

BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
SEMİNER DERSİ PROJESİ



AWS İLE BULUT BİLİŞİMİN TEMELLERİ

Fatih ES

(*develop.fatihes@gmail.com*)

2021-2022 BAHAR DÖNEMİ

ÖNSÖZ

Bulut bilişim bilgi işlem hizmetlerinin (sunucu, depolama, veri tabanı, ağ, yazılım, analiz ve makine zekâsı dahil) internet üzerinden sağlanarak daha hızlı inovasyon, esnek kaynaklar ve ekonomik ölçeklendirme sunulması anlamına gelir. Bulut bilişim, işletmelerin BT kaynaklarına bakış açısını önemli ölçüde değiştirmiştir. Günümüzde veri merkezlerinin yetersiz kalması, esneklik kabiliyeti eksikliği, yüksek maliyetler gibi sebeplerden dolayı kişiler bulut bilişime yönelmeye başlamıştır. Bu yoğun talep sonucunda bulut bilişim hızlı bir şekilde popülerleşmiş ve bu doğrultuda kapsamlı servisler sunmaya başlamıştır. Bulut bilişimin ne olduğunun tam olarak kavranılamaması sebebi ve bu alanda Türkçe kaynak yetersizliğini giderme amacı ile bu kılavuz hazırlanmıştır. Kılavuz boyunca bulut bilişimin tarihi, gelişimi sürecindeki konseptler, bulut bilişim pazarında büyük bir paya sahip olan Amazon Web Services bünyesinde sunulan hizmetlerin tanımı ve bu hizmetlerden bazı önemli servislerin kullanımı hakkında detaylı bilgi sunulmaktadır.

Fatih Es

Bursa 2022

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	2
İÇİNDEKİLER	3
ÖZET	15
1.GENEL BİLGİLER	16
1.1.Giriş	16
1.2. Sanallaştırma	16
1.2.1. Sunucu-İstemci Modeli.....	16
1.2.2. Atıl Kapasite Sorunu	17
1.2.3. Sanallaştırma Temelleri.....	17
1.2.4. Bilişim Altyapısı Oluşturma	18
1.3. IaaS, PaaS, SaaS	19
1.3.1. Alt Yapının Servis Olarak Sunulması (Infrastructure as a Service-IaaS)	19
1.3.2. Platformun Servis Olarak Sunulması (Platform as a Service-PaaS)	19
1.3.3. Yazılımin Servis Olarak Sunulması (Software as a Service-SaaS).....	19
1.3.4. Bulut Bilişim Konseptlerinin Farkları	20
1.4. Yazılım Geliştirme Döngüsü.....	20
1.5. DevOps.....	21
1.6. Mikro Servis Mimarisi	22
1.7. API (Application Programming Interface).....	23
1.8. Container (Konteyner).....	23
2. AMAZON WEB SERVİSLERİ (AWS)	25
2.1. Amazon Web Servislerinin Tarihçesi	25
2.2. AWS Küresel Alt Yapısı	25
2.2.1. Bölgeler	25
2.2.2. Erişilebilirlik Alanları.....	26
2.2.3. AWS Yerel Alanları	26
2.2.4. AWS Wavelength	26
2.2.5. AWS Outposts	27
2.2.6. AWS Küresel Alt Yapı Haritası	27
2.3. AWS Yönetim Konsolu	28
3. AWS HİZMETLERİ.....	30
3.1. Analiz Servisleri.....	30

3.1.1. Amazon Athena	30
3.1.2. Amazon CloudSearch,	30
3.1.3. Amazon EMR (Elastic Map Reduce)	30
3.1.4. Amazon FinSpace	30
3.1.5. Amazon Kinesis.....	31
3.1.6. Amazon Managed Streaming for Apache Kafka (MSK)	31
3.1.7. Amazon OpenSearch Service	31
3.1.8. Amazon QuickSight	32
3.1.9. Amazon RedShift	32
3.1.10. AWS Data Exchange	32
3.1.11. AWS Data Pipeline.....	32
3.1.12. AWS Glue.....	33
3.1.13. AWS Lake Formation.....	33
3.2. AR ve VR Servisleri.....	34
3.2.1. Amazon Sumerian	34
3.3. Ağ İletişimi ve İçerik Teslimi Servisleri	34
3.3.1. Amazon CloudFront	34
3.3.2. Amazon Route 53	34
3.3.3. Amazon Virtual Private Cloud – VPC (Sanal Özel Bulut)	35
3.3.4. AWS App Mesh.....	35
3.3.5. AWS Cloud Map	35
3.3.6. AWS Cloud WAN	36
3.3.7. AWS Direct Connect	36
3.3.8. AWS Global Accelerator.....	36
3.3.9. AWS Private 5G	36
3.3.10. AWS PrivateLink	37
3.3.11. AWS Transit Gateway.....	37
3.3.12. AWS VPN	37
3.3.13. Elastic Load Balancing (ELB).....	37
3.4. Block Zinciri Servisleri	38
3.4.1. Amazon Managed Blockchain.....	38
3.4.2. Amazon Quantum Ledger Database (Amazon QLDB).....	38
3.5. Bulut Finansal Yönetim Servisleri	38
3.5.1. AWS Budgets	38
3.5.2. AWS Cost and Usage Report (CUR)	39

3.5.3. AWS Cost Explorer	39
3.5.4. Rezerve Edilmiş Bulut Sunucusu (RI) Raporlama	39
3.5.5. Savings Plans	39
3.6. Container Servisleri	40
3.6.1. Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR)	40
3.6.2. Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS)	40
3.6.3. Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS)	40
3.6.4. AWS Copilot	40
3.6.5. AWS Fargate	40
3.6.6. Red Hat OpenShift Service on AWS.....	41
3.7. Depolama Servisleri	41
3.7.1. Amazon Elastic Block Store (EBS).....	41
3.7.2. Amazon Elastic File System (EFS)	41
3.7.3. Amazon FSx	41
3.7.4. Amazon S3 Glacier.....	42
3.7.5. Amazon Simple Storage Service (S3)	42
3.7.6. AWS Backup	42
3.7.7. AWS Snow Family.....	42
3.7.8. AWS Storage Gateway	43
3.7.9. CloudEndure Disaster Recovery	43
3.8. Geliştirici Araçları Servisleri	43
3.8.1. Amazon Corretto	43
3.8.2. AWS Cloud Control API.....	43
3.8.3. AWS Cloud Development Kit	43
3.8.4. AWS Cloud9.....	44
3.8.5. AWS CloudShell	44
3.8.6. AWS CodeArtifact	44
3.8.7. AWS CodeBuild	45
3.8.8. AWS CodeCommit.....	45
3.8.9. AWS CodeDeploy	45
3.8.10. AWS CodePipeline.....	45
3.8.11. AWS CodeStar	46
3.8.12. AWS Command Line Interface (CLI)	46
3.8.13. AWS Fault Injection Simulator	46
3.8.14. AWS X-Ray.....	46

3.9. Geçiş ve Aktarım Servisleri	47
3.9.1. AWS Application Discovery Service	47
3.9.2. AWS Database Migration Service.....	47
3.9.3. AWS DataSync.....	47
3.9.4. AWS Mainframe Modernization	48
3.9.5. AWS Migration Hub	48
3.9.6. AWS Server Migration Service	48
3.9.7. AWS Transfer Family	48
3.9.8. AWS Application Migration Service	48
3.9.9. Migration Evaluator.....	49
3.10. Güvenlik, Kimlik ve Uygunluk Servisleri	49
3.10.1. Amazon Cognito.....	49
3.10.2. Amazon Detective	49
3.10.3. Amazon GuardDuty.....	50
3.10.4. Amazon Inspector.....	50
3.10.5. Amazon Macie.....	50
3.10.6. AWS Artifact.....	51
3.10.7. AWS Audit Manager	51
3.10.8. AWS Certificate Manager (ACM)	51
3.10.9. AWS CloudHSM.....	52
3.10.10. AWS Directory Service	52
3.10.11. AWS Firewall Manager.....	52
3.10.12. AWS Identity and Access Management (IAM)	53
3.10.13. AWS Key Management Service (AWS KMS).....	53
3.10.14. AWS Network Firewall	53
3.10.15. AWS Resource Access Manager.....	53
3.10.16. AWS Secrets Manager.....	54
3.10.17. AWS Security Hub	54
3.10.18. AWS Shield	54
3.10.19. AWS Single Sign-On.....	55
3.10.20. AWS WAF – Web Uygulaması Güvenlik Duvarı.....	55
3.11. Kuantum Teknolojileri Servisleri.....	56
3.11.1. Amazon Braket	56
3.12. Makine Öğrenimi Servisleri	56
3.12.1. Amazon Augmented AI (Amazon A2I)	56

3.12.2. Amazon CodeGuru	56
3.12.3. Amazon Comprehend	57
3.12.4. Amazon DevOps Guru	57
3.12.5. Amazon Elastic Inference	57
3.12.6. Amazon Forecast	58
3.12.7. Amazon Fraud Detector.....	58
3.12.8. Amazon HealthLake	58
3.12.9. Amazon Kendra.....	58
3.12.10. Amazon Lex	58
3.12.11. Amazon Lookout for Equipment.....	59
3.12.12. Amazon Lookout for Metrics	59
3.12.13. Amazon Lookout for Vision.....	59
3.12.14. Amazon Monitron.....	59
3.12.15. Amazon Personalize	60
3.12.16. Amazon Polly	60
3.12.17. Amazon Rekognition.....	60
3.12.18. Amazon SageMaker	60
3.12.19. Amazon SageMaker Data Labeling.....	61
3.12.20. Amazon Textract	61
3.12.21. Amazon Transcribe.....	61
3.12.22. Amazon Translate.....	61
3.12.23. Apache MXNet on AWS	62
3.12.24. AWS Deep Learning AMI'leri.....	62
3.12.25. AWS Deep Learning Containers	62
3.12.26. AWS DeepComposer	63
3.12.27. AWS DeepLens	63
3.12.28. AWS DeepRacer.....	63
3.12.29. AWS Inferentia.....	63
3.12.30. AWS Panorama	64
3.12.31. PyTorch on AWS.....	64
3.12.32. TensorFlow on AWS	64
3.13. Medya Hizmetleri.....	65
3.13.1. Amazon Elastic Transcoder.....	65
3.13.2. Amazon Interactive Video Service	65
3.13.3. Amazon Kinesis Video Streams	65

3.13.4. Amazon Nimble Studio	65
3.13.5. AWS Elemental Donanım ve Yazılım Çözümleri.....	66
3.13.6. AWS Elemental MediaConnect.....	66
3.13.7. AWS Elemental MediaConvert	67
3.13.8. AWS Elemental MediaLive.....	67
3.13.9. AWS Elemental MediaPackage.....	67
3.13.10. AWS Elemental MediaStore	67
3.13.11. AWS Elemental MediaTailor	68
3.14. Nesnelerin İnterneti (IoT) Servisleri	68
3.14.1. FreeRTOS	68
3.14.2. AWS IoT 1-Click.....	68
3.14.3. AWS IoT Analytics	69
3.14.4. AWS IoT Button.....	69
3.14.5. AWS IoT Core.....	70
3.14.6. AWS IoT Device Defender	70
3.14.7. AWS IoT Device Management	71
3.14.8. AWS IoT Events.....	71
3.14.9. AWS IoT FleetWise	72
3.14.10. AWS IoT Greengrass.....	72
3.14.11. AWS IoT RoboRunner	72
3.14.12. AWS IoT SiteWise	72
3.14.13. AWS IoT Things Graph	72
3.14.14. AWS IoT TwinMaker.....	73
3.15. Oyun Teknolojisi Servisleri	73
3.15.1. Open 3D Engine	73
3.15.2. Amazon GameLift	73
3.16. Robotik Servisler.....	74
3.16.1. AWS RoboMaker	74
3.17. Son Kullanıcı Bilişimi Servisleri	74
3.17.1. Amazon AppStream 2.0	74
3.17.2. Amazon WorkSpaces Web	74
3.17.3. Amazon WorkSpaces	74
3.18. Uydu Servisleri.....	75
3.18.1. AWS Ground Station.....	75
3.19. Uygulama Entegrasyonu Servisleri	75

3.19.1. Amazon AppFlow.....	75
3.19.2. Amazon EventBridge	75
3.19.3. Amazon Managed Workflows for Apache Airflow (MWAA)	76
3.19.4. Amazon MQ	76
3.19.5. Amazon Simple Notification Service	76
3.19.6. Amazon Simple Queue Service	76
3.19.7. AWS Step Functions	77
3.20. Veri Tabanı Servisleri	77
3.20.1. Amazon Aurora	77
3.20.2. Amazon DocumentDB	77
3.20.3. Amazon DynamoDB	77
3.20.4. Amazon ElastiCache.....	78
3.20.5. Amazon Keyspaces (for Apache Cassandra).....	78
3.20.6. Amazon MemoryDB for Redis.....	78
3.20.7. Amazon Neptune	78
3.20.8. Amazon RDS	79
3.20.9. Amazon Redshift	79
3.20.10. Amazon Timestream.....	79
3.21. Yönetim & Yönetişim (Denetim) Servisleri	79
3.21.1. Amazon CloudWatch	79
3.21.2. Amazon Managed Grafana	80
3.21.3. Amazon Managed Service for Prometheus	80
3.21.4. AWS Chatbot.....	80
3.21.5. AWS CloudFormation	81
3.21.6. AWS CloudTrail.....	81
3.21.7. AWS Config	81
3.21.8. AWS Control Tower.....	81
3.21.9. AWS Distro for OpenTelemetry.....	82
3.21.10. AWS Launch Wizard.....	82
3.21.11. AWS License Manager.....	82
3.21.12. AWS Managed Services	83
3.21.13. AWS Management Console	83
3.21.14. AWS Console Mobile Application.....	83
3.21.15. AWS OpsWorks	84
3.21.16. AWS Organizations.....	84

3.21.17. AWS Personal Health Dashboard.....	84
3.21.18. AWS Proton.....	85
3.21.19. AWS Resilience Hub.....	85
3.21.20. AWS Service Catalog.....	85
3.21.21. AWS Systems Manager.....	85
3.21.22. AWS Trusted Advisor	85
3.21.23. AWS Well-Architected Tool	86
3.22. Ön Uç Web ve Mobil Servisleri	86
3.22.1. Amazon API Gateway	86
3.22.2. Amazon Location Service	87
3.22.3. Amazon Pinpoint	87
3.22.4. Amazon Simple Email Service (SES)	87
3.22.5. AWS Amplify.....	87
3.22.6. AWS AppSync	88
3.22.7. AWS Device Farm.....	88
3.23. İş Uygulamaları Servisleri.....	88
3.23.1. Alexa for Business.....	88
3.23.2. Amazon Chime	88
3.23.3. Amazon Connect	89
3.23.4. Amazon Honeycode	89
3.23.5. Amazon WorkDocs	89
3.23.6. Amazon WorkMail	90
3.24. İşlem Servisleri.....	90
3.24.1. Amazon EC2.....	90
3.24.2. Amazon EC2 Auto Scaling.....	90
3.24.3. Amazon Lightsail	91
3.24.4. AWS App Runner.....	91
3.24.5. AWS Auto Scaling	91
3.24.6. AWS Batch	91
3.24.7. AWS Compute Optimizer	92
3.24.8. AWS Elastic Beanstalk.....	92
3.24.9. AWS Lambda	92
3.24.10. AWS Outposts Ailesi.....	93
3.24.11. AWS Serverless Application Repository	93
3.24.12. AWS Wavelength.....	93

3.24.13. VMware Cloud on AWS	94
4. BAŞLICA SERVİSLERİN DETAYLI İNCELENMESİ	95
4.1. Fatura Alarmı Oluşturma	95
4.2. IAM (Identity and Access Management) Servisi Kullanımı.....	98
4.2.1. Kullanıcılar	99
4.2.2. Gruplar.....	100
4.2.3. Roller	100
4.2.4. Poliçeler.....	101
4.3. S3 (Simple Storage Service) Servisi Kullanımı	102
4.3.1. Amazon S3 Bucket Oluşturma ve Temel İşlemler	103
4.3.2. S3 Bucket Özellikleri.....	105
4.3.3. İzinler.....	107
4.3.4. Metrikler	108
4.3.5. Yönetim	109
4.3.6. Erişim Noktaları	109
4.4. AWS Command Line Interface (CLI).....	110
4.5. Amazon S3 Glacier	110
4.5.1. Glacier Kullanımı	111
4.6. Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) Servisi Kullanımı.....	112
4.6.1. EC2 Fiyatlandırma.....	112
4.6.2. Amazon EC2 Bulut Sunucusu Tipleri	113
4.6.3. Depolama Modelleri	115
4.6.4. İşletim Sistemi Çeşitleri.....	116
4.6.5. EC2 Servisi ile Sanal Makine Oluşturulması	117
4.6.6. Elastic Load Balancing Service (ELB).....	119
4.6.7. EC2 Auto Scaling	120
4.6.8. EC2 Placement Group	120
4.6.9. EC2 Detaylı Kullanımı	121
4.7. Amazon Elastic File System (EFS) Servisi Kullanımı.....	135
4.7.1. Amazon Elastic File System (EFS) Detayları	136
4.8. Virtual Private Cloud – VPC (Sanal Özel Bulut).....	137
4.8.1. VPC Kullanımı	139
4.8.2. İlk VPC Oluşturma	139
4.8.3. Internet Gateway Oluşturma.....	140
4.8.4. Alt Ağlar Oluşturma	141

4.8.5. Private Alt Ağları Kısıtlama	141
4.8.6. Alt Ağlara EC2 Sanal Makineler Oluşturma	142
4.8.7. EC2 Sanal Makineler Arası Haberleşme Kontrolü.....	143
4.8.8. VPC’lerde Güvenlik	143
4.8.9. Elastic IP Adresi Atanması.....	144
4.8.10. NAT Gateway Oluşturulması	144
4.8.11. NAT EC2 Instance.....	145
4.8.12. End-point (Uç Nokta) Oluşturulması	146
4.8.13. VPC Peering	146
4.9. AWS Direct Connect & VPN Servisi	148
4.10. Amazon CloudFront.....	149
4.10.1. CDN Nedir?	149
4.10.2. CDN Kullanmanın Avantajları Nedir?	149
4.10.3. CDN Nasıl Çalışır?.....	150
4.10.4. CloudFront Hizmeti	150
4.10.5. CloudFront Servisinin Kullanımı	151
4.11. Amazon Route53.....	152
4.11.1. DNS Nedir?	152
4.11.2. DNS Nasıl Çalışır?	152
4.11.3. DNS Aramasında Bulunan Adımlar	153
4.11.4. Amazon Route53	154
4.11.5. Route 53 Servisinin Kullanımı	154
4.12. Amazon Relational Database Service (RDS).....	156
4.12.1. İlişkisel Veri Tabanı Nedir?	156
4.12.2. AWS RDS Nedir?.....	156
4.12.3. AWS RDS Kullanımı	157
4.12.4. Multi AZ ve Read Replica Özelliklerin Kullanılması	160
4.13. RedShift (Bulut Veri Ambarı).....	162
4.14. DynomoDB	165
4.14.1. İlişkisel Olmayan Veri Tabanları	165
4.14.2. DynamoDB Servisi.....	166
4.14.3. DynamoDB Kullanılması	166
4.15. ElastiCache	167
4.15.1. ElastiCache Servisi Kullanımı.....	168
4.16. CloudWatch.....	169

4.16.1. Monitoring (İzleme) Nedir?.....	169
4.16.2. CloudWatch Servisi.....	170
4.16.3. CloudWatch Servisinin Kullanılması	170
4.17. CloudTrail	174
4.17.1. CloudTrail Servisinin Kullanımı	175
4.18. CloudFormation	176
4.18.1. CloudFormation Servisinin Kullanımı	177
4.19. SNS (Simple Notification Service)	178
4.19.1. SNS Servisinin Kullanımı	180
4.20. SQS (Simple Queue Service)	181
4.20.1. SQS Servisinin Kullanımı	183
4.21. SWF (Simple Workflow Service)	183
4.22. SES (Simple Email Service)	185
4.22.1. SES Esnek Dağıtım Seçenekleri.....	185
4.22.2. SES Servisinin Kullanımı.....	186
4.23. Amazon Kinesis	187
4.23.1. Kinesis Video Streams.....	188
4.23.2. Kinesis Data Streams.....	188
4.23.3. Kinesis Data Firehouse.....	189
4.23.4. Kinesis Data Analytics	189
4.24. AWS Config	190
4.24.1 AWS Config Kullanımı	191
4.25. AWS OpsWork	192
4.25.1. AWS OpsWorks for Chef Automate	193
4.25.2. AWS OpsWorks for Puppet Enterprise	193
4.25.3. AWS OpsWorks Stacks.....	193
4.26. AWS Lambda & Amazon API Gateway.....	194
4.26.1. AWS Lambda	194
4.26.2. Amazon API Gateway	195
4.27. ECS, EKS, ECR & Fargate	196
4.27.1. Amazon ECS (Elastic Container Service)	196
4.27.2. Amazon EKS (Elastic Kubernetes Service)	196
4.27.3. Amazon ECR (Elastic Container Registry)	196
4.27.4. AWS Fargate	197
4.28. AWS KMS (Key Management Service)	197

4.28.1. Encryption Nedir?.....	197
4.28.2. AWS KMS.....	198
4.28.3. KMS Servisinin Kullanımı	198
4.29. AWS Directory Service.....	199
4.30. AWS Snowball.....	201
4.31. AWS Storage Gateway	201
4.31.1. Amazon S3 File Gateway	202
4.31.2. Amazon FSx File Gateway.....	202
4.31.3.Tape Gateway	203
4.31.4. Volume Gateway	203
4.32. AWS Organizations.....	203
4.32.1. Avantajları	204
4.33. AWS DataSync	205
4.44. Amazon FSx for Windows File Server	205
4.45. Amazon Aurora Serverless.....	206
4.46. AWS Global Accelerator	207
4.47. AWS Control Tower	208
4.48. AWS Backup.....	209
4.49. AWS Transfer Family	210
4.50. AWS CloudShell.....	211
5. SONUÇLAR	213
6. ÖNERİLER.....	214
7. KISALTMALAR	215
8. ŞEKİLLER.....	219
9. TABLOLAR	220
10. KAYNAKLAR	221

ÖZET

Bu kılavuz içerisinde bulut bilişimin popüler hale gelmesine neden olan teknolojilere, temel konseptlere, bulut bilişimin tarihine, Amazon.com bünyesinde bulunan Amazon Web Servislerinin tarihine, AWS tarafından sunulan servislere ve bu servislerin nasıl kullanılacağına yer verilmiştir.

Bu kılavuz geniş çaplı bir bulut bilişim kılavuzu niteliğindedir. Bulut bilişime ve sunulan servislere dair detaylı bilgiler içermektedir. Servislerin kullanımın alanlarına, gerçek hayat örneklerine senaryolar üzerinden yer verilmiştir.

Amazon Web Services tarafından sunulan; IAM, S3, AWS CLI, Glacier ve EC2 gibi birçok temel servisin yanı sıra Direct Connect, Route 53, CloudTrail gibi servislerin de kullanımı hakkında detaylar sunulmuştur.

1.GENEL BİLGİLER

1.1.Giriş

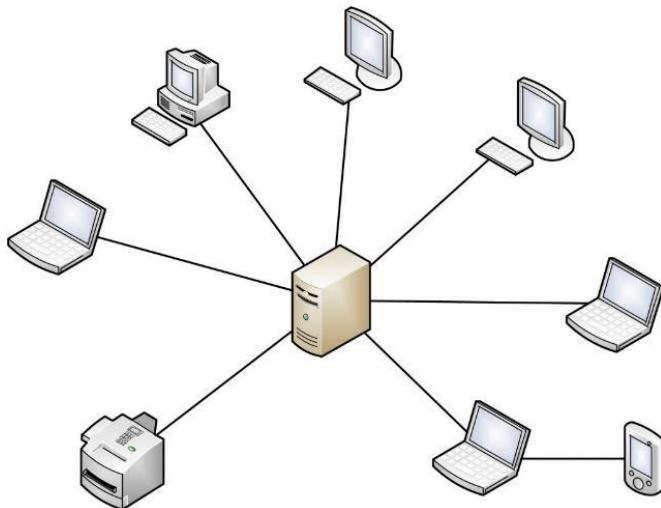
Bulut bilişim, BT kaynaklarının internet üzerinden, istek üzerine ve kullandıkça ödeme fiyatlandırmasıyla sunulmasıdır. Fiziksel veri merkezleri ve sunucuları satın almak, bunlara sahip olmak ve sürekliliklerini sağlamak yerine, Amazon Web Services (AWS) gibi bir bulut sağlayıcının sunduğu işlem gücü, depolama ve veri tabanları gibi teknoloji hizmetlerine ihtiyaç duyduğunuzda erişebilirsiniz.

1.2. Sanallaştırma

1.2.1. Sunucu-İstemci Modeli

Sunucu (Server), hizmet sunan, güçlü ve yüksek kapasiteli işlem gücüne sahip makinelerdir. Uzun süreli, kesintisiz ve çoklu isteklere cevap vermek üzere tasarlanmıştır. İstemci (Client), sunucu tarafından sunulan hizmeti kullanan, görece daha düşük kapasite ve işlem gücüne sahip makinelerdir. Tek bir kullanıcıya hizmet vermek için tasarlanmıştır. Uzun süreli ve kesintisiz çalışma önceliği bulunmamaktadır.

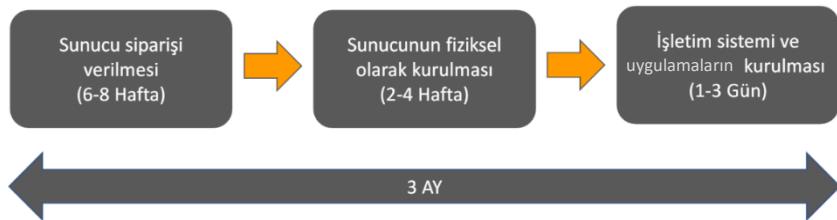
İstemci-sunucu modeli veya istemci-sunucu mimarisi, aynı sistemde bulunan veya bir bilgisayar ağı veya İnternet üzerinden iletişim kurulan sunucular ve istemciler arasında görevleri bölerek dağıtılmış bir uygulama çerçevesidir. İstemci, bir sunucu tarafından sağlanan bir hizmete erişmek için başka bir programa istek göndermeye güvenir. Sunucu, kaynakları müşterilerle paylaşan ve işleri istemciler arasında dağıtan bir veya daha fazla program çalıştırır. İstemci ile sunucu arasındaki ilişki *Şekil: 1*'de şematize edilmiştir.



Şekil 1: İstemci-sunucu ilişkisi

İstemci sunucu ilişkisi, bir istek-yanıt mesajlaşma modelinde iletişim kurar ve kullanılacak kuralları, dili ve diyalog modellerini resmi olarak tanımlayan ortak bir iletişim protokolüne bağlı kalmalıdır. İstemci-sunucu iletişimi tipik olarak TCP/IP protokol paketine bağlıdır.

Eski yıllarda bir uygulamanın ayağa kaldırılması için sunucuların sipariş edilip firma bünyesinde barındırılması gerekiyordu. Bu süreç *Şekil: 2*'de gösterilmiştir.



Şekil 2: Sunucu tedarik ve kurulum süreci

Siparişin temin edilmesinden, kurulmasına; işletim sisteminin makineye kurulmasından, uygulamaların çalıştırılmasına kadar geçen süre yaklaşık olarak üç ayı bulmaktadır.

1.2.2. Atil Kapasite Sorunu

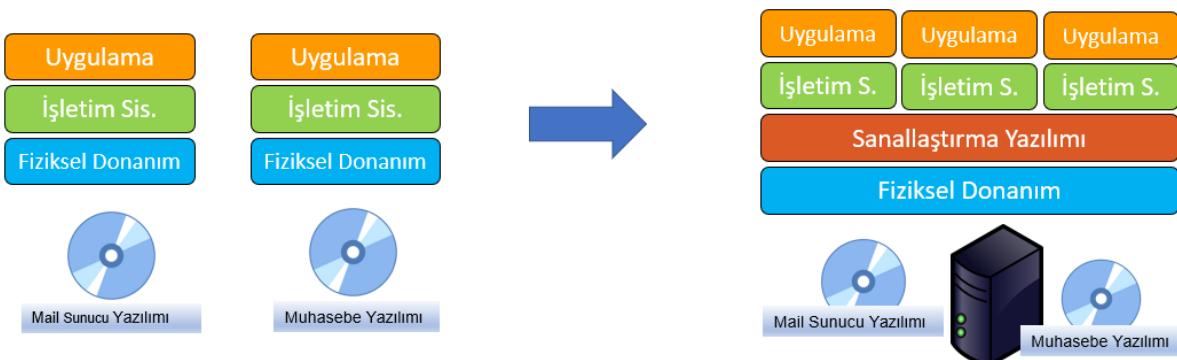
Pratikte iki farklı yazılım (mail sunucu yazılımı ve muhasebe yazılımı) aynı makinede kullanılabilir ancak izolasyon ve güvenlik riski gibi sebeplerden dolayı farklı sunucularda barındırılması gereklidir. Bu durum canlıya alınacak her proje için yukarıda *Şekil: 2*'de gösterilen üç aylık sürecin tekrarlanması neden olur. Her yeni uygulama için yeni bir makine kurulması firmaların kaynak israfı ile karşı karşıya gelmesine neden olmuştur.

Firmalar yazılımlarını sunucuda barındırırken sunucunun sunduğu çoğu özelliğin tamamını kullanmamaktadır. Örneğin 4 Core Thread CPU, 16 GB RAM, 1 TB depolama alanına sahip bir e-posta sunucusu yazılımı 2 Core, 4-8 GB RAM ve maksimum 200 GB depolama kullanabilir. Yazılım sunucu tarafından sağlanan sistemin sadece %30'luk bir kısmını kullanmış olur. Bu firmaya %70'lük bir atıl kapasite sorunu çıkaracaktır.

1.2.3. Sanallaştırma Temelleri

Atıl kapasite sorunu ve bir sunucuda birden fazla uygulama çalıştırılamaması sorununa çözüm olarak 2000'li yılların başında sanallaştırma teknolojisi ortaya çıkmıştır. Sanallaştırma teknolojisinin ortaya çıkışıyla birlikte bulut bilişimin temelleri atılmıştır.

Sanallaştırma, fiziksel bir bilgi işlem ortamı yerine simülasyon uygulanmış (veya sanal) bir ortam oluşturur. Sanallaştırma çoğu zaman donanımlar, işletim sistemleri, depolama cihazları ve daha fazlasının bilgisayar tarafından oluşturulan sürümlerini içerir. Bu sayede kuruluşlar, tek bir fiziksel bilgisayarı veya sunucuyu birçok sanal makineye bölmeyebilir. Her sanal makine, tek bir konak makinenin kaynaklarını paylaşmasına rağmen bağımsız olarak etkileşimlerde bulunabilir ve farklı işletim sistemleri veya uygulamalar çalıştırılabilir.



Şekil 3: Geleneksel sistem ve sanallaştırma sistemi

Sanallaştırma sayesinde, aynı fiziksel makine üzerinde birden fazla işletim sistemi çalıştırarak aynı sistemin kullanılması sağlandı. Ana makine kaynaklarını alt sistemlere ortak olarak kullandırarak ana fiziksel sistemin tüm kaynaklarının optimum kullanılmasını sağlamıştır.

Sanallaştırma teknolojisi ile imaj olarak yerleşen sunucular ortak bir alana veri depolar ve sistemlerden birinin hasar görmesi durumunda diğer sunucu hasarlı sunucunun yerini alarak hizmete devam edebilir.

1.2.4. Bilişim Altyapısı Oluşturma

Teknoloji, tek bir çalışanın işinden operasyonlara, ürün ve hizmetlere kadar günümüz işletmelerinin neredeyse her yönünü güçlendirir. Teknoloji, ağa doğru bir şekilde bağlandığında, iletişimini iyileştirmek, verimlilik oluşturmak ve üretkenliği artırmak için optimize edilebilir.

Bir BT altyapısı esnek, güvenilir ve güvenli ise, bir kuruluşun hedeflerine ulaşmasına ve pazarda rekabet avantajı sağlamaşına yardımcı olabilir. Bundan farklı olarak, bir BT altyapısının düzgün şekilde uygulanmaması halinde, işletmeler, sistem kesintileri ve ihlaller gibi güvenlik ve verimlilik sorunlarıyla karşı karşıya kalabilirler. Genel olarak, düzgün bir şekilde uygulanmış bir altyapıya sahip olmak, bir işletmenin kârlı olup olmamasına ilişkin bir faktör olabilir.

Geleneksel bir BT altyapısı, şu olağan donanım ve yazılım bileşenlerinden oluşur: tesisler, veri merkezleri, sunucular, ağ donanımı masaüstü bilgisayarları ve kurumsal uygulama yazılım çözümleri. Genellikle, bu altyapı kurulumu, diğer altyapı türlerinden daha fazla güç, fiziksel alan ve para gerektirir. Geleneksel bir altyapı, genellikle şirket içinde yalnızca şirket için veya özel kullanım için kurulur.

Bir tekstil firmasının başlıca ihtiyaçları şu şekildedir: e-posta sunucusu, dosya sunucusu, muhasebe sunucusu, anında mesajlaşma sunucusu, web sunucusu ve veri tabanı sunucusu.

Başlık **1.2.1.** altında *Şekil: 2*'de de濂ilen üç aylık süreçte bu gereklilikler temin edilir. Tüm gereklilikler sağlandıktan sonra şirket içerisinde veri merkezi kurulması gerekmektedir. Adımlar basitçe şu şekildedir:

1. Sadece yetkili kişilerin girebilmesi için kartlı geçiş sistemi kurulur.
2. Kurulacak olan fiziksel cihazların ısınma sorununu çözmek için soğutma sistemi oluşturulur.
3. Kısa elektrik kesintileri için UDP cihazları, uzun elektrik kesintileri için jeneratörler temin edilir.
4. Makinelerin yerleştirilmesi için gerekli olan rack kabinleri (sunucu rafları) alınır.
5. Şirketteki diğer cihazlar dahil tüm cihazların haberleşmesi için gerekli alt yapı kurulur. Oda kablolar ile donatılır.
6. Odaya internet hattı çekilir.
7. Cihazları korumak adına gerekli güvenlik donanımları ayarlanır.
8. Makinelere sanallaştırma yazılımı kurulur.
9. Her bir uygulama için işletim sistemi ve yazılımların kurulumu tamamlanır.

Tüm bu adımlar sonrasında optimizasyonu olan bir sistem tamamlanmış olacaktır.

Bu sistem sorunları tamamıyla çözmeyecektir. Firma altında çalışan yazılım ekibinin bir geliştirmeyi canlıya almadan önce test etmesi için sunucu ihtiyacı oluşabilir. Bu ihtiyaç acil ise üç aylık süre beklemek için yeterli zaman bulunmayacaktır. Bundan dolayı piyasa bedelinin üstünde bir sunucu alınır ve yazılım ekibi testlerini yapar. Yazılım ekibinin işi bittikten sonra

elimizde fazladan makine kalacaktır. Elde bulunan bu fazla makine satılsa bile yazılım ekibinin bu senaryo ile tekrar problem başlatmayacağının bir garantisidir.

Sanallaştırma atılı kapasite sorununa çözüm olsa da aşağıdaki konularda yetersiz kalmıştır:

- İlk yatırım maliyeti yüksektir.
- Bakım maliyeti yüksektir.
- Genişletilebilir değildir.
- Esnek değildir.
- Planlaması güçtür.

Sanallaştırma teknolojisinin bu sorumlara çözüm bulamaması sebebiyle ‘Neden herkes kendi veri merkezini kuruyor?’ mottosu ile bilişim alt yapısı farklı bir iş kolu olarak ayrılmıştır. Büyük veri merkezleri kurularak müşterilere sunucularını yerlestireceği sunucu rafları kiralanmaya başlamıştır. Böylelikle firmalar artık bakım, ağ gereksinimleri gibi konularla ilgilenmeyecektir.

Büyük veri merkezlerinde bulunan paylaşımı sistem fiyatı düşürmüştür ancak kapasite sorununa bir çözüm bulamamıştır. Bunun üzerine sunucu rafı kiralamaktan çıkararak direkt olarak sunucu kiralama sistemine evrilmiştir. Büyük veri merkezlerinin kendi bünyesindeki sunucuları müşterilere kiralayarak hizmet vermesi, bulut bilişimin alt yapısının servis olarak sunulması (Infrastructure as a Service - IaaS) hizmetini oluşturmuştur.

1.3. IaaS, PaaS, SaaS

Bulut bilişim (cloud computing), bilgisayar ve diğer cihazlar için, istenildiği zaman kullanılabilen ve kullanıcılar arasında paylaşılan bilgisayar kaynakları olarak tanımlanabilir. Bulut bilişim bir ürün değil internet tabanlı bir hizmettir. Temel kaynaktaki yazılım ve bilgilerin paylaşımı sağlanarak, mevcut bilişim hizmetinin; bilgisayarlar ve diğer aygıtlardan bilişim ağı (tipik olarak internet) üzerinden kullanılmasıdır.

Bulut bilişim, BT alanında aslında yillardır kullanılan hizmetler bütünüdür. Bulut aslında konsept ve bir iş yapış şeklidir. Bu iş yapış şekli değişik yöntemler içermektedir. Bu yöntemlerin tamamı bulut çatısı altında toplanmıştır.

1.3.1. Alt Yapının Servis Olarak Sunulması (Infrastructure as a Service-IaaS)

IaaS, bulut BT için temel yapı taşlarını içerir. Genellikle ağ iletişimini, bilgisayarlar (sanal veya tahsis edilmiş donanım üzerinde) ve veri depolama alanına erişim sağlar. IaaS, BT kaynaklarınız üzerinde en yüksek esneklik ve yönetim denetimi seviyesini sunar. Bu, birçok BT departmanının ve geliştiricinin aşina olduğu mevcut BT kaynaklarına benzer.

1.3.2. Platformun Servis Olarak Sunulması (Platform as a Service-PaaS)

PaaS, altyapı (genelde donanım ve işletim sistemleri) yönetimi ihtiyacınızı ortadan kaldırarak uygulama dağıtıma ve yönetim alanlarına odaklanmanızı sağlar. Bu da kaynak tedariki, kapasite planlaması, yazılım bakımı, düzeltme ekleri veya uygulamanızın çalıştırılmasıyla ilgili diğer benzer zorlu görevler konusunda endişelenmemenize ve bu sayede daha verimli bir şekilde çalışmanızı yardımcı olur.

1.3.3. Yazılımın Servis Olarak Sunulması (Software as a Service-SaaS)

SaaS, hizmet sağlayıcısı tarafından çalıştırılan ve yönetilen tamamlanmış bir ürün sunar. SaaS, çoğu zaman son kullanıcı uygulamalarını (web tabanlı e-posta gibi) ifade etmek için kullanılır.

SaaS teklifiyle, hizmetin bakımı veya altyapının yönetimi konusunda endişelenmeniz gerekmez. Düşünmeniz gereken tek şey bu yazılımı nasıl kullanacağınızdır.

1.3.4. Bulut Bilişim Konseptlerinin Farkları

Aşağıdaki *Şekil: 4* üzerinde göründüğü gibi firma içi kaynakların yönetimi ile bulut konseptleri üzerinden kaynakların yönetilmesi arasında farklar bulunmaktadır. Şirket içerisinde kurulacak bir veri merkezi ile depolamadan işletim sisteme kadar tüm adımlar bilişim departmanı tarafından fiziksel olarak yapılmalıdır. Bulut konseptlerinden olan IaaS yani alt yapının servis olarak sunulması konseptinde sunucu, ağ, sanallaştırma gibi adımları bulut bilişim kullanıcı yerine yapılandırıyor. Aslında bulut bilişimin bu konseptinde kullanıcılar bir adet sanal bilgisayar tanımlanmış oluyor ve kullanıcılar işletim sistemi kurmaktan uygulama yayılmaya kadar tüm adımları kendileri tamamlamış oluyor. PaaS yani platformun servis olarak sunulması konseptinde ise bulut bilişimin faydalardan yararlanan müşteriler sadece gerekli verilerden ve uygulamanın çalıştırılmasından sorumlu oluyor. Bulut bilişimin son konsepti olan SaaS yani yazılımın servis olarak sunulması konseptinde ise günümüzde kullanılan bulut depolama alanları, e-posta servisleri gibi ürünlerdir. Yani müşteriler sadece sunulan bulut tabanlı ürünü kullanmaktadır.



Şekil 4: Bulut bilişimin konseptleri

1.4. Yazılım Geliştirme Döngüsü

Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü (Software Development Life Cycle, SDLC), yazılımları tasarlamak, geliştirmek ve test etmek amaçlı kullanılan bir süreç olarak ifade edebiliriz. Yazılımın nasıl geliştirileceği, südürlüleceği ve daha iyi hale nasıl getirileceğinin açıklayan bir plandan oluşmaktadır. Buradan da yazılımın aslında bir ürün olduğu ve o ürününde bir yaşam süreci olduğunu gözlemlemiş oluyoruz. SDLC, müşteri isteklerini karşılayacak şekilde süre ve maliyet tahminleri dahilinde tamamlanması sağlanan kaliteli yazılım üretmeyi hedefler. Aynı zamanda SDLC, ISO/IEC 12207 dahilinde uluslararası bir standart olmayı amaçlar.



Sekil 5: Yazılım geliştirme döngüsü

Yazılımin ilk sürüm geliştirmesi bitmeye yakın bir beta sürümü yayınlanır. Beta sürümü test aşamasında kullanıcıların da dahil olduğu bir süreçtir. Yazılım firması ürünün ilk sürümünü (versiyon 1.0) müşteriye teslim eder. Müşteri kendi kaynaklarında ürünü çalıştırır. Bu süreçten sonra ilk sorunlarla ortaya çıkacaktır. Müşteri bunu yazılım firmasına bildirir. Yazılım firması ilk düzenlemesini yani “hotfix” hazırlar ve bu geliştirmeyi de müşteriye gönderir.

Bu süreç her iki taraflı da sorun içermektedir. Yazılım firması açısından geri bildirimlerin toplanması zaman alacaktır, yazılımın kurulu olduğu sistem müşteriye ait olduğu için anında müdahale edememektedir, yüzlerce değişik sistem konfigürasyonu için uyumluluk oluşturmak zorlaşacaktır. Müşteri açısından bakıldığında ise; problem çözümü oldukça zahmetlidir, yeni özelliklerin bulunduğu sürümlere erişmek aylar sürebilir, alt yapı oluşturma ve yönetme işlemleri zahmetli ve pahalıdır.

Bulut bilişim SaaS yani yazılım servis olarak sunulması modeli arkasındaki temel mantık ise yazılım firmasının uygulamayı kendi makinesinde çalıştırıp kullanıcıya bir kullanıcı adı ve parola ile sisteme giriş sağlamasını ve sonrasında kullanmasını hedeflemektedir. Müşteri büyük bütçeler ile bir yazılım almak yerine bir nevi kiralampı olur.

Müşteri dönütlerinin hızlı olması, yazılım firmasını hızlı geliştirme ve test etme döngüsüne sokmuştur. Bu süreç sonrasında yazılım geliştirme ekibi ile operasyon ekibi arasında etkileşim ve iletişim hızlı olması açısından DevOps fikri ortaya çıkmıştır.

1.5. DevOps

Geliştirme (Dev) ve işlemlerin (Ops) bir bileşeni olan DevOps; müşterilere sürekli olarak değer sunmak için bir araya gelen kişiler, süreçler ve teknolojiler bütünüdür.

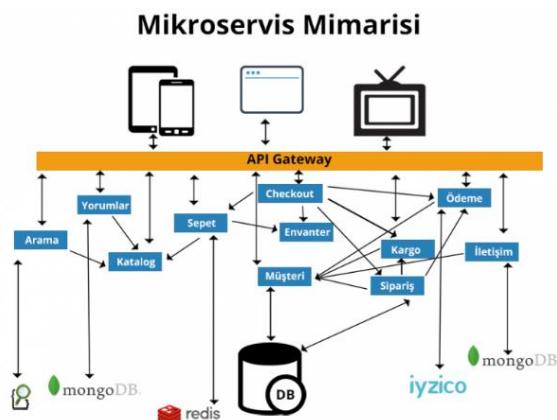
DevOps'un ekipler için anlamı nedir? DevOps, daha iyi ve daha güvenilir ürünler üretmek amacıyla koordinasyon ve iş birliği gerçekleştirmek için, eskiden birbirinden ayrı düşünülen geliştirme, BT operasyonu, kalite mühendisliği ve güvenlik rollerine olanak tanır. DevOps yöntemlerinin ve araçlarının yanı sıra bir DevOps kültürünü benimseyen ekipler müşteri gereksinimlerine daha iyi yanıt verme becerisi kazanıyor, oluşturdukları uygulamalara olan güvenlerini artırabiliyor ve iş hedeflerine daha hızlı bir şekilde ulaşabiliyor.



Şekil 6: DevOps iş yapış şekli

DevOps sayesinde önceden senede iki büyük sürüm yayinallyabilen yazılım firmaları artık günde birkaç küçük yeni versiyonlara erişebilir hale geldi. DevOps fikrinin popüler bir hale gelmesi ile yazılan kodu otomatik olarak bulunduğu depodan alıp test ortamına alan, otomatik test edip stage production'a yollayan uygulamalar geliştirildi. Bu uygulamalara Docker ve Chef en büyük örneklerdir.

1.6. Mikro Servis Mimarisi



Şekil 7: Miro servisler mimarisi şeması

Monolitik mimari kendi kendine yetebilecek bir uygulamadaki bütün fonksiyonalitelerin tek bir çatı altında geliştirilmesidir. Ancak monolitik mimarinin bazı dezavantajları vardır:

- Uygulama büyündükçe yeni özellik geliştirilmesi ve mevcut kodun bakımı zorlaşır.
- Projede çalışan ekip sayısının ve çalışan sayısının artması ile geliştirme ve bakım daha güç hale gelir.
- Birbirlerine olan bağımlılıklarından dolayı, bir fonksiyonalitede yapılan değişiklik diğer yerleri etkileyebilir.
- Spesifik bir fonksiyonaliteyi ölçeklendirme imkânı yoktur. (Örneğin geliştirdiğiniz uygulamada sürekli fatura oluşturuluyor ve burası uygulamanın dar boğazı. Siz bu fonksiyonaliteyi birden fazla sanal makine da çalıştırmak isteseniz bile uygulamanız monolitik mimaride olduğu için sadece ilgili servis yerine bütün uygulamayı ölçeklendirmek zorunda kalırsınız.)
- Versiyon yönetimi zorlaşır.
- Uygulamada aynı programlama dili ve aynı framework'lerin kullanılması gereklidir.
- Uygulamada yapılan küçük bir değişiklikte bile bütün uygulamanın deploy olması (yayınlanması) gereklidir.

Bu sorunların üstesinden gelmek için mikro servis mimarisi ortaya çıkmıştır.

Mikro servis (micro service) mimarisi, tek bir uygulama geliştirirken modüler bir yapıda her biri küçük servis olarak düşünülmesi gereken ve her bir servisinde kendi işini ve iletişimini yürütebilen, çok karmaşık olmayan ve başka servislere bağımlılığı az olan mekanizmalarla sahip bir yaklaşımdır. Bu servisler kendilerinin sorumlu olduğu tek bir işe odaklı ve bağımsız çalışabilen, otomatize bir deployment mekanizmasına sahip bir yapıdadır. Merkezi yönetim mekanizmalarından oldukça arındırılmış olmalıdır. Farklı programlama dillerinde geliştirilebilir ve farklı veri tabanı teknolojileri kullanılabilir.

Mikro servis mimarisi, monolitik mimarinin birçok soruna çözüm olabilse de çok daha karmaşık bir sistem ortaya çıkmıştır. Bu durum da DevOps fikrinin günbegün önemini artmasına neden olmuştur. Mikro servis mimarisi servisleri ayrı ayrı geliştirme konusunda büyük oranda kolaylık sağlasa da ortaya çıkan kaynak israfı sorununu adresleyememiştir.

Mikro servis mimarisinin temelinde uygulama programlama ara yüzü yani API bulunmaktadır.

1.7. API (Application Programming Interface)

Uygulama programlama arayüzleri yani API'ler, uygulamaların veri ve işlevsellik alışverişini kolay ve güvenli bir şekilde yapmasını sağlayarak yazılım geliştirmeyi ve yeniliği basitleştirir.

Bir uygulama programlama arayüzü veya API, şirketlerin uygulamalarının verilerini ve işlevlerini harici üçüncü taraf geliştiricilere, iş ortaklarına ve şirketlerindeki dahili departmanlara açmasına olanak tanır. Bu, hizmetlerin ve ürünlerin birbirleriyle iletişim kurmasına ve belgelenmiş bir arayüz aracılığıyla birbirlerinin verilerinden ve işlevlerinden yararlanması olanak tanır. Geliştiricilerin bir API'nin nasıl uygalandığını bilmesine gerek yoktur; sadece diğer ürün ve hizmetlerle iletişim kurmak için arayüzü kullanırlar. API kullanımı son on yılda o kadar artmıştır ki, günümüzde en popüler web uygulamalarının çoğu API'ler olmadan mümkün olmayacağı.

API Gateway ise, istemcilerle back-end sunucuları / mikro servisler arasında duran bir API yönetim aracıdır.

API Gateway API isteklerini alarak çeşitli kurallara göre uygun servislere yönlendiren bir ters vekil sunucusu (reverse proxy) olarak çalışır. API Gateway istek sınırlandırma, istatistik, kimlik doğrulama vs. gibi çeşitli sık kullanılan işlevleri üzerine alarak asıl API sunucularınızın önünde bir üst katman oluşturur.

İstemci tüm servislerden bilgiyi alır. İstemci dolaylı yoldan (API Gateway ile) da olsa tüm mikro servisler ile haberleşmiş olur. Aynı zamanda istemci, mikro servisler ile doğrudan bir iletişim kurmamış olur.

Temelde API Gateway de bir servistir. Temel görevi ise diğer tüm servislere ortak erişimini sağlamaktır. Ana görevleri yönlendirme, birleştirme, yetkilendirme, yük dağıtıımı, ön bellekleme ve izlemedir.

1.8. Container (Konteyner)

Mikro servisler öncesinde uygulamalar tek bir parça olarak kurgulanıyor ve hayatı geçiriliyordu. Mikro servis mimarisi ile ana servisler, alt servislere ayrılmış oldu. Bu servislerin her biri için ayrı bir makine tahsis edilip, kuruldu. Yüksek erişilebilirlik olması yani yoğun istek altında kaldığında sistemin yavaşlamaması için tüm bu servisler çiftlenir. Tüm bu durumlar göz önüne alındığında, ana servisler alt servislere parçaladığında fazla sayıda makineye ihtiyaç duyulur hale gelindi.

Mikro servis mimarisinde bir servis için sadece işletim sisteminin bulunması gerekli kaynakların temini açısından yeterlidir. Bu durumda her bir servis için bir işletim sistemi kurulduğundan dolayı kaynak kullanımı büyük oranda artmıştır. Tüm mikro servisleri ayrı ayrı makinelerde barındırılmasının iki temel sebebi vardır.

- Uygulama izolasyonunu korumak, bundan dolayı da güvenliği sağlamak.
- Servisleri aynı makinede çalıştırılması durumunda makine bağımlılığının ortaya çıkacak olması.

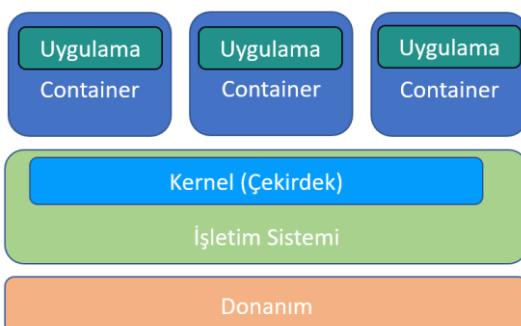
Tüm bu sorunların önünce geçmek amacıyla ‘container (konteyner)’ teknolojisi ortaya çıkmıştır.

Konteynerler ister masa üstünde ister geleneksel BT'de veya bulutta olsun, uygulama kodunun istenen herhangi bir yerde çalıştırılabilmesi için, kitaplıklarını ve bağımlılıkları ile birlikte ortak yöntemlerle paketlendiği, yürütülebilir yazılım birimleridir.

Bunun için konteynerler bir çeşit işletim sistemi sanallaştırmasından yararlanır. Burada hem süreçlerin yalıtılması hem de bu süreçlerin erişimi olan disk, bellek ve CPU miktarının kontrolü için işletim sisteminin özelliklerinden (Linux kernel senaryosunda ad alanları ve cgroups primitifleri gibi) yararlanılır.

Konteynerler küçük, hızlı ve taşınabilirdir. Bunun nedeni, sanal bir makinenin aksine, konteynerlerin her eş görünümde bir konuk işletim sistemi içermesinin gerekli olmaması, bunun yerine, anasistem işletim sisteminin özelliklerinden ve kaynaklarından yararlanmasıın yeterli olmasıdır.

Konteynerler, ilk olarak, on yıllar önce FreeBSD Jails ve AIX Workload Partitions gibi sürümlerle ortaya çıktı. Ancak çoğu modern geliştirici, 2013 yılını, Docker'in tanıtılmasıyla birlikte modern konteyner çağının başlangıcı olarak hatırlıyor.



Şekil 8: Konteyner (container) yapısı

Kısaca konteynerler birer sanal bilgisayar (Virtual Machine- VM) gibi çalışan ancak sanal bilgisayarlar kadar kaynak tüketmeyecek bir yapı olarak tanımlanabilir.

2. AMAZON WEB SERVİSLERİ (AWS)

2.1. Amazon Web Servislerinin Tarihçesi

Fikir, Amazon tarafından verimlilik geliştirme ihtiyacından ve iş büyütükçe hızla ölçeklendirme ihtiyacından kaynaklandı.

2003 yılında Amazon, rakiplerine kıyasla önemli bir avantaja sahip olduklarını fark etti. Bu avantaj, Amazon altyapı hizmetleri ve altyapılarını güvenilir ve verimli bir şekilde yönetme ve ölçeklendirme yetenekleri idi. Amazon Web Servisleri fikri ilk olarak burada doğdu.

Fikir, farklı donanım kaynaklarının (yani bilgi işlem, depolama, bellek vb.) bu işletim sisteminin bileşenleri olarak yalıtıldığı ve tüm “farklılaştırılmamış ağır yükleri” alan yönetilen hizmetler olarak sunulduğu bir ‘İnternet İşletim Sistemi’ olarak başladı. Bu, donanım ve fiziksel altyapıyı yönetme ihtiyacını ortadan kaldırın ve işletmelerin kendi iş durumlarına odaklanmalarını sağlayan devrim niteliğinde bir fikirdi.

Amazon, bu fikri gerçeğe dönüştürmek için harekete geçmeye karar verdi. Amazon, (zorunluluktan dolayı) güvenilir ve uygun maliyetli veri merkezleri inşa etmede zaten harikaydı ve bu fikri giderek daha fazla keşfetmeye devam ettiğe, bu bilgi işlem alanının sadece dokunulmamış olmadığını, aynı zamanda Amazon için büyük bir potansiyele sahip olduğunu fark ettiler. İşletme ve kendi başına Amazon'un bir kolu olarak AWS hayata geçmiş oldu.

AWS'nin başlangıcı, Amazon Simple Queue Service'in (Amazon SQS) başlatıldığı 2006 yılındaydı. Bunu kısa bir süre sonra S3, EC2 izledi ve AWS tarafından yapılan bu ilk tekliflerle, AWS'yi bulut bilişimde küresel bir oyuncu olmaya itmek için temeller inşa ediliyordu.

O zamandan beri, AWS büyük adımlarla ilerleyerek Re:invent, Storage Day, Re:inforce gibi birçok konferansa ev sahipliği yaptı. Depolama, bilgi işlem, makine öğrenimi, IoT, vb. tabanlı geniş bir hizmet yelpazesiyle toplam hizmet miktarı 200'ün üzerine çıktı. Bu hem yeni başlayanların hem de kuruluşların, ölçeklenebilir, yönetilebilir çözümler oluşturabileceklerinden çok daha hızlı bir şekilde oluşturabilmesini sağladı.

2.2. AWS Küresel Alt Yapısı

Ağ bağlantılarının hızlanması paralel olarak talep edilen veri miktarı da arttı. Bu nedenle bulut bilişime karşı olan en büyük çekince; kendi bünyesinde barındırıp çok hızlı erişilebilecek hizmetlere başka bir lokasyon üzerinden ulaşarak yavaş erişim problemidir. Bir lokasyona fiziksel olarak ne kadar uzak olunursa hizmet o kadar yavaş olacaktır. AWS bu sorunu küresel alt yapısı sayesinde çözmeye çalışmaktadır.

Dünya çapındaki veri merkezlerinden 200'ün üzerinde tam özellikli hizmet sunan AWS Küresel Bulut Altyapısı, en güvenli, en kapsamlı ve en güvenilir bulut platformudur. Uygulama iş yüklerinizi tek tıklamayla tüm dünyaya dağıtmaz gerektiğinde veya son kullanıcılarınıza daha yakın konumdan milisaniye cinsinden tek basamaklı gecikme sürelerine sahip özel uygulamalar oluşturmak ve dağıtmak istediğinizde, AWS size ihtiyaç duyduğunuz yerde ve zamanda bulut altyapısı sağlar.

2.2.1. Bölgeler

AWS'de, veri merkezlerini bir araya topladığımız dünya çapındaki fiziksel konumları ifade eden “Bölge” (region) kavramı bulunmaktadır. Her bir mantıksal veri merkezi grubunu Erişilebilirlik Alanı olarak adlandırırız. Her bir AWS bölgesi, bir coğrafi bölge içinde yalıtılmış ve fiziksel olarak ayrı şekilde konumlandırılmış birden fazla AZ'den (Availability Zone - Erişilebilirlik Alanı) oluşur. Bir bölgeyi genellikle tek bir veri merkezi olarak tanımlayan diğer bulut sağlayıcılarından farklı olarak, her AWS bölgesinde birden fazla AZ bulunması

müşterilere avantajlar sunar. Tüm AZ'ler, bağımsız güç, soğutma ve fiziksel güvenlik sistemlerine sahiptir ve son derece düşük gecikmeye sahip yedekli ağlar üzerinden birbirine bağlıdır. Yüksek erişilebilirliğe odaklanan AWS müşterileri, daha fazla hata toleransı elde etmek için uygulamalarını birden fazla AZ'de çalışacak şekilde tasarlayabilir. AWS altyapı bölgeleri (region) en yüksek güvenlik, uygunluk ve veri koruma düzeylerini karşılar.

AWS, diğer bulut sağlayıcılarının tümünden daha geniş bir küresel ayak izi sunmakta ve hem bu küresel ayak izini desteklemek hem de müşterilerin dünya genelinde hizmet aldığından emin olmak için hızla yeni bölgeler açmaktadır. AWS; Kuzey Amerika, Güney Amerika, Avrupa, Çin, Asya Pasifik, Güney Afrika ve Orta Doğu dahil olmak üzere birden fazla coğrafyada bölgeye sahiptir.

2.2.2. Erişilebilirlik Alanları

Bir Erişilebilirlik Alanı (AZ), bir AWS bölgesindeki yedekli güç, ağ iletişimini ve bağlantıya sahip bir veya daha fazla ayrık veri merkezidir. AZ'ler, müşterilerin tek bir veri merkezinin sunabileceğinden daha yüksek oranda erişilebilir, hata toleranslı, ölçeklenebilir üretim uygulamaları ve veri tabanları kullanabilmesini sağlar. Bir AWS bölgesindeki tüm AZ'ler; AZ'ler arasında yüksek aktarım hızına ve düşük gecikmeye sahip ağ iletişimini sunmanın yanı sıra tam yedeklilik sağlayan, tahsis edilmiş metro fiber ağının üzerinden yüksek bant genişliği ve düşük gecikmeli ağ iletişimini ile birbirine bağlıdır. AZ'ler arasındaki tüm trafik şifrelenir. Ağ performansı, AZ'ler arasında zaman uyumlu çoğaltma yapmak için yeterlidir. AZ'ler, yüksek erişilebilirlik için uygulamaları böümlere ayırmayı kolaylaştırır. Bir uygulama AZ'ler arasında böümlere ayrıldığında, şirketler güç kesintileri, yıldırım, kasırga ve deprem gibi sorunlardan daha iyi korunur ve yalıtilır. Tüm AZ'ler, diğer AZ'lerden mantıklı bir mesafede bulunmaları için fiziksel olarak kilometrelere uzağa konumlandırılmalı birlikte hepsi birbirine 100 km (60 mil) mesafe içinde yer alır.

2.2.3. AWS Yerel Alanları

AWS Yerel Alanları işlem, depolama, veri tabanı ve diğer seçili AWS hizmetlerini son kullanıcılaraya daha yakın konuma getirir. AWS Yerel Alanları sayesinde medya ve eğlence içeriği üretimi, gerçek zamanlı oyun, rezervuar simülasyonları, elektronik tasarım otomasyonu ve makine öğrenimi gibi, son kullanıcılarınıza on milisaniyeden kısa gecikme süreleri sunmanızı gerektiren zorlu gereksinimlere sahip uygulamaları kolayca çalıştırabilirsiniz.

Her AWS yerel alanı; Amazon Elastic Compute Cloud, Amazon Virtual Private Cloud, Amazon Elastic Block Store, Amazon File Storage ve Amazon Elastic Load Balancing gibi AWS hizmetlerini son kullanıcılarcoğrafi olarak yakın konumda kullanarak gecikme açısından hassas uygulamalarınızı çalıştırabileceğiniz bir AWS bölgesinin uzantısıdır. Yerel iş yükleri ile AWS bölgesinde çalışan iş yükleri arasında yüksek bant genişliğine sahip güvenli bağlantı sunan AWS yerel alanları, bölgedeki tüm hizmetlere aynı API'ler ve araç kitleri aracılığıyla sorunsuz bir şekilde bağlanmanızı mümkün kılar.

2.2.4. AWS Wavelength

WS Wavelength, geliştiricilerin mobil cihazlara ve son kullanıcılaraya on milisaniyeden kısa gecikme süreleri sunan uygulamalar oluşturmmasına imkân tanır. AWS geliştiricileri, uygulamalarını wavelength alanlarına dağıtarak bölgedeki AWS hizmetlerinin tümüne sorunsuz bir şekilde erişebilir. Wavelength alanları, AWS işlem ve depolama hizmetlerini 5G ağların uç noktasına getirerek telekomünikasyon sağlayıcılarına ait veri merkezlerine ekleyen AWS altyapı dağıtımlarıdır. Bu, geliştiricilerin oyun ve canlı video akışı, ucta makine öğrenimi çıkarımı, artırılmış ve sanal gerçeklik (AR/VR) gibi, on milisaniyeden kısa gecikme süreleri gerektiren uygulamalar sunmasını sağlar. AWS Wavelength, AWS hizmetlerini 5G ağ uç

noktasına getirerek, mobil cihazdan bir uygulamaya bağlanmaya ilişkin gecikme süresini en aza indirir. Uygulama trafigi, mobil sağlayıcının ağından çıkmadan, dalga boyu bölgelerinde çalışan uygulama sunucularına ulaşabilir. Bu, internete yönelik ekstra ağ atlamlarını azaltır. Bu atlamlar, 100 milisaniyeden fazla gecikme sürelerine yol açarak müşterilerin 5G'deki ağ genişliği ve gecikme süresi iyileştirmelerinden tam olarak faydalamasını engelleyebilir.

2.2.5. AWS Outposts

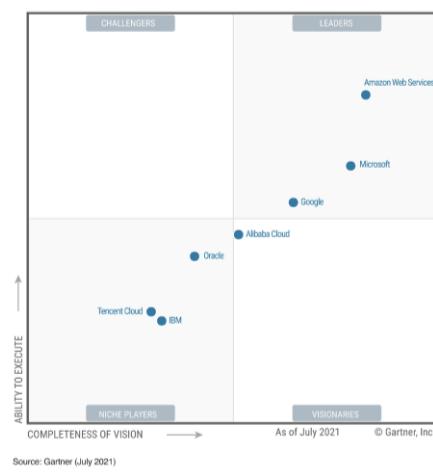
AWS Outposts; yerel AWS hizmetlerini, altyapısını ve işletim modellerini neredeyse tüm veri merkezlerine, ortak yerleşim alanlarına veya şirket içi tesislere getirir. Gerçek anlamda tutarlı bir hibrit deneyim sunmak için şirket içinde ve AWS bulutta yer alan aynı AWS API'lerini, araçlarını ve altyapısını kullanabilirsiniz. AWS Outposts, bağlantılı ortamlar için tasarlanmıştır ve düşük gecikme veya yerel veri işleme ihtiyaçları nedeniyle şirket içinde kalması gereken iş yüklerini desteklemek için kullanılabilir.

2.2.6. AWS Küresel Alt Yapı Haritası

AWS 2022 Mayıs ayı itibarıyle bünyesinde;

- Kullanıma sunulmuş 26 bölge ve her bölgede birden fazla erişilebilirlik alanı,
- 84 erişilebilirlik alanı,
- 17 yerel bölge (Local Zones) ve 25 dalga boyu bölgesi (Wavelength Zones),
- Duyurulan 8 bölge ve 32 yerel bölge
- İkinci en büyük bulut sağlayıcısına oranla 2 kat daha fazla bölge,
- Hizmet sunulan 245 ülke ve bölge,
- 108 direkt bağlantı konumu,
- 310'dan fazla varlık noktası (PoP), barındırmaktadır.

Küresel çaptaki etkin milyonlarca müsterisi ve on binlerce çözüm ortağıyla AWS, en geniş ve en dinamik ekosisteme sahiptir. Start-up'lar, kuruluşlar ve kamu sektörü kurumları dahil olmak üzere neredeyse her sektörden ve her boyuttaki müsteriler, akla gelebilecek tüm kullanım örneklerini AWS'de çalıştmaktadır.



Sekil 9: AWS ve diğer lider bulut sağlayıcılarının pazar payı

Müsteriler, bulut tabanlı altyapılarını barındırmak ve gittikleri her yerde daha iyi performans, güvenlik, güvenilirlik ve ölçek sağlamak için giderek artan oranda AWS'yi tercih ediyor. AWS, raporda adı geçen en iyi 7 satıcı arasından iş gerçekleştirmeye becerisi ve vizyon bütünlüğü ölçümlerinde ilk sırayı alarak üst üste 11. kez 2021 Gartner Magic Quadrant for Cloud Infrastructure and Platform Services listesinde "Lider" unvanına layık görüldü.

AWS Cloud, dünya çapındaki 26 coğrafi bölgede 84 erişilebilirlik alanını kapsar. Ayrıca, 24 erişilebilirlik alanının yanı sıra Avustralya, Kanada, Hindistan, İsrail, Yeni Zelanda, İspanya, İsviçre ve Birleşik Arap Emirlikleri'nde (BAE) 8 AWS bölgesinin daha planlandığı açıklanmıştır. Aşağıdaki resimde aktif ve duyurulan noktalar ile gösterilmiştir.

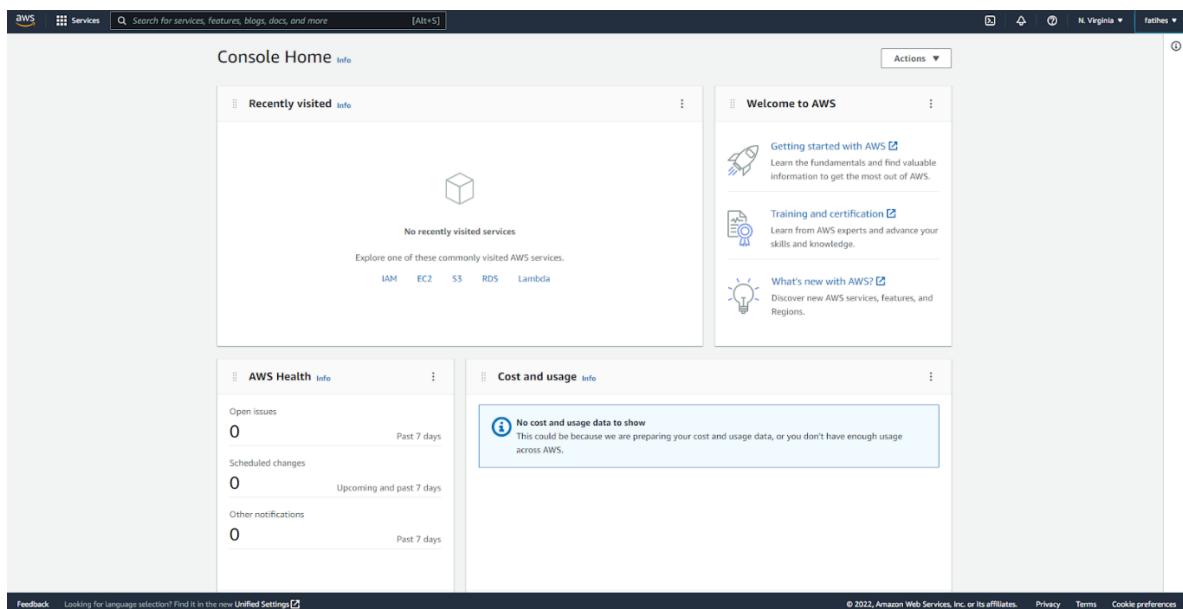


Sekil 10: AWS region (bölgelerin) dünyada konumlanması

2.3. AWS Yönetim Konsolu

AWS Management Console, AWS kaynaklarını yönetmek için geniş bir hizmet konsolları koleksiyonunu içeren ve bunlara atıfta bulunan bir web uygulamasıdır. İlk oturum açığınızda konsol ana sayfasını görürsünüz. Ana sayfa, her bir hizmet konsoluna erişim sağlar ve AWS ile ilgili görevlerinizi gerçekleştirmek için ihtiyaç duyduğunuz bilgilere erişmek için tek bir yer sunar. Ayrıca son ziyaret edilenler, AWS Health, Trusted Advisor ve daha fazlası gibi widget'lar ekleyerek, kaldırarak ve yeniden düzenleyerek konsol ana sayfası deneyiminizi özelleştirmenize olanak tanır.

Bireysel hizmet konsolları ise, bulut bilişim için çok çeşitli araçların yanı sıra hesabınız ve faturalandırmanız hakkında bilgiler sunar.



Sekil 11: AWS yönetim konsolu

Sağ üstte kullanıcı adının sol tarafında (*Sekil: 11*'de N.Virginia olarak görünen alan) "region" yani bölge seçilebilmektedir. Kaynaklar hangi bölge üzerinden oluşturulmak istenirse o bölge seçilmiş servis oluşturma işlemi sonrasında yapılmalıdır.

Sol üste bulunan 'Services' sekmesinde tüm servisler alt kategoriler halinde listelenmiştir. Hangi uygulamanın hangi servis üzerinde çalıştığını izlemek için ise arama alanına 'Resources Groups' yani 'kaynak grupları' yazılabilir. Oluşturulan tüm kaynaklara bir "tag" yeni etiket ataması yapılabilir. Böylelikle kaynakları birbirinden ayırmak daha kolay olacaktır ve karışıklığın önüne geçilecektir. Etiketleme işlemi bir anahtar-değer şeklinde tanımlanmaktadır. Örneğin satış departmanı için oluşturulan sanal makine servisini 'departman:satis' şeklinde etiketlemek mümkündür. Bu etiketlenmeden sonra bu tag diğer kaynaklara verildiğinde hepsi aynı sekme altında görünecektir. Oluşturulan kaynakları bu şekilde sınıflandırmak ve etiketlere göre kaynakların durumlarını izleyebilmek kullanıcıların işini oldukça kolaylaştırmaktadır.

3. AWS HİZMETLERİ

AWS aktif olarak 200'ü aşkın servisi müşterilerine hizmet olarak sunmaktadır. Bu başlık altında kategoriler halinde servislere ve servislerin açıklamalarına yer verilmektedir.

3.1. Analiz Servisleri

3.1.1. Amazon Athena



Amazon Athena, Amazon S3'te standart SQL kullanarak veri analizi yapmanızı kolaylaştıran etkileşimli bir sorgu sistemidir. Athena sunucusuz (serverless) olduğundan yönetilmesi gereken bir altyapı yoktur ve yalnızca çalıştırığınız sorgular için ödeme yaparsınız.

Athena'nın kullanımı kolaydır. Basitçe Amazon S3'teki verilerinizi belirtin, şemayı tanımlayın ve standart SQL kullanarak sorgulamaya başlayın. Çoğu sonuç saniyeler içinde sunulur. Athena'da verilerinizi analize hazırlayacak karmaşık ETL (Extract, Transform, Load) işlerine gerek yoktur. Böylece SQL becerileri olan herkesin büyük ölçekli veri kümelerini hızlıca analiz etmesi kolaylaşır.

Athena, AWS Glue Veri Kataloğu ile entegre olup çeşitli hizmetler arasında birleşik bir meta veri deposu oluşturmanıza, şemaları keşfedip katalogunuza yeni ve değiştirilmiş tablo ve bölüm tanımlarıyla doldurmak için veri kaynaklarını taramanıza ve şema sürümünü oluşturmayı korumanıza olanak sağlar.

3.1.2. Amazon CloudSearch,



Amazon CloudSearch, AWS Cloud'da web siteniz veya uygulamanız için bir arama çözümü kurmayı, yönetmeyi ve ölçeklendirmeyi hem basit hem de uygun maliyetli hale getiren bir yönetilen hizmettir.

Amazon CloudSearch, 34 dilin yanı sıra vurgulama, otomatik tamamlama ve coğrafi mekânsal arama gibi popüler arama özelliklerini destekler.

3.1.3. Amazon EMR (Elastic Map Reduce)



Büyük veri uygulamalarını ve petabayt ölçüde veri analizlerini daha hızlı hale getirir. Şirket içi çözümlerin yarısından daha az maliyetle çalıştırır. Özelleştirilmiş Amazon EC2 kümeleri, Amazon EKS, AWS Outposts veya Amazon EMR Sunucusuz üzerinde çalışma seçenekleriyle en yeni açık kaynaklı çerçeveleri kullanarak uygulamalar oluşturabilirsiniz.

Spark, Hive ve Presto'nun performans için optimize edilmiş ve açık kaynaklı API uyumlu sürümleriyle öngörlüle 2 kata kadar daha hızlı erişim imkânı sunmaktadır. EMR Studio'daki EMR Notebooks'u ve bilindik açık kaynaklı araçları kullanarak uygulamalarınızı kolayca geliştirmenize, görselleştirmenize ve uygulamalarınızdaki hataları ayıklamanıza imkân sunmaktadır.

3.1.4. Amazon FinSpace



Amazon FinSpace, finansal hizmetler endüstrisi (FSI - Financial Services Industry) için özel olarak oluşturulmuş bir veri yönetimi ve analitik hizmetidir. FinSpace, analize hazır olmak için petabaytlarca finansal veriyi bulmak ve hazırlamak için harcadığınız süreyi aylardan dakikalara indirir.

Finansal hizmetler kuruluşları, portföy, aktüeryal ve risk yönetimi sistemleri gibi dahili veri depolarından gelen verileri ve ayrıca borsalardaki geçmiş menkul kıymet fiyatları gibi üçüncü

taraf veri akışlarından gelen petabaytlarca veriyi analiz eder. Doğru verilerin bulunması, verilere uyumlu bir şekilde erişim izinlerinin alınması ve analize hazırlanması aylar alabilir.

FinSpace, finansal analistik için bir veri yönetim sistemi oluşturmanın ve sürdürmenin ağır yükünü ortadan kaldırır. FinSpace ile verileri toplar ve varlık sınıfı, risk sınıflandırması veya coğrafi bölge gibi ilgili iş kavramlarına göre kataloglarınız. FinSpace, uyumluluk gereksinimlerinize uygun olarak kuruluşunuz genelinde verileri keşfetmeyi ve paylaşmayı kolaylaştırır. Veri erişim ilkelerinizi tek bir yerde tanımlarsınız ve FinSpace, uyumluluk ve etkinlik raporlamasına izin vermek için denetim günlüklerini tutarken bunları uygular. FinSpace ayrıca analiz için veri hazırlamanız için zaman çubukları ve Bollinger bantları gibi 100'den fazla fonksiyondan oluşan bir kitaplık içerir.

3.1.5. Amazon Kinesis



Amazon Kinesis gerçek zamanlı akış verilerini toplamayı, işlemeyi ve analiz etmeyi kolaylaştırır. Bu yüzden zamanında öngörüler elde edebilir ve yeni bilgilere hızlı tepki verebilirsiniz. Amazon Kinesis her ölçekteki akış verilerini uygun maliyetle işlemeye yönelik önemli özellikler sunduğu gibi, uygulamanızın gereksinimlerine en uygun araçları seçme esnekliği de getirir.

Amazon Kinesis ile makine öğrenimi, analiz ve diğer uygulamalar için video, ses, uygulama günlükleri, web sitesi tıklama akışları ve IoT telemetri verileri gibi gerçek zamanlı veriler alabilirsiniz. Amazon Kinesis gelen verileri hemen işlemenize, analiz etmenize ve bu verilere anında yanıt vermenize olanak tanır. İşleme sürecinin başlaması için tüm verilerinizin toplanmasını beklemek zorunda kalmazsınız.

3.1.6. Amazon Managed Streaming for Apache Kafka (MSK)



Yüksek oranda erişilebilir Apache Kafka ve Kafka Connect kümelerinin tedariki, yapılandırması ve bakımı da dahil, operasyonel iş yükünü ortadan kaldırır. Apache Kafka için tasarlanan uygulama ve araçları olduğu gibi kullanmaya başlayabilir (kod değişikliği gerekmez) ve küme kapasitesini otomatik olarak ölçeklendirebilirsiniz.

Yerel AWS entegrasyonlarını kullanarak güvenli, uygun ve üretime hazır uygulamaları kolayca dağıtabilirsiniz. Amazon MSK ile maliyetleri düşük tutun. Kullandıkça öde fiyatlandırması ile diğer sağlayıcıların maliyetinin 1/13'ü kadar düşük bir fiyatla sunulur.

3.1.7. Amazon OpenSearch Service



Amazon OpenSearch Service, Amazon ElasticSearch servisi yerine geçmiştir. OpenSearch'ü topluluk odaklı, açık kaynaklı yazılımın onde gelen destekçisi ile çalışma imkânı sunar. İhtiyacınız olanı kolaylıkla bulmak için yapılandırmamış ve yarı yapılandırılmış verilerinizde hızlı bir şekilde arama ve analiz yapabilirsiniz. Otomatik tedarik, yazılım yükleme, düzeltme eki uygulama, depolama katmanlama ve daha fazlasıyla operasyonel iş yükünü ortadan kaldırabilir ve maliyeti azaltabilirsiniz. Anormallikleri gerçek zamanlı olarak tespit etmek, kümelerinizi otomatik olarak ayarlamak ve arama sonuçlarınızı kişiselleştirmek için makine öğrenimini (ML) kullanabilirsiniz.

3.1.8. Amazon QuickSight



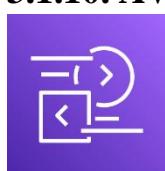
Amazon QuickSight, kuruluşunuzdaki herkesin doğal dilde sorular sorarak, etkileşimli panolar yoluyla inceleme yaparak veya makine öğrenimi destekli düzenleri ve aykırı değerleri otomatik olarak arayarak verilerinizi anlamasına olanak sağlar. QuickSight, müşteriler için her hafta milyonlarca pano görünümünü destekleyerek müşteri son kullanıcılarının veriye dayalı kararları daha sağlıklı şekilde almasına imkân verir.

3.1.9. Amazon RedShift



Herkes için kolay analizlerle verilerden saniyeler içinde öngörüler elde etmeye odaklanın. Veri ambarı altyapınızı yönetme konusunu düşünmek zorunda kalmazsınız. Operasyonel veri tabanları, data-lake'ler, veri ambarları ve üçüncü taraf veri kümelerindeki tüm verilerinizi analiz edebilir. Sorgu hızını iyileştiren otomasyon sayesinde uygun ölçekte diğer bulut veri ambarlarından 3 kata kadar daha iyi fiyat performansı elde etme imkânı bulursunuz.

3.1.10. AWS Data Exchange



AWS Data Exchange, bulutta üçüncü taraf verilerini bulmayı, kullanmayı ve bunlara abone olmayı kolaylaştırır. Nitelikli veri sağlayıcılar arasında yılda birden fazla dilde 2,2 milyonun üzerinde benzersiz haber hikayesinden veri düzenleyen Reuters, yılda 14 milyar sağlık hizmeti işlemi ve 1 trilyon USD alacak işleyen ve anonimleştirilen Change Healthcare, 330 milyondan fazla küresel iş kaydından oluşan veri tabanının bakımını sağlayan Dun & Bradstreet, 220 milyon benzersiz müşteriden konum verisi türeten ve 60 milyondan fazla küresel ticari mekân içeren Foursquare gibi kategori liderleri vardır.

Bir veri ürününe abone olduktan sonra, AWS Data Exchange API'sini kullanarak verileri doğrudan Amazon Simple Storage Service'e (S3) yükleyebilir ve analiz etmek için bir dizi AWS analiz ve makine öğrenimi (ML) hizmetinden yararlanabilirsiniz. Örneğin, mülk sigortacıları farklı coğrafyalarda sigorta kapsama gereksinimlerini kalibre etme amacıyla geçmiş hava durumu verilerine abone olabilir; restoranlar, genişleme için ideal bölgeleri tanımlamak amacıyla nüfus ve konum verilerine abone olabilir; akademik araştırmacılar, iklim değişikliği ile ilgili çalışmalar yapmak için karbondioksit emisyon verilerine abone olabilir; sağlık uzmanları, araştırma faaliyetlerini hızlandırmak için geçmiş klinik çalışmalarдан elde edilen toplu verilere abone olabilir.

AWS Data Exchange, veri sağlayıcıları için veri depolama, teslim etme, faturalandırma ve yetkilendirme ihtiyacını ortadan kaldırarak buluta geçen milyonlarca AWS müşterisine erişmeyi kolaylaştırır.

3.1.11. AWS Data Pipeline

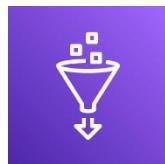


AWS Data Pipeline, verilerinizi belirli aralıklarla güvenilir bir şekilde işlemenize olanak sağlar. Farklı AWS işlem ve depolama hizmetlerinin yanı sıra şirket içi veri kaynakları arasında taşımamanızda yardımcı olan bir web hizmetidir. AWS Data Pipeline ile verilerinize depolandıkları yerde düzenli olarak erişebilir, uygun ölçekte dönüştürüp işleyebilir ve sonuçları Amazon S3, Amazon RDS, Amazon DynamoDB ve Amazon EMR gibi AWS hizmetlerine aktarabilirsiniz.

AWS Data Pipeline, kolayca hata toleranslı, yinelenebilir ve yüksek oranda erişilebilir karmaşık veri işleme iş yükleri oluşturmanıza yardımcı olur. Kaynakların erişilebilir olmasını sağlama, görevler arası bağımlılıkları yönetme, tek tek görevlerde geçici hataları veya zaman aşımlarını yeniden deneme ya da bir hata bildirim sistemi oluşturma konusunda

endişelenmeniz gerekmektedir. AWS Data Pipeline, daha önce şirket içi veri silolarında kilitli kalan verileri taşımamanıza ve işlemenize de imkân tanır.

3.1.12. AWS Glue



AWS Glue; analiz, makine öğrenimi ve uygulama geliştirme için verilerin keşfedilmesini, hazırlanmasını ve birleştirilmesini kolay hale getiren sunucusuz bir veri entegrasyonu hizmetidir. AWS Glue, veri entegrasyonu için gereken tüm özellikler sunar ve böylece verilerinizi analiz etmeye başlayabilir. Bu sayede aylar yerine dakikalar içinde verilerinizi kullanabilirsiniz.

Veri entegrasyonu; analiz, makine öğrenimi ve uygulama geliştirme için verilerin hazırlanması ve birleştirilmesi işlemidir. Bu süreçte farklı kaynaklardan veri keşfetme ve çıkarma, verileri zenginleştirme, temizleme, normalleştirme ve birleştirme; veri tabanlarından, veri ambarlarında ve data-lake'lerde verilerin yüklenmesi ve düzenlenmesi gibi birçok görev dâhildir. Bu görevler çoğu zaman farklı ürünler kullanan farklı kullanıcı tipleri tarafından yürütülür.

AWS Glue, veri entegrasyonunu kolaylaştırmak için hem görsel hem tabanlı arayüzler sağlar. Kullanıcılar AWS Glue Data Catalog kullanarak verileri kolayca bulabilir ve bu verilere erişebilir. Veri mühendisleri ve ETL (çıkarma, dönüştürme ve yükleme) geliştiricileri, AWS Glue Studio içinde birkaç tıklamayla ETL iş akışlarını görsel olarak oluşturabilir, yürütebilir ve izleyebilirler. Veri analizcileri ve veri bilimcileri, kod yazmadan verileri görsel olarak zenginleştirmek, temizlemek ve normalleştirme için AWS Glue DataBrew'i kullanabilirler. Uygulama geliştiricileri, farklı veri depolarında verileri birleştirmek ve çoğaltmak için AWS Glue Elastic Views ile tanıdık yapısal sorgulama dili olan SQL'i kullanabilirler.

3.1.13. AWS Lake Formation



AWS Lake Formation, günler içinde güvenli bir data-lake kurmanızı kolaylaştırın bir hizmettir. Data-lake, tüm verilerinizi hem orijinal hem de analize hazır halinde depolayan, merkezi, düzenlenmiş ve güvenli bir depodur. Data-lake, veri depolarını ortadan kaldırmanızı, öngörü kazanmak ve daha iyi iş kararları vermek için farklı analiz türlerini birleştirmenizi sağlar.

Günümüzde data-lake kurmak ve yönetmek birçok manuel, karmaşık ve zaman alan görev içermektedir. Bu görevler çeşitli kaynaklardan veri yüklemeyi, bu veri akışlarını izlemeyi, bölümler ayarlamayı, şifrelemeyi açmayı ve anahtarları yönetmeyi, dönüşüm işlerini tanımlamayı ve işlemlerini izlemeyi, verileri sütun biçiminde organize etmeyi, yedekli verileri tekilleştirmeyi ve bağlantılı kayıtları eşleştirmeyi içerir. Data-lake'e veri yükledikten sonra veri kümelerine ayrıntılı erişim vermeniz, zaman içindeki erişimi çok çeşitli analiz ve makine öğrenimi (ML) araçları, hizmetleri genelinde denetlemeniz gereklidir.

Lake Formation ile data-lake oluşturmak veri kaynaklarını, hangi erişim ve güvenlik politikalarını uygulamak istediğinizizi tanımlamak kadar basittir. Daha sonra Lake Formation, veri tabanlarından ve nesne depolarından veri toplamanıza ve kataloglamanıza, veriyi yeni Amazon Simple Storage Service (S3) data-lake'imize taşımanızı, makine öğrenimi algoritmalarını kullanarak verilerinizi temizlemenize ve sınıflandırmanızı ve sütun, satır ve hücre düzeylerinde ayrıntılı denetimler kullanarak hassas verilerinize erişimi güvenli hale getirmenize yardımcı olur. Kullanıcılarınız, mevcut veri kümelerini ve uygun kullanımınızı tanımlayan merkezi bir veri kataloğu erişebilir. Kullanıcılar daha sonra bu veri kümelerini Amazon Redshift, Amazon Athena, Apache Spark için Amazon EMR ve Amazon QuickSight gibi tercih ettikleri analiz ve makine öğrenimi hizmetleriyle birlikte kullanabilir. Lake Formation, AWS'daki özellikler temel alınarak oluşturulur.

3.2. AR ve VR Servisleri

3.2.1. Amazon Sumerian



Amazon Sumerian, müşterilerin Babylon.js kullanarak sahneler yazmasını ve AWS Amplify ile yayınılmamasını sağlamak için, mevcut deneyim ve işlevselligi dönüştürür. Amazon Sumerian hizmeti artık yeni müşteriler kabul etmemektedir.

3.3. Ağ İletişimi ve İçerik Teslimi Servisleri

3.3.1. Amazon CloudFront



Verileri, otomatik ağ eşleme ve akıllı yönlendirme içeren, küresel olarak dağıtılmış 310'dan fazla varlık noktası (PoP) aracılığıyla sunarak gecikme süresini azaltır. Trafik şifreleme ve erişim denetimleri ile güvenliği iyileştirir ve AWS Shield Standard'ı kullanarak hiçbir ilave ücret ödemeden DDoS saldırılara karşı savunma sağlar. Birleştirilmiş istekler, özelleştirilebilir fiyatlandırma seçenekleri ve sıfır ücretle AWS kaynaklarından dışarı veri aktarımı ile maliyetleri azaltır. Maliyeti, performansı ve güvenliği dengemek için sunuların işlem özelliklerini kullanarak AWS içerik teslim ağı (CDN) ucunda çalıştırılan kodu özelleştirme imkânı sunar.

3.3.2. Amazon Route 53



Amazon Route 53, yüksek oranda erişilebilir ve ölçeklenebilir bir bulut etki alanı adı sistemi (DNS) web hizmetidir. "www.example.com" gibi adları bilgisayarların birbirine bağlanmak için kullandığı 192.0.2.1 gibi sayısal IP adreslerine çevirerek geliştiricilerin ve işletmelerin son kullanıcıları internet uygulamalarına yönlendirmesi için son derece güvenilir ve uygun maliyetli bir yöntem sunacak şekilde tasarlanmıştır. Amazon Route 53, IPv6 ile de tam olarak uyumludur.

Amazon Route 53, kullanıcı isteklerini Amazon EC2 bulut sunucuları, Elastic Load Balancing yük dengeleyicileri veya Amazon S3 klasörleri gibi AWS'de çalışan altyapılara etkili bir şekilde bağlar ve kullanıcıları AWS dışındaki altyapılara yönlendirmek için de kullanılabilir. Amazon Route 53'ü kullanarak DNS durum denetimlerini yapılandırabilir ve ardından Route 53 uygulama kurtarma denetleyicisi ile uygulamanızın hatalardan kurtarma özelliğini sürekli olarak izleyebilir ve uygulama kurtarma işlemini kontrol edebilirsiniz.

Amazon Route 53 trafik akışı, trafigi gecikme süresi tabanlı yönlendirme, coğrafi DNS, coğrafi yakınlık ve ağırlıklı gidiş-dönüş dahil olmak üzere çeşitli yönlendirme türleri üzerinden yönetmenizi kolaylaştırır. Bunların tümü, çeşitli düşük gecikme süreli, hataya dayanıklı mimariler oluşturulabilmesi için DNS yük devretme ile birleştirilebilir. Amazon Route 53 trafik akışının basit görsel düzenleyicisini kullanarak son kullanıcılarınızın tek bir AWS bölgesinde ya da dünyanın farklı yerlerinde olmasından bağımsız olarak uygulamanızın üç noktalarına nasıl yönlendirildiğini kolayca yönetebilirsiniz. Amazon Route 53 ayrıca etki alanı adı kaydı da sunar. "example.com" gibi etki alanı adları satın alıp yönetebilirsiniz ve Amazon Route 53, etki alanlarınızın DNS ayarlarını otomatik olarak yapılandırır.

3.3.3. Amazon Virtual Private Cloud – VPC (Sanal Özel Bulut)



Bağlantıları koruma altına almanızı ve izlemenizi sağlar, trafiği tarar ve sanal ağdaki bulut sunucularına erişimi kısıtlayabilir. Sanal ağı oluşturmak, yönetmek ve doğrulamak için daha az zaman harcamanızı hedefler. Kendi IP adresi aralığınızı seçerek, alt ağlar oluşturarak ve yol tablolarını yapılandırarak sanal ağınızı özelleştirebilirsiniz.

3.3.4. AWS App Mesh



AWS App Mesh; hizmetlerinizin, birden çok türdeki işlem altyapısı üzerinde birbirileyle iletişim kurmasını kolaylaştırmak için uygulama düzeyinde ağ iletişimini sağlayan bir hizmet ağıdır. App Mesh, uygulamalarınız için uçtan uca görünürlük ve yüksek düzeyde erişilebilirlik sağlar.

Modern uygulamalar genellikle birden fazla hizmetten oluşur. Her bir hizmet; Amazon EC2, Amazon ECS, Amazon EKS ve AWS Fargate gibi birden çok türde işlem altyapısı kullanılarak oluşturulabilir. Bir uygulamadaki hizmet sayısı arttıkça hataların yerini tam olarak tespit etmek, hatalardan sonra trafiği yeniden yönlendirmek ve kod değişikliklerini güvenli bir şekilde dağıtmak zorlaşır. Önceden bunun için izleme ve denetim mantığını doğrudan kodunuzda oluşturmanız ve her değişiklikte hizmetinizi yeniden dağıtmamanız gerekiyordu.

AWS App Mesh, tutarlı görünürlük ve ağ trafiği denetimleri sağlayarak, ayrıca güvenli hizmetler sunmanıza yardımcı olarak hizmetleri çalıştırmayı kolaylaştırır. App Mesh, izleme verilerinin nasıl toplandığını veya trafiğin hizmetler arasında nasıl yönlendirildiğini değiştirmek için uygulama kodunu güncelleme ihtiyacını ortadan kaldırır. App Mesh, her hizmeti izleme verilerini dışarı aktaracak şekilde yapılandırır ve uygulamanız genelinde tutarlı iletişim denetim mantığı uygular.

App Mesh'i AWS Fargate, Amazon EC2, Amazon ECS, Amazon EKS ve AWS'de çalışan Kubernetes ile kullanarak uygulamanızı geniş ölçekte daha iyi çalıştırabilirsiniz. App Mesh, şirket içinde çalışan uygulamalarınız için de AWS Outposts ile entegre olur. App Mesh, açık kaynaklı Envoy proxy'sini kullandığından, çok çeşitli AWS çözüm ortağı araçları ve açık kaynaklı araçlar ile uyumludur.

3.3.5. AWS Cloud Map



AWS Cloud Map bir bulut kaynak keşfi hizmetidir. Cloud Map ile uygulama kaynaklarınız için özel adlar belirleyebilir ve dinamik olarak değişen bu kaynakların güncel konumlarını saklayabilirsiniz. Bu, web hizmetiniz daima kaynakların en güncel konumlarını keşfedeceği için uygulamanızın erişilebilirliğini artırır.

Modern uygulamalar genel olarak bir API üzerinden erişilebilir olan ve belirli bir işlevi yerine getiren çeşitli hizmetlerden oluşur. Her bir hizmet; veri tabanları, kuyruklar, nesne depoları ve müşteri tarafından belirlenen mikro hizmetler gibi çeşitli başka kaynaklarla etkileşime girer. İşlevini yerine getirebilmek için bağımlı olduğu bütün altyapı kaynaklarının yerini bulabilmeye ihtiyaç duyar. Pek çok durumda, bütün bu kaynak adlarını ve konumlarını manuel olarak uygulama kodu içinde yönetirsiniz. Öte yandan manuel kaynak yönetimi, bağımlı altyapı kaynaklarının sayısının arttıkça ya da mikro hizmetlerin sayısı trafiğe bağlı olarak dinamik bir şekilde arttıkça/azaldıkça zaman alan ve hataya yatkın bir sürecek dönüşür. Üçüncü taraf hizmet keşif ürünlerini de kullanabilirsiniz ancak bunlar için ek yazılım ve altyapı yükleyip yönetmeniz gereklidir.

Cloud Map; veri tabanları, kuyruklar, mikro hizmetler ve başka bulut kaynakları gibi uygulama kaynaklarını özel adlarla kaydedebilmenizi sağlar. Cloud Map, konumun güncel olduğundan emin olmak için sürekli olarak kaynakların durumunu kontrol eder. Daha sonra uygulama, uygulama sürümüne ve dağıtım ortamına dayalı olarak ihtiyaç duyulan kaynakların konumu için kayıt defterini sorgulayabilir.

3.3.6. AWS Cloud WAN



Karmaşıklığı azaltmak için AWS ve şirket içi ağlarınızı birleştirebilirsiniz. Hassas ağ trafiğini günlük verilerden izole etmek için ağ bölgelere ayırarak güvenliği artırabilir. Tüm ağınızı tek bir gösterge panosunda (dashboard) görüntüleyebilmenizi sağlar. Konumlarınızı ve kaynaklarınızı birbirine bağlamak için AWS küresel ağını kullanır.

3.3.7. AWS Direct Connect



AWS'ye doğrudan bağlanarak ve genel interneti kullanmak zorunda kalmadan uygulama performansını artırabilirsiniz. Verilerinizi birden çok şifreleme seçenekleriyle ağınız ile AWS arasında taşırken verilerinizin güvenliğini sağlamış olursunuz. AWS'nin veri aktarımı için talep ettiği düşük ücretlerle ağ iletişim maliyetlerinizi azaltır.

3.3.8. AWS Global Accelerator



AWS Global Accelerator, Amazon Web Services'in küresel ağ altyapısını kullanarak kullanıcı trafiğinizin performansını %60'a kadar artıran bir ağ hizmetidir. AWS Global Accelerator, internet tıkandığında paket kaybını, sapmayı ve gecikmeyi sürekli olarak düşük tutmak için uygulamanızın yolunu optimize eder.

Global Accelerator ile, uygulamanız için sabit bir giriş noktası görevi gören ve kullanılabilirliği artıran iki global statik genel IP sağlanır. Arka ucta, kullanıcıya yönelik değişiklikler yapmadan Application Load Balancer, Network Load Balancer'lar, EC2 bulut sunucuları ve esnek IP'ler gibi AWS uygulama uç noktalarınızı ekleyin veya kaldırın. Global Accelerator, uç nokta hatasını azaltmak için trafiğinizi otomatik olarak iyi durumdaki en yakın uç noktanıza yeniden yönlendirir.

3.3.9. AWS Private 5G



Özel bir 5G ağının düşük gecikme süresi ve yüksek bant genişliği ile binlerce cihazı/makineyi birbirine bağlama imkânı sunmaktadır. Uzun planlama döngüleri, karmaşık entegrasyonlar ve otomatik kurulum olmadan ağınızı günler içinde kurup hemen sonrasında çalıştırabilirsiniz. Tüm bağlı cihazlar için mevcut bilişim teknoloji (BT) politikalarıyla bütünleşmiş ayrıntılı erişim kontrolleriyle ağınızı güvence altına alırsınız. Ağ kapasitenizi istege bağlı olarak ölçeklendirebilir veya birkaç tıklamayla cihaz ekleyip ve yalnızca kullandığınız kapasite ve aktarım hızı için ödeme yaparsınız.

3.3.10. AWS PrivateLink



AWS PrivateLink, trafiğinizi genel kullanıma yönelik internete açmadan VPC'ler, AWS hizmetleri ve şirket içi ağlarınız arasında özel bağlantı sağlar. AWS PrivateLink, farklı hesaplar ve VPC'ler üzerinden hizmetlere bağlanmanızı kolaylaştırarak ağ mimarinizi önemli ölçüde basitleştirir.

AWS PrivateLink tarafından sağlanan VPC uç noktaları (end-points) arabirimini, AWS çözüm ortakları tarafından sunulan hizmetlere ve AWS Marketplace'te bulunan çözümlere erişmenize olanak tanır. AWS PrivateLink, Gateway Load Balancer uç noktalarını sağlayarak sanal ağ gereçleriniz için aynı düzeyde güvenlik ve performans sağlar veya özel trafik denetim mantığı sunar.

3.3.11. AWS Transit Gateway



AWS Transit Gateway, Amazon Virtual Private Cloud'larınızı (VPCs) ve yerinde ağlarınızı bir merkez aracılığıyla bağlar. Ağınızı basitleştirir ve karmaşık eşleme ilişkilerini sonlandırır. Bulut yönlendiricisi olarak çalışır, her bağlantı yalnızca bir kez yapılır.

Siz küresel olarak genişledikçe, bölgeler arası eşleme AWS küresel ağını kullanarak AWS Transit Gateway'leri bağlar. Verileriniz otomatik olarak şifrelenir ve asla herkese açık internette dolaşma girmez. Ayrıca merkezi konumundan dolayı AWS Transit Gateway Network Manager, yazılım tabanlı geniş alan ağı (SD-WAN) cihazlarına bağlanırken bile ağınızın tamamı üzerinde benzersiz bir görüşe sahiptir.

3.3.12. AWS VPN



AWS VPN (Sanal Özel Ağ) çözümleri, şirket içi ağlarınız, uzak ofisleriniz, istemci cihazlarınız ve AWS küresel ağı arasında güvenli bağlantılar kurar. AWS VPN iki hizmetten oluşur: AWS Siteden Siteye (Site-to-Site) VPN ve AWS Client VPN. Her hizmet, ağ trafiğinizi korumak için yüksek düzeyde kullanılabilir, yönetilen ve esnek bir bulut VPN çözümü sağlar. AWS Siteden Siteye VPN, ağınız ile Amazon Virtual Private Cloud'larınız veya AWS Transit Gateway'leriniz arasında şifreli tüneller oluşturur. AWS Client VPN, uzaktan erişimi yönetmek için bir VPN yazılım istemcisi kullanarak kullanıcılarınızı AWS'ye veya şirket içi kaynaklara bağlar.

3.3.13. Elastic Load Balancing (ELB)



Uygulamaların ölçeklenebilirliğini iyileştirmek için ağ trafiğini dağıtmaya imkân sunar. Bütinleşmiş sertifika yönetimi, kullanıcı kimlik doğrulaması ve SSL/TLS şifre çözme ile uygulamalarınızın güvenliğini sağlayan hizmetleri sunar. Uygulamaları yüksek erişilebilirlik ve otomatik ölçeklendirme ile sunmanızı sağlar. Uygulamalarınızın durumunu ve performansını gerçek zamanlı olarak izleyebilir, sorunları ortaya çıkarın ve SLA uygunluğunu sürdürübilsiniz.

3.4. Block Zinciri Servisleri

3.4.1. Amazon Managed Blockchain



Amazon Managed Blockchain, genel ağlara katılmayı veya popüler açık kaynak çerçeveler olan Hyperledger Fabric ve Ethereum'u kullanarak ölçeklenebilir özel ağlar oluşturmayı ve yönetmeyi kolaylaştıran, tam olarak yönetilen bir hizmettir.

Blok zinciri, birden fazla tarafın güvenilen merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan işlemler yürütebileceği uygulamalar oluşturmasını mümkün kılar. Günümüzde mevcut teknolojilerle ölçeklenebilir bir blok zinciri ağı oluşturmak, kurmak ve yönetmek zor ve karmaşık bir süreçtir. Bir blok zinciri ağı oluşturmak için her ağ üyesinin manuel olarak donanım tedarik etmesi, yazılım yüklemesi, erişim denetimine yönelik sertifikalar oluşturup yönetmesi ve ağ iletişimini bileşenlerini yapılandırması gereklidir. Ayrıca blok zinciri ağını çalışır duruma getirdikten sonra altyapıyı sürekli olarak izlemeniz ve işlem isteği sayılarındaki artışlar veya ağa yeni üye katılması ya da üyelerin ağdan ayrılması gibi değişikliklere göre ağı uyardamanız gereklidir.

Amazon Managed Blockchain sadece birkaç tıklamayla genel ağlara katılmanıza veya ölçeklenebilir özel ağlar kurup yönetmenize olanak sağlayan, tam olarak yönetilen bir hizmettir. Amazon Managed Blockchain, ağ oluşturmak veya bir genel ağa katılmak için gerekli iş yükünü ortadan kaldırır ve milyonlarca işlem çalıştırın binlerce uygulamanın taleplerini karşılayacak şekilde otomatik olarak ölçeklenir. Managed Blockchain, ağınız hazır ve çalışır hale geldikten sonra blok zinciri ağını yönetmenizi ve bakım işlemlerini yürütmenizi kolaylaştırır. Sertifikalarınızı yönetir ve kolayca yeni üyeleri ağa katılmaya davet etmenizi sağlar.

3.4.2. Amazon Quantum Ledger Database (Amazon QLDB)



Değiştirilemez ve şeffaf bir günlük kullanarak her uygulama veri değişikliğinin sıralı bir geçmişini izler ve muhafaza eder. Verilerinizin bütünlüğüne güvenir. Yerleşik kriptografik doğrulama, veri değişikliklerinin üçüncü taraf doğrulamasını sağlar. QLDB ACID işlemleri Amazon Kinesis'e gerçek zamanlı akış desteği ile doğru, olaya dayalı sistemler oluşturabilir. Otomatik depolama ve kaynak ölçeklendirme sağlayan sunucusuz mimariyle küçük başlayıp ve yalnızca kullandığınız kadar ödeme seçeneğiniz bulunur.

3.5. Bulut Finansal Yönetim Servisleri

3.5.1. AWS Budgets



İşletmeler ve kuruluşlar, bulut maliyetlerine ilişkin planlar oluşturmaya ve beklentileri belirlemeye ihtiyaç duyarsa. Bununla beraber bulut çevikliği, kullanımınızın dinamik doğasına ayak uydurmak için, tahmini hesaplama süreçlerinizi ve araçlarınızı uyarlamamanız gereklidir. Özel bütçeler oluşturabilir, maliyetinizin ve kullanımınızın nasıl ilerlediğini takip eder ve maliyet ya da kullanım eşik değeri aşıldığında hızlıca müdahale edebilirsiniz.

AWS Budgets, maliyetinizi ve kullanımınızı en basitten en karmaşık kullanım örneklerine kadar izleyebilmeniz için özel bütçeler ayarlamana olanak tanır. AWS Budgets'ta, gerçek veya tahmini maliyetiniz ve kullanımınız, bütçe eşiginizi aştığında ya da gerçek rezerve edilmiş bulut sunucusu ve "Savings Plans" kullanımınız veya kapsamınız, istediğiniz eşigin altına düşüğünde e-posta veya SNS bildirimleri ile uyarı almayı seçebilirsiniz. AWS Budget Actions'ta, hesaplarınızdaki maliyet ve kullanım durumuna müdahale etmek için belirli eylemler de yapılandırılabilirsiniz. Böylece, maliyetiniz veya kullanımınız eşigi aşarsa ya da aşağıdaki

öngörülürse istenmeyen aşırı harcamanın azaltılması için otomatik olarak ya da onayınızla eylemler gerçekleştirilebilir.

3.5.2. AWS Cost and Usage Report (CUR)



AWS Cost & Usage Report; AWS hizmetleri, fiyatlandırma, kredi, ücretler, vergiler, indirimler, maliyet kategorileri, rezerve edilmiş bulut sunucuları ve “Savings Plans”larındaki ek meta veriler dahil olmak üzere mevcut en kapsamlı AWS maliyet ve kullanım veri kümesini içerir.

AWS Cost & Usage Report (CUR); ürün koduna, kullanım türüne ve işleme göre kullanımın hesap veya kuruluş düzeyinde kalem dökümünü sağlar. Bu maliyetler ayrıca maliyet tahsisi etiketlerine ve Cost Categories'e göre düzenlenebilir. AWS Cost & Usage Report; saatlik, günlük veya aylık ayrıntı düzeyinin yanı sıra yönetim ya da üye hesabı düzeyinde oluşturulabilir. Doğru erişim yetkilerine sahip olmak kaydıyla, kullanıcılar yönetim ve üye hesabı düzeyinde Cost & Usage Report'a erişebilir. Bu sayede yönetim hesabı sahipleri, üye hesapları için Cost & Usage Report oluşturmak zorunda kalmaz.

3.5.3. AWS Cost Explorer



AWS Cost Explorer, zaman içindeki AWS maliyetlerinizi ve kullanımınızı görselleştirmenize, anlamana ve yönetmenize olanak tanıyan, kullanım kolay bir arabirime sahiptir.

Maliyet ve kullanım verilerini analiz eden özel raporlar oluşturarak hızlıca kullanmaya başlayabilirsiniz. Verilerinizi yüksek bir düzeyde (örneğin tüm hesaplarda toplam maliyet ve kullanım) analiz edebilir veya trendleri belirlemek, maliyetleri artıran unsurları tespit etmek ve anormallikleri saptamak için maliyet ve kullanım verilerinizi daha derinlemesine inceleme imkânı sunar.

3.5.4. Rezerve Edilmiş Bulut Sunucusu (RI) Raporlama



“Rezerve Edilmiş Bulut Sunucusu” kullanım ve kapsam raporları, AWS Cost Explorer'da hazır olarak bulunur. Bu raporları kullanarak rezerve edilmiş bulut sunucuları için özel kullanım ve kapsam hedefleri belirleyebilir, hedefiniz doğrultusunda kaydettiğiniz ilerlemeyi görselleştirebilir ve istek üzerine fiyatlara kıyasla ne kadar tasarruf ettiğinize ilişkin bilgilere erişebilirsiniz. Buradan, size sunulan filtreleme boyutlarını (hesap, bulut sunucusu tipi, kapsam vb.) kullanarak temeldeki verileri daraltabilir ve bu sayede rezervasyonlarınız hakkında daha fazla bilgiye ulaşabilirsiniz.

3.5.5. Savings Plans



Savings Plans, bir veya üç yıllık bir süreliğine belirli bir kullanım taahhüdü (USD/saat şeklinde hesaplanan) karşılığında istek üzerine fiyatlandırılmaya kıyasla daha düşük fiyatlar sunan esnek bir fiyatlandırma modelidir. AWS üç tür Savings Plans sunar; Compute Savings Plans, EC2 Instance Savings Plans, ve Amazon SageMaker Savings Plans. Compute Savings Plans, Amazon EC2, AWS Lambda ve AWS Fargate üzerindeki kullanıcılar için geçerlidir. EC2 Instance Savings Plans, EC2 kullanımı ve Amazon SageMaker Savings Plans ise Amazon SageMaker kullanımı için geçerlidir. AWS Cost Explorer'da kolayca 1 veya 3 yıllık dönem için Savings Plans'e kaydolabilir ve önerilerden, performans raporlama olanaklarından ve bütçe uyarılarından faydalananarak planlarınızı kolayca yönetebilirsiniz.

3.6. Container Servisleri

3.6.1. Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR)



Container görüntülerini altyapı yüklemeden veya ölçeklendirmeden Amazon ECR'ye aktarip ve herhangi bir yönetim aracını kullanarak çekebilirsiniz. Görüntüleri otomatik şifreleme ve erişim denetimleriyle “güvenli köprü metni aktarm protokolü” (HTTPS) üzerinden güvenli bir şekilde paylaşır ve indirebilirsiniz. Ölçeklenebilir, dayanıklı bir mimari kullanarak görüntülerinize daha hızlı erişir ve görüntülerinizi daha hızlı dağıtır. Bununla beraber indirme sürelerini azaltır ve erişilebilirliği iyileştirirsiniz.

3.6.2. Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS)



Tercih ettiğiniz sürekli entegrasyon ve sürekli teslim (CI/CD) ile otomasyon araçlarını kullanarak bulut üzerinde binlerce “container” başlatabilirsiniz. Denetim düzlemini, düğümleri ve bulut sunucularını yapılandırma gerekliliğini ortadan kaldırır, container'lar için AWS Fargate sunucusuz işlem sayesinde zamanınızı optimize edebilirsiniz.

3.6.3. Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS)



VPC, ALB, EC2 Kubernetes çalışan düğümlerini (nodes) ve Amazon EKS'yi yapılandırmanın birden fazla yolunu keşfetebilirsiniz. Verimli işlem kaynak tedariki ve otomatik kubernetes uygulama ölçeklendirmesiyle maliyetleri azaltır. Kümenizin denetim düzlemine otomatik olarak uygulanan güvenlik düzeltme ekleriyle daha güvenli bir kubernetes ortamı sağlar.

3.6.4. AWS Copilot



AWS Copilot, müşterilerin AWS'de kapsayıcılı uygulamaları hızla başlatmasına ve kolayca yönetmesine olanak tanıyan bir komut satırı arabirimidir (CLI). AWS Copilot, müşterilerin hızlı bir şekilde devreye almasına yardımcı olmak için yerleşik örnekler ve rehberli deneyimler de dahil olmak üzere basit bir bildirime dayalı komut seti sağlar. Uygulama kodunuzu yazdıktan sonra Copilot, bir kayıt defterine gönderme, bir görev tanımı oluşturma ve bir küme oluşturma dahil olmak üzere dağıtım yaşam döngüsündeki her adımı otomatikleştirir. Geliştirici üretkenliğini artırmak ve kapsayıcıları bulutta çalıştırmayı basitleştirmek için AWS'nin en iyi uygulamalarını temel alan yeni uygulamalar için varsayılan uygulama türleri sağlanır. Üretime hazır hizmetleri başlatmak için ihtiyacınız olan tek şey AWS Copilot, bir AWS hesabı ve kodunuzdur. AWS Copilot genel kullanıma sunulmuştur.

3.6.5. AWS Fargate



Altyapıyı değil, uygulamalarınızı dağıtip yönetmenizi sağlar. Fargate, sunucuları ölçeklendirme, düzeltme eki uygulama, koruma altına alma ve yönetmeyi kapsayan operasyonel iş yükünü ortadan kaldırır. Uygulamalarınızı, Amazon CloudWatch, Container Insights gibi AWS hizmetlerini içeren yerleşik entegrasyonlarla izleyebilirsiniz. Üçüncü taraf araçlarıyla ölçümler ve günlükler toplamanızı sağlar.

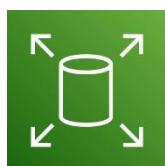
3.6.6. Red Hat OpenShift Service on AWS



AWS'de Red Hat OpenShift Hizmeti (ROSA), OpenShift'i kullanmak için bütünleşmiş bir deneyim sağlar. OpenShift'e zaten aşinaysanız, AWS'deki dağıtımlar için tanıdık OpenShift API'lerinden ve araçlarından yararlanarak uygulama geliştirme sürecinizi hızlandırabilirsiniz. ROSA ile güvenli ve ölçeklenebilir uygulamaları daha hızlı oluşturmak için çok çeşitli AWS bilgi işlem, veri tabanı, analitik, makine öğrenimi, ağ iletişim, mobil ve diğer hizmetleri kullanabilirsiniz. ROSA, kullandığın kadar öde saatlik ve yıllık faturalandırma, %99,95 SLA ve AWS ile Red Hat'in ortak desteğiyle birlikte gelir. ROSA, küme yaşam döngüsü yönetimini Red Hat ve AWS'ye taşıyarak uygulamaları dağıtmaya ve yeniliği hızlandırmaya odaklanmanızı kolaylaştırır. ROSA ile kapsayıcı uygulamaları mevcut OpenShift iş akışlarınızla çalıştırabilir ve yönetimin karmaşıklığını azaltabilirsiniz.

3.7. Depolama Servisleri

3.7.1. Amazon Elastic Block Store (EBS)



SAP, Oracle ve Microsoft ürünleri gibi görev açısından kritik uygulamalar dahil olmak üzere birçok zorlu, yüksek performans gerektiren iş yükü için hızlı bir şekilde ölçeklendirir. Erişilebilirlik alanında (AZ'ler) replikasyon dahil %99,999 erişilebilirlik ve io2 "Block Express" birimleriyle %99,999 dayanıklılık ile hatalara karşı koruma sağlar. İş yükünüz en uygun depolama alanını seçebilirsiniz. Birimler, GB başına dolar maliyetinden en hızlı IOPS ve aktarım hızı ile yüksek performansa kadar değişkenlik gösterir.

3.7.2. Amazon Elastic File System (EFS)



AWS işlem hizmetleri için paylaşılan dosya sistemlerini basit ve hızlı bir şekilde oluşturup yapılandırabilirsiniz. Tedarik, dağıtım, düzeltme eki uygulama veya bakım gerekmekz. Dosyalar eklendikçe, kaldırıldıkça dosya sisteminizi otomatik olarak ölçeklendirir ve gerektiğinde daha yüksek aktarım hızı seviyelerine çıkarır. Yalnızca kullandığınız depolama alanı için ödeme yaparsınız ve sık erişilmeyen dosyaları otomatik olarak taşıyarak maliyetleri %92'ye kadar azaltır. %99,999999999 (11 adet 9) dayanıklılık ve %99,99'a (4 adet 9) kadar erişilebilirlik için tasarlanmış, tam olarak yönetilen dosya sistemiyle dosyalarınıza güvenli ve güvenilir bir şekilde erişirsiniz.

3.7.3. Amazon FSx



Amazon FSx, bulutta zengin özelliklere sahip, yüksek performanslı dosya sistemlerini başlatmayı, çalıştırmayı ve ölçeklendirmeyi kolay ve uygun maliyetli hale getirir. Güvenilirliği, güvenliği, ölçeklenebilirliği ve geniş yetenekleriyle çok çeşitli iş yüklerini destekler. Amazon FSx, yüksek performans ve daha düşük TCO sağlamak için en son AWS bilgi işlem, ağ iletişimini ve disk teknolojileri üzerine kurulmuştur. Tam olarak yönetilen bir hizmet olarak, donanım sağlama, düzeltme eki oluşturma ve yedekleme işlemlerini gerçekleştirerek uygulamalarınıza, son kullanıcılarınıza ve işinize odaklanmanızı sağlar.

Yayın olarak kullanılan dört dosya sistemi arasından seçim yapabilirsiniz: NetApp ONTAP, OpenZFS, Windows Dosya Sunucusu ve Lustre.

3.7.4. Amazon S3 Glacier



Veri arşivleme için amaca özel olarak tasarlanan Amazon S3 Glacier depolama sınıfları en yüksek performansı, veri almında en fazla esnekliği ve bulutta arşiv depolama için en düşük maliyeti sunar. Tüm S3 Glacier depolama sınıfları neredeyse sınırsız ölçeklenebilirlik sağlar ve %99,999999999 (11 adet dokuz) oranında veri dayanıklılığı hedefiyle tasarlanmıştır. S3 Glacier depolama sınıfları, arşiv verilerinize en hızlı erişim ve bulutta en düşük maliyetli arşiv depolama imkânı veren seçenekler sunar.

3.7.5. Amazon Simple Storage Service (S3)



Amazon S3, her yerden ve her boyutta veriyi almak için oluşturulmuş nesne depolama alanıdır. Amazon Simple Storage Service (Amazon S3); sektör lideri ölçeklenebilirlik, veri erişilebilirliği, güvenlik ve performans sunan bir nesne depolama hizmetidir. Her büyülükteki ve her sektörden müşteriler istedikleri miktarda veriyi data-lake, bulut temelli ve mobil uygulamalar gibi neredeyse her türlü kullanım örneği için depolayıp koruyabilir.

3.7.6. AWS Backup



AWS Backup, verileri AWS hizmetleri ve hibrit iş yükleri genelinde tek bir merkezden ve otomatik olarak korumanızı sağlar. AWS Backup, uygun ölçekte veri korumayı daha da kolaylaştırır uygun maliyetli, tam olarak yönetilen, politikalara dayalı bir hizmet sunar. AWS Backup, veri korumaya yönelik mevzuata uygunluğunu veya iş politikalarınızı destekleme konusunda da size yardımcı olur. AWS Organizations ile birlikte AWS Backup, kuruluşunuzun AWS hesapları ve kaynakları genelinde yedekleme işlemlerinizi yapılandırmak, yönetmek ve kontrol etmek için veri koruma politikalarını tek bir merkezden dağıtmayı sağlar. Kaynaklar arasında Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) bulut sunucuları, Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) birimleri, Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) klasörleri, Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) veri tabanları (Amazon Aurora kümeleri dahil), Amazon DynamoDB tabloları, Amazon Neptune veri tabanları, Amazon DocumentDB (MongoDB uyumluluğuyla) veri tabanları, Amazon Elastic File System (Amazon EFS) dosya sistemleri, Amazon FSx for Lustre dosya sistemleri, Amazon FSx for Windows File Server dosya sistemleri ve AWS Storage Gateway birimleri ile şirket içinde ve VMware CloudTM on AWS'de yer alan VMware iş yükleri yer alır.

3.7.7. AWS Snow Family



Uygulamalar günümüzde, hiç olmadığı kadar hızlı bir şekilde buluta taşınıyor. Yeni bir uygulama kategorisi, bulut uç konumunda, hatta ağ uç konumunun da ötesinde daha fazla özellik ve performans gerektirmektedir.

AWS; akıllı, gerçek zamanlı duyarlılık sağlamak ve aktarılan veri miktarını daha etkin hale getirmek amacıyla veri işleme ve analiz süreçlerini, verinin oluşturduğu konuma gerektiğince yaklaşır uç altyapısı ve yazılımı sağlar. Bu, AWS tarafından yönetilen donanım ve yazılımın AWS bölgeleri (region) dışındaki konumlara ve hatta AWS Outposts'un dışında dağıtılmmasını içerir.

AWS Snow Family; basit, veri merkezi bulunmayan ortamlarda ve tutarlı bir ağ bağlantısının olmadığı yerlerde operasyonları yürütmeye ihtiyaç duyan müşterilere yardımcı olur. AWS Snowcone, AWS Snowball ve AWS Snowmobile'dan oluşan Snow Ailesi, çoğu yerleşik işlem özelliklerine sahip bir dizi fiziksel cihaz ve kapasite noktası sunar. Bu hizmetler, eksabiyat düzeyine kadar veriyi AWS'nin içine ve dışına fiziksel olarak aktarmaya yardımcı olur. Snow

Family cihazları, AWS'ye aittir ve AWS tarafından yönetilir, ayrıca AWS güvenlik, izleme, depolama yönetimi ve işlem özellikleriyle entegre olur.

3.7.8. AWS Storage Gateway



Neredeyse sınırsız bulut depolama alanına erişim ile şirket için uygulamalar oluşturmanızı sağlar. AWS'nin buluttaki çeviklik, ekonomi ve güvenlik özelliklerinden yararlanırken şirket içi uygulamalara düşük gecikme süreli veri erişimi sağlar. Kullanıcı ve uygulama iş akışlarını sürdürerek işinizde kesinti olmadan şirket içi uygulamaların bulut destekli depolamaya erişmesini mümkün kılar. Yeni depolama donanımı dağıtımdan kullanıcılara ve uygulamalara neredeyse sınırsız bulut depolama alanı sunar. Şifreleme, denetim günlüğü ve bir kez yaz çok kez oku (WORM) depolaması gibi önemli özelliklerle uygunluk çalışmalarınızı destekleyebilirsiniz.

3.7.9. CloudEndure Disaster Recovery



Boştaki kurtarma sitesi kaynaklarını kaldırarak maliyetlerden tasarruf edin ve tam olağanüstü durum kurtarma siteniz için yalnızca gerekiğinde ödeme yapmanızı sağlar. Uygulamalarınızı dakikalar içinde, en güncel durumlardan veya belirli bir noktadan kurtarır. Özel beceriler olmadan çok çeşitli uygulamaları test etmek, kurtarmak ve geri döndürmek için birleşik bir süreçten yararlanır.

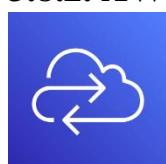
3.8. Geliştirici Araçları Servisleri

3.8.1. Amazon Corretto



Amazon Corretto, Open Java Geliştirme Seti'nin (OpenJDK) ücretsiz, çok platformlu, üretmeye hazır bir dağıtımıdır. Corretto, performans iyileştirmeleri ve güvenlik düzeltmeleri içeren uzun vadeli destekle birlikte gelir. Amazon, Corretto'yu binlerce üretim hizmetinde dahilî olarak çalıştırır ve Corretto'nun, Java SE standarı ile uyumlu olduğu onaylanmıştır. Corretto sayesinde Linux, Windows ve macOS dahil olmak üzere popüler işletim sistemlerinde Java uygulamalarını geliştirebilir ve çalıştırabilirsiniz.

3.8.2. AWS Cloud Control API



AWS Bulut Kontrol API'leri, geliştiricilere hizmetleri sezgisel ve açıklayıcı bir şekilde yönetmek için bir dizi standartlaştırılmış CRUML API'sini kullanma yeteneği verir. AWS Cloud Control API, geliştiricilere AWS ve AWS CloudFormation Public Registry'de listelenen üçüncü taraf bulut kaynaklarıyla çalışan standartlaştırılmış API'ler sağlar. AWS Cloud Control API, iş ortaklarına yeni AWS özelliklerini ve hizmetlerini genellikle piyasaya sürüldükleri gün programlı olarak kullanıma sunma olanağı sağlar.

3.8.3. AWS Cloud Development Kit



AWS Cloud Development Kit (AWS CDK), bulut uygulaması kaynaklarınızı bilindik programlama dilleri kullanarak tanımlamaya yönelik açık kaynaklı bir yazılım geliştirme çerçevesidir.

Bulut uygulamalarının tedariki, manuel eylemler gerçekleştirmenizi, özel betikler yazmanızı, şablonları sürdürmenizi veya alana özgü diller öğrenmenizi gerektiren zorlu bir süreç olabilir. AWS CDK, uygulamalarınızın modellenmesi için programlama dillerinin bilindik olmasından ve ifade gücünden yararlanır. Bulut uygulamalarını kolaylıkla

oluşturabilmeniz için bulut kaynaklarını işe yaradığı kanıtlanmış varsayılan ayarlarla önceden yapılandırılan ve yapı adı verilen üst düzey bileşenler sağlar. AWS CDK, kaynaklarınızı AWS CloudFormation aracılığıyla güvenli, tekrarlanabilir bir şekilde tedarik eder. Ayrıca, kuruluşunuzun gereksinimleri dikkate alınarak tasarlanmış kendi özel yapılarınızı oluşturma ve paylaşma olanağı sayesinde yeni projeleri hızlandırmaya yardımcı olur.

3.8.4. AWS Cloud9



WS Cloud9, yalnızca bir tarayıcıyı kullanarak kodunuzu yazmanızı, çalıştırmanıza ve kodunuzdaki hataları ayıklamanıza imkân tanıyan bulut tabanlı bir bütünsüz geliştirme ortamıdır (IDE). Bir kod düzenleyicisi, hata ayıklayıcısı ve terminal içerir. Cloud9, yeni projelere başlamadan önce dosyaları yüklemenize veya geliştirme makinenizi yapılandırmanız gereklilikini sağlamak için JavaScript, Python ve PHP gibi popüler programlama dillerine yönelik temel araçlarla önceden paketlenmiş şekilde sunulur. Cloud9 IDE'niz bulut tabanlı olduğu için ofisinizden, evinizden ya da dilediğiniz yerden Internet'e bağlı bir makine kullanarak projeleriniz üzerinde çalışabilirsiniz. Sunucusuz uygulamalar geliştirmeye yönelik sorunsuz bir deneyim de sunan Cloud9, sunucusuz uygulamalar için kolayca kaynak tanımlamanıza, hataları ayıklamanıza ve yerel yürütme ile uzaktan yürütme arasında geçiş yapmanızı imkân tanır. Cloud9 ile geliştirme ortamınızı hızlıca ekibinizle paylaşabildiğiniz için eşli programlama gerçekleştirebilir ve birbirinizin girişilerini gerçek zamanlı olarak izleyebilirsiniz.

3.8.5. AWS CloudShell



AWS CloudShell, AWS kaynaklarınızı güvenli bir şekilde yönetmeyi, keşfetmeyi ve bunlarla etkileşim kurmayı kolaylaştıran tarayıcı tabanlı bir kabuktur. CloudShell, konsol kimlik bilgilerinizle önceden doğrulanmıştır. Ortak geliştirme ve operasyon araçları önceden yüklenmiştir, bu nedenle yerel kurulum veya yapılandırma gerekmez. CloudShell ile, AWS Komut Satırı Arabirimini (AWS CLI) ile komut dosyalarını hızla çalıştırabilir, AWS SDK'larını kullanarak AWS hizmet API'leriyle denemeler yapabilir veya üretken olmak için bir dizi başka araç kullanabilirsiniz. CloudShell'i doğrudan tarayıcınızdan ve hiçbir ek ücret ödemeden kullanabilirsiniz.

3.8.6. AWS CodeArtifact



AWS CodeArtifact, her ölçekten kuruma, yazılım geliştirme süreçlerinde kullanılan yazılım paketlerini güvenli bir şekilde depolamaları, yayımlamaları ve paylaşmaları konusunda kolaylık sağlayan tam olarak yönetilen bir yapıt deposu hizmetidir. CodeArtifact, geliştiricilerin en son sürümlere erişebilmesi için genel yapı havuzlarından yazılım paketlerini ve bağımlılıklarını otomatik olarak alacak şekilde yapılandırılabilir. CodeArtifact, yaygın olarak kullanılan paket yöneticileriyle çalışır ve Maven, Gradle, npm, yarn, twine, pip ve NuGet gibi oluşturma araçlarıyla mevcut geliştirme iş akışlarına entegrasyonu kolaylaştırır.

Geliştirme ekipleri genellikle hem açık kaynaklı yazılım paketlerini hem de kuruluşları içinde oluşturulan paketleri kullanır. BT liderlerinin bu yazılım paketlerine erişimi kontrol edebilmesi ve güvenliğini doğrulayabilmesi gereklidir. Ekipler, BT liderlerinin kullanılmak üzere onayladığı güncel paketleri bulmak için bir yönteme ihtiyaç duyar. Bu zorlukların üstesinden gelmek için BT liderleri, paketleri depolamak ve paylaşmak için merkezi yapıt deposu hizmetlerine başvurur. Ancak mevcut çözümler genellikle, ekiplerin kurulumu, ölçeklenmesi ve işletilmesi karmaşık yazılım çözümleri için lisans satın almasını gerektirir.

AWS CodeArtifact, kuruluşun ihtiyaçlarına göre ölçeklenen, kullandıkça öde yapıt deposu hizmetidir. CodeArtifact'te, güncellenecek bir yazılım veya yönetilecek bir sunucu yoktur. BT liderleri, yalnızca birkaç tıklamayla geliştirme ekiplerinin ihtiyaç duydukları yazılım paketlerini bulmasını ve kullanmasını kolaylaştırın merkezi havuzlar kurabilir. BT liderleri ayrıca paketleri onaylayabilir ve kuruluş genelinde dağıtımını kontrol edebilir, bu da geliştirme ekiplerinin güvenli yazılım paketleri kullanmasını sağlar.

3.8.7. AWS CodeBuild



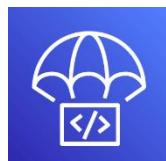
Tam olarak yönetilen bir sürekli entegrasyon hizmeti olan AWS CodeBuild, kaynak kodunu derler, çeşitli testler çalıştırır ve dağıtıma hazır yazılım paketleri oluşturur. CodeBuild sayesinde kendi derleme sunucularınızı tedarik etmeniz, yönetmeniz ve ölçeklendirmeniz gerekmez. CodeBuild, derlemelerinizin kuyrukta çok beklememesi için sürekli olarak ölçeklenir ve birden çok derlemeyi eş zamanlı olarak işler. Önceden paketlenmiş derleme ortamlarını kullanarak hızla çalışmaya başlayabilir veya kendi derleme araçlarınızı kullanan özel derleme ortamları oluşturabilirsiniz. CodeBuild ile kullandığınız işlem kaynakları için dakika başına ücret ödersiniz.

3.8.8. AWS CodeCommit



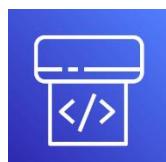
AWS CodeCommit, özel Git depoları barındıran güvenli, yüksek düzeyde ölçeklendirilebilir, yönetilen bir kaynak denetim hizmetidir. Ekiplerin, aktarım sırasında ve bekleyenken şifrelenmiş katkılarla kod üzerinde güvenli bir şekilde iş birliği yapmasını kolaylaştırır. CodeCommit, kendi kaynak denetim sisteminizi çalışma gereksiniminizi sona erdirerek bunun altyapısını ölçeklendirme konusundaki endişelerinizi ortadan kaldırır. Koddan ikili dosyalara kadar her şeyi depolamak için CodeCommit'i kullanabilirsiniz. Git'in standart işlevini destekler ve böylece mevcut Git tabanlı araçlarınızla sorunsuz bir şekilde çalışır.

3.8.9. AWS CodeDeploy



AWS CodeDeploy; Amazon EC2, AWS Fargate, AWS Lambda ve şirket içinde çalışan işlem hizmetlerine yazılım dağıtımını otomatikleştirten ve tam olarak yönetilen bir dağıtım hizmetidir. AWS CodeDeploy, hızla yeni özellikler yayılmanızı kolaylaştırır, uygulama dağıtımında kapalı kalma süresinden kaçınmanıza yardımcı olur ve uygulamalarınızın güncellenmesi sırasında karmaşık görevleri gerçekleştirir. AWS CodeDeploy ile yazılım dağıtımlarını otomatikleştirerek manuel bir biçimde gerçekleştirilen, hatalara açık işlemlere duyulan gereksinimi ortadan kaldırabilirsiniz. Hizmet, dağıtım gereksinimlerinizi karşılaşacak şekilde ölçeklenir.

3.8.10. AWS CodePipeline



AWS CodePipeline, hızlı ve güvenilir uygulama ve altyapı güncellemeleri için yayın işlem hatlarınızı otomatikleştirmenize yardımcı olan ve tam olarak yönetilen sürekli teslim hizmetidir. CodePipeline, tanımladığınız yayın modeline göre bir kod değişikliği gerçekleştiğinde yayın işleminizin derleme, test ve dağıtım aşamalarını otomatikleştirir. Bu, yeni özellikleri ve güncellemeleri hızla ve güvenilir bir şekilde teslim etmenize imkân tanır. AWS CodePipeline'ı GitHub gibi üçüncü taraf hizmetlere veya kendi özel eklentinize kolayca entegre edebilirsiniz. AWS CodePipeline ile yalnızca kullandığınız kadar ödersiniz. Peşin ödeme veya uzun dönemli taahhüt yoktur.

3.8.11. AWS CodeStar



AWS CodeStar, AWS'de hızlı şekilde uygulamalar geliştirmenize, oluşturmanıza ve dağıtmaya olanak sağlar. AWS CodeStar, birleşik bir kullanıcı arabirimini sağlayarak yazılım geliştirme etkinliklerinizi tek bir yerden kolayca yönetmenize imkân verir. AWS CodeStar ile sürekli teslim araç zincirinizin tamamını dakikalar içinde ayarlayabilir, böylece daha hızlı kod paylaşmaya başlayabilirsiniz. AWS CodeStar, tüm ekibinizin güvenli bir şekilde birlikte çalışmasını kolaylaştırarak projelerinize erişimi kolayca yönetmenizin yanı sıra sahipler, katkıda bulunan kişiler ve görüntüleyiciler eklemenize imkân tanır. Her AWS CodeStar projesi, Atlassian JIRA Software destekli bütünlüşlü bir sorun izleme özelliğini içeren bir proje yönetim panosuyla sunulur. AWS CodeStar proje panosuyla iş öğeleri kapsamınızdan ekiplerin son kod dağıtımlarına kadar yazılım geliştirme sürecinizin tamamında ilerleme durumunu kolayca izleyebilirsiniz.

3.8.12. AWS Command Line Interface (CLI)



AWS Komut Satırı Arabirimini (CLI), AWS hizmetlerinizi yönetmek için kullanabileceğiniz birleşik bir araçtır. Tek bir aracı indirip yapılandırarak birden çok AWS hizmetini komut satırından kontrol edebilir ve betikler aracılığıyla otomatikleştirebilirsiniz.

3.8.13. AWS Fault Injection Simulator



AWS Fault Injection Simulator, bir uygulamanın performansını, gözlemlenme durumunu ve esnekliğini iyileştirmeyi kolaylaştırın, AWS üzerinde hata yerleştirme deneyleri çalıştmak için tam olarak yönetilen bir hizmettir. Hata enjeksiyon deneyleri, CPU veya bellek tüketiminde ani artış, sistemin nasıl tepki verdiği gözleme ve iyileştirmeler uygulama gibi yıkıcı olaylar yaratarak test veya üretim ortamlarında bir uygulamayı vurgulama uygulaması olan kaos mühendisliğinde kullanılır. Hata yerleştirme deneyi, ekiplerin gizli hataları ortaya çıkarmak, kör noktaları izlemek ve dağıtılmış sistemlerde bulunması zor performans darboğazlarını ortaya çıkarmak için gereken gerçek dünya koşullarını yaratmasına yardımcı olur.

Fault Injection Simulator, ekiplerin uygulama davranışlarında güven oluşturabilmesi için bir dizi AWS hizmetinde kontrollü hata ekleme deneyleri kurma ve çalışma sürecini basitleştirir. Fault Injection Simulator ile ekipler, istenen kesintileri oluşturan önceden oluşturulmuş şablonları kullanarak deneyleri hızla kurabilir. Fault Injection Simulator, belirli koşullar karşılandığında otomatik olarak geri alma veya denemeyi durdurma gibi ekiplerin üretimde deneyler yürütmesi için ihtiyaç duyduğu kontrolleri ve korkulukları sağlar. Ekipler, konsolda birkaç tıklamayla, zaman içinde paralel veya sıralı olarak meydana gelen yaygın dağıtılmış sistem arızaları ile karmaşık senaryolar çalıştırabilir ve gizli zayıflıkları bulmak için gerekli gerçek dünya koşullarını yaratmalarına olanak tanır.

3.8.14. AWS X-Ray



AWS X-Ray, yazılım geliştiricilerin üretimi ve dağıtılmış uygulamaları (ör. mikro hizmetler mimarisi kullanılarak oluşturulanlar) analiz edip bunların hatalarını ayıklamasına yardımcı olur. X-Ray ile, performans sorunlarının ve hataların kök nedenini belirlemek ve sorunlarını gidermek için uygulamanızın ve temel hizmetlerinin nasıl performans gösterdiğini anlayabilirsiniz. X-Ray, uygulamanızdan geçen isteklerin uçtan uca görünümünü sunar ve uygulamalarınızın temel bileşenlerinin bir haritasını gösterir. X-Ray'i kullanarak üç katmanlı basit uygulamalardan

binlerce hizmet içeren karmaşık mikro hizmet uygulamalarına kadar birçok uygulamayı hem geliştirme hem de üretim aşamasında analiz edebilirsiniz.

3.9. Geçiş ve Aktarım Servisleri

3.9.1. AWS Application Discovery Service



AWS Application Discovery Service, şirket içi veri merkezleri hakkında bilgi toplayarak kurumsal müşterilerin geçiş projelerini planlamasına yardımcı olur.

Veri merkezi geçişlerinin planlanması, genellikle birbirine temelden bağımlı olan binlerce iş yükünün hesaba katılmasını gerektirebilir. Sunucu kullanım verileri ve bağımlılık eşlemesi, geçiş sürecinin önemli ilk aşamalarıdır. AWS Application Discovery Service, iş yüklerinizi daha iyi anlamanıza yardımcı olmak için sunucularınızdan yapılandırma, kullanım ve davranış verilerini toplayıp sunar.

Toplanan veriler, AWS Application Discovery Service veri deposunda şifrelenmiş biçimde saklanır. Bu verileri CSV dosyası olarak dışarı aktarabilir ve AWS'de çalıştırmanın toplam sahip olma maliyetini (TCO) tahmin etmek ve AWS'ye geçişinizi planlamak için kullanabilirsiniz. Bu verilere AWS Migration Hub'dan da erişilebilir. Burada, bulunan sunucuları geçirebilir ve AWS'ye geçiş süreci ilerlemelerini takip edebilirsiniz.

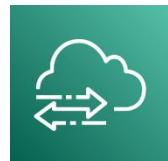
3.9.2. AWS Database Migration Service



AWS Database Migration Service (AWS DMS), veri tabanlarını AWS'ye hızlı ve güvenli bir şekilde geçirmenize yardımcı olur. Kaynak veri tabanı geçiş sırasında tamamen işlevsel kalır ve veri tabanını kullanan uygulamaların kesinti süresini en aza indirir. AWS Database Migration Service, en çok kullanılan ticari ve açık kaynaklı veri tabanlarıyla çift yönlü olarak verilerinizin geçişini gerçekleştirebilir.

AWS Database Migration Service, Oracle sistemleri arasında gerçekleştirilen homojen geçişlerin yanı sıra Oracle veya Microsoft SQL Server ile Amazon Aurora gibi farklı veri tabanı platformları arasında gerçekleştirilen heterojen geçişleri de destekler. AWS Database Migration Service ile, desteklenen herhangi bir kaynaktan desteklenen herhangi bir hedefe düşük gecikmeyle verileri sürekli olarak çoğaltabilirsiniz. Örneğin, yüksek oranda erişilebilir ve ölçeklenebilir bir data-lake çözümü oluşturmak için birden fazla kaynaktaki verileri Amazon Simple Storage Service'a (Amazon S3) çoğaltabilirsiniz. Ayrıca Amazon Redshift'e veri akışı yaparak veri tabanlarını petabayt ölçünde bir veri ambarında da birleştirebilirsiniz.

3.9.3. AWS DataSync



Veri şifreleme ve veri bütünlüğü doğrulaması dahil olmak üzere uçtan uca güvenlik ile verilerinizi güvenli bir şekilde AWS'ye taşımmanızı sağlar. Veri yükleri arttıkça sorunsuz bir şekilde ölçeklendirilen ve tam olarak yönetilen bir hizmet ile yerinde veri taşıma maliyetini azaltır. Bant genişliğini daraltma, geçiş programlama ve görev filtreleme ile veri taşıma iş yükünü kolaylıkla yönetmesine yardımcı olur. Veri yineleme ve arşivleme için dosya ve nesne verisini çok hızlı bir şekilde buluta geçirebilir.

3.9.4. AWS Mainframe Modernization



Geleneksel ana bilgisayarların donanım ve personel maliyetlerini ortadan kaldırırmak için uygulamalarınızı kolayca taşıyabilir ve modernleştirir. Eski uygulamaları yeniden düzenlemek ve dönüştürmek için altyapı, yazılım ve araçlarla uçtan uca geçişinizi ayıır ve yönetir. Taşınan uygulamaları Mainframe Modernization ortamında önceden maliyet olmadan dağıtabilir ve çalıştırabilir.

3.9.5. AWS Migration Hub



AWS ile yolculüğünüzü hızlandırmak ve basitleştirmek için ihtiyaç duyduğunuz araçları sunan AWS Migration Hub, buluta geçiş ve modernizasyon için tek adresdir. Kuruluşunuzda bulutun gerekliliğini savunuyor veya mevcut BT varlıklarından oluşan veri destekli bir envanter oluşturuyor olabilirsiniz. Belki de AWS'ye geçiş yapan uygulamaların portföyünü planlıyor, çalıştırıyor ve izliyorsunuz. Veya halihazırda AWS'de çalışan uygulamaları modernize ediyor olabilirsiniz. Tüm bu durumlarda Migration Hub, bulut dönüşüm yolculığınızda size yardımcı olabilir.

Migration Hub, herhangi bir AWS bölgesine geçişleri izlerken, BT varlığı envanter verilerini depolamak için tek bir yer sağlar. Geçiş yaptıktan sonra, uygulamalarınızın yerel AWS'ye dönüşümünü hızlandırmak için Migration Hub'ı kullanabilirsiniz.

3.9.6. AWS Server Migration Service



AWS Application Migration Service, buluta geçişinizi basitleştirir ve hızlandırır. Değişiklik olmadan ve minimum kesinti süresi ile uygulamaları buluta geçirmenin avantajlarını hızla fark etmenize olanak tanır.

AWS Application Migration Service ile uygulamalarınızı fiziksel altyapı, VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, Amazon Elastic Compute Cloud (AmazonEC2), Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) ve diğer bulutlardan AWS'ye geçirebilirsiniz.

3.9.7. AWS Transfer Family



Mevcut kimlik doğrulama sistemlerinizi kullanarak dosya aktarımınızı kolayca yönetin ve aktarım iş akışlarınızı saatler için modernize edebilirsiniz. Tam olarak yönetilen, düşük kodlu bir hizmetle bilgileri Amazon S3 veya Amazon EFS'de depolayın, iş akışlarını yönetin ve otomatik, olay odaklı görevleri tetikleyebilirsiniz. Erişim denetimleriyle binlerce eş zamanlı kullanıcıyı destekleyin ve her bir iş kolu kullanıcısı için işletmeler arası (B2B) dosya aktarımınızı hızla ölçeklendirir. Güvenlik gereksinimlerinizi veri şifreleme, VPC ve FIPS uç noktaları, uygunluk sertifikaları ve daha fazlasıyla karşılar.

3.9.8. AWS Application Migration Service



AWS Uygulama Geçişi Hizmeti (AWS MGN), değişiklik olmadan ve minimum kesinti süresi ile uygulamaları buluta geçirmenin avantajlarını hızla fark etmenize olanak tanır.

AWS Application Migration Service, kaynak sunucularınızı fiziksel, sanal veya bulut altyapısından AWS üzerinde yerel olarak çalışacak şekilde otomatik olarak dönüştürerek uzun zaman alan ve hatalara açık olan manuel süreçleri en aza indirir. Bu hizmet, aynı otomatikleştirilmiş süreci geniş bir yelpazede uygulamalarda kullanmanıza olanak tanıyarak geçişinizi daha da basitleştirir.

Geçiş öncesinde kesintiye yol açmayan testleri başlatarak da SAP, Oracle ve SQL Server gibi en kritik uygulamalarınızın AWS üzerinde sorunsuz çalışacağından emin olabilirsiniz.

3.9.9. Migration Evaluator

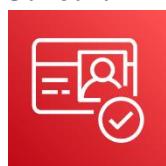


Kendi kendinize bir iş örneği oluşturmak zaman alıcı bir süreç olabilir ve daima en uygun maliyetli seçenekleri yansıtmayabilir. Geçiş yolculüğünüzun ilk adımı bir iş örneğidir. Migration Evaluator'da (eski adıyla TSO Logic) öngörülere ulaşabilir ve AWS'ye geçiş için karar verme sürecini hiçbir ücret ödemeden hızlandırabilirsiniz. Veri toplama sürecinden sonra, şirket içi iş yüklerinizi AWS Cloud'da çalıştırırmaya yönelik tahmini maliyet ve tasarruf dahil olmak üzere hızlıca bir değerlendirme alırsınız.

İlk değerlendirmenizi aldıktan sonra, ek öngörülere ihtiyaç duyulduğu takdirde kuruluşunuz yönlendirici iş örnekleri oluşturmak üzere Migration Evaluator ekibiyle birlikte çalışabilir. Ekip, geçiş hedefinizi belirleyecek ve iş ihtiyaçlarınıza en uygun geçiş düzenlerini bulmak için analiz kullanacaktır. Kuruluşunuz AWS uzmanlığına erişim, birden fazla geçiş stratejisinin maliyetlerine yönelik görünürlük ve mevcut yazılım lisanslarını yeniden kullanmanın maliyetleri nasıl daha fazla azalttığını dair öngörüler elde eder. Sonuçlar, iş ve teknoloji paydaşlarını daha uyumlu hale getirmek için şeffaf bir iş örneği raporunda belirtilir ve geçiş yolculığınızdaki bir sonraki yönlendirici adım sunulur.

3.10. Güvenlik, Kimlik ve Uygunluk Servisleri

3.10.1. Amazon Cognito



Amazon Cognito, web ve mobil uygulamalarınıza hızlı ve kolayca kullanıcı kaydı, oturum açma ve erişim denetimi eklemenize olanak sağlar. Amazon Cognito, milyonlarca kullanıcıya ölçeklenir ve Apple, Facebook, Google, Amazon gibi sosyal kimlik sağlayıcılarının yanı sıra SAML 2.0 ve OpenID Connect aracılığıyla kurumsal kimlik sağlayıcıları ile oturum açmayı destekler.

3.10.2. Amazon Detective



Amazon Detective, olası güvenlik sorunlarını veya şüpheli etkinlikleri analiz etmeyi, incelemeyi ve bunların temel nedenini belirlemeyi kolaylaştırır. Amazon Detective, günlük verilerini AWS kaynaklarınızdan otomatik olarak toplar, daha hızlı ve verimli güvenlik araştırmaları yapmanızı sağlayan bağlantılı bir veri seti oluşturmak için makine öğrenimi, istatistiksel analiz ve grafik teorisini kullanır.

Amazon GuardDuty, Amazon Macie ve AWS Security Hub gibi AWS güvenlik hizmetlerinin yanı sıra çözüm ortağı güvenlik ürünleri, olası güvenlik sorunlarını veya bulgularını belirlemek için kullanılabilir. Bu hizmetler, bir şeyle ters gittiğinde sizi uyardı ve bu sorunu düzeltmek için nereye gideceğinizi belirtme konusunda son derece faydalıdır. Ancak kimi zaman, temel nedeni yalıtmak ve harekete geçmek için daha derine inmeniz ve daha fazla bilgiyi analiz etmeniz gereken bir güvenlik bulgusu olabilir. Güvenlik bulgularının temel nedenini belirlemek, genellikle pek çok farklı veri kaynağından günlüklerin toplanmasını ve birleştirilmesini, verileri düzenlemek için ayıklama, dönüştürme ve yükleme (ETL) araçlarını veya özel betik oluşturmayı ve ardından güvenlik analistlerinin verileri analiz edip uzun araştırmalar yapmasını içeren karmaşık bir süreç olabilir.

Amazon Detective, güvenlik ekiplerinizin kolayca araştırma yapmasını ve bir bulgunun temel nedenine hızla ulaşmasını sağlayarak bu süreci basitleştirir. Amazon Detective; Virtual Private Cloud (VPC) Akış Günlükleri, AWS CloudTrail ve Amazon GuardDuty gibi birden çok veri kaynağından trilyonlarca olayı analiz edebilir ve otomatik olarak kaynaklarınız, kullanıcılarınız ve bunlar arasında zaman içinde gerçekleşen etkileşimlere ilişkin birleştirilmiş, etkileşimli bir

görünüm oluşturulur. Bu birleştirilmiş görünüm sayesinde, tüm ayrıntıları ve bağlamı tek bir yerde görselleştirerek bulguların altında yatan nedenleri belirleyebilir, ilgili geçmiş etkinlikleri ayrıntılı bir şekilde inceleyebilir ve temel nedeni hızla belirleyebilirsiniz.

3.10.3. Amazon GuardDuty



Olası tehditleri sadece birkaç tıklamaya kuruluş çapında görünür hale getirir. AWS tehdit zekâsı, davranış modelleri ve üçüncü taraf güvenlik akışları ile tehditleri hızlı bir biçimde açığa çıkarır. Otomatik yanıtları tetikleyerek tehditleri erken aşamalarda hafifletir.

3.10.4. Amazon Inspector



Amazon Inspector, AWS üzerinde dağıtılmış olan uygulamaların güvenlik ve mevzuat uyumluluğu seviyesini geliştirmeye yardımcı olan otomatik güvenlik değerlendirmesi hizmetidir. Amazon Inspector, uygulamaları güvenlik açıkları ve en iyi uygulamalardan sapma açısından otomatik olarak değerlendirir. Bu değerlendirmenin ardından Amazon Inspector, önem düzeyine göre önceliklendirilmiş olan ayrıntılı bir güvenlik bulguları listesi oluşturur. Bu bulgular doğrudan veya Amazon Inspector konsolu ya da API aracılığıyla kullanıma sunulan ayrıntılı değerlendirme raporlarıyla birlikte incelenebilir.

Amazon Inspector güvenlik değerlendirmeleri, Amazon EC2 bulut sunucularınız için istenmeyen ağ erişimlerini ve bu EC2 bulut sunucularındaki güvenlik açıklarını denetlemenize yardımcı olabilir. Amazon Inspector değerlendirmeleri yaygın güvenlik en iyi uygulamaları ve güvenlik açığı tanımlarına göre belirlenmiş önceden tanımlı kural paketleri olarak sunulur. Yerleşik kuralların arasında EC2 bulut sunucularınıza internet erişimin, uzaktan kök kullanıcıyla oturum açma özelliğinin etkin olup olmadığıın veya güvenlik açığına sahip yazılım sürümlerinin yüklenip yüklenmediğinin kontrolü gibi örnekler mevcuttur. Bu kurallar AWS güvenlik araştırmacıları tarafından düzenli aralıklarla güncellenir.

3.10.5. Amazon Macie



Amazon Macie, AWS'deki hassas verilerinizi keşfetmek ve korumak için makine öğrenimi ve desen eşlemeyi kullanan, tamamen yönetilen bir veri güvenliği ve veri gizliliği hizmetidir.

Kuruluşlar giderek artan veri hacimlerini yönetirken uygun ölçekte hassas verilerini tanımlamak ve korumak her geçen gün daha karmaşık, pahali ve zaman alan bir iş olabilir. Amazon Macie, uygun ölçekte hassas verilerin keşfedilmesini otomatik hale getirir ve verilerinizi koruma maliyetini düşürür. Macie, AWS Organizations'da tanımladıklarınız hariç olmak üzere şifrelenmemiş klasörler, genel erişime açık klasörler ve AWS hesaplarıyla paylaşılan klasörlerin bir listesini içeren bir Amazon S3 klasörleri envanterini otomatik olarak sağlar. Ardından Macie, makine öğrenimi ve desen eşleme tekniklerini tanımlaması için seçtiğiniz klasörlere uygular ve kişiyi tanımlayabilir bilgiler (PII) gibi hassas veriler konusunda sizi uyarır.

Macie'nin uyarıları veya bulguları, AWS Management Console'da aranıp filtrelenebilir ve mevcut iş akışları ya da olay yönetimi sistemleriyle kolay entegrasyon için daha önce Amazon CloudWatch Events olarak adlandırılan Amazon EventBridge'e gönderilebilir. Ayrıca, otomatik iyileştirme eylemlerini gerçekleştirmek için AWS Step Functions gibi AWS hizmetleriyle birlikte kullanılabilir. Bu, Sağlık Sigortası Taşınabilirlik ve Sorumluluk Yasası

(HIPAA) ve Genel Veri Gizliliği Yönetmeliği (GDPR) gibi düzenlemeleri karşılamaya yardımcı olabilir.

3.10.6. AWS Artifact



AWS Artifact, sizin için önemli olan uyumlulukla ilgili bilgiler için gideceğiniz merkezi kaynağınızdır. AWS'nin güvenlik ve uyumluluk raporları ile bazı çevrimiçi anlaşmalara istege bağlı erişim sunar. AWS Artifact'te yer alan raporlar hizmet kuruluşu denetimi (SOC) raporları, payment card industry (PCI) raporları ve AWS güvenlik denetimlerinin uygulama ve işletme etkililiğini doğrulayan coğrafyalar ve uyumluluk dikey öğelerinde akreditasyon kuruluşlarından alınan sertifikaları içerir. AWS Artifact'te yer alan anlaşmalar iş ortağı ekini (BAA) ve gizlilik anlaşmasını (NDA) içerir.

3.10.7. AWS Audit Manager



AWS Audit Manager, yönetmelikler ve sektör standartları ile ilişkili riskleri ve uyumluluğu değerlendirme şeklinizi basitleştirmek için AWS kullanımınızı sürekli olarak denetlemenize yardımcı olur. Audit Manager, denetimlerde sıkılıkla yaşanan “herkes iş başına” manuel yaklaşımını azaltmak için kanıt toplamayı otomatik hale getirir ve işiniz büyükçe bulutta denetim yeteneğinizi ölçeklendirmenize olanak tanır. Politika, prosedür ve faaliyetlerinizin (yani kontrollerin) etkin bir şekilde işleyip işleymediğini değerlendirmek Audit Manager ile oldukça kolaydır. Bir denetim yapma zamanı geldiğinde AWS Audit Manager, kontrollerinize ilişkin paydaş incelemelerini yönetmenize yardımcı olur ve çok daha az manuel çabaya denetime hazır raporlar oluşturmanızı sağlar.

AWS Audit Manager'ın önceden oluşturulmuş çerçeveleri, AWS kaynaklarınızı CIS AWS Foundations Benchmark, “Genel Veri Koruma Yönetmeliği” (GDPR) ve “Ödeme Kartı Sektörü Veri Güvenliği Standardı” (PCI DSS) gibi sektör standartları veya yönetmeliklerdeki gerekliliklerle eşleştirerek bulut hizmetlerinden elde edilen kanıtların denetçi dostu raporlara dönüştürülmesine yardımcı olur. Ayrıca, kişisel iş gereklilikleriniz için bir çerçeveyi ve kontrollerini tamamen özelleştirebilirsiniz. Seçtiğiniz çerçeveye bağlı olarak Audit Manager, AWS hesaplarınızdan ve kaynaklarınızdan ilgili kanıtları (kaynak yapılandırma anlık görüntüleri, kullanıcı etkinliği ve uyumluluk denetimi sonuçları gibi) sürekli olarak toplayan ve düzenleyen bir değerlendirme başlatır.

3.10.8. AWS Certificate Manager (ACM)



AWS Certificate Manager, AWS hizmetleriyle ve dahili bağlantılı kaynaklarınızla kullanmak üzere genel ve özel “Güvenli Yuva Katmanı/Aktarım Katmanı Güvenliği” (SSL/TLS) sertifikalarını kolayca tedarik etmenize, yönetmenize ve dağıtmaya olanak sağlayan bir hizmettir. SSL/TLS sertifikaları, ağ iletişimlerinin güvenliğini sağlamak ve özel ağlar üzerindeki kaynakların yanı sıra İnternet üzerinden web sitelerinin kimliğini oluşturmak için de kullanılır. AWS Certificate Manager, kullanıcının kendisinin yaptığı zaman alıcı SSL/TLS sertifikası satın alma, karşılık yükleme ve yenileme işlemlerini ortadan kaldırır.

AWS Certificate Manager ile hızlı şekilde bir sertifika isteyip Elastic Load Balancing, Amazon CloudFront dağıtımları ve Amazon API Gateway üzerindeki API'ler gibi, ACM ile bütünleşmiş AWS kaynaklarında sertifikayı dağıtabilir ve AWS Certificate Manager'in sertifika yenileme işlemlerini gerçekleştirmesini sağlayabilirsiniz. Aynı zamanda, dahili kaynaklarınız için özel sertifikalar oluşturmanıza ve sertifika yaşam döngüsünü merkezi olarak yönetmenize olanak sağlar.

3.10.9. AWS CloudHSM



AWS CloudHSM, AWS Bulut'ta kendi şifreleme anahtarlarınızı kolayca oluşturmanızı ve kullanmanızı sağlayan bulut tabanlı donanım güvenlik modülüdür (HSM). CloudHSM ile FIPS 140-2 Düzey 3 doğrulamalı HSM'leri kullanarak kendi şifreleme anahtarlarınızı yönetebilirsiniz. CloudHSM tarafından PKCS#11, Java Cryptography Extensions (JCE) ve Microsoft CryptoNG (CNG) kitaplıklar gibi endüstri standartı API'ler kullanılarak uygulamalarınızla entegrasyon olanağı sağlanır.

CloudHSM standartlarla uyumludur ve yapılandırmalarınıza bağlı olarak tüm anahtarlarınızı piyasadaki diğer çoğu HSM'ye aktarmanıza imkân tanır. Donanım tedarik etme, yazılım düzeltme eki uygulama, yüksek erişilebilirlik ve yedeklemeler gibi zaman alan yönetim görevlerinizi otomatiklestiren, tam olarak yönetilen bir hizmettir. CloudHSM, peşin maliyet olmaksızın istege bağlı bir biçimde HSM kapasitesini artırıp azaltarak hızla ölçeklendirmenize de imkân tanır.

3.10.10. AWS Directory Service



AWS Managed Microsoft Active Directory (AD) olarak da bilinen Microsoft Active Directory için AWS Directory Service, dizin bilgilerini kullanan iş yüklerinizin ve AWS kaynaklarınızın AWS'de yönetilen Active Directory'i (AD) kullanmasına imkân tanır. AWS Managed Microsoft AD, Microsoft AD'nin kendisi temel alınarak oluşturulmuştur ve mevcut Active Directory'nizdeki verileri bulutla eşitlemenizi ya da buluta çoğaltmanızı gerektirmez. Standart AD yönetim araçlarını kullanabilir, Grup İlkesi ve tek oturum açma gibi yerleşik AD özelliklerinden yararlanabilirsiniz. AWS Managed Microsoft AD ile Amazon EC2 ve Amazon RDS for SQL Server bulut sunucularını kolayca etki alanınıza katabilir ve AWS End User Computing (EUC) hizmetlerini (Amazon WorkSpaces gibi) AD kullanıcıları ve gruplarıyla kullanabilirsiniz.

3.10.11. AWS Firewall Manager



AWS Güvenlik Duvari Yöneticisi, AWS Organizations'taki hesaplarınız ve uygulamalarınız genelinde güvenlik duvarı kurallarını merkezi olarak yapılandırmanıza ve yönetmenize olanak tanıyan bir güvenlik yönetimi hizmetidir. Yeni uygulamalar oluşturulduğça, AWS Firewall Manager, ortak bir güvenlik kuralları kümesi uygulayarak yeni uygulamaları ve kaynakları uyumluluğa getirmeyi kolaylaştırır. Artık, merkezi bir yönetici hesabından güvenlik duvarı kuralları oluşturmak, güvenlik ilkeleri oluşturmak ve bunları tüm altyapınız genelinde tutarlı, hiyerarşik bir şekilde uygulamak için tek bir hizmetiniz var.

AWS Firewall Manager'ı kullanarak Application Load Balancer'larınız, API Gateway'leriniz ve Amazon CloudFront dağıtımlarınız için AWS WAF kurallarını kolayca kullanıma sunabilirsiniz. Application Load Balancer'larınız, ELB Classic Load Balancer'larınız, Elastic IP Adresleriniz ve CloudFront dağıtımlarınız için AWS Shield Advanced korumaları oluşturabilirsiniz. Ayrıca yeni Amazon Virtual Private Cloud (VPC) güvenlik gruplarını yapılandırabilir ve Amazon EC2, Application Load Balancer (ALB) ve ENI kaynak türleriniz için mevcut VPC güvenlik gruplarını denetleyebilirsiniz. AWS Web Application Firewall kuruluşunuzdaki hesaplar ve VPC'ler arasında dağıtabilirsiniz. Son olarak, AWS Güvenlik Duvari Yöneticisi ile VPC'lerinizi Amazon Route 53 çözümleyicileri DNS güvenlik duvarı kurallarıyla da ilişkilendirebilirsiniz.

3.10.12. AWS Identity and Access Management (IAM)



AWS Identity and Access Management (IAM), tüm AWS genelinde ayrıntılı erişim denetimi sağlar. IAM ile kimlerin hangi hizmet ve kaynaklara hangi koşullarda erişebileceğini belirleyebilirsiniz. IAM politikalarıyla, en az ayrıcalıklı izinleri sunmak için iş gücünüz ve sistemlerinize ilişkin izinleri yönetmenizi sağlar.

3.10.13. AWS Key Management Service (AWS KMS)



AWS Key Management Service (AWS KMS), birçok AWS hizmetinde ve uygulamalarınızda şifreleme anahtarları oluşturup yönetmenizi ve bunların kullanımını denetlemenizi kolaylaştırır. AWS KMS, anahtarlarınızı korumak için FIPS 140-2 kapsamında doğrulanmış veya doğrulanma sürecinde olan donanım güvenlik modüllerini kullanan güvenli ve dayanıklı bir hizmettir. AWS KMS, düzenleme ve mevzuat uyumluluğu gereksinimlerinizi karşılamana yardımcı olmak amacıyla tüm anahtar kullanımlarının günlüklerini sağlamak için AWS CloudTrail ile entegredir.

3.10.14. AWS Network Firewall



AWS Ağ Güvenlik Duvarı, tüm Amazon Sanal Özel Bulutlarınız (VPC'ler) için temel ağ korumalarını dağıtmayı kolaylaştıran yetenekli bir hizmettir. Hizmet yalnızca birkaç tıklamayla kurulabilir ve ağ trafiğinize göre otomatik olarak ölçeklenebilir, böylece herhangi bir altyapıyı dağıtmaya ve yönetme konusunda endişelenmenize gerek kalmaz. AWS Ağ Güvenlik Duvarı'nın esnek kural motoru, kötü amaçlı etkinliklerin yayılmasını önlemek için giden sunucu ileti bloğu (SMB) isteklerini engellemek gibi ağ trafiği üzerinde size ayrıntılı denetim sağlayan güvenlik duvari kuralları tanımlamanıza olanak tanır. Ayrıca, ortak açık kaynak kural biçimlerinde önceden yazdığınız kuralları içe aktarabilir ve AWS iş ortakları tarafından sağlanan yönetilen zekâ akışlarıyla entegrasyonları etkinleştirebilirsiniz. AWS Ağ Network Firewall, AWS Ağ Güvenlik Duvarı kurallarına dayalı politikalar oluşturabilmeniz ve ardından bu ilkeleri VPC'leriniz ve hesaplarınız arasında merkezi olarak uygulayabilmeniz için AWS Güvenlik Duvarı Yöneticisi ile birlikte çalışır.

AWS Ağ Güvenlik Duvarı, yaygın ağ tehditlerine karşı koruma sağlayan özellikler içerir. AWS Ağ Güvenlik Duvarı'nın durum bilgisi olan güvenlik duvarı, VPC'lerinizin yetkisiz bir protokol kullanarak etki alanlarına erişmesini önleme gibi ilkeleri uygulamak için bağlantıları izleme ve protokol tanımlama gibi trafik akışlarından gelen bağlamı içerebilir. AWS Network Firewall'in izinsiz giriş önleme sistemi (IPS), imza tabanlı algılamayı kullanarak güvenlik açığından yararlanma durumlarını belirleyebilmeniz ve engelleyebilmeniz için aktif trafik akışı denetimi sağlar. AWS Network Firewall, kötü olduğu bilinen URL'lere giden trafiği durdurabilen ve tam nitelikli etki alanı adlarını izleyebilen web filtrelemesi de sunar.

3.10.15. AWS Resource Access Manager



AWS Resource Access Manager (RAM); kaynaklarınızı AWS hesapları, kuruluşunuz veya AWS Organizations'ta yer alan kuruluş birimleriniz (OU) genelinde, desteklenen kaynak türleri için IAM rolleri ve IAM kullanıcıları ile güvenli şekilde paylaşmanıza yardımcı olur. Transit gateway'ler, alt ağlar, AWS

License Manager lisans yapılandırmaları, Amazon Route 53 Resolver kuralları ve diğer kaynak türlerini paylaşmak için AWS RAM'i kullanabilirsiniz.

Birçok kuruluş, idari yalıtım veya faturalama yalıtımı oluşturmak ve hataların etkisini sınırlamak için birden çok hesap kullanmaktadır. AWS RAM sayesinde, birden fazla AWS hesabında yinelenen kaynaklar oluşturmanız gerekmek. Bu, sahip olduğunuz hesapların her birinde kaynak yönetmenin operasyonel iş yükünü azaltır. Bunun yerine, birden çok hesaplı ortamınızda bir kaynağı bir kez oluşturabilir ve sonrasında kaynak paylaşımı oluşturarak, bu kaynağını hesaplar arasında paylaşmak için AWS RAM'ii kullanabilirsiniz. Bir kaynak paylaşımı oluşturduğunuzda paylaşılacak kaynakları seçer, her kaynak türü için AWS RAM tarafından yönetilen izinleri belirler ve kaynaklara kimlerin erişmesini istediğinizizi tayin edersiniz. AWS RAM ücretsiz olarak sunulur.

3.10.16. AWS Secrets Manager



AWS Secrets Manager uygulamalarınıza, hizmetlerinize ve BT kaynaklarınızı erişmek için gerekli olan gizli dizileri korumanıza yardımcı olur. Hizmet veri tabanı kimlik bilgilerini, API anahtarlarını ve diğer gizli dizileri yaşam döngüleri boyunca kolayca rotasyona sokmanızı, yönetmenizi ve almanızı sağlar.

Kullanıcılar ve uygulamalar gizli dizileri Secrets Manager API'lerine yaptıkları çağrıyla aldığından, hassas bilgileri düz metin halinde kodlamamanız gereklidir. Secrets Manager; Amazon RDS, Amazon Redshift ve Amazon DocumentDB için sağladığı yerleşik entegrasyon sayesinde gizli dizi rotasyon özellikleri sunar. Hizmet, API anahtarları ve OAuth belirteçleri gibi diğer gizli dizi türleri için de kullanılacak şekilde genişletilebilir. Secrets Manager buna ek olarak AWS Cloud'daki, üçüncü taraf hizmetlerdeki ve şirket içindeki kaynaklar için tek bir merkezden ayrıntılı izin ve denetim gizli dizisi rotasyon özelliklerini kullanarak gizli dizi erişimini denetlemenizi sağlar.

3.10.17. AWS Security Hub



En iyi güvenlik uygulamalarından sapmaları tek tıklamıyla tespit edebilirsiniz. Güvenlik bulgularını AWS ve çözüm ortağı hizmetlerinden standartlaştırılmış veri biçiminde otomatik olarak toplar. Ortalama çözüm süresini otomatik müdahale ve düzeltme eylemleriyle hızlandırır.

3.10.18. AWS Shield



AWS Shield, AWS üzerinde çalışan uygulamaları koruyan bir yönetilen Dağıtılmış Hizmet Engelleme (DDoS) koruması hizmetidir. AWS Shield tarafından sunulan, uygulama kesinti ve gecikme süresini en aza indiren her zaman açık algılama ve otomatik satır içi risk azaltma özellikleri sayesinde DDoS korumasından yararlanmak için AWS Support ekibine ulaşmanız gereklidir. AWS Shield'in Standard ve Advanced olmak üzere iki katmanı vardır.

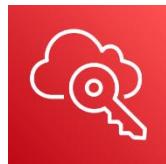
Tüm AWS müşterileri, ek ücret ödemeden AWS Shield Standard'ın otomatik koruma özelliklerinden yararlanabilir. AWS Shield Standard, web sitenizi ve uygulamalarınızı hedefleyen en yaygın, en sık karşılaşılan ağ ve aktarım katmanı DDoS saldırılara karşı savunma sağlar. AWS Shield Standard hizmetini Amazon CloudFront ve Amazon Route 53 ile birlikte kullandığınızda bilinen tüm altyapı (3. ve 4. katman) saldırılara karşı geniş kapsamlı erişilebilirlik korumasına sahip olursunuz.

Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Elastic Load Balancing (ELB), Amazon CloudFront, AWS Global Accelerator ve Amazon Route 53 kaynakları üzerinde çalışan uygulamalarınızı

hedef alan saldırılara karşı daha üst düzey koruma sağlamak için AWS Shield Advanced çözümüne abone olabilirsiniz. AWS Shield Advanced, Standard katmanla gelen ağ ve aktarım katmanı korumalarına ek olarak büyük çaplı ve sofistike DDoS saldırılara karşı ek algılama ve risk azaltma özellikleri, saldırılardan için neredeyse gerçek zamanlı görünürlük ve web uygulamalarına yönelik bir güvenlik duvarı olan AWS WAF ile entegrasyon olanağı sunar. AWS Shield Advanced ayrıca AWS Shield Response Team (SRT) ekibine 7/24 erişimin yanı sıra Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Elastic Load Balancing (ELB), Amazon CloudFront, AWS Global Accelerator ve Amazon Route 53 ücretlerinizdeki DDoS kaynaklı ani artışlara karşı koruma sağlar.

AWS Shield Advanced tüm Amazon CloudFront, AWS Global Accelerator ve Amazon Route 53 uç konumlarında genel kullanımına sunulmuştur. Uygulamanızın önünde Amazon CloudFront'u dağıtarak dünyanın herhangi bir yerinde barındırılan web uygulamalarınızı koruyabilirsiniz. Kaynak sunucularınız Amazon Simple Storage Service (S3), Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Elastic Load Balancing (ELB) veya AWS dışındaki özel bir sunucu olabilir. İsterseniz AWS Shield Advanced çözümünü şu AWS bölgelerinde Elastic Load Balancing veya Amazon EC2 üzerinde doğrudan etkinleştirilebilirsiniz: Kuzey Virginia, Ohio, Oregon, Kuzey California, Montreal, Sao Paulo, İrlanda, Frankfurt, Londra, Paris, Stockholm, Singapur, Tokyo, Sidney, Seul, Mumbai, Milan ve Cape Town.

3.10.19. AWS Single Sign-On



AWS Single Sign-On (AWS SSO), AWS'de iş gücü kimliklerinizi bir kez oluşturduğunuz veya bağladığınız ve AWS kuruluşunuz genelinde erişimi merkezi olarak yönettiğiniz yerdir. Yalnızca AWS hesaplarınıza veya bulut uygulamalarınıza erişimi yönetmeyi seçebilirsiniz. Kullanıcı kimliklerini doğrudan AWS SSO'da oluşturabilir veya bunları Microsoft Active Directory'nizden veya Okta Universal Directory veya Azure AD gibi standartlara dayalı bir kimlik sağlayıcıdan getirebilirsiniz. AWS SSO ile ayrıntılı erişim tanımlamak, özelleştirmek ve atamak için birleşik bir yönetim deneyimi elde edersiniz. İş gücü kullanıcılarınız; kendilerine atanmış tüm AWS hesaplarına, Amazon EC2 Windows bulut sunucularına veya bulut uygulamalarına erişmek için bir kullanıcı portalına sahip olur. AWS SSO, AWS IAM aracılığıyla AWS hesap erişim yönetimiyle birlikte çalışacak veya bunun yerini alacak şekilde esnek bir şekilde yapılandırılabilir.

3.10.20. AWS WAF – Web Uygulaması Güvenlik Duvarı



AWS WAF, web uygulamalarınızı veya API'lerinizi erişilebilirliği etkileyebilecek, güvenliği tehlikeye atabilecek veya aşırı kaynak kullanabilecek yaygın web açıklarına ve botlara karşı korumanıza yardımcı olan bir web uygulaması güvenlik duvarıdır. AWS WAF, bot trafiğini kontrol eden ve SQL ekleme veya siteler arası betik oluşturma gibi yaygın saldırı modellerini engelleyen güvenlik kuralları oluşturmanızı mümkün kılarak trafiğin uygulamalarınıza nasıl ulaşlığını kontrol etmenizi sağlar. Ayrıca, belirli trafik modellerini filtreleyen kuralları da özelleştirebilirsiniz. OWASP 10 önemli güvenlik riski ve aşırı kaynak tüketen, ölçümle dengesizlik yaratan ya da kesinti süresine neden olabilen otomatik botlar gibi sorunlara yönelik için AWS ya da AWS Marketplace Satıcıları tarafından yönetilen bir önceden yapılandırılmış kurallar seti olan Managed rules for AWS Web Application Firewall'ı kullanarak hızlıca başlayabilirsiniz. Yeni sorunlar ortaya çıktıktan sonra kurallar düzenli olarak güncellenmektedir. AWS WAF; güvenlik kuralları oluşturma, dağıtma ve bunların bakımını yapma işlemlerini otomatikleştirmek için kullanabileceğiniz tam özellikli bir API içerir.

REST API'leriniz için EC2, Amazon API Gateway veya GraphQL API'leriniz için AWS AppSync'ta çalışan web sunucularınızı veya kaynak sunucularınızı yöneten Application Load Balancer olan CDN çözümünüzün bir parçası olarak Amazon CloudFront'ta AWS WAF dağıtabilirsiniz. AWS WAF ile sadece kullandıklarınız için ödeme yaparsınız ve fiyatlandırma, dağıtıığınız kural ve uygulamanızın aldığı web isteği sayısına göre belirlenir.

3.11. Kuantum Teknolojileri Servisleri

3.11.1. Amazon Braket



Tutarlı bir geliştirme araçları seti kullanarak farklı türde kuantum bilgisayarları ve devre simülatörleri ile kolayca çalışır. Hem kuantum hem de klasik iş yükleri için basit fiyatlandırma ve yönetim denetimleriyle güvenilir bir bulutta kuantum projeleri oluşturmanıza imkân sağlar. Kuantum bilgisayarlarına öncelikli erişimle ve yönetilmesi gereken klasik altyapı olmadan hibrit kuantum-klasik algoritmalarını daha hızlı çalıştırır. Uzman rehberliği ve teknik destekle hızla yenilik yapın veya Amazon Quantum Solutions Lab'deki danışmanlarla birlikte çalışabilirsiniz.

3.12. Makine Öğrenimi Servisleri

3.12.1. Amazon Augmented AI (Amazon A2I)



Bazı makine öğrenimi uygulamaları hassas verilerin doğruluğundan emin olmak, sürekli iyileştirmeler sağlamak ve modelleri güncellenen tahminlerle yeniden eğitmek için insan gözetimi gerektirir. Ancak bu durumlarda, çoğunlukla sadece makine öğreniminin veya sadece insanların olduğu sistemler arasında seçim yapmak zorunda kalırsınız. Şirketler ise hem makine öğrenimi sistemlerini iş akışına entegre ederek hem de istenen hassasiyeti garanti altına almak üzere sonuçları insan gözetimi altında tutarak iki sistemin iyi yanlarını tek bir potada eritmek istiyor.

Amazon Augmented AI, insanlar tarafından incelenmesi gereken iş akışlarını oluşturmayı kolaylaştırın bir makine öğrenimi hizmetidir. İnsan incelemesi imkanlarını tüm geliştiricilere sunan Amazon A2I, AWS'de veya başka bir yerde çalıştırılması fark etmeksizin, insan inceleme sistemleri oluşturmanın veya çok sayıda insan inceleyiciyi yönetmenin getirdiği ağır yükleri ortadan kaldırmaktadır.

3.12.2. Amazon CodeGuru



Amazon CodeGuru, kod kalitesini iyileştirmek için akıllı öneriler sağlayan ve bir uygulamanın en maliyetli kod satırlarını belirleyen bir geliştirici aracıdır. CodeGuru'yu mevcut yazılım geliştirme iş akışınıza entegre ederek uygulama geliştirme sırasında kod incelemelerini otomatikleştirin, uygulamanın üretim sırasındaki performansını sürekli olarak izleyerek kod kalitesini iyileştirme, uygulama performansını artırma ile toplam maliyeti azaltma konularında öneriler ve görsel ipuçları sağlayın.

CodeGuru Reviewer, uygulama geliştirme sırasında kritik sorunları, güvenlik açıklarını ve bulunması zor olan hataları tespit etmek için makine öğrenimi ve otomatik akıl yürütme kullanır. Bununla beraber kod kalitesini iyileştirmek için öneriler sağlar.

CodeGuru Profiler, geliştiricilerin bir uygulamanın en maliyetli kod satırlarını bulmasına yardımcı olarak uygulamalarının çalışma süresi davranışını anlamalarına ve kod verimsizliklerini ortadan kaldırılmalarına, performansı iyileştirmelerine ve işlem maliyetlerini büyük ölçüde azaltmalarına yardımcı olur.

3.12.3. Amazon Comprehend



Belgelerdeki metinlerden, müşteri destek biletlerinden, ürün incelemelerinden, e-postalardan, sosyal medya akışlarından ve çok daha fazlasından değerli öngörüler ortaya çıkarır. Sigorta talepleri gibi belgelerden metin, anahtar kelime öbekleri, konular, duygusal analizi ve çok daha fazlasını ayıklayarak belge işleme iş akışlarını basitleştirir. Makine öğrenimi deneyimi gerektirmeden belgeleri sınıflandırmak ve terimleri belirlemek için bir model eğiterek işletmenizi farklılaştırır. Belgelerden kişisel bilgileri (PII) tespit edip düzenleyerek hassas verilerinizi koruyun ve bu verilere kimlerin erişebileceğini kontrol edebilirsiniz.

3.12.4. Amazon DevOps Guru



Amazon DevOps Guru, bir uygulamanın operasyonel performansını ve erişilebilirliğini iyileştirmeyi kolaylaştırmak için tasarlanmış, makine öğrenimi (ML) destekli bir hizmettir. DevOps Guru, normal çalışma düzenlerinden sapan davranışları tespit etmeye yardımcı olur ve böylece, operasyonel sorunları müşterileriniz etkilenmeden çok daha önce belirleyebilirsiniz.

DevOps Guru, Amazon.com ve AWS'nin anormal uygulama davranışlarını (örneğin yüksek gecikme süresi, hata oranları ve kaynak kısıtlamaları) belirleme konusunda yıllara dayanan operasyonel mükemmelliğiyle geliştirilen makine öğrenimi modellerini kullanır ve olası kesintilere veya hizmet aksaklılarına neden olabilecek kritik sorunların ortaya çıkarılmasına yardımcı olur. DevOps Guru, kritik bir sorun tespit ettiğinde otomatik olarak bir uyarı gönderir ve ilgili anormalliklerin bir özeti, olası temel nedenini, ayrıca sorunun ne zaman ve nerede oluştuğuna ilişkin bağlamı sunar. DevOps Guru, mümkün olduğunda sorunun nasıl çözüleceğine ilişkin tavsiyeler de sunar.

Tek tıklamayla dağıtım sayesinde DevOps Guru, AWS uygulamalarınızdaki operasyonel verileri otomatik olarak alır ve operasyonel verilerinizdeki sorunları görselleştirmek için tek bir pano sunar. Manuel kurulum ya da ML uzmanlığı gerekmeden AWS hesabınızdaki tüm kaynaklar, AWS CloudFormation yiğinlarınızdaki kaynaklar veya AWS etiketlerine göre gruplandırılan kaynaklar için DevOps Guru'yu etkinleştirerek kullanmaya başlayabilirsiniz.

3.12.5. Amazon Elastic Inference



Amazon Elastic Inference, derin öğrenme çıkarmı çalışma maliyetini %75'e varan oranda azaltmak için Amazon EC2 ve SageMaker bulut sunucularına veya Amazon ECS görevlerine düşük maliyetli GPU destekli hızlandırma eklemenize olanak tanır. Amazon Elastic Inference; TensorFlow, Apache MXNet, PyTorch ve ONNX modellerini destekler.

Çıkarım, eğitilmiş bir model kullanarak tahminde bulunma işlemidir. Derin öğrenme uygulamalarında, çıkışım iki nedenle toplam operasyonel maliyetlerin %90 kadarını oluşturur. Bu nedenlerden ilki, bağımsız GPU bulut sunucularının çıkışım için değil, genellikle model eğitimi için tasarlanmış olmasıdır. Eğitim işleri, yüzlerce veri örneğini paralel şekilde toplu olarak işlerken, çıkışım işleri genellikle tek bir girdiyi gerçek zamanlı olarak işler ve bu nedenle az miktarda bir GPU işlemi kullanır. Bu, bağımsız GPU çıkışımını maliyet açısından verimsiz hale getirir. Öte yandan, bağımsız CPU bulut sunucuları matris işlemleri için özelleştirilmemiştir ve bu nedenle derin öğrenme çıkışımı için genellikle çok yavaştır. Söz konusu nedenlerden ikincisi, farklı modellerin farklı CPU, GPU ve bellek gereklilikleri olmasıdır. Bir kaynak için optimizasyon yapmak, diğer kaynakların yeterince kullanılmamasına ve daha yüksek maliyetlere neden olabilir.

Amazon Elastic Inference, kodunuzda değişiklik yapmadan herhangi bir EC2 veya SageMaker bulut sunucusu tipine ya da ECS görevine doğru miktarda GPU destekli çıkışım hızlandırması ekleyerek bu sorunların üstesinden gelmenizi sağlar. Amazon Elastic Inference sayesinde AWS'de uygulamanızın genel işlem ve bellek gereksinimlerine en uygun CPU bulut sunucusunu seçebilir ve ardından, kaynakları verimli bir şekilde kullanmanıza ve maliyeti düşürmenize olanak tanıyan doğru miktarda GPU destekli çıkışım hızlandırmasını ayrı şekilde yapılandırabilirsiniz.

3.12.6. Amazon Forecast



Amazon.com ile aynı teknolojiyi kullanarak milyonlarca öğeyi tahmin edip operasyonları ölçeklendirir. Ayrıntılı bir düzeyde doğru tahminlerle envanteri optimize edin ve israfı azaltır. Sermaye kullanımınızı iyileştirin ve uzun vadeli kararları daha güvenle almanızı yardımcı olur. Değişen talep düzeylerini karşılamak için optimum personel ile müşteri memnuniyetini artırır.

3.12.7. Amazon Fraud Detector



Geçmiş makine öğrenimi (ML) deneyimi olmadan dolandırıcılık algılama modelleri oluşturmanıza, dağıtmansa ve yönetmenize yardımcı olur. Doğru, özelleştirilmiş bir dolandırıcılık algılama modeli oluşturmak için geçmiş verilerinizden ve 20 yılı aşkın Amazon deneyiminden öngörüler elde edersiniz. Dolandırıcılığı hemen tespit etmeye başlarsınız, özelleştirilmiş iş kurallarıyla modelleri kolayca geliştirebilir ve kritik tahminler oluşturmak için sonuçları dağıtabilirsiniz.

3.12.8. Amazon HealthLake



Sağlık verilerini dakikalar içinde depolayabilen, dönüştüren, sorgulayan ve analiz eden AWS servisidir. Kolay arama ve sorgulama için, yapılandırılmamış verilerden doğal dil işleme (NLP) ile anlam çıkarabilirsiniz. Amazon SageMaker makine öğrenimi (ML) modellerini ve Amazon QuickSight analizlerini kullanarak sağlık verileriyle tahminlerde bulunmanızı sağlar. "Hızlı Sağlık Hizmetleri Birlikte Çalışabilirlik Kaynakları" (FHIR) formatı gibi birlikte çalışabilirlik standartlarını desteklemektedir. Reçeteler, prosedürler ve teşhisler dahil olmak üzere hasta sağlığı verilerinin eksiksiz ve kronolojik bir görünümünü oluşturmanıza yardımcı olur.

3.12.9. Amazon Kendra



Amazon Kendra, makine öğrenimiyle (ML) desteklenen akıllı bir arama hizmetidir. Kendra, çalışanlarınızın ve müşterilerinizin aradıkları içerikleri, kuruluşunuzun içinde birden fazla konuma ve içerik deposuna dağılmış olsa bile kolayca bulabilmesi için web sitelerinize ve uygulamalarınıza yönelik kurumsal aramayı baştan yaratıyor.

Amazon Kendra'yı kullanarak, çok miktarda yapılandırılmamış veri arasından arama yapmanız gerekmeden, ihtiyaç duyduğunuzda sorunlarınızın cevabını bulabilirsiniz. Amazon Kendra tam olarak yönetilen bir hizmettir. Bu nedenle sunucu tedarik etmenize ve makine öğrenimi modeli oluşturmanıza, eğitmenize veya dağıtmansa gereklidir.

3.12.10. Amazon Lex



Etkileşimli yapay zekâ destekli chatbot'lar oluşturmanızı sağlayan AWS servisidir. Birçok dilde amacı anlayan, bağlamı koruyan ve basit görevleri otomatikleştiren yapay zekayı kolayca ekleyebilirsiniz. Çok kanallı etkileşimli yapay zekayı, donanım veya altyapı konusunda endişelenmeden tek tıklamaya

tasarlayabilir ve dağıtabilirsiniz. Verileri sorgulamak, iş mantığı yürütmek, performansı izlemek ve daha fazlası için diğer AWS hizmetlerine sorunsuzca bağlanabilir.

3.12.11. Amazon Lookout for Equipment



Tahmine dayalı bakımın başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için benzersiz işletim koşullarınızda tüm makine sensörlerinizden toplanan belirli verilerin kullanılması ve ardından yüksek düzeyde doğru tahminler sağlamak için makine öğreniminin (ML) uygulanması gereklidir. Fakat ekipmanınız için bir ML çözümü uygulamak zor ve zaman alıcı olabilir.

Amazon Lookout for Equipment, ML uzmanlığı gerektirmeksız ekipmanınız için yalnızca verilerinize dayalı bir makine öğrenimi modelini otomatik olarak eğitmek üzere ekipmanınızdaki sensörlerden gelen verileri (ör. jeneratördeki basıncı, kompresörün akış hızı, fanların devir sayısını) analiz eder. Lookout for Equipment, sensörlerden gelen verileri gerçek zamanlı olarak analiz etmek ve makine arızalarına yol açabilecek erken uyarı işaretlerini doğru bir şekilde tanımlamak için eşsiz ML modelinizi kullanır. Böylece ekipman anormalliklerini hızlı bir şekilde ve hassasiyetle tespit edebilir, sorunları hızla teşhis edebilir, maliyetli kesinti süresini azaltmak için harekete geçebilir ve yanlış uyarıları azaltabilirisiniz.

3.12.12. Amazon Lookout for Metrics



Metriklerdeki anormallikleri otomatik olarak tespit edip ve temel nedenini belirleyen AWS servisidir. Amazon Lookout for Metrics, satış gelirinde veya müşteri edinme oranlarında ani bir düşüş gibi iş ve operasyonel verilerdeki anormallikleri (yani normdan aykırı değerleri) otomatik olarak tespit etmek ve teşhis etmek için makine öğrenimini (ML) kullanır. Birkaç tıklamayla Amazon Lookout for Metrics'i Amazon S3, Amazon Redshift ve Amazon Relational Database Service (RDS) gibi popüler veri depolarının yanı sıra Salesforce, ServiceNow, Zendesk gibi üçüncü taraf SaaS uygulamalarına bağlayabilirsiniz. Sonrasında Marketo'yu seçin ve işiniz için önemli olan metrikleri izlemeye başlayın. Amazon Lookout for Metrics, anormallikleri algılamak için kullanılan geleneksel yöntemlerden daha hızlı ve doğru bir şekilde bu kaynaklardan gelen verileri otomatik olarak inceler ve hazırlar. Sonuçları ayarlamak ve zaman içinde doğruluğu artırmak için tespit edilen anormallikler hakkında geri bildirim de sağlayabilirsiniz. Amazon Lookout for Metrics, aynı olayla ilgili anormallikleri bir araya getirerek ve olası temel nedenin bir özetini içeren bir uyarı göndererek, tespit edilen anormallikleri teşhis etmeyi kolaylaştırır. Ayrıca, işiniz için en önemli olan şeylere dikkatinizi öncelik verebilmeniz için anormallikleri önem derecesine göre sıralar.

3.12.13. Amazon Lookout for Vision



Kalite denetimini otomatikleştirmek için görüntü işleme kullanarak ürün kusurlarını tespit eden AWS servisidir. En az 30 görüntüyle canlı işlem hattınızdaki anormallikleri tespit etmek için kolayca bir makine öğrenimi (ML) modeli oluşturur. Hem hasarları azaltmak ve önlemek hem de üretim kalitesini artırmak için görsel anormallikleri gerçek zamanlı olarak belirler. Olası sorunları tespit etmek ve düzeltici önlem almak için görsel inceleme verilerini kullanarak planlanmamış kesinti sürelerini önleyin ve operasyonel maliyetleri azaltır.

3.12.14. Amazon Monitron



Tahmine dayalı bakım ve makine öğrenimi ile ekipmandaki plansız kesinti süresini azaltan AWS servisidir. Makine öğrenimi (ML) ile makine sorunlarını henüz gerçekleşmeden tespit edip ve harekete geçmenizi sağlar. Amazon Monitron'un uçtan uca sistemi vasıtıyla hem kolay kurulum hem de otomatik

ve güvenli analiz ile ekipmanları dakikalar içinde izlemeye başlayabilir. Amazon Monitron mobil ve web uygulamalarına girilen teknisyen geri bildirimlerinden öğrendiği için sistemin doğruluğunu sürekli olarak geliştirebilirsiniz.

3.12.15. Amazon Personalize



Kiçiselleştirilmiş gerçek zamanlı kullanıcı deneyimlerini uygun ölçekte daha hızlı oluşturmayı sağlayan AWS servisidir. Amazon Personalize, geliştiricilerin Amazon.com tarafından gerçek zamanlı kişiselleştirilmiş öneriler için kullanılan makine öğrenimi (ML) teknolojisiyle aynı teknolojiyi kullanarak uygulamalar oluşturmalarını sağlar.

Amazon Personalize, geliştiricilerin belirli ürün önerileri, kişiselleştirilmiş ürün yeniden sıralamaları ve özelleştirilmiş doğrudan pazarlama dahil olmak üzere çok çeşitli kişiselleştirme deneyimleri sunabilen uygulamalar oluşturmalarını kolaylaştırır. Amazon Personalize, perakende ile medya ve eğlence gibi sektörler genelinde müşterilere oldukça özelleştirilmiş öneriler sunmak üzere katı statik kurallara dayalı öneri sistemlerinin ötesine geçen ve özel ML modellerini eğiten, ayarlayan ve dağıtan tam olarak yönetilen bir makine öğrenimi hizmetidir.

Amazon Personalize gerekli alt yapıyı tedarik eder ve verileri işleme, özellikleri tanıma, en iyi algoritmaları kullanma ve modelleri eğitme, optimize etme ve barındırma dahil olmak üzere tüm ML işlem hattını yönetir. Bir uygulama programlama arabirimini (API) yoluyla sonuç alır ve minimum ücret ya da peşin taahhüt olmadan yalnızca kullandığınız kadar ödeme yaparsınız. Tüm veriler özel ve güvenli olmak üzere şifrelenir ve yalnızca kullanıcılarınız için öneriler oluşturmanız amacıyla kullanılır.

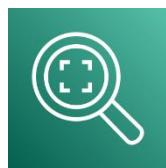
3.12.16. Amazon Polly



Derin öğrenimi kullanarak metni gerçek hayatಕine benzer konuşmaya dönüştüren AWS servisidir. Amazon Polly, Standart TTS seslerine ek olarak sunduğu nöral metin seslendirme (NTTS) sesleri sayesinde yeni bir makine öğrenimi yaklaşımıyla konuşma kalitesinde gelişmiş iyileştirmeler sağlar. Polly'nin Nöral TTS teknolojisi, haber anlatımı kullanım örneklerine uyarlanmış bir Haber Spikeri okuma stilini de destekler.

Son olarak, Amazon Polly Brand Voice, kuruluşunuz için özel bir ses oluşturabilir. Bu, özel olarak kuruluşunuzun kullanması için bir NTTS sesi oluşturmak üzere Amazon Polly ekibiyle iş birliği yapacağınız özel bir çalışmadır.

3.12.17. Amazon Rekognition



Makine öğrenimiyle görüntü ve video analizinizi otomatikleştiren AWS servisidir. Sıfırdan makine öğrenimi (ML) modelleri ve altyapı oluşturmadan uygulamalarınıza önceden eğitilmiş veya özelleştirilebilir görüntü işleme API'lerini hızla ekleyebilirsiniz. Milyonlarca görüntülü ve videoyu dakikalar içinde analiz edin ve yapay zekâ (AI) ile insan görsel inceleme görevlerini artırabilirsiniz. Tam olarak yönetilen yapay zekâ yetenekleriyle iş gereksinimlerinize göre ölçüği artırın veya azaltın ve yalnızca analiz ettiğiniz görüntüler ve videolar için ödeme yaparsınız.

3.12.18. Amazon SageMaker



Tam olarak yönetilen altyapı, araçlar ve iş akışlarıyla her türlü kullanım örneği için makine öğrenimi (ML) modelleri oluşturan, eğiten ve dağıtan AWS servisidir. SageMaker Canvas ile görsel bir arabirim kullanarak makine öğrenimi tahminleri yapar. SageMaker Studio ile verileri hazırlayabilir,

modelleri oluşturabilir, eğitip ve dağıtabilirsiniz. SageMaker MLOps ile modelleri uygun ölçekte dağıtip ve yönetebilirsiniz.

3.12.19. Amazon SageMaker Data Labeling



Makine öğrenimi modellerinin eğitimi için yüksek kaliteli veri kümeleri oluşturmanızı sağlayan AWS servisidir. Amazon SageMaker, iki veri etiketleme teklifi sunar: Amazon SageMaker Ground Truth Plus ve Amazon SageMaker Ground Truth. Her iki seçenek de görüntüler, metin dosyaları ve videolar gibi ham verileri tanımlamanıza ve makine öğrenimi modelleriniz için yüksek kaliteli eğitim veri kümeleri oluşturmak amacıyla bilgilendirici etiketler eklemenize olanak tanır.

- **Amazon SageMaker Ground Truth Plus**

Amazon SageMaker Ground Truth Plus ile etiketleme uygulamaları oluşturmak ya da etiketleme iş gücünü kendi başınıza yönetmek zorunda kalmadan kolayca yüksek kaliteli eğitim veri kümeleri oluşturabilirisiniz. Amazon SageMaker Ground Truth Plus, veri etiketleme maliyetlerini %40'a varan oranda azaltmaya yardımcı olur. Amazon SageMaker Ground Truth Plus, ML görevleri üzerine eğitilmiş uzman bir iş gücü sunar ve veri güvenliği, gizlilik ve uygunluk gereksinimlerinizi karşılamaya yardımcı olur. Siz yalnızca verilerinizi yüklersiniz ve Amazon SageMaker Ground Truth Plus, sizin adınıza veri etiketleme iş akışları oluşturup bu iş akışlarını yönetir.

- **Amazon SageMaker Ground Truth**

Hem veri etiketleme iş akışlarınızı oluşturma ve yönetme hem de kendi veri etiketleme iş gücünüzü yönetme esnekliğine sahip olmak istiyorsanız Amazon SageMaker Ground Truth'u kullanabilirisiniz. SageMaker Ground Truth, verileri etiketlemeyi kolaylaştıran bir veri etiketleme hizmetidir ve size Amazon Mechanical Turk, üçüncü taraf sağlayıcılar ya da kendi özel iş gücünüzle insan yorumcular kullanma seçeneği sunar.

3.12.20. Amazon Textract



Basılı metni, el yazısını ve verileri istediğiniz belgeden otomatik olarak ayıklayan AWS servisidir. Yapay zekâ (AI) kullanarak, yapılandırma veya şablonla gerek duymadan belgelerden tablolar ve formlar gibi metin ve yapılandırılmış verileri ayıklar. Belgelerden ilişkileri, yapıları ve metinleri ayıklayarak basit optik karakter tanımanın (OCR) ötesine geçebilirisiniz. Sağlam veri gizliliği, şifreleme, güvenlik kontrolleri aracılığıyla güvenliği ve uyumluluğu iyileştirir ve HIPAA, GDPR gibi uyumluluk standartlarını destekler. İncelikli veya hassas iş akışlarını yönetmek ve tahminleri denetlemek için Amazon Augmented AI (A2I) ile insan incelemelerini kolayca uygulayabilirisiniz.

3.12.21. Amazon Transcribe



Konuşmaları otomatik olarak metne dönüştüren AWS servisidir. Müşteri aramaları, video dosyaları, klinik konuşmaları ve çok daha fazlasından önemli iş öngörülerini çıkarmanızı sağlar. Tam olarak yönetilen ve sürekli eğitilen son teknoloji konuşma tanıma modelleriyle iş sonuçlarını iyileştirebilirisiniz. Etki alanınıza özgü sözcükleri anlayan özel modellerle doğruluğu artırabilirisiniz. Hassas bilgileri maskeleyerek müşteri gizliliğini ve güvenliğini güvence altına almanızı sağlar.

3.12.22. Amazon Translate



Akıçılı ve doğru makine çevirisi sağlayan AWS servisidir. Amazon Translate hızlı, yüksek kaliteli, uygun maliyetli ve özelleştirilebilir dil çevirisi sunan bir nöral makine çevirisi hizmetidir. Nöral makine çevirisi, geleneksel istatistiksel

ve kural tabanlı çeviri algoritmalarına kıyasla daha doğru ve daha doğal çeviri sunmak üzere derin öğrenim modellerini kullanan bir dil çevirisi otomasyonu biçimidir.

Amazon Translate ile farklı kullanıcılarınız için web siteleri ve uygulamalar gibi içerikleri yerelleştirebilirsiniz, analiz için büyük hacimlerde metinleri kolayca çevirebilirsiniz ve verimli bir şekilde farklı dilleri konuşan kullanıcılar arasında iletişimini mümkün kılabilirsiniz.

Intento, 2020 yılında Amazon Translate’ı 14 dil çiftinde, 16 endüstri sektöründe ve 8 içerik türünde en iyi makine çevirisi sağlayıcısı olarak seçti.

3.12.23. Apache MXNet on AWS



Hızla eğitilen ve her yerde çalışan makine öğrenimi uygulamaları oluşturmanızı sağlayan AWS servisidir. Apache MXNet, makine öğrenimine yönelik kullanımı kolay, sade bir API'ye sahip hızlı ve ölçeklenebilir bir eğitim ve çıkarsama çerçevesidir.

MXNet, beceri düzeyi ne olursa olsun tüm geliştiricilerin bulutta, uç cihazlarında ve mobil uygulamalarda derin öğrenmeyi kullanmaya başlamasına imkân tanıyan Gluon arabirimini içerir. Yalnızca birkaç satır Gluon koduyla nesne algılama, konuşma tanıma, öneri sunma ve kişiselleştirme için doğrusal regresyon, kıvrımlı ağlar ve yinelenen LSTM’ler oluşturabilirsiniz.

Uygun ölçekte makine öğrenimi modelleri oluşturmaya, eğitmeye ve dağıtmaya yönelik bir platform olan Amazon SageMaker ile AWS’de tümüyle yönetilen bir MXNet deneyimini kullanmaya başlayabilirsiniz. Dilerseniz AWS Deep Learning AMI’lerini kullanarak MxNet’ın yanı sıra TensorFlow, PyTorch, Chainer, Keras, Caffe, Caffe2 ve Microsoft Cognitive Toolkit gibi diğer çerçevelerle özel ortamlar ve iş akışları oluşturabilirsiniz.

3.12.24. AWS Deep Learning AMI’ları



Hızlıca derin öğrenim uygulamaları oluşturmak için önceden yapılandırılmış ortamlar sağlayan AWS servisidir. AWS Deep Learning AMI’ları, makine öğrenimi uygulayıcılarına ve araştırmacılarına bulutta ve tüm ölçeklerde derin öğrenimi hızlandırmak için kullanabilecekleri altyapayı ve araçları sunar.

TensorFlow, PyTorch, Apache MXNet, Chainer, Gluon, Horovod ve Keras gibi popüler derin öğrenim framework’lerinin ve arabirimlerinin önceden yüklediği Amazon EC2 bulut sunucusunu hızla başlatarak gelişmiş ve özel AI modelleri eğitebilir, yeni algoritmalarla denemeler yapabilir veya yeni beceriler ve teknikler edinebilirsiniz.

3.12.25. AWS Deep Learning Containers



Derin öğrenme ortamlarını optimize edilmiş, önceden paketlenmiş container görüntüleri ile hızlıca ayarlamınızı sağlayan AWS servisidir. AWS Deep Learning Containers (AWS DL Containers), ortamlarınızı sıfırdan oluşturma ve optimize etme gibi karmaşık bir işlemi atlamanızı sağlayarak özel makine öğrenimi (ML) ortamlarını hızla dağıtmayı kolaylaştırmak amacıyla, derin öğrenme çerçeveleri önceden yüklenmiş olarak sunulan Docker görüntüleridir. AWS DL Containers; TensorFlow, PyTorch ve Apache MXNet’i destekler. AWS DL Containers’ı Amazon SageMaker ve Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS) üzerinde, kendi kendine yönetilen Kubernetes’i Amazon EC2 ve Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS) üzerinde dağıtabilirsiniz. Container’lara Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) üzerinden ulaşabilir ve hiçbir ücret ödemeden AWS Marketplace’i ziyaret edebilirsiniz. Yalnızca kullandığınız kaynaklar için ödeme yaparsınız. Bu öğretici ile kullanmaya başlayın.

Docker container’ları, sürekli olarak birçok ortamda çalışan özel ML ortamlarını dağıtmayanın popüler bir yoludur. Ancak derin öğrenme için container görüntülerini oluşturmak ve test

etmek zor ve hatalara açıktır, üstelik yazılım bağımlılıkları ve sürüm uyumluluğu sorunları nedeniyle günler sürebilir. Ayrıca bu görüntüler, ML iş yüklerini bir bulut sunucusu kümese boyunca verimli bir şekilde dağıtmak ve ölçeklendirmek için optimize edilmelidir ve bu işlem de özel uzmanlık gerektirir. Çerçeve güncellemeleri yayınlandığında bu süreç tekrarlanmalıdır. Tüm bunlar, geliştiricinin değerli zamanını alan ve yenilik hızınızı yavaşlatan kaçınılmaz ağır yüklerdir.

AWS DL Containers, popüler derin öğrenme çerçevelerinin en son sürümleri ve ihtiyaç duydukları kütüphanelerle önceden kurulmuş ve test edilmiş Docker görüntüleri sağlar. AWS DL Containers, ML iş yüklerini AWS üzerindeki bulut sunucusu kümelerinde verimli bir şekilde dağıtmak için optimize edilmiştir. Böylece hemen yüksek performans ve ölçeklenebilirlik elde edersiniz.

3.12.26. AWS DeepComposer



AWS DeepComposer, geliştiricilere makine öğrenimini kullanmaya başlamaları için yaratıcı bir yol sunar. Makine öğrenimi becerilerinizi genişletmek için tasarlanmış bir müzik klavyesi ve en yeni makine öğrenimi teknikleriyle kelimenin tam anlamıyla uygulamalı hale getirmenizi sağlar.

Tamamı yapay zekâ destekli, saniyeler içinde tamamen orijinal bir şarkıya dönüsecek bir melodi oluşturmak için AWS DeepComposer klavyesini kullanmaya başlayın. Geliştiricileri eğitmek için özel olarak tasarlanan AWS DeepComposer, tek bir kod satırı yazmak zorunda kalmadan üretken AI modelleri oluşturmaya başlamak için kullanılabilen öğreticiler, örnek kod ve eğitim verilerini içerir.

3.12.27. AWS DeepLens



AWS DeepLens, derin öğrenme becerilerini genişletmek için tasarlanan önceden eğitimli modeller, kod, öğreticiler ve tümüyle programlanabilir bir video kamera ile makine öğrenimini kelimenin tam anlamıyla yazılım geliştiricilerin denetimine bırakır.

3.12.28. AWS DeepRacer



Beceri düzeyinden bağımsız olarak tüm geliştiriciler bulut tabanlı bir 3B yarış simülatörü, pekiştirmeli öğrenim tabanlı 1/18 ölçekli tam otonom yarış arabası ve global yarış ligi aracılığıyla makine öğrenimini uygulamalı olarak deneyebilir. AWS DeepRacer, pekiştirmeli öğrenime (RL) başlamanın ilginç ve eğlenceli bir yolunu sunar. RL, eğitim modellerine, diğer makine öğrenimi yöntemlerinden çok farklı bir yaklaşım getiren gelişmiş bir makine öğrenimi (ML) teknigidir. Süper gücünü, çok karmaşık davranışları hiçbir etiketli eğitim verisi gerekmeksizin öğrenmesinden ve bir yandan uzun vadeli hedef için optimizasyon yaparken diğer yandan kısa vadeli kararlar alabilmesinden alır.

3.12.29. AWS Inferentia

AWS tarafından özel olarak tasarlanmış yüksek performanslı makine öğrenimi çıkarım çipidir. AWS'nin vizyonu, derin öğrenmeyi günlük geliştiriciler için yaygın hale getirmek ve düşük maliyetli, kullandıkça öde kullanım modelinde sunulan son teknoloji altyapıya erişimi demokratik hale getirmektir. AWS Inferentia, Amazon'un derin öğrenme iş yüklerini hızlandırmak için tasarlanmış ilk özel silikonudur ve bu vizyonu gerçekleştirmeye yönelik uzun vadeli bir stratejinin parçasıdır. AWS Inferentia, bulutta yüksek performanslı çıkarım

sağlamak, toplam çıkarım maliyetini azaltmak ve geliştiricilerin makine öğrenimini iş uygulamalarına entegre etmelerini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır.

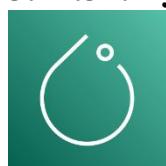
AWS Neuron yazılım geliştirme kiti (SDK), AWS Inferentia için iş yüklerinin performansını optimize etmeye yardımcı olan bir derleyici, çalışma zamanı ve profil oluşturma araçlarından oluşur. Geliştiriciler, Tensorflow, PyTorch ve MXNet gibi popüler çerçeveler üzerinde oluşturulmuş ve eğitilmiş karmaşık sinir ağı modellerini dağıtabilir ve bunları AWS Inferentia tabanlı Amazon EC2 Infl bulut sunucularına dağıtabilir. Bugün kullandığınız ML çerçevelerini kullanmaya devam edebilir ve modellerinizi minimum kod değişikliğiyle ve satıcıya özel çözümlere bağlanmadan Infl'e geçirebilirsiniz.

3.12.30. AWS Panorama



Uçta görüntü işleme operasyonlarınızı iyileştirmenize yardımcı olan AWS servisidir. Yerel alan ağınıza sorunsuz şekilde entegre olan AWS Panorama cihazları sayesinde mevcut kamera filonuzu görüntü işleme (CV) özelliğini ekleyebilirsiniz. Video akışlarını milisaniyeler içinde analiz edebildiğiniz tek bir yönetim arabiriminden yüksek doğruluk ve düşük gecikme süresi ile yerel olarak tahminlerde bulunmanızı sağlar. Verilerinizin nerede depolandığını kontrol edip sınırlı internet bant genişliğiyle çalışabilmek için video akışlarınızı uçta işleyebilirsiniz.

3.12.31. PyTorch on AWS



AWS'de kullanımı kolay, yüksek performanslı derin öğrenme servislerinden biridir. PyTorch, makine öğrenimi modelleri geliştirip bunları üretime dağıtmayı kolaylaştırın açık kaynak bir derin öğrenme çerçevesidir. PyTorch geliştiricileri, AWS'nin Facebook ortaklılığıyla oluşturup sürdürdüğü PyTorch model sunma kitaplığı TorchServe'ü kullanarak modelleri hızlı ve kolay şekilde üretime dağıtabilir. PyTorch, dağıtılan eğitime yönelik olarak, AWS üzerinde yüksek performans için ayarlanmış dinamik hesaplama grafikleri ve kitaplıklarını da sağlar.

PyTorch modellerini uygun ölçekte oluşturmayı, eğitmeyi ve dağıtmayı hem kolay hem de uygun maliyetli hale getiren, tam olarak yönetilen makine öğrenimi hizmeti Amazon SageMaker ile PyTorch on AWS'yi kullanmaya başlayabilirsiniz. Altyapıyı kendiniz yönetmeyi tercih ediyorsanız özel makine öğrenimi ortamlarını hızlı bir şekilde dağıtmak için PyTorch'un en son sürümüyle birlikte kaynaktan oluşturulmuş ve performans için optimize edilmiş halde gelen AWS Deep Learning AMI'lerini veya AWS Deep Learning Containers'ı kullanabilirsiniz.

3.12.32. TensorFlow on AWS



TensorFlow, araştırmacıların ve geliştiricilerin, uygulamalarını makine öğrenimiyle geliştirmek için kullanabilecekleri birçok derin öğrenme çerçevesinden biridir. AWS, TensorFlow için geniş destek sağlayarak müşterilerin bilgisayarla görme, doğal dil işleme, konuşma çevirisi ve daha pek çok alanda kendi modellerini geliştirmelerine ve sunmalarına olanak tanır.

TensorFlow modellerini uygun ölçekte oluşturmayı, eğitmeyi ve dağıtmayı kolay ve uygun maliyetli hale getiren, tam olarak yönetilen bir makine öğrenimi hizmeti olan Amazon SageMaker'ı kullanarak AWS'de TensorFlow kullanmaya başlayabilirsiniz. Altyapıyı kendiniz yönetmeyi tercih ediyorsanız, özel makine öğrenimi ortamlarını hızlı bir şekilde dağıtmak için TensorFlow'un en son sürümüyle birlikte kaynaktan oluşturulan ve performans için optimize edilmiş AWS Deep Learning AMI'lerini veya AWS Deep Learning Container'larını kullanabilirsiniz.

3.13. Medya Hizmetleri

3.13.1. Amazon Elastic Transcoder



Amazon Elastic Transcoder, bulutta medya dönüştürme teknolojisidir. Yazılım geliştiricilere ve işletmelere medya dosyalarını kaynak biçimlerinden akıllı telefonlar, tabletler ve PC'ler gibi cihazlarda oynatılabilen sürümlere dönüştürmenin yüksek oranda ölçeklenebilir, kullanımı kolay ve uygun maliyetli bir yöntemini sunacak şekilde tasarlanmıştır.

3.13.2. Amazon Interactive Video Service



Etkileşim sağlayan canlı akış deneyimleri oluşturan AWS servisidir. Kurulumu hızlı ve kolay olan Amazon Interactive Video Service (Amazon IVS), etkileşimli video deneyimleri oluşturmanızı sağlamak için tasarlanmış yönetilen bir canlı akış çözümüdür. Canlı akışlarınızı, akış yazılımı kullanarak Amazon IVS'ye göndermeniz yeterlidir. Hizmet, düşük gecikmeli canlı videoyu dünyanın dört bir yanındaki izleyicilere sunmak ve ihtiyacınız olan her şeyi yapmak ve canlı videonun yanı sıra etkileşimli deneyimler oluşturmaya odaklanmanızı sağlamak üzere tasarlanmıştır. Amazon IVS oynatıcı SDK'sı, zamanlı meta veri API'leri ve sohbet akışı API'leri aracılığıyla hedef kitle deneyiminizi özelleştirip geliştirerek kendi web sitelerinizde ve uygulamalarınızda izleyicilerinize daha değerli bir ilişki kurabilirsiniz.

3.13.3. Amazon Kinesis Video Streams



Kayıttan yürütme, analiz ve makine öğrenimi için medya akışlarını yakalayan, işleyen ve depolayan AWS servisidir. Amazon Kinesis Video Streams, bağlantılı cihazlardan AWS'ye analiz, makine öğrenimi (ML), kayıttan yürütme ve diğer işlemler için video akışını kolaylaştırır. Kinesis Video Streams, milyonlarca cihazdan akışa alınan video verilerini almak için gereken tüm altyapıyı otomatik olarak sağlar ve esnek şekilde ölçekler. Akışlarınızdaki video verilerini dayanıklı şekilde depolar, şifreler ve dizinler, kullanımı kolay API'ler aracılığıyla verilerinize erişmenize olanak sağlar. Kinesis Video Streams, canlı ve istek üzerine görüntüleme için videoları kayıttan yürütmenin yanı sıra Amazon Rekognition Video ile entegrasyon ve Apache MxNet, TensorFlow ve OpenCV gibi makine öğrenimi çerçeveleri için kitaplıklar aracılığıyla görüntü işleme ve video analizinden yararlanan uygulamaları hızlı bir şekilde oluşturmanızı mümkün kılar. Kinesis Video Streams, basit API'ler aracılığıyla web tarayıcıları, mobil uygulamalar ve bağlantılı cihazlar arasında gerçek zamanlı medya akışını ve etkileşimleri mümkün kılan açık kaynaklı WebRTC projesini de destekler. Görüntülü sohbet ve eşler arası medya akışı, yaygın kullanım alanlarından bazlıdır.

Kullanmaya başlamak için AWS Management Console'dan birkaç tıklamayla bir Kinesis video akışı oluşturun. Daha sonra cihazlarınızda Kinesis Video Streams SDK'sını yükleyebilir ve kayıttan yürütme, depolama ve analiz için AWS'ye medya akışını başlatabilirsiniz.

3.13.4. Amazon Nimble Studio



Bulutta içerik oluşturmayı kolaylaştıran AWS servisidir. Amazon Nimble Studio, yaratıcı stüdyoların görsel efektler, animasyon ve etkileşimli içerik üretmesini, storyboard taslağından nihai teslime kadar tamamen bulutta oluşturmasını sağlar. AWS'nin küresel altyapısında sanal iş istasyonlarına, yüksek hızlı depolamaya ve ölçeklenebilir işlemeye erişim sayesinde, dünyanın

her yerindeki sanatçılarla hızla işe başlayabilir ve iş birliği yapabilir ve daha hızlı içerik oluşturabilirsiniz.

3.13.5. AWS Elemental Donanım ve Yazılım Çözümleri



Video işleme ve teslimi için şirket içi çözümler sunan AWS servisidir. AWS Elemental Donanım ve Yazılım çözümleri, gelişmiş video işleme ve teslim teknolojilerini veri merkezlerinize, ortak kullanım alanlarınıza veya şirket içi tesislerinize getirir. Şirket içindeki video varlıklarını kodlama, paketleme ve teslim etmenin yanı sıra bulut tabanlı video altyapısıyla sorunsuz şekilde bağlantı kurmak için AWS Elemental Donanım ve Yazılım çözümlerini dağıtabilirsınız. AWS Cloud medya çözümleriyle kolay entegrasyon için tasarlanan AWS Elemental Donanım ve Yazılım çözümleri; fiziksel kamera ve yönlendirici arabirimleri, yönetilen ağ teslimi veya ağ bant genişliği kısıtlamalarına uyum sağlamak için şirket içinde kalması gereken video iş yüklerini destekler.

AWS Elemental Live, Conductor Live ve Statmux çözümlerinin iki çeşidi bulunur: dağıtıma hazır donanımlar veya kendi donanımınıza yüklediğiniz AWS lisanslı yazılımlar. AWS Elemental Link, kodlama ve izleyicilere sunulmak üzere buluta canlı video gönderen kompakt bir donanım cihazıdır.

3.13.6. AWS Elemental MediaConnect



AWS tarafından sunulan güvenilir canlı video aktarımı servisidir. AWS Elemental MediaConnect, canlı video için yüksek kaliteli bir aktarım hizmetidir. Günümüzde yarışıcılar ve içerik sahipleri, yüksek değerli içeriklerini buluta göndermek veya dağıtım için ortaklarına iletmek için uydu ağlarına veya fiber bağlantularına güveniyor. Hem uydu hem de fiber yaklaşımları pahalıdır, kurulum için uzun teslim süreleri gerektirir ve değişen gereksinimlere uyum sağlama esnekliğinden yoksundur. Daha çevik olmak için, bazı müşteriler IP altyapısının üzerine canlı video iletken çözümler kullanmayı denediler, ancak güvenilirlik ve güvenlik konusunda zorluk yaşadı.

Artık AWS Elemental MediaConnect kullanarak IP tabanlı ağların esnekliği, çevikliği ve ekonomisiyle birleştirilmiş uydu ve fiberin güvenilirliğini ve güvenliğini elde edebilirsiniz. MediaConnect, uydu veya fiber servislerinin zaman ve maliyetinin çok altında, görev açısından kritik canlı video iş akışları oluşturmanıza olanak tanır. MediaConnect'i uzak bir etkinlik sitesinden (stadyum gibi) canlı video almak, bir ortakla video paylaşmak (kablo TV dağıticısı gibi) veya işleme için bir video akışını çoğaltmak (bir üst düzey hizmet gibi) için kullanabilirsiniz. MediaConnect, güvenilir video aktarımını, son derece güvenli akış paylaşımını ve gerçek zamanlı ağ trafiğini ve taşıma altyapınızı değil içeriğinize odaklanmanıza olanak tanıyan video izlemeyi bir araya getirir.

En yüksek kalitede, en düşük gecikme süreli iş akışları için MediaConnect, sıkıştırılmamış videoyu AWS'deki uygulamalar arasında taşımak için AWS Cloud Digital Interface'i (AWS CDI) destekler. AWS Cloud'a ve AWS Cloud'dan yüksek kaliteli video taşımak için MediaConnect'te JPEG XS kodlama ve kod çözme özelliğini de kullanabilirsiniz. Hibrit yayın denetimi, canlı prodüksiyon ve diğer sıkıştırılmamış canlı video iş akışları için, AWS Elemental Live for JPEG XS kodlama ve kod çözme dahil olmak üzere şirket içi altyapıyla sorunsuz çalışan bulut tabanlı uygulamalar oluşturabilirsiniz.

3.13.7. AWS Elemental MediaConvert



Dağıtım veya arşivleme amacıyla yönelik olarak istek üzerine içerik hazırlamak için video dosyalarını ve klipleri işleyen AWS servisidir. AWS Elemental MediaConvert, yayın düzeyinde özelliklere sahip, dosya tabanlı bir video dönüştürme hizmetidir. Uygun ölçekte yayın ve çoklu ekran sunumu için kolayca istek üzerine video (VOD) içeriği oluşturmanızı sağlar. Hizmet, gelişmiş video ve ses özelliklerini, basit web hizmetleri arayüzü ve kullandıkça öde fiyatlandırması ile birleştirir. AWS Elemental MediaConvert'te, kendi video işleme altyapınızı oluşturma ve çalıştırmanın karmaşıklığı konusunda endişelenmeden ilgi çekici medya deneyimleri sunmaya odaklanabilirsiniz.

3.13.8. AWS Elemental MediaLive



Herhangi bir cihaza yayın ve akış için canlı videoyu kodlamamanızı sağlayan AWS servisidir. AWS Elemental MediaLive, yayın düzeyinde bir canlı video işleme hizmetidir. Yayın yapan televizyonlara ve bağlı TV'ler, tabletler, akıllı telefonlar ve set üstü kutular gibi internete bağlı çok ekranlı cihazlara gönderilmek üzere yüksek kaliteli video akışları oluşturmanıza olanak tanır. Hizmet, canlı video akışlarınızı gerçek zamanlı olarak kodlayarak, daha büyük boyutlu bir canlı video kaynağı olarak ve izleyicilerinize dağıtım için daha küçük sürümlere sıkıştırarak çalışır. AWS Elemental MediaLive ile gelişmiş yayın özellikleri, yüksek kullanılabilirlik ve kullandıkça öde fiyatlandırmasıyla hem canlı etkinlikler hem de 7/24 kanallar için akışları kolayca ayarlayabilirsiniz. AWS Elemental MediaLive, yayın düzeyinde video işleme altyapısı oluşturma ve çalışma karmaşıklığı olmadan izleyicileriniz için etkileyici canlı video deneyimleri oluşturmaya odaklanmanıza olanak tanır.

3.13.9. AWS Elemental MediaPackage



İnternet cihazlarına teslim edilmek üzere videoyu kolayca hazırlamanıza ve korumanıza imkân veren AWS servisidir. AWS Elemental MediaPackage, videonuzu İnternet üzerinden teslim edilmek üzere güvenilir bir şekilde hazırlar ve korur. AWS Elemental MediaPackage, tek bir video girişinden bağlı TV'lerde, cep telefonlarında, bilgisayarlarda, tabletlerde ve oyun konsollarında oynatılmak üzere biçimlendirilmiş video akışları oluşturur. DVR'lerde yaygın olarak bulunanlar gibi, izleyiciler için popüler video özelliklerini (başlangıç, duraklatma, geri sarma vb.) uygulamayı kolaylaştırır. AWS Elemental MediaPackage, içeriğinizi Dijital Haklar Yönetimi (DRM) kullanarak da koruyabilir. AWS Elemental MediaPackage, yüklemeye yanıt olarak otomatik olarak ölçeklenir, böylece izleyicileriniz, ihtiyaç duyacağınız kapasiteyi önceden doğru bir şekilde tahmin etmenize gerek kalmadan her zaman harika bir deneyim yaşar.

3.13.10. AWS Elemental MediaStore



Canlı akışlı medya iş akışları için video varlıklarını depolayan ve teslim eden AWS servisidir. AWS Elemental MediaStore, medya için optimize edilmiş bir AWS depolama hizmetidir. Canlı video içeriği akışı sağlamak için gereken performansı, tutarlılığı ve düşük gecikmeyi sağlar. AWS Elemental MediaStore, video iş akışınızda kaynak deposu görevi görür. Yüksek performans yetenekleri, uzun vadeli, uygun maliyetli depolama ile birlikte en zorlu medya dağıtım iş yüklerinin ihtiyaçlarını karşılar.

3.13.11. AWS Elemental MediaTailor



Doğrusal kanal montajı ve kişiselleştirilmiş reklam eklemenize ortam hazırlayan AWS servisidir. AWS Elemental MediaTailor, video sağlayıcılarının mevcut video içeriğini kullanarak doğrusal OTT (internet üzerinden teslim edilen) kanallar oluşturması ve bu kanallardan veya diğer canlı akışlardan ve VOD içeriğinden kişiselleştirilmiş reklamcılıkla para kazanmasına yönelik bir kanal birleştirme ve kişiselleştirilmiş reklam ekleme hizmetidir. MediaTailor ile, gerçek zamanlı canlı kodlamanın masrafi, karmaşıklığı ve yönetimi olmadan sanal doğrusal kanallar oluşturulur ve canlı akışlar, çok ekranlı video uygulamalarında TV benzeri bir deneyim sağlar. Reklamlar içeriğe sorunsuz bir şekilde eklenir ve her bir reklam arası için para kazanma fırsatlarını en üst düzeye çıkararak ve reklam engellemeyi azaltarak bireysel izleyicilere göre uyarlanabilir. Hizmet, güvenilir, ölçeklenebilir kanal montajı ve reklam kişiselleştirmesi sağlamak için herhangi bir içerik dağıtım ağıyla çalışır.

3.14. Nesnelerin İnterneti (IoT) Servisleri

3.14.1. FreeRTOS



Mikro denetleyiciler için gerçek zamanlı işletim sistemi sunan AWS servisidir. FreeRTOS, küçük ve düşük güç tüketimli uç cihazlarının programlanması, dağıtılmasını, güvenli hale getirilmesini, bağlanması ve yönetilmesini kolaylaştırın, mikro denetleyicilere yönelik açık kaynaklı ve gerçek zamanlı bir işletim sistemidir. MIT açık kaynak lisansı altında ücretsiz olarak dağıtılan FreeRTOS, endüstri sektörlerinde ve uygulamalarında kullanılabilecek bir çekirdeğe ve büyüğen bir yazılım kitaplığı setine sahiptir. Bu işletim sistemi sayesinde küçük ve düşük güç tüketimli cihazlarınız AWS IoT Core gibi AWS Cloud hizmetleriyle veya AWS IoT Greengrass gibi daha güçlü uç cihazlarıyla güvenli bir şekilde bağlantı kurabilir. FreeRTOS, güvenilirlik ve kullanım kolaylığına odaklanarak oluşturulmuştur ve uzun vadeli destek bültenlerinin sağladığı öngörülebilirliği sunmaktadır.

Mikro denetleyiciler; gereçler, sensörler, fitness izleyicileri, endüstriyel otomasyon ve otomobiller gibi birçok cihazda bulunabilen basit ve kaynak kısıtlamalı işlemcilere sahiptir. Bu küçük cihazların birçoğu bulutla veya yerel olarak başka cihazlarla bağlantı kurarak fayda sağlayabilir ancak bu cihazlar sınırlı işlem gücüne ve bellek kapasitesine sahip olup genellikle basit ve işlevsel görevleri gerçekleştirir. Mikro denetleyiciler genellikle yerel ağlara veya buluta bağlanma işlevine yerlesik olarak sahip olmayan işletim sistemleri çalıştırır ve bu durum IoT uygulamaları için sorun oluşturur. FreeRTOS, düşük güç tüketimli cihazları çalıştıracak çekirdeğin yanı sıra buluta veya diğer uç cihazlarına güvenli bir şekilde bağlanmayı kolaylaştırın yazılım kitaplıklarını sağlayarak bu sorunun çözülmesine yardımcı olur. Bu sayede siz de IoT uygulamaları için bu cihazlardan veri toplayıp harekete geçebilirsiniz.

3.14.2. AWS IoT 1-Click



Basit cihazlardan AWS Lambda işlevlerini tetiklemizi sağlayan AWS servisidir. AWS IoT 1-Click, basit cihazların belirli bir eylemi yürütebilen AWS Lambda işlevlerini tetiklemesini sağlayan bir hizmettir. AWS IoT 1-Click destekli cihazlar; teknik desteği bilgilendirme, varlıklar izleme, ayrıca malların ve hizmetlerin ikmal giber eylemleri kolayca gerçekleştirmenizi sağlar. AWS IoT 1-Click destekli cihazlar, kullanıma hazır olarak sunulur ve kendi cihaz yazılımınızı yazma veya güvenli bağlantı için yapılandırma ihtiyacını ortadan kaldırır. AWS IoT 1-Click destekli cihazlar kolayca yönetilebilir. Kolayca cihaz grupları oluşturabilir ve bu grupları,

tetiklendiğinde istediğiniz eylemi gerçekleştiren bir Lambda işleviyle ilişkilendirebilirsiniz. Önceden oluşturulmuş raporlarla cihaz durumunu ve etkinliğini de izleyebilirsiniz.

3.14.3. AWS IoT Analytics



IoT cihazları için analitik servisleridir. AWS IoT Analytics, genellikle bir IoT analiz platformu oluşturmak için gerekli maliyetler ve karmaşıklık konusunda endişelenmeden çok büyük hacimli IoT verileri üzerinde sofistike analiz işlemleri çalıştırmayı ve bunları operasyonel hale getirmeyi kolaylaştıran, tam olarak yönetilen bir hizmettir. IoT verileri üzerinde analiz işlemleri çalıştırarak IoT uygulamaları ve makine öğrenimi kullanım örnekleri için daha iyi ve daha doğru kararlar almanızı imkân tanıyacak öngörüler elde etmenin en kolay yoludur.

IoT verileri yapılandırılmış olduğundan yapılandırılmış verileri işlemek için tasarlanmış geleneksel analitik ve iş zekâsı araçlarıyla analiz edilmeleri zordur. IoT verileri genelde oldukça parazitli işlemleri (sıcaklık, hareket veya ses gibi) kaydeden cihazlardan gelir. Bu cihazlardan gelen veriler sıkılıkla analiz gerçekleştirilmeden önce temizlenmesi gereken önemli boşluklar, bozuk mesajlar ve yanlış değerler içerebilir. Ayrıca IoT verileri yalnızca ek, üçüncü taraf veri girişleri bağlamında anlam kazanır. Örneğin bahçe sulama sistemleri, çiftçilerin ekinlere ne zaman su verilmesi gerektiğini belirlemesine yardımcı olmak için nem sensörlerinden alınan verileri bahçeden alınan yağış verileriyle zenginleştirerek hem suyun daha verimli kullanılmasına hem de daha yüksek verim elde edilmesine imkân sağlar.

AWS IoT Analytics, IoT cihazlarından gelen verileri analiz etmek için gerçekleştirilmeli gereken zor adımların her birini otomatikleştirir. AWS IoT Analytics, IoT verilerini analiz için zaman serisi veri deposunda kaydetmeden önce filtreler, dönüştürür ve zenginleştirir. Hizmeti cihazlardan yalnızca ihtiyacınız olan verileri toplayacak şekilde ayarlayabilir, verilerin işlenmesi için matematiksel dönüştürme adımları uygulayabilir ve işlenen verileri depolamadan önce cihaz türü ve konum gibi cihaza özgü meta verilerle zenginleştirilirsiniz. Ardından yerleşik SQL sorgu altyapısını kullanarak anlık veya zamanlanmış sorgularla verilerinizi analiz edebilir veya daha karmaşık analitik ve makine öğrenimi işlemleri gerçekleştirilebilirsiniz. AWS IoT Analytics, yaygın olarak karşılaşılan IoT durumları için önceden oluşturulmuş modeller sayesinde makine öğrenimine hızlı bir şekilde giriş yapmanızı sağlar.

Ayrıca, AWS IoT Analytics'te yürütülmek üzere bir container içinde paketlenmiş kendi özel analizinizi de kullanabilirsiniz. AWS IoT Analytics, Jupyter Notebook'ta veya kendi araçlarınızda (Matlab, Octave, vb.) oluşturduğunuz özel analizlerin sizin belirttiğiniz zamanlamaya göre yürütülmesini otomatikleştirir.

AWS IoT Analytics, analizleri operasyonel hale getiren ve petabaytlarca IoT verisini destekleyecek şekilde otomatik olarak ölçeklenen, tam olarak yönetilen bir hizmettir. AWS IoT Analytics ile milyonlarca cihazdan gelen verileri analiz edebilir ve donanım veya altyapı yönetimi yapmadan hızlı ve duyarlı IoT uygulamaları oluşturabilirsiniz.

3.14.4. AWS IoT Button



Bulutta programlanabilen dash button servisidir. AWS IoT Button, Amazon Dash Button donanımını temel alan programlanabilir bir düğmedir. Bu basit Wi-Fi cihazı kolayca yapılandırılabilir ve geliştiricilerin cihaza özel kod yazmadan AWS IoT Core, AWS Lambda, Amazon DynamoDB, Amazon SNS ve diğer birçok Amazon Web Services hizmetini kullanmaya başlamasını sağlamak için tasarlanmıştır.

Düğmenin mantığını bulutta kodlayarak düğmeye basıldığında öğeleri sayacak veya takip edecek, birini arayacak veya uyaracak, bir şeyi başlatacak veya durduracak, hizmet siparişi verecek, hatta geri bildirim sağlayacak şekilde yapılandırabilirsiniz. Örneğin, düğmeye basarak bir arabanın kapılarını açabilir veya arabayı çalıştırabilir, garajınızın kapısını açabilir, taksi çağırabilir, eşinizi veya bir müşteri hizmetleri temsilcisini arayabilir, evde sık kullanılan temizlik malzemelerinin, ilaçların veya ürünlerin kullanımını takip edebilir veya evinizdeki aletleri uzaktan kontrol edebilirsiniz.

Düğmeyi Netflix için uzaktan kumanda, Philips Hue ampulünüz için anahtar, Airbnb konukları için check-in/check-out cihazı veya en sevdığınız pizzayı sipariş etme yöntemi olarak kullanabilirsiniz. Düğmeyi API üzerinden Twitter, Facebook, Twilio, Slack ve hatta kendi şirketinizin uygulamalarıyla entegre edebilirsiniz. Daha aklınıza gelmeyen birçok şey için düğmeyi kullanabilirsiniz. AWS IoT Button ile oluşturacağınız çözümleri görmek için sabırsızlanıyoruz!

3.14.5. AWS IoT Core



Cihazları buluta kolayca ve güvenli şekilde bağlamanızı sağlayan AWS servisidir. Cihaz filolarınızı, sunucu tedariki ve yönetimi olmadan kolay ve güvenilir bir şekilde bağlayabilir, yönetebilir ve ölçeklendirebilirsiniz. WSS ve LoRaWAN üzerinden MQTT, HTTPS ve MQTT dahil olmak üzere tercih ettiğiniz iletişim protokolünü seçebilirsiniz. Karşılıklı kimlik doğrulaması ve uçtan uca şifreleme sayesinde cihaz bağlantılarının ve verilerin güvenliğini sağlarsınız. Cihaz verilerini tanımladığınız iş kurallarına göre anında filtreleyin, dönüştürün ve bunlara göre bir eyleme dökebilirsiniz.

3.14.6. AWS IoT Device Defender



IoT cihazları için güvenlik yönetimi servisidir. WS IoT Device Defender, IoT cihaz filonuzun güvenliğini sağlamanıza yardımcı olan ve tam olarak yönetilen bir hizmettir. AWS IoT Device Defender, cihazlarınızın en iyi güvenlik uygulamalarından sapmadığından emin olunması amacıyla IoT yapılandırmalarınızı sürekli olarak denetler. Yapılandırma, cihazlar birbirleri ile ve bulut ile iletişim kurarken bilgileri güvenli tutmak için ayarladığınız teknik bir denetimler kümesidir. AWS IoT Device Defender, cihaz kimliğinin güvenliğini sağlama, cihazları doğrulama ve cihazlara yetki verme ve cihaz verilerini şifreleme gibi IoT yapılandırmalarının sürdürülmesini kolaylaştırır ve yapar. AWS IoT Device Defender, cihazınızdaki IoT yapılandırmalarını bir grup önceden tanımlı güvenlik en iyi uygulamalarına karşı devamlı olarak denetler. AWS IoT Device Defender, IoT yapılandırmalarınızda kimlik sertifikalarının birden fazla cihaz arasında paylaşılması veya kimlik sertifikası iptal edilmiş bir cihazın AWS IoT Core'a bağlanması gibi güvenlik riski oluşturabilecek bir boşluk varsa bir uyarı gönderir.

AWS IoT Device Defender ayrıca her cihaz için beklenen davranışların dışındaki davranışlardaki sapmalar için cihazlardaki ve AWS IoT Core üzerindeki güvenlik ölçütlerini sürekli izlemenizi sağlar. Cihazlarınız için uygun davranış tanımlayabilirsiniz ya da geçmiş verilere dayanan normal cihaz davranışını modellemek için makine öğrenimini kullanabilirsiniz. Tanımlanan davranışlar veya makine öğrenimi modellerine göre bir şey doğru gözükmüyorsa AWS IoT Device Defender sorunu azaltmak amacıyla bir eylemde bulunmanız için bir alarm yollar. Örneğin, giden trafikte ani artışlar bir cihazın bir DDoS saldırısında yer aldığı gösteriyor olabilir. AWS IoT Greengrass ve FreeRTOS, değerlendirme için cihazlardan güvenlik ölçümleri sağlamak üzere AWS IoT Device Defender ile otomatik olarak entegre olur.

AWS IoT Device Defender, AWS IoT Console'una, AWS CloudWatch'a ve Amazon SNS'ealarmlar gönderebilir. Bir alarmı temel olarak eylemde bulunmanız gerektigine karar verirseniz bir nesne grubuna nesne eklemek gibi (örneğin, karantina) AWS IoT Device Defender yerleşik azaltma eylemlerini veya güvenlik düzeltmeleri göndermek gibi ek azaltma adımları atmak için AWS IoT Device Management'ı kullanabilirsiniz.

3.14.7. AWS IoT Device Management



Bağlı cihazları uygun ölçekte kaydetmeyi, düzenlemeyi, izlemeyi ve uzaktan yönetemeyi sağlayan AWS servisidir.

Birçok IoT dağıtımlı yüz binlerce ila milyonlarca cihazdan oluştugundan, bağlı cihaz filolarının takip edilmesi, izlenmesi ve yönetilmesi son derece önemlidir.

Dağıtımını yapıldıktan sonra IoT cihazlarınızın düzgün ve güvenli şekilde çalıştığından emin olmanız gereklidir. Ayrıca cihazlarınıza güvenli erişim sağlamanız, cihaz durumunu izlemeniz, sorunları tespit edip uzaktan gidermeniz, yazılım ve üretici yazılımı güncelleme melerini yönetmeniz gereklidir.

AWS IoT Device Management, IoT cihazlarını uygun ölçekte ve güvenli bir şekilde kaydetmeyi, düzenlemeyi, izlemeyi ve uzaktan yönetmeyi kolaylaştırır. AWS IoT Device Management'ta, bağlı cihazlarınızı tek tek veya toplu olarak kaydedebilir ve izinleri kolayca yöneterek cihazların güvenli kalmasını sağlayabilirsiniz. Ayrıca cihazlarınızı düzenleyebilir, cihaz işlevsellliğini izleyerek sorunları giderebilir, filonuzdaki tüm IoT cihazlarının durumunu sorgulayabilir ve kablosuz (OTA) olarak üretici yazılımı güncelleme melerini gönderebilirsiniz. Bunların tümünü tam olarak yönetilen bir web uygulaması aracılığıyla gerçekleştirirsiniz. AWS IoT Device Management, cihaz türünden ve işletim sisteminden bağımsızdır. Böylece, kısıtlama içeren mikrodenetleyicilerden bağlantılı arabalara kadar tüm cihazları aynı hizmet ile yönetebilirsiniz. AWS IoT Device Management, filolarınızı ölçeklendirmenize, büyük ve çeşitli IoT cihazı dağıtımlarının yönetimi için harcanan maliyet ve emeği azaltmanıza olanak tanır.

3.14.8. AWS IoT Events



IoT sensörlerinden ve uygulamalarından gelen olayları kolayca belirlemenizi ve bunlara müdahale etmenizi sağlayan AWS servisidir. AWS IoT Events, IoT sensörlerinden ve uygulamalarından gelen olayları belirleyip bunlara müdahale etmeyi kolaylaştırır, tam olarak yönetilen bir hizmettir. Olaylar, bir kayış sıkışlığında ekipmandaki değişiklikler veya hareket dedektörlerinin ışıkları ve güvenlik kameralarını devreye almak için hareket sinyallerini kullanması gibi, beklenenden daha karmaşık durumları tespit eden veri düzenleridir. IoT Events öncesinde verileri toplamak, bir olayı tespit etmek için karar mantığı uygulamak ve bir olaya müdahale etmek için başka bir uygulamayı tetiklemek üzere maliyetli, özel uygulamalar oluşturmanız gereklidir. IoT Events'i kullanarak soğutucunun sıcaklığı, solunum ekipmanından nem oranı ve motordaki kayış hızı gibi farklı telemetri verileri gönderen binlerce IoT sensöründeki olayları tespit etmek kolaydır. Alınacak ilgili veri kaynaklarını seçmeniz, basit "eğer-öyleyse-degilse" ifadeleri kullanarak her olay için mantık tanımlamanız ve bir olay meydana geldiğinde tetiklenecek alarmı veya özel eylemi seçmeniz yeterlidir. IoT Events, birden çok IoT sensöründen ve uygulamasından gelen verileri sürekli olarak izleyerek erken tespit edebilmek ve olaylarla ilgili benzersiz bilgiler sağlamak için AWS IoT Core ve AWS IoT Analytics gibi diğer hizmetlerle entegre olur. IoT Events; sorunları hızla çözmek, bakım maliyetlerini azaltmak ve operasyonel verimliliği artırmak için tanımladığınız mantığa göre olaylara müdahale olarak otomatik şekilde alarmlar ve eylemler tetikler.

3.14.9. AWS IoT FleetWise



Araç verilerini kolayca toplamanızı, dönüştürmenizi ve neredeyse gerçek zamanlı olarak buluta aktarmanızı sağlayan AWS servisidir. Özel veri toplama sistemleri geliştirmeye ihtiyaç duymadan, standartlaştırılmış filo genelindeki araç verilerine erişmenizi sağlar. Tam olarak ihtiyaç duyduğunuz verileri buluta gönderen akıllı filtreleme ile maliyetleri azaltırsınız ve daha verimli veri aktarımı gerçekleştirebilirsiniz. Sorunları daha hızlı tespit edip azaltmak, olası geri çağrımaları önlemek ve müşterilere uzaktan yardımcı olmak için araç durumu verilerini neredeyse gerçek zamanlı olarak ortaya çıkarabilirisiniz.

3.14.10. AWS IoT Greengrass



Akıllı IoT cihazlarını daha hızlı oluşturmanıza yardımcı olan AWS servisidir. Cihaz yazılımı ayak izinizi kontrol etmek için kolayca ekleyebileceğiniz veya kaldırabileceğiniz önceden oluşturulmuş ya da özel modüler bileşenleri kullanarak daha hızlı oluşturabilirisiniz. Cihaz yazılımı ve yapılandırmasını, üretici yazılımı güncellemeleri olmadan uzaktan ve uygun ölçekte dağıtip yönetebilirisiniz. Uç cihazlara, bulut işlemesini ve mantığını yerel olarak kazandırabilir ve bağlantı kesintiliyken bile çalışmasını sağlayabilirisiniz. Cihazlarınızı yalnızca yüksek değerli verileri aktaracak şekilde programlayabilir ve zengin öngörülerı daha düşük maliyetle göndermeyi kolaylaştırısınız.

3.14.11. AWS IoT RoboRunner



Robot filolarının sorunsuz bir şekilde birlikte çalışmasına yardımcı olan uygulamalar oluşturan AWS servisidir. Farklı satıcılardan robotlar arasında sorunsuz iş birliği ile çıktıyı artırır ve işletme maliyetlerini azaltır. Farklı robot türlerini ve satıcıları iş yönetimi sistemleriyle hızlı ve güvenli bir şekilde entegre etmek için ortak bir uygulama mimarisi kullanır. Görev düzenleme, paylaşılan alan yönetimi ve robot iş birliği için uygulama oluşturmanın karmaşıklığını azaltır.

3.14.12. AWS IoT SiteWise



Endüstriyel ekipmanlardan uygun ölçekte veri toplayan, düzenleyen ve analiz eden AWS servisidir. Ek yazılım geliştirmeden tüm endüstriyel ekipman kaynaklarınızdan veri toplayabilir, yönetebilir ve görselleştirebilirisiniz.

Uzaktan ekipman performansı izleme yoluyla sorunları daha hızlı tespit edip ve çözer. Otomatik, özelleştirilebilir veri görselleştirmelerinden elde edilen bilgilerle tesis portföyunuzdeki süreçleri optimize etmektedir. Endüstriyel verileri yerel olarak toplayan ve işleyen, uç ve bulut genelinde sorunsuz bir şekilde çalışan hibrit endüstriyel uygulamalar oluşturmanıza yardımcı olur.

3.14.13. AWS IoT Things Graph



IoT uygulamalarını görsel olarak geliştirmenizi sağlayan AWS servisidir. AWS IoT Things Graph, IoT uygulamaları oluşturmak için farklı cihazları ve web hizmetlerini görsel olarak bağlamayı kolaylaştıran bir hizmettir.

IoT uygulamaları günümüzde akıllı evler, endüstriyel otomasyon ve enerji yönetimi gibi, çok çeşitli kullanım örnekleri için görevleri otomatikleştirmek üzere farklı araç ve web hizmetleri kullanılarak oluşturulmaktadır. Yaygın biçimde benimsenmiş hiçbir standart bulunmadığından, günümüzde geliştiricilerin, birbirine ve bunun yanı sıra web hizmetlerine bağlanacak cihazları birden çok üreticiden almaları zordur. Bu, IoT uygulamaları için geliştiricilerin ihtiyaç duydukları cihaz ve web hizmetlerini birbirine bağlamak amacıyla çok

fazla kod yazmasını gerektirir. AWS IoT Things Graph, araçlar ve web hizmetleri arasındaki etkileşimleri bağlamak ve koordine etmek için görsel bir sürükle ve bırak arabirimini sağlayarak IoT uygulamalarını hızlıca oluşturmanıza imkân tanır. Örneğin, ticari bir ziraat uygulanmasında sulamayı otomatikleştirmek amacıyla nem, sıcaklık ve sulama sistemi sensörleri arasındaki etkileşimleri buluttaki hava durumu veri hizmetleri aracılığıyla tanımlayabilirsiniz. Modeller olarak adlandırılan, protokoller ve arabirimler gibi düşük düzeyli ayrıntıları gizleyen, karmaşık iş akışları oluşturmak için entegre etmesi kolay, önceden oluşturulmuş, yeniden kullanılabilir bileşenler aracılığıyla cihazları ve hizmetleri temsil edersiniz.

Bu önceden oluşturulmuş modelleri kameralar, hareket sensörleri ve anahtarlar gibi popüler cihaz tiplerinin yanı sıra Amazon Simple Storage Service (S3) veya Amazon Rekognition gibi web hizmetleri için kullanarak AWS IoT Things Graph'i kullanmaya başlayabilir ya da kendi özel modellerinizi oluşturabilirsiniz. IoT uygulamalarınızı AWS Cloud'a veya uç ağ geçitleri ve kablolu uydu alıcıları gibi AWS IoT Greengrass özellikli cihazlara sadece birkaç tıklamayla dağıtıp çalıştırabilirsiniz. AWS IoT Greengrass, cihazların yerel olaylara internet bağlantısı olmadan bile hızlıca müdahale edebilmesi için yerel işlem ve güvenli bulut bağlantısı sunan, Raspberry Pi'dan sunucu düzeyindeki bir gerece kadar çok çeşitli cihazlarda çalışan bir yazılımdır.

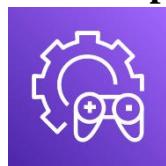
3.14.14. AWS IoT TwinMaker



Gerçek dünya sistemlerinin dijital ikizlerini kolayca oluşturarak operasyonları optimize etmenize yardımcı olan AWS servisidir. Mevcut IoT, video ve kurumsal uygulama verilerinizi, verileri yeniden kaydetmeye veya başka bir konuma taşımaya gerek kalmadan, bulunduğu yerde kullanmanıza imkân tanır. Gerçek dünya ortamlarını doğru bir şekilde modellemek için veri kaynaklarınızı fiziksel sistemlerin sanal kopyalarına bağlayan, otomatik olarak oluşturulan bir bilgi grafiğiyle zamandan tasarruf edersiniz. Verimliliği optimize etmek, üretimi artırmak ve performansı iyileştirmek için sistemlerinizin ve operasyonlarınızın kapsamlı bir 3D görünümünü elde edebilirsiniz.

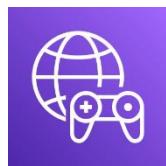
3.15. Oyun Teknolojisi Servisleri

3.15.1. Open 3D Engine



Open 3D Engine (O3DE) kullanıma sunuldu. Lumberyard'in yerine geçen O3DE Kararlı 21.11 Sürümü, yeni bir Windows yükleyicisi ve Linux desteğiyle kullanıma sunuldu. Temmuz ayında, Open 3D Foundation'ın ve Apache 2.0 lisansı altında sunulan, AAA özellikli, platformlar arası bir açık kaynak oyun altyapısı olan Open 3D Engine'in (O3DE) gelişini duyurduk. Oyun ve simülasyon geliştiricilerine üretim işlem hatlarında iş birliği yapma, bu işlem hatlarını özelleştirme ve denetleme konusunda daha fazla seçenek sunmak istedik. Ayrıca Linux Foundation ve sektör ortaklarıyla birlikte bir açık kaynak topluluğu oluşturuyoruz. Lumberyard'in yerine geçen O3DE Kararlı 21.11 Sürümü, yeni bir Windows yükleyicisi ve Linux desteğiyle kullanıma sunuldu.

3.15.2. Amazon GameLift



Bağlı bulut sunucuları ile çoklu oyuncu deneyimlerini artıran bir AWS servisidir. Amazon GameLift, çok oyunculu oyunlar için bulut sunucuları dağıtan, çalıştırın ve ölçeklendiren çözümü barındıran tahsis edilmiş oyun sunucusudur. Tam olarak yönetilen bir çözüm veya yalnızca ihtiyacınız olan

özellikleri arıyorsanız GameLift; en iyi gecikme süresi, düşük oyuncu bekleme süreleri ve maksimum maliyet tasarrufu sağlama için AWS'nin gücünden yararlanır.

3.16. Robotik Servisler

3.16.1. AWS RoboMaker



Robotik simülasyonu çalıştırmanızı, ölçeklendirmenizi ve otomatikleştirmenizi sağlayan AWS servisidir. Tek bir API çağrılarıyla büyük ölçekli ve paralel simülasyonlar çalıştırabilirsiniz. Simülasyon iş yüklerini hesaplı bir şekilde ölçeklendirebilir ve otomatikleştirebilirsiniz. Kullanıcı tanımlı, rastgele 3B sanal ortamları kolayca oluşturmanıza imkân sunar.

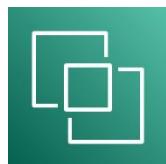
3.17. Son Kullanıcı Bilişimi Servisleri

3.17.1. Amazon AppStream 2.0



Uygulamalara ve kalıcı olmayan masaüstlerine her konumdan güvenli, güvenilir ve ölçeklenebilir erişim imkânı sunan AWS servisidir. Uygulamalara ve masaüstlerine dilediğiniz yerden erişim sayesinde uzaktan çalışan iş gücünüzün olanaklarını genişletebilir ve değişen koşullara hızlı tepki verebilirsiniz. Verileri, korunmasız uç nokta cihazları yerine AWS'de depolayarak güvenliği güçlendirilebilirsiniz. Çeşitli işlem, bellek ve depolama seçeneği ile istek üzerine bulut ölçeklenebilirliği sayesinde maliyetleri optimize etmiş olursunuz. Tam olarak yönetilen uygulama teslimi ve %99,9 çalışma süresi sunan güvenilir AWS altyapısı ile kesinti sürelerini minimuma indirebilirsiniz.

3.17.2. Amazon WorkSpaces Web



Amazon WorkSpaces Web, cihazların veya özel istemci yazılımlarının idari yükü olmadan, mevcut web tarayıcılarından dahili web sitelerine ve hizmet olarak yazılım (SaaS) uygulamalarına güvenli erişimi kolaylaştırmak için özel olarak oluşturulmuş düşük maliyetli, tam olarak yönetilen bir çalışma alanıdır. Kullanıcıların ihtiyaç duyduğu tüm web tabanlı üretkenlik araçlarına herhangi bir tarayıcıdan erişim sağlarken dahili içeriği kurumsal kontrollerle koruyun.

WorkSpaces Web (WorkLink), müşterilerin, cihazların veya özel istemci yazılımlarının idari yükü olmadan, çalışanlarına dahili web sitelerine ve SaaS web uygulamalarına güvenli bir şekilde erişim sağlamasını kolaylaştırır. WorkSpaces Web, kapasite yönetimi, ölçekleme ve tarayıcı görüntülerinin bakımı gibi genel görevlerin yükünü kaldırırken, kullanıcı etkileşimleri için uyarlanmış basit ilke araçları sağlar.

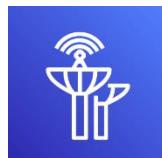
3.17.3. Amazon WorkSpaces



Kalıcı masaüstlerine her konumdan güvenli, güvenilir ve ölçeklenebilir erişim imkânı sunan AWS servisidir. Uygulamalara ve masaüstlerine dilediğiniz yerden erişim sayesinde uzaktan çalışan iş gücünüzün olanaklarını genişletin ve değişen koşullara hızlı tepki verebilirsiniz. Kullanıcı verilerini, korunmasız uç nokta cihazları yerine AWS'de depolayarak güvenliği güçlendirirsiniz.

3.18. Uydu Servisleri

3.18.1. AWS Ground Station



Tam olarak yönetilen “Hizmet Olarak Yer İstasyonu” ile uyduları kolayca denetleyebileceğiniz ve verileri alabileceğiniz AWS servisidir.

AWS Ground Station, kendi yer istasyonu altyapınızı oluşturmak veya yönetmekle uğraşmadan uydu iletişimlerini denetlemenizi, verileri işlemenizi ve işlemlerinizi ölçeklendirmenizi sağlayan, tam olarak yönetilen bir hizmettir. Uydular; hava durumu tahminleri, yüzey görüntüleme, iletişim ve video yayınları dahil olmak üzere çok çeşitli alanlarda kullanılır. Yer istasyonları, küresel uyu ağlarının merkezini oluşturur. AWS Ground Station sayesinde, AWS hizmetlerine ve düşük gecikmeli küresel fiber ağ dahil olmak üzere AWS Küresel Altyapısı'na doğrudan erişebilirsiniz. Örneğin, indirilen verileri depolamak için Amazon S3'ü, uydulardan veri alımını yönetmek için Amazon Kinesis Data Streams'i ve veri kümeleriniz için geçerli olan özel makine öğrenimi uygulamalarını oluşturmak için Amazon SageMaker'ı kullanabilirsiniz. Yalnızca kullanılan gerçek anten süresi için ödeme yaparak ve verileri ihtiyaç duyduğunuz yerde ve zamanda indirmek için yer istasyonlarının küresel ayak izine güvenerek yer istasyonu işlemlerinizin maliyetinde %80'e kadar tasarruf sağlayabilirsiniz. Uzun vadeli taahhütler yoktur ve işiniz gerektirdiğinde uydu iletişimlerinizi istek üzerine hızla ölçeklendirme olanağına sahip olursunuz.

3.19. Uygulama Entegrasyonu Servisleri

3.19.1. Amazon AppFlow



Üçüncü taraf uygulamaları ve AWS hizmetlerini kod olmadan güvenli bir şekilde entegre ederek veri akışlarını otomatikleştiren AWS servisidir.

Amazon AppFlow; Salesforce, SAP, Zendesk, Slack ve ServiceNow gibi Hizmet Olarak Yazılım uygulamaları ile Amazon S3 ve Amazon Redshift gibi AWS hizmetleri arasında sadece birkaç tıklamaya güvenli veri aktarımı yapmanızı tanıyan, tam olarak yönetilen bir entegrasyon hizmetidir. AppFlow sayesinde, veri akışlarını kurumsal ölçekte ve seçtiğiniz sıklıkta (programlı biçimde, bir iş olayına yanıt olarak veya istek üzerine) çalıştırabilirsiniz. Filtreleme ve doğrulama gibi veri dönüştürme özelliklerini yapılandırarak ilave adımlar olmadan akışın bir parçası olarak zengin ve kullanımına hazır veriler üretebilirsiniz. AppFlow, hareket halindeki verileri otomatik olarak şifreler ve kullanıcılarla, AWS PrivateLink ile entegre olan SaaS uygulamaları için verilerin genel internet üzerinden akışını kısıtlayarak güvenlik tehditlerine maruz kalma riskini azaltma olanağı sunar.

3.19.2. Amazon EventBridge



AWS, mevcut sistemler veya SaaS uygulamaları genelinde uygun ölçekte olay odaklı uygulamalar geliştirmenize ortam sağlayan AWS servisidir.

Amazon EventBridge sahip olduğunuz uygulamalar, entegre Hizmet Olarak Yazılım (SaaS) uygulamaları ve AWS hizmetleri tarafından oluşturulan olayları kullanarak uygun ölçekte olay odaklı uygulamalar geliştirmeyi kolaylaştıran sunucusuz bir olay veri yoludur. EventBridge; Zendesk veya Shopify gibi olay kaynaklarından AWS Lambda ve diğer SaaS uygulamaları gibi hedeflere gerçek zamanlı veri akışı sağlar. Olay yayıcısı ve tüketici tamamen ayrılmış haldeyken veri kaynaklarınıza gerçek zamanlı olarak yanıt veren uygulama mimarileri oluşturmak üzere verilerinizin nereye gönderileceğine karar vermek için yönlendirme kuralları ayarlayabilirsiniz.

3.19.3. Amazon Managed Workflows for Apache Airflow (MWAA)



Apache Airflow için yüksek düzeyde kullanılabilir, güvenli ve yönetilen iş akışı düzenlemesini sağlayan AWS servisidir.

Apache Airflow için Amazon Tarafından Yönetilen İş Akışları (MWAA), bulutta uçtan uca veri ardışık düzenlerini uygun ölçekte kurmayı ve çalıştırmayı kolaylaştıran, Apache Airflow için yönetilen bir düzenleme hizmetidir. Apache Airflow, "iş akışları" olarak adlandırılan süreç ve görev dizilerini programlı olarak yazmak, planlamak ve izlemek için kullanılan açık kaynaklı bir araçtır. Yönetilen İş Akışları ile, ölçeklenebilirlik, kullanılabilirlik ve güvenlik için temel altyapıyı yönetmek zorunda kalmadan iş akışları oluşturmak için Airflow ve Python'u kullanabilirsiniz. Yönetilen İş Akışları, iş akışı yürütme kapasitesini ihtiyaçlarınızı karşılayacak şekilde otomatik olarak ölçeklendirir ve verilere hızlı ve güvenli erişim sağlamanıza yardımcı olmak için AWS güvenlik hizmetleriyle entegredir.

3.19.4. Amazon MQ



AWS tarafından sunulan tam olarak yönetilebilir açık kaynak mesaj aracı hizmetidir. Amazon MQ, Apache ActiveMQ ve RabbitMQ için AWS'de mesajları ayarlayıp çalıştırmayı kolaylaştıran bir yönetilen mesaj aracı hizmetidir. Amazon MQ sizin için ileti aracının tedarik, kurulum ve bakım işlemlerini yöneterek operasyonel yükünü azaltır. Amazon MQ mevcut uygulamalarınıza endüstride standart olan API'ler ve protokollerle eriştiği için kodu yeniden yazmak zorunda kalmadan AWS'ye kolayca aktarım gerçekleştirebilirsiniz.

3.19.5. Amazon Simple Notification Service



Tümüyle yönetilen pub/sub mesajlaşma, SMS, e-posta ve mobil anlık bildirimler servisidir. Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS), hem uygulamadan uygulamaya (A2A) hem de uygulamadan kişiye (A2P) iletişim için tam olarak yönetilen bir mesajlaşma hizmetidir.

A2A pub/sub işlevi; dağıtılmış sistemler, mikro hizmetler ve olay tabanlı sunucusuz uygulamalar arasında yüksek aktarım hızlı, gönderme tabanlı, çoktan çoka mesajlaşmaya yönelik konular sunar. Yayıncı sistemleriniz, Amazon SNS konularını kullanarak mesajları paralel işleme için Amazon SQS kuyrukları, AWS Lambda işlevleri, HTTPS uç noktaları ve Amazon Kinesis Data Firehose gibi çok sayıda abone sistemine dağıtabilir. A2P işlevi kullanıcılarla SMS, mobil anlık bildirimler ve e-posta yoluyla uygun ölçekte mesajlar göndermenizi sağlar.

3.19.6. Amazon Simple Queue Service



Mikro hizmetler, dağıtılmış sistemler ve sunucusuz uygulamalar için tümüyle yönetilen ileti kuyrukları servisidir. Amazon Simple Queue Service (SQS), dağıtılmış sistemleri ve sunucusuz uygulamaları birbirinden ayırmaya ve ölçeklendirmeye imkân tanıyan, tam olarak yönetilen bir iletisi kuyruğa alma hizmetidir. SQS, mesajlaşmaya yönelik ara yazılımları yönetmenin ve işletmenin getirdiği karmaşıklık ile ek iş yükünü ortadan kaldırarak geliştiricilerin farklı işlere odaklanmasına imkân tanır. SQS ile ileti kaybı yaşamadan veya diğer hizmetlerin erişilebilir olmasına gereksinim duymadan yazılım bileşenleri arasında dilediğiniz hacimde ileti gönderebilir, depolayabilir ve alabilirsiniz. AWS Management Console, Command Line Interface veya tercih ettiğiniz SDK'yi ve üç basit komutu kullanarak SQS'yi dakikalar içinde kullanmaya başlayabilirsiniz.

SQS iki tür ileti kuyruğu sunar. Standart kuyruklar tarafından en yüksek aktarım hızı, en iyi çaba ilkesine göre sıralama ve en az bir kez teslim olanakları sunulur. SQS FIFO kuyrukları,

iletilerin tam olarak bir kez ve tam olarak gönderildikleri sırada işlenmesi konusunda güvence sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

3.19.7. AWS Step Functions



Modern uygulamalar için görsel iş akışları sağlayan AWS servisidir. AWS Step Functions, geliştiricilerin dağıtılmış uygulamalar oluşturmak, BT ve iş süreçlerini otomatikleştirmek ve AWS hizmetlerini kullanarak veri ve makine öğrenimi işlem hatları oluşturmak için kullandığı az kod kullanımlı, görsel bir iş akışı hizmetidir. İş akışları, geliştiricilerin daha yüksek değerli iş mantığına odaklanabilmesi için hataları, yeniden denemeleri, paralelleştirmeyi, hizmet entegrasyonlarını ve gözlemlenebilirliği yönetir.

3.20. Veri Tabanı Servisleri

3.20.1. Amazon Aurora



Tam MySQL ve PostgreSQL uyumluluğuyla rakipsiz yüksek performans ve küresel ölçekte erişilebilirlik için tasarlanan AWS servisidir. Ticari veri tabanı maliyetinin onda biriyle tam MySQL ve PostgreSQL uyumluluğunu sürdürürken, yüksek performans gerektiren uygulamaları ve kritik iş yüklerini destekler. %99,99 çalışma süresi SLA'sıyla ve 1 dakikadan az sürede bölgeler arası olağanüstü durum kurtarma özelliği içeren küresel replikasyonla desteklenen Multi-AZ erişilebilirliği ile uygulamalar oluşturmanıza imkân tanır. Sunucusuz gibi yenilikler dahil olmak üzere tam olarak yönetilen bir veri tabanıyla üretkenliği artırıp toplam sahip olma maliyetini düşürerek kullanıcılarınızı memnun eden uygulamalar oluşturmaya odaklanırsınız. Standart araçlar kullanarak Aurora'ya ve Aurora'dan kolayca MySQL veya PostgreSQL veri tabanları geçirebilir ya da Babelfish for Aurora PostgreSQL ile eski SQL Server uygulamalarını minimum kod değişikliğiyle çalıştırırsınız.

3.20.2. Amazon DocumentDB



Tam olarak yönetilen bir belge veri tabanı hizmeti kullanarak JSON iş yüklerini kolayca ölçeklendiren ve MongoDB ile uyumlu AWS servisidir. İşlem ve depolamayı birbirinden bağımsız olarak ölçeklendirerek saniyede milyonlarca belge okuma isteğini destekler. Donanım tedariki, düzeltme eki uygulama, kurulum ve diğer veri tabanı yönetim görevlerini otomatik hale getirir. Otomatik çoğaltma, sürekli yedekleme ve sıkı ağ yalıtımı ile %99,999999999 oranında dayanıklılık elde edersiniz. Apache 2.0 açık kaynak MongoDB 3.6 ve 4.0 API'leriyle mevcut MongoDB sürücülerini ve araçlarını kullanabilirsiniz.

3.20.3. Amazon DynamoDB



Her ölçekte on milisaniyenin altında gecikme süresi performansı için hızlı, esnek NoSQL veri tabanı hizmetidir. On milisaniyenin altında tutarlı gecikme süresi performansı, neredeyse sınırsız aktarım hızı ve depolama, ayrıca otomatikleştirilmiş çok bölgeli replikasyon ile uygulamaları teslim eder. Verilerinizi bekleme sırasında şifreleme, otomatik yedekleme ve geri yükleme, ayrıca %99,999'a varan erişilebilirliğe sahip bir SLA'nın sunduğu güvenilirlik garantisiyle korur. İhtiyaçlarınıza uyması için otomatik olarak yukarı ve aşağı yönlü ölçeklenen, tam olarak yönetilen sunucusuz bir veri tabanıyla inovasyona odaklanabilir ve maliyetleri optimize edersiniz. Verilerinizle daha fazlasını yapabilmek için AWS hizmetleriyle entegre edebilir. Analizler yapmak, öngörüler elde etmek ve trafik eğilimlerini izlemek için yerleşik araçları kullanabilirsiniz.

3.20.4. Amazon ElastiCache



Bellek içi önbelleğe alma özelliği mikrosaniye düzeyinde gecikme süresine ulaşan ve ölçeklendiren AWS servisidir. Uygulama performansını artırarak gecikme süresini mikro saniye düzeyine indirir. İnternet ölçüindeki en zorlu uygulamalarınızın gereksinimlerini karşılamak için yalnızca birkaç tıklamaya ölçeklendirilebilir. Kendi kendine yönetilen önbelleğe alma süreçlerinin getirdiği maliyetleri azaltır ve operasyonel iş yükünü ortadan kaldırır. İki popüler açık kaynaklı önbelleğe alma teknolojisi olan Redis veya Memcached arasında seçim yaparak oluşturabilirsiniz.

3.20.5. Amazon Keyspaces (for Apache Cassandra)



Ölçeklenebilir, yüksek oranda erişilebilir ve yönetilen bir Apache Cassandra uyumlu veri tabanı hizmetidir.

Amazon Keyspaces (for Apache Cassandra); ölçeklenebilir, yüksek oranda erişilebilir ve yönetilen bir Apache Cassandra uyumlu veri tabanı hizmetidir. Amazon Keyspaces ile Cassandra iş yüklerinizi, bugün kullandığınız Cassandra uygulama kodu ve geliştirici araçlarını kullanarak AWS üzerinde çalıştırabilirsiniz. Herhangi bir sunucu tedarik etmenize, sunucuya düzeltme eki uygulamanıza veya sunucuyu yönetmenize ya da herhangi bir yazılım yüklemenize, bakım yapmanızı veya işletmenize gerek yoktur. Amazon Keyspaces, sunucusuz bir hizmettir. Bu nedenle, yalnızca kullandığınız kaynaklar için ödeme yaparsınız ve hizmet, uygulama trafigine bağlı olarak tabloların ölçeklerini otomatik bir şekilde artırıp azaltabilir. Neredeyse sınırsız bir aktarım hızı ve depolama ile saniye başına binlerce istek sunan uygulamalar oluşturabilirsiniz. Veriler varsayılan olarak şifrelenir ve Amazon Keyspaces belirli bir noktaya kurtarma kullanarak sürekli olarak tablo verilerinizi yedeklemenizi sağlar. Amazon Keyspaces, iş açısından kritik Cassandra iş yüklerini uygun ölçüde çalıştırmanız için ihtiyacınız olan performansı, esnekliği ve kurumsal özelliklerini sunar.

3.20.6. Amazon MemoryDB for Redis



Ultra hızlı performans için Redis uyumlu, dayanıklı, bellek içi veri tabanı hizmetidir.

Arka arkaya beş yıl boyunca Stack Overflow'un en sevilen veri tabanı olan Redis ile uygulamaları hızla oluşturabilirsiniz. Ultra hızlı performansla verilere erişebilir, günde 13 trilyondan fazla ve saniyede 160 milyondan fazla istek işleyebilir.

Hızlı veri tabanı kurtarma ve yeniden başlatma için Multi-AZ işlem günlüğü kullanan bellek içi depolama ile verileri dayanıklı bir şekilde depolar. Uygulamanızın gereksinimlerini karşılamak için küme başına birkaç gigabayttan yüz terabayttan fazla depolama alanına sorunsuz bir şekilde ölçeklendirebilir.

3.20.7. Amazon Neptune



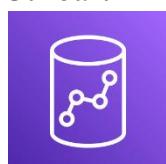
Grafik uygulamalarını yüksek oranda bağlı veri kümeleriyle oluşturabilen ve çalıştırabilen AWS servisidir. Kimlik, bilgi, dolandırıcılık grafiği ve diğer uygulamaları yüksek performansla oluşturup çalıştırır ve saniyede 100.000'den fazla sorgu yürütübilir. Gremlin, openCypher ve SPARQL gibi popüler açık kaynak kodlu API'leri kullanarak yüksek performanslı grafik uygulamaları dağıtır ve mevcut uygulamaları kolayca geçirebilir. Grafik veri tabanlarını donanım tedarik etme, yazılım düzeltme eki uygulama, kurulum, yapılandırma veya yedekleme kaygısı olmadan çalıştırabilir ve peşin lisanslama ücretleri ödemekten kurtulursunuz.

3.20.8. Amazon RDS



Yalnızca birkaç tıklamayla bulutta bir ilişkisel veri tabanını kurun, çalıştırın ve ölçeklendiren AWS servisidir. Altyapı tedarik etmeye veya yazılım bakımına ihtiyaç olmadan verimsiz ve zaman alıcı veri tabanı yönetim görevlerini ortadan kaldırır. Seçtiğiniz ilişkisel veri tabanı altyapılarını bulutta veya şirket içinde dağıtır ve ölçeklendirir. Amazon RDS Multi-AZ dağıtımları ile yüksek düzeyde erişilebilirlik elde edebilirsiniz. Performansı kanıtlanmış on yıldan fazla operasyonel uzmanlığını, en iyi güvenlik uygulamalarının ve inovasyonun avantajlarından faydalansınız.

3.20.9. Amazon Redshift



Uygun ölçekte hızlı, kolay ve güvenli bulut veri ambarı sayesinde öngörü elde etme sürenizi kısaltan AWS servisidir. Herkes için kolay analizlerle verilerden saniyeler içinde öngörüler elde etmeye odaklanmanızı sağlar. Veri ambarı altyapınızı yönetme konusunu düşünmek zorunda kalmazsınız. Operasyonel veri tabanları, data-lake'ler, veri ambarları ve üçüncü taraf veri kümelerindeki tüm verilerinizi analiz eder. Sorgu hızını iyileştiren otomasyon sayesinde uygun ölçekte diğer bulut veri ambarlarından 3 kata kadar daha iyi fiyat performansı elde etmenizi sağlar.

3.20.10. Amazon Timestream

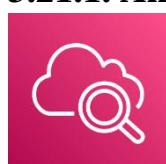


Amazon Timestream, IoT uygulamaları ve operasyonel uygulamalar için, ilişkisel veri tabanlarının maliyetinin 1/10'u kadar düşük bir maliyetle ve günde trilyonlarca olayın 1.000 kata kadar daha hızlı depolanmasını ve analizini kolaylaştırın hızlı, ölçeklenebilir ve sunucusuz bir zaman serisi veri tabanı hizmetidir. Amazon Timestream, yakın tarihli verileri bellekte tutarak ve geçmiş verileri kullanıcı tanımlı politikalar temelinde maliyet açısından optimize edilmiş bir depolama katmanına taşıyarak zaman serisi verilerinin yaşam döngüsünü yönetmede size zaman ve maliyet tasarrufu sağlar.

Amazon Timestream'in amaca yönelik sorgu motoru, sorguda verilerin bellekte mi yoksa maliyet açısından optimize edilmiş katmanda mı bulunduğu açıkça belirtmenize gerek kalmadan yakın tarihli ve geçmiş verilere birlikte erişmenize ve bunları analiz etmenize olanak tanır. Amazon Timestream, verilerinizdeki eğilimleri ve kalıpları neredeyse gerçek zamanlı olarak belirlemenize yardımcı olan yerleşik zaman serisi analiz fonksiyonlarına sahiptir. Amazon Timestream sunucusuzdur ve kapasite ile performansı ayarlamak için ölçüği otomatik olarak artar veya azalır. Böylece temeldeki altyapıyı yönetmenize gerek kalmaz ve uygulamalarınızı oluşturmaya odaklanabilirsiniz.

3.21. Yönetim & Yönetişim (Denetim) Servisleri

3.21.1. Amazon CloudWatch



AWS kaynaklarınızın ve uygulamalarınızın AWS'de ve şirket içinde gözlemlenebilirliğini sağlayan AWS servisidir.

Amazon CloudWatch; DevOps mühendisleri, geliştiriciler, saha güvenilirliği mühendisleri (SRE'ler), BT yöneticileri ve ürün sahipleri için geliştirilmiş bir izleme ve gözlemlenebilirlik hizmetidir. CloudWatch; uygulamalarınızı izlemenize, sistem genelindeki performans değişikliklerine müdahalede bulunmanıza ve kaynak kullanımını optimize etmenize yarayan veriler ve eyleme dönüştürülebilir öngörüler sağlar. CloudWatch, izleme verilerini ve operasyonel verileri günlükler, ölçümler ve olaylar biçiminde toplar. Operasyonel durum hakkında birlikte bir görüntüye sahip olur, AWS'de ve şirket içinde çalışan AWS kaynaklarınız, uygulamalarınız ve hizmetleriniz için tam görünürlük elde edersiniz. CloudWatch'u kullanarak ortamlarınızdaki anormal davranışları algılayabilir, alarmlar

kurabilir, günlükleri ve ölçümleri yan yana görselleştirebilir, otomatik eylemler gerçekleştirebilir, sorunları giderebilir ve uygulamalarınızı sorunsuz şekilde çalışıtmak için önerüler edinebilirisiniz.

3.21.2. Amazon Managed Grafana

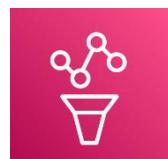


Operasyonel ölçümleriniz, günlükleriniz ve izlemeleriniz için ölçeklenebilir, güvenli ve yüksek düzeyde kullanılabilir veri görselleştirme servisidir.

Amazon Managed Grafana, Grafana Labs ile iş birliği içinde geliştirilen açık kaynaklı Grafana için tam olarak yönetilen bir hizmettir. Grafana, nerede depolanırlarsa depolansınlar, ölçümlerinizi sorgulamanıza, görselleştirmenize, anlamanıza ve bunlar üzerinde uyarı işlemleri gerçekleştirmenize olanak tanıyan popüler bir açık kaynaklı analiz platformudur.

Amazon Managed Grafana sayesinde, sunucu tedarik etmek, yazılım yapılandırmak ve güncellemek veya üretimde Grafana'yı güvende tutma ve ölçeklendirme ile ilgili ağır işleri yapmak zorunda kalmadan ölçümlerinizi, günlüklerinizi ve izlemelerinizi analiz edebilirisiniz. Gözlemlenebilirlik panoları oluşturulabilir, keşfedebilir ve bunları ekibinizle paylaşabilir; Grafana altyapınızı yönetmek için daha az, uygulamalarınızın durumunu, performansını ve kullanılabilirliğini iyileştirmek için daha fazla zaman harcayabilirisiniz. Amazon Managed Grafana'yı, Amazon Managed Service for Prometheus, Amazon CloudWatch ve Amazon Elasticsearch Service gibi AWS veri kaynakları, Datadog ve Splunk gibi üçüncü taraf ISV'ler ve InfluxDB gibi kendi kendini yöneten veri kaynakları dahil olmak üzere gözlemlenebilirlik yiğinizindaki birden çok veri kaynağına bağlayın. Amazon Managed Grafana, AWS konsolunda birkaç tıklamayla birden fazla hesap ve bölge genelinde AWS verilerinizi güvenli bir şekilde ekleyebilmeniz, sorgulayabilmeniz, görselleştirebilmeniz ve analiz edebilmeniz için AWS hizmetleriyle yerel olarak entegre olur.

3.21.3. Amazon Managed Service for Prometheus



Container'larınız için yüksek oranda erişilebilir, güvenli ve yönetilen izleme sağlayan AWS servisidir.

Amazon Managed Service for Prometheus, container içeren uygulamaları ve altyapıyı büyük ölçüde izlemeyi kolaylaştırır Prometheus uyumlu bir izleme ve uyarı hizmetidir. Cloud Native Computing Foundation'in Prometheus projesi, container ortamları için optimize edilmiş popüler bir açık kaynak izleme ve uyarı çözümüdür. Amazon Managed Service for Prometheus ile, temel altyapıyı ölçeklendirmek ve çalışıtmak zorunda kalmadan container içeren iş yüklerinin performansını izlemek ve bunlar üzerinde uyarı işlemleri gerçekleştirmek için açık kaynaklı Prometheus sorgu dilini (PromQL) kullanabiliririsiniz. Amazon Managed Service for Prometheus, iş yükleri büyündükçe veya küçüldükçe operasyonel ölçümlerin alınmasını, depolanmasını, sorgulanmasını ve bunlar üzerinde uyarı işlemleri yürütülmesini otomatik olarak ölçeklendirir, verilere hızlı ve güvenli erişim sağlamak için AWS güvenlik hizmetleriyle entegre olur. Hizmet, Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS), Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS) ve AWS Distro for OpenTelemetry ile entegredir.

3.21.4. AWS Chatbot



AWS Chatbot, sohbet kanallarınızdaki AWS iş yüklerinizi izlemeyi, çalışıtmayı ve bunlarla ilgili sorunları gidermeyi kolaylaştırır etkileşimli bir aracıdır. AWS Chatbot ile uyarılar alabilir, tanılama bilgilerini almak için komutlar çalıştırabilir, AWS kaynaklarını yapılandırabilir ve iş akışlarını başlatabilirisiniz.

Yalnızca birkaç tıklamayla, AWS bildirimleri alabilir ve AWS Command Line Interface (CLI) komutlarını sohbet kanallarınızdan güvenli ve verimli bir şekilde çalıştırabilirsiniz. AWS Chatbot, AWS hizmetleri ile Slack kanallarınız veya Amazon Chime sohbet odaları arasındaki entegrasyon ve güvenlik izinlerini yönetir. AWS Chatbot, ekibinizin güncel kalmasını, iş birliği yapmasını ve AWS ortamınızda çalışan uygulamalar için olaylara, güvenlik bulgularına ve diğer uyarılara hızla yanıt vermesini kolaylaştırır. Ekibiniz, bağlamı diğer AWS yönetim araçlarına geçirmeden AWS kaynaklarını güvenli bir şekilde yapılandırmak, olayları çözmek ve Slack kanallarından görevleri çalıştırmak için komutlar çalıştırabilir.

3.21.5. AWS CloudFormation



Kod olarak altyapı ile bulut tedarikini hızlandırmanızı sağlayan AWS servisidir. Altyapınızı dünya çapında ölçeklendirebilir ve tüm AWS hesaplarındaki ve bölgelerindeki kaynakları tek bir operasyonla yönetmenizi sağlar.

Altyapınızı CloudFormation Registry, geliştirici topluluğu ve kitaplığınızda yayınlanan bulut kaynaklarını içerecek şekilde genişletebilir ve yönetebilirsiniz. Kullanıma hazır uygulama dağıtımları ve yönetişim denetimleri sunan AWS hizmet entegrasyonlarıyla kuruluşunuzdaki kaynak yönetimini otomatikleştirir.

3.21.6. AWS CloudTrail



Kullanıcı etkinliklerini ve API kullanımını izlemenizi sağlayan AWS servisidir. SOC, PCI ve HIPAA gibi düzenlemelere uygunluğu kanıtlamak için CloudTrail günlüklerini kullanarak kuruluşunuzu cezalardan koruyabilirsiniz. Amazon EventBridge ile kullanıcı etkinliğini ve olaylarını kaydederek güvenlik duruşunuzu iyileştirebilir ve otomatik iş akışı kuralları ayarlayabilirsiniz. AWS bölgeleri (region) ve hesaplar genelinde kullanıcı etkinliğini ve API kullanımını merkezi olarak kontrol edilen tek bir platformda yakalayıp ve birleştirebilirsiniz.

3.21.7. AWS Config



AWS kaynaklarınızın yapılandırmalarını kaydedin ve değerlendirmenizi sağlayan AWS servisidir.

AWS Config, AWS kaynaklarınızın yapılandırmalarını incelemenizi, denetlemenizi ve değerlendirmenizi sağlayan bir hizmettir. Config, devamlı olarak AWS kaynak yapılandırmalarınızı izler ve kaydeder; kayıtlı yapılandırmaları istenen yapılandırmalara göre değerlendirmenizi otomatikleştirmenizi sağlar. Config ile AWS kaynakları arasındaki ilişki ve yapılandırmalarındaki değişiklikleri inceleyebilir, ayrıntılı kaynak yapılandırması geçmişlerine bakabilir ve dahili yönergelerinizde belirtilen yapılandırmalara göre genel uyumluluğunuza belirleyebilirsiniz. Bu sayede mevzuat uyumluluğu denetimi, güvenlik analizi, değişiklik yönetimi ve operasyonel sorun gidermeyi daha basit hale getirebilirsiniz.

3.21.8. AWS Control Tower



Güvenli ve çok hesaplı bir AWS ortamı oluşturmanın ve yönetmenin en kolay yolu olarak sunulan AWS servisidir.

Birden fazla AWS hesabınız veya ekibiniz varsa bulut kurulumu ve yönetimi, karmaşık ve zaman alıcı olabilir, hızlandırmak istediğiniz yenilik sürecini yavaşlatabilir. AWS Control Tower, "landing zone" adında güvenli ve çok hesaplı bir AWS ortamı oluşturup yönetmenin en kolay yolunu sunar. AWS Organizations'ı kullanarak landing zone'unuzu oluşturur ve hem buluta geçiş yapan binlerce müşteriyle çalışan AWS'nin deneyimine dayalı en iyi hayata geçirme uygulamalarını hem de sürekli hesap yönetimini ve

yönetişimi beraberinde getirir. Siz hesaplarınızın şirket politikalarına uygun olmasının verdiği gönül rahatlığını yaşarken geliştiriciler birkaç tıklamayla yeni AWS hesapları tedarik edebilir. Yönetişimi yeni ya da mevcut hesapları kapsayacak şekilde genişletin ve bunların uygunluk durumları hakkında hızlıca görünürlik elde edin. Yeni bir AWS ortamı oluşturuyorsanız, AWS yolculuguunuza çıkıyorsanız ya da yeni bir bulut girişimi başlatıyorsanız AWS Control Tower, yerleşik yönetim ve en iyi uygulamalarla hızlı bir başlangıç yapmanızı yardımcı olacaktır.

3.21.9. AWS Distro for OpenTelemetry



Tahmin edilebilir performansa sahip, güvenli, üretime hazır, açık kaynaklı dağıtım servisidir.

AWS Distro for OpenTelemetry; OpenTelemetry projesinin güvenli, üretime hazır, AWS destekli bir dağıtımdır. Cloud Native Computing Foundation'ın bir parçası olan OpenTelemetry, uygulama izleme amacıyla kullanılabilecek dağıtılmış izleri ve ölçümleri toplamak için açık kaynaklı API'ler, kitaplıklar ve araçlar sağlar. AWS Distro for OpenTelemetry sayesinde uygulamalarınızı yalnızca bir kez kullanarak birden çok AWS ve çözüm ortağı izleme çözümüne ilişkili ölçümler ve izler gönderebilirsiniz. Kodunuzu değiştirmeden iz toplamak için otomatik kurma araçlarını kullanın. AWS Distro for OpenTelemetry ayrıca AWS kaynaklarınızdan ve yönetilen hizmetlerinizden meta veriler toplayarak size uygulama performansı verilerini temel altyapı verileriyle ilişkilendirme ve ortalama sorun çözme süresini kısaltma imkânı sunar. Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Amazon Elastic Container Service (ECS), EC2 üzerinde Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS), AWS Fargate ve AWS Lambda üzerinde ve ayrıca yerinde çalışan uygulamalarınızı kurmak için AWS Distro for OpenTelemetry'yi kullanın.

3.21.10. AWS Launch Wizard



AWS'de üçüncü taraf uygulamalarını kolayca boyutlandırma, yapılandırma ve dağıtma hizmeti sunan servistir.

AWS Başlatma Sihirbazı, Microsoft SQL Server Always On ve HANA tabanlı SAP sistemleri gibi üçüncü taraf uygulamalar için AWS kaynaklarını tek tek AWS kaynaklarını manuel olarak belirlemeye ve sağlamaya gerek kalmadan boyutlandırma, yapılandırma ve dağıtmayı rehberli bir yolu sunar. Başlamak için, hizmet konsolunda performans, düğüm sayısı ve bağlantı dahil olmak üzere uygulama gereksinimlerinizi girersiniz. Başlatma Sihirbazı, uygulamanızı dağıtmak ve çalıştırmak için EC2 bulut sunucuları ve EBS birimleri gibi doğru AWS kaynaklarını tanımlar. Başlatma Sihirbazı, tahmini bir dağıtım maliyeti sağlar ve güncellenmiş bir maliyet değerlendirmesini anında görüntülemek için kaynaklarınızı değiştirmenize olanak tanır. AWS kaynaklarını onayladığınızda, Başlatma Sihirbazı, tam işlevli, üretime hazır bir uygulama oluşturmak için seçilen kaynakları otomatik olarak sağlar ve yapılandırır.

AWS Başlatma Sihirbazı, sonraki dağıtımları hızlandırmak için temel olarak hizmet edebilecek CloudFormation şablonları da oluşturur. Başlatma Sihirbazı ek ücret ödemeden kullanılabilir. Yalnızca çözümünüzü çalıştırmak için sağlanan AWS kaynakları için ödeme yaparsınız.

3.21.11. AWS License Manager



Yazılım lisansı kullanımını yönetmek, keşfetmek ve raporlamak için kurallar belirleyebileceğiniz AWS servisidir.

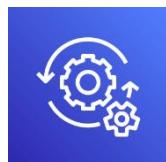
AWS License Manager, AWS ve şirket içi ortamlarda Microsoft, SAP, Oracle ve IBM gibi satıcılarından alınan yazılım lisanslarını yönetmenizi kolaylaştırır. AWS License Manager yöneticilerin, lisans sözleşmelerinin koşullarını yansıtan özelleştirilmiş

lisans kuralları oluşturmasına olanak tanır. Yöneticiler bu kuralları kullanarak, bir sözleşmede belirtilenden daha fazla lisans kullanma gibi lisans ihlallerini önlemeye yardımcı olabilir. AWS License Manager'daki kurallar, bulut sunucusunun başlatılmasını durdurarak veya yöneticileri ihlal hakkında bilgilendirerek lisans ihlalini önlemeye yardımcı olur. Yöneticiler, AWS License Manager panosu sayesinde tüm lisanslarının kontrolünü ele alarak hepsini kolayca görebilir; uygunsuzluk, hatalı raporlama ve fazla lisans kullanımından kaynaklanan ek maliyetlerle karşı karşıya kalma riskini azaltır. Bağımsız yazılım satıcıları (ISV'ler) da AWS License Manager'ı kullanarak lisansları kolayca dağıtabilir ve takip edebilir.

AWS License Manager, Amazon EC2 Tahsis Edilmiş Ana Sunucular gerektiren yazılım lisanslarınızın yönetimini de basitleştirir. Yöneticiler, AWS License Manager'da ana sunucu tahsisi ve ana sunucu kapasite kullanımını için Tahsis Edilmiş Ana Sunucu yönetimi tercihlerini belirleyebilir. Kurulumun ardından, bu idari işleri AWS License Manager'in üstlenmesi sayesinde, tipki AWS'nin sağladığı lisanslarla EC2 bulut sunucusu başlatırken yaptığınız gibi bulut sunucularını sorunsuzca başlatabilirsiniz.

AWS License Manager ek bir ücret olmadan sunulur. Yalnızca uygulamalarınızı çalıştırmak için kullandığınız AWS kaynakları için ödeme yaparsınız. Lisanslarınızı yönetmeye başlamak için AWS License Manager konsolunu ziyaret edin.

3.21.12. AWS Managed Services



AWS alt yapınızı sizin adınıza işleten servistir.

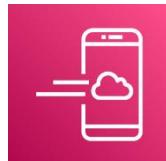
AWS Managed Services (AMS), AWS altyapınızı daha verimli ve güvenli bir şekilde çalıştırmanıza yardımcı olur. AWS hizmetlerinden ve büyüyen bir otomasyon, yapılandırma ve çalışma kitaplığından yararlanan AMS, hem yeni hem de mevcut AWS ortamlarında operasyonel yeteneklerinizi artırabilir ve optimize edebilir. Müşteriler ister yeni başlıyor ister bir veri merkezini taşıyor veya bulutta optimize edilmiş çözümler oluşturuyor olsun, devam eden operasyonel mükemmellik, bulutta başarının kritik bir bileşenidir. AMS, kısa vadeli hızlandırıcı veya uzun vadeli bir çözüm olarak bulut operasyonları becerilerinizi ve deneyiminizi artırmanızı yardımcı olabilir; uygulamalarınızı ve işinizi bulutta dönüştürmeye odaklanmanızı sağlar. AMS size operasyonel esneklik sağlar, güvenliği ve uyumluluğu artırır ve kapasiteyi optimize etmenize ve belirlenen maliyet tasarrufları için harekete geçmenize yardımcı olur. AMS, hem geleneksel hem de modernize edilmiş iş yükleri için dedektif korkuluklar, izleme, güvenlik ve olay yönetimi en iyi uygulamalarından yararlanarak tüm AWS filonuz için tutarlı bir işletim modeli sağlar.

3.21.13. AWS Management Console



AWS Cloud'a erişmek ve yönetmek için ihtiyaç duyduğunuz her şey tek bir web arabiriminde bulunur.

3.21.14. AWS Console Mobile Application



Hareket halindeyken AWS kaynaklarınıza bağlı kalmanızı sağlayan AWS servisidir. Amazon Web Services'in sunduğu AWS Console Mobile Application, hareket halindeyken vaka yanıtı desteği sağlamak için belirli bir kaynak kümесini görüntülemenize ve yönetmenize olanak tanır.

Console Mobile Application, tahsis edilmiş bir pano üzerinden kaynakları izlemenizi ve belirli AWS hizmetlerine yönelik yapılandırma ayrıntılarını, ölçümleri ve alarmları görüntülemenizi

sağlar. Pano, izin verilen kullanıcılara Amazon CloudWatch ve AWS Health Dashboard'un yanı sıra AWS Faturalama ve Maliyet Yönetimi üzerindeki gerçek zamanlı verilerle birlikte hesap durumuna ilişkin genel bir bakış sunar. Devam eden sorunları görüntüleyebilir ve hem grafikleri hem de yapılandırma seçeneklerini içeren ayrıntılı bir görünüm için ilgili CloudWatch alarm ekranını takip edebilirsiniz. Ayrıca, belirli AWS hizmetlerinin durumunu kontrol edebilir, ayrıntılı kaynak ekranlarını görüntüleyebilir ve belirli eylemleri gerçekleştirebilirsiniz.

Console Mobile Application'ı kullanmak için mevcut bir AWS hesabının bulunması gereklidir. Kök Kullanıcı, IAM Kullanıcısı veya Birleştirilmiş Rol ile oturum açıldıktan sonra Console Mobile Application, kimlikler arasında kolayca geçiş yapabilmeniz için kimlik bilgilerinizi kaydeder.

Düzenli olarak yeni özellikler içeren güncellemeler yayınlıyor. Konsol Mobil Uygulaması'nın Geri bildirim özelliği üzerinden, bize hangi özelliklere ihtiyaç duyduğunuza ve bunları nasıl kullanacağınızı iletебilirsiniz. Size kulak veriyoruz.

3.21.15. AWS OpsWorks



Chef ve Puppet ile işlemlerinizi otomatikleştirmenizi sağlayan AWS servisidir. AWS OpsWorks, Chef ve Puppet'in yönetilen bulut sunucularını sağlayan bir yapılandırma yönetimi hizmetidir. Chef ve Puppet, sunucularınızın yapılandırmalarını otomatikleştirmek için kod kullanmanızı sağlayan otomasyon platformlarıdır. OpsWorks, Chef ve Puppet'i kullanarak sunucularınızın Amazon EC2 bulut sunucularınızda veya şirket içi bilişim ortamlarınızda yapılandırma, dağıtım ve yönetim biçimini otomatikleştirmenizi sağlar. OpsWorks üç teklife sahiptir: AWS Opsworks for Chef Automate, AWS OpsWorks for Puppet Enterprise ve AWS OpsWorks Stacks.

3.21.16. AWS Organizations



AWS kaynaklarınızı ölçeklendirirken ortamınızı merkezi olarak yönetebileceğiniz ve idare edebileceğiniz AWS servisidir.

AWS Organizations, büyümeye birlikte ortamlarınızı merkezi olarak yönetmenize ve idare etmenize ve AWS kaynaklarınızı ölçeklendirmenize yardımcı olur. AWS Organizations'ı kullanarak programlama yoluyla yeni AWS hesapları oluşturabilir ve kaynak ayırbilir, iş akışlarınızı düzenlemek için hesapları gruplandırabilir, yönetim amacıyla hesaplara veya grplara politikalar uygulayabilir ve tüm hesaplarınız için tek bir ödeme yöntemi kullanarak faturalamayı basitleştirebilirsiniz.

Ayrıca, AWS Organizations diğer AWS hizmetleriyle entegredir, bu nedenle merkezi yapılandırmaları, güvenlik mekanizmalarını, denetim gerekliliklerini ve kuruluşunuzda yer alan hesaplar arasındaki kaynak paylaşımını tanımlayabilirsiniz. AWS Organizations, herhangi bir ek ücret olmadan tüm AWS müşterileri tarafından kullanılabilir.

3.21.17. AWS Personal Health Dashboard



AWS ortamınızı etkileyen önemli olayları ve değişiklikleri görüntüleyen servistir. AWS Personal Health Dashboard, ortamınızı etkileyebilecek AWS olaylarına yönelik uyarılar ve rehberlik sağlar. Service Health Dashboard, AWS hizmetlerinin genel durumunu gösterirken Personal Health Dashboard, belirli AWS ortamınız hakkında proaktif ve şeffaf bildirimler sunar.

Tüm AWS müşterileri Personal Health Dashboard'a erişebilir. Personal Health Dashboard, aktif olayları yönetmenize yardımcı olmak için son olayları gösterir ve programlanmış

etkinlikler için plan yapabilmeniz amacıyla proaktif bildirimler sağlar. AWS kaynaklarınızı etkileyebilecek değişiklikler hakkında bildirim almak için bu uyarıları kullanın ve ardından, sorunları belirleyip çözmek için kılavuzu takip edin.

3.21.18. AWS Proton



Container dağıtımları ve sunucusuz dağıtımlar için container yönetimini otomatikleştiren AWS servisidir. Geliştiricilerin uygulamaları oluşturmmasına ve dağıtmamasına yardımcı olmak için, yönetilen ve onaylanmış yığınlarla korumalar ayarlamanızı sağlar.

Tek bir arayüzde altyapı sağlama ve kod dağıtımıyla geliştirici üretenkenliğini ve yeniliğini destekler. Kuruluşunuz genelinde tutarlı bir mimariyi kolayca sürdürmek için uygulamaları tek bir tıklamaya güncelleylebilirsiniz.

3.21.19. AWS Resilience Hub



Uygulamalarınızı kesintilere karşı hazırlayan ve koruyan AWS servisidir. Kesintileri azaltmak için uygulama esnekliğini sürekli olarak doğrular ve izler. Dayanıklılık hedeflerini değerlendirir (Kurtarma Süresi Hedefi ve Kurtarma Noktası Hedefi).

Sorunları üretimde ortaya çıkmadan önce tanımlayabilir ve çözer. Kurtarma maliyetlerini düşürken iş sürekliliğini optimize eder.

3.21.20. AWS Service Catalog



AWS ürün kataloğunuzu oluşturmanıza, düzenlemenize ve yönetmenize yardımcı olan AWS servisidir.

AWS Service Catalog, kurumların AWS'de kullanılması için onaylanmış olan BT hizmetlerinin kataloglarını oluşturmalarını ve yönetmelerini sağlar. Bu BT hizmetlerine sanal makine görüntüleri, sunucular, yazılımlar ve veri tabanlarından bütün çok katmanlı uygulama mimarilerine kadar her şey dâhildir. AWS Service Catalog dağıtılan BT hizmetlerini ve uygulamalarınızı, kaynaklarınızı ve meta verilerinizi merkezden yönetmenize olanak tanır. Bu durum süreçleri denetim altında tutmanıza ve mevzuat uyumluluğu gereksinimlerinizi karşılamana yardımcı olur ve kullanıcılarınızın yalnızca ihtiyaçları olan onaylı BT hizmetlerini hızlı bir şekilde dağıtmasını sağlar. AWS Service Catalog AppRegistry ile kuruluşlar AWS kaynaklarının uygulama içeriklerini anlayabilirler. Maliyet, performans, güvenlik, uygunluk ve operasyonel durumu uygulama düzeyinde takip etmek için uygulamalarınızı ve meta verilerini tanımlayıp yönetebilirsiniz.

3.21.21. AWS Systems Manager



AWS kaynakları ve şirket içi kaynaklara yönelik operasyon öngörülerini edinmenizi sağlayan servistir. Bulutta, şirket içinde ve uç konumlarda görünürüğünü ve denetimi artırır. Operasyonel sorunları saptama ve çözme süresini kısaltır. Bulut sunucusunun düzeltme eki, yapılandırma ve özel politikanıza uygunluğunu korur. Uygulamalarınızın ve kaynaklarınızın yapılandırmasını ve sürekli yönetimini otomatikleştirir.

3.21.22. AWS Trusted Advisor



Maliyetleri azaltan, performansı ve güvenliği iyileştiren AWS servisidir. AWS Trusted Advisor, en iyi AWS uygulamalarını takip etmenize yardımcı olan öneriler sunar. Trusted Advisor, denetimler kullanarak hesabınızı değerlendirir. Bu denetimler, AWS altyapınızı optimize edecek, güvenliği ve performansı

iyileştirecek, genel maliyetleri düşürecek ve hizmet sınırlarını izleyecek yollar belirler. Ardından, denetim önerilerini izleyerek hizmetlerinizi ve kaynaklarınızı optimize edebilirsiniz.

AWS Basic Support ve AWS Developer Support müşterilerinin temel güvenlik denetimlerine ve hizmet sınırlarına ilişkin tüm denetimlere erişimi vardır. AWS Business Support ve AWS Enterprise Support müşterileri maliyet optimizasyonu, güvenlik, hata toleransı, performans ve hizmet sınırları dahil olmak üzere tüm denetimlere erişim sağlayabilmektedir.

3.21.23. AWS Well-Architected Tool



Mimarınızı gözden geçiren ve en iyi uygulamaları sizin için belirleyen AWS servisidir. AWS Well-Architected Tool, uygulamalarınızın ve iş yüklerinizin durumunu inceleyebilmeniz için tasarlanmıştır, ayrıca en iyi mimari uygulamalar ve rehberlik için merkezi bir yer sunar. AWS Well-Architected Tool, bulut mimarlarının güvenli, yüksek performanslı, dayanıklı ve verimli uygulama altyapıları oluşturmaya yardımcı olmak için geliştirilmiş AWS Well-Architected Framework'ü temel alır. Framework, AWS çözüm mimarları tarafından on binlerce iş yükü analizinde kullanılmıştır, bunun yanı sıra bulut mimarinizi değerlendirmek ve zamanla uygulama ihtiyaçlarınıza göre şekillenecek tasarımları hayatı geçirmek için tutarlı bir yaklaşım sağlar.

AWS Well-Architected Framework tarafından sunulan standart rehberliğin ve AWS tarafından geliştirilen lenslerin yanı sıra AWS Well-Architected Tool, özel lensler kullanarak spesifik en iyi uygulama rehberliği eklemenize olanak verir. Kuruluşunuzun en iyi uygulamaları vasıtasiyla kendi sorularınızı geliştirek ve iş yüklerinizi değerlendirerek kendi sektörünüzü özgür teknoloji ve yönetişim gerekliliklerine dayalı incelemeler yürütebilirsiniz.

AWS Well-Architected Tool'u kullanmak için iş yükünüze tanımlayın, AWS Well-Architected lenslerinden birini ya da kendi özel lensinizi kullanın ve incelemenize başlayın. Ardından araç, tanımlanmış en iyi uygulamalardan faydalananarak bulut için oluşturmanıza yardımcı olacak bir eylem planı sunar. AWS Well-Architected Tool, AWS Management Console'da ücretsiz olarak sunulur.

3.22. Ön Uç Web ve Mobil Servisleri

3.22.1. Amazon API Gateway



Dilediğiniz ölçekte API'ler oluşturabileceğiniz bunların bakımını yapan ve güvenli olmasını sağlayan AWS servisidir. Amazon API Gateway, geliştiriciler tarafından istenen ölçekte API'ler oluşturulup yayılmasını, bunların izlenmesini, bakımın yapılmasını ve güvenliğinin sağlanmasını mümkün kıyan, tam olarak yönetilen bir hizmettir. API'ler; uygulamaların arka uç hizmetlerinizdeki verilere, iş mantığına veya işlevlere erişmesini sağlayan "giriş kapıları" görevini görür. API Gateway'i kullanarak gerçek zamanlı çift yönlü iletişim uygulamalarını mümkün kıyan RESTful API'leri ve WebSocket API'leri oluşturabilirsiniz. API Gateway, container'lı ve sunucusuz iş yüklerine ek olarak web uygulamalarını da destekler.

API Gateway, yüz binlerce API çağrısının kabul edilip işlenmesi için gerekli olan trafik yönetimi, CORS desteği, yetkilendirme ve erişim denetimi, kısıtlama, izleme, API sürüm yönetimi dahil olmak üzere tüm görevleri üstlenir. API Gateway'de minimum ücret veya peşin maliyet yoktur. Aldığınız API çağrıları ve dışarı aktarılan veri miktarı karşılığında ücret

ödersiniz ve API Gateway'in katmanlı fiyatlandırma modeli sayesinde API kullanımınızın ölçüği büyükçe maliyetinizi düşürebilirsiniz.

3.22.2. Amazon Location Service



Uygulamalarınıza güvenle ve kolayca konum verisi eklemenizi sağlayan AWS servisidir. Amazon Location Service, geliştiricilerin veri güvenliğini ve kullanıcı gizliliğini tehlkiye atmadan uygulamalara konum işlevleri eklemelerini kolaylaştırır.

Konum verileri, günümüz uygulamalarının önemli bir bileşenidir ve varlıklarını takip etmeden konuma dayalı pazarlamaya kadar farklı özellikler sağlar. Ancak geliştiriciler, uygulamalarına konum işlevini entegre ederken önemli engellerle karşılaşır. Buna maliyet, gizlilik ve güvenlik açıkları ile yorucu ve yavaş entegrasyon işi dahildir.

Amazon Location Service uygun fiyatlı veri, takip ve bölge sınırı özelliklerinin yanı sıra AWS hizmetleriyle yerel entegrasyonlar sağlar. Böylece, özel geliştirmenin yüksek maliyeti olmadan hızlı bir şekilde gelişmiş konum özellikli uygulamalar oluşturabilirsiniz. Amazon Location Service ile konum verilerinizin kontrolü sizde olur ve tescilli verileri, hizmetten alınan verilerle birleştirilebilirsiniz. Amazon Location Service küresel, güvenilir sağlayıcılar Esri ve HERE'dan yüksek kaliteli verileri kullanarak uygun maliyetli, konuma bağlı hizmetler (LBS) sağlar.

3.22.3. Amazon Pinpoint



Çok kanallı pazarlama iletişim hizmeti sağlayan AWS servisidir.

Amazon Pinpoint, esnek ve ölçeklenebilir bir gelen ve giden pazarlama iletişim hizmetidir. E-posta, SMS, anlık bildirim, sesli bildirim ve uygulama içi mesajlaşma gibi kanallar üzerinden müşterilerle bağlantı kurabilirsiniz. Amazon Pinpoint'in kurulumu ve kullanımı kolaydır ve tüm pazarlama iletişim senaryoları için esneklik sunar. Kampanya hedef kitlenizi doğru müşteri segmentlerine ayıran ve iletilerinizi doğru içeriklerle kişiselleştirir. Amazon Pinpoint'teki teslimat ve kampanya ölçümleri, iletişimlerinizin başarısını ölçer. Amazon Pinpoint, sizinle birlikte büyüterek, kanallar genelinde günlük milyarlarca iletiye kadar küresel olarak ölçeklenebilir.

3.22.4. Amazon Simple Email Service (SES)



Yüksek öcekli gelen ve giden bulut e-posta hizmeti sunan AWS servisidir.

Amazon Simple Email Service (SES), geliştiricilerin herhangi bir uygulamadan posta göndermesine olanak tanıyan uygun maliyetli, esnek ve ölçeklenebilir bir e-posta hizmetidir. Amazon SES'yi işlemsel, pazarlama veya toplu e-posta iletimi gibi birkaç farklı e-posta kullanım senaryosunu destekleyecek şekilde hızlıca yapılandırabilirsiniz. Amazon SES'nin esnek IP dağıtıımı ve e-posta kimlik doğrulaması seçenekleri, teslim edilebilirliği artırır ve gönderenin itibarını korur. Analiz verilerinin gönderilmesi sayesinde de her bir e-postanın etkisi ölçülür. Amazon SES sayesinde e-postaları güvenli biçimde, global olarak ve uygun ölçekte gönderebilirsiniz.

3.22.5. AWS Amplify



Genişletilebilir tam yığın web uygulamalarını ve mobil uygulamaları daha hızlı oluşturmanızı sağlayan, başlaması kolay, ölçeklendirmesi kolay AWS servisidir. Kimlik doğrulaması, depolama, veri ve daha fazlası ile tam yığın uygulamaları, ön uç kullanıcı arabirimini ve arka uçları görsel olarak oluşturur.

Web uygulamalarını ve mobil uygulamaları birkaç kod satırıyla yeni ve mevcut AWS kaynaklarına bağlar. Statik web sitelerini, tek sayfalı web uygulamalarını ve sunucu tarafında oluşturulan uygulamaları sadece birkaç tıklamayla oluşturup, dağıtıp barındırabilirsiniz. Yeni kullanım örneklerini, DevOps uygulamalarını ve kullanıcı artışını desteklemek için 175'ten fazla AWS hizmetine erişme imkanını oluşturur.

3.22.6. AWS AppSync



Ölçlenebilir GraphQL API'ler ile uygulama gelişimini hızlandırır. Kuruluşlar, ön uç geliştiricilere birden fazla veri tabanını, mikro hizmeti ve API'yi tek bir GraphQL uç noktası ile sorgulama imkânı vererek uygulamaları daha hızlı geliştirmelerine yardımcı olduğu için GraphQL ile API'ler oluşturmayı seçmektedir.

AWS AppSync, AWS DynamoDB, Lambda ve diğerleri gibi veri kaynaklarına güvenli bir şekilde bağlanmanın getirdiği ağır yük ile başa çıkarak GraphQL API'ler geliştirmeyi kolaylaştırır, tam olarak yönetilen bir hizmettir. Performansı artırmak için önbellekler ekleme, gerçek zamanlı güncellemeleri desteklemeye yönelik abonelikler ve çevrimdışı istemcilerin senkronize olmasını sağlayan istemci tarafı veri depoları bu kadar kolay. AWS AppSync, dağıtıldığında API istek hacimlerini karşılamak için GraphQL API yürütme altyapınızın ölçüğünü otomatik olarak büyütür ve küçültür.

3.22.7. AWS Device Farm



AWS Cloud'da barındırılan masaüstü tarayıcılarında ve gerçek mobil cihazlarda test yaparak web ve mobil uygulamalarınızın kalitesini artırır.

AWS Device Farm, hiçbir test altyapısı tedarik etme ve yönetme ihtiyacı duymadan çok çeşitli masaüstü tarayıcılarında ve gerçek mobil cihazlarda test yapma olanağı tanyarak web ve mobil uygulamalarınızın kalitesini artırmanızı sağlayan bir uygulama test hizmetidir. Test paketinizin daha hızlı tamamlanması için testlerinizi birden fazla masaüstü tarayıcıda veya gerçek cihazda aynı anda çalıştırmayı destekleyen bu hizmet, uygulamanızdaki sorunları hızla tespit etmenize yardımcı olmak için videolar ve günlük dosyaları oluşturur.

3.23. İş Uygulamaları Servisleri

3.23.1. Alexa for Business



Alexa for Business, kuruluşların ve çalışanların Alexa ile iş yerinde daha yüksek verim elde etmelerini sağlayan bir hizmettir. Alexa for Business sayesinde, çalışanlar Alexa'yı akıllı asistanları gibi kullanarak toplantı odalarında, masalarında ve hatta zaten evde veya hareket halindeyken kullandıkları Alexa cihazlarında üretkenliği artırabilir. BT ve tesis yöneticileri, iş yerlerindeki toplantı odalarının kullanımını ölçmek ve artırmak için de Alexa for Business'i kullanabilir.

3.23.2. Amazon Chime



Amazon Chime, tek bir uygulama kullanarak toplantı yapmanızı, sohbet etmenizi ve telefonla kuruluşunuzun içinde ve dışında iş çağrıları yapmanızı sağlayan bir iletişim hizmetidir.

Amazon Chime ile müşteriler:

- HD video, ses, ekran paylaşma, toplantı sohbeti, arama numaraları ve oda içi video konferans desteğiyle çevrimiçi toplantılar yürütebilir ve bunlara katılabilir;
- Masaüstü bilgisayar ve mobil cihazlar arasında gerçekleşen sürekli iletişimler için sohbeti ve sohbet odalarını kullanabilir;
- Amazon Chime yönetim konsolunu kullanarak kurumsal kullanıcıları idare edebilir, politikaları yönetebilir ve SSO'yu veya diğer gelişmiş özellikleri dakikalar içinde ayarlayabilir.

Amazon Chime; Windows, Mac, web, iOS, Android cihazlar için erişime sunulan kullanımı kolay bir uygulama sağlar.

3.23.3. Amazon Connect



Kullanımı kolay çok kanallı bulut iletişim merkezi ile daha düşük maliyetle üstün müşteri hizmeti sağlayan AWS servisidir. Temsilcilerin müşterilere hemen yardım etmeye başlayabilmeleri için yalnızca birkaç tıklamayla iletişim merkezinizi ayarlayabilir ve değişiklik yapabilirsiniz.

Minimum ücretler, uzun vadeli taahhütler veya ön lisans ücretleri olmadan geleneksel iletişim merkezi çözümlerine kıyasla %80'e varan tasarruf sağlayabilirsiniz. Her yerden çalışan on binlerce temsilciyi ekleme esnekliği ile talebi karşılamak için ölçüği kolayca büyütüp küçültübilirsiniz.

3.23.4. Amazon Honeycode



Amazon Honeycode, ekibinizin çalışmalarını yönetmeye yönelik uygulamalar oluşturma gücü verir. Programlama gerekmeyen. İşletmeniz değişikçe Honeycode ile oluşturulmuş özel uygulamanızı uyarlayabilirsiniz. Uygulamanızda veya verilerinde yapılan tüm güncellemeler anında ekibinizle paylaşılır. Özel Honeycode uygulamanızı, her ekip üyesinin yalnızca görmesi gereken verileri görmesi ve başka bir şey görmemesi için yapılandırabilirsiniz.

Ekibinizin her yerden çalışabilmesi için web tarayıcıları ve mobil cihazlar için özel Honeycode uygulamanızı oluşturabilirsiniz. Özel Honeycode uygulamanızı, bir güncelleme olduğunda ekibe otomatik olarak bildirimde bulunacak veya harekete geçme sırası geldiğinde insanlara hatırlatacak şekilde ayarlayabilirsiniz.

3.23.5. Amazon WorkDocs



Amazon WorkDocs, tam olarak yönetilen güvenli içerik oluşturma, depolama ve iş birliği hizmetidir. Amazon WorkDocs ile kolayca içerik oluşturulabilir, düzenleyebilir ve paylaşabilirsiniz. Ayrıca içeriğiniz, AWS üzerinde merkezi olarak depolandığından, istediğiniz yerden, istediğiniz cihazı kullanarak bu içeriğe erişebilirsiniz. Amazon WorkDocs, başkalarıyla iş birliği yapmanızı kolaylaştırır ve kolayca içerik paylaşmanıza, zengin geri bildirim sağlamanıza ve belgeleri iş birliği halinde düzenlemenize olanak sağlar. Dosya paylaşımlarınızı buluta taşıyarak eski dosya paylaşım altyapısını kullanmadan kaldırmak için Amazon WorkDocs'u kullanabilirsiniz. Amazon WorkDocs, mevcut sistemlerinizle entegrasyon sağlamanıza imkân tanır ve kendi zengin içerikli uygulamalarınızı geliştirebilmeniz için zengin bir API sunar. Amazon WorkDocs, AWS'de yerlesiktir ve içeriğinizin güvenliği, dünyanın en büyük bulut altyapısında sağlanır.

Amazon WorkDocs'ta peşin ücret veya taahhüt yoktur. Yalnızca etkin kullanıcı hesapları ve kullandığınız depolama alanı için ödeme yaparsınız.

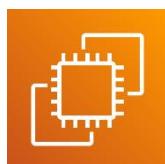
3.23.6. Amazon WorkMail



Amazon WorkMail mevcut masaüstü ve mobil e-posta istemci uygulamalarını destekleyen, işletmelere yönelik güvenli ve yönetilen bir e-posta ve takvim hizmetidir. Amazon WorkMail kullanıcıların Microsoft Outlook, yerel iOS ve Android e-posta uygulamaları, IMAP protokolünü destekleyen herhangi bir istemci uygulaması gibi istedikleri istemci uygulamasından veya doğrudan bir web tarayıcısından e-postalarına, kişilere ve takvimlerine sorunsuz bir şekilde erişmelerini sağlar. Amazon WorkMail'i mevcut kurumsal dizininize entegre edebilir, mevzuat uyumluluğu gereksinimlerini karşılamak için e-posta günlüğü oluşturma özelliğini kullanabilir ve hem verilerinizi şifreleyen anahtarları hem de verilerinizin depolandığı konumu denetleyebilirsiniz. Ayrıca hizmeti Microsoft Exchange Server ile birlikte çalışacak şekilde ayarlayabilir ve Amazon WorkMail SDK ile kullanıcıları, grupları ve kaynakları programlamaya yönetebilirsiniz.

3.24. İşlem Servisleri

3.24.1. Amazon EC2



Neredeyse tüm iş yükleri için güvenli ve yeniden boyutlandırılabilir işlem kapasitesi sunan AWS servisidir.

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2), 500'den fazla bulut sunucusu ve iş yükü ihtiyaçlarınızı en iyi şekilde karşılamanıza yardımcı olacak en son işlemci, depolama alanı, ağ iletişimini, işletim sistemi ve satın alma modeli seçenekleri sayesinde en geniş ve kapsamlı işlem platformunu sunar. Intel, AMD ve Arm işlemcileri destekleyen ilk büyük bulut sağlayıcısı, istek üzerine EC2 Mac bulut sunucuları ve 400 Gbps Ethernet ağ iletişimini sunan tek bulut hizmetiyiz. Makine öğrenimi eğitimi için en iyi fiyat performansının yanı sıra buluttaki çıkarım bulut sunucuları başına en düşük maliyeti sunuyoruz. Diğer bulut sağlayıcılarına kıyasla AWS'de daha fazla SAP, yüksek performanslı bilişim (HPC), makine öğrenimi ve Windows iş yükleri çalıştırılıyor.

3.24.2. Amazon EC2 Auto Scaling



Değişen talebi karşılamak için işlem kapasitesi ekleme veya kaldırma yapabilen AWS servisidir.

Amazon EC2 Auto Scaling uygulama erişilebilirliğini korumanıza yardımcı olur ve EC2 bulut sunucularını tanımladığınız koşullara göre otomatik olarak eklemenize veya kaldırmanızı olanak tanır. Filonuzun sağlığını ve erişilebilirliğini korumak için EC2 Auto Scaling'in filo yönetim özelliklerini kullanabilirsiniz. EC2 bulut sunucularını eklemek veya kaldırmak için EC2 Auto Scaling'in dinamik ve tahmini ölçeklendirme özelliklerini de kullanabilirsiniz. Dinamik ölçeklendirme, değişen talebe cevap verir ve tahmini ölçeklendirme, öngörülen talebe göre doğru sayıda EC2 bulut sunucusunu otomatik olarak zamanlar. Dinamik ölçeklendirme ve tahmini ölçeklendirme, daha hızlı ölçeklendirmek için birlikte kullanılabilir.

3.24.3. Amazon Lightsail



Düşük maliyetli, önceden yapılandırılmış bulut kaynaklarıyla uygulamaları ve web sitelerini hızla oluşturmanızı sağlayan AWS servisidir. Yalnızca birkaç tıklamayla bir web sitesi veya uygulama oluşturabilirsiniz. Ağ iletişim, erişim ve güvenlik ortamlarını otomatik olarak yapılandırır. Büyüdükçe kolayca ölçeklendirin veya kaynaklarınızı Amazon EC2 gibi daha geniş AWS ekosistemine taşıyabilirsiniz.

3.24.4. AWS App Runner



Geliştiriciler için geniş ölçekte üretim web uygulamaları kolaylaştırın AWS servisidir. AWS App Runner, geliştiricilerin container'lı web uygulamalarını ve API'leri uygun ölçekte ve altyapı deneyimi gerekmenden hızla dağıtmayı kolaylaştırır, tam olarak yönetilen bir hizmettir. Kaynak kodunuz veya container görseli ile başlayın. App Runner, web uygulamasını otomatik olarak oluşturur ve dağıtır, trafiği şifrelemeyle dengeler, trafik ihtiyaçlarınızı şekilde ölçeklendirir ve hizmetlerinizin özel bir Amazon VPC'sinde çalışan diğer AWS hizmetleri ve uygulamalarıyla iletişim kurmasını kolaylaştırır. App Runner ile sunucular veya ölçeklendirme üzerine düşünmek yerine, uygulamalarınıza odaklanmanız için daha fazla vaktiniz olur.

3.24.5. AWS Auto Scaling



Performans ve maliyet optimizasyonu için uygulama ölçeklendirme imkânı veren AWS servisidir.

AWS Auto Scaling, uygulamalarınızı izler ve kapasiteyi mümkün olan en düşük maliyet üzerinden kararlı, öngörlülebilir performansı koruyacak şekilde otomatik olarak ayarlar. AWS Auto Scaling ile birden çok hizmette birden çok kaynak için uygulama ölçeklendirme kurulumu yapmak kolaydır. Hizmet tarafından Amazon EC2 bulut sunucuları ve Spot Filoları, Amazon ECS görevleri, Amazon DynamoDB tabloları ve dizinleri ile Amazon Aurora Replikaları gibi kaynaklar için ölçeklendirme planları oluşturmanıza imkân tanıyan basit, güçlü bir kullanıcı arabirimini sağları. AWS Auto Scaling, performansı veya maliyeti optimize etmenize ya da bunlar arasında bir denge sağlamanıza imkân tanıyan önerilerle ölçeklendirme işlemini basitleştirir. Zaten Amazon EC2 bulut sunucularınızı dinamik olarak ölçeklendirmek için Amazon EC2 Auto Scaling kullanıyorsanız artık bunu AWS Auto Scaling ile birleştirerek diğer AWS hizmetleri için ek kaynakları ölçeklendirebilirsiniz. AWS Auto Scaling ile uygulamalarınız hep doğru zamanda, doğru kaynaklara sahip olur.

AWS Auto Scaling'i AWS Management Console, Komut Satırı Arabirim (CLI) veya SDK aracılığıyla kullanmaya başlamak kolaydır. AWS Auto Scaling ek ücret olmaksızın sunulur. Yalnızca uygulamalarınızı çalıştırılmak için gerekli olan AWS kaynakları ve Amazon CloudWatch izleme ücretleri karşılığında ödeme yaparsınız.

3.24.6. AWS Batch



Her ölçekte tam olarak yönetilen batch processing yapma imkânı tanıyan AWS servisidir.

AWS Batch geliştiricilerin, bilim insanların ve mühendislerin AWS'de kolayca yüz binlerce toplu işlem işi çalıştırmasına imkân tanır. AWS Batch, gönderilen toplu işin hacmine ve özel kaynak gereksinimlerine bağlı olarak en uygun miktarda ve türde işlem kaynağını (ör. CPU veya bellek için optimize edilmiş bulut sunucuları) dinamik olarak tedarik eder. AWS Batch ile işleri çalıştırmak için kullandığınız toplu bilgi işlem yazılımlarını veya sunucu kümelerini yükleyip yönetmeniz gerekmeyinden, sonuçları analiz etmeye ve sorunları çözmeye odaklanabilirsiniz. AWS Batch, toplu bilgi işlem iş yüklerinizi

AWS Fargate, Amazon EC2 ve Spot Bulut Sunucuları gibi AWS işlem hizmetleri ve özelliklerinin tamamında planlar, zamanlar ve yürütür.

AWS Batch için ek ücret uygulanmaz. Yalnızca toplu işlerinizi depolamak ve çalıştırmak amacıyla oluşturduğunuz AWS kaynakları (ör. EC2 bulut sunucuları veya Fargate işleri) için ücret ödersiniz.

3.24.7. AWS Compute Optimizer



Maliyetleri azaltmak ve iş yükleriniz için performansı artırmak amacıyla ideal AWS kaynaklarını öneren servistir.

AWS Compute Optimizer, geçmiş kullanım ölçümlerini analiz etmek için makine öğrenimini kullanarak maliyetleri azaltmak ve performansı artırmak amacıyla iş yükleriniz için optimum AWS kaynakları önerir. Kaynakların gereğinden fazla sağlanması, gereksiz altyapı maliyetine yol açarken, kaynakların yetersiz sağlanması da zayıf uygulama performansına neden olabilir. Compute Optimizer, kullanım verilerinize göre Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) bulut sunucusu tipleri, Amazon Elastic Block Store (EBS) birimleri ve AWS Lambda işlevleri gibi üç tür AWS kaynağı için en uygun yapılandırmaları seçmenize yardımcı olur.

Compute Optimizer, bulutta çeşitli iş yüklerini çalıştırılan Amazon'un kendi deneyiminden elde edilen bilgileri uygulayarak iş yükü modelleri belirler ve optimum AWS kaynakları önerir. Compute Optimizer; yoğun CPU kullanıp kullanmadığı, günlük bir model sergileyip sergilemediği veya bir iş yükünün yerel depolamaya sık sık erişip erişmediği gibi düzinelere tanımlayıcı özelliği belirlemek için iş yükünüzün yapılandırmasını ve kaynak kullanımını analiz eder. Hizmet bu özellikleri işler ve iş yükünün gerektirdiği donanım kaynağını tanımlar. Compute Optimizer, öneriler sunmak için iş yükünün çeşitli donanım platformlarında (örneğin Amazon EC2 bulut sunucusu tipleri) veya farklı yapılandırmalar (örneğin Amazon EBS birim IOPS ayarları ve AWS Lambda işlevi bellek boyutları) kullanarak nasıl performans gösterebileceğini tahmin eder.

3.24.8. AWS Elastic Beanstalk



AWS Elastic Beanstalk; Apache, Nginx, Passenger ve IIS gibi bilindik sunucular üzerinde Java, .NET, PHP, Node.js, Python, Ruby, Go ve Docker ile geliştirilmiş web uygulamalarını ve hizmetleri dağıtıp ölçeklendirmek için kullanımı kolay bir hizmettir.

Tek yapmanız gereken kodunuzu yüklemektir; kapasite tedarigi, yük dengeleme ve otomatik ölçeklendirmeden uygulama durumunu izlemeye kadar dağıtımın her aşaması Elastic Beanstalk tarafından otomatik olarak gerçekleştirilir. Öte yandan, uygulamanızı destekleyen AWS kaynakları üzerindeki denetim tamamen sizde kalır ve temel kaynaklara dilediğiniz zaman erişebilirsiniz.

Elastic Beanstalk için ek ücret uygulanmaz. Yalnızca uygulamalarınızı depolamak ve çalıştırmak için gerekli AWS kaynaklarına ödeme yaparsınız.

3.24.9. AWS Lambda



Sunucuları veya kümeleri düşünmek zorunda kalmadan kod çalıştırabileceğiniz AWS servisidir. Altyapı tedarik etmek veya yönetmek zorunda kalmadan kod çalıştırabilirsiniz. Kod yazıp ".zip" dosyası veya container görüntüsü olarak yüklemeniz yeterlidir. Günde onlarca olaydan saniyede yüz binlerce olaya kadar her ölçekte kod yürütme isteklerine otomatik olarak yanıt verir.

En yüksek kapasite için altyapıyı önceden tedarik etmek yerine yalnızca kullandığınız işlem süresi için (milisaniye başına) ödeme yaparak maliyetlerden tasarruf etmenizi sağlar. Doğru işlev belleği boyutıyla kod yürütme süresini ve performansını optimize eder. Tedarik edilen eş zamanlılık ile yüksek talebe çift haneli milisaniye cinsinden yanıt verir.

3.24.10. AWS Outposts Ailesi



Gerçekten tutarlı bir hibrit deneyim için AWS altyapısını ve hizmetlerini şirket içinde çalıştırmanıza olanak tanır.

AWS Outposts, gerçekten tutarlı bir hibrit deneyim için AWS altyapısını ve hizmetlerini neredeyse tüm şirket içi veya uç konumlara sağlayan, tam olarak yönetilen çözümlerden oluşan bir ailedir. Outposts çözümleri, yerel AWS hizmetlerini şirket içinde çalıştırarak kullanımını genişletmenize olanak tanır. Ayrıca, 1U ve 2U Outposts sunucularından 42U Outposts raflarına ve birden çok raf dağıtımlarına kadar çeşitli form faktörlerinde mevcuttur.

AWS Outposts'ta bazı AWS hizmetlerini yerel olarak çalıştırabilir ve yerel AWS bölgesinde sunulan çok sayıda hizmete bağlanabilirsiniz. Bilinen AWS hizmetleri, araçları ve API'lerini kullanarak uygulamaları ve iş yüklerini şirket içinde çalıştırın. Outposts, şirket içi sistemlere düşük gecikmeli erişim gerektiren iş yüklerini ve cihazları, yerel veri işlemeyi, veri yerleşimini ve yerel sistem bağımlılıklarıyla uygulama geçişini destekler.

3.24.11. AWS Serverless Application Repository



Sunucusuz uygulamalar bulma, dağıtma ve yayılama imkânı tanıyan AWS servisidir.

AWS Serverless Application Repository, sunucusuz uygulamalara yönelik bir yönetilen depodur. Ekiplerin, kuruluşların ve bireysel yazılım geliştiricilerin yeniden kullanılabilir uygulamaları depolayıp paylaşmalarına ek olarak sunucusuz mimarileri yeni ve etkili yöntemlerle kolay bir şekilde derleyip dağıtmalarını sağlamaktadır. Serverless Application Repository hizmetini kullandığınızda uygulamanızı dağıtmadan önce kaynak kodunu AWS üzerinde kopyalamanıza, derlemenize, paketlemenize veya yayımlamanıza gerek kalmaz. Bunun yerine Serverless Application Repository içindeki önceden derlenmiş uygulamaları sunucusuz mimarilerinizde kullanarak ekiplerinizin aynı işleri birden fazla kez yapma ihtiyacını azaltabilir, kuruluşunuzun en iyi uygulamalarına bağlı kalabilir ve piyasaya daha hızlı bir giriş yapabilirsiniz. AWS Identity and Access Management (IAM) entegrasyonu her uygulama için kaynak düzeyinde kontrol sağlayarak uygulamaları herkese açık olarak veya belirli AWS hesaplarıyla özel olarak paylaşmanızı sağlar. Oluşturduğunuz bir uygulamayı paylaşmak için AWS Serverless Application Repository'de yayımlayın.

Her uygulama, kullanılan AWS kaynaklarını tanımlayan bir AWS Serverless Application Model (SAM) şablonuyla paketlenir. Genel olarak paylaşılan uygulamalar, uygulamanın kaynak koduna bir bağlantı da içerir. Serverless Application Repository kullanımı ek ücretle tabii değildir. Yalnızca dağıttığınız uygulamalarda kullanılan AWS kaynakları için ödeme yaparsınız.

3.24.12. AWS Wavelength



5G cihazlar için ultra düşük gecikme süreli uygulamalar sağlamanızı mümkün kılan AWS servisidir. Bildiğiniz AWS hizmetlerini, API'leri ve araçları kullanarak herhangi bir eğitim ihtiyacı olmadan yeni nesil uygulamalar oluşturabilirsiniz. Uygulamaları bir kez geliştirir ve küresel 5G ağlarında yer alan birden çok Wavelength Alanına dağıtımları ölçeklendirirsiniz. Yenilikçi 5G

uç uygulama geliştirme sürecini hızlandırmak için performansı kanıtlanmış AWS altyapısı ve hizmetlerinden yararlanırsınız.

3.24.13. VMware Cloud on AWS



200'den fazla AWS hizmet yelpazesi ile daha hızlı bir şekilde buluta geçiş yapmanızı ve her yerden güvenli bir şekilde çalışmanızı sağlayan AWS servisidir.

AWS, tüm vSphere temelli iş yükleri için VMware'in öncelikli açık bulut çözüm ortağıdır. VMware ve AWS çözüm ortaklığını, hibrit bulut için daha hızlı, daha kolay ve uygun maliyetli bir yol sunmanın yanı sıra müşterilerin daha hızlı pazara ulaşmasını ve inovasyon hızını artırmalarını sağlayan uygulamaları modernleştirmesine imkân tanır. Çalışanlarınızın herhangi bir yerden güvenli şekilde çalışmasını sağlamak üzere Sanal Masaüstü Altyapısı (VDI) çözümlerimizle güvenli sanal uygulamalar ve masaüstüleri sunmak için mevcut becerilerinizi, süreçlerinizi ve yönetişiminizi kullanın. VMware Cloud™ on AWS için Intel® Xeon® Ölçeklenebilir işlemciler tarafından desteklenen yeni Amazon EC2 i3en.metal bulut sunucuları yüksek ağ aktarım hızı ve düşük gecikme süresi sağlar. Böylece hızlı veri merkezi tahliyesi, olağanüstü durum kurtarma ve uygulama modernizasyonu için veri merkezlerini buluta taşıyabilirsiniz.

4 yılı aşkın ortak mühendislik sayesinde VMware ve AWS, kuruluşlara çözüme entegre edilen gelişmiş VMware işlevlerinin yanı sıra destek ve hizmet entegrasyonu için tek bir iletişim noktası sunmaktadır. Bu nedenle VMware Cloud on AWS, tüm vSphere iş yükleri için tercih ettiğimiz hizmettir.

4. BAŞLICA SERVİSLERİN DETAYLI İNCELENMESİ

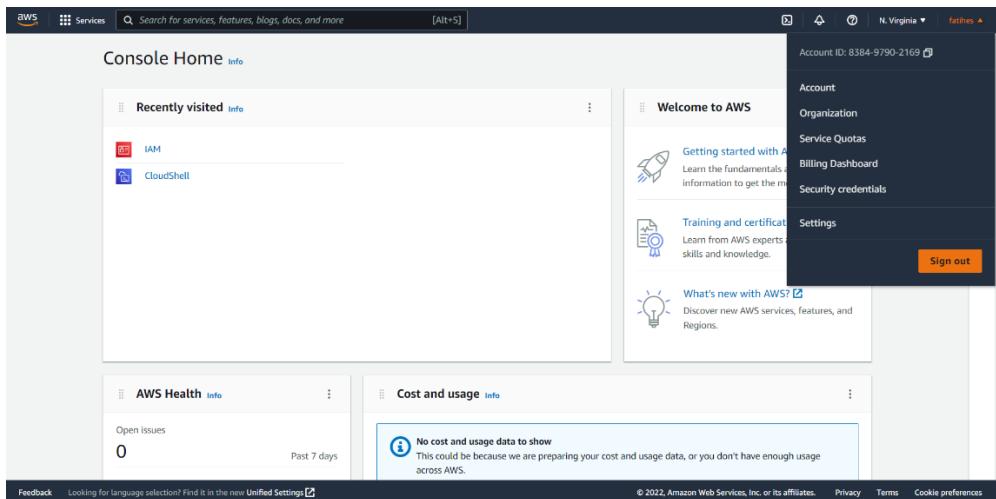
Bu başlık altında AWS üzerinde sunulan en popüler ve önemli servislerin detaylı incelemesi bulunmaktadır. Bu servisler başlıca şöyle listelenebilir:

- IAM
- S3
- AWS CLI
- Glacier
- EC2
- EFS
- VPC
- Direct Connect
- CloudFront
- Route53
- RDS
- Redshift
- DynamoDB
- ElastiCache
- CloudWatch
- CloudTrail
- ...

4.1. Fatura Alarmı Oluşturma

Servisleri kullanmaya geçmeden önce fatura alarmı oluşturmak mantıklıdır. Böylelikle beklenmediği bir fiyatlandırma ile karşı karşıya kalma olasılığınız düşecektir. Fatura alarmını oluşturmak aşağıdaki adımlar izlenmelidir.

- a) AWS Management Console (Yönetim Konsolu) üzerinde sağ üstte bulunan kullanıcı adına tıklanmalıdır.



Şekil 12: AWS yönetim konsolu ana sayfası.

- b) Açılan menü üzerinden “Billing Dashboard” yani faturalandırma kontrol paneli seçeneğine tıklanır.
- c) Açılan kontrol panelinde sol tarafta bulunan menülerden “Budgets” yani bütçeler seçeneğine tıklanır.

Şekil 13: AWS faturalandırma kontrol paneli.

- d) Turuncu “Create budget” butonuyla birlikte bir bütçe oluşturulmaya başlanır.
- e) Bütçe oluşturma butonuna bastıktan sonra 5 adımdan oluşan bütçe oluşturma sayfası kullanıcıları karşılar.

Şekil 14: AWS budget türleri

- f) Bu adımlar sırasıyla şu şekildedir:
 - **Adım 1:** Bütçe türünün seçilmesi.

Seçilebilecek dört farklı bütçe türü bulunmaktadır:

 - **Maliyet bütçesi (AWS tarafından önerilen):**
Maliyetlerinizi belirli bir dolar tutarına göre izler ve kullanıcı tanımlı eşiklere ulaşıldığında uyarılar alırsınız. Maliyet bütçelerini kullanarak, belirlediğiniz bütçe ödemek istediğiniz maksimum tutar olacaktır, beklenen bulut harcamanızı temsil eder. Örneğin, bir iş birimi için bir maliyet bütçesi ayarlayabilir ve ardından ilişkili üye hesapları gibi ek parametreler ekleyebilirsiniz.
 - **Kullanım bütçesi:**
Bir veya daha fazla belirtilen kullanım türü / kullanım türü grubu kullanımınızı izler ve kullanıcı tanımlı eşiklerinize ulaşıldığında uyarılar alırsınız. Kullanım bütçelerini kullanarak, bütçelenen tutar, beklenen kullanımınızı temsil eder. Örneğin, Amazon EC2 ve Amazon S3 gibi belirli hizmetlerin kullanımını izlemek için bir kullanım bütçesi

kullanabilirsiniz. Böylelikle bu servislerin her biri için ne kadar bütçe değerinde kullanım olacağını belirtebilirisiniz.

- **Tasarruf planları bütçesi:**

Tasarruf planlarınızla ilişkili kullanımı veya kapsamı takip eder ve yüzdeniz tanımladığınız eşliğin altına düştüğünde uyarılar alın. Bir kapsam hedefi belirlemek, örnek kullanımınızın ne kadarının tasarruf planları tarafından kapsandığını görmenizi sağlarken bir kullanım hedefi belirlemek, tasarruf planlarınızın kullanılmadığını veya yeterince kullanılmadığını görmenizi sağlar.

- **Rezervasyon bütçesi:**

Rezervasyonlarınızla ilişkili kullanımı veya kapsamı takip eder ve yüzdeniz tanımladığınız eşliğin altına düştüğünde uyarı alın. Kapsam hedefi belirlemek, bulut sunucusu kullanımınızın ne kadarının rezervasyonlar tarafından kapsandığını görmenizi sağlarken bir kullanım hedefi belirlemek, rezervasyonlarınızın kullanılmadığını veya yeterince kullanılmadığını görmenizi sağlar. Amazon EC2, Amazon RDS, Amazon Redshift, Amazon ElastiCache ve Amazon ElasticSearch servisleri için rezervasyon uyarıları desteklenir.

• **Adım 2:** Bütçenin belirlenmesi.

- Bu adım altında yapılacak ilk işlem oluşturulacak bütçeye bir isim vermek olacaktır. 1-100 karakter arasında bir bütçe ismi belirlenir.
- Bütçe tutarının ayarlanması alanında ilk olarak günlük, aylık, üç ayda bir veya yıllık olmak üzere hangi periyotlarla faturalandırılacak istediginiz belirtilir. Sonrasında bütçe bu periyotlar arasında sürekli yenilensin mi yoksa sadece belirli bir aralıkta mı geçerli olacağına karar verilir. Bütçeleme yönetimi altında fixed (tek bir tutara göre planlanır), planned (her bütçeleme periyodu için ayrı bir bütçe belirlenir) ve aut-adjusting (önceki kullanımlara göre otomatik oluşturulur) olmak üzere üç seçenek vardır. Son aşama olarak bütçeniz miktarını dolar cinsinden belirtmeniz istenir.
- Bütçe kapsamı alanı altında tüm AWS servisleri için mi yoksa belirli servisler için mi bütçenin tanımlandığı belirlenir.

• **Adım 3:** Uyarıların yapılandırılması.

- Bu aşamada belirlenen bütçenin kullanıcı tarafından belirlenen bir yüzde değerine geldiğinde yine kullanıcı tarafından belirlenen e-posta adresine uyarı maili gönderilir.

• **Adım 4:** Opsiyonlu olan eylem eklenmesi.

- Bir bütçe eylemi, maliyet bilincine sahip bir kültürü güçlendirmek için maliyet tasarrufu yanlarını tanımlamanıza ve tetiklemenize olanak tanır. EC2 bulut sunucusunun daha fazla maliyete maruz kalmasını durdurmak gibi uyarı eşliğiniz aşıldığında çalıştırılan eylemleri ekleme seçeneğiniz vardır. Eylem eklemek istediğiniz uyarıları seçebilir, ardından bu eylemleri tanımlayabilirsiniz.

• **Adım 5:** Gözden geçirilmesi.

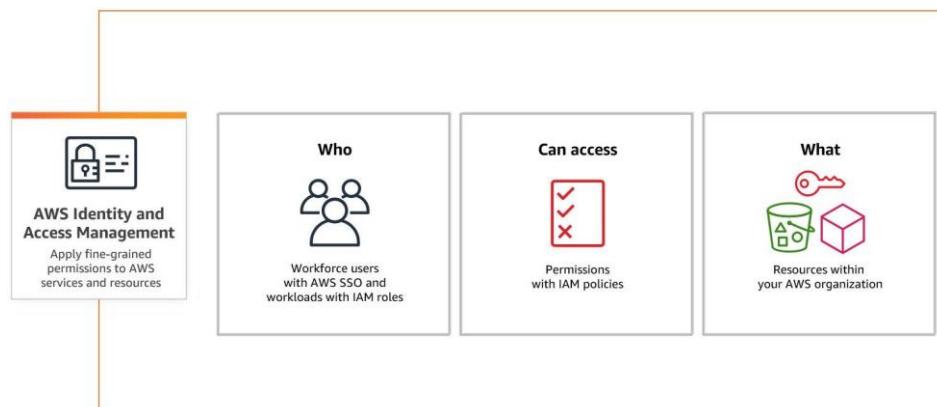
- Bu aşamada ise oluşturulacak olan bütçe ayarları gözden geçirilir ve bütçe oluşturulur.

4.2. IAM (Identity and Access Management) Servisi Kullanımı

AWS Identity and Access Management (IAM), tüm AWS genelinde ayrıntılı erişim denetimi sağlar. IAM ile kimlerin hangi hizmet ve kaynaklara hangi koşullarda erişebileceğini belirleyebilirsiniz. IAM politikalarıyla, en az ayrıcalıklı izinleri sunmak için iş gücünüzü ve sistemlerinize ilişkin izinleri yönetebilirsiniz.

IAM ile kullanıcıların iş gücü ve iş yükleri için AWS izinlerini yönetebilirsiniz. Kullanıcıların iş gücü için, AWS hesaplarına erişimi ve bu hesaplardaki izinleri yönetmek amacıyla AWS Single Sign-On'u (AWS SSO) kullanmanız AWS tarafından tavsiye edilir. AWS SSO, AWS kuruluşunuz genelinde IAM rollerini ve politikalarını (policy) sağlamayı ve yönetmeyi kolaylaştırır. İş yükü izinleri için IAM rollerini ve politikalarını kullanabilirsiniz ve iş yükleriniz için yalnızca gerekli erişimi verirsiniz.

IAM politikalarını kullanarak belirli AWS hizmet API'lerine ve kaynaklarına erişim izni verebilirsiniz. Ayrıca, belirli bir AWS kuruluşundaki kimliklere erişim izni vermek veya belirli bir AWS hizmeti aracılığıyla erişim vermek gibi erişimin verildiği belirli koşulları tanımlayabilirsiniz.



Sekil 15: AWS IAM servisi çalışma diyagramı

Bir AWS hesabınız var ise halihazırda bir “root” yani kök hesaba sahipsiniz. Ancak AWS işlemleri root hesabı ile yapmanızı tavsiye etmez. Root hesaplar sonsuz bir yetkiye sahiptir ve yapılan eylemler geri alınamaz.

The screenshot shows the AWS IAM dashboard. On the left, there's a sidebar with navigation links like Dashboard, Access management, Access reports, and Settings. The main area has sections for IAM dashboard (Security recommendations, IAM resources, What's new), AWS Account (Account ID, Account Alias, Quick Links for My security credentials and Policy simulator), and Tools (Policy simulator). At the bottom, there are footer links for Feedback, Language selection, and legal information.

Sekil 16: AWS IAM control paneli

IAM servisi altında dört temel konu vardır: Users (kullanıcılar), groups (gruplar), role (roller) ve policy (poliçeler/politikalar).

4.2.1. Kullanıcılar

IAM kullanıcısı, bir hesapta AWS ile etkileşim kurmak için kullanılan uzun vadeli kimlik bilgilerine sahip bir kimliktir.

User name	Groups	Last activity	MFA	Password age	Active key age
fatihes1	None	5 days ago	None	8 days ago	8 days ago
test	yoneticiler	Never	None	8 days ago	-
test2	None	Never	None	8 days ago	-

Şekil 17: AWS IAM servisinde tanımlı kullanıcıların listesi

IAM kontrol paneli üzerinde sol tarafta bulunan “Users” seçenekinden sonra mavi “Add user” butonunu kullanarak yeni bir IAM kullanıcısı oluşturulur.

- İlk aşamada bir IAM kullanıcıı için kullanıcı adı belirlenmesi beklenir. Sonrası ise AWS kaynaklarına erişim yöntemi seçilmelidir. İki seçenek bulunmaktadır. Bunlar “Erişim anahtarı - Programlı erişim” (AWS API, CLI, SDK ve diğer geliştirme araçları için bir erişim anahtarı kimliği ve gizli erişim anahtarı sağlar.) ve “Şifre - AWS Yönetim Konsolu erişimi” (Kullanıcıların AWS Management Console'da oturum açmasına olanak tanıyan bir parolayı etkinleştirir.) seçenekleridir. AWS yönetim konsolu erişim seçildiğinde kullanıcıya atanacak otomatik bir şifre olmasını isteyip istemediğimiz ve kullanıcının ilk girişinde şifresini değiştirmeye zorunluluğu olup olmamasını seçtiğimiz ekran gelir.
- İzinler (permissions) kısmında ise kullanıcıya verilecek izinler tanımlanır. Bu izinler, daha önce oluşturulmuş bir kullanıcıya verilen yetkilendirmeler atanabilir, kullanıcı direkt bir grubun izinleri atanır veya yeni izinler tanımlanabilmektedir. Poliçeler JSON formatında dosyalardır ve oluşturulan kullanıcının hangi servislere izninin olduğunu ve hangi serviste hangi eylemlerine izin veriliyor gibi kısıtlamalar oluşturulmasını sağlar.
- Sonraki aşamada bir etiket atanması beklenir. Etiketler anahtar-değerler çiftleri şeklindeki bir yapıdır. Örneğin insan kaynakları bölümünde çalışan Ahmet adında bir çalışan için “department-hr:ahmet” şeklinde bir etiket root kullanıcının ilerleyen süreçlerde işini kolaylaştıracaktır.
- En son gözden geçirme aşamasından sonra eğer ki ilk aşamada “Erişim anahtarı - Programlı erişim” seçilmiş ise tek sefer görünecek olan erişim anahtarı ve gizli erişim anahtarı görünecektir. AWS tarafından bu bilgilerinin “.csv” formatında indirilmesi tavsiye edilir.

4.2.2. Gruplar

Kullanıcı grubu, IAM kullanıcılarının bir koleksiyonudur. Bir kullanıcı koleksiyonu için izinleri belirtmek için grupları kullanılır.

The screenshot shows the AWS IAM service interface. On the left, there's a navigation sidebar with options like 'Identity and Access Management (IAM)', 'User groups' (which is selected and highlighted in orange), and other sections like 'Access management', 'Access reports', and 'Account settings'. The main content area is titled 'User groups (2) Info' and contains a table with two entries:

Group name	Users	Permissions	Creation time
seminer	1	Defined	Now
yoneticiler	Loading	Loading	8 days ago

At the top right of the main content area, there are buttons for 'Create group' (in blue), 'Delete' (disabled), and other standard UI controls. At the bottom of the page, there are links for 'Feedback', 'Looking for language selection? Find it in the new Unified Settings', '© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.', 'Privacy', 'Terms', and 'Cookie preferences'.

Şekil 18: AWS IAM servisinde tanımlı grupların listesi

Bir grup tanımlamak için IAM kontrol paneli üzerinde sol tarafta bulunan “User Groups” seçenekinden sonra mavi “Create group” butonunu kullanarak yeni bir kullanıcı grubu oluşturulur. Gruba bir isim ve sonrasında halihazırda var olan IAM kullanıcılarından hangilerini bu gruba eklemek istediğiniz sorulur. Son aşama olarak ise izinleri belirtecek poliçenin seçilmesi veya JSON formatında yazılması beklenir.

Grubu oluştur dedikten sonra grup tanımlanmış olur. Bu gruba eklenecek her üye grubun sahip olduğu izinlere sahip olacaktır.

4.2.3. Roller

IAM rolü, kısa süreler için geçerli olan kimlik bilgileriyle belirli izinlere sahip oluşturabileceğiniz bir kimliktir. Roller, güvendiğiniz varlıklar tarafından üstlenilebilir.

The screenshot shows the AWS IAM service interface. The navigation sidebar is identical to the previous screenshot, with 'User groups' selected. The main content area is titled 'EC2-S3-Full-Access' and shows a summary of the role:

Creation date	ARN
May 15, 2022, 18:06 (UTC+03:00)	arn:aws:iam::838497902169:role/EC2-S3-Full-Access
Last activity	Instance profile ARN
None	arn:aws:iam::838497902169:instance-profile/EC2-S3-Full-Access
Maximum session duration	1 hour

Below the summary, there are tabs for 'Permissions', 'Trust relationships', 'Tags', 'Access Advisor', and 'Revoke sessions'. The 'Permissions' tab is active, showing a table with one entry:

Policy name	Type	Description
AmazonS3FullAccess	AWS managed	Provides full access to all buckets via S3

At the top right of the main content area, there are buttons for 'Delete' (disabled), 'Edit', and other standard UI controls. At the bottom of the page, there are links for 'Feedback', 'Looking for language selection? Find it in the new Unified Settings', '© 2022, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates.', 'Privacy', 'Terms', and 'Cookie preferences'.

Şekil 19: AWS IAM servisinde tanımlı rollerin listesi

AWS kaynaklarının başka bir AWS kaynağına veya dışarıdan bir kullanıcının sahip olduğunuz AWS kaynaklarına erişebilmesi için oluşturulan yetki seviyeleridir.

Bir rol tanımlamak için IAM kontrol paneli üzerinde sol tarafta bulunan “Roles” seçenekinden sonra mavi “Create role” butonunu kullanarak yeni bir kullanıcı grubu oluşturulur. Role oluşturma üç adımdan oluşur:

- Adım 1: Güvenilir varlık seçilmesi.
- Seçilebilecek 5 farklı varlık bulunur: AWS servisi, AWS hesabı, web kimliği, SAML 2.0 federasyonu (kendi aktif dizininizden bir kaynağı), özel olarak belirlenen varlık (kullanıcı tarafından tanımlanır) seçenekleri sunulur. Sonrasında ise hangi servise rol/kullanıcıya atanacağı seçilir.
- Adım 2: İzinlerin eklenmesi.
- Servis, kullanıcı veya varlığa hangi izinler verileceği seçilir veya kullanıcı tarafından JSON formatında oluşturulur.
- Adım 3: Adlandırma, gözden geçirme ve oluşturma.
- Son aşamada ise role bir isim, tanımlama atanır. Gözden geçirme işlemleri ile yapılan konfigürasyonlar kontrol edilir. En son aşamada opsionel olarak etiket ekleme işlemi vardır.

Bu işlemler sonunda rol oluşturulmuş olur.

4.2.4. Poliçeler

Politika (police), AWS'de izinleri tanımlayan bir nesnedir. Genel amaçları yetki dağıtmaktır. JSON ile kullanıcı tanımlı olabileceği gibi kontrol paneli üzerinden GUI ile de oluşturulabilir.

The screenshot shows the AWS IAM Policies page. The left sidebar has a tree view with 'Identity and Access Management (IAM)' selected. Under 'Access management', 'Policies' is also selected. The main content area shows a table titled 'Policies (947)'. The table has columns for 'Policy name', 'Type', 'Used as', and 'Description'. The table lists various AWS managed policies such as 'S3-Read-and-List', 'AWSDirectConnectReadOnlyAccess', 'AmazonGlacierReadOnlyAccess', etc. Each row includes a small icon and a link to the policy details. At the top right of the table, there are 'Actions' and 'Create Policy' buttons. Below the table, there's a footer with links for 'Feedback', 'Language selection', 'Privacy', 'Terms', and 'Cookie preferences'.

Şekil 20: AWS IAM servisinde tanımlı poliçelerin listesi

Bir rol tanımlamak için IAM kontrol paneli üzerinde sol tarafta bulunan “Policies” seçenekinden sonra mavi “Create Policy” butonunu kullanarak yeni bir kullanıcı grubu oluşturulur.

Sırayla bir servis, hareket (eylem), kaynak ve talep koşulları seçilerek oluşturulabileceği gibi JSON formatı üzerinden kullanıcı tarafından elle de tanımlanabilir.

Örneğin, S3 servisi üzerinde listeleme ama aynı zamanda çok faktörlü doğrulama şartı koşan rol aşağıdaki JSON formatı ile tanımlanır.

```

{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "VisualEditor0",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3>ListStorageLensConfigurations",
                "s3>ListAccessPointsForObjectLambda",
                "s3>ListBucketMultipartUploads",
                "s3>ListAllMyBuckets",
                "s3>ListAccessPoints",
                "s3>ListJobs",
                "s3>ListBucketVersions",
                "s3>ListBucket",
                "s3>ListMultiRegionAccessPoints",
                "s3>ListMultipartUploadParts"
            ],
            "Resource": "*",
            "Condition": {
                "BoolIfExists": {
                    "aws:MultiFactorAuthPresent": "true"
                }
            }
        }
    ]
}

```

Sekil 21: AWS Policy örneği

Police tanımlandıktan sonra opsiyonlu olarak etiket bilgisi beklenir. En son aşamada ise poliçeye bir isim ve tanım atanır. Sonrasında police tanımlanmış olur. Oluşturulan police kullanıcı ve gruplara izin olarak atanırken kullanılabilir.

4.3. S3 (Simple Storage Service) Servisi Kullanımı

Amazon Simple Storage Service (Amazon S3); sektör lideri ölçeklenebilirlik, veri erişilebilirliği, güvenlik ve performans sunan bir nesne depolama hizmetidir. Her büyülükteki ve her sektörden müşteriler istedikleri miktarda veriyi data-lake, bulut temelli ve mobil uygulamalar gibi neredeyse her türlü kullanım örneği için depolayıp koruyabilir. Uygun maliyetli depolama sınıfları ve kullanımı kolay yönetim özellikleri sayesinde maliyetlerinizi optimize edebilir, verilerinizi düzenleyebilir ve hassas ayarlanmış erişim denetimlerini belirli iş, kuruluş ve uygunluk gereksinimlerini karşılayacak şekilde yapılandırabilirsiniz.



Sekil 22: AWS S3 servisi çalışma diyagramı.

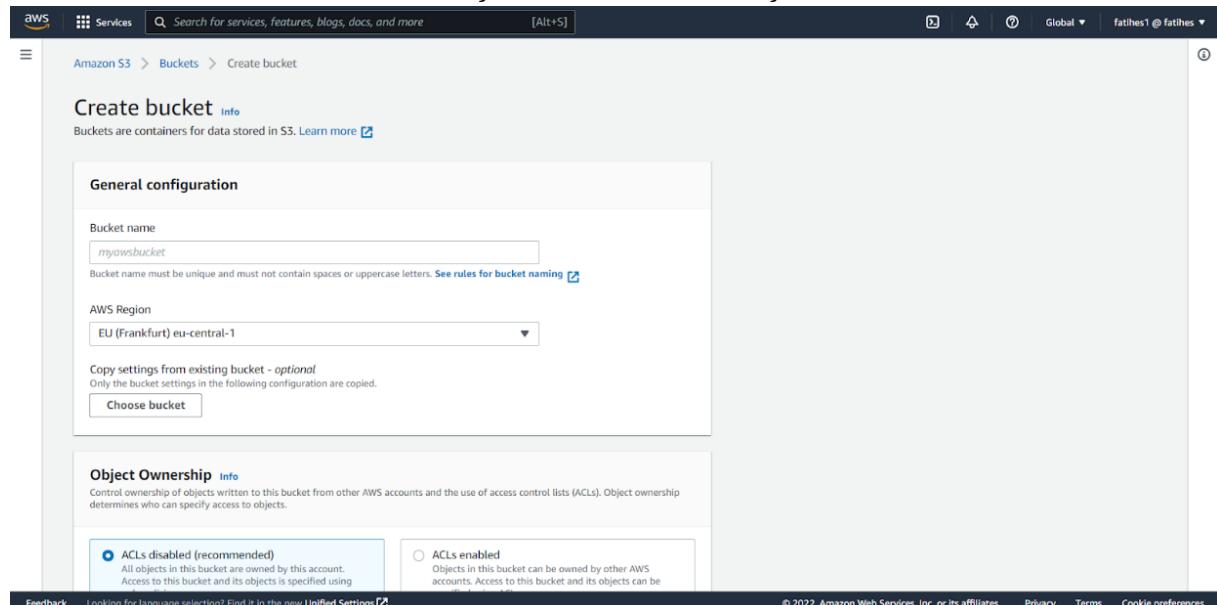
AWS tarafından sunulan başka bir servis olan Amazon Elastic Block Store ile farkları şu şekildedir:

- Amazon EBS blok tabanlıdır, Amazon S3 ise obje tabanlıdır.
- Amazon EBS'de veriler disk imajları şeklinde, Amazon S3'te ise objeler ve meta datalar olarak depolanabilir.
- Amazon EBS'de bir bilgisayara bağlanarak işletim sistemi, uygulama, veri tabanı vb. kurulabildikten sonra Amazon S3'te kurulamaz.

Amazon S3 servisi günümüzde popüler olan OneDrive, GoogleDrive, iCloud gibi SaaS servislerine benzer ancak çok daha fazlasıdır.

Kullanıcılar Amazon S3 üzerinde sınırsız depolamaya sahiptir, tek şart tek bir dosyanın boyutunun 5 TB'den fazla olmamasıdır. S3 depolama birimlerine bucket yani kova denmektedir. S3 üzerinde oluşturulan ilk şey bucket'lardır. Bucket nihayetinde nesnelerin depolanacağı konteynerlerdir. Kullanıcılar bir veya daha fazla bucket'a sahip olabilir. Bucket'lar region yani bölge bazlıdır. Bir bucket nesne deposunun yanı sıra meta datalar da tutar. Meta data nesnelerin özelliklerini belirleyen "veri hakkında veri" olarak düşünülebilir. Örnek olarak; objenin yaratılma tarihi, boyutu, dosya türü gibi değerler o obje ile tutulan meta datalardır.

4.3.1. Amazon S3 Bucket Oluşturma ve Temel İşlemler



Sekil 23: AWS S3 bucket oluşturma ekranı.

1. Bir bucket oluşturulurken ilk aşamada bucket için bir isim belirlenmelidir. Bucket'lar unique yani benzersiz bir isme sahip olmalıdır.
2. İsim belirlendikten sonra hangi bölgede oluşturulmak istediği seçilir. Bucket'lar region bazlıdır; yani bir bucket bir bölgede tutulabilir, bölgeler arası dağıtılamaz.
3. Opsiyonlu olarak bucket oluşturma kısmındaki diğer ayarlar ile uğraşmak yerine daha önceden oluşturulmuş bir bucket için seçilen ayarların kopyalanması tercih edilebilir.
4. Nesne sahipliği kısmında, Diğer AWS hesaplarından bu pakete yazılan nesnelerin sahipliğini ve erişim kontrol listelerinin (ACL'ler- Access Control Lists) kullanımını kontrol edebilirsiniz. Nesne sahipliği, nesnelere erişimi kimlerin belirleyebileceğini belirler.
5. Geçtiğimiz yıllarda genel erişime açık bucket'larda birçok sorun çıkışlarından dolayı AWS varsayılan olarak bu bucket'ların genel (public) erişime kapalı oluşturur. Bucket oluşturulurken bu ayar değiştirilebilir.

Şekil 24: AWS S3 erişim tanımlama ayarlamaları.

6. Sürüm oluşturma, bir nesnenin birden çok varyantını aynı kovada tutmanın bir yoludur. Amazon S3 klasörünüzde depolanan her nesnenin her sürümünü korumak, almak ve geri yüklemek için bölüm oluşturmayı kullanabilirsiniz. Sürüm oluşturma ile hem istenmeyen kullanıcı eylemlerinden hem de uygulama hatalarından kolayca kurtulabilirsiniz. Bu hizmet sayesinde yanlışlıkla silinen bir dosyanın eski versiyonuna kolaylıkla dönülebilir.
7. Bucket'ı etiketleyerek depolama maliyetini veya diğer kriterleri takip edebilirsiniz.
8. Bu pakette depolanan yeni nesneleri otomatik olarak şifreleyin seçeneği ile depolanan her dosyanın şifrelenmesini sağlarsınız.
9. Nesne kilidi (Object Lock) seçeneğini etkinleştirerek; nesnelerin belirli bir süre veya süresiz olarak silinmesini veya üzerine yazılmasını önlemenize yardımcı olmak için bir kez yaz çok oku (WORM) modelini kullanarak nesneleri depolamaya devam edersiniz.

Bu aşamalar sonunda bucket oluşturulmuş olur. Bucket'ların listelendiği alanda bucket'a giriş yapılabılır ve sonrasında dilenirse ekranın sağında bulunan, turuncu “Upload” butonuyla dosya yüklenebilir.

Yüklenen bir dosyalarındaki meta-data'lar aşağıdaki görselde belirtilmiştir.

Name	Folder	Type	Size	Status	Error
Amazon-Web-Services-Logo-White.png	-	image/png	35.0 KB	Succeeded	-

Şekil 25: AWS S3 bucket'ına yüklenen bir dosyanın listelenmesi

Bu meta veriler sistem tarafından tanımlıdır. Kullanıcılar dosyalarına diledikleri durumunda “anahtar:değer” ikilisi şeklinde meta data tanımlayabilir ve sonrasında meta dataya göre dosya getirme işlemleri uygulanabilir.

AWS S3 yapısal olarak 3 farklı depolama çözümüne sahiptir. Bu çözümler alt yapı olarak çeşitli farklılıklar içermektedir.

- S3 Standard: Varsayılan depolama çözümüdür. Depolanan her obje 3 farklı erişilebilirlik alanı arasında kopyalanır. Servis %99,999999999 (11 tane 9) erişilebilirlik sunar. 24 saat içerisinde maksimum 8 saniye erişememe yaşanabilir. Aynı zamanda 1 milyar dosyanın sadece 1'i bozulabilir ve kaybolabilir.

- S3 Standard-IA: Çok sık erişilmeyen ancak ihtiyaç duyulması durumunda da çok süre geçmeden erişilmesi istenen dosyalar bu katmanda bulunur. Servis %99,999999999 (11 tane 9) erişilebilirlik sunar. Günde maksimum 1 dakika 26 saniye bir kesilme yaşanabilir. Standard katmana göre daha ucuzdur ancak dosyalara erişim başına ekstra ücretlendirilir.
- S3 One Zone-IA yukarıda belirtilen iki katmanın aksine tek bir erişilebilirlik alanında tutulur. Günde 7 dakika 30 saniyeye kadar kesinti yaşanabilir. Nadir erişilen ve kaybolması durumunda kriz yaratmayacak verilere burada yer verilir.

2018 sonuna kadar bu 3 katman bulunurken 2018 yılında AWS yeni bir özellik tanıttı. S3 Intelligent-Tiering ile depolanan objelerin bu üç katman arası transfer ve yönetimini kullanıcılardan alıp otomatik hale getirmeye başlamıştır.

Bununla beraber bir katman gibi görünen S3 Glacier, S3'ten tamamen bağımsızdır. Uzun dönem ve sık erişilmeyen dosyaları saklamak için kullanılır. Firmaların birkaç yıl bünyesinde tutma zorunluluğu olduğu arşiv dosyaları burada tutulabilir. Talep edildiği durumda birkaç saat içerisinde hazırlanır ve kullanıcıya sunulur.

Objeleri bu farklı tier'larda yani katmanlarda konumlandırmanın birden fazla yolu vardır:

- Obje upload edilirken seçilebilir.
- Upload edilen dosyanın sonrasında özelliklerinden düzenlenebilir.
- Bir kurala bağlanarak belirli süre erişilmeyen objelerin daha ucuz katmanlara geçiş sağlanabilir.

S3 fiyatlandırma üç temel metriğe göre hesaplanır:

- GB cinsinden toplam depolanan veri boyutuna,
- S3'ten dış dünyaya transfer edilen (indirme, erişme vb.) veri boyutuna,
- Toplam obje erişim isteği, kriterlerine göre fiyatlandırılır. Genel anlamda dosya tutmak oldukça ucuz olsa da tutulan dosyalara erişmek pahalıdır.

Amazon S3'e dosyalar upload edildikten hemen sonra erişime açılırken, daha önce upload edilmiş bir dosyada yapılan silme ve düzenleme gibi işlemlerin sonucuna erişmek zaman (milisaniye) olacaktır. Bunun sebebi birçok cihazda güncelleme yapma zorunluluğudur.

Amazon S3'ün gücü Dropbox, Google Drive gibi dosya depolama servisinden ziyade bu hizmetin çok uygun fiyatlara yazılımların içine gömülme imkânı sunmasıdır.

4.3.2. S3 Bucket Özellikleri

Name	Type	Last modified	Size	Storage class
Amazon-Web-Services-Logo-White.png	png	May 28, 2022, 07:51:35 (UTC+03:00)	35.0 KB	Standard

Şekil 26: AWS S3 bucket yönetim sayfası

Bir bucket açıldığında yukarıdaki görseldeki gibi bir ekran kullanıcıyı karşılar. Properties yani özellikler sekmesini bu başlık altında derinlemesine inceleyelim.

4.3.2.1. Genel Bakış

Bu bölüm altında bucket'ın hangi bölge (region) altında barındığı, ARN (Amazon Resource Name) yani amazon kaynak ismi bilgisi ve bucket'ın oluşturulma tarihi gibi bilgilere yer verilmiştir. ARN servislerin birbirleriyle iletişim kurmasını sağlayan kimliktir.

4.3.2.2. Bucket Versiyonlama

Bir bucket üzerinde aktif edilmesi durumunda tekrar kapatılamayan bir özelliktir. Sadece durdurulabilir. S3 bucket obje tabanlı dosya deposudur. Dosyaların yanlışlıkla silinmesine karşı önlem olarak versiyonlama kullanılabilir. S3 bucket bu özellik açıldığında dosyada yapılan her değişiklikte eski ve yeni halini tutar. Örneğin daha önceden S3 bucket'ına atılmış bir dosyada değişiklik yaptınız, S3 iki versiyonu da tutacaktır. Dosyayı sil dediğimizde ise dosyaya "delete marker" adı verilen bir işaretçi konulacaktır. Bu dosya kullanıcı tarafından görünmeyecektir ve bir API isteği atıldığında dosya listelenmeyecektir. Ancak dosya S3 bucket'ı içerisinde durmaya devam edecektir. Dosyanın geri yüklenmesi gereğinde ise konuşlanmış olan delete marker'in silinmesi yeterli olacaktır. Objelerin listelendiği alanda versiyonları göster seçeneğine tıklanırsa dosyanın eski versiyonları da görünür. Dosyanın eski versiyonun obje URL bilgisi değiştirilmiştir. İşin temelinde silmek için konulan işaretçi de bir yeni versiyon gibi görünmektedir.

4.3.2.3. Etiketler

Bucket'ı etiketleyerek depolama maliyetini veya diğer kriterleri takip edebilme imkânı sunar.

4.3.2.4. Varsayılan şifreleme

Bu pakette depolanan yeni nesneleri otomatik olarak şifrelemenizi sağlayan özelliktir. Şifrelemek için iki farklı yöntem sunmaktadır. Amazon S3 tarafından yönetilen anahtarlar (SSE-S3); Amazon S3'ün sizin için oluşturduğu, yönettiği ve kullandığı bir şifreleme anahtarıdır. AWS Key Management Service anahtarı (SSE-KMS); AWS Key Management Service (AWS KMS) tarafından korunan bir şifreleme anahtarıdır.

4.3.2.5. Akıllı Katmanlama Arşivi Yapılandırmaları

Akıllı katmanlı depolama sınıfında depolanan nesnelerin, uzun süreler boyunca nadiren erişilecek nesneler için optimize edilmiş arşiv erişimi (Archive Access) katmanına veya derin arşiv erişimi katmanına (Deep Archive Access) indirgenmesini sağlar.

2021'den sonra S3'e katılmış bir özelliktir. Bucket içerisinde tutulan bazı dosyalara az erişilirken bazlarına erişim çok fazla ise bu dosyaları farklı katmanlarda tutmak maddi açıdan önem arz etmektedir. Ne sıklıkla eriştiğini kullanıcı tarafından el yordamıyla kontrol edilmesi yerine, bu özellik sayesinde az erişilen dosyalar alt katmanlara doğru otomatik olarak indirilir. Bu otomatikleştirme işlemi ise sadece katman sınıfı olarak "Intelligent-Tiering" olarak ayarlanan dosyalarda aktif olacaktır.

4.3.2.6. Sunucu Erişim Günlüğü

Paketinize erişim isteklerini günlüğe kaydetmenizi sağlayan özelliktir. S3 bucket'larına birçok obje yükliyoruz, bu objelere de kullanıcılar istek atıyor. Eğer ki dosyaya kim ne zaman, nereden erişmiş gibi kayıtları tutmak istersek bu özelliği aktif hale getirmeliyiz. Bu işlem için bu günlük bilgilerin yazılacağı yeni bir bucket'a ihtiyaç duyulacaktır.

4.3.2.7. AWS CloudTrail Veri Olayları

CloudTrail konsolunda Amazon S3 nesne düzeyinde API işlemlerini günlüğe kaydetmek için CloudTrail veri olaylarını yapılandırmabileceğiniz özelliktir. Yani API erişimi kim tarafından sağlanmış gibi verileri tutmanızı sağlar.

4.3.2.8. Olay Bildirimi

Bu servisi kullanırken ilk olarak bir isim belirlenmelidir. Sonrasında istenirse prefix veya suffix değeri belirtilerek dosya filtrelenebilir. Özellikle aktifleştirildiğinde ise S3 bucket içerisinde dosya oluşturma, silme, düzenleme gibi eylemlerin yapılması durumunda e-posta atma gibi değişik yöntemlerle yönetici hesabının bilgilendirilmesi sağlanır.

4.3.2.9. Aktarım İvmesi

Daha hızlı veri aktarımları için hızlandırılmış bir uç nokta kullanılmasını sağlayan özelliktir. Müşterinin 2 TB gibi yüksek ölçekli bir arşive sahip olduğunu varsayılmış ve kullanıcı bu arşivi S3 bucket'ına atmak istiyor. Bu işlem normal upload işlemi ile oldukça uzun bir süre alacaktır.

Bu özelliğin açılması ile normal CLI veya konsol üzerindeki upload url bilgisi yerine Amazon kendi CDNğini kullanarak dosya aktarımı hızlandırmaya çalışacaktır. Eğer ki Amazon dosya aktarım süresini belirli bir ölçekte azaltırsa ekstra ücretlendirme uygulayacaktır.

4.3.2.10. Object Lock

Nesnelerin belirli bir süre veya süresiz olarak silinmesini veya üzerine yazılmasını önlemenize yardımcı olmak için bir kez yaz çok oku (WORM) modelini kullanarak nesnelerin depolanmasını sağlayan servistir. Temel mantıkta versiyonlamaya benzer olsa da aslında versiyonlama özelliği açık olan bir dosya yine de silinebilir. Silinmemesi için belirli bir süre belirtilebilir veya sonsuza kadar silinmemesi talep edilebilir. Bu özellik sadece S3 bucket'ı oluştururken açılabilmektedir.

4.3.2.11. Talep Eden Öder

Etkinleştirildiğinde, istek sahibi, istekleri ve veri aktarım maliyetlerini öder ve bu pakete anonim erişim devre dışı bırakılır. Çünkü Amazon anonim erişimi kime ücretlendireceğini belirleyemez.

4.3.2.12. Static Web Hosting

S3 obje tabanlı depolama çözümü olsa da statik web sayfalarını host edebilir. S3 bir sunucu olmadığı için dinamik web sayfalarını host edemez. Bir statik web sayfasını canlıya almak için ilk olarak web sayfası dosyaları S3 bucket'ına upload edilir. "Static web hosting" özelliği aktif hale getirilir ve index sayfasının ve hata sayfasının yol (path) bilgileri verildikten sonra web sayfası birkaç saniye içerisinde erişilebilir olacaktır.

4.3.3. İzinler

4.3.3.1. Genel Bakış

Bu bölümde bucket'ın izinleri özetlenmektedir.

4.3.3.2. Genel Erişim Engelle (Bucket Ayarları)

Bucket'lara ve nesnelere erişim kontrol listeleri (ACLs), paket ilkeleri, erişim noktası ilkeleri veya tümü aracılığıyla genel erişim verilir. Tüm S3 klasörlerinize ve nesnelerinize genel erişimin engellendiğinden emin olmak için tüm genel erişimi engelle seçeneğini açın. Bu ayarlar yalnızca bu paket ve erişim noktaları için geçerlidir. AWS, tüm genel erişimi engelle özelliğini açmanızı önerir, ancak bu ayarlardan herhangi birini uygulamadan önce uygulamalarınızın herkese açık erişim olmadan düzgün şekilde çalışacağından emin

olmalısınız. Paketlerinize veya içindeki nesnelere bir düzeyde genel erişime ihtiyacınız varsa, belirli depolama kullanım durumlarınıza uyacak şekilde bireysel ayarları özelleştirebilirsiniz.

4.3.3.3. Bucket Poliçeleri

JSON'da yazılan bucket politikası, bucket'ta depolanan nesnelere erişim sağlar. Paket politikaları, diğer hesapların sahip olduğu nesneler için geçerli değildir. ACL yani erişim kontrol listelerinde sadece bu kullanıcı şu yetkiye sahip olsun gibi basit koşullandırmalar ayarlanabilir. Ancak örneğin sadece belirli IP aralığından erişime izin verilmesi veya şu kullanıcılar sadece okurken, şu kullanıcılar sadece yazma erişimine sahip olsun gibi ayarlamalar bu özellik sayesinde yapılabilir. Özette; daha karmaşık bir erişim kontrolü ayarlanmak istenirse bu ayarlamalar erişim kontrol listeleri üzerinden değil de bucket poliçeleri üzerinden yapılabilir.

4.3.3.4. Bucket Ownership

Diger AWS hesaplarından bu pakete yazılan nesnelerin sahipliğini ve erişim kontrol listelerinin (ACL'ler) kullanımını kontrol etmenizi sağlayan özelliklektir. Nesne sahipliği (Bucket Ownership), nesnelere erişimi kimlerin belirleyebileceğini belirtirsiniz.

4.3.3.5. Erişim Kontrol Listesi (Access Control List- ACL)

Bucketta kimlerin erişebileceğinin belirtildiği yerdir. Objeleri listeleme, yeni obje yazma ve aynı zamanda okuma/yazma gibi yetkiler tanımlanabilir.

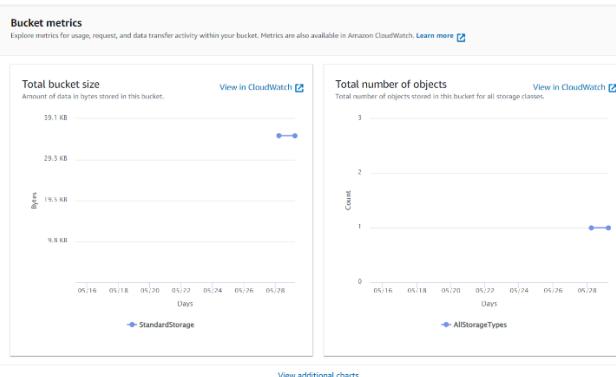
4.3.3.6. Kaynaklar Arası Kaynak Paylaşımı (Cross-origin Resource Sharing-CORS)

JSON'da yazılan CORS yapılandırması, bir etki alanında yüklenen istemci web uygulamalarının farklı bir etki alanındaki kaynaklarla etkileşime girmesi için bir yol tanımlar. Bu özelliği bir senaryo üzerinden özetlemek gerekirse; www.abc.com ve www.def.com olmak üzere iki alan adı olduğunu varsayıyalım. "abc.com" bazı kaynakları "def.com" üzerinden çekmek istiyor. Bu durum varsayılan olarak def.com tarafından engellenmiş olarak kabul edelim. CORS kuralları nedeniyle, def.com, abc.com tarafından gelen isteklerine yanıt vermelidir. Bu özelliğin S3 içerisinde yer edinme nedeni ise, S3 static web sayfalarını host edebilir. Bu durumda S3 bucket'ı sunucu gibi davranışarak CORS ayarlarına bakarak izin verir veya reddeder.

4.3.4. Metrikler

4.3.4.1. Bucket Metrikleri

Paketinizdeki kullanım, istek ve veri aktarımı etkinliği için ölçümleri keşfedebileceğiniz bir özelliklektir. Metrikler ayrıca Amazon CloudWatch'ta da mevcuttur.



Sekil 27: AWS S3 bucket istatistiklerini izleme alanı

4.3.4.2. Depolama Sınıfı Analizi

Nesneleri uygun depolama sınıfına ne zaman geçireceğinize karar vermenize yardımcı olması için depolama erişim modellerini analiz etmenizi sağlayan özellikleştir. Bu özellik sayesinde bir bucket seçersiniz ve S3 tüm dosyalar ile ilgili analizi yapıp “.csv” formatı ile belirtilen bucket'a yazacaktır.

4.3.4.3. Çoğaltma Metrikleri

S3 çoğaltma metrikleri, çoğaltma yapılandırmınızdaki çoğaltma kuralları için ayrıntılı ölçümler sağlar. Çoğaltma ölçümleriyle, bekleyen baytları, bekleyen işlemleri ve çoğaltma gecikmesini izleyerek çoğaltmanın dakika dakika ilerlemesini izleyebilirsiniz.

4.3.5. Yönetim

4.3.5.1. Yaşam Döngüsü Kuralları

Nesnelerin başka bir depolama sınıfına geçisi, arşivlenmesi veya belirli bir süre sonra silinmesi gibi bir nesnenin ömrü boyunca Amazon S3'ün gerçekleştirmesini istediğiniz eylemleri tanımlamak için yaşam döngüsü kurallarını kullanırız. Objelerin depolama sınıfları (standard, glacier vb.) arası geçinin otomatik kurallara bağlanabilmesini sağlayan kurallar burada yazılır.

4.3.5.2. Çoğaltma Kuralları

Amazon S3'ün sunucu tarafı şifreleme, replika sahipliği, replikaları başka bir depolama sınıfına geçirme ve daha fazlası gibi replikasyon sırasında uygulamasını istediğiniz seçenekleri tanımlamak için replikasyon kurallarını kullanılır. Her S3 bucket'ı sadece bir bölgede durur. Başka bir bölge de bir bucket yaratılarak ve çoğaltma kuralları tanımlanarak ana bucket üzerinde yapılan her işlemin, yeni oluşturulmuş bucket için de gerçekleşmesi sağlanır. Bu özellik sayesinde bucket yedeği alırken aynı zamanda farklı lokasyondaki pazarlardan erişimi kolaylaştırır.

4.3.5.3. Envanter Yapılandırması

Nesnelerinizin ve meta verilerinizin düz bir dosya listesini oluşturmak için bir pakette envanter yapılandırması oluşturabilirsiniz. Bu zamanlanmış raporlar, paketteki tüm nesneleri içerebilir veya paylaşılan bir önekle (prefix) sınırlanır. Örneğin, bucket üzerinde bulunan bir milyon veriyi belirli özelliklerini görebileceğiniz şekilde bir “.csv”, Apache ORC veya Apache Parquet formatında dosya oluşturmanızı sağlar.

4.3.6. Erişim Noktaları

Amazon S3 erişim noktaları, S3'teki paylaşılan veri kümeleri için uygun ölçekte veri erişimini yönetmeyi kolaylaştırır. Erişim noktaları, S3 nesne işlemlerini gerçekleştirmek için kullanabileceğiniz paketlere eklenen ağ uç noktaları olarak adlandırılır. Bir erişim noktası diğer bir erişim noktası ARN'si ile aynı işlevselligi sağlar ve normalde veri erişimi için bir S3 grup adının kullanıldığı her yerde kullanım için ikame edilebilir. Erişim noktaları yeni bir S3 bucket'ı açılmış gibidir. Kendisine ait poliçe, erişim kontrol listesi değerlerine sahiptir. Bununla beraber yine kendisine ait url ve ARN yani amazon kaynak ismine sahiptir. S3 bucket'ına erişen her bir uygulama için, bir erişim noktası oluşturularak karmaşanın önüne geçirilir.

4.4. AWS Command Line Interface (CLI)

AWS Komut Satırı Arabirim (CLI), AWS hizmetlerini yönetmek için kullanabileceğiniz birleşik bir araçtır. Tek bir aracı indirip yapılandırarak birden çok AWS hizmetini komut satırından kontrol edebilir ve betikler aracılığıyla otomatikleştirebilirsiniz.

- **Linux Shell:** Linux veya macOS'ta komutları çalışırmak için bash, zsh ve tcsh gibi yaygın kabuk programlarını kullanabilir.
- **Windows Command Line:** Windows'ta komutları Windows komut isteminde veya PowerShell'de çalıştırabilirsiniz.
- **Remotely:** PuTTY veya SSH gibi bir uzak terminal programı veya AWS Systems Manager ile Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) örneklerinde komut çalıştırabilirsiniz.

AWS Management Console'daki tüm IaaS (hizmet olarak altyapı) AWS yönetim, yönetim ve erişim işlevleri, AWS API ve AWS CLI'da mevcuttur. Yeni AWS IaaS özellikleri ve hizmetleri, başlatma sırasında veya başlatmadan sonraki 180 gün içinde API ve CLI aracılığıyla tam AWS Management Console işlevselligi sağlar.

AWS CLI, AWS hizmetlerinin genel API'lerine doğrudan erişim sağlar. AWS CLI ile bir hizmetin yeteneklerini keşfedebilir ve kaynaklarınızı yönetmek için kabuk komut dosyaları geliştirebilirsiniz. Düşük seviyeli, API eşdeğeri komutlara ek olarak, birkaç AWS hizmeti, AWS CLI için özelleştirmeler sağlar. Özelleştirmeler, karmaşık bir API'ye sahip bir hizmetin kullanımını basitleştiren daha üst düzey komutlar içerebilir.

Yönetim konsolu üzerinden yapılan her işlem komut satırlarıyla da yapılabilir. Belli aralıklarla tekrarlanan işlemler için bash script'ler oluşturularak otomatikleştirilebilir.

“aws configure” komutu ile AWS komut satırına bağlanması isteği oluşturulur. Sırasıyla tanımlanmış olan IAM hesabının erişim anahtarı ve gizli erişim anahtarı bilgileri girilir. Sonrasında bir bölge belirtildikçe varsayılan olarak hangi bölgenin seçilmesi istendiği sorulur. Son sorulan girdi ise varsayılan çıktıların hangi formatta istendiğidir. Buna yaygın olan JSON ile cevap verilebilir. AWS komut satırları “aws SERVIS_ADI PARAMETRE” formatında çalışır. Örneğin S3 içerisinde bulunan tüm bucket'ların listelenmesi için “aws s3 ls” komutu kullanılır. En temel komut ise yardım komutudur. Amazon S3 içerisindeki kullanılabilen komutları görmek için “aws s3 help” komutu yeterli olacaktır.

4.5. Amazon S3 Glacier



Şekil 28: Amazon S3 Glacier servisi ana sayfası

Veri arşivleme için en düşük maliyetli ve milisaniye düzeyinde erişim sunan uzun vadeli, güvenli ve dayanıklı depolama sınıflarıdır. Amazon S3 Glacier depolama sınıfları, performans ihtiyaçlarınızı karşılamak için milisaniye ile saat düzeyinde farklı alım süreleri içeren seçenekler sağlar. S3 Glacier Instant Retrieval depolama sınıfı, tıbbi görüntüler veya haber medya varlıklar gibi anında erişim gerektiren arşivler için milisaniyeler içinde erişim olanağı sunar. S3 Glacier Flexible Retrieval, üç erişim seçeneği sunmaktadır: genellikle 1-5 dakika içinde tamamlanan hızlandırılmış alımlar, genellikle 3-5 saat içinde tamamlanan standart alımlar ve büyük hacimli veriler için genellikle 5-12 saat içinde tamamlanan ücretsiz toplu alımlar. Amazon S3 Glacier Deep Archive depolama sınıfı, 12-48 saat arasında değişen iki alma seçeneği sunar.

Amazon S3 Glacier servisi neredeyse tüm işlevlerini komut ekranı üzerinden yapmaya izin verir. Mahzen, kısaca mantıksal depolar olarak düşünülebilir. Mahzenlerin içerisinde arşivler oluşturulur. Arşivler S3 bucket'ları gibi veri depolarıdır. Yönetim konsolu üzerine sadece vault (mahzen) açılmasına izin verir. Arşiv oluşturma, dosya yükleme, dosya çekme gibi işlemler sadece komut ekranından yapılabilir.

S3'teki glacier storage tier (katman) bu servis üzerinden yönetilemez. Glacier servisinde depolansa da sadece ve sadece S3 üzerinden yönetilir/erişilir.

4.5.1. Glacier Kullanımı

```
# KAYNAK: https://docs.aws.amazon.com/cli/latest/userguide/cli-services-glacier.html / Özgür ÖZTÜRK - Bulut Bilişim Temelleri ve AWS Çözüm Mimarlığına Giriş Eğitimi (Udemy)

# 0: Komut satırından "egitimvault" diye bir vault (mahzen) yaratılır
aws glacier create-vault --account-id - --vault-name egitimvault

# 1: 3 mb boyutunda Largefile isimli bir dosya yaratılır
dd if=/dev/urandom of=largefile bs=3145728 count=1

# 2: Dosya split ile bölünür
split --bytes=1048576 --verbose largefile chunk

# 3: Multipart upload için bir alan açılır
aws glacier initiate-multipart-upload --account-id - --archive-description "multipart upload test" --part-size 1048576 --vault-name egitimvault

# Komutu sonucu şu şekildedir:

{
    "location": "/097479760550/vaults/egitimvault/multipart-uploads/ssW0KxfMgdJ4LTRposuVTpPgrGsTAPze_GQUwtFWrJwIKEkN0dX_F0z-yNAA_pQIptvpZueGWWUszGZ446HBIE9aWWVr",
    "uploadId": "ssW0KxfMgdJ4LTRposuVTpPgrGsTAPze_GQUwtFWrJwIKEkN0dX_F0z-yNAA_pQIptvpZueGWWUszGZ446HBIE9aWWVr"
}

# 4: Sonra bu uploadID değerini bir değişkene atıyoruz ve multipart upload'a başlıyoruz
$UPLOADID="ssW0KxfMgdJ4LTRposuVTpPgrGsTAPze_GQUwtFWrJwIKEkN0dX_F0z-yNAA_pQIptvpZueGWWUszGZ446HBIE9aWWVr"
```

```

aws glacier upload-multipart-part --upload-id $UPLOADID --body chunkaa --range 'bytes 0-1048575/*' --account-id - --vault-name egitimvault
aws glacier upload-multipart-part --upload-id $UPLOADID --body chunkab --range 'bytes 1048576-2097151/*' --account-id - --vault-name egitimvault
aws glacier upload-multipart-part --upload-id $UPLOADID --body chunkac --range 'bytes 2097152-3145727/*' --account-id - --vault-name egitimvault

# 5: OpenSSL ile dosyanın hashını çıkarıyoruz ki buradaki dosya ile giden dosya aynı mı kontrol edebilelim
$ openssl dgst -sha256 -binary chunkaa > hash1
$ openssl dgst -sha256 -binary chunkab > hash2
$ openssl dgst -sha256 -binary chunkac > hash3

# 6: İlk 2 hash'i yeni bir dosya yapıyoruz sonra onun da da hashini alıyoruz
$ cat hash1 hash2 > hash12
$ openssl dgst -sha256 -binary hash12 > hash12hash

# 7: Sonra bunu üçüncü dosyayla birleştiriyoruz ve en sonunda o hash değerini değişkene atıyoruz
$ cat hash12hash hash3 > hash123
$ openssl dgst -sha256 hash123
SHA256(hash123)=
9628195fcdbcbbe76cdde932d4646fa7de5f219fb39823836d81f0cc0e18aa67
$ TREEHASH=9628195fcdbcbbe76cdde932d4646fa7de5f219fb39823836d81f0cc0e18aa67

# 8: Son olarak da upload'u tamamlıyoruz
aws glacier complete-multipart-upload --checksum $TREEHASH --archive-size 3145728 --upload-id $UPLOADID --account-id - --vault-name egitimvault

```

4.6. Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) Servisi Kullanımı

Amazon EC2, zorlu iş ihtiyaçlarını karşılamak için güvenli, stabil, yüksek performanslı ve uygun maliyetli işlem altyapısı sağlar. En önemli ve en çok kullanılan AWS hizmetidir. AWS tarafından sunulan sanal sunucu yaratılmasını sağlayan IaaS hizmetidir.

4.6.1. EC2 Fiyatlandırma

Amazon EC2'yi ücretsiz deneyebilirsiniz. Amazon EC2 bulut sunucuları için ödeme yapmanın beş yolu vardır: İstek üzerine, savings plans, rezerve edilmiş bulut sunucuları ve spot bulut sunucuları. Kullanımınız için tahsis edilmiş fiziksel sunucularda EC2 bulut sunucusu kapasitesi sağlayan “Tahsis Edilmiş Konak Sunucular” için de ödeme yapabilirsiniz.

- **İstek Üzerine:** İstek üzerine bulut sunucularını kullanırken hangi bulut sunucularını çalıştırırsanız ona göre saatlik veya saniyelik olarak işlem kapasitesi ücreti ödersiniz. Uzun vadeli taahhüt veya peşin ödeme gerekmekz. Uygulamanızın gereksinimlerine bağlı olarak işlem kapasitenizi artırıp azaltabilir ve yalnızca kullandığınız bulut sunucusu için belirtilen saatlik ücretleri ödersiniz.

İsteğe Bağlı bulut sunucuları aşağıdakiler için önerilir:

- Peşin ödeme veya uzun vadeli taahhüt olmaksızın Amazon EC2'nin düşük maliyetini ve esnekliğini tercih eden kullanıcılar.
- Kesintiye uğratılmayan kısa vadeli, ani artışlara yol açan veya tahmin edilemeyen iş yüklerine sahip uygulamalar.
- Amazon EC2 üzerinde ilk kez geliştirilen veya test edilen uygulamalar.

- **Spot Bulut Sunucuları:** Amazon EC2 spot bulut sunucuları, istege bağlı seçeneğine göre %90'a kadar indirimli fiyatlar karşılığında yedek Amazon EC2 işlem kapasitesi talep etmenize imkân tanır.
Spot bulut sunucuları aşağıdakiler için önerilir:
 - Başlangıç ve bitiş zamanı esnek olan uygulamalar.
 - Ticari açıdan yalnızca işlem fiyatları çok düşük olduğunda makul olan uygulamalar.
 - Çok miktarda ek kapasite konusunda acil bilişim gereksinimleri olan kullanıcılar.
- **Savings Plans:** Savings plans, 1 veya 3 yıl boyunca sürekli bir kullanım tutarına (USD / saat olarak ölçülen) taahhüt etmeye karşılık olarak EC2 ve Fargate kullanımında düşük fiyatlar sunan esnek bir fiyatlandırma modelidir.
- **Tahsis Edilmiş Konaklar:** Tahsis edilmiş konaklar, kullanımınıza tahsis edilen fiziksel EC2 sunucularıdır. Tahsis edilmiş konaklar, kendi lisans koşullarınıza tabi olan Windows Server, SQL Server ve SUSE Linux Enterprise Server gibi mevcut sunucu sınırlamalı yazılım lisanslarınızı kullanmanıza imkân tanıyarak maliyetlerinizi düşürmenize ve aynı zamanda uyumluluk gereksinimlerinizi karşılamana yardımcı olabilir.
 - İstege bağlı olarak (saatlik) satın alınabilir.
 - İstege bağlı seçeneğine göre %70'e kadar indirimli bir fiyat karşılığında rezervasyon olarak satın alınabilir.
- **Rezerve Edilmiş Bulut Sunucuları:** Amazon EC2 rezerve bulut sunucuları (RI), istege bağlı fiyatlandırmaya kıyasla önemli ölçüde bir indirim (%72'ye kadar) sağlar ve belirli bir erişilebilirlik alanında (AZ) kullanıldığında kapasite rezervasyonu sunar. Rezerve bulut sunucuları, istege bağlı bulut sunucusu fiyatlandırmasına kıyasla önemli oranlarda (%72'ye kadar) indirim sağlar. Bir yandan Dönüşürelebilir Rezerve Bulut Sunucularını kullanırken rezerve bulut sunucusu fiyatlandırması avantajından yararlanırken diğer yandan da aileleri, işletim sistemi türlerini ve kiracıları değiştirme esnekliğine sahip olursunuz.

4.6.2. Amazon EC2 Bulut Sunucusu Tipleri

Amazon EC2, farklı kullanım örnekleri için optimize edilmiş çok sayıda bulut sunucusu tipi seçeneği sunar. Bulut sunucusu türleri çeşitli CPU, bellek, depolama ve ağ iletişimini kapasitesi birleşimlerinden oluşur ve uygulamalarınız için uygun kaynak karışımını seçebilme esnekliği sağlar. Her bulut sunucusu türü bir veya daha fazla bulut sunucusu boyutu içerir. Böylece kaynaklarınızı hedef iş yükünize göre ölçeklendirebilmenize imkân tanır.

- **Genel Amaçlı:** Genel amaçlı bulut sunucuları; işlem, bellek ve ağ kaynakları arasında denge sağlar ve çeşitli iş yükleri için kullanılabilir. Web sunucuları ve kod depoları gibi bu kaynakları eşit oranlarda kullanan uygulamalar için bu bulut sunucuları idealdir. Xcode IDE üzerinde iOS, iPadOS, macOS, WatchOS ve tvOS uygulamaları geliştirme, üretme, test etme ve bunlarda oturum açma gibi kullanım örnekleri mevcuttur.
- T, M ve A tipi sunucular bu kategoridir.
- M6g bulut sunucuları, A1 bulut sunucuları, T2 bulut sunucuları ve m3.medium dışında her vCPU, Intel Xeon veya AMD EPYC çekirdeğinin bir iş parçasıdır.
- T4g ve M6g bulut sunucuları üzerindeki her vCPU, AWS Graviton2 işlemcinin bir çekirdeğidir.
- A1 bulut sunucuları üzerindeki her vCPU, "AWS Graviton İşlemcinin" bir çekirdeğidir.

- AVX, AVX2 ve gelişmiş ağ iletişimini yalnızca HVM AMI'ler ile başlatılan bulut sunucularında bulunur.
- Bu sayı, bu bulut sunucusu tipi için varsayılan ve en yüksek vCPU sayısıdır. Bu bulut sunucusu türünü başlatırken özel bir vCPU sayısı belirtebilirsiniz. Geçerli vCPU sayısı ve bu özelliği kullanmaya başlama hakkında daha ayrıntılı bilgi edinmek için CPU optimizasyonu belgelerinin yer aldığı bu sayfayı ziyaret edin.
- Bu M4 bulut sunucuları bir Intel Xeon E5-2686 v4 (Broadwell) işlemci üstünde başlatılabilir.
- Belirli bir ağ bant genişliğine "Varan" şeklinde işaretlenen bulut sunucuları, bir taban bant genişliğine sahiptir ve taban ağ genişliklerinin ötesine elden gelen en iyi şekilde artış için bir ağ G/C kredisi mekanizması kullanabilirler.
- **İşlem İçin Optimize Edilmiş:** İşlem için optimize edilmiş bulut sunucuları, yüksek performanslı işlemcilerden yararlanan işleme bağlı uygulamalar için idealdir. Bu ailedeki bulut sunucuları toplu işleme iş yükleri, medya dönüştürme, yüksek performanslı web sunucuları, yüksek performanslı bilişim (HPC), bilimsel modelleme, tahsis edilmiş oyun sunucuları ve reklam sunucusu altyapıları, makine öğrenimi çıkarımı ve diğer yoğun işlem içeren uygulamalar için oldukça uygundur. Yüksek performanslı bilişim (HPC), toplu işleme, reklam sunma, video kodlama, oyun, bilimsel modelleme, dağıtılmış analiz ve CPU temelli makine öğrenimi çıkarımı gibi kullanım örnekleri mevcuttur.
 - C tipi sunucular bu kategoride yer alır.
 - C7g bulut sunucuları üzerindeki her vCPU, AWS Graviton3 işlemcisinin bir çekirdeğidir.
 - C6g ve C6gn bulut sunucuları üzerindeki her vCPU, AWS Graviton2 işlemcinin bir çekirdeğidir.
 - AVX, AVX2 ve gelişmiş ağ iletişimini yalnızca HVM AMI'ler ile başlatılan bulut sunucularında bulunur.
 - Bu sayı, bu bulut sunucusu tipi için varsayılan ve en yüksek vCPU sayısıdır. Bu bulut sunucusu türünü başlatırken özel bir vCPU sayısı belirtebilirsiniz. Geçerli vCPU sayısı ve bu özelliği kullanmaya başlama hakkında daha ayrıntılı bilgi edinmek için CPU Optimizasyonu belgelerinin yer aldığı bu sayfayı ziyaret edin.
 - Belirli bir ağ bant genişliğine "Varan" şeklinde işaretlenen bulut sunucuları, bir taban bant genişliğine sahiptir ve taban ağ genişliklerinin ötesine elden gelen en iyi şekilde artış için bir ağ G/C kredisi mekanizması kullanabilirler.
- **Bellek İçin Optimize Edilmiş:** Bellek için optimize edilmiş bulut sunucuları, bellekte büyük veri kümeleri işleyen iş yükleri için hızlı performans sunmak üzere tasarlanmıştır. Açık kaynaklı veri tabanları, bellek içi önbellekler, gerçek zamanlı büyük veri analizleri gibi yoğun bellek ihtiyacı olan uygulamalar gibi kullanım alanları mevcuttur.
 - R, X, Z ve U tipi sunucular bu kategoride yer alır.
 - R6g ve X2gd bulut sunucuları üzerindeki her vCPU, AWS Graviton2 işlemcinin bir çekirdeğidir.
 - Belirli bir ağ bant genişliğine "Varan" şeklinde işaretlenen bulut sunucuları, bir taban bant genişliğine sahiptir ve taban ağ genişliklerinin ötesine elden gelen en iyi şekilde artış için bir ağ G/C kredisi mekanizması kullanabilirler.
- **Hızlandırılmış Bilişim:** Hızlandırılmış bilişim bulut sunucuları; kayan nokta sayı hesaplamaları, grafik işleme veya veri deseni eşleme gibi işlevleri CPU'lar üzerinden

çalışan yazılımların erişemeyeceği bir verimlilik düzeyinde gerçekleştirmek için donanım hızlandırıcıları veya ortak işlemcileri kullanır. Makine öğrenimi, yüksek performanslı bilişim, hesaplamalı akışkanlar dinamiği, hesaplamalı finans, sismik analiz, konuşma tanıma, sürücüsüz araçlar ve ilaç keşifleri gibi kullanım alanları mevcuttur.

- F, P ve G tipi sunucular bu kategoride yer alır.
- Belirli bir ağ bant genişliğine varan şeklinde işaretlenen bulut sunucuları, bir taban bant genişliğine sahiptir ve taban ağ genişliklerinin ötesine elden gelen en iyi şekilde artış için bir ağ G/Ç kredisi mekanizması kullanabilirler.
- **Depolama İçin Optimize Edilmiş:** Depolama için optimize edilmiş bulut sunucuları; yerel depolama üzerindeki çok büyük veri kümelerine yüksek, sıralı okuma ve yazma erişimi gerektiren iş yükleri için tasarlanmıştır. Bu bulut sunucuları, uygulamalara saniye başına on binlerce düşük gecikmeli, rastgele G/Ç işlemi (IOPS) göndermek için optimize edilmiştir. Bu bulut sunucuları; ilişkisel veri tabanları (MySQL, MariaDB ve PostgreSQL) ve NoSQL veri tabanları (KeyDB, ScyllaDB ve Cassandra) gibi orta boyutlu veri kümelerine sahip olan ve yüksek işlem performansı ile yüksek ağ aktarım hızından yararlanabilecek G/Ç yoğun ve iş açısından kritik iş yükleri için saniye başına işlem sayısını (TPS) en üst düzeye çıkarır. Ayrıca arama altyapıları ve veri analizi iş yükleri gibi yerel depolama alanlarındaki orta boyutlu veri kümelerine çok hızlı erişim gerektiren iş yükleri için idealdirler.
- R, X, Z ve U tipi sunucular bu kategoride yer alır.
- i3.metal, 36 fiziksel çekirdek üstünde 72 mantıksal işlemci sunar.

Sunucu tipleri modelleri belirli bir isimlendirme standartı takip edilerek oluşturulmuştur. Örneğin; m4.large model bir sunucu genel amaçlı M tipi bir sunucun 4.jenarasyonudur. İlk yaratılan jenerasyon 1. olanlardır. Yıllar geçtikçe gelişen teknoloji ile yeni işlemciler, sunucu donanımları geliştirilir ve yeni sunucu makinelerde barınacak sanal makineler için farklı model ismi kullanılır. AWS yeni jenerasyon servislerini teşvik amaçlı daha uygun fiyatla sunmaktadır. Bununla birlikte “m4.large” da bulunan large kelimesi de sanal sunucunun özelliklerini temsilen kullanılır. Nano, micro ile başlayarak 24XLarge haline kadar farklı modeller bulunur. Bu artış sanal sunucunun RAM, bant genişliği, depolama, CPU performansı gibi değerlerini temsil etmektedir ve 24XLarge’da bu değerler daha yüksek olur.

AWS, 2018 yılının sonuna doğru 2 yeni instance ortaya çıkarmıştır. ARM tabanlı işlemciler bulunduran sanal makinelere M5a ve T3a modelleri ise AMD işlemci bulunduran sunuculardır.

4.6.3. Depolama Modelleri

Amazon EC2 iş yüklerinin depolama gereksinimi birbirinden çok farklı olabilir. Yerleşik bulut sunucusu geçici diskine ek olarak, diğer bulut depolama iş yükü gereksinimleri için uygun Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) ve Amazon Elastic File System (Amazon EFS) seçeneklerini de sunar. Amazon EBS, Amazon EC2 bulut sunucuları ile kullanılmak üzere kalıcı, yüksek oranda erişilebilir, tutarlı ve düşük gecikmeli blok depolama hacimleri sunarken Amazon EFS, paylaşılan erişime yönelik basit, ölçeklenebilir, kalıcı ve tam yönetilen bulut dosya depolaması sunar.

Tablo 1: EFS ve EBS Karşılaştırılması

Amazon Elastic File System (EFS)	Amazon Block Store (EBS)
Instance' e fiziksel olarak bağlıdır.	Kalıcı veri deposudur, instance' den bağımsız.
Kalıcı olmayan veri deposu.	Block tabanlı (base) depolama.
Veri başka bir makinede replika edilmez.	AZ içerisinde birden fazla cihazda replika edilir.
Snapshot desteği yok.	Snapshot desteği bulunur.
SSD veya HDD	SSD veya HDD

Amazon Instance Store (Ephemeral); herhangi bir sanal makinenin üzerinde çalıştığı fiziksel sunucuya doğrudan bağlı disklerin kullanıldığı depolama yöntemine verilen isimdir. Direkt bağlı olduğu için yüksek erişimiz hızı ve düşük gecikme sunar. Disk giriş/çıkış hızının önemli olduğu depolama için optimize edilmiş D, H ve I ailelerinin bazıları bu modeldedir. Sanal makine kullanıcıdan bağımlı veya bağımsız kapanırsa veriler gider.

EBS ise aktif olarak çok daha fazla kullanılan depolama modelidir. Amazon EBS, depolama performansınızı ve maliyetinizi uygulamalarınızın ihtiyaçlarına göre uyarlayabilmeniz için performans özellikleri ve fiyatları bakımından farklılık gösteren aşağıdaki birim türlerini sağlar. Hacim türleri şu kategorilere girer:

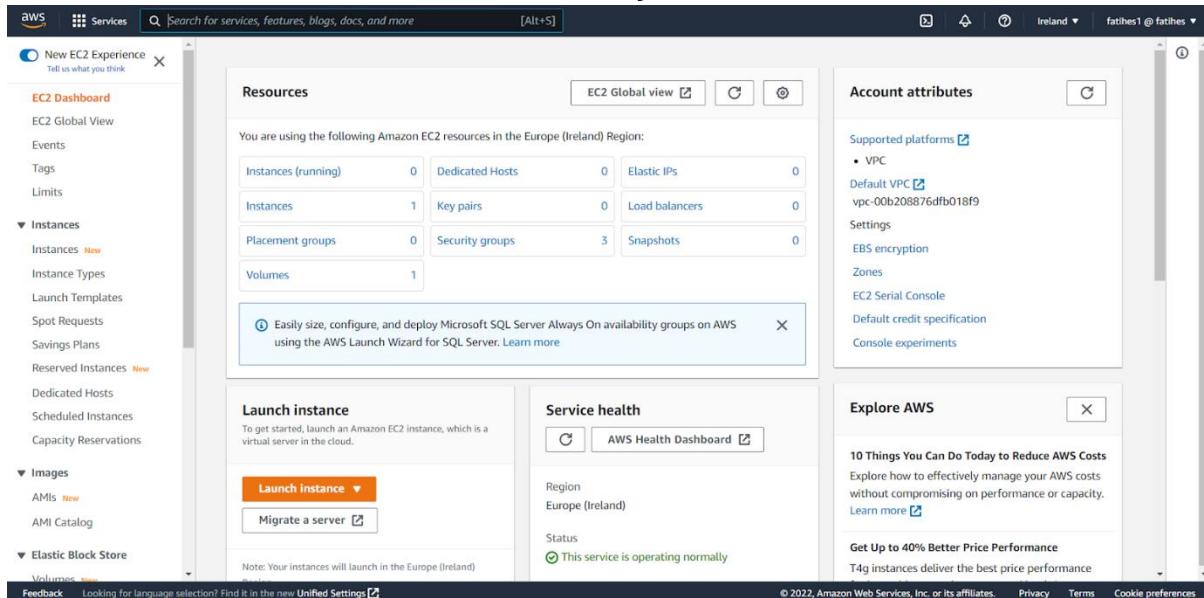
- **Solid State Drives (SSD):** Baskın performans özniteliğinin IOPS olduğu, küçük G/Ç boyutuna sahip sık okuma/yazma işlemlerini içeren işlemsel iş yükleri için optimize edilmiştir.
- **Hard Disk Drives (HDD):** Baskın performans özniteliğinin aktarım hızı olduğu büyük akış iş yükleri için optimize edilmiştir.
- **Önceki Nesil:** Verilere seyrek olarak erişilen ve performansın birincil öneme sahip olmadığı küçük veri kümelerine sahip iş yükleri için kullanılabilen sabit disk sürücülerü. Bunun yerine geçerli nesil bir birim türünü düşünmeniz AWS tarafından önerilir.

Örnek yapılandırması, Giriş/Çıkış özellikleri ve iş yükü talebi gibi EBS birimlerinin performansını etkileyebilecek çeşitli faktörler vardır. Bir EBS biriminde sağlanan IOPS'yi tam olarak kullanmak için EBS için optimize edilmiş örnekleri kullanmalısınız.

4.6.4. İşletim Sistemi Çeşitleri

Amazon Machine Image'lar (AMI'ler), Microsoft Windows'un yanı sıra Amazon Linux 2, Ubuntu, Red Hat Enterprise Linux, CentOS, SUSE ve Debian'ın da aralarında bulunduğu Linux dağıtımlarını içeren ve her geçen gün daha da genişleyen bir dizi işletim sistemi ile önceden yapılandırılmıştır. AWS bizlere olabildiğince fazla seçenek sunmak için çözüm ortaklarını ve topluluğuyla çalışır. AWS Marketplace, iyi bilinen satıcılar tarafından sağlanan ve EC2 bulut sunucularınızda çalışacak şekilde tasarlanmış geniş bir ticari ve ücretsiz yazılım seçenek yelpazesine sahiptir.

4.6.5. EC2 Servisi ile Sanal Makine Oluşturulması



Şekil 29: Amazon EC2 servisi kontrol paneli

EC2 kontrol merkezine ilk girildiğinde sol bölümde temel-yan servisleri hakkında bilgiler ve ayarlamalara yer verilir. Orta bölümde sahip olunan kaynaklar, bölge ve AZ durumları bulunur. Instances (running) seçeneğinde çalışıyor olanlar görünür ancak şu an çalışan bir instance'a sahip değiliz. Turuncu launch instance butonuna tıklayarak ilk sanal makinemizi oluşturabiliriz. Adımlar sırasıyla şu şekildedir:

- **Name and Tags:** İlk olarak kurulacak sanal makineye bir isim verilmelidir. İsteğe bağlı olarak etiket ataması da yapılabilir.
- **Application and OS Images (Amazon Machine Image):** AMI, bulut sunucunu başlatmak için gereken yazılım yapılandırmasını (işletim sistemi, uygulama sunucusu ve uygulamalar) içeren bir şablondur. Amazon Linux, Ubuntu, Microsoft, Red Hat, SUSE Linux gibi opsiyonlar sunulur. Sonrası mimarinin kaç bit olması gerektiğini belirleyebilirsiniz.
- **Instance Type:** Başlık 4.6.2'de belirlenen şekilde micro, small gibi seçeneklerin bulunduğu bulut sunucusu tipi seçilir.
- **Key Pair (Login):** Bulut sunucunuza güvenli bir şekilde bağlanmak için bir anahtar çifti kullanabilirsiniz. Örneğin başlatmadan önce seçilen anahtar çiftine erişiminiz olduğundan emin olun. Bu AWS tarafından önerilmektedir. Böylelikle bulut sunucunuz güvende olacaktır.
- **Network Setting:** Bu alanda bağlantı ayarlarına yer verilmektedir. Güvenlik grubu şeklinde güvenlik duvarı belirlenebilir. Bununla beraber spesifik IP aralığından bağlanmaya izin verilmesi gibi ayarlar bulunur.
- **Configure Storage:** Bu alanda depolama alınızı konfigüre etmenize imkân sunulur.
- **Advanced Detail:** Bu alan altında ise daha detaylı ayarlara yer verilmiştir. Bulut sunucu kapatıldığında ne olsun gibi seçenekler burada yer alır. Veya sunucu ilk başlatıldığı anda çalıştırılması istenen bir komut var ise bu belirtilebilir.

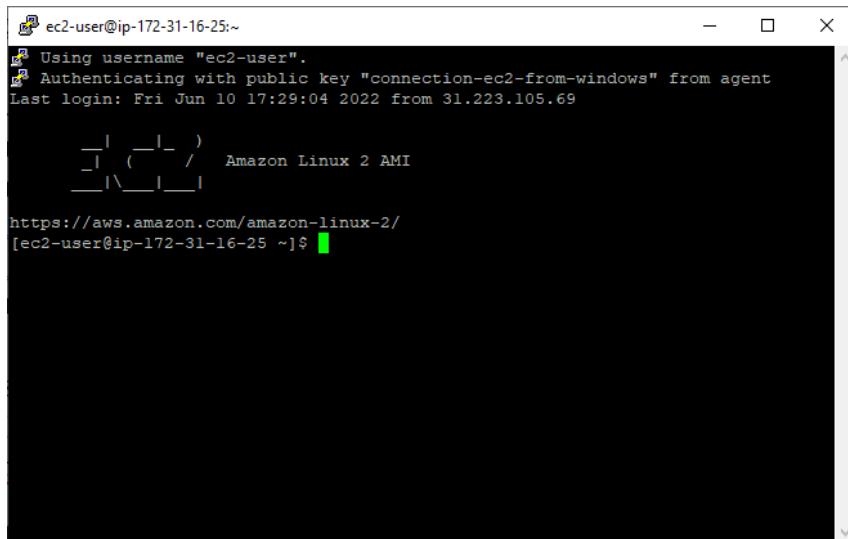
Bu kılavuzun bu aşamasında şu seçimler ile devam edelim.

- İsim olarak ‘seminer1’ seçiyoruz.
- İşletim sistemi imajı olarak Amazon Linux seçip ilerliyoruz.

- Instance type alanında ücretsiz deneme imkânı sunulan ‘t2.micro’ seçeneğini seçiyoruz.
- Key pair alanı için anahtar oluşturulması gerekmektedir. Bu yüzden Create new key pair diyoruz. Key’e isim olarak, “connection-ec2-from-windows” ismini verelim. Anahtar çifti tipini RSA ve gizli key formatını da ‘ppk’ seçiyoruz. Pem formatı OpenSSH için ‘.ppk’ formatı ise windows üzerinden sunucuya bağlanırken kullanılacak olan PuTTY aracı için kullanılır. Bu seçimlerden sonra dosya bilgisayara inecektir.
- Gelişmiş ayarlarda bulunan ‘Tenancy’ seçeneğini ‘Shared’ yani paylaşımı olarak belirliyoruz.
- Yine gelişmiş ayarlarda bulunan ‘User data’ alanına şu kod satırı yazılır:

```
#!/bin/bash
yum update -y, böylelikle bulut sunucu ilk açıldığında güncellemeleri otomatik olarak yapacaktır.
```
- Ağ ayarları alanında, Firewall için SSH, HTTP ve HTTPS seçeneklerinin üçünü de seçelim. Ve tüm bu seçimler için bağlantı kısıtlaması olmasın. Yani 0.0.0.0/0 şeklinde atanmış olur. Böylece IPv4 adresinden gelen tüm isteklere izin verilir.
- Launch instance diyerek bulut sunucusu ayağa kaldırılacaktır.

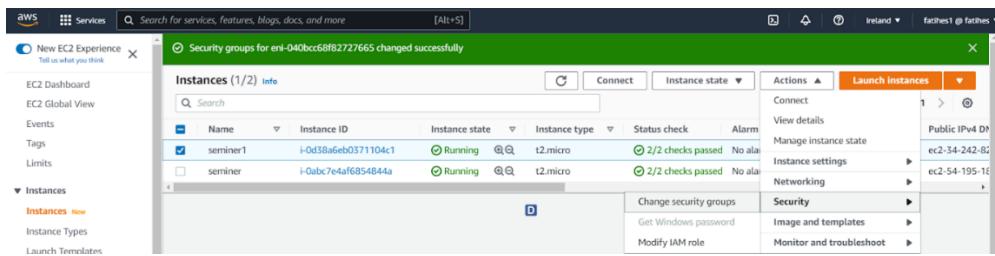
PuTTY uygulamasını açtıktan sonra bağlanmak için ilk işlem olarak “ec2-user@PUBLIC_IP_ADDRESS” formatında PUBLIC_IP_ADDRESS kısmında kendi seminar1 adında oluşturduğumuz bulut sunucunun IP adresini ekleriz Sonrasında ise yine PuTTY üzerinden sol tarafta bulunan alanda, connection→SSH→Auth üzerinde doysa seçme kısmında indirilmiş olan gizli şifre dosyasını seçeriz. Sonrasında ‘open’ diyerek sunucuya bağlanılır. Bağlantıdan sonra *Şekil: 30*daki gibi bir ekran bizi karşılar. ‘sudo su’ komutuyla root kullanıcı olduktan sonra işlevlere sonsuz yetki sahibi oluruz.



Şekil 30: PuTTY ile AWS EC2 sanal bulut sunucusuna bağlanmış hali.

Bu işlemden sonra daha önce S3 bucket üzerinde canlıya alınan siteyi sunucu üzerinden canlıya alalım. Bu işlem için ilk olarak nginx kullanılmalıdır. `amazon-linux-extras install nginx1.12` komutuyla indirmiş oluruz. `service nginx start` ile servis çalıştırılır. `chkconfig nginx on` komutuyla ise sunucu her açıldığında otomatik çalıştırılmasını sağlar.

Daha önceden S3 başlığında, EC2 üzerinden S3’e tam erişim için oluşturulan IAM rolünü bu bulut sunucusu atamamız gereklidir. Bulut sunucu seçiliyken, Actions→Security→Modify IAM role seçeneklerini takip ederek oluşturulmuş olan role ataması yapılır.



Şekil 31: AWS EC2 instance'a güvenlik grubu eklenmesi

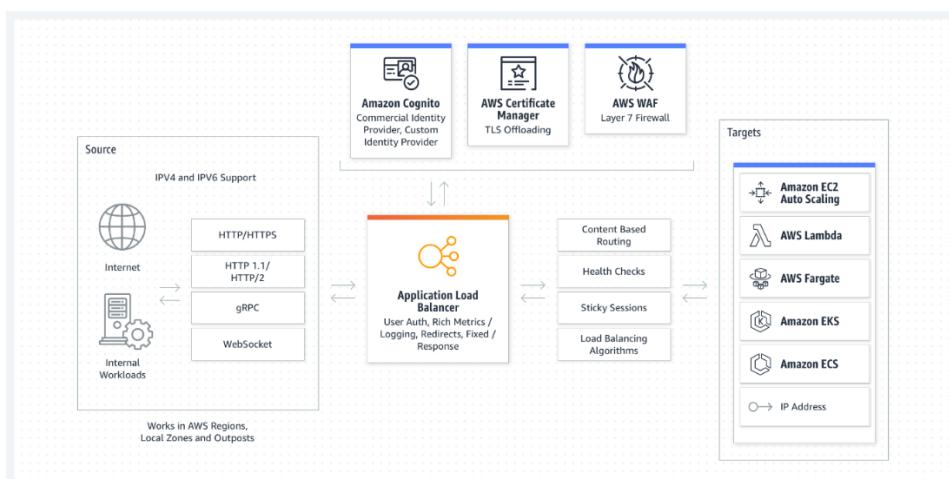
Tarayıcı üzerinden `http://[PUBLIC_IP_ADDRESS]` şeklinde girildiğinde nginx'in karşılama sayfası ortaya çıkacaktır.

Atanan rolü kullanmak için ilk olarak `aws s3 ls` komutu ile S3 üzerinde oluşturulmuş bucket'lar listelenecektir. S3 üzerinde static bir web sayfası bulunuyordu. Onu nginx sunucu üzerinde paylaşmak için aşağıdaki adımları takip ederiz:

- `cd /usr/share/nginx/html` dizinine gideriz.
- `rm index.html` diyerek var olan html dosyası silinir.
- `aws s3 ls [BUCKET_NAME]` ile static web sayfasının bulunduğu bucket kontrol edilir.
- `aws s3 cp s3://[BUCKET_NAME]/index.html .` komutu ile bulunulan dizine dosyalar kopyalanır.
- Aynı şekilde `aws s3 cp s3://[BUCKET_NAME]/clouds.jpg .` komutu ile bulunan dizine görsel de alınır.
- `http://[PUBLIC_IP_ADDRESS]` adresine gittiğimizde web sayfası görünecektir.

4.6.6. Elastic Load Balancing Service (ELB)

EC2 ve container'lar ile kullanılabilen bir servistir. AWS'in yönetilebilen yük dağıtım servisidir. Uygulamaların ölçeklenebilirliğini iyileştirmek için ağ trafigini dağıtmansa imkân tanır. Büyünlüşmiş sertifika yönetimi, kullanıcı kimlik doğrulaması ve SSL/TLS şifre çözme ile uygulamalarınızın güvenliğini sağlarsınız. Uygulamaları yüksek erişilebilirlik ve otomatik ölçeklendirme ile sunabilirsiniz. Uygulamalarınızın durumunu ve performansını gerçek zamanlı olarak izleyebilir, sorunları ortaya çıkarabilir ve SLA uygunluğunu sürdürürbilirsınız. Elastic Load Balancing (ELB), gelen uygulama trafigini bir veya daha fazla erişilebilirlik alanında (AZ) birden çok hedef ve sanal cihaz arasında otomatik olarak dağıtır.



Şekil 32: Amazon ELB (yük dengeleyici) çalışma diyagramı

4.6.7. EC2 Auto Scaling

Amazon EC2 Auto Scaling uygulama erişilebilirliğini korumanıza yardımcı olur ve EC2 bulut sunucularını tanımladığınız koşullara göre otomatik olarak eklemenize veya kaldırmanızı olanak tanır. Filonuzun sağlığını ve erişilebilirliğini korumak için EC2 Auto Scaling'in filo yönetim özelliklerini kullanabilirsiniz. EC2 bulut sunucularını eklemek veya kaldırmak için EC2 Auto Scaling'in dinamik ve tahmini ölçeklendirme özelliklerini de kullanabilirsiniz. Dinamik ölçeklendirme, değişen talebe cevap verir ve tahmini ölçeklendirme, öngörülen talebe göre doğru sayıda EC2 bulut sunucusunu otomatik olarak zamanlar. Dinamik ölçeklendirme ve tahmini ölçeklendirme, daha hızlı ölçeklendirmek için birlikte kullanılabilir.

İster bir isterse binlerce Amazon EC2 bulut sunucusu çalıştırıyor olsa, Amazon EC2 Auto Scaling'i kullanarak hatalı Amazon EC2 bulut sunucularını ve kötü durumdaki uygulamaları tespit edebilir ve bulut sunucularını müdahale etmeden değiştirebilirsiniz. Bu durum, uygulamanızın beklediğiniz işlem kapasitesine sahip olduğundan emin olmanızı sağlar. Amazon EC2 Auto Scaling, EC2 bulut sunucuları için filo yönetimini otomatikleştirmeyi amacıyla üç temel işlev sahiptir:

- Çalışan bulut sunucularının durumunu izleme

Amazon EC2 Auto Scaling, uygulamanızın trafik aldığından ve EC2 bulut sunucularının düzgün çalıştığından emin olmanızı sağlar. Amazon EC2 Auto Scaling düzenli olarak sistem durumu denetimleri gerçekleştirerek iyi durumda olmayan bulut sunucularını belirler.

- Kötü durumdaki bulut sunucularını otomatik olarak değiştirme

Kötü durumdaki bir bulut sunucusu denetimden geçemediğinde Amazon EC2 Auto Scaling bunu otomatik olarak sonlandırır ve yenisiyle değiştirir. Bu da bulut sunucusunun değiştirilmesi gerektiğinde manuel olarak müdahale etmenize gerek kalmadığı anlamına gelir.

- Erişilebilirlik alanlarındaki kapasiteyi dengeleme

Amazon EC2 Auto Scaling, bulut sunucularını alanlar arasında otomatik olarak dengeleyebilir ve yeni bulut sunucularını her zaman tüm filonuzdaki alanlar arasında mümkün olduğunda dengeli olacak şekilde başlatır.

EC2 Auto Scaling kullanıcılarına esneklik sunmaktadır. Örneğin bir kullanıcı, sanal makineleri 5 dakika boyunca %90'dan fazla CPU kaynağı kullanırsa, yeni sanal makine oluştur ve bu sanal makine diğer sanal makinelerin CPU kaynağı kullanımı %30 değerinin altına düşene kadar çalışın şeklinde bir talimat oluşturabilir. Böylelikle kullanıcı tüm süreci otomatikleştirebilir.

4.6.8. EC2 Placement Group

Yeni bir EC2 bulut sunucusu başlattığınızda, EC2 hizmeti ilgili arızaları en aza indirmek için bulut sunucusunu tüm bulut sunucularınız temel donanıma yayılacak şekilde yerleştirmeye çalışır. İş yükünüzün gereksinimlerini karşılamak için birbirine bağlı bir grup örneğin yerleşimini etkilemek için yerleşim gruplarını kullanabilirsiniz. İş yükünün türüne bağlı olarak, aşağıdaki yerleştirme stratejilerinden birini kullanarak bir yerleşim grubu oluşturabilirsiniz:

- **Küme** – Bir erişilebilirlik alanı içinde birbirine yakın paketlerdir. Yani aynı makinede çalışır. Bu strateji, iş yüklerinin, HPC uygulamalarında tipik olan, sıkıca bağlanmış

düğümler arası iletişim için gerekli olan düşük gecikmeli ağ performansını elde etmesini sağlar. AWS bu hizmeti kullanırken kullanıcılarından dikkat etmesi gereken uyarıları bulunur:

- Aynı EC2 Instance tiplerini kullanılmasını önerir. m4.xlarge ile c4.xlarge gibi farklı tiplerde olmamasını önerir.
- Bu işlemin tek bir oluşturma isteği ile yapılmasını ister. İlk başta dört sunucu ile başlayarak sonradan 3 tane daha ekleme yapılmamasını bekler. Kurulumun iyi planlanması ve tek seferde gerçekleştirilmesi istenir.
- Bir sanal makineyi durdurup, tekrar başlatırken hepsinin aynı anda yapılmasını istemektedir.
- **Bölümleme** – Örneklerinizi mantıksal bölgeler arasında yayar, böylece bir bölümdeki örnek grupları, temel donanımı farklı bölgelerdeki örnek gruplarıyla paylaşmaz. Bu strateji genellikle Hadoop, Cassandra ve Kafka gibi büyük dağıtılmış ve çoğaltılmış iş yükleri tarafından kullanılır. Uygulamanın farklı fizikal sunucularda olmasını, fizikal sunucuya bir sorun olması durumunda tüm hizmetin durmasının istediği durumlarda uygulanır.
- **Yayılma** – İlişkili arızaları azaltmak için küçük bir örnek grubunu farklı temel donanımlara yerleştirir.

EC2, temelde binlerce fizikal sunucunun biri üzerinde çalışan sanal makinelerdir. EC2 üzerinde oluşturulmuş sanal makineleriniz birbirinden farklı fizikal makinelerde çalışıyor olabilir. Her ne kadar sunucular arasında iletişim çok hızlı olabilse de bazı durumlarda bu hızın yetersiz olduğu durumlar oluşabilir. Yani çok düşük gecikmeye ihtiyaç duyulabilir. Diğer bir deyişle ise low latency (düşük gecikme) ve high throughput (yüksek verim) gereği durumlarda kullanımına uygundur.

4.6.9. EC2 Detaylı Kullanımı

4.6.9.1. Windows İşletim Sistemine Sahip Sanal Makine Kurulması

Windows işletim sistemine sahip bir sanal makine oluşturmadan önce bir güvenlik grubu (security group) oluşturulmalıdır. Bu güvenlik grubu üzerinden hangi bağlantılarla izin verileceği gibi tanımlamalar yapılır. Bir güvenlik grubu oluşturmak için EC2 kontrol paneli üzerinde sol tarafta bulunan Network & Security kategorisinden Security Groups seçilir. Kullanıcının karşısına çıkacak olan ekran *Şekil: 33*'te belirtilmiştir.

The screenshot shows the AWS Management Console interface for managing security groups. The left sidebar is collapsed, and the main area displays a table titled "Security Groups (5) Info". The table has columns for Name, Security group ID, Security group name, VPC ID, Description, and Owner. The rows list five security groups: "Ec2-Security-Group", "launch-wizard-3", "launch-wizard-2", "default", and "launch-wizard-1". The "Security Groups" link in the Network & Security section of the sidebar is highlighted with a red box.

Name	Security group ID	Security group name	VPC ID	Description	Owner
sg-019487c5a8a237320	vpc-00b208876dfb018f9	Ec2-Security-Group		EC2 accessibility ssh, h...	838497902169
sg-0569ff01a1576629ce8	vpc-00b208876dfb018f9	launch-wizard-3		launch-wizard created ...	838497902169
sg-0722a2254caf141e	vpc-00b208876dfb018f9	launch-wizard-2		launch-wizard-2 create...	838497902169
sg-08d47e2ed77428e6e	vpc-00b208876dfb018f9	default		default VPC security gr...	838497902169
sg-095f98fdf6ae8d691	vpc-00b208876dfb018f9	launch-wizard-1		launch-wizard-1 create...	838497902169

Şekil 33: AWS EC2 güvenlik gruplarının listelendiği sayfa.

Açılan sayfada sağ üstte bulunan buton ile yeni bir güvenlik grubu oluşturulabilir. İlk işlem olarak güvenlik grubuna bir isim ve açıklama girilmelidir. Bu aşamadan sonra “Inbound rules” altında kurallar oluşturulur. Bu kurallar oluşturulan sanal makineye bağlanmak için kullanılabilecek yöntemleri tanımlamaktadır. Sırasıyla SSH, HTTP ve HTTPS için destination yani hedef seçeneği “custom” yapılır ve hedef alanına `0.0.0.0/0` tanımlanır. Bu tanımlama sayesinde IPv4 ve IPv6 olmak üzere iki hedeften de gelecek tüm istekler ile sanal makinaya erişilmesi sağlanır. Bu varsayılan isteklerin yanında Windows üzerinden uzak masaüstü bağlantısı ile erişebilmek için ek bir tanımlama daha yapılmalıdır. Bu tanımlama şu şekilde oluşturulur:

Tip olarak “Custom TCP Protocol” seçilir. “Port range” değeri 3389 olarak tanımlanır ve yukarıda tanımlanan kurallarda olduğu gibi hedef için değer `0.0.0.0/0` olarak belirlenir. Böylelikle her cihazdan erişime açık bir uzak sunucu oluşturulmuş olur.

Güvenlik grubu tanımlandıktan sonra Windows işletim sistemine sahip sanal makine oluşturulmalıdır. EC2 kontrol paneli üzerinden “Launch instance” butonuyla bir sanal makine oluşturulur. Sanal makineyi oluşturmak için aşağıdaki adımlar izlenebilir:

- Application and OS Images ayarı olarak arama alanına Windows 2016 yazılır ve base “Microsoft Windows Server 2016 Base” AMI’ı seçilir.
- Instance type olarak sunucunun gereksinimine göre bir tür seçilir. Bu kılavuz için ücretsiz kullanma imkânı sunulan t2.micro kullanılmıştır.
- Key Pair seçeneğinde başlık 4.6.5. EC2 Servisi ile Sanal Makine Oluşturulması üzerinde oluşturulmuş olan key yani anahtar kullanılabilir.
- Network settings altında bulunan Firewall için değeri bu başlık altında oluşturulan güvenlik grubu seçilmelidir. Bu işlem için “Select existing security group” seçeneği kullanılarak, oluşturulmuş olan güvenlik grubu seçilir.
- Gelişmiş ayrıntılar seçeneğinin altında bulunan IAM instance profile kısmında daha önce oluşturulmuş olan EC2-S3-Full-access rolü seçilir.
- Son işlem olarak turuncu “Launch instance” butonu ile sanal makine oluşturulur.

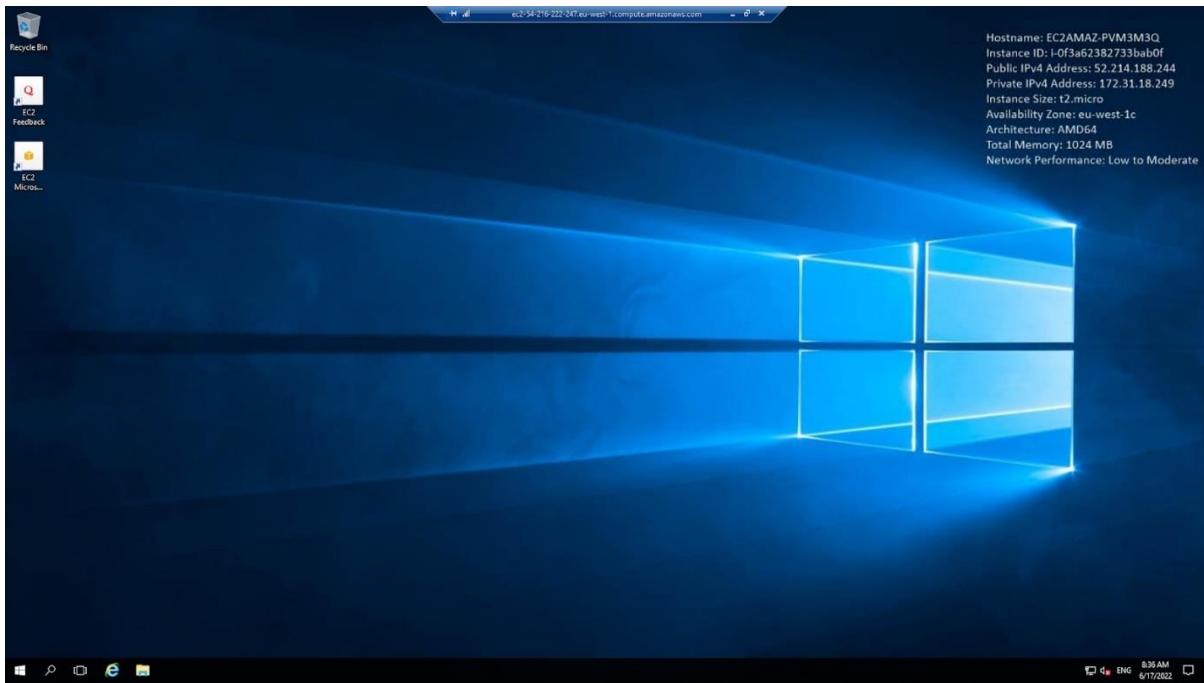
Bu işlemler sonucunda Windows işletim sistemine sahip sanal makine oluşturulmuş olur. Oluşturulan sanal makine seçili iken actions butonuna tiklanır ve alt sekmelerde görünen security sonrasında ise “Get Windows password” diyerek Windows işletim sistemine sahip sanal makineye bağlanırken kullanılacak olan şifre ve DNS bilgileri verilir. Şifreyi vermeden önce private key istemektedir. Bu adımda daha önce bilgisayara indirilen dosya kullanılır. Tüm işlemler sonunda uzak sunucudaki sanal bilgisayara bağlanmak için aşağıdaki bilgiler AWS tarafından sunulur:

- Public DNS bilgisi
- Kullanıcı adı bilgisi
- Parola bilgisi

Bu işlemlerden sonra yerel bilgisayar üzerinden Windows tuşu + R tuşuna basılır. Ekrana çıkan çalıştır dosyasına “mstsc” komutu girilir ve uzak masaüstü bağlantı ekranı gelir. AWS tarafından sağlanan bilgiler ile bağlantı sağlanır. Böylelikle uzak sunucuda bulunan Windows sanal bilgisayara kullanıcı ara yüzü üzerinden erişilmiş olur.

4.6.9.2. Sanal Makineye Yeni Volume Eklenmesi

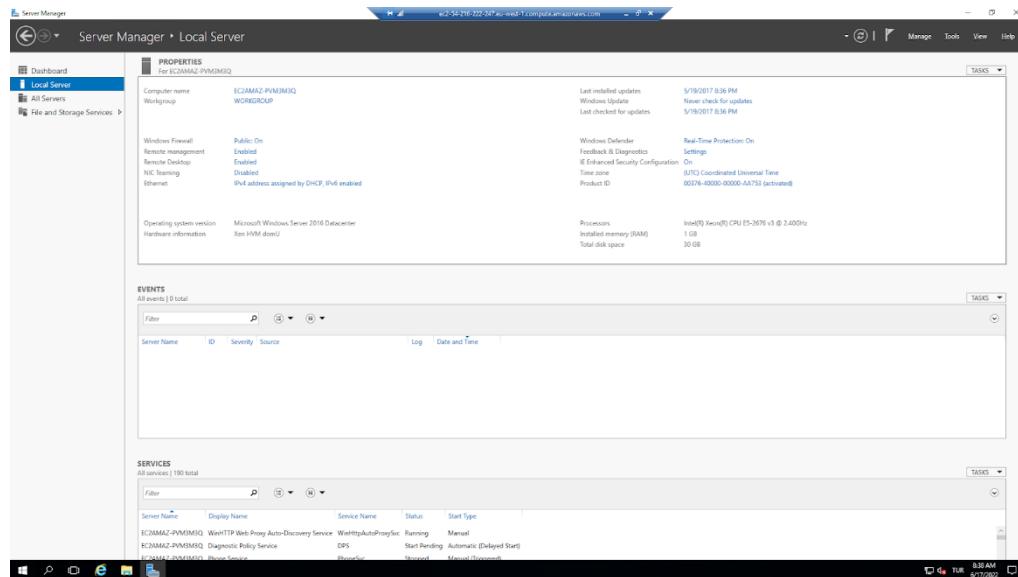
Windows sanal makineye uzak sunucu bağlantı ile bağlanıldığında *Şekil: 34*’teki ekran kullanıcıyı karşılar.



Sekil 34: AWS EC2 ile oluşturulmuş Windows sanal makinesine bağlanıldığındaki ekran

Şimdi sırayla şu adımları izleyerek disk yönetim sistemine girelim:

- Sol altta bulunan Windows tuşuna tıklayalım.
- Açılan menüde “Server Manager” seçeneğini seçelim.
- Karşımıza çıkan *Sekil: 35’teki ekranda ilk etapta sol tarafta bulunan “local server” seçeneğini sonrasında sağ üstte bulunan “tools” seçeneklerine sırasıyla tıklayalım.*



Sekil 35: Sanal bulut sunucunun sunucu yönetim ekranı

- Tools seçeneğine tıklandığında açılır menüden “Computer Management” ve sonrasında ekrana gelen pencere de sol altta bulunan “Disk Management” seçeneklerini takip edelim.
- Karşımıza instance kurulurken seçtiğimiz kök yani root volume gelecektir.

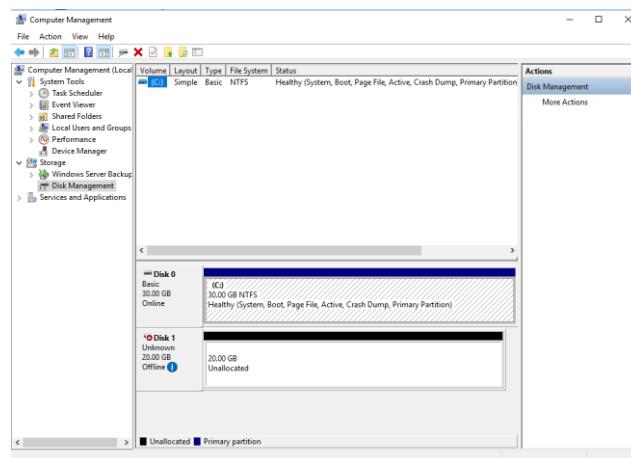
Bazı durumlarda sanal makinenin depolama alanına arttırmaya ihtiyaç duyulur. Fiziksel makinelerde bu işlem yeni bir depolama aygıtı alıp eklemek veya var olan ile yer değiştirmek şeklinde oluşturulur. Bulut bilişimin sunduğu bir diğer avantaj olan esneklik burada devreye girer. Var olan dosyaları kaybetmeden depolama alanı artırlabilir. Şimdi yeni bir volume ekleyip bu volüme ile sanal makineyi birleştirelim.

Bu işlemi yapmak için sırasıyla aşağıdaki adımlar izlenebilir:

- EC2 kontrol paneli açılır.
- Sol menüde bulunan seçeneklerden “Elastic Block Store” altında bulunan “Volumes” seçeneğine tıklanır.
- Sağ üstte bulunan turuncu “Create volume” seçeneği ile oluşturma işlemi başlatılır.
- Volume türü ve alanı seçilir. Bu kılavuz için gp2 ve 20 GiB seçenekleri ile devam edelim.
- Bir disk (volume) bir sanal makineye bağlamak için bu iki kaynağın aynı AZ yani erişilebilirlik alanında olması gereklidir. Windows sanal makinemizin hangi AZ üzerinde barındığını bulmak için EC2 kontrol panelinde listelenen instance’ler içerisinde görebilir. Bu kılavuz hazırlanırken oluşturulmuş olan sanal makine “eu-west-1c” AZ’sinde bulunmaktadır. Bu yüzden volume oluştururken bu değer seçilir.
- Oluşturulurken dikkat edilmesi gereken bir diğer durum, volume oluşturulma anında Encryption seçeneğinin aktif edilebilmesidir. Ancak, sanal makine oluşturulurken disk seçimi ekranında seçilen kök volume için bu seçenek aktif edilemiyor. Bir sanal makinenin ilk oluşturulan root volume için bu seçenek açılamaz. Ancak EBS diskler oluşturulurken şifreleme seçeneği seçilerek oluşturulabilir.
- İsteğe bağlı olarak oluşturulan volume’e bir tag değeri atanabilir.
- Son adım olarak turuncu “Create volume” seçeneğine tıklanır.

Volume oluşturulduktan sonra bu volume bir sanal makineye atanmalıdır ki kullanılabilse. Bu işlem için atanacak volume seçili iken “Actions” butonu kullanılır ve “Attach volume” seçeneğine tıklanır. Açılan sayfada hangi instance için (sanal makine) atama yapılacağı seçilir ve “Attach volume” butonu ile atama yapılır.

Bu işlemlerden sonra Windows sanal makineye döndüğümüzde aşağıdaki *Sekil: 36* bizi karşılar.

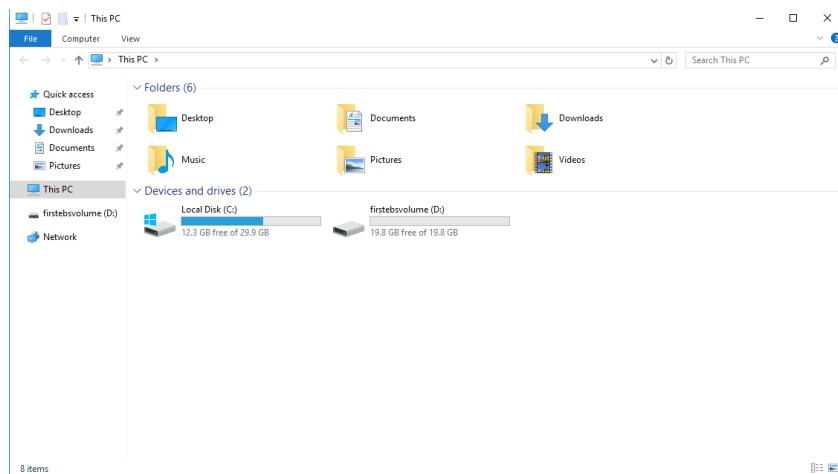


Sekil 36: Windows işletim sisteme sahip instance’ın tanımlı volume’leri (disk)

Göründüğü gibi az önce oluşturulan disk başarıyla sanal makineye eklenmiştir. Ancak diskin aktifleştirilmesi gerekmektedir. Bunun için:

- Disk 1 yazısına sağ tıklanır ve “Online” seçeneğine tıklanır.
- Disk 1 yazısına tekrardan sağ tıklanır ve bu sefer “Initiate disk” seçeneğine tıklanır. Sunulan iki opsiyondan GPT olan seçilir. Disk makineye tanıtılmış olur.
- Bu işlemden sonra artık diskin makineye bağlanması gereklidir. Bunun için ilk olarak sağ tık yaparak “New Volume” seçilir.
- Diskin ne kadarını tanıtılması istediği sorulur. Bu kılavuz çerçevesinde tamamı diyerek devam edebiliriz.
- Windows işletim sisteminde disklere bir harf atanır. D harfi seçili iken devam edebiliriz.
- Diski formatlamak istenilip/istenilmediği sorulur. “Perform a quick format” opsiyonu seçili iken devam edilir. En son adımda “Finish” diyerek işlemler tamamlanır.

Windows tuşuna basıp “This PC” diye aratarak bilgisayarım seçeneğine gidilir. Bu ekrana gidildiğinde sanal makine oluşturulurken belirtilen root volume ve az önce oluşturulmuş olan EBS volume aşağıdaki *Şekil: 37’deki gibi* görülür.



Şekil 37: Windows işletim sistemine sahip sanal makine

Gerektiği durumda volume’lerin listelendiği listeden, gerekli volume seçilerek Actions ve modify volume seçenekleri ile kapasite artırmak mümkündür. Örneğin az önce oluşturulan EBS volume değerini 20 GB daha artıralım. Windows sanal makineye girildiğinde yeni 20 GB boyuta sahip disk tanımlanmış olur.

Bu volume istenirse yukarıdaki işlemlerde yapıldığı gibi yeni bir harf ataması ile bir disk olarak atanabilir. İstenirse de var olan, cihaz tarafından tanınan, volume’e sağ tıklayarak “Extend volume” seçeneği ile var olan volume genişletilebilir. Böylelikle dosyalar silinmeden var olan disk depolama kapasitesi artırılmış olur.

4.6.9.3. RAID Konfigürasyonu

Amazon EBS ile, bulut sunucunuz için belirli RAID yapılandırması işletim sistemi tarafından desteklentiği sürece, geleneksel bir yalın donanım sunucuya kullanabileceğiniz standart RAID yapılandırmalarından herhangi birini kullanabilirsiniz. Bunun nedeni, tüm RAID'in yazılım düzeyinde gerçekleştirilmeleridir.

Amazon EBS birim verileri, tek bir bileşenin arızalanmasından kaynaklanan veri kaybını önlemek için bir erişilebilirlik alanındaki birden çok sunucu arasında çoğaltırlır. Bu çoğaltma, Amazon EBS birimlerini tipik ticari disk sürücülerinden on kat daha güvenilir hale getirir.

Bir RAID 0 dizisi oluşturmak, bir dosya sistemi için tek bir Amazon EBS biriminde sağlayabileceğinizden daha yüksek bir performans düzeyi elde etmenize olanak tanır.

Girdi/Çıktı performansı çok önemli olduğunda RAID 0 kullanılır. RAID 0 ile G/Ç, birimler arasında bir şerit halinde dağıtilır. Bir birim eklerseniz, doğrudan aktarım hızı ve IOPS eklemesini elde edersiniz. Ancak, şeridin performansının kümedeki en kötü performans gösteren birim ile sınırlı olduğunu ve kümedeki tek bir birimin kaybının dizi için tam bir veri kaybıyla sonuçlandığını unutmamak gereklidir.

Bir RAID 0 dizisinin elde edilen boyutu, içindeki birimlerin boyutlarının toplamıdır ve bant genişliği, içindeki birimlerin kullanılabilir bant genişliğinin toplamıdır. Örneğin, 4.000 sağlanan IOPS'ye sahip iki adet 500 GiB io1 biriminin her biri, kullanılabilir 8.000 IOPS bant genişliği ve 1.000 MiB/s aktarım hızı ile 1000 GiB RAID 0 dizisi oluşturur.

RAID 5 ve RAID 6, Amazon EBS için önerilmez çünkü bu RAID modlarının eşlikli yazma işlemleri, birimleriniz için mevcut olan IOPS'nin bir kısmını tüketir. RAID dizinizin yapılandırmasına bağlı olarak bu RAID modları, RAID 0 yapılandırmasından %20-30 daha az kullanılabilir IOPS sağlar. Artan maliyet, bu RAID modlarında da bir etkendir; aynı birim boyutları ve hızları kullanıldığında, 2 hacimli RAID 0 dizisi, maliyeti iki katına çıkan 4 hacimli RAID 6 dizisinden daha iyi performans gösterebilir.

RAID 1'in Amazon EBS ile kullanılması da önerilmez. Veriler aynı anda birden çok birime yazılıdığından RAID 1, RAID olmayan yapılandırmalara göre Amazon EC2'den Amazon EBS'ye daha fazla bant genişliği gerektirir. Ek olarak, RAID 1 herhangi bir yazma performansı iyileştirmesi sağlamaz.

Linux işletim sistemine sahip bir sanal bulut sunucuda RAID 0 dizisi kurmak önemlidir. Bu prosedürü gerçekleştirmeden önce RAID 0 dizinizin ne kadar büyük olması gereğine ve kaç IOPS sağlamak istediğiniz karar vermeniz gereklidir. Bu işlemi tamamlamak için şu adımlar izlenebilir:

- Diziniz için Amazon EBS birimlerini oluşturun. Diziniz için aynı boyuta ve IOPS performans değerlerine sahip birimler oluşturun. EC2 bulut sunucunuzun kullanılabilir bant genişliğini aşan bir dizi oluşturmadığınızdan emin olun.
- Amazon EBS birimlerini diziyi barındırmak istediğiniz örneğe ekleyin.
- Yeni eklenen Amazon EBS birimlerinden mantıksal bir RAID cihazı oluşturmak için `mdadm` komutunu kullanın. `number_of_volumes` için dizinizdeki birim sayısını ve `device_name` yerine dizideki her birim için aygit adlarını (`/dev/xvdf` gibi) değiştirin. Ayrıca dizi için `MY_RAID` değerini kendi benzersiz adınızla değiştirebilirsiniz.
- Cihaz adlarını bulmak için `lsblk` komutu ile sanal makinenizdeki cihazları listeleyebilirsiniz.
- Bir RAID 0 dizisi oluşturmak için aşağıdaki komutu çalıştırın (diziyi şeritlemek için `--level=0` seçeneğine dikkat edin):
`sudo mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=0 --name=MY_RAID --raid-devices=number_of_volumes device_name1 device_name2`
- RAID dizisinin başlatılması ve eşitlenmesi için zaman tanıyın. Bu işlemlerin ilerlemesini aşağıdaki komutla takip edebilirsiniz:
`sudo cat /proc/mdstat`
Aşağıdaki örnek çıktıdır:

```
Personalities : [raid0]
md0 : active raid0 xvdc[1] xvdb[0]
      41910272 blocks super 1.2 512k chunks
```

unused devices: <none>

Genel olarak, aşağıdaki komutla RAID diziniz hakkında ayrıntılı bilgileri görüntüleyebilirsiniz:

```
sudo mdadm --detail /dev/md0
```

Asağıdaki örnek çıktıdır:

/dev/md0:

```
        Version : 1.2
Creation Time : Wed May 19 11:12:56 2021
    Raid Level : raid0
    Array Size : 41910272 (39.97 GiB 42.92 GB)
  Raid Devices : 2
Total Devices : 2
  Persistence : Superblock is persistent
```

```
Update Time : Wed May 19 11:12:56 2021
          State : clean
Active Devices : 2
Working Devices : 2
Failed Devices : 0
Spare Devices : 0
```

Chunk Size : 512K

Consistency Policy : none

```
Name  : MY_RAID
UUID  : 646aa723:db31bbc7:13c43daf:d5c51e0c
Events : 0
```

Number	Major	Minor	RaidDevice	State	
0	202	16	0	active sync	/dev/sdb

1 202 32 1 active sync /dev/sdc

- RAID dizinizde bir dosya sistemi oluşturun ve bu dosya sistemine daha sonra bağlandığınızda kullanmak üzere bir etiket verin. Örneğin, MY_RAID etiketli bir ext4 dosya sistemi oluşturmak için aşağıdaki komutu çalıştırın:
`sudo mkfs.ext4 -L MY_RAID /dev/md0`
Uygulamanızın gereksinimlerine veya işletim sisteminizin sınırlamalarına bağlı olarak, ext3 veya XFS gibi farklı bir dosya sistemi türü kullanabilirsiniz (ilgili dosya sistemi oluşturma komutu için dosya sistemi belgelerinize bakın).
 - RAID dizisinin önyükleme sırasında otomatik olarak yeniden birleştirildiğinden emin olmak için RAID bilgilerini içerecek bir yapılandırma dosyası oluşturun:
`sudo mdadm --detail --scan | sudo tee -a /etc/mdadm.conf`
Amazon Linux dışında bir Linux dağıtımını kullanıyorsanız bu komutu değiştirmeniz gerekebilir. Örneğin, dosyayı farklı bir konuma yerleştirmeniz veya `--examine` parametresini eklemeniz gerekebilir. Daha fazla bilgi için Linux bulut sunucunuzda `man mdadm.conf` dosyasını çalıştırın.

- Yeni RAID yapılandırmanız için blok cihaz modüllerini düzgün şekilde önceden yüklemek üzere yeni bir ram disk görüntüsü oluşturun:
`sudo dracut -H -f /boot/initramfs-$(uname -r).img $(uname -r)`
- RAID diziniz için bir bağlama noktası oluşturun.
`sudo mkdir -p /mnt/raid`
- Son olarak, oluşturduğunuz bağlama noktasına RAID aygıtını monte edin:
`sudo mount LABEL=MY_RAID /mnt/raid`
 RAID aygıtınız artık kullanıma hazırdr.

Linux işletim tarafında durum böyledir. Daha önceki başlıklar altında oluşturduğumuz Windows işletim sistemine sahip sanal bilgisayara RAID 5 konfigürasyonun nasıl yapıldığını beraber görelim. Bu işlemler için sırasıyla aşağıdaki adımlar tanımlanır.

- *Başlık 4.6.9.2. Sanal Makineye Yeni Volume Eklenmesi* konusunu referans alarak 3 adet volume oluşturarak başlayalım. Her volume' e tür olarak gp2, erişilebilirlik alanı olarak Windows sanal makine ile aynı AZ'yi ve sırasıyla etiket değerlerini de name anahtarına karşılık ‘birinci’, ‘ikinci’ ve ‘ucuncu’ şeklinde değerler atayalım.
- Oluşturulan volume'leri sırasıyla Windows işletim sistemine sahip sanal makineye ‘attach’ işlemini uygulayalım. Yani oluşan diskleri, bu sanal makineye bağlayalım.
- Windows sanal makinemize, uzak masaüstü bağlantısı ile bağlandığımızda tüm diskler disk yönetimi ekranında görünecektir.
- Tüm diskleri sırasıyla sağ tıklama ile ‘online’ yapalım. Online olan her diski de sağ tık ile GTP olarak başlatalım (initlaze).
- Disklerden birine sağ tıklarsak “New RAID-5 Volume” seçeneğini kullanabiliriz. Tüm diskleri sırasıyla ‘selected’ alanına çekelim.
- Üç tane 20 GB disk kullanmamıza rağmen, total alan 40 GB görünmektedir. Bunun sebebi RAID-5 dizisidir. RAID-5 dizisi diğer disklerde birer parity bloğu tutuğunu için tüm depolama alanı kullanılmayacaktır.
- İleri diyerek bir harf ve isim ataması yapıp kurulumu tamamlarız. Kurulum tamamlanırken diskleri dinamik diske çevirmek için işletim sistemi izin isteyebilir. Bu adımda izin verip devam edilmelidir.

Tüm bu işlemlerden sonra bilgisayarım üzerinden baktığımızda raid-5 diski görünür. Her dosya üç diske birden yazılacaktır. Disklerden biri kaybedilse bile dosyalara ve diğer raid-5 disklerine erişmeye devam edebiliriz.

Bu işlemlerden sonra Windows işletim sistemine sahip sanal makineyi silmek için terminate edebiliriz. Terminate edilen sanal makinenin kök diski otomatik silinirken, EBS üzerinden sonradan oluşturulan diskler otomatik olarak silinmez. Başka bir sanal bilgisayara aktarılmak üzere bekletilir.

4.6.9.4. EC2 ile Snapshots Kullanımı

EBS birimleri, Amazon EC2 için birincil kalıcı depolama seçeneğidir. Bu blok depolamayı, veri tabanları gibi yapılandırılmış veriler veya bir birimdeki dosya sistemindeki dosyalar gibi yapılandırılmış veriler için kullanabilirsiniz.

EBS birimleri belirli bir Erişilebilirlik Alanına yerleştirilir. Birimler, herhangi bir tek bileşenin arızalanmasından kaynaklanan veri kaybını önlemek için birden çok sunucu arasında çoğaltırlar. Başarısızlık, hacmin boyutuna ve performansına bağlı olarak hacmin tamamen veya kısmen kaybolması anlamına gelir.

EBS hacimleri, yüzde 0,1-0,2'lik bir yıllık başarısızlık oranı (AFR) için tasarlanmıştır. Bu, EBS birimlerini, yaklaşık yüzde 4'lük bir AFR ile başarısız olan tipik ticari disk sürücülerinden 20 kat daha güvenilir hale getirir. Örneğin, 1 yıl boyunca çalışan 1.000 EBS biriminiz varsa, bir veya iki birimin başarısız olmasını beklemelisiniz.

Amazon EBS, verilerinizin belirli bir zamanda yedeklerini almak için bir anlık görüntü özelliğini de destekler. Tüm EBS birim türleri, dayanıklı anlık görüntü yetenekleri sunar ve yüzde 99,999 kullanılabilirlik için tasarlanmıştır.

Amazon EBS, herhangi bir EBS biriminin anlık görüntülerini (yedeklerini) oluşturma olanağı sağlar. Anlık görüntü, EBS birimlerinizin yedeklerini oluşturmaya yönelik temel bir özelliktir. Bir anlık görüntü, EBS biriminin bir kopyasını alır ve onu birden fazla Erişilebilirlik Alanında yedekli olarak depolandığı Amazon S3'e yerleştirir. İlk anlık görüntü, birimin tam bir kopyasıdır; devam eden anlık görüntüler yalnızca artımlı blok düzeyindeki değişiklikleri depolar.

Anlık görüntüsünü aldığınız aynı bölgedeki Amazon EC2 konsolundan bir geri yükleme işlemi gerçekleştirilebilir, bir anlık görüntüsünü silebilir veya etiketler gibi anlık görüntü meta verilerini güncelleysibebilirsiniz.

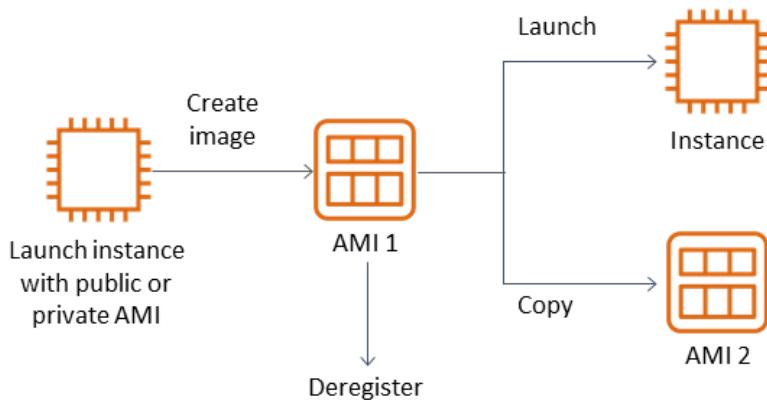
Bir anlık görüntünün geri yüklenmesi, tam birim verileriyle yeni bir Amazon EBS birimi oluşturur. Yalnızca kısmi bir geri yüklemeye ihtiyacınız varsa, birimi farklı bir cihaz adı altında çalışan örneğe ekleyebilirsiniz. Ardından onu bağlayın ve verileri yedekleme biriminden üretim birimine kopyalamak için işletim sistemi kopyalama komutlarını kullanın.

AWS, AMI'ler ve anlık görüntüler oluşturmak ve yönetmek için çok sayıda seçenek sunar. İhtiyaçlarınızı karşılayan yaklaşımı kullanabiliyorsunuz. Birçok müşterinin karşılaştığı yaygın bir sorun, anlık görüntü yaşam döngüsünü yönetmek ve anlık görüntülerini amaca, saklama ilkesine vb. göre net bir şekilde hizalamaktır. Uygun etiketleme olmadan, anlık görüntülerin yanlışlıkla veya otomatik bir temizleme işleminin parçası olarak silinme riski vardır. Ayrıca, hala gerekli olup olmadıklarına dair net bir anlayış olmadığı için tutulan eski anlık görüntüler için ödeme yapabiliyorsunuz.

Bir AMI, bir bulut sunucusu başlatmak için gereken bilgileri sağlar. AMI, görüntü oluşturulduğunda örneğe eklenen EBS birimlerinin kök birimini ve anlık görüntülerini içerir. Yalnızca EBS anlık görüntülerinden yeni örnekler başlatamazsınız; bir AMI'den yeni örnekler başlatmanız gereklidir.

Bir AMI oluşturduğunuzda, kullandığınız hesapta ve bölgede oluşturulur. AMI oluşturma süreci, örneğe eklenen her birim için Amazon EBS anlık görüntülerini oluşturur ve AMI, bu Amazon EBS anlık görüntülerine atıfta bulunur. Bu anlık görüntüler Amazon S3'te bulunur ve son derece dayanıklıdır.

EC2 bulut sunucunuzun bir AMI'sini oluşturuktan sonra, bulut sunucusunu yeniden oluşturmak veya örneğin daha fazla kopyasını başlatmak için AMI'yi kullanabiliyorsunuz. Ayrıca, uygulama geçişi veya DR için AMI'leri bir bölgeden diğerine kopyalayabilirisiniz.



Şekil 38: AWS EC2 AMI çalışma prensibi diyagramı

VMWARE sanal makinesi gibi bir sanal makineyi AWS'ye geçirmiyorsanız, bir EC2 bulut sunucusundan bir AMI oluşturulmalıdır. Amazon EC2 konsolundan bir AMI oluşturmak için örneği seçin, eylemleri seçin, görüntüyü seçin ve ardından görüntüsü (Image) oluştur opsiyonunu seçin.

Bir AMI yaratmak tek bir bulut sunucu ayarı oluşturmak ve bu bulut sununun kök diskinin snapshot'ını alarak diğer bulut sunucuları bu snapshot ile oluşturmak adına önemlidir. Böylelikle birden fazla aynı özelliklere sahip makine oluşturulmak istenildiğinde işlem oldukça kolaylaşır. Örneğin; önceki başlıklar altında oluşturduğumuz Amazon Linux işletim sistemine sahip bulut sunucuya nginx ve S3 içerisinde bulunan static web sayfasını almıştık. Eğer bu işlem birden fazla sanal makine için yapılacak ise, EC2 instance'sının snapshot'u alınır ve diğer sanal makineler bu snapshot ile oluşturulan AMI'lardan oluşturulur. Bu işlemleri yapmak için aşağıdaki adımlar izlenebilir:

- İlk olarak snapshot'ı alınacak olan bulut sunucu makinesi kapatılmalıdır. Aktif olarak çalışan bir sanal makinin snapshot'ını almak risklidir ve sorunlar çıkarabilir.
- Sanal makineyi kapattıktan sonra EC2 kontrol panelinde sol tarafta bulunan elastic block store alt başlığına gidilir ve snapshots seçeneği tıklanır.
- Az önce kapatılan sanal makinin volume'ü seçilerek oluşturulma başlanır.
- Bir açıklama ve isim tag'i belirlenir.
- AWS de bulunan EBS üzerinden yaratılmış volüme'lerin o andaki kopyasını alma işlemine snapshots denir. Bu snapshot'lar S3 bucket'ında tutulur ancak gidip S3 bucket'ından erişilemez ve görüntülenmez. Tüm işlemler EC2 kontrol paneli üzerinden gerçekleştirilir.
- Oluşturulmuş bir snapshot'tan yeni bir volume veya AMI yaratılabilir. Sonrasında bu AMI ile tüm değişiklikleri tutan yeni sanal makineler oluşturulabilir. Başka bir region veya bulunan region altında kopyalama yapılabilir.
- Daha önceki başlıklarda bir root diskin şifrelenmeyeceğini belirtmiştık. Ancak root diskin snapshot'u alınır ve kopyalama yaparken şifreleme seçeneği açılabilir. Sonrasında bu disk oluşturulacak bir sanal makinin kök disk olarak seçilir ise kök disk şifrelenmiş şekilde başlatılmış olur.
- Snapshot seçili iken create volume ile tür, boyut, AZ gibi değerler ile sıfırdan bir volume oluşturulma işlemleri gibi oluşturma yapılabilir.
- Bu başlık altında AMI oluşturmaya odaklanacağımız için; create image diyerek işlemlere başlayabiliriz.

- Bir isim verilmesi istenir, sonrasında mimari ve açıklama seçilir. İsim olarak BaseAMI ve mimari olarak x86-64 değerlerini seçerek devam edelim.
- Sanallaştırma türü olarak “Hardware virtualaziton” seçilir ve oluşturulur.
- AMI oluşturuktan sonra yeni instance oluşturulurken işletim sistemi seçilen ekranda AMI üzerinden oluşturulma yapılmasını istediğimizi ve benim AMI’larım seçeneği altında oluşturulan BaseAMI seçilir.
- Sonrasında önceki başlıklar altında anlatıldığı gibi bir instance oluşturulur. Güvenlik grubu, IAM rolü gibi değişkenler seçilir. Gizli şifreye hala sahip olduğumuz onayını verdikten sonra instance çalıştırılır.
- Başarıyla tamamladığımızı görmek için [http://\[PUBLIC_IP_ADDRESS\]](http://[PUBLIC_IP_ADDRESS]) adresine gittiğimizde, daha önce oluşturulmuş olan sanal makinede barınan web sayfası görünecektir.

Tüm bu işlemler özellikle sistem mimarlarına birden fazla aynı konfigürasyona sahip bulut sunucu oluştururken büyük oranda kolaylık sağlar ve zamandan tasarruf ettirir.

4.6.9.5. EC2 ile Elastic Loud Balancer Kullanımı

Elastic Load Balancing, gelen trafiğinizi bir veya daha fazla erişilebilirlik alanında EC2 bulut sunucuları, kapsayıcılar ve IP adresleri gibi birden çok hedefe otomatik olarak dağıtır. Kayıtlı hedeflerinin sağlığını izler ve trafiği yalnızca sağlıklı hedeflere yönlendirir. Elastic Load Balancing, gelen trafikteki değişikliklere yanıt olarak yük dengeleyici kapasitenizi otomatik olarak ölçeklendirir.

Yük dengeleyici, iş yüklerini sanal sunucular gibi birden çok işlem kaynağına dağıtır. Yük dengeleyici kullanmak, uygulamalarınızın kullanılabilirliğini ve hata toleransını artırır.

Uygulamalarınıza yönelik genel istek akışını kesintiye uğratmadan, ihtiyaçlarınız değişikçe yük dengeleyicinize işlem kaynakları ekleyebilir ve bu kaynakları kaldırabilirsiniz.

Yük dengeleyicinin istekleri yalnızca sağlıklı olanlara gönderilmesi için işlem kaynaklarının durumunu izleyen sistem durumu denetimlerini yapılandırabilirsiniz. Ayrıca, bilgi işlem kaynaklarınızın ana işlerine odaklanabilmesi için şifreleme ve şifre çözme işini yük dengeleyicinize devredebilirsiniz.

Bir load balancer yani yük dengeleyici oluşturmak için ilk olarak EC2 kontrol panelinde solda bulunan menüden “Load Balancing” başlığı altında bulunan “Load Balancers” seçeneğine tıklanır. Sonrası “Create Load Balancer” butonu ile yük dengeleyici oluşturulmaya başlanır.

Bu başlık altında izleyeceğimiz adımlar bir senaryoya göre ilerlemektedir. Bir web sitemizin olduğunu (şu an EC2 bulut sunucuların ikisinde de aynı web sayfası var.) düşünelim. Birden fazla sunucuda bu web sitesini barındırmak ve bir kesinti olması durumunda, hizmete devam etmek istiyoruz. Bu senaryo öznelinde aşağıdaki adımları izleyerek ilk yük dengeleyicimizi oluşturalım:

- Yük dengeleyici türü seçim ekranında Application Load Balancer seçeneğini seçelim.
- Bir isim atamamız gerekiyor. “ilklb” (ilk load balancer) adını verelim.
- Şema bilgisi olarak Internet-facing seçeneğini seçelim. Çünkü senaryo uyarınca bizim elde ettiğimiz trafik dış dünyadan gelecek ve içinde kaynaklar arasında paylaşılacaktır.
- IP adres türü olarak IPv4’ü seçelim.
- Network mapping altında tüm erişilebilirlik alanlarını seçelim. Bu seçenekler trafiği hangi AZ’lerde bulunan kaynaklar arasında dağıtabileceğimizi sorar.

- Güvenlik grubu olarak daha önceki başlıklarda oluşturduğumuz “Ec2-security-group” seçeneği ile devam edelim.
- Listener olarak varsayılan olan HTTP – 80 port seçeneği ile devam edelim. Default action kısmında “Create target group” seçeneği ile bir hedef grubu oluşturalı. Hedef türü olarak “Instances” seçip bir grup ismi belirleyelim. Health checks başlığı altında AWS’ın sunucuya belli aralıklarla istek atmasını ve cevap alması durumunda trafik akışına devam etmesi için gerekli ayarlar bulunur. Bu değerleri varsayılan olarak bırakabiliriz.
- Oluşturulan target grubu load balancer üzerinden seçelim ve create ile yük dengeleyicimizi oluşturalı.
- EC2 kontrol paneli üzerinden “Load Balancing” başlığı altında bulunan, “Target Groups” seçeneğine tıklayalım. Target seçili iken açılan ekranda “targets” sekmesine sahip olunan iki instance’ı ekleyelim ve kaydedelim.
- Tüm bu işlemler sonunda tanımlanan load balancer’ın DNS değerinden siteye ulaşılabilir.

Farkı görmek zor olacaktır. Bu yüzden sanal makinelere sırayla bağlanarak index.html dosyasında bir değişiklik yapabiliriz. Böylelikle yük dengeleyici çalışma mantığı daha kalıcı olacaktır. Bu işlem için şu adımları izleyelim:

- İlk sunucuya PuTTY aracı ile bağlanalım.
- sudo su komutu ile yönetici yetkisi elde edelim.
- nano /usr/share/nginx/html/index.html komutu ile index.html dosyamızı nano editör ile açalım. Sayfa içerisinde <body> etiketleri arasında bulunan bir yere “SUNUCU1” yazalım. Ctrl + X, sonrasında y ve enter tuşları ile kaydi tamamlayalım.
- Bu işlemleri diğer sunucu için de uygulayalım ve bu sefer “SUNUCU2” yazalım.

Yukarıdaki işlemler yapıldıktan sonra tanımlanan yük dengeleyici DNS adresine ulaşıp sayfayı birkaç kez yenilediğimizde “SUNUCU1” ve “SUNUCU2” yazılarını göreceğiz. Load balancer iki sunucuya da eş zamanlı kullanmaktadır.

Hedef grupların listelendiği ekrana gelirsek ve oluşturulmuş olan hedef gruba tıklarsak sunucuların durumu görünecektir.

Registered targets (2)						
<input type="button" value="C"/> <input type="button" value="Deregister"/> <input type="button" value="Register targets"/>						
<input type="text"/> Filter resources by property or value						
	Instance ID	Name	Port	Zone	Health status	Health status details
<input type="checkbox"/>	i-08e56e193a6570d09	seminer2	80	eu-west-1a	健康的	healthy
<input type="checkbox"/>	i-0d38a6eb0371104c1	seminer1	80	eu-west-1c	健康的	healthy

Sekil 39: AWS EC2 hedef grup sunucularının listelenmesi ve durumları

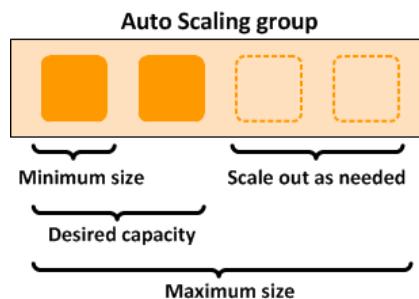
EC2 kontrol paneli üzerinden sunuculardan birini kapatmamız durumunda o sunucu unhealthy yani sağılsız olarak işaretlenecektir ve yük dengeleyici sadece diğer sunucu üzerinden hizmet vermeye devam edecektir. Bunu şu durumda sayfayı yenileyerek görebiliriz.

4.6.9.6. EC2 ile Auto Scaling Kullanımı

Amazon EC2 Auto Scaling, uygulamanızın yükünü işlemek için doğru sayıda Amazon EC2 bulut sunucusuna sahip olduğunuzdan emin olmanızı yardımcı olur. Otomatik ölçeklendirme grupları adı verilen EC2 örnekleri koleksiyonları oluşturursunuz. Her Auto Scaling grubunda minimum örnek sayısını belirtebilirsiniz ve Amazon EC2 Auto Scaling, grubunuzun asla bu

boyutun altına düşmemesini sağlar. Her Auto Scaling grubunda maksimum örnek sayısını belirtebilirisiniz ve Amazon EC2 Auto Scaling, grubunuzun asla bu boyutun üzerine çıkmamasını sağlar. Grubu oluştururken veya sonrasında herhangi bir zamanda istediğiniz kapasiteyi belirtirseniz Amazon EC2 Auto Scaling, grubunuzun bu kadar çok örneğe sahip olmasını sağlar. Ölçeklendirme ilkelerini belirtirseniz Amazon EC2 Auto Scaling, uygulamanızdaki talep arttıkça veya azaldıkça bulut sunucularını başlatabilir veya sonlandırabilir.

Örneğin, aşağıdaki *Şekil: 40*'ta verilen otomatik ölçeklendirme grubunun minimum boyutu bir örnek, istenen kapasitesi iki örnek ve maksimum boyutu dört örnektir. Tanımladığınız ölçeklendirme ilkeleri, belirttiğiniz ölçütlerle göre minimum ve maksimum örnek sayınız dahilinde örnek sayınızı ayarlar.



Şekil 40: EC2 Auto Scaling servisi çalışma diyagramı

Auto Scaling, iki temel bileşenden oluşan bunların ilki “Launch Configuration”dur. Bu bileşen sadece auto scaling servisinde bulunmaz. Bir sanal bulut sunucusu oluştururken AMI, rol, güvenlik grubu gibi birçok ayar yapılandırılır. Launch Configuration ise bu seçilen ayarların hepsinin bir kere belirlenip bir dosyada tutulmasıdır. Auto scaling servisi bir sunucu oluştururken bu ayarlamaları otomatik olarak oluşturduğunuz launch configuration üzerinden alacaktır. Oluşturmak için aşağıdaki adımlar izlenmelidir:

- EC2 kontrol paneli üzerinde sol tarafta bulunan menülerden “Auto Scaling” başlığı altında bulunan “Launch Configuration” seçeneğine tıklanır.
- Create dierek ilk başlatma yapılandırması (Launch Configuration) oluşturulur.
- İlk olarak bir isim belirlenmelidir. Bu kılavuz kapsamında adını “ilk-launch-config” olarak belirleyelim.
- AMI olarak daha önceki başlıklarda oluşturulan “BaseAMI” ı seçelim.
- Instance type olarak t2.micro seçeneği seçelim.
- IAM rolü olarak yine daha önceki başlıklarda oluşturulan “EC2-S3-Full-Access” seçeneğini kullanalım.
- Volume, varsayılan olarak gelen root volume'ü olarak kalsın.
- Güvenlik grubu olarak daha önceki başlıklarda oluşturulmuş olan “Ec2-Security-Group” opsiyonu ile devam edelim.
- Key pair için daha önce Windows işletim sistemine bağlanmak için sahip olduğumuz anahtarı kullanalım.

Launch Configuration yani başlatma yapılandırması başarıyla tamamlandıktan sonra yine sol menüde aynı başlık altında bu “Auto Scaling Group” seçeneğini kullanalım. Aşağıdaki adımları takip ederek auto scaling group oluşturabiliriz:

- Create butonu ile ayarlamalara başlayalım.
- Bir isim verelim. Bu kılavuz kapsamında isim olarak “ilk-auto-scaling-group” adını kullanıyoruz.

- Launch template bilgisi istenen alanda, sağ üstte bulunan “switch the launch configuration” seçeneğini kullanalım.
- Bu ayarlamadan sonra az önce oluşturulan “ilk-launch-config”i seçelim. İleri diyerek sonraki adıma geçelim.
- Network seçenekleri kısmında VPC değerini varsayılan olarak bırakalım ve tüm AZ değerlerini ekleyelim. İleri diyerek sonraki adıma geçelim.
- Auto scaling grup kapsamında oluşacak sanal bulut sunucuları bir load balancer arkasında çalıştırabiliriz. Load balancing kısmında var olan load balancer’ı seçmek istediğimi belirtip. Daha önceki başlıkta seçili olan load balancer’ı seçelim.
- Health check kısmında ELB seçeneğini işaretleyelim. İleri diyerek sonraki adıma geçelim.
- Aynı anda min. 2 sanal bulut sunucumuzun olmasını belirtmek için desired ve minimum kapasite değerlerini 2 olarak ayarlayalım. Maksimum kapasite değerini ise 4 olarak atayalım.
- Scaling policies kısmında “Target tracking scaling policy” seçeneğini seçelim. Alta çıkan yeni seçeneklerde metrik türü olarak Avarage CPU Utilization seçeneğini kullanıp değer olarak 30 verelim. Böylelikle aynı anda çalışan iki sunucu %30 üzerinde CPU kullanmaya başlarsa yeni bir sunucu eklenecek ve %30 altına geri düşmesi durumunda tekrar sunucuları silecek yani terminate edecektir.
- Notification kısmında olası bir yeni makine oluşturulmasında AWS SNS servis aracılığı ile e-posta almak isteyip-istemediğimizi sorar. Şimdilik eklemeden devam edelim.
- Oluştur diyerek auto scaling grubumuzu oluşturalım.

EC2 kontrol panelini girdiğimizde oluşturulan yeni iki sanal makine listeleneciktir. Targets grubuna bakıyoruz ve load balancers içerisinde DNS adresini açalım. Daha önceki ilk iki sunucudaki web sayfasının aynısı görünecektir. Ve bu sefer diğer ikisinin index.html dosyasında yaptığımız değişikliğin olmadığı web sayfası yani orijinal hali görünecektir.

EC2 kontrol paneli üzerinden oluşturulan instance’lerden birini terminate edelim ve sonrasında auto scaling groups’ta bulunan “ilk-auto-scaling-group” seçili iken aşağıda açılan pencereden “Activity” sekmesi aşağıdaki gibi görünecektir.

Status	Description	Cause	Start time
Successful	Launching a new EC2 instance: i-07045e471cefa2395	At 2022-06-19T13:12:20Z an instance was started in response to a difference between desired and actual capacity, increasing the capacity from 1 to 2.	2022 June 19, 04:12:22 PM +03:00
WaitingForELBConnectionDraining	Terminating EC2 instance: i-02374192b420c42c6 - Waiting For ELB Connection Draining.	At 2022-06-19T13:12:09Z an instance was taken out of service in response to an EC2 health check indicating it has been terminated or stopped.	2022 June 19, 04:12:09 PM +03:00
Successful	Launching a new EC2 instance: i-08ca8439e84d6a969	At 2022-06-19T12:53:59Z a user request created an AutoScalingGroup changing the desired capacity from 0 to 2. At 2022-06-19T12:54:00Z an instance was started in response to a difference between desired and actual capacity, increasing the capacity from 0 to 2.	2022 June 19, 03:54:03 PM +03:00
Successful	Launching a new EC2 instance: i-02374192b420c42c6	At 2022-06-19T12:53:59Z a user request created an AutoScalingGroup changing the desired capacity from 0 to 2. At 2022-06-19T12:54:00Z an instance was started in response to a difference between desired and actual capacity, increasing the capacity from 0 to 2.	2022 June 19, 03:54:02 PM +03:00

Şekil 41: AWS EC2 Auto Scaling servisinin raporları

Şekli incelersek terminate edilen yani silinen instance yerine yenisinin oluşturulduğu bildirilmiştir.

Daha önceden manuel olarak oluşturulan iki sunucu varken auto scale group neden yeni sunucu yaratır? Bu sorunun cevabı şu şekilde özetlenebilir: Auto Scaling grup, kullanıcıların mevcut

instance ortamına bakmaz. Çünkü her ne kadar sanal makineler aynı işlemi yapsa da auto scaling grup var olan sunucuların ne iş yaptığı bilemez. Bu durumdan dolayı, auto scaling gruba var olan sunucuları tanıtmamız gereklidir. Bu eylem için, sanal bulut sunucu seçili iken, Actions → Instance settings → Attach to Auto Scaling Group seçenekleri izlenir. Bu işlem iki sunucuya da uygulanır.

Bu işlemler tamamlandıktan sonra, auto scale gruba dönünce desired kapasite değeri 2'den 4'e çıkış olacak şekilde görünür. Manuel olarak eklenen sanal bulut sunucuları bu sayıyı (arzu edilen kapasite) arttırır. Bu işlemi düzenlemek için, oluşturulan grup seçili iken Actions → Edit → Desired Capacity değeri tekrardan ikiye indirilir. Auto scaling grupta, activity history üzerinde bu güncelleme değerlerine yer verilir.

Şimdi de %30 üzerinde CPU kullanımında yeni sunucu eklenmesi durumunu gözlemleyelim. Bunu gerçek zamanlı olarak binlerce kullanıcı bulamayacağımız için bir paket yardımıyla yapacağız. Aktif olarak çalışan iki sanal makineden birine bağlanalım PuTTY üzerinden bağlanalım. Sonra sırasıyla aşağıdaki adımları izleyelim:

- sudo su, komutu ile root yetkisini alalım.
- yum install https://dl.fedoraproject.org/pub/epel/epel-release-latest-7.noarch.rpm, ile gerekli indirmeyi yapalım.
- yum install stress, ile kurulumu yapalım.
- stress --cpu 80 --timeout 2000, komutu ile CPU kullanımını başlatalım ve EC2 instance içerisinde monitoring yaparak izleyelim.

Auto scaling %30'u geçince tespit edeceklerdir. İki sunucunun ortalaması %30 değerinden yüksek olduğu için iki tane yeni instance oluşturulmaya otomatik olarak başlanır.

Auto scaling tüm bu işlemlerin verilen yörüngelerde otomatik olarak tanımlanmasını sağlamaktadır.

4.7. Amazon Elastic File System (EFS) Servisi Kullanımı

Amazon S3 başlığı altında, obje ve blok tabanlı iki çeşit depolama birimi olduğundan bahsetmiştim. EFS servisi üçüncü farklı bir depolama çeşidi değildir. EFS servisi temelinde block tabanlı bir disk yapılandırma servisidir. İşlemlerin arka planında EFS'yi oluşturan yapı ile EBS'i oluşturan yapı neredeyse aynıdır.

- EBS ile bir disk oluşturulur ve bu makineye disk olarak bağlanır,
- EFS'te ise bir dosya sistemi oluşturulup makinedeki bir klasör veya noktaya bağlanarak kullanılır.

EC2'de bir sanal makineye atanen EBS tabanlı disk dolarsa veya yetersiz kalırsa manuel olarak disk boyutunun arttırılabilğini önceki başlıklarda incelemiştik. EBS'in ilk sıkıntısı bu durumdur. Her gereksinim olduğunda manuel olarak yeni bir blok tabanlı disk oluşturmak zorunda kalırız. EBS ve diğer tüm blok tabanlı disk yapıları ortam sanal olsa bile spesifik bir boyutta oluşturulup, gereksinime göre genişletmeler manuel olarak yapılmalıdır. EBS tabanlı disklerin diğer bir kısıtı ise belirli bir zamanda sadece tek bir makineye atanabilir. Yani EBS tabanlı bir disk aynı andan birden fazla makineye atanamaz. EFS bu sorunlara çözüm olmak amacıyla üretilen depolama servisidir.

EFS, EBS gibi belirli bir değer verilerek yaratılıp, manuel olarak genişletilmesi gereken bir depolama birimi değildir. Ne kadar dosya atılır ise sistem o kadar büyür, dosyaların silinmesi durumunda da sistem aynı şekilde küçülecektir.

EFS'ler, istenilen sayıda EC2 sanal makinesine ve yerel sunucuya aynı anda bağlı olabilir. EFS'in kullanımını bir senaryo üzerinden anlatmak gerekirse; önceki başlıklarda bir web sayfasını yüksek erişilebilirlik için birden fazla sanal makinede çalıştırılmıştı. Bu yöntem teoride iyi olsa da web sayfasını güncellememiz gereken bir durumda nasıl bir aksiyon almamız gereklidir? Tüm sanal makinelerde aynı güncelleme işlemi tek tek yapılmalıdır. Bu yorucu ve külfetli işlem yerine, web sayfasının tüm kaynak kodlarını tek bir yerde tutup, tüm sanal makinelerin bu depolanan alana erişmesini sağlamak çok daha verimli bir çözüm yöntemidir. Bu çözüm için Amazon, EFS'i kullanıcılarına sunmaktadır.

EFS, bir disk değildir. Bu yüzden herhangi bir makineye bağlayıp üzerine işletim sistemi kurulamaz. Temelde ağ dosya sistemi (network file system) tabanlı bir dosya deposudur.

4.7.1. Amazon Elastic File System (EFS) Detayları

Bir EFS oluşturmadan önce EC2 kontrol paneline ulaşalım. Bu başlığın ilerleyen kısmında EFS üzerinden bir dosya sistemi kuracağız. Oluşturulan EFS'i bir güvenlik grubuna atayarak, bu güvenlik grubu sayesinde EC2 makinenin dosya sistemine erişimini sağlamış olacağız.

Network & security başlığı altında, güvenlik grupları seçeneğine tıklayarak yeni bir tane oluşturmaya başlanır.

- İsim olarak “MountTarget” diyelim.
- Açıklama kısmına ise “EFS mount target” diyerek devam edebiliriz.
- Inbound kurallarda NFS seçilir, IP değeri belirtilen kaynak (source) alanında ise aramaya “ec2” yazılır ve çıkan seçeneklerden “Ec2-Security-Group” seçeneği kullanılır.
- Şu ana kadar source alanına hep bir IP adresi yazarken bu aşamada bir güvenlik grubu seçtiğim. Bunun sebebi ise Ec2-Sec-Group, güvenlik grubuna dahil olanların oluşturulacak olan EFS'e erişebilmesini tanımlamak içindir.
- Servislerden EFS kontrol paneline erişilir ve yeni bir EFS oluşturulmaya başlanır.
- AWS tarafından tanımlı gelen varsayılan VPC de devam edilir.
- Erişilebilirlik olarak “regional” seçilerek bulunan region içerisinde bulunan tüm AZ'lerden erişilmesi sağlanır. Böylelikle bir AZ'de sorun yaşsa bile diğer AZ'ler sayesinde veri kaybı yaşanmaz. Tüm AZ'lerde bulunan varsayılan güvenlik grubunu kaldırıp az önce oluşturduğumuz güvenlik grubunu tüm AZ'lere bağlayalım.
- Lifecycle management alanı Amazon S3 servisinde olduğu gibi dosyaların belirli zaman diliminde az erişilmesi halinde bulunduğu katmanı değiştirmeye dayanan bir sistemdir.
- Performans olarak “General Purpose” seçilmesi bu aşamada gayet yeterli olacaktır. Max I/O saniye başına çok daha fazla verim (throughput) sunar.
- Verim modu olarak “bursting” seçeneği ile devam edelim.
- Network Access adımında erişilebilirliği “regional” seçtiğimiz için üç AZ için de güvenlik grubu tanımlaması yapılmış olarak gelir.
- AWS'nın yakın yıllarda sunduğu dosya sistemi poliçeleri vardır. Bu poliçeler gibi Amazon S3 servisindeki gibi, sadece okuma, sadece yazma gibi erişim kısıtlamaları tanımlanabilir.
- Bir EFS oluşturma işleminin sonunda açılan sayfa da Amazon tarafından EFS'nin bir sanal makineye nasıl bağlanacağı hakkında talimatları olacaktır. Bu adımları izleyerek bağlama işlemi yapılabilir.

EFS'i sanal makinelere bağlamak için öncelikle EC2 kontrol paneline giderek iki adet sanal makine oluşturalım. Daha önceden oluşturulmuş olan sanal makineler "Auto Scaling" sırasında kullanıldığı için sıfırdan yenilerini oluşturmak bu kılavuz doğrultusunda daha sorunsuz olacaktır. Kılavuzun önceki başlıklarda oluşturulan baseAMI'ı kullanarak iki adet yeni sanal makine oluşturalım ve isimlerini "firstVM" ve "secondVM" olarak ayarlayalım. Sonrasında aşağıdaki işlemleri kullanarak bağlantıyı sağlayalım:

- PuTTY aracını kullanarak firstVM isimli sanal makineye bağlanalım.
- sudo su komutu ile yetkilendirmeyi edinelim.
- sudo yum install -y amazon-efs-utils, komutu ile EFS gereksinimlerini temin edelim.
- EFS'nin bir dizine/dosyaya (folder) bağlanması gereklidir. Bu yüzden ilk olarak mkdir efs komutu ile efs adında bir dizin oluşturalım.
- Sonrasında sudo mount -t efs <EFS_DNS_BURAYA> efs komutu ile EFS'i oluşturulan dizine bağlayalım.
- cd efs komutu ile dizine ulaşalım ve sonrasında nano deneme.txt komutu ile bir dosya oluşturup içerisinde birkaç satır metin girelim. Metin girme işleminden sonra CTRL + X ve sonrasında y ile kaydedip çıkışalım.
- EFS'e birden fazla sanal makine bağlantı sağlayabilir. Bunun için diğer sanal makineye PuTTY aracı ile bağlanalım ve sonrasında bu dizine de sudo mkdir efs komutu ile "efs" adında bir dizin oluşturalım.
- Dizin oluşturulduktan sonra sudo mount -t efs <EFS_DNS_BURAYA> efs komutu ile bu dizini de EFS'e bağlayalım.
- cd efs komutu ile dizine girdikten sonra "ls" komutu ile dosyaları listelediğimizde diğer sanal makine tarafından oluşturulmuş olan dosya ve içerik erişilebilir olarak görünecektir.

Bu işlemler sonucunda bir EFS dosya sistemi birden fazla sanal makine tarafından erişilmiş olacaktır.

4.8. Virtual Private Cloud – VPC (Sanal Özel Bulut)

Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC); kaynak ayırma, bağlantı ve güvenlik dahil olmak üzere sanal ağ ortamınız üzerinde size tam kontrol sağlar. VPC'nizi AWS hizmeti konsolunda ayarlayarak başlayabilirsiniz. Ardından, Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) ve Amazon Relational Database Service (RDS) bulut sunucuları gibi kaynaklar ekleyebilirisiniz. Son olarak, VPC'lerinizin hesaplarda, erişilebilirlik alanlarında veya AWS bölgelerinde birbirleriyle nasıl iletişim kuracağını tanımlayabilirsiniz. Aşağıdaki örnekte, ağ trafiği her bölgedeki iki VPC arasında paylaşılmaktadır.



Sekil 42: VPC yapısının görselleştirilmesi

Veri merkezi, birden fazla makinenin ve çeşitli donanımsal cihazların bir arada bulunduğu ve birbirleri arasında dış dünyadaki diğer cihazlar ile iletişim kurduğu fiziksel topluluktur. Fiziksel haberleşme, ağ kabloları ile bağlı bulunan, switch, router, repeater, firewall, load balancer gibi cihazlarla oluşturduğumuz; fiziksel ağlar üzerinde konuşlanmış mantıksal ağ yapıları ile sağlanır.

Bulutta erişilen fiziksel bir ağ bulunmamaktadır. Bu fiziksel ağı simüle eden ve üzerinde mantıksal yapılar kurmamızı imkân tanıyan yapılara VPC yani Türkçe karşılığı ile sanal özel ağ denir. Oluşturulan sanal ağ, kullanıcıya özeldir. Kullanıcı izin vermedikçe buraya konuşlanan kaynaklara kimse erişemez.

EC2 alt yapısını, bu sanal özel ağ altında konuşlandırip bu cihazların hem kendi aralarında hem de dış dünya ile veri alışverini sağlayabiliriz.

AWS hesabındaki her region bir tane varsayılan VPC ile gelir. Her region için 5 VPC daha üretilebilir. Eğer VPC gereklilik sayısı beşten fazla ise AWS'den talep edilebilir. Her VPC, kullanıcılar için önceden tanımlı olan bir IP aralığına sahiptir. Yani bir özel ağ içerisinde kullanılabilecek IP aralığı tanımlanmıştır. VPC'de en geniş özel CDR 10.0.0.0/16'dır. IP değeri 10.0.0.0 – 10.0.255.255 arasında bir değer alabilir. VPC'ler public veya private olacak şekilde alt ağlara bölünebilir. Bu alt ağlar (subnet) belirli bir AZ'de durur. Bir alt ağ birden fazla AZ'ye genişletilemez.

VPC içerisinde tüm trafik yönlendirmesini “Routing Table” ile yapılır. Bu tanımlar X alt ağından Y alt ağına, Z alt ağından internete nasıl gidileceğini anlatan konfigürasyonları içerir.

Güvenlik için ağ alt yapısında hangi alt ağ, hangi trafiğe gidebilsin veya hangi alt ağ hangi trafik ile dışarı çıkabilisin gibi kurallar tanımlanır. Bu kuralların bütününe network access control list (ACL) denir.

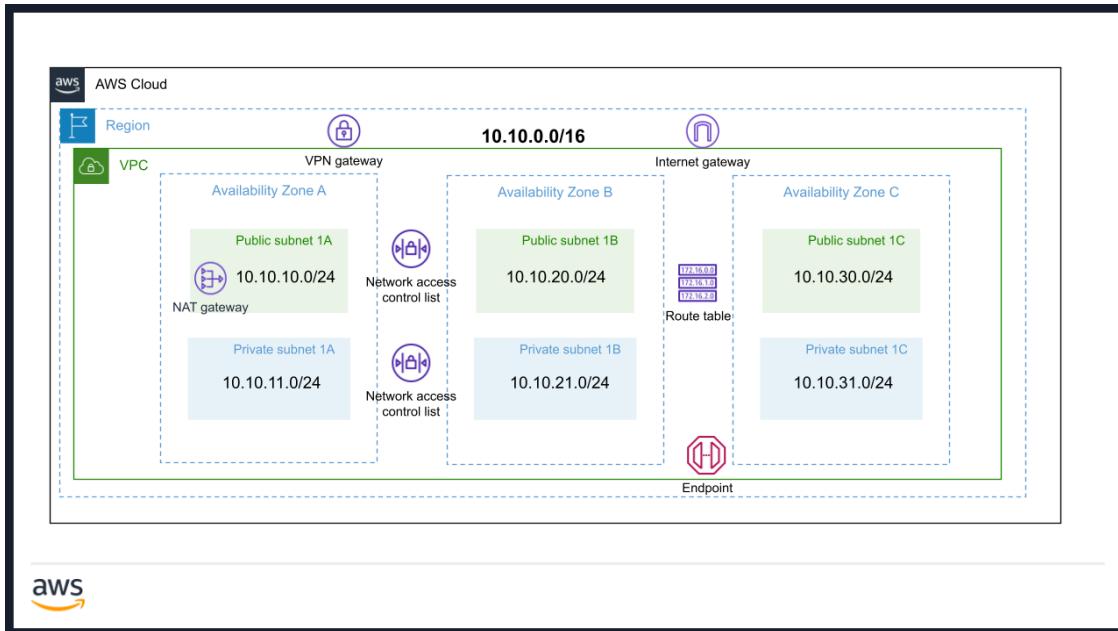
Public alt ağlarını internet erişimini sağlayan evimizdeki ADSL yönlendiriciler gibi Internet Gateway bulunur. Kendi şirket ağ alt yapısı ile bu VPC arasında direkt bir bağlantı olacak olan VPN bağlantısını sonlandırmak için VPN Gateway kullanılır. S3 veya DynamoDB gibi diğer AWS servislerine bu VPC'den direkt ulaşmak adına private end point (özel son nokta) linkleri de yaratılabilir.

Hem kullanıcıların kendi hesabındaki diğer VPC'ler hem de başka hesaplarda bulunan VPC'ler ile “peer” denilen ayarlamalar ile VPC'ler arası direkt bağlantı kurulur. Peer bağlantıları ile farklı VPC'ler arasında kaynakların birbirine erişmesini sağlar.

4.8.1. VPC Kullanımı

Bu başlık altında kılavuzun bundan sonraki kısımlarında kullanabilmek üzere varsayılan VPC yanına yeni bir VPC oluşturalım.

Bir VPC oluşturulurken IP aralığı iyi seçilmelidir, AWS daha sonra bu aralığı genişletmeye izin vermez. Oluşturulacak VPC aşağıdaki *Şekil: 43*'teki gibi tasarılanacaktır. VPC, 3 public ve 3 tane private olmak üzere toplamda 6 tane alt ağ içerecektir. Her alt ağ için IP aralığı yine *Şekil: 43* üzerinde belirtilmiştir. Örneğin AZ-A'da bulunan “Public Subnet 1A” için IP aralığı 10.10.10.0/24 olarak verilmiştir. Bu tanımlama 10.10.10.0 - 10.10.10.255 arasındaki tüm IP değerlerini kapsar. Toplamda 256 adet IP adresi tanımlanmıştır. Ancak 10.10.10.0 adresi alt ağın adını belirlediği ve 10.10.10.255 broadcast yani genel yayın IP adresi olarak tanımlandığı için bu IP değerleri kullanılamaz. Bununla beraber 10.10.10.1 IP değeri VPC router için, 10.10.10.2 IP değeri DNS için, 10.10.10.3 IP değeri ise reserve olarak ayrılmış olduğu için bu IP değerleri kullanılamaz. Bu yüzden tanımlı olan alt ağıda 256 - 5 olmak üzere toplam 251 adet IP değeri kullanılabilir.



Şekil 43: Kılavuz kapsamında oluşturulacak VPC

4.8.2. İlk VPC Oluşturma

Yeni bir VPC oluşturmak için ilk olarak VPC servisinin kontrol paneline erişilir. “Create VPC” butonu kullanılarak varsayılan olarak gelen haricinde ilk VPC oluşturulmaya başlanabilir.

- Resources to create alanında VPC and more seçili kalır.
- Name “tag” kısmına bu kılavuz kapsamında “ilkVPC” adını verelim.
- IPv4 CIDR block değeri olarak yukarıdaki şemada görüldüğü gibi 10.10.0.0/16 değerini girelim ve “no IPv6 CIDR block” opsyonu seçili iken devam edelim.
- Tenancy bilgisini varsayılan olarak bırakalım.
- Number of AZs alanında, kaç AZ üzerinde kullanılabileceğini belirtmemiz gerekiyor. Yukarıda verilen *Şekil: 43*'te 3 AZ bulunduğu için bu değeri 3 yapalım.

- Public subnet, private subnet, NAT gateway ve VPC endpoints değerlerini bekleyen alanları 0 veya None olarak seçelim. Bu kısımları bu kılavuz kapsamında adım adım oluşturacağız.
- En alta bulunan DNS opsyonlarından “Enable DNS hostnames” seçili olmalıdır. Bu işlemin seçili olmaması durumunda VPC altında barınan EC2'lere DNS host-name değeri verilmez. Haliyle bu makineler DNS host-name olmadan birbirleriyle haberleşemeyecektir.
- Create VPC diyerek işlemler tamamlanır ve “ilkVPC” adında sanal bulut ağı oluşturulmuş olur.

VPC kontrol paneline girdiğimizde, az önce oluşturulan ilkVPC ve varsayılan olarak AWS tarafından atanmış VPC görünmektedir. Bu aşamadan sonra *Şekil: 44*'te görünen sol menüleri kullanarak VPC için gerekli bileşenleri tanımlama başlayacağız.

Name	VPC ID	State	IPv4 CIDR	IPv6 CIDR	DHCP option set	Main route table	ACL
ilkVPC-vpc	vpc-052d1f7956921ac25	Available	10.10.0.0/16	-	dopt-0x45e7f8e975b5...	rtb-0380c14c6b2a59100 ...	acl-1
-	vpc-00b208876dfb018f9	Available	172.31.0.0/16	-	dopt-0x45e7f8e975b5...	rtb-0ec00df6a8bcfae5c1	acl-2

Şekil 44: VPC servisi kontrol paneli

4.8.3. Internet Gateway Oluşturma

İlk olarak VPC ile internet arasında bağlantı kurmak üzere bir Internet Gateway oluşturmamız gerekiyor. Bu işlem için solda bulunan “Internet Gateway”e tıklayalım ve sonrasında “Create internet gateway” diyelim.

- İsim etiketi olarak “ilkIG” diyelim ve oluşturalım.
- Oluşturulmuş olan gateway seçili iken Actions → Attach to VPC seçeneklerini takip ederek az önce oluşturulan “ilkVPC”ye bu gateway’i bağlayalım.

Gateway oluşturduktan sonra VPC’ye dış dünyaya gidecek paketleri az önce yaratılan yönlendiriciye (Interget Gateway) teslim et, o dış dünyaya göndersin yapılandırması yapılmalıdır. Bu işlem için yine ekranın solunda bulunan “Route tables” seçeneği kullanılır. ilkVPC için otomatik oluşturulan route table seçili iken Actions → Edit routes seçenekleri takip edilir. Varsayılan bir yönlendirme tanımlaması bulunmaktadır. Bu hedef yerel ağ ise target değerinin local olduğunu yani ağ içerisinde olduğunu belirtir. Add route seçeneği ile yeni bir yönlendirme ekleyelim ve destination değerini 0.0.0.0/0 ve target değerini az önce oluşturulan “ilkIG” isimli Internet Gateway olarak belirleyelim. “Save changes” diyerek yapılan değişiklikler kaydedilir. Yeni eklenen yönlendirme kuralı ile destination değeri yerel ağ IP

değeri olmadığı tüm durumlarda internete erişmek için kullanılacak olan Internet Gateway'e yönlendirme sağlanmış olur.

4.8.4. Alt Ağlar Oluşturma

Bu aşamadan sonra alt ağların oluşturulması gerekmektedir. Bu işlem için ekranın solunda bulunan “Subnets” seçeneği kullanılır. Bu seçeneğe tıklandığında 3 adet alt ağ listelenmektedir. Bu alt ağlar varsayılan olarak gelen VPC'ye ait alt ağlardır. “Create subnet” diyerek yeni alt ağlar oluşturulabilir.

- Alt ağın hangi VPC için tanımlandığı belirtilir bu aşamada “ilkVPC” isimli sanal özel bulut seçilir.
- İsim etiket değeri için “eu-west-1a-public” diyelim.
- AZ olarak “eu-west-1a” seçeneğini kullanabiliriz.
- IPv4 CIDR block alanına *Şekil: 45*'te belirtildiği gibi 10.10.10.0/24 tanımlamasını uygulayalım.
- Create subnet diyerek ilk AZ'de bulunan public subnet oluşturulmuş olur.
- Sırada yine aynı AZ'de bulunan private subnet'i oluşturalım. Public subnet'te olduğu gibi “ilkVPC” ismine sahip VPC'yi seçelim.
- İsimlendirme olarak “eu-west-1a-private” tanımlaması yapalım.
- AZ olarak yine “eu-west-1a” seçeneğini kullanabiliriz.
- IPv4 CIDR block alanına *Şekil: 45*'te belirtildiği gibi 10.10.11.0/24 tanımlamasını uygulayalım. Create subnet diyerek ilk AZ'de bulunan private alt ağ da oluşturulmuş olur.

Bu işlemleri “eu-west-1b” AZ'si için de public Ipv4 CIDR değerleri 10.10.20.0/24 (public subnet) ve 10.10.21.0/24 (private) olacak şekilde tekrarlayalım. Son AZ için de IPv4 CIDR değerleri 10.10.30.0/24 (public) ve 10.10.31.0/24 (private) olacak şekilde aynı işlemleri uygulayalım. Tüm işlemler bittikten sonra VPC üzerinde barınan üç public ve üç private olmak üzere toplamda altı tane alt ağ oluşturulmuş olur. Tüm işlemler tamamlandıında *Şekil: 45*'teki gibi alt ağlara sahip oluruz.

Subnets (6) Info										
Actions Create subnet										
<input type="button" value="Filter subnets"/> <input type="button" value="Clear filters"/>										
	Name	Subnet ID	State	VPC	IPv4 CIDR	IPv6 CIDR	Available IPv4 addresses	Available IPv6 addresses	Created	Last modified
<input type="checkbox"/>	eu-west-1c-public	subnet-0d7f8694dbc55a9a2	Available	vpc-052d1f7956921ac25 ilk...	10.10.50.0/24	—	251	—	2023-07-10T10:23:45Z	2023-07-10T10:23:45Z
<input type="checkbox"/>	eu-west-1a-private	subnet-0a86e477759a01fa2	Available	vpc-052d1f7956921ac25 ilk...	10.10.11.0/24	—	251	—	2023-07-10T10:23:45Z	2023-07-10T10:23:45Z
<input type="checkbox"/>	eu-west-1c-private	subnet-063ca28cd734a629	Available	vpc-052d1f7956921ac25 ilk...	10.10.31.0/24	—	251	—	2023-07-10T10:23:45Z	2023-07-10T10:23:45Z
<input type="checkbox"/>	eu-west-1a-public	subnet-0832739d0d54ebbd	Available	vpc-052d1f7956921ac25 ilk...	10.10.10.0/24	—	251	—	2023-07-10T10:23:45Z	2023-07-10T10:23:45Z
<input type="checkbox"/>	eu-west-1b-public	subnet-0085c4365cd42df69a	Available	vpc-052d1f7956921ac25 ilk...	10.10.20.0/24	—	251	—	2023-07-10T10:23:45Z	2023-07-10T10:23:45Z
<input type="checkbox"/>	eu-west-1b-private	subnet-0f2f6aaa49b2efc10	Available	vpc-052d1f7956921ac25 ilk...	10.10.21.0/24	—	251	—	2023-07-10T10:23:45Z	2023-07-10T10:23:45Z

Şekil 45: Alt ağların (subnets) listelendiği panel

4.8.5. Private Alt Ağları Kısıtlama

Şu anda altı tane subnet (alt ağ) her özelliğiyle aynı. Public ve private olarak isimlendirdik ancak bu alt ağların kısıtlarını nasıl tanımlayacağımız? Bu işlem için yönlendirme tabloları (route tables) kullanılır. Bu aşamada bizim istediğimiz üç alt ağın internete girebilirken diğer üçünün erişmemesini istiyoruz. Solda bulunan menüden “Route Tables” seçeneğini kullanarak private alt ağlar için yeni yönlendirme kuralları tanımlayalım. İsim olarak “ilkRT-Private” ve VPC değeri olarak ise listeden oluşturduğumuz “ilkVPC” seçilir.

Oluşturulmuş olan route table seçili iken altta açılan ekrandan Subnet associations → Edit subnet associations seçenekleri takip edilir. Tüm private olan alt ağlar seçilir ve kaydedilir.

Oluşturulmuş olan route table zaten varsayılan olarak sadece yerel (local) istekleri kullanır bundan dolayı ekstra bir konfigürasyon yapmamıza gerek yoktur.

Alt ağların listelendiği ekrana dönelim ve public olan alt ağlardan birini seçelim. Sonrasında sırasıyla Actions → Edit subnet settings → Auto-assign IP setting başlığı altında bulunan “Enable auto-assign public IPv4 address” kutucuğu seçili hale getirip işlemleri kaydedelim.

4.8.6. Alt Ağlara EC2 Sanal Makineler Oluşturma

Bu aşamadan sonra “eu-west-1a-public” ve “eu-west-1a-private” alt ağları için birer EC2 sanal makinesi kuracağız. Oluşturulan public alt ağında bulunan EC2 sanal makinesi varsayılan route table’ı kullanacaktır. Yani router'a (Internet Gateway) gidecek. Private alt ağında bulunan EC2 sanal makinesi ise private için oluşturulan router table kullanacaktır. Yani sadece yerel (local) ağ içinde kullanılacaktır.

Ancak private 1A alanında kurulacak olan bir sanal makineye bir public IP olmadan nasıl erişeceğiz? Bu durum için public alt ağlardan birinde “jumpbox” adı verilen bir sanal makine kurulur. Dış dünyadan bu jumpbox'a bağlanıp daha sonrasında private alt ağ bulunan makinelere bu yapılar üzerinden geçiş sağlayacağız.

EC2 kontrol paneline gidip “launch instance” diyerek sanal makineleri oluşturmaya başlayalım:

- “ilkPublicVM” ismini atayalım.
- Application and OS Images alanında önceki başlıklarda oluşturulmuş olan “BaseAMI”'ı seçelim.
- Instance type olarak “t2.micro” seçili kalabilir.
- Key pair olarak daha önceden oluşturulmuş olan anahtarı kullanacağımızı belirtiriz.
- Network Setting alanında edit diyerek VPC'yi oluşturduğumuz “ilkVPC” olarak seçiyoruz. Subnet olarak “eu-west-1a-public” seçeneğini kullanalım. “Auto-assign public IP” seçeneğini enable yapalım.
- Security group kısmında yeni bir güvenlik grubu oluşturalım. Çünkü security grouplar VPC'ler ile ilişkilendirilir. Daha önceki başlıklarda kullandığımız security group bu VPC için kullanılamaz.
- “EC2-Sec-Group” adında bir güvenlik grubu oluşturuyoruz. (Varsayılan olarak gelen VPC'de de bu isimle oluşturulmuştur.) Açıklama alanına “ilkVPC için sec group” yazalım. SSH, HTTP ve HTTPS için kurallar tanımlayalım ve hepsinin source alanını “`0.0.0.0/0, ::/0`” yapalım böylelikle bu kurallar hem IPv4 hem de IPv6 için her yerden gelen isteklere izin verecektir.
- Advanced details kısmında bulunan “IAM Instance profile” alanını önceki başlıklar altında oluşturulmuş olan “EC2-S3-Full-Access” seçelim ve diğer ayarları varsayılan olarak bırakarak devam edelim.

Yukarıdaki adımlarının hepsini “ilkPrivateVM” isminde bir instance oluşturacak şekilde tekrar etmeliyiz. Farklı olan şey ise yeni bir güvenlik grubu oluşturmak yerine az önce oluşturulmuş “EC2-Sec-Group” seçilir ve bu sefer “Auto-assign public IP” seçeneği disable bırakılır. Sanal makinenin barınacağı ağı da “eu-west-1a-private” olarak seçmeyi unutmayalım.

Private alt ağda oluşturulan sanal makinelerin özelliklerine bakarsak “Public IPv4” adres değeri yok. Private IPv4 bulunuyor. Bu sanal makine VPC içerisindeki sanal makinelere erişebilir ancak dış dünyadan erişilemeyecektir.

4.8.7. EC2 Sanal Makineler Arası Haberleşme Kontrolü

Sunucuların birbirine iletişim kurup kuramayacağı belirlemek için “ping” komutu kullanılır. Ancak özellikle EC2 kontrol paneli üzerinden az önce oluşturulan güvenlik grubuna yeni bir kural eklemeliyiz.

- EC2 kontrol paneli üzerinden solda bulunan menü yardımıyla “Security group” sekmesine geçilir.
- “EC2-Security-Group” seçili iken altta açılan menüde “Inbound rules” seçeneği düzenle denir.
- Tür olarak “All ICMP - IPv4” seçilir ve source olarak “0.0.0.0/0” ataması yapılır.

PuTTY yardımıyla public olan alt ağa bulunan EC2 sanal makineye bağlanalım.

`ping [PRIVATE_EC2_IP_ADDRESS]` komutu ile public sanal makineden, private olan sanal makineye istekte bulunur. Ve `ping` komutu sonucunda haberleşmede bir sorun olmadığı görülecektir.

Peki bu aşamadan sonra private olan sanal makineye nasıl bağlanacağız? Bu işlem için ilk olarak “.pem” uzantılı dosya metin belgesi olarak açılır ve içerisindeki tüm metin kopyalanır. Daha sonraki aşamada ise public sunucuda iken `nano baglanti.pem` komutu ile bir metin dosyası açılır ve kopyalanan içerik buraya yapıştırılır. `CTRL + X`, `y` ve `enter` tuşlarına basılarak dosya kaydedilir. `chmod 400 baglanti.pem` komutu ile parolayı bulunduran dosyaya yetkilendirme verilir. `ssh -i baglanti.pem ec2-user@[PRIVATE_EC2_IP_ADDRESS]` enter ve sonrasında gelen soruya “yes” diyerek private olan sanal makineye bağlanılır.

4.8.8. VPC’lerde Güvenlik

Bu başlık altında VPC’lerde AWS tarafından sağlanan güvenlik araçları incelenmektedir.

Network Access Control List - ACL (Ağ Erişim Kontrol Listesi), atandığı alt ağın, hangi kaynaktan, hangi türde trafiği kabul edeceğini, hangi hedefe hangi türde trafik göndereceğini belirlediğimiz kurallar bütünüdür.

Her alt ağ en azından bir tane ACL’e atanmak zorundadır. Hepsinin ayrı ayrı da tanımlanabilir, bir ACL birden fazla alt ağa da atanabilir. Bu kısım kullanıcının ağ tasarımına göre değişkenlik göstermektedir. ACL’ler alt ağ seviyesinde güvenlik grupları (security group) olarak düşünülebilir. Nasıl ki security gruplar, tek tek makina veya kaynaklara atıyor ise, ACL’ler de alt ağlara dolayısıyla alt ağ altında barınan kaynaklara atanmış olur. Aralarındaki en temel fark ise; ACL’ler alt ağlara atanır ve alt ağ bazında erişim kuralları belirlememizi sağlar. Güvenlik grupları ise makinelere ve kaynaklara atanır bu yüzden makine bazında erişimi tanımlar/sağlar.

Varsayılan güvenlik gruplarında bütün portlar kapalıdır. Güvenlik grubu içinde port ve protokol tanımlamaları ile artık belirli portlara erişime izin verilmiş olur.

İki network access control list - ACL, bir alt ağa atanamaz ancak bir ACL birden fazla alt ağa bağlanabilir. Bir alt ağ belirli bir anda sadece bir ACL’ye sahiptir. ACL, atandığı alt ağdaki bütün kaynaklar üzerinde geçerlidir. ACL üzerinde kurallar X’ten Y’ye gelen bir istek kabul veya reddedilsin üzerine tasarlanmıştır. En temel kural ise, herhangi bir source’tan, herhangi bir destination’a, herhangi port üzerinden gider ise DENY yani engelledir. Bu kural en alttadır. Bu kuralın üstünde tanımlı kurallardan herhangi birine uymaz ise en alttaki bu kurala gelir ve istek reddedilir. Network ACL’ler, atandığı alt ağın içindeki makineler birbirleriyle erişmeleri durumunda bu ACL kuralları yine geçerli olacaktır.

4.8.8.1. ACL Oluşturulması

VCP kontrol panelinde solda bulunan menüden “Network ACLs” seçeneğine tıkladıktan sonra “Create Network ACL” diyerek ilk ağ erişim kontrol listesi tanımlamasına başlayalım:

- İsim olarak “denemeACL” ve VPC olarak da “ilkVPC” girdilerini kullanalım ve ACL’yi oluşturalım.
- Oluşturulan “denemeACL” seçili iken aşağıda açılan menüde güvenlik gruplarına benzer şekilde “Inbounded rules”, “outbounded rules” ve bir alt ağa atamak için “Subnet associations” seçenekleri bulunur.
- “Inbounded rules” sekmesine gelerek düzenlemeye başlayalım. Varsayılan olarak gelen kuralda nereden veya hangi port üzerinden geldiği fark etmeksiz isteği reddetmeye dayalı bir kural bulunmaktadır. Bu kuralın üzerine yeni kurallar tanımlanmalıdır. Tanımlanan kurallar *Şekil: 46*’daki gibidir.

Rule number	Type	Protocol	Port range	Source	Allow/Deny	Action
10	HTTP (80)	TCP (6)	80	0.0.0.0/0	Allow	Remove
20	HTTPS (443)	TCP (6)	443	1.2.3.4/32	Deny	Remove
30	HTTPS (443)	TCP (6)	443	0.0.0.0/0	Allow	Remove
40	IMAP (143)	TCP (6)	143	8.9.10.11/32	Allow	Remove
50	SSH (22)	TCP (6)	22	0.0.0.0/0	Deny	Remove
All traffic	All	All	All	0.0.0.0/0	Deny	

Şekil 46: ACL oluştururken tanımlanan “Inbounded” kurallar

- Oluşturulan bu ACL’yi bir alt ağa atarsak artık o atanın alt ağıda bulunan kaynaklara dış dünyadan erişmek isteyen tüm istekler ve paketler bu ACL süzgecinden geçer.
- Her paketin yukarıdan aşağıya doğru tek tek kurallara uygunluğu bakılır. Gelen paket veya istek ile ilgili tanım varsa o tanım uygulanır. Tanım yoksa en alttaki varsayılan kurala gelir ve istek reddedilir.
- Alt ağıdan dışarı trafik çıkıştı isteniyorsa “outbounded rules” üzerinden gerekli tanımlamaların yapılması da gerekmektedir.
- Tüm bunlardan sonra “Subnet Associations” üzerinden istenilen alt ağlara bu ACL ataması yapılabilir. Kılavuzun bu aşamasında oluşturulan ACL herhangi bir alt ağa atanmamaktadır.

4.8.9. Elastic IP Adresi Atanması

Bir EC2 sanal makinesi kapatılıp, tekrar açıldığında public IP adresi değişecektir. AWS dünyasında IP adresleri sabit ve makineye atanmış (dedicate) değildir. EC2 konsolu üzerinden spesifik bir IP değerini kendine alamazsınız.

Bazı durumlarda bu IP değişimi sakıncalıdır. Bir lisans bu IP değerine atanabilir veya tanımlamalar bu IP adresine göre konfigüre edilmiş olabilir.

Sabit bir IP adresine ihtiyacımız bu gibi durumlardan dolayı oluşabilir. VPC kontrol panelinde “Elastic IPs” seçeneğinde “Allocate new address” seçilir. Böylelikle AWS bize bir IP adresini dedicate yani atmış olur. Oluşturulan IP adresi seçili iken Actions → Associate Elastic IP addresses → Instance seçilir ve böylelikle o instance her zaman bu IP değerini kullanarak açılacaktır.

4.8.10. NAT Gateway Oluşturulması

VPC içinde alt ağlar oluştururken private ve public gibi sınıflandırmalar yapmıştık. Bu isimlendirmelerin işlevleri yönlendirme tablosu (route table) üzerinden sağlanmıştır. 0.0.0.0/0

değerine sahip Internet Gateway tanımlaması sayesinde de public alt ağda bulunan makineler internete erişebiliyor.

Bununla beraber private alt ağda bulunan sanal makinelerin internet erişimi bulunmamakta. Güncellemeye ve bazı paket gereksinimi gibi durumlarda bu makinelerin internet erişimine ihtiyacı olacaktır. Bu sorunun üzerinden gelmek için ise NAT Gateway kullanılır. Bu NAT Gateway'i public alt ağlardan bir tanesine bağlarız. Daha sonrasında, private alt ağın yönlendirme tablosunda, internete erişmek istediği durumlarda NAT Gateway'e paketleri iletmesi için bir yönlendirme tanımlanır. Böylelikle private alt ağda bulunan sanal makineler internete erişebilir ancak Internet Gateway kullanmadığı için dışarıdan bu cihazlara erişilemez. Private alt ağlar için istenilen de tam olarak budur.

VPC kontrol panelinde solda bulunan ekrandan “NAT Gateways” seçeneğine tıklanır ve sonrasında “Create” diyerek yeni bir NAT Gateway oluşturulmaya başlanır.

- İlk olarak bir isim beklemektedir. “ilk-NAT-GW” diyerek bu adımı geçelim.
- Oluşturulacak NAT Gateway'in hangi ağda barındırmak istediğiniz sorar.
- Az önceki ekranda oluşturulan “Elastic IP” bir instance'a atadıysanız ilk olarak o IP'yi release etmeniz yani serbest bırakmanız gereklidir. (Yeni bir Elastic IP adresi de üretilebilir.) Sonrasında NAT Gateway oluştururken bu elastic IP adresini “Elastic IP allocation ID” kısmında seçmemiz gereklidir.
- Sonrasında oluşturma işlemleri tamamlanır.
- VPC kontrol panelinde solda bulunan menüden “Route tables” sekmesine tıklanır.
- Private alt ağlar için oluşturduğumuz “ilkRT-Private” seçili iken alta açılan kısımdan routes ordan da edit routes seçenekleri ile yeni bir yönlendirme ekleme ekranına geçirilir.
- Public yönlendirme tablosunda destination değeri 0.0.0.0/0 iken target değerini Internet Gateway seçmişistik. Private yönlendirme tablosunda ise 0.0.0.0/0 destination değeri için target değerini az önce oluşturulan NAT Gateway seçilir ve kaydedilir.

Bu kılavuz kapsamında öğrenmek için bu adımları yapmanız durumunda NAT Gateway ve Elastic IP için AWS ödeme çıkaracaktır. Bu servisleri kullandıkten sonra kapatılmaması durumunda sürpriz faturalar ile karşılaşabilir. Bu konuya dikkat etmenizi rica ederim.

4.8.11. NAT EC2 Instance

Private alt ağda bulunan sanal makinelerin internete erişebilmesi için tek yöntem NAT Gateway değildir. Bu yöntem AWS tarafından yönetilir ve kullanıcı ekstra bir şey yapmaz. Bunun yerine kullanıcılar kendileri tarafından yönetilebilen ve arka planda bu işlemi EC2 üzerinden yapabilirler. Buna NAT EC2 Instance denilmektedir. VPC veya alt ağ yapımız büyük ise bazı TCP temelli ayarlamalar yapılması gerekmektedir. Bu gibi durumlarda NAT Instance kullanılmalıdır. Bu işlemler için aşağıdaki adımlar izlenmelidir:

- EC2 kontrol paneline erişilir ve “Launch instances” seçeneği ile yeni bir EC2 sanal makine oluşturulmaya başlanır.
- Bir isim atanabilir, bu aşamada “ilk-NAT-EC2” ismini verelim.
- Application and OS Images kısmında ise arama kısmına gelinir ve ilk olarak Community AMIs kısmında “NAT” araması yapılır. Sonuç olarak çıkan instance seçilir.
- Instance type olarak “t2.micro” yeterli olacaktır.
- Key pair olarak var olan anahtarın kullanıldığı belirtilir.
- Network settings alanında VPC olarak “ilkVPC”, subnet olarak “eu-west-1a-public”, güvenlik grubu olarak “EC2-Sec-Group” seçilir.

- Configure storage bölümünde ise “General Purpose SSD -gp2” seçilir. Bunun seçilme sebebi ise NAT Instance’ın hızlı olması gereksinimidir.
- Instance’ı oluşturduktan sonra yapılması gereken ilk işlem, oluşturulan instance seçili iken Actions → Networking → Change source/destination check →stop işlemleri uygulanır. Bu işlem yapılmaz ise NAT instance kendisine gelen paket, kendisi ile ilgili değilse o paketi düşürür. Ancak bir NAT instance’ a kendisi ile ilgili paket gelmese dahi bunu gerekli yönlendirmeler ile aktarmalıdır. Bu özelliğin durdurulma nedeni budur.
- VPC kontrol paneline dönelim ve route tables menüsüne geçelim.
- Private alt ağlar için oluşturulmuş olan “ilkRT-Private” seçili iken aşağıda açılan menüde “Routes” ve sonrasında “Edit routes” seçenekleri takip edilir. NAT Gateway ile oluşturulan yönlendirme yerine destination değeri yine 0.0.0.0/0 olan ve target değeri ise Instance→ilk-NAT-EC2 seçilir.

Konuya kısaca tekrar ele almak gerekirse bir private alt ağda bulunan EC2 sanal makinesinin internete erişebilmesi için iki yöntem bulunmaktadır:

- NAT Gateway: Tamamı AWS tarafından yönetilen bir hizmettir.
- NAT Instance: Kullanıcı tarafından oluşturulup, ayarlanıp, yönetilir. Daha ucuzdur ve TCP temelinde bazı ayarlamalar yapmaya imkân tanır. Örneğin UDP paketlerine NAT Gateway izin vermemektedir, ancak gerektiği durumda kullanıcı NAT Instance üzerinden UDP paketlerine izin verecek bir tanımlama yapabilir.

4.8.12. End-point (Uç Nokta) Oluşturulması

Bu konuya bir senaryo üzerinden bakalım. Diyelim ki sanal makinalarımızın farklı görevleri var. Görevlerden biri bu makinelerin düzenli olarak AWS S3 servisine gidip bucketler’dan dosya alıyor veya yazıyor. Şu durumda VPC içindeki sanal makine, S3 servisine giderken nasıl bir yol izleyecek? Elbette normal bir bilgisayar gibi davranışacak; internet üzerinden erişecektir. AWS bunun için end-point hizmetini sunmaktadır. Bu hizmet sayesinde, S3’e erişmek isteyen bu makine interneti dolaşıp servise gelmek yerine AWS’nın yerel ağı üzerinden erişim sağlayabilecektir. Bir end-point oluşturmak için şu adımlar izlenebilir:

- VPC kontrol panelinde solda bulunan menü üzerinden “Endpoints” sekmesine tıklanır ve “Create endpoint” butonu kullanılır.
- İsim olarak “ilk-end-point” diyelim ve sonraki adıma geçelim.
- Niçin yaratılmak istediği sorulur. Bu aşamada AWS servisleri (AWS services) seçilir.
- Aşağıdaki arama kısmına s3 (com.amazonaws.eu-west-1.s3) yazılır ve gerekli servis seçilir.
- “ilkVPC” üzerinde kurulmak istediği belirtilir.
- Oluşturulacak end-point’e göre hangi noktaların güncellenmesi istediği sorulur. bu aşamada hem public alt ağ için olan hem de private alt ağ için olan yönlendirme tabloları seçilir.
- Policy kısmı “Full access” seçili olarak bırakılır.

VPC kontrol paneli üzerinden yönlendirme tablolarına ulaşırsak her ikisine de yeni bir yönlendirmenin tanımlandığı görülür. Böylelikle makine S3 servisine erişmek istediğiinde internete çıkmak yerine, AWS tarafından sunulan ağ içerisinde paket transferleri hızla tanımlanır. Gecikmeyi minimum düzeye indirir.

4.8.13. VPC Peering

VPC eşleme (peering) bağlantısı, iki VPC arasındaki trafiği özel IPv4 adresleri veya IPv6 adresleri kullanarak yönlendirmenizi sağlayan bir ağ bağlantısıdır. Her iki VPC'deki örnekler, aynı ağ içindeymiş gibi birbirleriyle iletişim kurabilir. Kendi VPC'leriniz arasında veya başka

bir AWS hesabındaki bir VPC ile bir VPC eşleme bağlantısı oluşturabilirsiniz. VPC'ler farklı bölgelerde olabilir (bölgeler arası VPC eşleme bağlantısı olarak da bilinir).

AWS, bir VPC eşleme bağlantısı oluşturmak için bir VPC'nin mevcut altyapısını kullanır. Ne bir ağ geçidi ne de bir VPN bağlantısıdır ve ayrı bir fiziksel donanıma bağlı değildir. İletişim veya bant genişliği darboğazı için tek bir hata noktası yoktur.

Bir VPC eşleme bağlantısı, veri aktarımını kolaylaştırmanıza yardımcı olur. Örneğin, birden fazla AWS hesabınız varsa, bir dosya paylaşım ağı oluşturmak için VPC'leri bu hesaplar arasında eşleyebilirsiniz. Diğer VPC'lerin, sizin VPC'lerinizden birinde sahip olduğunuz kaynaklara erişmesine izin vermek için bir VPC eşleme bağlantısı da kullanabilirsiniz.



Şekil 47: Birbirinden bağımsız iki VPC

Yukarıda *Şekil: 47*'de, "EC2 instance B", VPC-B ağının altında bulunan "EC2 instance Z" sanal makinesi ile iletişim kurmak isterseniz ve bu makineler public alt ağ içerisinde ise bu iletişim internet ile sağlanır.

VPC-A ve VPC-B'yi tek bir network (ağ) gibi konuşlandırmak istersek; bu iki VPC arasında bir peer kurulur. Böylelikle VPC-A ve VPC-B arasında belirlenen kurallara göre iletişim kurulabilir.

Yukarıda verilen *Şekil: 47*'de bir VPC-C ağını eklediğimizi düşünelim. VPC-A ile VPC-B peer bağlantısı ile birbirleri ile iletişim kuruyorlar. Buluta sonradan eklenen VPC-C ile de VPC-B arasında bir peer oluşturmamız durumunda; VPC-C'nin VPC-A ağına doğrudan erişebilecegi anlamı **çkarılamaz**.

Şu an bu kılavuz kapsamında region'a atanmış varsayılan VPC ve tarafımızca oluşturulan "ilkVPC" isimli VPC olmak üzere iki adet ağ bulunmaktadır. Bu iki ağ peer bağlantısı ile birbirlerine bağlayalım. Şu adımları izleyebiliriz:

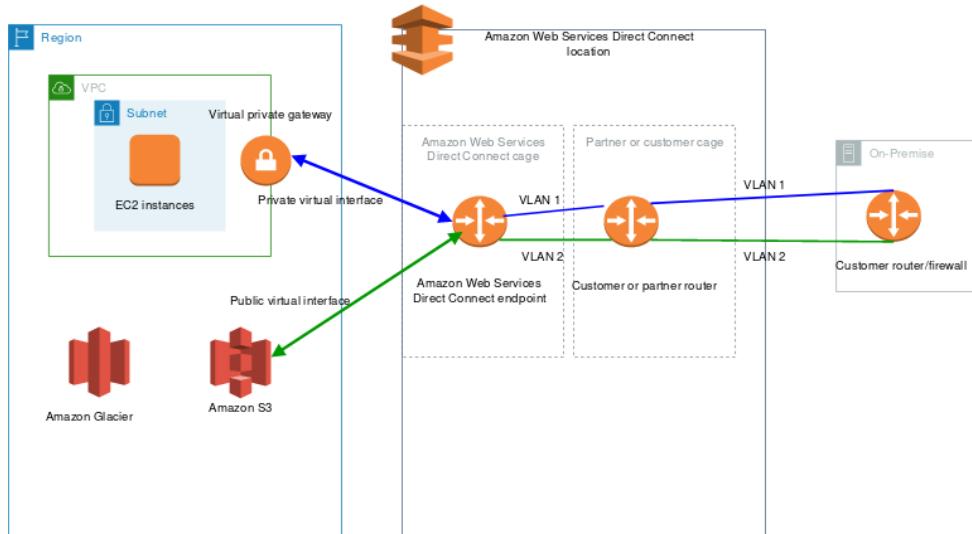
- VPC kontrol panelinde sol tarafta bulunan "peering connections" seçenekine tıklayalım ve "create peering connection" ile oluşturmaya başlayalım.
- İsim olarak "ilk-Peer" diyelim.
- VPC ID (Requester) olarak varsayılan (default) VPC'yi seçelim.
- Hangi VPC ile bağlayacağımız seçilir. Peering region bazlı değildir. Bununla beraber VPC'lerin IP adres blokları çakışmamalıdır. VPC'ler paketlerin nereye gideceğini bilemez. Bu yüzden farklı CIDR değerleri olmalıdır.

- Hangi VPC ile bağlayacağımızı seçmek sırasıyla “My account” ve “This region” seçenekleri tıklanmış iken aşağıda açılan opsiyonlardan “ilkVPC” isimli VPC seçilir.
- İki ağ da bize aittir. Bir hesap başka bir VPC üzerinde olsaydı bu konuda onay gerekmektedir. Ancak iki VPC’de bizim hesabımızda olduğu için “ilk-Peer” seçili iken Actions →Accept Request adımları izlenir.
- Bu aşamadan sonra yönlendirme tabloları güncellenmelidir. Varsayılan VPC’ye ait yönlendirme tablosu seçili iken “Routes” ve “Edit routes” seçenekleri kullanılır. Sonrasında “ilkVPC”nin IPv4 CIDR değeri olan 10.10.0.0/16 girilir. Target değeri olarak “Peering connections” ve hemen ardından az önce oluşturulan “ilk-Peer” seçilir.
- Aynı şekilde “ilkVPC” ağına ait yönlendirme tablosuna da varsayılan VPC’nin CIDR değeri olan 172.31.0.0/16 girilir. Target değeri olarak yine “Peering connections” ve hemen ardından az önce oluşturulan “ilk-Peer” seçilir.

Bu işlemlerin sonunda artık iki ağ aralarında internete çıkma gereksinimi duymadan iletişim kurabilecektir. VPC konusunda bu kılavuzda değinilecek konular bu şekilde sonlanmıştır.

4.9. AWS Direct Connect & VPN Servisi

AWS Direct Connect, dahili ağınızı standart bir ethernet fiber optik kablo üzerinden bir AWS Direct Connect konumuna bağlar. Kablonun bir ucu yönlendiricinize, diğer ucu bir AWS Direct Connect yönlendiricisine bağlıdır. Bu bağlantıyla, ağ yolunuzdaki internet servis sağlayıcılarını atlayarak doğrudan genel AWS hizmetlerine (örneğin, Amazon S3'e) veya Amazon VPC'ye sanal arabirimler oluşturabilirsiniz. Bir AWS Direct Connect konumu, ilişkili olduğu bölgede AWS'ye erişim sağlar. Diğer tüm genel bölgelerdeki genel AWS hizmetlerine erişmek için genel bir bölgede veya AWS GovCloud'da (ABD) tek bir bağlantı kullanabilirsiniz.



Sekil 48: AWS Direct Connect servisinin çalışma mantığı

Önceki başlık altında VPC konusunu ele alırken, VPC'lerin izole birer ortam olduğunu ama VPC peering ile de bu VPC'leri birbirleriyle bağlayabildiğimizden bahsetmiştik. Peki, söyle bir senaryo ile karşı karşıya kaldığımızda ne yapacağız: VPC'yi genişletmek istediğimiz ortam başka bir VPC değil de kendi veri merkezimiz ise nasıl bir yol izlemeliyiz? Bu konuda iki yönteme başvurulabilir: VPN ve AWS Direct Connect.

VPN'in AWS tarafındanki sanal ucuna virtual private gateway denir. Firma da bulunan fiziksel uca da customer gateway adı verilmektedir. Trafik internet üzerinden şifreli olarak iletilecektir.

Ancak hız hem firmanın alt yapı hızına hem de AWS hızına göre değişecektir. Bu durumlardan dolayı AWS Direct Connect servisini kullanmak kullanıcılarla daha verimli bir hizmet sunar.

Direct Connect, AWS'nin dünya genelinde birçok ağ bağlantısı partneri ile yaptığı anlaşmalar sonucu oluşturduğu bir bağlantı servisidir. Henüz Türkiye'de kullanım açılmamış bir servistir.

Türkiye'de olma durumunu senaryo üzerinden ele alalım. AWS, Turk Telekom gibi kendi yüksek bağlantı hızlı veri merkezi olan servis sağlayıcıları ile anlaşarak; onların bağlantı merkezi ile AWS arasında geniş bantlı, kapalı devre bir bağlantı kurar. Firma, bu bağlantı noktasına MPLS gibi tamamen kapalı, firmaya özel bir bağlantı çeker. Hızı ve özelliklerini firmanın seçimine bırakılır. Varsayılm ki bu firma, 1GB per seconds ve 10 GB per seconds olmak üzere iki bağlantı seçeneği sunuyor. Direct connect hizmeti veren partner bu bağlantıyı sağlar.

Firma, endüstri standartı olan 802.1Q WLAN'larla, birden fazla VPC'ye ya da AWS'nin S3 gibi public servislerine bu bağlantı üzerinden güvenli ve düşük gecikmeli olarak bağlantı sağlayabilir. Böylelikle müşterileri bu partner firmaları köprü olarak kullanarak, AWS üzerinde barınan VPC'ler ile kendi firmalarında bulunan veri merkezlerini bağlayarak ağ alt yapılarını genişletmiş olur.

4.10. Amazon CloudFront

CloudFront servisinin daha iyi anlaşılmasına için öncelikle CDN (Content Delivery Network) yani içerik dağıtım ağının ne olduğunu bilinmesi gereklidir.

4.10.1. CDN Nedir?

İçerik dağıtım ağı (CDN), internet içeriğinin hızlı teslimatını sağlamak için birlikte çalışan, coğrafi olarak dağıtılmış bir sunucu grubunu ifade eder.

Bir CDN, HTML sayfaları, JavaScript dosyaları, stil sayfaları, resimler ve videolar dahil olmak üzere internet içeriğinin yüklenmesi için gereken varlıkların hızlı bir şekilde aktarılmasına izin verir. CDN hizmetlerinin popüleritesi artmaya devam ediyor ve bugün web trafiğinin çoğu, Facebook, Netflix ve Amazon gibi büyük sitelerden gelen trafik de dahil olmak üzere, CDN'ler aracılığıyla sunuluyor.

Düzenli yapılandırılmış bir CDN, web sitelerinin dağıtılmış hizmet redi (DDOS) saldıruları gibi bazı yaygın kötü niyetli saldırırlara karşı korunmasına da yardımcı olabilir.

4.10.2. CDN Kullanmanın Avantajları Nedir?

Bir CDN kullanmanın faydaları, bir internet mülkünün boyutuna ve ihtiyaçlarına bağlı olarak değişse de çoğu kullanıcı için birincil faydalı 4 farklı bileşene ayrılabilir:

1. Web sitesi yükleme sürelerini iyileştirme - Yaklaşık bir CDN sunucusunu kullanarak web sitesi ziyaretçilerine daha yakın içerik dağıtarak, ziyaretçiler daha hızlı sayfa yükleme süreleri yaşarlar. Ziyaretçiler yavaş yüklenen bir siteden uzakta tıklamaya daha meyilli olduklarından, bir CDN hemen çıkma oranlarını azaltabilir ve insanların sitede geçirdikleri süreyi artırabilir. Başka bir deyişle, daha hızlı bir web sitesi, daha fazla ziyaretçinin kalacağı ve daha uzun süre bağlı kalacağı anlamına gelir.
2. Bant genişliği maliyetlerini azaltmak - web sitesi barındırma için bant genişliği tüketim maliyetleri, web siteleri için birincil giderdir. Önbelge alma ve diğer optimizasyonlar yoluyla CDN'ler, bir kaynak sunucunun sağlaması gereken veri miktarını azaltabilir ve böylece web sitesi sahipleri için barındırma maliyetlerini azaltabilir.
3. Artan içerik kullanılabilirliği ve yedeklilik - Büyük miktarda trafik veya donanım arızası, normal web sitesi işlevini kesintiye uğratabilir. Dağıtılmış yapıları sayesinde,

- bir CDN daha fazla trafiği işleyebilir ve donanım arızalarına birçok kaynak sunucudan daha iyi dayanabilir.
- Web sitesi güvenliğini iyileştirme - Bir CDN, DDoS azaltma, güvenlik sertifikalarında iyileştirmeler ve diğer optimizasyonlar sağlayarak güvenliği artırabilir

4.10.3. CDN Nasıl Çalışır?

Özünde, bir CDN, içeriği mümkün olduğunda hızlı, ucuz, güvenilir ve güvenli bir şekilde teslim etme hedefiyle birbirine bağlı bir sunucu ağıdır. Hızı ve bağlantıyı iyileştirmek için bir CDN, sunucuları farklı ağlar arasındaki değişim noktalarına yerleştirir.

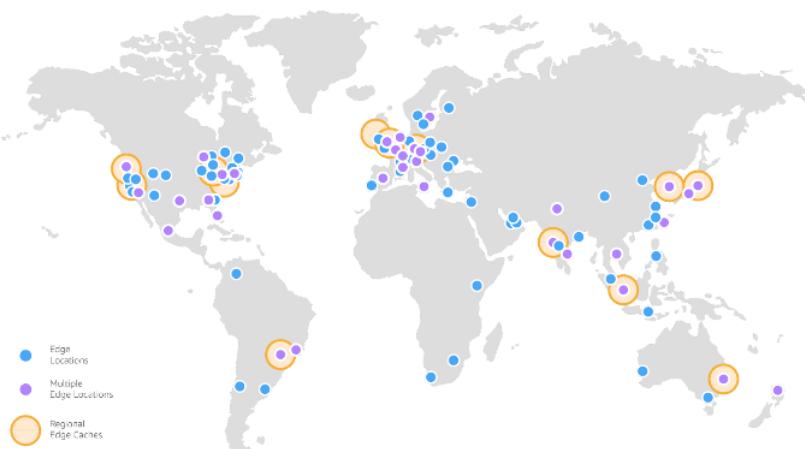
Bu internet değişim noktaları (IXP'ler), farklı internet sağlayıcılarının farklı ağlarından kaynaklanan trafiğe birbirlerine erişim sağlamak için bağılandığı birincil konumlardır. Bir CDN sağlayıcısı, bu yüksek hızlı ve yüksek düzeyde bağlantılı konumlara bağlantı kurarak, yüksek hızlı veri dağıtımında maliyetleri ve geçiş sürelerini azaltabilir.

Bir CDN, sunucuların IXP'lere yerleştirilmesinin ötesinde, standart istemci/sunucu veri aktarımlarında bir dizi optimizasyon yapar. CDN'ler, veri merkezlerini dünya çapında stratejik konumlara yerleştirir, güvenliği artırır ve çeşitli arıza türlerinden ve internet tıkanıklığından kurtulmak için tasarlanmıştır.

4.10.4. CloudFront Hizmeti

Amazon CloudFront en temelde AWS'nin CDN hizmetidir. Dünya çapında binlerce katman 1/2/3 telekomünikasyon operatörüyle uyumlu çalışan Amazon CloudFront, optimum performans için gerekli tüm başlıca erişim ağlarıyla bağlantılıdır ve yüzlerce terabit dağıtılmış kapasiteye sahiptir. CloudFront uç konumları; dünyanın dört bir yanını dolaşan tamamen yedekli, çok sayıda 100 GbE paralel fiberin oluşturduğu ve hem kaynak getirme işlemlerinin hem de dinamik içerik hızlandırmasının iyileştirilmesi için on binlerce ağ ile bağlantılı olan AWS ağ omurgası aracılığıyla AWS bölgelerine (AWS Region) bağlıdır.

Amazon CloudFront, son kullanıcılaraya daha düşük gecikme süresiyle içerik teslim etmek için 47 ülkedeki 90'dan fazla şehirde, 410'dan fazla varlık noktasından (PoP) (400'den fazla uç konumu ve 13 adet bölgesel orta katman önbelleği) oluşan küresel bir ağ kullanır.



Şekil 49: AWS Edge Location konumları

CDN hizmeti “Edge Location” adı verilen veri merkezlerinden bu hizmeti sağlar. Bu veri merkezleri, AWS'nin bölgelerinden (region) ayrıdır. Bu veri merkezlerinde sadece CloudFront hizmeti sunulur. CloudFront temelde aşağıda belirtilen hizmetleri sunar:

- Statik resim, css ve diğer medya dosyalarını ön bellekler.
- Web formları, yorum ve giriş kutuları, “sepete ekle” düğmeleri veya son kullanıcılarından veri yükleyen diğer özelliklere sahip dinamik içeriği de ön bellekler.
- Canlı video yayınları ve talebe bağlı video (Live Streaming ve On-Demand Video) isteklerini de ön belleklemenize imkân tanır.
- HTTP GET, HEAD, POST, PUT, DELETE, OPTIONS ve PATCH isteklerini destekler.
- API isteklerini hızlandırır.
- Lambda@Edge
- AWS Shiled ile entegre Layer 3-4 Ddos Mitigation ve AWS WAF ile entegre Layer 7 koruması
- SSL/TSL desteği

4.10.5. CloudFront Servisinin Kullanımı

CloudFront kontrol paneline gittikten sonra, “Create a CloudFront distribution” butonu ile hizmeti kullanmak için ilk adım atılabilir. Sonrasında aşağıdaki adımlar takip edilebilir:

- ‘Origin Domain’ alanına yayınlanmak istenen web sayfasını seçilir. Listelenenlerde bu kılavuz kapsamında AWS S3 bucket’ında yayınlanan web sayfası ve yine bu kılavuz kapsamında “Load Balancer” servisi ile yükü farklı sunuculara dağıtılan yayında bulunan web sayfası çıkar. Bununla beraber dış dünyadan da bir domain girilebilir. Bu kılavuz kapsamında load balancer kullanarak yayında olan web sayfasını seçelim.
- Origin path kısmında spesifik olarak bir dizin (örneğin web sayfasındaki sadece görsellerin bulunduğu bir dizin gibi) seçilebilir. Bu aşamada boş bırakarak kök dizini seçmiş olalım.
- Bir isim girilmesini beklemektedir. Bir isim belirterek sonraki aşamaya geçilir.
- Opsiyonel olarak sunulan “Add custom header” alanı bu aşamada boş bırakılır. Bu alan kaynak sunucuya atılacak her istekte eklenmek istenen bir HTTP header bulunuyor ise o eklenebilir. Birden fazla CDN sunucusu kullanırken paketin nereden geldiğini HTTP loglarından görmek için önemlidir.
- “Default cache behavior” seçeneği altında bulunan “Path pattern” başlığı varsayılan olan “*” olarak bırakılır. Böylelikle tüm static dosyalar ön belleklenir.
- Sonraki aşamada “Compress objects automatically” seçeneği vardır. Burada eğer ki içerik sıkıştırılabilir ise CloudFront otomatik olarak sıkıştırın mı diye kullanıcıya sorar. Bu aşamada bu soruya da hayır diyelim.
- Viewer protocol policy seçeneğinde, dağıtımın dışarıdan gelen isteklere nasıl yanıt vereceği belirtilir. Bu kısmı HTTP ve HTTPS olarak seçebiliriz.
- Sonrasında ise izin verilen HTTP metodlarının seçilmesini ister. GET, HEAD ve OPTION basit işlem istekleri içindir. Ancak POST, PATCH, DELETE gibi metodlar iletişim formu ve S3 hizmetinden dosyalarının eklenip/silinmesi gibi istekler için gerekli metotlardır.
- Sonrasında ise “Restrict viewer access” seçeneği bulunur. İzleyici erişimini kısıtlarsanız, izleyicilerin içeriğinize erişmek için CloudFront imzalı URL’leri veya imzalı tanımlama bilgilerini kullanması gereklidir. Bu kılavuz kapsamında hayır diyerek devam edelim.
- “Cache key and origin requests” seçeneği önerilen seçenek ile devam edelim.
- “AWS WAF web ACL” seçeneğini de varsayılan değer olarak “None” bırakalım.
- Alternate domain name (CNAME) alanı, CloudFront otomatik DNS atayacak ancak sizin web sayfanızın domain bilgilerinin girilmesini bekler. Bu aşamada boş bırakabiliriz.

- Custom SSL gibi diğer tüm seçenekleri bu aşamada varsayılan değeri olarak bırakıp oluşturalım.

Dağıtım durumu uygun olana kadar bekleyelim. Bu işlem yarım saat kadar sürebilmektedir. Dağıtım aktif olduğunda ayarlar üzerinden özelleştirmeler yapılabilir. Örneğin;

- Restrictions seçeneğinden “Geo Restrictions” ile dağıtıma çeşitli coğrafi bölgelerden erişimi engelleyebilirsiniz.
- Bununla beraber “White-list” ile de dağıtıma sadece hangi coğrafi bölge veya ülkelerden bağlanmasılığını sağlayabilirsiniz.
- CloudFront’ta bulunan Invalidation özelliği sayesinde anında güncelleme yapılabilir. Somut bir örnek vermek gerekirse bir web sayfasını yayına aldınız ve bu sayfaya gelen istek sayesinde bir static görsel önbelleklendi. Sonradan fark ettiğinizde yanlış bir görsel yer verdığınızı fark ettiniz. Ancak görsel çoktan önbelleklendi ve yaşama süresi (TTL) bitene kadar CDN hizmeti sunan sunucuda duruyor. Hemen silinebilmesi için “Create Invalidations” kullanılır. Böylelikle TTL süresine alındı etmeden gerekli düzenleme uygulanır.

Domain bilgileri ile siteye bağlandığınızda bir GET isteği yapıldığı Chrome tarayıcının geliştirici kısmında görünür. Headers kısmına baktığımızda ise “X-Cache: Hit from cloudfront” gibi bir bilgi ile bu istek sonucunun, CloudFront sunucuları üzerinden geldiğini belirtir.

4.11. Amazon Route53

Route53 servisinin daha iyi anlaşılması için DNS’ın (Domian Name System) yani alan adı sisteminin ne olduğu anlaşılmalıdır.

4.11.1. DNS Nedir?

Etki Alanı Adı Sistemi (DNS), internetin telefon rehberidir. İnsanlar, bilgilere nytimes.com veya espn.com gibi alan adları aracılığıyla çevrimiçi olarak erişir. Web tarayıcıları, “Internet Protokolü (IP)” adresleri aracılığıyla etkileşime girer. DNS, tarayıcıların internet kaynaklarını yükleyebilmesi için alan adlarını IP adreslerine çevirir.

İnternete bağlı her cihazın, diğer makinelerin cihazı bulmak için kullandığı benzersiz bir IP adresi vardır. DNS sunucuları, insanların 192.168.1.1 (IPv4’te) gibi IP adreslerini veya 2400:cb00:2048:1::c629:d7a2 (IPv6’da) gibi daha karmaşık yeni alfa sayısal IP adreslerini ezberleme ihtiyacını ortadan kaldırır.

4.11.2. DNS Nasıl Çalışır?

DNS çözümleme süreci, bir ana bilgisayar adının (www.example.com gibi) bilgisayar dostu bir IP adresine (192.168.1.1 gibi) dönüştürülmesini içerir. İnternetteki her cihaza bir IP adresi verilir ve bu adres uygun internet cihazını bulmak için gereklidir- belirli bir evi bulmak için sokak adresinin kullanılması gibi. Bir kullanıcı bir web sayfası yüklemek istediğiinde, kullanıcının web tarayıcısına yazdıkları (example.com) ile example.com web sayfasını bulmak için gereken makine dostu adres (IP adresi) arasında bir çeviri yapılmalıdır.

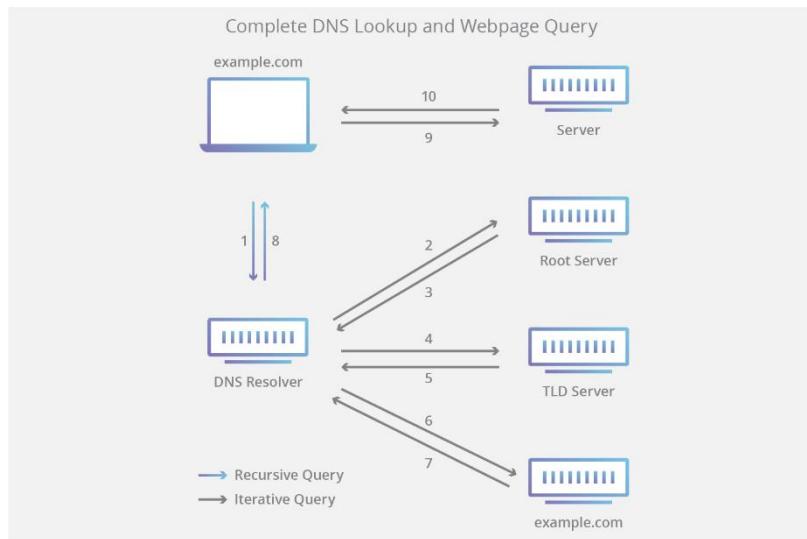
DNS çözümlemesinin arkasındaki süreci anlamak için, bir DNS sorgusunun geçmesi gereken farklı donanım bileşenleri hakkında bilgi edinmek önemlidir. Web tarayıcısı için, DNS araması “perde arkasında” gerçekleşir ve ilk istek dışında kullanıcının bilgisayarından herhangi bir etkileşim gerektirmez.

4.11.3. DNS Aramasında Bulunan Adımlar

Çoğu durumda DNS, bir alan adının uygun IP adresine çevrilmesiyle ilgilenir. Bu sürecin nasıl çalıştığını öğrenmek için, bir web tarayıcısından, DNS arama sürecinden geçerken ve tekrar geri dönerken bir DNS aramasının yolunu takip etmek yardımcı olur. Adımlara bir göz atalım.

Genellikle DNS arama bilgileri, sorgulayan bilgisayarın içinde yerel olarak veya DNS altyapısında uzaktan önbelleğe alınır. Bir DNS aramasında genellikle 8 adım vardır. DNS bilgileri önbelleğe alındığında, DNS arama sürecindeki adımlar atlanır, bu da onu daha hızlı hale getirir. Aşağıdaki örnek, hiçbir şey önbelleğe alınmadığında tüm 8 adımı özetlemektedir.

DNS aramasındaki 10 adım:



Sekil 50: DNS arama süreci

1. Bir kullanıcı bir web tarayıcısına 'example.com' yazar ve soru internete gider. Bir DNS özyinelemeli çözümleyici tarafından alınır.
2. Çözümleyici daha sonra bir DNS kök ad sunucusunu sorgular.
3. Kök sunucu daha sonra çözümleyiciye, etki alanları için bilgileri depolayan bir üst 4. düzey etki alanı (TLD) DNS sunucusunun (.com veya .net gibi) adresiyle yanıt verir. example.com'u ararken isteğimiz ".com" TLD'ye yönlendirilir.
4. Çözümleyici daha sonra ".com" TLD'ye bir istekte bulunur.
5. TLD sunucusu daha sonra etki alanının ad sunucusunun IP adresi olan example.com ile yanıt verir.
6. Son olarak, özyinelemeli çözümleyici, etki alanının ad sunucusuna bir soru gönderir. example.com için IP adresi daha sonra ad sunucusundan çözümleyiciye döndürülür.
7. DNS çözümleyici daha sonra web tarayıcısına başlangıçta istenen etki alanının IP adresiyle yanıt verir.
8. DNS aramasının 8 adımı, example.com için IP adresini döndürdüğünde, tarayıcı web sayfası için istekte bulunabilir:
9. Tarayıcı, IP adresine bir HTTP isteğinde bulunur.
10. Bu IP'deki sunucu, tarayıcıda oluşturulacak web sayfasını döndürür.

4.11.4. Amazon Route53

Amazon Route 53, yüksek oranda erişilebilir ve ölçeklenebilir bir bulut etki alanı adı sistemi (DNS) web hizmetidir. www.example.com gibi adları bilgisayarların birbirine bağlanmak için kullandığı 192.0.2.1 gibi sayısal IP adreslerine çevirerek geliştiricilerin ve işletmelerin son kullanıcıları internet uygulamalarına yönlendirmesi için son derece güvenilir ve uygun maliyetli bir yöntem sunacak şekilde tasarlanmıştır. Amazon Route 53, IPv6 ile de tam olarak uyumludur.

Amazon Route 53 trafik akışı, trafiği gecikme süresi tabanlı yönlendirme, coğrafi DNS, coğrafi yakınlık ve ağırlıklı gidiş-dönüş dahil olmak üzere çeşitli yönlendirme türleri üzerinden yönetmenizi kolaylaştırır ve bunların tümü, çeşitli düşük gecikme süreli, hataya dayanıklı mimariler oluşturulabilmesi için DNS yük devretme ile birleştirilebilir. Amazon Route 53 trafik akışının basit görsel düzenleyicisini kullanarak son kullanıcılarınızın tek bir AWS bölgesinde ya da dünyanın farklı yerlerinde olmasından bağımsız olarak uygulamalarınızın üç noktalarına nasıl yönlendirildiğini kolayca yönetebilirsiniz. Amazon Route 53 ayrıca etki alanı adı saydı da sunar. example.com gibi etki alanı adları satın alıp yönetebilirsiniz ve Amazon Route 53, etki alanlarınızın DNS ayarlarını otomatik olarak yapılandırır.

Route 53 sadece bir DNS hizmeti değildir. İnternet trafiğini DNS sunucusu üzerinden, çeşitli kurallar ile dağıtma hizmeti de sağlar. Bir nevi “Load balancing” hizmeti sağlayan bu servis, gelen istekleri coğrafi olarak ya da gecikme bazlı dağıtma şansı da verir. Health check yani sağlık kontrolü özelliği sayesinde servis erişilmez durumda ise adresi yayınlanmayacaktır. Böylelikle kullanıcıların fail-over senaryoları kurmasına imkân tanır.

4.11.5. Route 53 Servisinin Kullanımı

Bu kılavuz kapsamında ve bu başlık altında yapılacak işlemler için ilk olarak EC2 kontrol panelinden daha önceki başlıklar altında oluşturulan BaseAMI seçilir. Actions → Copy AMI → US East (Virginia) yapılır. Böylelikle artık Virginia bölgesinde bir EC2 instance oluşturulurken bu AMI kullanılabilir hale gelir. Bu başlık altına iki tanesi EU- İrlanda ve bir tanesi US Virginia olmak üzere toplamda üç EC2 instance üzerinden ilerleyecektir. Bu aşamada yukarıda belirtilen 3 EC2 instance oluşturulur.

İrlanda bölgesinde iken Route 53 servisinin kontrol merkezine erişelim. Domian registration alanından bir adet domain name alalım. Bu kısım, bu doküman kapsamında istege bağlıdır. AWS bu kısımda belirtilen domain için ücret kesimi yapacaktır. Domain için gerekli kişisel bilgiler verildikten sonra bu domain adresi artık kullanıcıya ait olur.

Route 53 kontrol panelinde iken “Create Hosted Zone” seçeneğini kullanarak domain için bir alan oluşturulmuş olur. Oluştur denildiğinde private ve public olmak üzere iki seçenek sunar. Public domain, dışarıdan erişime açıktır ve ekstra ücret talep eder. Private domain ise VPC içerisinde bulunan cihazlar için özel DNS çözümlemesi sunar. Private bir domain oluşturularak başlayalım. Aşağıdaki adımlar izlenebilir:

- Domain name değerini “seminer.local” olarak belirleyelim. Türü olarak ise private yani özel bir domain olsun. Hangi anda olduğunu seçenekken ise bu kılavuz içerisinde oluşturulan ilkVPC’yi seçelim.
- Oluşturulduğu anda SOA ve NS isimlendirme kuralları otomatik olarak oluşturulur. SOA (Start Of Authority), yönetimsel kayıtların bulunduğu kuralları tanımlar ve NS için bu zone üzerinde barındırılan yetkili sunucuları tutar. Her iki kayıt için de bir TTL değeri vardır.
- Her DNS sunucusu hem zone içi varsayılan olarak hem de her kayıtta ayrı ayrı olmak üzere bir time to live (TTL) süresine sahiptir. DNS sunucudan bir soru atılıp cevap

alınınca belirtilen TTL süresi kadar DNS sunucu bu kaydı üzerinde barındırır. Bu süre boyunca DNS sunucusuna yeni soru gitmez, böylelikle DNS sunucusuna yük binmemiş olur. Bununla beraber IP adresi sık sık değişiyor ise veya migration tarzı geçiş hizmeti yapılıyor ise TTL süresinin kısa olması tavsiye edilir.

- Create record set ile bir A kaydı oluşturalım. "name" değeri olarak "test", TTL olarak 5 dakika, value olarak da 1.2.3.4 değerlerini belirtelim. A kaydı DNS'in en temel kaydıdır. Bu kayıt sayesinde bu DNS sunucusuna "test.seminer.local" adresinin IP adresi sorulur ise 1.2.3.4 değerini döndürür.
- Bu kaydın başarılı olup olmadığını test etmek için "ilkVPC" ağında bulunan public EC2 instance'ına bağlanalım. ping test.seminer.local komutu ile iletişim kurmaya çalışalım. Dönüş çıktıdan anlaşılabileceği gibi EC2 instance, DNS sunucusundan kayda bakarak öğrendi ve istek atmayı denedi. Hosted zone bu VPC'ye atandığı için EC2 buraya sorgu atabilir hale geldi. Sorgusuna cevap olarak gelen IP ile ping komutu ile iletişim kurmaya çalıştı.

İlk A kaydı oluşturularak, bu kaydın aslında bir IP adresi yerine kullanılacak bir yerel domain name sağladığını görmüş olduk. Aşağıdaki adımları da takip ederek bir CNAME kaydı oluşturalım.

- Create record set ile bir CNAME kaydı oluşturalım. name değerini "www" olarak belirtelim. CNAME kaydın, A kaydından farkı oldukça basittir. A kaydı, bir nevi makine ismi ile IP adresini eşleştirir. CNAME kaydı ise bu IP adresine başka isimlerle de erişebilmesini sağlamaktır. Bu işlem zaten A kaydı ile yapılsa da IP adresi değiştiği an tüm kayıtlar tekrardan manuel olarak güncellemek zorunda kalacaktı. CNAME kaydı ile bu külfetli işten kurtulmuş oluruz.

Alias kaydı ise CNAME kaydının teoride aynısıdır. Farkı ise CNAME kaydı kullanıcı tarafından oluşturulur ve güncellenir. Alias kaydı ise AWS tarafından güncellenir. Örneğin alias kaydını bir yük dağıticısına bağlarsak (Load Balancer) ve yük dağıticısının IP adresi değişirse, alias kaydı otomatik olarak yeni IP ile tüm kayıtları günceller. CNAME kaydı ücretsiz iken alias kaydı ücretlendirilir.

Şimdi ise Route 53 kontrol paneli üzerinden sağlık kontrolü oluşturalım. (Bu başlık altında bu kısımdan sonrası ücretli olan public domain ile ilgilidir.) Health check yani sağlık kontrolü sayesinde servisin veya kaynağın sağlıklı bir şekilde çalışıp çalışmadığını kontrol eder. Şu anda başlığının başında oluşturulan EC2 instance'ları için birer sağlık kontrolü oluşturalım. İlk sunucu için sağlık kontrolü oluştururken aşağıdaki işlemler izlenebilir:

- İsim olarak WebServerIr1 ve tür olarak end-point seçelim.
- IP adresi üzerinden monitoring yapılmasını isteyelim ve protokol olarak HTTP protokolünü seçelim.
- IP adresi alanına EC2 sanal makinesinin public IP değerini girelim. Port olarak HTTP istekleri için kullanılan 80 portunu belirtelim.

Yukarıdaki adımları diğer iki sunucu için da farklı isim ve sanal makinelerin IP adreslerine dikkat ederek tekrar oluşturalım.

Public domain için create record set diyerek ilk olarak bir A kaydı oluşturalım. İsim değerini "website" olarak belirleyelim. Böylelikle alan adına ek olarak alan adının başında "website." olan hali de bu hosted zone'da yer alır.

Route 53 servisi temelde basit yük dengeleme (Load Balancing) hizmeti sunabilir. Bu kısım routing policy seçenekindeki opsiyonlara göre şekillenir. İlk olarak ağırlıklı anlamına gelen

“weighted” poliçesine göre bir kural tanımlayalım ve ilk olarak İrlanda konumunda bulunan sunuculardan birinin IP değerini kullanarak ve weight değeri 10 olacak şekilde bir kural tanımlayalım. Sonrasında yine aynı kayıt işlemini bu sefer Virginia konumundaki sanal makine IP adresi ve weight değeri 90 olarak oluşturalım. Bu kayıt sayesinde kullanıcılarından gelen 10 istekten biri Avrupa'da bulunan EC2 instance tarafından diğer dokuzu ise Amerika'da bulunan EC2 instance tarafından cevap verilecektir. Ağırıklı olduğu gibi gecikme süresi ve konumlarına göre de kurallar tanımlanabilir. Böylelikle DNS seviyesinde bir load balancing işlemi uygulanmış olur.

AWS bu şekilde tek tek tanımlanan kurallarda karmaşıklık oluşabileceğini fark ettiği için Route 53 kontrol panelinde bulunan “Traffic Policies” özelliğini devreye almıştır. Bu şekilde bir nevi görsel bir arayüz (GUI) kullanılarak tüm işlemler bir akış şeması gibi belirlenir. Bu özellik tanımlanan kuralların daha kolay anlaşılmasını sağlar.

4.12. Amazon Relational Database Service (RDS)

En temelde AWS tarafından sunulan ve yönetilen SQL veri tabanı hizmetidir.

4.12.1. İlişkisel Veri Tabanı Nedir?

İlişkisel bir veri tabanı, aralarında önceden tanımlanmış ilişkiler bulunan bir veri öğeleri topluluğudur. Bu öğeler, sütunlar ve satırlar içeren bir dizi tablo olarak düzenlenir. Tablolar, veri tabanında temsil edilecek nesneler hakkında bilgi tutmak için kullanılır. Bir tablodaki her sütun belirli bir tür veriyi tutar ve bir alan, bir özniteliğin gerçek değerini depolar. Tablodaki satırlar, bir nesnenin veya varlığın ilgili değerlerinin bir koleksiyonunu temsil eder. Bir tablodaki her satır, birincil anahtar adı verilen benzersiz bir tanımlayıcı ile işaretlenebilir ve yabancı anahtarlar kullanılarak birden çok tablo arasındaki satırlar ilişkilendirilebilir. Bu verilere, veri tabanı tablolarının kendilerini yeniden düzenlemeden birçok farklı yoldan erişilebilir.

4.12.2. AWS RDS Nedir?

Amazon RDS, size tanındık gelecek şu altı veri tabanı altyapısı arasından seçim yapma imkânı sağlayan yönetilen bir ilişkisel veri tabanıdır: Amazon Aurora, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle ve Microsoft SQL Server. Bu, mevcut veri tabanlarınız ile kullandığınız kodun, uygulamaların ve araçların Amazon RDS ile kullanılabileceği anlamına gelir. Amazon RDS; tedarik, düzeltme eki uygulama, yedekleme, kurtarma, hata tespiti ve onarım gibi rutin veri tabanı görevlerini üstlenir.

Amazon RDS, üretim iş yüklerinizi erişilebilirlik ve güvenilirlik açısından geliştirmek için çoğaltma hizmetini daha kolay bir şekilde kullanmanızı sağlar. Multi-AZ dağıtım seçeneğini kullanırken görev açısından kritik iş yüklerini yüksek erişilebilirliğin yanı sıra birincil veri tabanınızdan zaman uyumlu olarak çoğaltılan ikincil veri tabanınıza otomatik ve yerleşik yük devretme özelliklerinden faydalananarak çalıştırılabilirsiniz. Okuma replikalarını kullanarak, yoğun okuma gerektiren veri tabanı iş yüklerinin ölçüğünü tek bir veri tabanı dağıtımının kapasitesini aşacak şekilde genişletebilirsiniz.

RDS servisinde, veri tabanının çalıştığı makinenin yönetimi ve bakımı AWS sorumluluğundadır.

RDS kullanılırken ilk aşamada kullanılacak veri tabanı motoru seçilir. Sonrasında ise kullanılacak disk tipi seçilmelidir. Veri tabanlarında kullanılacak diskin I/O değeri önem arz eder. RDS bu konuda iki tip disk sunmaktadır.

- General Purpose (SSD): GB başında 3 iops ve maksimum 3000 iops seçeneği

- Provisioned IOPS (SSD): 20 GB ile 64 TB arası depolama desteği ve maksimum 40000 iops seçeneği

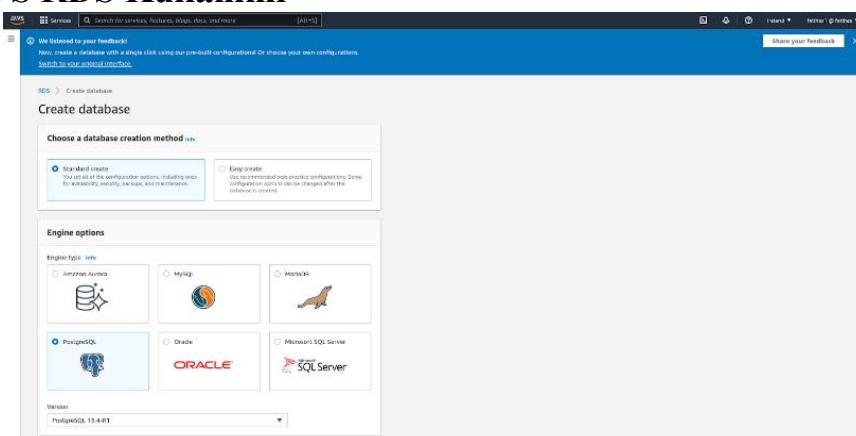
RDS özelliklerinin bazılarını sıralamak gereklidir:

- On-Demand ve Reserved Instance 2018 sonunda Aurora ile Serverless imkânı da getirmiştir.
- Instance durdurma ve başlatma imkânı sunar. 7 gün sonra otomatik olarak terminate olur.
- Birkaç tıklama ile instance boyutu küçültülebilir ya da büyütülebilir.
- Kesintisiz depolama genişletme imkânı sunar.
- Otomatik bakım ve güncelleme AWS tarafından sağlanır.
- Otomatik yedekleme, manuel yedekleme, snapshot ve snapshot kullanılarak yeni veri tabanı oluşturma özellikleri sunar.
- Günün istenilen anına yedekten geri dönme imkânı sunmaktadır. Bu özelliği “Transaction Logs” sayesinde sağlar.
- Yedekten geri yüklenirken bulunan veri tabanı üzerine değil **yeni bir veri tabanı oluşturarak** devam eder.

RDS'in en popüler iki özelliği şu şekildedir:

- **Multi AZ:** Bir tanesi aktif bir tanesi pasif olmak üzere iki veri tabanı barındırır. Sadece aktif olan çalışır. Aktif olanın bulunduğu AZ'de oluşan bir senaryoda pasif olan hizmete devam eder. Böylelikle kullanıcılarla olan hizmette kesinti minimum tutulur.
 - Veri tabanının aynı bölge (region) içerisinde bulunan farklı bir AZ'de senkron bir kopyası oluşturulur.
 - Aktif-Pasif cluster özelliğini kullanır.
 - Otomatik fail-over imkanına sahiptir.
 - Kesintisiz çalışma ve felaketten kurtarma senaryoları için kullanılır.
 - Performans artışı sağlamaz.
- **Read Replica:** Veri tabanları genellikle veri okuma amacıyla kullanılır. Okuma işlemi sayısı veri tabanına yazma işlemine kıyasla çok daha yüksektir.
 - Veri tabanının aynı veya farklı bölgede (region) oluşturulan bir veya birden fazla asenkron kopyasıdır.
 - Bir cluster değildir.
 - READ Only özelliğinde bir kopyadır.
 - Performans artışı sağlamak için kullanılır.

4.12.3. AWS RDS Kullanımı



Sekil 51: RDS servisi ile veri tabanı oluşturma ekranı

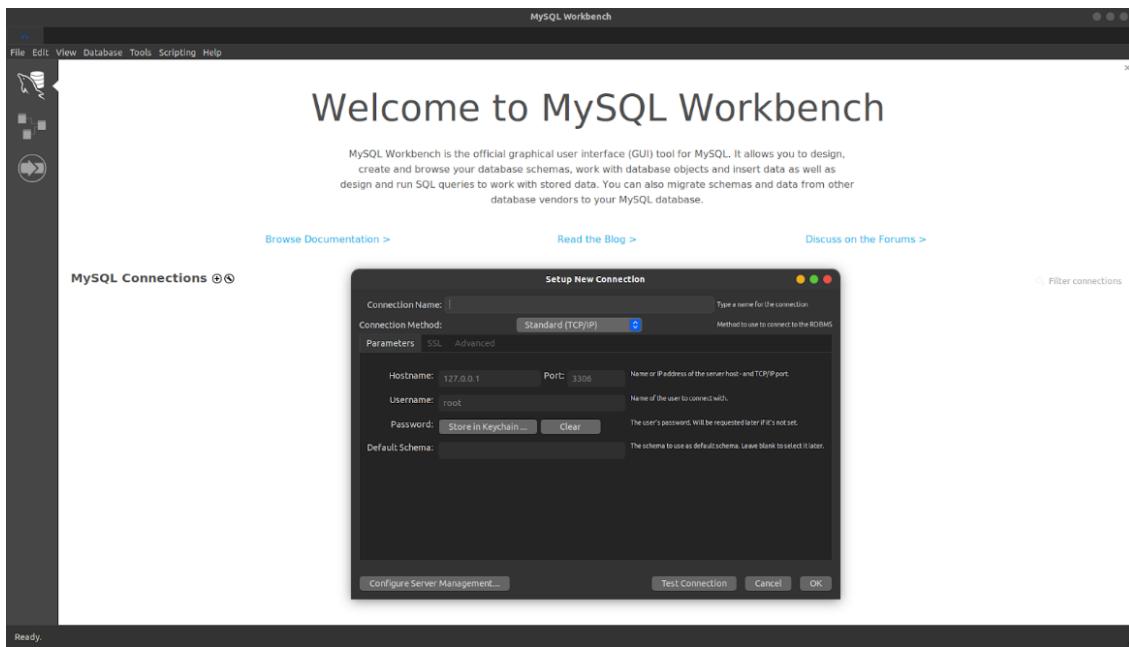
RDS kullanırken bu kılavuz kapsamında aşağıdaki adımlar izlenebilir:

- Veri tabanı oluşturma yöntemi olarak seçili olan “Standard create” ile devam edelim.
- Veri tabanı motoru (engine) olarak MySQL seçelim. MySQL’ın hangi versiyonunu ile ilerlemek istediğimizi soran alanda en son sürümü kullanarak ilerleyelim.
- “Templates” alanında kılavuz kapsamı boyunca ekstra fazla ücret ödemek istemediğimiz için “Free tier” seçeneğini kullanalım. Bu seçeneği kullanmamızdan ötürü birçok RDS özelliği kullanılamayacaktır. Aynı zamanda servisi kullanırken ekstra bir ücret ödememize de engel olur.
- “DB Instance Identifier” alanında bir isim belirlememiz gerekecek: “calisanlardb” ile devam edelim.
- Veri tabanına bağlanmak için kullanıcı adı ve parola belirlememiz gerekecektir. İstediğiniz kullanıcı adı ve parola ikilisini kullanabilirsiniz.
- Instance tipi olarak “db.t2.micro” ile devam edelim.
- Depolama tipi olarak “General Purpose (SSD)” ve boyut olarak ise 20 GB belirleyelim.
- Hangi VPC üzerinde barındırmak istediğimizi soracaktır. Default VPC ve subnet ile devam edelim.
- Normalde veri tabanlarına public access olmaz ancak bu kılavuz kapsamında yaptıklarımızı izleyebilmek için bu seçeneği evet olarak işaretleyelim.
- Güvenlik grubu için “Create New” seçeneği ile devam edelim. Güvenlik grubu ismi olarak “firstRSDsecGroup” diyelim.
- AZ olarak “eu-west-1a” seçeneğini kullanalım.
- Veri tabanı doğrulaması olarak “Password authentication” seçeneği ile devam edelim. Böylelikle birkaç adım önce oluşturulan kullanıcı adı ve parola ile bağlanabilecektir.
- “Additional configuration” başlığı altında bir veri tabanı oluşturabiliriz. İsim değeri olarak “personalbilgi” girelim ve diğer seçenekleri varsayılan olarak bırakalım.
- Back-up seçenekleri altında belirlediğiniz bir zamanda yedeklemeleri otomatik almasını sağlayabilirsiniz.
- Create diyerek ilk RDS servisini ve veri tabanını oluşturalım.

Veri tabanının kurulması ve ayağa kalkması biraz zaman alabilir. Bu sürede veri tabanına bağlanacağımız aracı indirebiliriz. <https://www.mysql.com/products/workbench/> bu URL üzerinden MySQL Workbench aracı ücretsiz olarak indirilebilir. İndirme işleminden sonra normal bir uygulama kurar gibi uygulama kurulur.

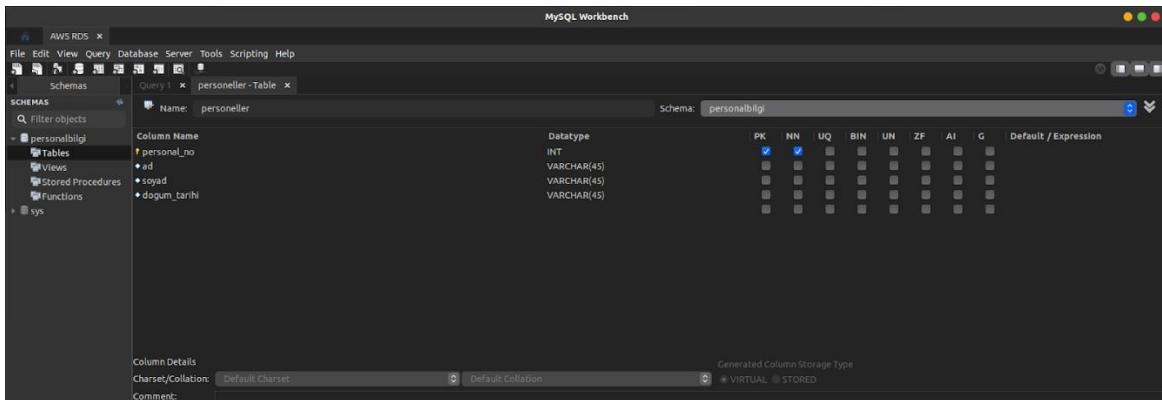
RDS kontrol paneli üzerinde, databases sekmesinde az önce oluşturulan veri tabanı aktif olana kadar bekleyelim. Enable olduğunda ilk olarak bu veri tabanına bağlanmak için güvenlik grubuna bir kural eklememiz gerekecektir. Bu işlem için; EC2 kontrol paneli → Güvenlik Grupları → Veri tabanı için oluşturulan güvenlik grubu (firstRSDsecGroup) → Inbound Rules → Edit, adımları takip edilir. Bulunduğumuz makineden otomatik bağlanma için makine IP adres ile bir kural tanımlanmış durumda. O kuralı düzenleyelim ve “Source” alanını “Anywhere - IPv4” ve “Anywhere - IPv6” seçeneklerini ekleyelim.

MySQL Workbench aracını açalım ve “MySQL Connections” yazısının yanındaki + tuşuna basalım.



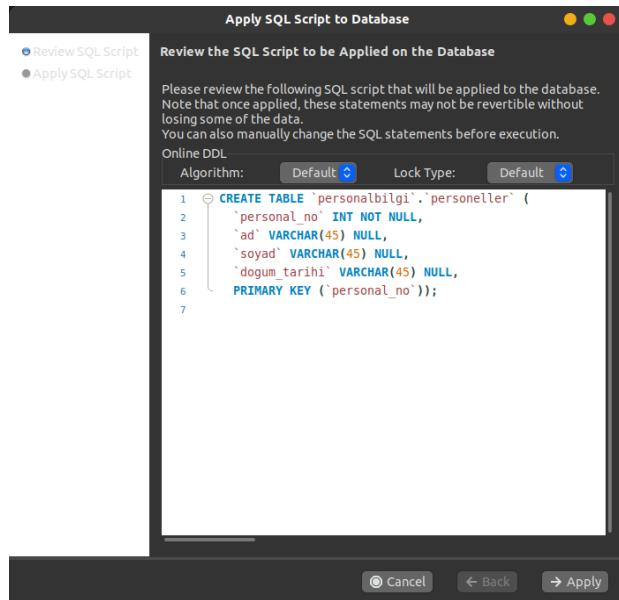
Şekil 52: MySQL çalışma alanına bağlantı ekleme sayfası

Gelen pencerede Connection Name alanına bir isim atayalım: “AWS RDS” diyerek ilerleyelim. Sonrasında “Hostname” alanı için ilk olarak RDS kontrol panelinde veri tabanlarının listelendiği alanda calisanlardb veri tabanını bulalım ve tıklayalım. Karşımıza gelen ekranın veri tabanına ait end-point değerini hostname kullanarak kullanalım. Kullanıcı adı ve parola alanını RDS servisini oluştururken belirlediğimiz ikiliyi kullanarak devam edelim. “OK” diyelim ve sonrasında veri tabanına bağlanalım. Sol üstte bulunan personnelbilgi bizim veri tabanımız olacaktır. Altında listelenen seçeneklerden “Tables”a sağ tık yaparak yeni bir tablo oluşturalım. Tablo adı ve tabloya eklenecek sütunları aşağıdaki *Şekil: 53*’te verilmiştir.



Şekil 53: Oluşturulan tablonun sütünleri.

Apply dedikten sonra aşağıdaki *Şekil: 54*’te görüldüğü gibi bu tablonun SQL dili ile kodlanmış hali verilecektir. Tekrar “Apply” diyerek tabloyu oluşturmuş oluruz.



Sekil 54: Oluşturulan tablonun SQL komutları

Sonrasında yukarıda bulunan Query ekrانına şu komutu girelim:

`INSERT INTO personeller (personal_no, ad ,soyad, dogum_tarihi) VALUES (1, "Fatih", "ES", "12-02-199");` bu komutla oluşturulan tabloya bir kayıt eklenecektir. Kaydı görmek için ise `SELECT * FROM personalbilgi.personeller;` komutu kullanılabilir.

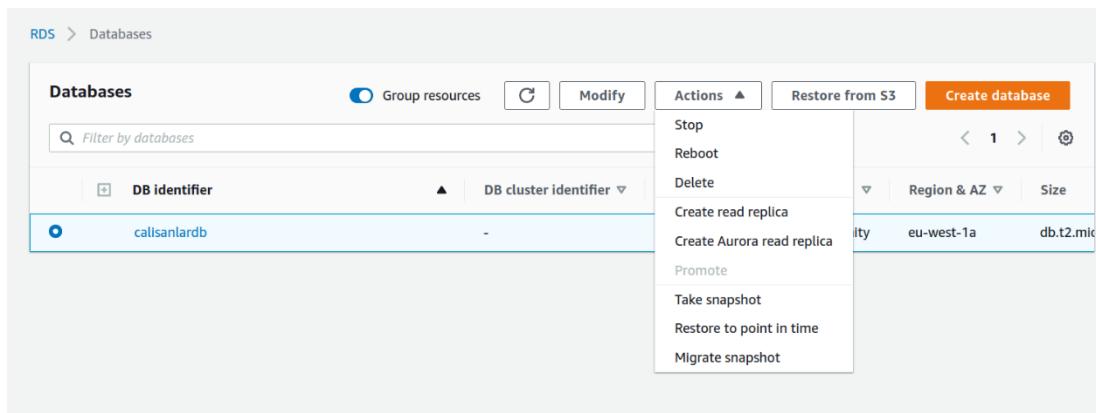
4.12.4. Multi AZ ve Read Replica Özelliklerin Kullanılması

RDS'in en önemli özelliklerini kullanmaya geçmeden önce RDS kontrol panelini detaylı taniyalım. Bu detaylandırma işlemime kontrol panelinde sol tarafta bulunan alt başlıklar ile başlayalım.

- Dashboard: Yaratılan instance vb. bilgileri veren ana ekranıdır.
- Databases: Yaratılan veri tabanları görüntülenir.
- Performance insights: Veri tabanı işlemlerinin büyük bir çoğunluğu veri tabanının verimli çalışması ile ilgilidir. AWS bu başlık altında öneriler verir.

- Snapshots: Veri tabanı yedekleme işlemidir. Oluşan yedekler (back-up) burada listelenir. Öncelikle yedekler alınır sonrasında yapılan işlemler ise transaction loglar olarak kaydedilir. Bu aşamada bu başlık altında bir tane manuel olarak oluşturulur.
- Automated backups: Yedekleme ayarlamaları ve istenilen spesifik bir başlığa dönme işlemleri bu başlık altında yapılır.
- Reserved instances: Bir veri tabanı instance’ı belirli bir süreliğine rezerve edilerek daha ucuz mal edilebilir.
- Subnet groups: Bu veri tabanını bu alt ağlarda çalıştır, gibi ayarlamalar yapılabilir.
- Parameter groups: Veri tabanı instance (MySQL, MSSQL vb.) birçok alt özellik barındırabilir. Yeni instance’ler bu ayarlamalar ile AMI hizmetinde olduğu gibi oluşturulabilir.
- Option groups: Parameter groups ile aynıdır. Sadece farklı ayarlamaları tutarlar.
- Events: Veri tabanı ile ilgili yapılmış olayların raporları tutulur.
- Event subscriptions: SNS yardımıyla kullanılır. Oluşan güncel olayları SNS servisi ile size bildirmesini sağlayabilirsiniz.
- Recommendations: AWS tarafından veri tabanınız için verilen önerileri kapsar.

Bu alt başlıkları inceledikten sonra Databases→calisanlardb→Actions seçeneklerini tanıyalım.



Sekil 55: Bir RDS'in "Actions" seçenekleri

- Stop, reboot ve delete İngilizce isimlerinden de anlaşılacağı üzere instance’ı durdurmak, yeniden başlamak ve silmek için kullanılır.
- Create read replica ise önceki başlıkta dejindiğimiz READ only kopya oluşturmak için kullanılır.
- Create Aurora read replica ise bulunan veri tabanını Amazon Aurora Engine’ı üzerinden kopyalamak için kullanılır.
- Take snapshot seçeneği ile veri tabanı instance’ının o anda bir kopya kaydı oluşturulur.
- Restore to point in time seçeneği daha önceden oluşturulmuş bir snapshot'a dönmem için kullanılır.
- Migrate snapshot seçeneği ise RDS’ın başka bir veri tabanı Engine’ı ile yeniden oluşturulmasını sağlar.

Kontrol panelindeki alt başlıkları incelerken bir snapshot almıştık, bunu kullanarak belirli özelliklerin nasıl kullanılacağını adım adım görelim.

- İlk olarak restore to point in time diyelim.
- RDS üzerinden alınan bir back-up ile birebir aynı RDS’e dönülemeyeceğini belirtmiştık. Bir back-up’tan dönmem için her seferinde yeni bir instance yaratılır bu yüzden sanki sıfırdan bir RDS instance oluşturuluyor gibi seçenekler sunulur.

- Geri dönüş işlemi sırasında ilk önce alınan back-up'a dönülür sonrasında ise belirtilen zamana kadar uygulanmış tüm transaction logları yeni oluşturulan instance üzerinde uygular.

A) Multi AZ Özelliğinin Kullanılması

“calisanlardb” adlı RDS instance seçili iken modify diyelim ve Availability & durability seçeneği altında bulunan “Multi AZ deployment” seçeneğini aktif hale getirelim. Şimdi mi uygulansın diye sorduğunda ise evet diyelim. Bir süre sonra status seçeneği available olduğunda calisanlardb→Actions→Reboot→Reboot with failover diyelim. Bu durumda aktif instance kapatıldığı an diğer AZ’de bulunan instance çalışmaya başlayacaktır.

B) Read Replica Özelliğinin Kullanılması

Veri tabanının okuma işlemlerine hız katmak yani veri tabanının performansını artttırmak için “Read Replica” özelliği kullanılır bu özelliği kullanmak için şu adımlar izlenebilir:

- RDS kontrol paneli → Databases → calisanlardb → Actions → create read replica seçeneklerini takip edelim.
- DB instance identifier alanına “calisanlardb-frankfurt” diyelim.
- Bölge olarak “EU (Frankfurt)” seçeneğini kullanalım.
- Instance type olarak yine db.t2.micro seçelim.
- Volume tip olarak General Purpose (SSD),
- Multi-AZ seçeneğini kapalı tutalım.
- Public access’e izin verelim.
- Database authentication seçeneğini yine “Password authentication” seçelim. Böylelikle ana veri tabanına bağlanırken kullandığımız kullanıcı adı parola ikilisi ile bağlanabiliriz.
- Ve create read replica diyerek işlemleri tamamlayalım.

AWS kontrol paneli üzerinden bölgeyi “EU (Frankfurt)” olarak değiştirelim. Sırasıyla RDS kontrol paneli → Databases → calisanlardb-frankfurt seçeneklerini takip edelim. Status alanı erişilebilir olduğu anda daha önceden bağlandığımız gibi MySQL Workbench aracı üzerinden yeni oluşan veri tabanına bağlanalım. `INSERT INTO personeller (personal_no, ad ,soyad, dogum_tarihi) VALUES (2, "X adı", "Y soyadı", "DD-MM-YYYY");` girelim ve veritabanı bize hata fırlatacaktır. Hata olarak, Error Code:1290. The MySQL server is running with the –read-only option so it cannot execute this statement. Bu hatadan anlaşılabileceği üzere read replica ile oluşan veri tabanlarından sadece okuma işlemi yapılmaktadır. Yazma işlemi uygulanamaz.

Bu konu altında bilinmesi gereken son şey ise bir veri tabanı silindikten sonra o veri tabanına ait otomatik oluşturulan snapshot’larda **silinir**. Ancak kullanıcı tarafından elle oluşturulmuş snapshot’lar **silinmez**.

4.13. RedShift (Bulut Veri Ambarı)

Amazon Redshift, her ölçekte en iyi fiyat performansını sunmak için AWS tarafından tasarlanan donanım ve makine öğrenimi kullanarak veri ambarları, operasyonel veri tabanları ve data-lake’ler bünyesindeki yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış verileri analiz etmek üzere SQL kullanır.



Şekil 56: RedShift servisi çalışma şeması

Veri ambarınızın yönetimini düşünmek zorunda kalmadan saniyeler içinde veriden ön görülere ulaşmaya ve iş sonuçlarınızı elde etmeye odaklanmanızı sağlar.

Amazon Redshift Sunucusuz: Veri ambarı altyapısını ayarlayıp yönetmeye gerek kalmadan analizleri saniyeler içinde kolayca çalıştırmanızı ve ölçeklendirmenizi sağlayan, Amazon Redshift'in sunucusuz seçeneğidir. Redshift sunucusuz sayesinde veri analistleri, geliştiriciler, iş uzmanları ve veri bilimcileri dahil her kullanıcı, verileri veri ambarına yükleyip sorgulamak suretiyle kolayca öngörüler elde edebilir.

Sorgu Düzenleyicisi v2: Veri keşfi ve analizine yönelik web tabanlı bir analist workbench'i ile Amazon Redshift verilerinizi ve data-lake'inizi veri analistleri, veri mühendisleri ve diğer SQL kullanıcıları için daha erişilebilir kılmak üzere SQL'i kullanabilirsiniz. Sorgu düzenleyicisi v2, sorgu sonuçlarını tek bir tıklamayla görselleştirmenize, şemalar ve tablolar oluşturmanıza, verileri görsel olarak yüklemenize ve veri tabanı nesnelerine göz atmanıza olanak sağlar. Ayrıca SQL sorgularını, analizleri, görselleştirmeleri ve ek açıklamaları yazarak ekibinizle güvenli bir şekilde paylaşmanız için sezgisel bir düzenleyici sunar.

Otomatik Tablo Tasarımı: Amazon Redshift, kullanıcı iş yüklerini izler ve sorgu hızlarını optimize etmek üzere verilerin fiziksel yerleşimini iyileştirmek için sofistik algoritmalar kullanır. Otomatik tablo optimizasyonu, performansı kümenin iş yüküne göre optimize etmek için en iyi sıralama ve dağıtım anahtarlarını seçer. Amazon Redshift bir anahtarı uygulamanın küme performansını iyileştireceğini belirlerse yöneticinin müdahalesına gerek kalmadan tablolar otomatik olarak değiştirilir. Otomatik vakum silme, otomatik tablo sıralama ve otomatik analiz ek özellikler de Redshift kümeleri için manuel bakım ve iyileştirme ihtiyacını ortadan kaldırarak hem yeni kümeler hem de üretim iş yükleri için en yüksek performansı sağlar.

Kendi araçlarınızı kullanarak sorgulama yapın: Amazon Redshift size konsoldan sorgu çalışma veya SQL istemci araçlarını, kitaplıklarını veya Amazon Quicksight, Tableau, PowerBI, QueryBook ve Jupyter Notebook dahil veri bilimi araçlarını bağlama esnekliğini sunar.

Amazon Redshift ile etkileşim kuracak basit bir API: Amazon Redshift her türlü geleneksel, bulut temelli ve container'lı, sunucusuz web hizmetleri tabanlı uygulamalar ve olay odaklı uygulamalarla verilere sorunsuz şekilde erişmenize olanak tanır. Amazon Redshift Veri API'si,

AWS SDK tarafından desteklenen Python, Go, Java, Node.js, PHP, Ruby ve C++ gibi programlama dilleri ve platformlarından veri erişimini, alımını ve çıkışını basitleştirir. Veri API'si, sürücülerin yapılandırma ve veri tabanı bağlantılarını yönetme ihtiyacını ortadan kaldırır. Bunun yerine, Veri API'si tarafından sağlanan güvenli bir API uç noktasını çağırarak bir Amazon Redshift kümesinde SQL sorguları çalıştırabilirsiniz. Veri tabanı bağlantılarını yönetme ve verileri araballege alma işini Veri API'si üstlenir. Veri API'si zaman uyumsuz olduğundan, sonuçlarınızı daha sonra alabilirsiniz. Sorgu sonuçlarınız 24 saat boyunca depolanır.

Hata toleranslı: Veri ambarı kümeyizin güvenilirliğini artıran çok sayıda özellik vardır. Örneğin Amazon Redshift, kümeyin durumunu sürekli olarak izler. Arızalanan sürücülerden verileri otomatik olarak yeniden çoğaltır ve hata toleransı için düğümleri gerçekleştirebilir. Kümelerin herhangi bir veri kaybı veya uygulama değişikliği olmadan alternatif erişilebilirlik alanlarına (AZ) taşınması da mümkündür.

SQL tabanlı veri tabanları iki farklı sistem üzerine inşa edilmiştir:

- OLTP (On-line Transaction Processing)
 - Veri Tabanı (RDS)
 - Veri girişi ve veri manipülasyonu
 - Operasyonel günlük veri işlemleri için
 - Veri analiz sorgularını çalıştırmak veri tabanının performansını düşürmeye neden oluyor.
 - Mevcut verileri saklamak için kullanılır.
- OLAP (On-line Analytical Processing)
 - Veri Ambarı (RedShift)
 - Veri analizi
 - Birleştirilmiş birden fazla kaynaktan gelen veri ile analiz için kullanılır.
 - Oluşan veriyi analiz etmek için bu kullanılır.

Bu servisi bir senaryo üzerinden ele alalım. Diyelim ki Türkiye'nin 81 iline hizmet veren bir online web mağazası yönetiyoruz. Kullanıcıların, kullanıcı adı, adı, soyadı; mağaza ürünleri, ürünlerin bilgileri bir yapıda tutulmalıdır. Bununla beraber yapılan satın alma işlemleri, kredi kartı bilgileri ve fatura bilgileri de tutulmalıdır.

Pazarlama bölümünün söyle bir talepte bulunduğu varsayıralım: Yeni bir kampanya üzerinde çalışıyor. Bu yüzden İç Anadolu bölgesinde en çok satılan on temizlik malzemesi ürününü ve satış rakamlarını listelememiz bekleniyor. Bununla beraber kadın-erkek, yaş aralıklarına göre satılma oranlarını da listelememiz ve bu sonuçları geçen senenin aynı verileri ile karşılaştırmanız istenir.

Gerekli SQL sorgusu karmaşık da olsa hazırladık diyelim. Sorguyu çalıştırırsak web sitesi yavaşlayacak çünkü sorgu sistem kaynaklarını tüketecektir. Bu yüzden veri ambarları kullanılır.

Bununla beraber senaryomuzu genişletirsek, diğer ülkelerde de mağazalar açtığımızı ve bu sorguyu tüm ülkeler için yapmamız istenirse. Bu iyice zor bir süreç haline gelir. Kullanıcının verilerin tek bir ortamda toplanıp sonrasında analiz etmesi gerekmektedir. Bu ihtiyaçtan dolayı veri ambarları ortaya çıkmıştır.

4.14. DynomoDB

DynamoDB hizmetinin ne olduğunu daha iyi anlamak için ilişkisel olmayan veri tabanının ne olduğunu anlaşılmalıdır.

4.14.1. İlişkisel Olmayan Veri Tabanları

NoSQL veri tabanları, belirli veri modelleri için özel olarak tasarlanmıştır ve modern uygulamalar oluşturmaya yönelik esnek şemalara sahiptir. NoSQL veri tabanları uygun ölçüde geliştirme kolaylığı, işlevselligi ve performansiyla geniş çaplı olarak kabul görmüştür.

NoSQL veri tabanlarında, verilere erişmek ve onları yönetmek için çeşitli veri modelleri kullanılır. Bu tür veri tabanları, özellikle büyük veri hacmi, düşük gecikme süresi ve esnek veri modelleri gerektiren uygulamalar için optimize edilmiştir. Bu gereksinimler, diğer veri tabanlarının veri tutarlılığı kısıtlamalarının bir kısmı esnetilerek karşılanır.

Basit bir kitap veri tabanının şemasını modelleme örneğini ele alalım:

İlişkisel bir veri tabanında genellikle bir kitap kaydı gizlenerek (veya “normalleştirilerek”) ayrı tablolarda depolanırken, ilişkiler birincil ve yabancı anahtar kısıtlamaları tarafından tanımlanır. Bir örnek üzerinden ele almak istersek; bu örnekte Books (Kitaplar) tablosu ISBN, Book Title (Kitap Başlığı) ve Edition Number (Baskı Sayısı) sütunlarına; Authors (Yazarlar) tablosu AuthorID (Yazar Kimliği) ve Author Name (Yazar Adı) sütunlarına; Author-ISBN (Yazar-ISBN) tablosu ise AuthorID (Yazar Kimliği) ve ISBN sütunlarına sahiptir. İlişkisel model, veri tabanının yedekliliği azaltacak şekilde normalleştirilmiş ve genel olarak depolama için optimize edilmiş tablolar arasında başvurusal bütünlük uygulamasına imkân tanıyacak şekilde tasarlanmıştır.

Bir NoSQL veri tabanında, kitap kaydı genellikle bir JSON belgesi olarak saklanır. Her kitap için öğe, ISBN, Book Title (Kitap Başlığı), Edition Number (Baskı Sayısı), Author Name (Yazar Adı) ve AuthorID (Yazar Kimliği) bilgileri tek bir belgede öznitelikler olarak depolanır. Bu modelde, veriler sezgisel yazılım geliştirme ve yatay ölçeklenebilirlik için optimize edilir.

NoSQL veri tabanları, harika kullanıcı deneyimleri sunulması amacıyla esnek, ölçeklenebilir, yüksek performanslı ve yüksek oranda işlevsel veri tabanları gerektiren mobil, web ve oyun gibi birçok modern uygulama için idealdır.

- **Esneklik:** NoSQL genellikle daha hızlı ve daha fazla yinelemeli yazılım geliştirmeyi mümkün kıyan esnek şemalar sağlar. Esnek veri modeli sayesinde NoSQL veri tabanları yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veriler için idealdir.
- **Ölçeklenebilirlik:** NoSQL veri tabanları genellikle pahalı ve kalıcı sunucular eklenerek ölçüde artırılabilen şekilde değil, dağıtılmış donanım kümeleri kullanılarak ölçüde genişletilebilecek şekilde tasarlanır. Bazı bulut sağlayıcıları bu işlemleri arka planda, tam olarak yönetilen bir hizmet olarak gerçekleştirir.
- **Yüksek performans:** NoSQL veri tabanları, benzer işlevlerin ilişkisel veri tabanlarıyla gerçekleştirilmesi ile karşılaştırıldığında daha yüksek performansı mümkün kıyan belirli veri modelleri ve erişim desenleri için optimize edilmiştir.
- **Yüksek oranda işlevsel:** NoSQL veri tabanları, her biri ilgili veri modeli için özel olarak tasarlanmış yüksek oranda işlevsel API'ler ve veri türleri sağlar.

4.14.2. DynamoDB Servisi

AWS, SQL tabanlı hizmetlerdeki gibi birden fazla veri tabanı motoru desteği yerine AWS tarafından oluşturulmuş sıfırdan NoSQL bir veri tabanı hizmetidir.

RDS'ten farklı olarak, instance boyutu (size) seçmeyi ya da kendi VPC'niz içine koyacağınız bir sunucudan hizmet vermek gibi bir hizmet sunmaz. Altyapısı tamamiyle AWS tarafından yönetilmektedir. Read ve write kapasitesine göre ölçeklendirir.

Bu servisi de bir senaryo üzerinden ele alalım. Bir mobil uygulamamız olduğunu ve bu mobil uygulamanın veri tabanına günde 5 milyon okuma, 5 milyon yazma işlemi yaptığı düşünelim. Toplam veri tabanı boyutunun 8 GB ve günün her anında trafigin neredeyse aynı olduğunu varsayırsak aşağıdaki işlemler yapılabilir. Ve her yazma ve okuma işleminin maksimum 1KB olduğunu varsayalım.

Bir gün 24 saat = 86 400 saniye eder.

- Yazma işlemi için ödenecek tutar:

$5 \text{ milyon} / 86\,400 = 57.87$ saniyedeki yazma işlemi sayısıdır. 1 yazma kapasitesi ile 1 KB'lık 1 yazma işlemi yapabilir.

$58 \times 0.47 \$ = 27.26 \$ / \text{Ay} \rightarrow \text{Aylık yazma işlemi için } 27.26 \$ \text{ ödenir.}$

- Okuma işlemi için ödenecek tutar:

$5 \text{ milyon} / 86\,400 = 57.87$ saniyedeki okuma işlemi sayısıdır. 1 okuma kapasitesi ile 1KB'lık 2 okuma işlemi yapılmaktadır.

$29 \times 0.09 \$ = 2.61 \$ / \text{Ay} \rightarrow \text{Aylık okuma işlemi için } 2.61 \$ \text{ ödenir.}$

Totalde 8 GB boyutu sahipti veri tabanı $\rightarrow 8 \times 0.25 \$ = 2 \$ / \text{Ay}$ ödenir.

Totalde $27.26 \$ + 2.61 \$ + 2\$ = 31.87 \$$ dolar ödenir.

DynamoDB'nin en önemli özelliği global-table'dır. Multi region'da okuma/yazma işlemi sağlar. Streams özelliği aktif edilmelidir. Streams ile yapılan her işlemin kaydı tutulur. Tabloya kayıt girince e-posta atılacak uygulamalar gibi tetiklenebilir. Streams, transaction log'a benzer. DynamoDB, accelerator ile in-memory caching sağlar. Hız artırmaktadır. 35 güne kadar otomatik yedeklemenin yanı sıra manuel yedekleme imkânı da sunmaktadır. Bununla beraber kayıtlara TTL değeri atanabilir. Bu TTL değeri geldiğinde kayıt otomatik olarak silinecektir.

4.14.3. DynamoDB Kullanılması

DynamoDB kontrol paneline gidelim ve sonrasında "Create table" diyelim. Sonrasında aşağıdaki işlemler izlenebilir:

- İsim alanını RDS'te olduğu gibi "calisanlardb" olarak belirleyelim.
- Partition key alanına "personel_no" ve türünü de "number" seçelim.
- Default settings seçeneğini değiştirelim ve Customize settings diyelim.
- Capacity calculator başlığı altında kaç read ve write kapasite değerine sahip olmak istediğimizi belirtiriz.

- Şifrelemeyi ve diğer seçenekleri varsayılan olarak bırakalım ve devam edelim.

Veri tabanını oluşturduktan sonra bilgileri görüntülerken bir PORT bilgisi veya sunucu bilgisinin olmadığı fark edilir. Sadece ARN (Amazon Resource Name) bulunmaktadır. Yani DynamoDB ile bağlantı kurmanın tek yolu AWS SDK ile direkt olarak bağlanmaktadır.

TTL özelliği için “attr” olarak ‘ttl’ olarak belirtelim böylelikle verilere ‘ttl’ adlı bir key verdığımızda bu değere ulaşıldığında veri otomatik olarak silinecektir. Global tables özelliği, Multi AZ’nin ve read replicanın bir benzeri olarak düşünülebilir.

Back-up’tan geri yükleme işlemi yapılrken aynı RDS’te olduğu gibi **yeni bir tablo oluşturulur** ve back-up oradan başlatılır.

Ekranın solunda DAX adında bir alt başlık bulunur. DynomoDB 10 milisaniye gibi bir sürede yazma/okuma yapabilir. Ama bazı durumlarda bu değer bile yüksektir. Bu durumlarda DAX kullanılır. DAX, DyanmoDB ile uygulama arasına konuşlanır ve bir cacheing cluster olarak düşünülebilir.

4.15. ElastiCache

AWS tarafından sunulan, in-memory cache, yani hafıza içi ön bellekleme servisidir. Amazon ElastiCache, esnek ve gerçek zamanlı kullanım örneklerini destekleyen, tam olarak yönetilen bir bellek içi önbelleğe alma hizmetidir. ElastiCache'i uygulama ve veri tabanı performansını yükseltten önbelleğe alma işlemi için veya oturum depoları, oyun puan tabloları, akış ve analiz gibi veri dayanıklılığı gerektirmeyen kullanım örneklerine yönelik birincil veri deposu olarak kullanabilirsiniz. ElastiCache, Redis ve Memcached ile uyumludur.



Şekil 57: ElastiCache servis şeması

Amazon ElastiCache for Redis'teki Global Datastore, tam olarak yönetilen, hızlı, güvenilir ve güvenli bölgeler arası çoğaltma sağlar. Global Datastore ile, bir bölgede ElastiCache for Redis kümeye yazabilir ve verilerin diğer iki bölgeler arası çoğaltma kümesinden okunabilmesini sağlayarak, bölgeler arasında düşük gecikmeli okumalara ve olağanüstü durum kurtarmaya olanak sağlayabilirsiniz.

Küresel ayak izine sahip gerçek zamanlı uygulamalar için tasarlanan Redis için Global Datastore, tipik olarak 1 saniyenin altındaki bölgeler arası çoğaltma gecikmesini destekler ve son kullanıcılar daha yakın coğrafi yerel okumalar sağlayarak uygulamalarınızın yanıt verme hızını artırır. Beklenmedik bir bölgelik bozulma durumunda, sağlıklı bölgeler arası çoğaltma kümelerinden biri, tam okuma/yazma yeteneklerine sahip birincil küme haline gelebilir. Bir

kez başlatıldığında, promosyon genellikle 1 dakikadan daha kısa sürede tamamlanarak başvurularınızın kullanılabilir durumda kalmasına olanak tanır. Bölgeler arası veri aktarım trafigini güvence altına almak için Global Datastore, aktarım sırasında şifreleme kullanır.

Mevcut bir kümeye başlayarak veya birincil olarak kullanılacak yeni bir küme oluşturarak global veri deposu kurabilirsiniz. Global Datastore oluşturmak, ElastiCache için AWS Management Console'da yalnızca birkaç tıklama alır veya en son AWS SDK veya CLI indirilerek otomatikleştirilebilir. Global Datastore, Amazon CloudFormation'da da desteklenir.

Bu servisi de bir senaryo üzerinden anlamlandırmak gerekirse; bir web mağazamız olduğunu düşünelim, her giren kullanıcıya ana sayfada en çok satın alınan ürünler listelensin. Siteye günde 10 000 ziyaretçi gelse sistem 10 000 defa veri tabanı üzerinden en çok satılan ürünler sorgulanacaktır. Bu durum veri tabanına ağır yük verecektir.

Bu durumda gibi sık kullanılan ve aynı işin tekrarlandığı durumlar sorun teşkil eder, BT dünyası bu duruma çözüm olarak **hafıza içi önbellek** servislerini sunmuştur.

Web uygulaması ile veri tabanı arasına in-memory cache barındıran bir makine bağlanır ve aynı soru geldiğinde cevabı önbellekten otomatik olarak verir. Böylelikle hem gecikme süresi hem de total veri dönüşü süresi kısalacaktır. Böylelikle veri tabanı üzerindeki yük de azalacaktır.

Bu teknolojinin en çok kullandığı alanlardan biri de oturum (session) bilgilerinin tutulmasıdır. Bu bilgiler önbellekte tutulur. In-memory cache; bu tarz hızlı erişilmesi gereken, geçici ortak kullanıma uygun verilerin tutulması için de oldukça sık kullanılır.

ElastiCache servisi, en popüler iki in-memory caching servisi olan “Memcached” ve “Redis” desteğine sahiptir. Bu iki yapının özellikleri ise şöyledir:

- Memcached:
 - Sadece string veri tutabilir.
 - Basit ve hızlı in-memory cache ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılır.
 - Multi thread yapısı sayesinde dikey genişlemeye imkân tanımaktadır.
- Redis:
 - String dışında list, array gibi veri tiplerini de barındırabilir.
 - Kompleks in-memory cache ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılır.
 - Single thread yapısı nedeniyle yatay genişlemeye imkân tanır.
 - Multi-AZ master-slave cluster yapıları kurabilir.

4.15.1. ElastiCache Servisi Kullanımı

ElastiCache kontrol paneline gidelim ve “Get started” diyerek ön bellekleme servisini oluşturmaya başlayalım. Sonrasında şu adımlar izlenebilir:

- Oluşturduğumuz “ilkVPC” adında iki VPC’ye sahip olduğumuz için “Create Cluster” ile devam edelim.
- “Create Cluster” dedikten sonra Memcached olan seçeneği kullanalım.
- İsim olarak “ilkMemcached” diye devam edelim.
- Versiyon olarak 1.5.10’u seçelim ve portu varsayılan olan “11211” olarak bırakalım.
- Paramater group seçeneğini varsayılan değeri ile bırakalım, node type değerini ise “cache.t2.micro” olarak seçelim.

- Node sayısını bir (1) olarak bırakalım.
- Yeni bir alt ağ oluşturuyor, alt ağ adı olarak “my-subnet-memcached” diyelim. VPC olarak da oluşturduğumuz “ilkVPC”yi seçelim.
- AZ olarak spesifik bir AZ belirtmeyelim.
- Güvenlik grubu olarak “Ec2-Sec-Group” seçelim; ilerleyen kısımda bu grup için bir inbounded rule ekleyeceğiz.
- Maintenance window seçeneğini no preference olarak seçelim.
- Ve oluşturma işlemini tamamlayalım.
- EC2 kontrol paneli → Security Groups → Ec2-Sec-Group için Inbounded rule ekleyelim. Custom TPC, 11211 portu ve source olarak anywhere seçelim ve tamamlayalım işlemleri.

Bu aşamadan sonra işlemler tamamlanacaktır. VPC başlığı altında oluşturduğumuz public instance’lardan birine bağlanalım. Bağlandıktan sonra yum install telnet komutu ile bağlantı için gerekli olan paketi indirelim. ElastiCache’in end-point noktasını kopyalayalım ve sonrasında EC2 instance üzerinde telnet [ELASTICACHE_ENDPOINT] 11211 komutunu girelim ve elasticache servisi ile bağlantıyı tamamlayalım.

Komut olarak set a 0 0 7 komutunu girelim. Sonrasında “merhaba” string değerini girelim. Sonrasında get a komutunu girdiğimizde “merhaba” string değeri karşımıza çıkar. Bu a gibi tüm veriler RAM üzerinde tutulur ve veri tabanı önünde konumlandırılmıştır.

4.16. CloudWatch

CloudWatch, AWS dünyasının monitoring yani izleme servisidir. Bu konunun anlaşılması için monitoring teriminin ne olduğu anlaşılmalıdır.

4.16.1. Monitoring (İzleme) Nedir?

Modern işletmeye güç veren BT altyapısı, bir dizi karmaşık mimari form faktörü alabilir: sanallaştırılmış, yazılım tanımlı, hibrit ve çoklu bulut, şirket içi ve tesis dışı veri merkezi dağıtımları. BT kesintilerinin veya performans düşüslерinin her saniyesi işletmelere milyonlarca dolarlık gelir fırsatlarına mal olabileceğinden, altyapının ne kadar iyi performans gösterdiğine dikkat etmek önemlidir.

Bu, BT izlemeyi değerli bir uygulama haline getirir ve daha derin bir incelemeye değer. Bu makalede, ağ performansının hem iş hem de teknik yönlerini kapsayan geniş BT izleme kavramını keşfedeceğiz.

BT izlemenin amacı, BT altyapınızın ve temeldeki bileşenlerin gerçek zamanlı olarak ne kadar iyi performans gösterdiğini belirlemektir. BT izleme, kaynak sağlama, BT güvenliği veya kullanım eğilimlerini değerlendirmek için iyi bilgilendirilmiş kararlar almak için kullanıcıların BT sorunlarını gerçek zamanlı olarak tanımlamasına olanak tanır.

BT izleme teknolojilerinin genellikle üç ana bileşeni vardır:

- Ağ düğümlerinden ham veri üreten sensörler
- Bu verileri bilgiye dönüştüren analitik çözümler
- Sezgisel ve anlayışlı raporları görselleştiren UI arayüzleri

4.16.2. CloudWatch Servisi

Amazon CloudWatch; AWS, hibrit ve şirket içi uygulamalarla altyapı kaynakları için veri ve eyleme dönüştürülebilir öngörüler sağlayan bir izleme ve yönetim hizmetidir. Tüm performans ve operasyon verilerinizi depolarda (sunucu, ağ veya veri tabanı) izlemek yerine günlük ve ölçüm biçiminde tek bir platformda toplayabilir ve bu verilere erişim sağlayabilirsiniz. CloudWatch yığınınzın (uygulamalar, altyapı ve hizmetler) tamamını izlemenizi ve otomatikleştirilmiş eylemler gerçekleştirdip ortalama çözüm süresini (MTTR) kısaltmak içinalarları, günlükleri ve olay verilerini kullanmanızı sağlar. Bu sayede önemli kaynaklarınızı boşça çıkarabilir, uygulama geliştirme ve işletme değerini artırma alanlarına odaklanabilirsiniz.

CloudWatch, uygulama performansını optimize etmenize, kaynak kullanımını yönetmenize ve sistem çapındaki operasyonel durumu anlamانıza yardımcı olan eyleme dönüştürülebilir öngörüler sunar. CloudWatch en fazla bir saniyelik ölçüm ve günlük verisi görünürlüğü, 15 ay veri saklama (ölçümler) ve ölçümleri temel alan hesaplamalar yapmanızı sağlar. Bu da maliyet optimizasyonu için geçmişe dönük analiz gerçekleştirmenin yanı sıra uygulamaları ve altyapı kaynaklarını optimize etmek amacıyla gerçek zamanlı öngörüler elde etmenizi mümkün kılar. Container'lı uygulamalarınızı ve mikro hizmetlerinizi izlemek, bunların sorunlarını gidermek ve bunlar hakkında uyarılar almak için CloudWatch Container Insights'ı kullanabilirsiniz. CloudWatch, DevOps mühendislerinin sorunları yalıtip hızla çözmesine yardımcı olmak için CPU, bellek, disk ve ağ verileri gibi işlem kullanımı bilgilerinin yanı sıra container yeniden başlatma hataları gibi tanılama bilgilerini toplar ve özetler. Container Insights; Amazon ECS for Kubernetes (EKS), Amazon Elastic Container Service (ECS), AWS Fargate ve bağımsız Kubernetes (k8s) gibi container yönetim hizmetlerinden öngörüler sunar.

Bulut üzerinde bir sistemin veya altyapının çalıştığını varsayalım. Bu sisteme bir sorun oluşduğunda tek tek tüm sunuculara bağlanıp tüm bileşenleri kontrol etmek zahmetli olacaktır. Büyük ve karmaşık yapılar için ise bu yöntem imkansızlaşır.

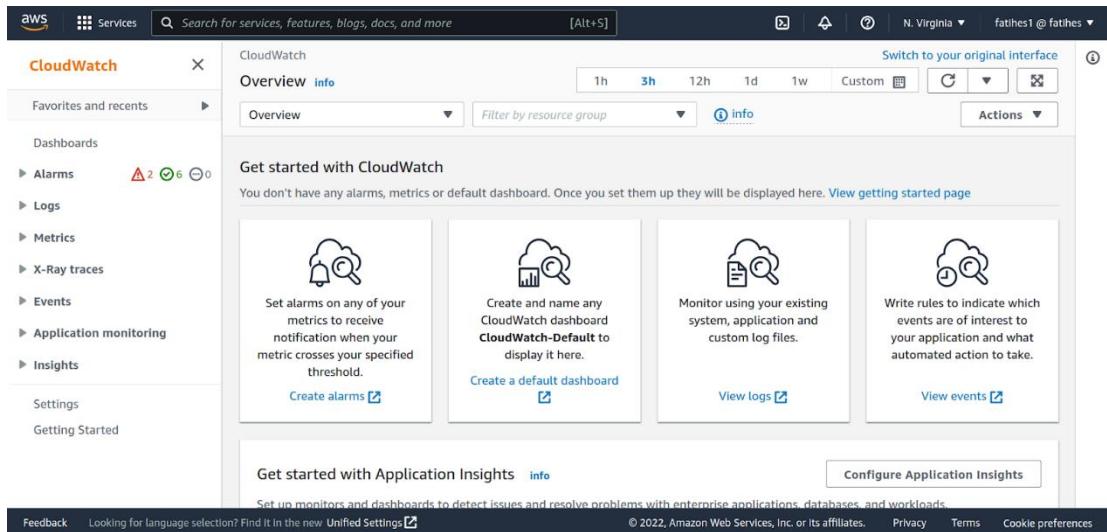
Monitoring ile sistemlerde bulunan bileşenleri çeşitli ve önceden belirlenen özelliklerini izleyerek bu konuda rapor sunabiliriz. CloudWatch servisi CPU kullanım, ağ bağlantı raporu gibi altyapı izlemede oldukça başarılıdır. Bununla beraber kısıtlı olarak da olsa uygulama izleme imkânı sunar.

CloudWatch servisinin asıl gücü ise metriklerin ayarlanan varsayılan değerlerin dışına çıktığı anda SNS servisini kullanarak alarm verebiliyor olmasıdır. Bu alarmlar ile başka olaylar tetikleyebilirsiniz. Böylelikle sorun çözümü otomatize edilebilir.

4.16.3. CloudWatch Servisinin Kullanılması

CloudWatch servisini kullanmaya geçmeden önce bu kılavuz kapsamında birkaç ayarlama yapmalıyız. IAM kontrol paneline ulaşalım, burada sol menüde bulunan AMIs alt başlığına geçelim. Daha önceden oluşturduğumuz “baseAMI”’ı düzenleyelim ve “Monitoring Cloudwatch” seçeneğini kullanabilir hale getirelim. Sonrasında bu AMI’ı kullanarak bir adet EC2 instance oluşturalım. İsim değerini “cloudWatchizleme” yapabiliriz.

EC2 instance oluşturulduktan sonra CloudWatch kontrol paneline ulaşalım. Şimdi servisi tanımlaya, özelliklerini kullanmaya başlayabiliriz.



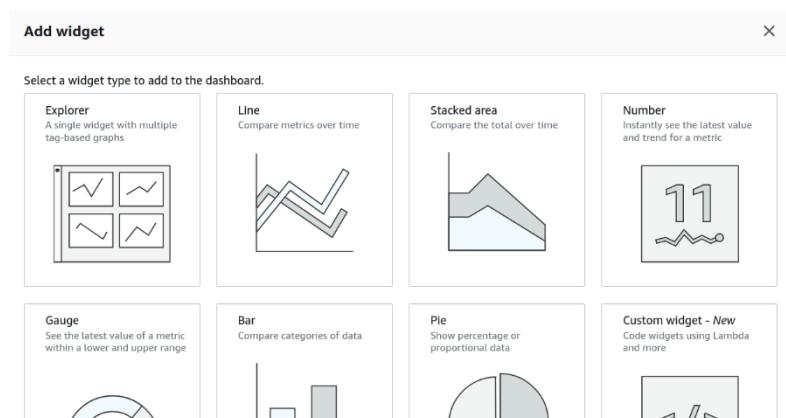
Şekil 58: CloudWatch kontrol paneli

Sol menüde bulunan alt başlıklarını birer birer inceleyebiliriz.

4.16.3.1 Dashboard

Kendimize izleme için panolar oluşturabileceğimiz alt başlıktır. İzlemek istediğimiz tüm servisleri ve metrikleri belirleyerek bu alan üzerinden izleyebiliriz. İlk panorumuza oluşturalım.

- AWS ilk aşamada bir isim vermemizi istiyor. Bu adımda “ilkDashboard” ismini kullanalım ve sonrasında “Create dashboard” seçeneği ile ilk panorumuza oluşturalım.



Şekil 59: Pano çeşitleri

- Oluşturulabilecek birçok pano türü bulunmaktadır. Line, stacked area, number bunlardan sadece birkaçıdır. CPU üzerindeki yükü görmek için line widget’ı kullanmak mantıklı iken S3 bucket’ları içerisindeki obje sayısını görmek için number widget tipi daha uygun olacaktır. Bu aşamada ‘Line’ seçelim ve devam edelim.
- Karşımıza çıkan ekranın verileri hangi kaynaktan alacağımızı sorar. “Metrics” ve “Logs” olan bu iki kaynaktan, ‘metrics’ seçeneği ile devam edelim.
- Karşımıza çıkan ekranın aktif servislerimizin bulunduğu kategoriler görünecektir. Buradan EC2 sanal makinemizi seçelim. Sonrasında “Per-Instance Metric” ile devam edelim.

- Aşağıda tüm EC2 instaneler listelenecektir. Başlığın basında oluşturduğumuz “cloudWatchizleme” adlı instance’ı seçelim. Metric name olarak ise “CPUUtilization” opsyonunu kullanabiliriz.
- Grafik zamanla oluşacaktır ve sağ üstte bulunan zaman periyotları ile grafik periyodunu ölçeklendirebilirsınız.
- Yeni bir widget daha ekleyelim ve bu widget için S3 servisini seçelim. Storage metric ve sonrasında istediğimiz bir S3 bucket ismini seçerek metric olarak “NumberOfObject”ı seçerek ilerleyelim.
- Artık dashboard başlığı altında belirttiğimiz metric değerlerine göre izleme yapabiliriz.

4.16.3.2 Alarms

Burada olası durumlarda belirttiğimiz optimal değerler dışına çıktıduğunda e-posta almamızı sağlayabiliriz. Create alarm diyerek başlayalım.

- “Select metric” dediğimizde aynı dashboard’da olduğu gibi karşımıza servisler gelecektir. EC2’yi seçip devam edelim ve sonrasında “Per-Instance Metric” diyelim.
- Yine aynı şekilde “cloudWatchizleme” adlı instance’ı seçelim ve metric olarak “CPUUtilization” opsyonu ile devam edelim.
- Sonrasında “Conditions” başlığı altında istediğimiz koşulu belirleriz. Greater/Equal ve value olarak 80 belirleyelim. Bu alarm, seçtiğimiz instance’ın CPU kullanım oranı %80’ı geçtiğinde alarmı tetikleyecektir.
- “Missing data treatment” başlığı altında veri akışı olmadığından bu durumda ne yapsın bunu belirlememiz gereklidir. “Treat missing data as good” olarak devam edebiliriz. Bu seçenekle bir veri gelmediğinde yine de izlemeye devam edecektir. “Treat missing data as bad” seçeneğinde veri gelmediğinde otomatik olarak alarmı tetikler.
- “Notification” başlığı altında belirttiğimiz oluştduğunda bunu hangi durum olarak belirtmesi istediğimi seçeriz. “In alarm” seçeneği ile devam edelim.
- Bildirim nasıl göndereceğini sordduğunda ise “Create new topic” diyerek bir SNS topic’i ve e-posta adresi girmemizi ister. Create topic dediğimizde onay için e-posta adresimize bir onay e-postası gelebilir.
- Bu durum yaşandığında otomatik “Auto scaling actions” altında tetiklenebilir veya “EC2 actions” altında bu durum yaşandığında makineyi durdur, yeniden başlat gibi aksiyonlar alınabilir.
- En son aşamada bir alarm name ve açıklama eklenir. Sonrasında alarm oluşturulmuş olur. Belirtilen koşul oluştduğunda otomatik olarak belirtilen e-posta adresine uyarı e-postası gelecektir.

4.16.3.3 Events

Events başlığı altında aynı alarm için olduğu gibi, belirtilen bir durum olması durumunda başka bir olay tetiklenebilir. Alarm özelliğinden ayıran en önemli özellik ise spesifik olarak bir instance seçebilir veya herhangi bir instance diyerek instance’lardan herhangi birinde belirttiğiniz koşul yaşandığında başka bir olay tetikleyebilirsınız.

Bir diğer önemli fark ise alarm hizmeti üzerinden sadece SNS hizmeti ile bildirim servisi kullanılabilirken, events özelliği ile birlikte bir EC2 instance oluştduğunda otomatik olarak bir lambda (ileriki başlıklarda degililecek) işlevini tetikleyebilirsınız.

4.16.3.4 Metrics

Dashboard alt başlığındaki özelliğe oldukça benzerdir. Bu özellik ile bir dashboard oluşturmadan hızlı bir şekilde bir servis hakkında bir veya birden fazla metrik hakkında bilgi alabilirsiniz.

Dashboard üzerinde özellikler yani metrikler önceden belirlenir ve düzenli olarak izlenir. Ancak metrics alt başlığında o an herhangi bir servisin istediğiniz bir metriğini görüntüleyebilirsiniz.

4.16.3.5 Logs

Bu alt özelliği bir senaryo üzerinden ele alalım. EC2 sanal makinesinde bir web sayfanız var ve bu web sayfasına dair bağlantı bilgilerinin nginx aracının access log kayıtlarında tutulduğunu varsayıyalım. Log kayıtlarını makinelere bağlanarak gerekli dizinde okuyabiliriz. Instance sayısı arttığında ise durum içinden çıkmaz bir hal alabilir. Bu zahmetli iş yerine birkaç ayarlama ile log kayıtlarının otomatik olarak CloudWatch log sayfasına atılmasını sağlayabiliriz.

Bu işlem için öncelikle bir IAM rol oluşturmalıyız. EC2 kontrol paneli üzerinden rol oluşturma ekranına gelelim. İzin (permission) olarak CloudWatchAgentAdmin yetkisini EC2 üzerinden erişilebilir hale getirecek bir rol oluşturdukten sonra bu role “cloudWatchAgent” ismini etiket olarak atayalım. EC2 kontrol panelinde daha önceden oluşturduğumuz “cloudWatchizleme” adlı instance’a bu rolü ‘Actions’ menüsü üzerinden ayarlayalım.

Bu işlemlerden sonra CloudWatch kontrol paneline dönerek bir log grup oluşturabiliriz. Bu işlemi de yaptıktan sonra EC2 instance’ına PuTTY gibi bir yardımcı uygulama ile bağlanabiliriz. Bağlandıktan sonra aşağıdaki adımları takip edelim.

- İlk olarak gerekli agent’i makineye indirmek için “wget https://s3.amazonaws.com/amazoncloudwatch-agent/amazon_linux/amd64/latest/amazon-cloudwatch-agent.rpm” komutunu kullanabiliriz.
- Sonrasında bu agent’i rpm yardımıyla, şu kodu kullanarak kuralım: sudo rpm -U ./amazon-cloudwatch-agent.rpm
- Kurulum işlemi de tamamlandıktan sonra “sudo /opt/aws/amazon-cloudwatch-agent/bin/amazon-cloudwatch-agent-config-wizard” kod parçası ile wizard’ı çalıştırabiliriz.
- Bu aşamadan sonra agent birçok soru soracaktır. Bu soruları istediğimiz şekilde ayarlarız.
- Sorular devam ederken wizard tarafından herhangi bir log dosyasını monitor etmek isteyip istemediğimizi soran bir soru gelecektir. Bu soruya evet diyerek nginx’in log konumu ile ilerleyeceğiz.
- Log dosyasının nerede olduğunu soracaktır. /var/log/nginx/access.log dosya yolunu bu soruya cevap olarak gireriz.
- Log grup ismi olarak az önce oluşturduğumuz grubun ismini girebiliriz. Bu aşamadan sonra stream ismi, başka bir log dosyası isteyip istemediğimizi sorar. Başka bir log dosyasını izlemek istemediğimizi belirtiriz.
- Hangi AWS credential’ı kullanacağımızı sorduğunda SDK ile devam edebiliriz. Sonunda config dosyamız hazır durumdadır.

- Bir sonraki aşamaya geçmeden önce ilk olarak `mkdir /usr/share/colletd` komutu ile bir dizin oluşturulur. Sonrasında `cd /usr/share/colletd` komutu ile oluşturulan dizine gidilir ve `touch types.db` komutu ile “types.db” adında bir dosya oluşturulur.
- En son aşamada ise `sudo /opt/aws/amazon-cloudwatch-agent/bin/amazon-cloudwatch-agent-ctl -a fetch-config -m ec2 -c file:/opt/aws/amazon-cloudwatch-agent/bin/config.json -s` komutu ile işlemler tamamlanır.

Yukarıda işlemleri tamamlandıktan sonra CloudWatch kontrol panelinde bulunan “Logs” alt başlığına kayıtlar bir süre sonra yüklenmeye başlayacaktır ve log kayıtları güncellendikçe, CloudWatch üzerindeki kayıtlar da güncellenecektir.

4.17. CloudTrail

AWS CloudTrail, denetim, güvenlik izleme ve operasyonel sorun giderme sağlar. CloudTrail, AWS hizmetlerinde kullanıcı etkinliğini ve API çağrılarını olay olarak kaydeder. CloudTrail etkinlikleri, "kim, neyi, nerede ve ne zaman yaptı?" sorularını yanıtlananızı yardımcı olur.

CloudTrail iki tür olayı kaydeder:

- Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) paketleri oluşturma veya silme gibi kaynaklar üzerinde kontrol düzlemi eylemlerini yakalayan yönetim olayları.
- Amazon S3 nesnesini okuma veya yazma gibi bir kaynak içindeki veri düzlemi eylemlerini yakalayan veri olayları.

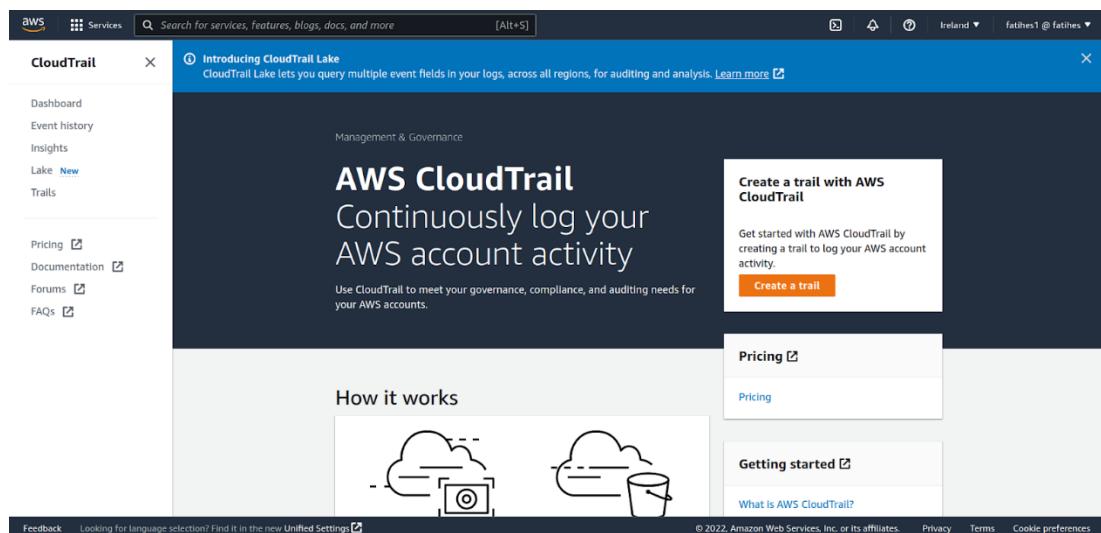
CloudTrail bu olayları üç özellikte kullanır:

- Olay geçmişi, hiçbir ek ücret ödemeden 90 günlük kontrol düzlemi eylemleri geçmiş sağılar. Temel denetim yeteneklerinin bir parçası olarak CloudTrail, değişmezliği etkinleştirmek için şifreleme ve günlük dosyası doğrulaması için müşteri tarafından yönetilen anahtarlar sağlar. Yalnızca ücretli özellikleri kullandığınız kadar ödersiniz. Aşağıdaki özelliklerden bazıları ücretsiz olarak sağlanmaktadır. Asgari ücret veya ön taahhüt gerekmeyez.
- CloudTrail Lake, denetim ve güvenlik amacıyla AWS'de kullanıcı ve API etkinliğini yakalamak, depolamak, erişmek ve analiz etmek için yönetilen bir veri gölüdür. Etkinlik günlüklerinizi (kontrol düzlemi ve veri düzlemi) yedi yıla kadar toplayabilir, değişmez bir şekilde saklayabilir ve arama ve analiz için günlükleri saniyeler içinde sorgulayabilirsiniz. BT denetçileri, denetim gereksinimlerini karşılamak için CloudTrail Lake'i tüm etkinliklerin değişmez bir kaydı olarak kullanabilir. Güvenlik yöneticileri, kullanıcı etkinliğinin dahili ilkelere uygun olmasını sağlayabilir ve DevOps mühendisleri, yanıt vermeyen bir Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) örneği veya erişimin reddedilen bir kaynak gibi operasyonel sorunları giderebilir.
- İzler, Amazon CloudWatch Logs ve Amazon EventBridge'e isteğe bağlı teslimat ile bu olayları Amazon S3'te teslim edip depolayarak AWS hesap etkinliklerinin kaydını yakalar. Bu olaylar, güvenlik izleme çözümlerinize eklenebilir. CloudTrail tarafından yakalanan günlükleri aramak ve analiz etmek için kendi üçüncü taraf çözümlerinizi veya Amazon Athena gibi çözümlerinizi kullanabilirsiniz. AWS Organizations'ı kullanarak tek bir AWS hesabı veya birden çok AWS hesabı için yollar oluşturabilirsiniz. AWS CloudTrail Insights, API çağrı hacimlerindeki anormal

davranışlar için kontrol düzlemi olaylarını analiz eder ve kaynak sağlamadaki ani artışlar veya periyodik aktivitedeki boşluklar gibi olağandışı etkinlikleri tespit edebilir.

CloudTrail ile CloudWatch servisinin karıştırılmamasına dikkat edilmelidir. CloudTrail servisi AWS hesabınızın **yönetim, uyumluluk ve operasyonel risk denetimini** sağlarken CloudWatch AWS hesabınızdaki kaynakların **performans ve hatalarını izlemeyi** sağlayan monitoring servisidir.

4.17.1. CloudTrail Servisinin Kullanımı



Şekil 60: CloudTrail kontrol paneli

CloudTrail kontrol paneline ulaştığımızda *Şekil: 60*'taki gibi bir ekran bizi karşılar. Dashboard alt başlığı altında son 90 günlük ana olayların kaydı bulunur. Benzer şekilde Event History alt başlığında da 90 günlük kayıtların tamamı bulunur. Dashboard buradan ana kayıtları çeker ve kendi üzerinde gösterir.

Trails başlığı altında ise trail oluşturulur. Bazı durumlarda kayıtların 90 günden fazla tutulması gerekmektedir. Bu kayıtların toplanıp S3 bucket'larında saklanması trail hizmeti sağlar. 90 günden fazla kayıt tutulmadaki temel sebepler ise firma politikaları veya güvenlik amaçlı olabilmektedir.

“Create a trail” diyerek ilk trail’i oluşturmaya başlayabiliriz. Sonrasında aşağıdaki adımlar izlenebilir:

- İlk olarak bu hizmet için bir isim beklemektedir. “ilkTrail” olarak atama yapalım.
- Sonrasında depolama konumu isteyecektir. Yeni bir S3 bucket oluştur seçenekini kullanalım.
- “Customer managed AWS KMS key” alanında “New” diyelim ve girdi alanına “cloudWatckKey” girelim.
- Events başlığı altında hangi tip kayıtların tutulmasını istediği soruları. Data-event ve Insights event isteğe göre tutulabilir. Bu aşamada sadece “Management events” seçeneği ile devam edelim.
- “API activity” olarak hem Read (Okuma) hem de Write (Yazma) işlemlerinin kayıtlarını tutmak istediğimizi belirtelim.
- En son aşamada “Create” ile oluşturalım.

- S3 servisine gittiğimizde logların tutulması için bir bucket oluşturulduğu görünür. Bölge, yıl, ay ve günlere göre klasör edilmiştir. Kayıtlara ulaştığımızda JSON formatında kayıt dosyalarımızın oluşturduğu görülecektir.

Bu adımlar sayesinde 90 günü aşan kayıtlar tutulabilir.

4.18. CloudFormation

Önceki başlıkta en temelinde bir web uygulamasının front, back ve veri tabanı olmak üzere 3 temel bileşenden oluştuğundan bahsetmiştik. Bu bileşenler bir altyapı oluştururken instance'ler, gateway'ler, router tabloları gibi birçok alt bileşen kullanmanız gerekecektir. Bu işlem birden fazla sefer yapılmıyor ise her seferinde bileşenler oluşturulup sonrasında da gerekli bağlantıları kurmak zahmetli bir hal olacaktır.

AWS CloudFormation, altyapıyı kod olarak ele alarak ilgili AWS ve üçüncü taraf kaynaklarından oluşan bir koleksiyonu modellemenin, bunları hızlı ve tutarlı bir şekilde sağlananın ve yaşam döngüleri boyunca yönetmenin kolay bir yolunu sunar. Bir CloudFormation şablonu, istediğiniz kaynakları ve bağımlılıklarını açıklar, böylece bunları bir yığın olarak başlatabilir ve yapılandırabilirsiniz. Kaynakları tek tek yönetmek yerine, bir yığının tamamını tek bir birim olarak, ihtiyaç duyduğunuz sıklıkta oluşturmak, güncellemek ve silmek için bir şablon kullanabilirsiniz. Birden çok AWS hesabı ve AWS bölgesi genelinde yığınları yönetebilir ve sağlayabilirsiniz.

CloudFormation temelde iki bileşenden oluşur. Bunlardan biri **CloudFormation template** diğeri ise **CloudFormation Stack**'tir.

İstediğiniz hizmet veya uygulama mimarileri için JSON veya YAML formatında template'ler oluşturabiliriz. AWS CloudFormation'ın bu template üzerinde bulunan hizmetlerin veya uygulamaların hızlı/güvenilir bir şekilde kurulmasını sağlayabilirsiniz. (stack olarak da adlandırılır.) Ayrıca stack'leri gerektiğinde kolayca güncelleyebilir veya çoğaltabilirsiniz.

Oluşturulan template dosyası yerel makinede veya S3 bucket'inde tutulabilir. Sonrasında ise CloudFormation aracılığıyla bu template dosyasını kullanarak bir stack yaratırsınız. AWS sizin belirlediğiniz kaynakları, belirlediğiniz şekilde oluşturacaktır.

Bununla beraber stack oluşturulmuş olsa bile template üzerinde yapılan bir güncelleme hazırlanmış stack üzerine uygulanabilir.

Bir template dosyası aşağıdaki bileşenleri içerebilir:

- **Version:** Template'e versiyon numarası atayarak gelişimini takip etmenize ve birden fazla versiyonunu yaratmanıza imkân sağlar.
- **Description:** Template ile ilgili açıklama girmek istenildiği zaman kullanılır. Örneğin bu template neden oluşturuldu, amacı nedir, sonucunda ne olacak tarzı yazılı bir açıklama girilebilir.
- **MetaData:** Template'in temel özelliklerini ve template hakkında ek bilgiler tutabilirsiniz. Örneğin AWS::CloudFormation::Designer attribute'u ile bu template'i kim oluşturuldu bilgisi tutulabilir.
- **Parameters:** Yaratılacak kaynaklarla ilgili seçilmesi gereken seçenekleri bu kısımda belirleyebilirsiniz. Örneğin EC2 sanal makine yaratılan bir template'e parameters kısmında "KeyPair seçimi" parametresini girerseniz daha sonra bu template'den

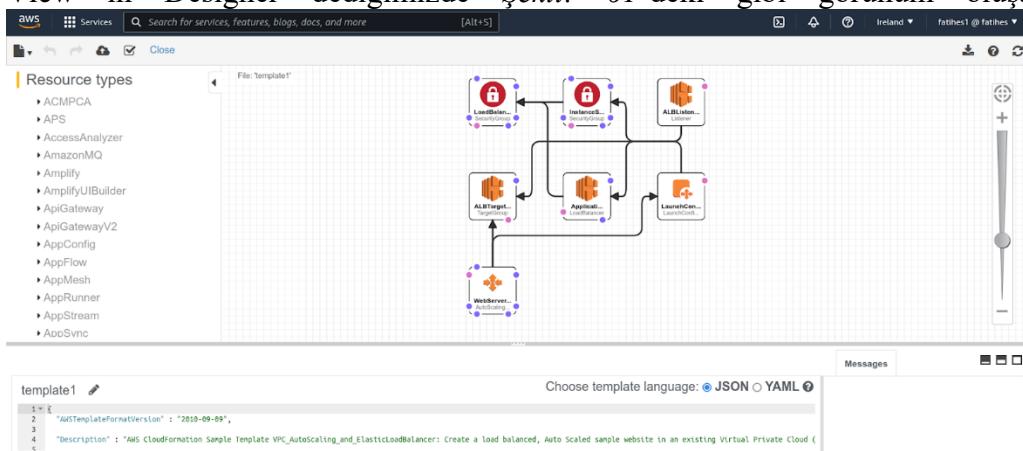
yaratılacak bir stack'ın yaratılma aşamasında kullanıcıya hangi keypair'i kullanmak istediğini soracak ve kullanıcının girdiği değer o sanal makine yaratılırken kullanılacaktır.

- **Conditions:** Şartlar bu kısımda belirlenir. Eğer şu seçildiyse bunu yap ama seçilmemişse şunu yap şeklinde koşula göre yön belirleyebilirsiniz.
- **Outputs:** Stack yaratımı sonucunda kullanıcıya geri bildirmek istediğiniz bilgileri bu kısımda belirlersiniz. Örneğin, yaratılan EC2 sanal makinelerinin ip adres bilgilerini ekranda kullanıcıya göstermek isterseniz bunu Outputs kısmında seçmeniz gerekmektedir.
- **Resources:** Her template'de mutlaka bulunması şart olan tek alandır. O template ile yaratılmasını istediğiniz kaynakları belirlersiniz.

4.18.1. CloudFormation Servisinin Kullanımı

“Create a stack” diyerek ilk stack’ımızı oluşturalım. Bu aşamada template dosyasını AWS tarafından sunulan hazır bir template olarak devam edeceğiz. Normalde template dosyalarının JSON formatında olduğunu belirtmiştık. Ancak AWS tarafından sunulan “Template Designer” ile bir GUI üzerinden bu dosyalar oldukça kolay bir şekilde oluşturulabilir. “Create a stack” dedikten sonra aşağıdaki adımları izleyelim:

- “Prerequisite - Prepare template” başlığı altında “Template is ready” opsyonu seçili iken Amazon S3 URL bilgisi ile devam edeceğimiz şekilde ayarlama yapalım.
- “Amazon S3 URL” alanına [“https://s3-us-west-2.amazonaws.com/cloudformation-templates-us-west-2/VPC_AutoScaling_and_ElasticLoadBalancer.template”](https://s3-us-west-2.amazonaws.com/cloudformation-templates-us-west-2/VPC_AutoScaling_and_ElasticLoadBalancer.template) bilgisini girelim. Bu adresi tarayıcıdan açtığımızda JSON formatında bir template dosyası olduğunu görebiliriz.
- View in Designer dediğimizde *Sekil: 61*'deki gibi görünüm oluşacaktır.



Sekil 61: AWS Stack Designer

- Stack için bir isim girmemiz beklenmektedir. İsim alanına “ilkCFstack” girelim.
- Instance sayısı olarak 1 ve türü olarak ise t2.micro'yu seçelim.
- “KeyName” değeri olarak daha önceki başlıklarda oluşturduğumuzu key'i (windows sanal makinesine bağlanmak için oluşturulan) seçelim.
- VPC olarak “ilkVPC” ismini verdigimiz VPC'yi subnet'ler altında da sadece public olan subnet'leri seçelim.
- Permission alanında eğer ki bir yetki gereksinimi varsa gerekli IAM role seçilir, bu template için bir yetki gereksinimi yoktur.

- “Stack creation options” başlığı altında “Time-out” özelliği bulunmaktadır. Belirtilen süre içerisinde stack oluşumu tamamlanmaz ise o ana kadar oluşan tüm kaynakları siler ve oluşturma işlemini durdurur. Şimdilik bu özellikte kapalı olsun.
- “Stack failure options” ise stack oluşturulurken bir hata oluşması durumunda oluşturma işlemini tamamıyla durdurup kaynakları silsin mi yoksa o hatalı adımı atlayıp devam mı etsin seçeneği sunulur.

Belirtilen URL ile oluşturulacak stack oluşumu biraz süre alabilir. 10-15 dk kadar geçen bir süreden sonra stack tamamıyla oluştuğunda “Outputs” ekranında bize bir URL verir. Bu URL’e tarayıcıdan gittiğimizde AWS tarafından bize dönen “Tebrikler” web sayfası görüntülenir.

Stack silinmesi durumunda ise stack’ı oluşturan tüm kaynaklar silinmeye başlar, böylelikle kullanıcının tüm kaynakları tek tek bulup kaldırmanız gereklidir.

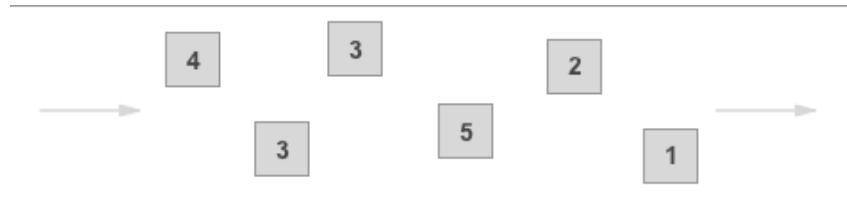
4.19. SNS (Simple Notification Service)

Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS), hem uygulamadan uygulamaya (A2A) hem de uygulamadan kişiye (A2P) iletişim için tam olarak yönetilen bir mesajlaşma hizmetidir.

A2A pub/sub işlevi; dağıtılmış sistemler, mikro hizmetler ve olay tabanlı sunucusuz uygulamalar arasında yüksek aktarım hızlı, gönderme tabanlı, çoktan çoğu mesajlaşmaya yönelik konular (topic) sunar. Yayıncı sistemleriniz, Amazon SNS konularını kullanarak mesajları paralel işleme için Amazon SQS kuyrukları, AWS Lambda işlevleri, HTTPS uç noktaları ve Amazon Kinesis Data Firehose gibi çok sayıda abone sistemine dağıtabilir. A2P işlevi kullanıcılarına SMS, mobil anlık bildirimler ve e-posta yoluyla uygun ölçüde mesajlar göndermenizi sağlar.

SNS servisi iki adet topic türü seçmemize imkân sunar:

- **Standard Topics:** Standart konular, uygulamanız birden fazla kez ve düzensiz gelen mesajları işleyebildiği sürece birçok senaryoda kullanılabilir, örneğin: mesajların medya kodlamasına yayılması, dolandırıcılık tespiti, vergi hesaplaması, arama indeksi ve kritik uyarı uygulamaları.
 - Maksimum aktarım hızı (Maximum throughput): Standart konular, saniyede neredeyse sınırsız sayıda mesajı destekler.
 - En iyi çabaya sıralama (Best-effort ordering): Bazen mesajlar yayınlandıktlarından farklı bir sırayla teslim edilebilir.



Şekil 62: Standard topic mesaj iletimi

- En iyi çaba tekilleştirme (Best-effort deduplication): Bir mesaj en az bir kez teslim edilir, ancak bazen bir mesajın birden fazla kopyası teslim edilebilir.
- Birden çok abonelik türü (Multiple subscription types): Mesajlar, uygulamadan uygulama (A2A) uç noktalarına (Amazon SQS, Amazon Kinesis Data Firehose,

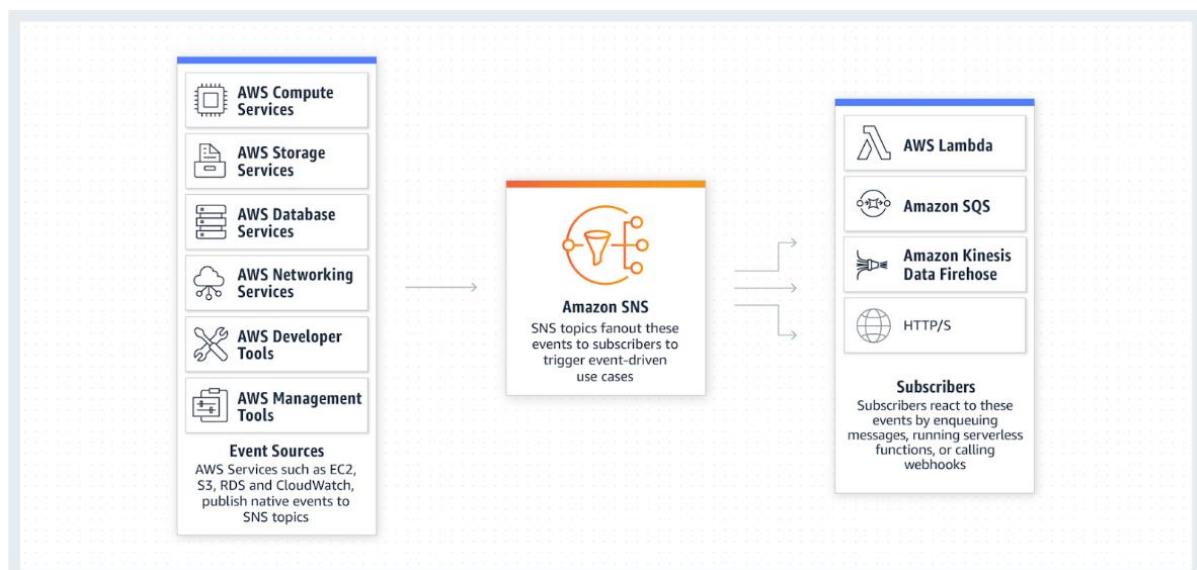
- AWS Lambda, HTTPS) ve uygulamadan kişi (A2P) uç noktalarına (SMS, mobil push, ve e-posta) gönderebilir.
- Mesaj yayılımı (Message fanout): Her hesap 100.000 standart konuyu (topic) destekleyebilir ve her konu 12,5 milyona kadar aboneliği destekler.
 - FIFO Topics: FIFO konuları, operasyonların ve olayların sırasının kritik olduğu veya yinelemelerin tolere edilemediği durumlarda, uygulamalar arasında mesajlaşmayı geliştirmek için tasarlanmıştır. Örneğin: mesajların banka işlem günlüğüne yayılması, stok izleme, uçuş takibi, envanter yönetimi ve fiyat uygulamaları güncellemesi.
 - Yüksek aktarım hızı (High throughput): FIFO konuları, FIFO konusu başına (hangisi önce gelirse) saniyede 300 veya 10 MB'a kadar iletiyi destekler.
 - Kesin sıralama (Strict ordering): Mesajların yayınlandığı ve teslim edildiği sıra kesinlikle korunur (yani ilk giren ilk çıkar).



Şekil 63: FIFO topic mesaj iletimi

- Kesin veri tekilleştirme (Strict deduplication): Yinelenen iletiler teslim edilmmez. Veri tekilleştirme, mesajın yayınlanması zamanından itibaren 5 dakikalık bir aralık içinde gerçekleşir.
- SQS FIFO abonelikleri (SQS FIFO subscriptions): Mesajlar, Amazon SQS FIFO kuyruklarına teslim edilebilir.
- Mesaj yayılımı (Message fanout): Her hesap 1.000 FIFO konusunu (topic) destekleyebilir ve her konu 100 adede kadar aboneliği destekler.

Olay gündümlü bilgi işlem, yayıcı hizmetleri tarafından tetiklenen olaylara yanıt olarak abone hizmetlerinin otomatik olarak iş gerçekleştirdiği bir modeldir. Bu paradigma, bu iş akışlarını yerine getirmek için toplu ve bağımsız olarak çalışan hizmetleri ayırtırken iş akışlarını otomatikleştirmek için uygulanabilir. Amazon SNS, çok çeşitli AWS olay kaynakları ve olay hedefleriyle yerel entegrasyona sahip, olay odaklı bir merkezdir.



Şekil 64: Amazon SNS çalışma şeması

Kısaca, Amazon SNS servisi, çeşitli hedeflere duyurular gönderilmesini sağlar. SNS, bir push yani itme tabanlı duyuru servisidir. Temelde kullanıcılar SNS servisinden talep etmez, SNS o kullanıcılarla duyuruları iletir.

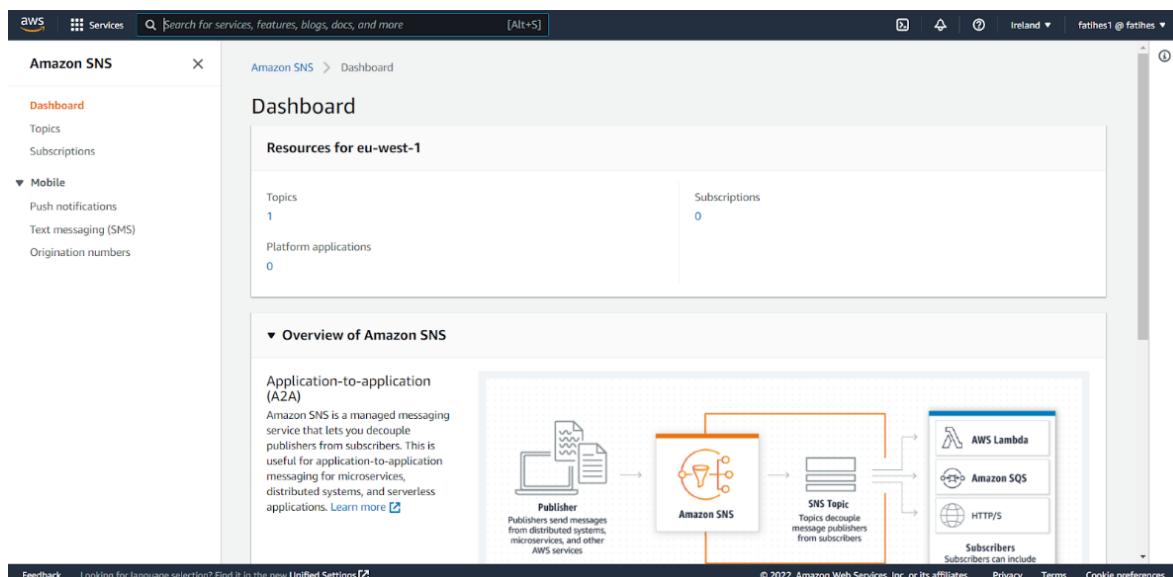
SNS temelde üç bileşenden oluşur:

- **Publisher:** Duyuruyu gönderen kullanıcı veya gönderilmesi için tetikleyen servis.
- **Topic:** Hedef kitle olarak tanımlanabilir. Duyuruyu alacak grupların oluşturulmasını sağlar.
- **Subscriber:** Oluşturulan topic'e abone olmuş kişiler veya yönlendirilen servisler.

CloudWatch servisini işlerken belirli şartların sağlanması durumunda alarm oluşturup SNS servisi ile iletmiştık. Bu durumda CloudWatch servisi publisher yani yayıcı konumundadır. Bu tarz durumlar için öncelikle bir topic oluşturulmalıdır. Sonrasında duyuruları almasını istediğimiz kaynakları bu topic'e abone yaparız. Böylelikle durum tetiklenmesinde ileti almalarını sağlarız.

4.19.1. SNS Servisinin Kullanımı

SNS kontrol paneline ulaştığımızda yan menüde dashboard, topics, subscriptions ve mobile alt başlıklarları görünür. Topic ve subscription konularının ne olduğuna yukarıda debynmişik. Mobile alt başlığında ise mobil uygulamalar ile duyuru oluşturma ve yayma, SMS servisi bulunmaktadır.



Şekil 65: SNS servisi kontrol paneli

Bu kılavuz kapsamında bir topic oluşturalım ve e-posta atmayı deneyelim. Bu işlemler aşağıdaki adımlar uygulanabilir:

- Topics alt başlığına gidelim ve 'Create Topic' butonu ile ilk konuyu oluşturmaya başlayalım.
- İlk olarak hangi tür bir topic oluşturmak istediğimiz sorulur. Bu kılavuz kapsamında standard türü kullanacağız.
- Hizmet bir isim ataması bekler. Isim olarak 'alarmlar2' diyelim.

- Display name özelliği ise kullanıcılarla yani abonelere e-posta attığımızda görünecek ismidir. ‘Seminer Alarm’ olarak belirleyebiliriz.
- Şifreleme (Encryption) seçeneğini disable olarak belirleyelim. Özel veriler olması durumunda bu özelliğin aktif olması önem arz eder.
- Erişimi türü başlığında ise metot olarak ‘Basic’ seçelim. Advanced seçmemiz durumunda bir JSON policy dosyası oluşturmamız gereklidir. Bu aşamada basit bir SNS topic’i oluşturduğumuz için sorun olmayacağından emin olmak gereklidir.
- Bu topic üzerinden kimler mesaj iletебilir özelliği için “Only the topic owner” diyelim. Böylelikle sadece bu konuyu oluşturan kullanıcı bu topic üzerinden duyuru iletебilir.
- Bu konuya kimler abone olabilir kısmında ise “Everyone” diyerek ilerleyelim. Birazdan bir e-postayı abone yaparak e-posta iletceğiz.
- Delivery retry policy (HTTP/S) başlığı altında bir HTTPS uç noktasına iletmemiz durumunda kaç deneme yapması gerektiğini, denemeler arasında ne kadar süre olmasını istediğimiz gibi değerleri tanımlayalım. Bu aşamada bir uç noktaya duyurusu yapmayıcağız için varsayılan olarak bırakalım.
- Delivery status logging başlığı altında ise duyurunun kullanıcıya iletilip iletilmediğine dair bilgi almak için kullanılır. Sunduğu seçeneklerde e-posta olmadığı için varsayılan ayarı ile bırakalım. Son olarak “Create” diyerek konuyu oluşturalıız.
- Subscriptions alt başlığına gidelim ve “Create subscriptions” diyelim. İlk olarak “topic” seçmemizi isteyecektir. Az önce oluşturulan “alarmlar2” konusunu seçelim.
- Protocol olarak email ve end-point olarak ise dilediğiniz bir e-posta hesabınızı girebilirsiniz. Oluştur diyelim sonrasında girdiğimiz e-posta adresine gelen onay mailindeki talimatı (onay bağlantısı) uygulayarak konuya abone olalım.
- Topics alt başlığına geri dönelim ve oluşturulan “alarmlar2” konusuna tıklayalım.
- “Publish message” butonu ile ilk duyurumuzu oluşturalıız.
- İlk olarak bir konu belirleyelim. Bu aşamada “Deneme Konu” diyebiliriz. Sonrasında e-posta içeriğini girelim. Bu alana herhangi bir şey yazabilirsiniz.
- En altta ise “Message attributes” başlığı bulunmaktadır. Bu aşamada mail duyuruları için anlamsız gelse de HTTPS uç noktalarına bu attributes özelliği ile gerekli parametreleri geçmek için kullanabiliriz.
- “Publish message” butonu ilk duyurumuzu yayinallyalıız. E-posta dakikalar içerisinde hedef e-posta adresine ulaşacaktır.

SNS servisinde kullanıcılar bu ara yüzü kullanarak e-posta atmazlar. Bunun yerine diğer AWS servisleri ile SNS servisinin tetiklenmesini sağlarlar.

Mobile alt başlığında bulunan push notifications seçeneği mobil uygulamalara bildirim atmanızı imkân tanır. Google, Microsoft ve Apple gibi firmaların kendi push notification servisleri bulunur. Bu servisleri kullanarak AWS üzerinden bildirim atmanızı imkân tanır.

4.20. SQS (Simple Queue Service)

Amazon Simple Queue Service (SQS), dağıtılmış sistemleri ve sunucusuz uygulamaları birbirinden ayıranızı ve ölçeklendirmenize imkân tanıyan, tam olarak yönetilen bir ileteleri kuyruğa alma hizmetidir. SQS, mesajlaşmaya yönelik ara yazılımları yönetmenin ve işletmenin getirdiği karmaşıklık ile ek iş yükünü ortadan kaldırarak geliştiricilerin farklı işlere odaklanmasıma imkân tanır. SQS ile ileti kaybı yaşamadan veya diğer hizmetlerin erişilebilir olmasına gereksinim duymadan yazılım bileşenleri arasında dilediğiniz hacimde ileti gönderebilir, depolayabilir ve alabilirsiniz. AWS Management Console, Command Line

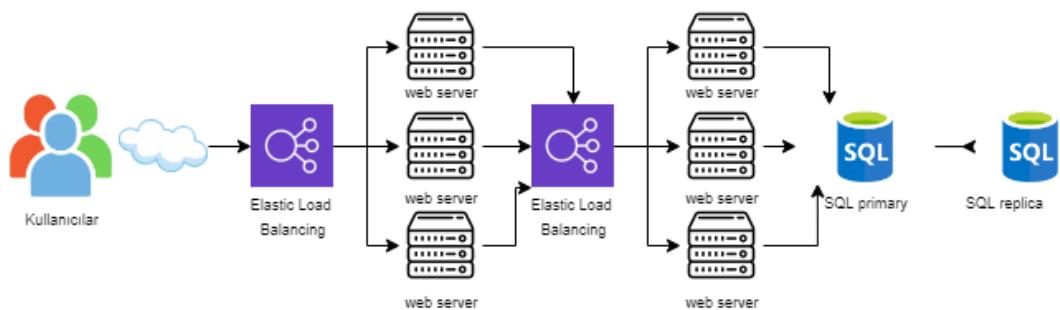
Interface veya tercih ettiğiniz SDK'yi ve üç basit komutu kullanarak SQS'yi dakikalar içinde kullanmaya başlayabilirsiniz.

SQS iki tür ileti kuyruğu sunar. **Standart kuyruklar** tarafından en yüksek aktarım hızı, en iyi çaba ilkesine göre sıralama ve en az bir kez teslim olanakları sunulur. **SQS FIFO kuyrukları**, iletilerin tam olarak bir kez ve tam olarak gönderildikleri sırada işlenmesi konusunda güvence sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

Bu servis kapsamında SNS servisinde olduğu gibi standart ve FIFO olmak üzere iki kuyruk türü sunulmaktadır.

Bu servisi bir senaryo üzerinden incelemek gerekirse, bir otel için online rezervasyon servisimiz olduğunu varsayılmı. Bu konuya kadar gördüğümüz üzere front-end, back-end ve veri tabanı için sunucular barındırıyoruz. Kullanıcı client üzerinden rezervasyon seçimini yapıyor sonrasında bu seçimler back-end servisi üzerinde işlenerek veri tabanına yazılıyor ve kullanıcıya gerekli dönüt yapılıyor.

Otel olarak bir kampanya yaptığımızı varsayılmı. Sistem yoğun trafik altında kalacaktır ve bir süre sonra servis hizmet reddi verecektir. Kullanıcılar sistemin web sayfasına dahi giremeyecektir. Sistemin tasarımını *Şekil: 66*'daki gibi düşünülebilir.

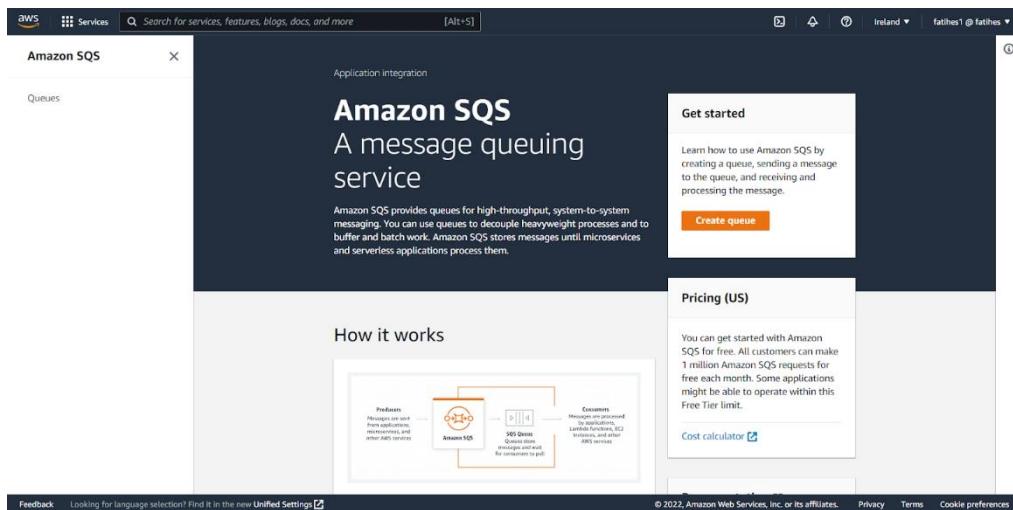


Şekil 66: SQS servisi için verilen senaryodaki sistem şeması

Bu sistemde kullanıcıların hata alması yerine başka bir çözüm bulunması gerekmektedir. Front-end web sunucularını ile back-end web sunucuları arasında bulunan Elactic Load Balancing servisini kaldırıp buraya boş bir kova koymuşumuzu düşünelim. Tüm istekler bu kovaya düşer ve back-end sunucu ve veri tabanı uygun oldukça kovanın gelen istekler çekilir. Böylelikle sisteme erişen kullanıcılarla direkt hata vermek yerine “İşleminiz yapılıyor...” gibi bir ekran ile çok kısa bir süre bekleyerek işlemi gerçekleştirebiliriz.

AWS de bu kova işlemini SQS servisi yapmaktadır. Standart kuyrukta sıra garantisı yoktur ancak limitsizdir. FIFO kuyruğu içe sıraya önem verir ancak limit barındırır.

4.20.1. SQS Servisinin Kullanımı



Sekil 67: Amazon SQS kontrol paneli

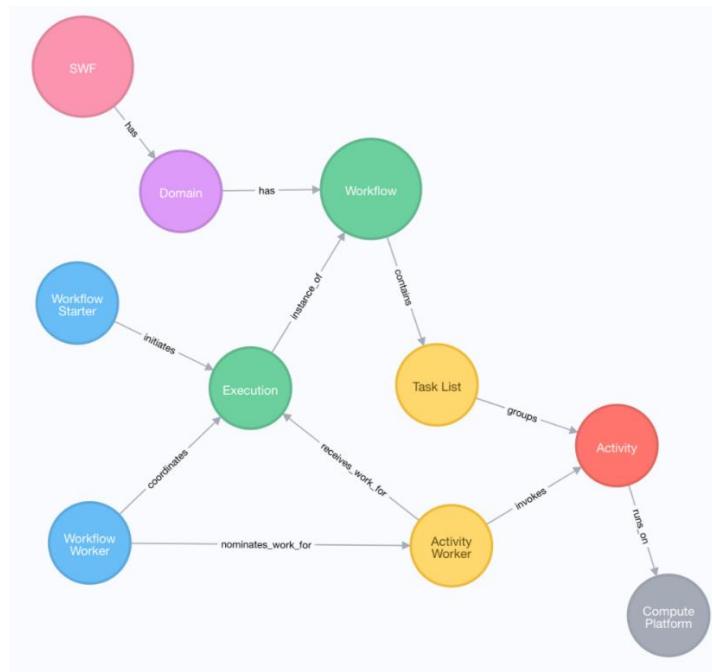
SQS kontrol paneline ulaşalım ve ilk kuyruğu oluşturmaya başlayalım. Bu işlem için aşağıdaki adımları takip edebiliriz:

- Create Queue diyerek ilk kuyruğumuzu oluşturmaya başlayalım.
- Kuyruk türü olarak standard kuyruk seçeneğini kullanalım.
- İsim olarak “ilkSQS” diyebiliriz.
- Konfigürasyon ayarlarında “Visibility timeout consumer” yani mesajı çekecek hizmet iletiyi çektiğinde bu iletici kuyrukta ne kadar kalsın ayarlamasıdır. Varsayılan olarak bırakalım.
- “Message retention period” ise mesaj kaç güne kadar kuyrukta bekleyebilsin ayarlamasıdır.
- “Maximum message size” mesajın maksimum büyütüğünü belirlediğimiz alandır.
- “Delivery delay” seçeneğinde ise ileti kuyruğa alındığında ne kadar süre erişilmesine izin verilmemesi gerektiğini belirttiğimiz değerdir.
- “Receive message wait time” bir istek kuyrukta ne kadar süre bekleyeceğini tanımlar. Yani ileti çekici kaç saniye aralıklarla bir ileti çekmelidir.
- “Dead-letter queue” alt başlığında işlenemeyen bir iletinin belirli bir deneme sayısından sonra incelenmek üzere başka kuyruğa alınmasıdır.
- Diğer ayarları varsayılan olarak bırakalım ve “Create queue” diyelim.
- SQS servisi normalde AWS SDK ile programın içine kod olarak eklenir. Ama simüle etmek için oluşturulan “ilkSQS” kuyruğu seçili iken; “send and receive messages” denilebilir. Sonra yine aynı butona tıklandığında en aşağıda “pull” diyerek az önce yayınlanan mesaj görüntülenebilir.

4.21. SWF (Simple Workflow Service)

Amazon Simple Workflow Service (Amazon SWF), dağıtılmış bileşenler arasında çalışmayı koordine eden uygulamalar oluşturmayı kolaylaştırır. Amazon SWF'de görev, uygulamanızın bir bileşeni tarafından gerçekleştirilen mantıksal bir çalışma birimini temsil eder. Uygulama genelinde görevleri koordine etmek, uygulamanın mantıksal akışına göre görevler arası bağımlılıkları, zamanlamayı ve eş zamanlılığı yönetmeyi içerir. Amazon SWF, ilerlemelerini

takip etme ve durumlarını koruma gibi temel karmaşıklıklar hakkında endişelenmeden görevleri uygulama ve koordine etme konusunda size tam kontrol sağlar.



Şekil 68: SWF servisi çalışma şeması

Amazon SWF'yi kullanırken görevleri gerçekleştirmek için çalışanları (workers) uygularsınız. Bu çalışanlar, Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) gibi bulut altyapısında veya kendi tesislerinizde çalışabilir. Uzun süren veya başarısız olabilen, zaman aşımına uğrayabilecek, yeniden başlatma gerektirebilecek ya da değişen aktarım hızı ve gecikme süresiyle tamamlanabilecek görevler oluşturabilirsiniz. Amazon SWF, görevleri depolar ve hazır olduklarında çalışanlara atar. İlerlemelerini izler ve tamamlanma ayrıntıları da dahil olmak üzere durumlarını korur. Görevleri koordine etmek için Amazon SWF'den her görevin en son durumunu alan ve sonraki görevleri başlatmak için kullanan bir program yazarsınız. Amazon SWF, uygulamanın bağımsız bileşenlerdeki arızalara karşı dayanıklı olması için uygulamanın yürütme durumunu dayanıklı bir şekilde korur. Amazon SWF ile bu uygulama bileşenlerini bağımsız olarak uygulayabilir, dağıtabilir, ölçeklendirebilir ve değiştirebilirsiniz.

Amazon SWF, çeşitli uygulama gereksinimlerini destekleyecek özellikler sunar. Medya işleme, web uygulaması arka uçları, iş süreci iş akışları ve analitik işlem hatları dahil olmak üzere görevlerin koordinasyonunu gerektiren bir dizi kullanım durumu için uygundur.

Kısaca özetlemek gerekirse; SWF servisi bir işlemin durumunu başından sonuna kadar takip etmek için kullanılır. Bu servis, alt görevlerin durumlarını ve işlem sonuçlarını tutar. SWF servisi temelde bir iş yapmıyor, yapılan işin düzgün sırayla yapılabilmesini ve gerekli aksiyonların tetikletilebilmesini sağlar. Üç bölümden oluşur:

- **Workflow Starter:** Uygulama başlatıcıdır.
- **Workflow Decider:** Koordinasyon sağlar. Çıktılara göre başka durumları ve servisleri tetikleyebilir. Örneğin bir online alışveriş sitesindeki stok kontrolü işlemi gibi.
- **Workflow Worker:** Esas işi yapan ve sonuçları dönen bileşen olarak düşünülebilir.

Aslında workflow, SQS hizmetinde bir kuyruk yaratarak ve sonrasında bu kuyruğu programlayarak üretilebilir. Ancak; AWS bunu ayrı bir servis olarak sunmanın kullanıcılarla kolaylık sağlayacağına inanmıştır. Bununla beraber kimi durumlarda SWF, SQS hizmeti yerine de kullanılabilir.

4.22. SES (Simple Email Service)

Amazon Simple Email Service (SES), geliştiricilerin herhangi bir uygulamadan posta göndermesine olanak tanıyan uygun maliyetli, esnek ve ölçeklenebilir bir e-posta hizmetidir. Amazon SES'yi işlemsel, pazarlama veya toplu e-posta iletimi gibi birkaç farklı e-posta kullanım senaryosunu destekleyecek şekilde hızlıca yapılandırıbilirsiniz. Amazon SES'nin esnek IP dağıtımını ve e-posta kimlik doğrulaması seçenekleri, teslim edilebilirliği artırır ve gönderenin itibarını korur. Analiz verilerinin gönderilmesi sayesinde de her bir e-postanın etkisi ölçülür. Amazon SES sayesinde e-postaları güvenli biçimde, global olarak ve uygun ölçüde gönderebilirsiniz.

Amazon SES, Amazon SES konsolu, basit posta aktarma protokolü (SMTP) arayüzü ve Amazon SES API'sı dahil olmak üzere e-posta gönderimi için çeşitli yöntemler sunar. AWS komut satırı arabirimini (AWS CLI) veya bir AWS yazılım geliştirme kiti (SDK) kullanarak API'ya erişebilirsiniz.

4.22.1. SES Esnek Dağıtım Seçenekleri

4.22.1.1. Paylaşımı IP Adresleri

Varsayılan olarak Amazon SES, diğer Amazon SES müşterileriyle paylaşılan IP adreslerinden e-posta gönderir. Paylaşım adresler, kurulu IP'lerle hemen gönderime başlamak isteyen birçok müşteri için mükemmel bir seçenekdir. Temel Amazon SES fiyatlandırmasına dahildir ve yüksek teslim edilebilirlik sağlamak için itibarları dikkatle izlenir.

4.22.1.2. Özel IP Adresleri

Kendi IP itibarını yönetmek isteyen müşteriler için Amazon SES hesabınızla kullanmak amacıyla özel IP adresleri kiralayabilirsiniz. Bu IP adresi havuzlarını oluşturmak için özel IP havuzları özelliğini de kullanabilirsiniz. Müşteriler bu özel IP'lerden gelen tüm trafiği gönderebilir veya belirli kullanım örneklerini belirli IP'lerle uyumlu hale getirmek için yapılandırma kümelerini kullanabilir.

4.22.1.3. Sahip Olunan IP Adresleri

Amazon SES ayrıca Bring Your Own IP (BYOIP) özelliğini de destekler. Bu özellik, Amazon SES aracılığıyla e-posta göndermek için sahip olduğunuz bir IP adresi aralığını kullanmanızı sağlar. Bu, mevcut yatırımlardan yararlanmayı ve diğer e-posta servis sağlayıcılarından geçişini kolaylaştırır.

Kısaca özetlemek gerekirse; AWS tarafından sunulan e-posta gönderim servisidir. Uygulamalar aracılığıyla e-posta iletimi yapar. Teslim edilemeyen iletileri kopyalamak yani depolamak için bir e-posta sunucusu lazımdır.

Gmail, hotmail gibi bir servis değildir. Yani günlük kullanım için tasarlanmamıştır. Binlerce farklı e-posta adresine, tek bir API çağrıları üzerinden kampanya maili gönderme gibi senaryolarda kullanılır. Bununla birlikte iletılma oranları gibi istatiksel değerleri de döndürür.

SMTP server olarak, AWS SDK ile yarattığınız uygulamanın içinden ya da AWS CLI kullanarak komut satırından e-posta gönderilmesini sağlar.

4.22.2. SES Servisinin Kullanımı

AWS yönetim konsolu üzerinden SES kontrol paneline ulaştıktan sonra “create identity” seçeneğine tıklayalım ve sonrasında aşağıdaki adımları takip edelim:

- Identity details başlığı altında “domain” ve “Email address” olmak üzere iki seçenek bulunur. Domain alanı seçilmesi durumunda bir domain tanıtılır ve sonrasında o domain’e bağlı olan tüm e-posta adresleri otomatik eklenmiş olur. Biz “Email address” seçeneği ile ilerleyelim ve bir e-posta adresi girelim.
- E-posta adresine gelen doğrulama mailini onaylayalım.
- Domain tanıtımı yapılması durumunda ise onay işlemi bir TXT bir CNAME ve bir tane de MX kaydı oluşturularak yapılır.
- Eğer ki domain AWS üzerinden temin edilmiş ise “useRoute53” seçeneği de kullanılabilir. Bu alan kayıtlarını otomatik yapacaktır.
- E-posta gönderirken başlangıç aşamasında spam olma durumuna karşın sadece onaylanan e-postalar ve domainlere e-posta gönderilebilir. Sonrasında belirli bir süre geçtikten sonra “Request a sending limit increase” diyerek onaylanmamış e-postalara da ileti gönderebilir hale gelirsiniz.
- Solda bulunan “Dedicated IPs” alt başlığı sayesinde hizmete sabit bir IP atayabilirsiniz. Bazı durumlarda mailin sabit bir IP adresinden gitmesi gerekmektedir.
- Solda bulunan “Configuration sets” alt başlığı sayesinde ise gönderilen mailin açılıp-açılmadığı gibi e-posta ait durum raporlarının CloudWatch, SNS veya Kinesis hizmetlerinde tutulmasını sağlayabilirsiniz. “Create set” diyerek bir set oluşturalım ve adını “ConfigSet” olarak belirleyelim. Sonrasında başka bir işlem yapmamıza gerek yok.
- Solda bulunan “Cross-account notifications” alt başlığı sayesinde başka bir hesap adına gönderilen e-postalar ile ilgili bildirim almanızı sağlar.
- Solda bulunan “Email templates” alt başlığı sayesinde bazı kalıp e-postalar atabilirsiniz. E-posta template’i sabittir. Sadece kullanıcı adı gibi değerler değişir. Bunun için bir JSON dosyası oluşturalım ve adını “myTemplate.json” olarak belirleyelim. Dosya örneğin şu şekilde olabilir:

```
{  
  "Template": {  
    "TemplateName": "MyTemplate",  
    "SubjectPart": "Merhaba, {{name}} !",  
    "HtmlPart": "<h1>Merhaba {{name}},<p> {{urunadi}} ürünü aldığınız için teşekkür ederiz.</p>",  
    "TextPart": "Sayın {{name}},\r\n{{urunadi}} ürününü iyi günlerde kullanmanızı dileriz."  
  }  
}
```

Şekil 69: Kılavuz kapsamında oluşturulan “myTemplate.json” dosyası

- Bu dosyaya “SES” adını verdigimiz bir klasör/dizinde tutalım.
- Terminal üzerinden bu “SES” klasörünün olduğu dizine ulaşalım.

- “aws ses create-template --cli-input-json file://myTemplate.json” komutunu girelim ve template’i ses servisine tanımlayalım.
- Sonrasında “myemail.json” adında bir JSON dosyası da mail için oluşturalım. Bu JSON dosyası şu şekilde görünecektir:

```
{
  "Source": "deneme@testdomain.com",
  "Template": "MyTemplate",
  "ConfigurationSetName": "ConfigSet",
  "Destination": {
    "ToAddresses" : ["your@emailaddress.com"]
  },
  "TemplateData": "{ \"name\": \"Fatih\", \"urunadi\": \"bilgisayar\"}"
}
```

Şekil 70: Kılavuz kapsamında oluşturulan “myemail.json” dosyası

Bu JSON dosyasında “Template” değeri az önce yüklediğim template iken “ConfigurationSetName” değeri ise oluşturduğumuz “ConfigSet” bileşeninden gelir. Son adım olarak aşağıdaki komutu girelim:

```
aws ses send-templated-email --cli-input-json file://myemail.json
```

Bu komut sayesinde verilen kullanıcı ve ürün adı değişken değerlerine göre “ToAddresses” içerisinde bulunan e-posta adresine e-posta iletilmiş olur.

4.23. Amazon Kinesis

Amazon Kinesis gerçek zamanlı akış verilerini toplamayı, işlemeyi ve analiz etmeyi kolaylaştırdığından, zamanında öngörüler elde edebilir ve yeni bilgilere hızlı tepki verebilirisiniz. Amazon Kinesis her ölçüteki akış verilerini uygun maliyetle işlemeye yönelik önemli özellikler sunduğu gibi, uygulamanızın gereksinimlerine en uygun araçları seçme esnekliği de getirir. Amazon Kinesis ile makine öğrenimi, analiz ve diğer uygulamalar için video, ses, uygulama günlükleri, web sitesi tıklama akışları ve IoT telemetri verileri gibi gerçek zamanlı veriler alabilirsiniz. Amazon Kinesis gelen verileri hemen işlemenize, analiz etmenize ve bu verilere anında yanıt vermenize olanak tanır. İşleme sürecinin başlaması için tüm verilerinizin toplanmasını beklemek zorunda kalmazsınız.

Kinesis servisini bir senaryo üzerinden ele almak istersek şu senaryoya bakabiliriz; bir banka sistemimiz var ve müşterilerin yaptığı her işlem sonucu ortada bir dolandırıcılık var mı diye kontrol ediyoruz. Dolandırıcılık var ise kartı bloke etmemiz ve müşteriye bilgi verilmesi gerekiyor. Yani bir “fraud detection” işlemi yapıyoruz.

Fraud detection her alışverişle ilgili kart bilgisi, lokasyon gibi değerleri tutar. Diyelim ki bu bilgileri bir veri tabanına kaydediyor. Algoritma belli aralıklarla analiz yapıp dolandırıcılık olup olmadığına karar veriyor. Bu senaryoda veri toplaması, düzenlenmesi ve kaydedilmesi bu sürece ekstra küllef ekliyor. Diğer bir sorun ise gerçek zamanlı bir analizin yapılamıyor olmasıdır. Belirli aralıklarla yapılan kontrolün sonucu, tespit için sistem geç kalmış olabilir.

AWS Kinesis veri üreticisi ile veri tüketici arasında mesajları yayılmamak için kanal görevi gören, gerçek zamanlı veri toplama-dağıtma servisidir. SQS kuyruklarına benzerdir ve 3 temel bileşene sahiptir.

- EC2 Instances, Client, Server gibi **veri üreten sistemler**,
- SQS kuyruğuna benzer yapıda olan ve Shard adı verilen kayıtlardan oluşan **Kinesis kuyruğu**,
- Ve **verileri okuyan** EC2 Instances gibi cihazlar. Sonrası bu okunan veriler S3, DynamoDB, RedShift gibi diğer servislere aktarılabilir.

Amazon Kinesis altında Video Streams, Data Streams, Data Firehouse ve Data Analytics olmak üzere dört ayrı özellik barındırır.

4.23.1. Kinesis Video Streams

Amazon Kinesis Video Streams, bağlantılı cihazlardan AWS'ye analiz, makine öğrenimi (ML), kayıttan yürütme ve diğer işlemler için video akışını kolaylaştırır. Kinesis Video Streams, milyonlarca cihazdan akışa alınan video verilerini almak için gereken tüm altyapıyı otomatik olarak sağlar ve esnek şekilde ölçekler. Akışlarınızdaki video verilerini dayanıklı şekilde depolar, şifreler ve dizinler, kullanımı kolay API'ler aracılığıyla verilerinize erişmenize olanak sağlar. Kinesis Video Streams, canlı ve istek üzerine görüntüleme için videoları kayıttan yürütmenin yanı sıra Amazon Rekognition Video ile entegrasyon ve Apache MxNet, TensorFlow ve OpenCV gibi makine öğrenimi çerçeveleri için kitaplıklar aracılığıyla görüntü işleme ve video analizinden yararlanan uygulamaları hızlı bir şekilde oluşturmanızı mümkün kılar. Kinesis Video Streams, basit API'ler aracılığıyla web tarayıcıları, mobil uygulamalar ve bağlantılı cihazlar arasında gerçek zamanlı medya akışını ve etkileşimleri mümkün kıyan açık kaynaklı WebRTC projesini de destekler. Görüntülü sohbet ve eşler arası medya akışı, yaygın kullanım alanlarından bazlarıdır.

Kullanmaya başlamak için AWS Management Console'dan birkaç tıklamayla bir Kinesis video akışı oluşturun. Daha sonra cihazlarınızda Kinesis Video Streams SDK'sını yükleyebilir ve kayıttan yürütme, depolama ve analiz için AWS'ye medya akışını başlatılabilirsiniz. Kinesis Video Streams ile yalnızca kullandığınız kadar ödersiniz. Peşin taahhüt ya da minimum ücret yoktur.

Kısaca; video ve ses akışlarını AWS bulutuna aktararak daha sonra makine öğrenmesi uygulamaları gibi uygulamalar tarafından işlenmesine imkân tanır.

4.23.2. Kinesis Data Streams

Amazon Kinesis Data Streams, büyük ölçüde ölçeklenebilir, dayanıklı ve düşük maliyetli bir veri akışı hizmetidir. Kinesis Veri Akışları, web sitesi tıklama akışları, veri tabanı olay akışları, finansal işlemler, sosyal medya akışları, BT günlükleri ve konum izleme olayları gibi yüz binlerce kaynaktan saniyede gigabaytlarca veriyi sürekli olarak yakalayabilir. Toplanan veriler, gerçek zamanlı gösterge tabloları, gerçek zamanlı anormallik algılama, dinamik fiyatlandırma gibi gerçek zamanlı analitik kullanım durumlarına izin vermek için milisaniyeler içinde sunulur.

Amazon Kinesis Data Streams'te yönetmeniz gereken bir sunucu yoktur. İstek üzerine modu, çalışan uygulamalar için gereken kapasiteyi tedarik etme veya yönetme ihtiyacını ortadan

kaldırır. Kapasitenizi Kinesis Data Streams ile saniyede gigabaytlarca veri akışı sağlayacak şekilde ayarlayın. İstek üzerine moduyla otomatik tedarik ve ölçeklendirmeye erişin.

Kinesis Data Streams'te saatlik 0,015 USD'den başlayan fiyatlarla yalnızca kullandığınız kadar ödeme yapın. İstek üzerine modu sayesinde, fazla tedarik etme konusunda endişelenmenize gerek yoktur. AWS'de hızla analiz, sunucusuz ve uygulama entegrasyonu çözümleri oluşturmak için diğer AWS hizmetleriyle yerleşik entegrasyonları kullanın.

Kısaca; bir anahtar (key) kullanarak, kayıtların yönlendirilmesi sıralanması, **birden fazla istemcinin** gelen iletileri aynı anda okumasını ve 7 güne kadar geçmiş mesajların tekrarlanması sağlanır. Birden fazla istemcinin okumasındaki en önemli sebep ise bir istemci fraud detection yaparken diğer bir istemci demografik ayrımlı yapan grafikler oluşturabilir.

SQS'in asıl amacı ise birden fazla servis arasında mesaj alışverişine tampon olmaktır. Bir mesaj gelir, saklanır, tek bir tüketici okuyabilir ve sonrasında silinir.

4.23.3. Kinesis Data Firehouse

Amazon Kinesis Data Firehose, akış verilerini veri depolarına ve analiz araçlarına yüklemenin en kolay yoludur. Kinesis Data Firehose, yüz binlerce kaynaktan gelen büyük hacimli akış verilerini yakalamayı, dönüştürmeyi ve Amazon S3, Amazon Redshift, Amazon OpenSearch Service, Kinesis Data Analytics, genel HTTP uç noktaları ve bunlara yüklemeyi kolaylaştırın tam olarak yönetilen bir hizmettir. Datadog, New Relic, MongoDB ve Splunk gibi servis sağlayıcıları, neredeyse gerçek zamanlı analitik ve içgörü sağlar.

Akış verilerini kolayca yakalamanızı, dönüştürmenizi ve yüklemenizi sağlar. Bir teslim akışı oluşturur, hedefinizi seçer ve yalnızca birkaç tıklamayla gerçek zamanlı veri akışını başlatabilirsiniz. İşlem, bellek ve ağ kaynaklarını sürekli yönetim olmadan otomatik olarak tedarik edilir ve ölçeklendirilir.

Ham akış verilerini Apache Parquet gibi formatlara dönüştürebilir ve kendi işleme hatlarınızı oluşturmadan akış verilerini dinamik olarak böülümlere ayırbilirsiniz. Amazon Simple Storage Service (S3) ve Amazon Redshift gibi 30'dan fazla tam olarak entegre edilmiş AWS hizmeti ve akış hedefiyle bağlantı kurmanıza imkân tanır.

Kısaca; Akışlı verileri düzenleyip S3 ya da RedShift gibi hedeflere kaydeder ve otomatik olarak gereksinimlere göre genişleyebilir.

4.23.4. Kinesis Data Analytics

Apache Flink uygulamalarınızı sürekli çalıştırır ve hiçbir kurulum maliyeti ve sunucu yönetme ihtiyacı olmadan otomatik olarak ölçeklendirir. Amazon Kinesis Data Streams ve Amazon MSK gibi veri kaynaklarından saniyenin altında gecikme süreleriyle veri işleyebilir ve olaylara gerçek zamanlı olarak müdahale edebilirsiniz.

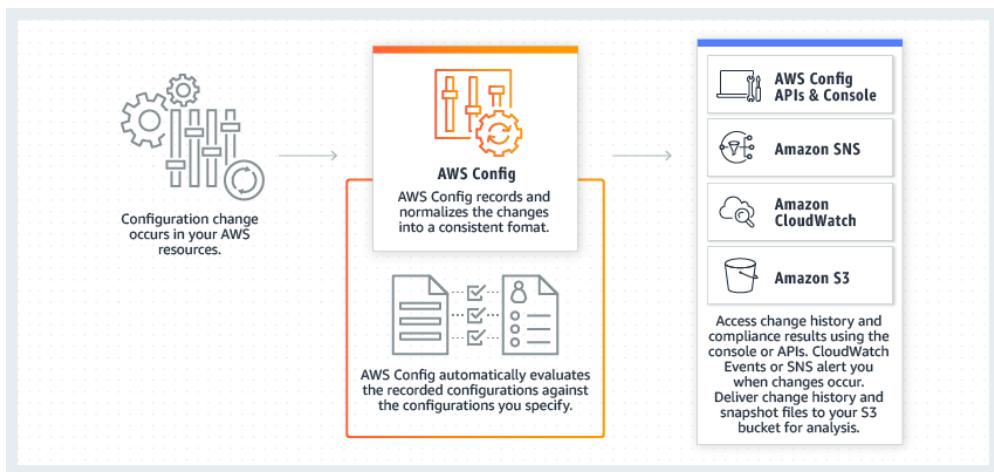
Yönetilen Apache Zeppelin not defterlerini Kinesis Data Analytics Studio ile kullanarak akış verilerini etkileşimli bir şekilde analiz etmenize imkân tanır. SQL, Java, Python veya Scala'da uygulamalar geliştirebilir. Zaman aralıklarında birleştirme, filtreleme, toplama ve diğer işlemleri gerçekleştirebilirsiniz.

Kısaca; Firehouse ve Streams servislerin bir araya getirilmiş hali olarak düşünülebilir. Akışlı veriler üzerinde standart SQL sorguları çalışma imkânı verir.

4.24. AWS Config

AWS Config, AWS kaynaklarınızın yapılandırmalarını incelemenizi, denetlemenizi ve değerlendirmenizi sağlayan bir hizmettir. Config, devamlı olarak AWS kaynak yapılandırmalarınızı izler ve kaydeder; kayıtlı yapılandırmaları istenen yapılandırmalara göre değerlendirmenizi otomatikleştirmenizi sağlar. Config ile AWS kaynakları arasındaki ilişki ve yapılandırmalardaki değişiklikleri inceleyebilir, ayrıntılı kaynak yapılandırması geçmişlerine bakabilir ve dahili yönergelerinizde belirtilen yapılandırmalara göre genel uyumluluğunuza belirleyebilirsiniz. Bu sayede mevzuat uyumluluğu denetimi, güvenlik analizi, değişiklik yönetimi ve operasyonel sorun gidermeyi daha basit hale getirebilirsiniz.

AWS Config ile AWS kaynaklarınızın yapılandırma değişikliklerini sürekli izleme ve kaydetme imkânınız olur. Ayrıca, Config dilediğiniz zaman AWS kaynaklarınızın, bu kaynakların yapılandırmalarının ve EC2 bulut sunucuları içindeki yazılım yapılandırmalarının envanterini çıkarmanıza olanak tanır. Önceki bir duruma göre değişiklik algılandığında incelemeniz ve harekete geçmeniz için bir Amazon Simple Notification Service (SNS) bildirimini gönderilebilir.



Şekil 71: AWS Config servisi çalışma şeması

AWS Config, AWS kaynağı yapılandırmalarınızın kurumunuzun politikaları ve yönergeleriyle genel mevzuat uyumluluğu durumunu sürekli olarak denetlemenize ve değerlendirmenize imkân tanır. AWS Config, AWS kaynaklarını tedarik etmeye ve yapılandırmaya yönelik kurallar sağlama olanağı sunar. Bu kurallar bağımsız olarak sağlanabilir veya tek bir tıklamayla kuruluşunuzun tamamına dağıtılabilen bir paket (uyumluluk paketi olarak da bilinir) içinde uyumluluğu düzeltme eylemleriyle birleştirilmiş olabilir. Kurallarınızdan farklı olan kaynak yapılandırmaları veya yapılandırma değişiklikleri, sürekli olarak uyarı alabilmeniz için otomatik olarak Amazon Simple Notification Service (SNS) bildirimlerini ve Amazon CloudWatch events'i tetikler. Ayrıca, genel mevzuat uyumluluğu durumunuzu denetlemek ve mevzuata uyumlu olmayan kaynakları hızla tespit etmek için görsel panodan da yararlanabilirsiniz.

AWS Config ile kaynaklar arasındaki ilişkileri izleyebilir ve değişiklik yapmadan önce kaynak bağımlılıklarını inceleyebilirsiniz. Bir değişiklik gerçekleştiğinde kaynağın yapılandırma

geçmişini hızla gözden geçirebilir ve geçmişteki herhangi bir noktada kaynağın yapılandırmasının nasıl olduğunu öğrenebilirsiniz. Config, bir kaynak yapılandırmasında yapılan bir değişikliğin diğer kaynaklarınızı nasıl etkileyeceğini değerlendirmek için kullanabileceğiniz bilgiler sağlayarak değişiklikle ilgili olayların etkisinin en aza inmesini sağlar.

CloudTrail bölümünde, servis için kayıt defteri niteliğinde bir servis olduğundan bahsetmiştik. Config servisi ise ne işlem yapıldığını tutar. Farklı şöyle düşünebiliriz:

- CloudTrail:
 - AWS hesabınızın yönetimini, uyumluluk, operasyonel denetim ve risk denetimini sağlayan biz hizmettir. CloudTrail ile, AWS altyapınızı kaydedebilir, sürekli izleyebilir ve koruyabilirsiniz.
 - CloudTrail servisi kayıtlarıyla “Kim?” sorusuna cevap verir.
 - Operasyonel denetim ve risk denetimde kullanılabilir.
- AWS Config:
 - AWS kaynaklarınızın konfigürasyonlarını denetlemenizi ve değerlendirmenizi sağlayan bir hizmettir. Config, AWS kaynak konfigürasyonlarını sürekli olarak izler ve kaydeder. İstenen konfigürasyonların değerlendirmesini otomatikleştirir.
 - Config servisi kayıtlarıyla, “Nasıl?” sorusunun cevabını verir.
 - Bütünlük ve uyumluluk denetiminde kullanılabilir.

AWS Config, AWS kaynaklarının konfigürasyonlarını, gözlemenizi, denetlemenizi ve değerlendirmenizi sağlayan hizmettir. İki temel hizmet sunmaktadır:

- Devreye alındığı andan itibaren belirtilen kaynakları izler. Tüm konfigürasyon değişikliklerini not eder ve zaman çizelgesi içeren bir ekranı raporlar. Bir önceki gün sağlıklı çalışan bir servis bir sonraki gün çalışmıyor ise bu ekranın inceleyerek sorunun neden olduğunu anlaşılabılır.
- Uyumluluk kuralları yaratmaya imkân veren “Rules” hizmeti vardır. Config servisinin, bu uyumluluk kurallarına uyup uymadığını denetler. Örneğin, yaratılan tüm EBS volume’lerinin bir sanal makineye bağlı olma kuralı tanımlayıp kural dışına çıktıduğunda bunu raporlaması sağlanır.

4.24.1 AWS Config Kullanımı

Öncelikle bu servisin çalışmasını simüle etmek için bir sanal makine oluşturalım. Bu iş için EC2 kontrol paneline gidelim ve “BaseAMI”’ı kullanarak, t2.micro, varsayılan VPC de konuşlanan ve adı “AWSConfigDeneme” olan bir sanal makine oluşturalım. Güvenlik grubu olarak “Ec2-Sec-Group” seçilebilir. Sonrasında da bir tane Elastic IP oluşturalım ancak şu an için herhangi bir instance’a atamayalım. Sanal makine ve Elastic IP oluşturuktan sonra aşağıdaki adımları takip edebiliriz:

- AWS Config servisinin kontrol paneline ulaşalım ve “GetStarted” ile işlere başlayalım.
- Kayıtları tüm kaynaklardan mı yoksa belirli bir kaynaktan mı çekmek istediğimizi belirtmemiz gerekiyor. Bu aşamada “Record all resources supported in this region” diyelim. Bir role seçebilir veya AWS’nin uygun bir rol oluşturmasına izin verebiliriz.

“Create AWS Config service-linked role” seçeneğini kullanarak yeni bir rol yaratmasını isteyelim.

- Kayıtları nereye kaydetmemiz gerektiğini belirtmemiz gereken alanda “Create a bucket” diyerek yeni bir S3 bucket’ı oluşturmak istediğimizi belirtelim.
- “Stream configuration changes and notifications to an Amazon SNS topic” seçeneğini bu aşamada seçmemize gerek yok.
- Diğer ayarları varsayılan olarak bırakarak “next” diyelim.
- Karşımıza çıkan “AWS Managed Rules” ekranında arama çubuğu “eip” yazalım ve “eip-attached” kuralını seçerek “next” diyelim.
- Son aşamada “Confirm” diyerek ilk konfigürasyonu (config) oluşturalım.

Bu aşamadan sonra oluşturulan config tüm kaynakları izleyecek ve bize raporlar oluşturacaktır. Normalde uzun süreçte oluşacak bazı aksiyonları arka arkaya yapıp bir nevi servisin kullanımını simüle edelim. Bu aşamada aşağıdaki adımları takip edebiliriz:

- EC2 kontrol paneline gidelim ve “AWSConfigDeneme” sanal makinesini durduralım.
- EC2 kontrol paneli üzerinden sanal makinemizle aynı AZ’de bulunacak şekilde bir “volume” yaratalım. Actions’ı kullanarak bu volume’ü “AWSConfigDeneme” sanal makinesine bağlayalım.
- EC2 kontrol paneli üzerinden adı “Deneme1” olan bir Network Interface oluşturalım. Auto assign IP, güvenlik grubu olarak varsayılan VPC güvenlik grubunu atayalım. Sonrasında ise bu interface’i “AWSConfigDeneme” sanal makinesine atayalım.
- Instances ekranına geri dönerken sanal makineyi tekrar başlatalım.
- Elastic IP’yi Action üzerinden az önce oluşturduğumuz “Deneme1” isimli Network Interface’e atayalım (bağlayalım). Sonrasında birkaç dakika sonra Elastic IP atamasını geri alalım.

AWS Config kontrol paneline döndüğümüzde bir saat içerisinde tüm kaynakların listelendiği görülecektir. EC2 Instances → AWSConfigDeneme sanal makinesinin ID değerine ait instance’ı seçelim. Configuration Timeline seçeneğinde verilen tutulduğunu ve bir zaman çizelgesi olarak raporlandığı görülecektir.

Rules alt başlığında ise uyumsuzluk olduğunu belirtir. Çünkü oluşturulan Elastic IP herhangi bir sanal makine veya network interface’e bağlanmamış durumdadır. Böylelikle servis hakkında raporlarla ve kurallara sistemimiz ve kaynakların daha verimli kullanılması AWS Config servisi sayesinde sağlanmış olur.

4.25. AWS OpsWork

AWS OpsWorks, Chef ve Puppet’ın yönetilen bulut sunucularını sağlayan bir yapılandırma yönetimi hizmetidir. Chef ve Puppet, sunucularınızın yapılandırmalarını otomatikleştirmek için kod kullanmanızı sağlayan otomasyon platformlarıdır. OpsWorks, Chef ve Puppet’ı kullanarak sunucularınızın Amazon EC2 bulut sunucularınızda veya şirket içi bilişim ortamlarınızda yapılandırma, dağıtım ve yönetim biçimini otomatikleştirmenizi sağlar.

Bir senaryo üzerinden servisi daha somut olarak anlamayı deneyelim. Bir web mağazası yönettiğimizi varsayıyalım. Ortamda; 6 tane front-end, 5 tane back-end ve 2 tane veri tabanı sunucusu bulunduğu varsayıyalım. CloudFormation template ile bunun birkaç tık ile kurulacağından bahsetmişistik. Sunucular kurulduktan sonra;

- Nginix kurulumunun tamamlanması,

- Web uygulamasının sisteme yüklenmesi,
- Web uygulamasının ilgili ayarlamalarının yapılması,
- Veri tabanı bağlantısı ayarlamalarının yapılması,
- Ortam değişkenlerinin ayarlanması,
- Gerekli diğer servislerin kurulması,
- Gereksiz servislerin kapatılması,
- Kullanılmayan portların kapatılması vb.

Sunucu konfigürasyonu birçok adımdan oluşan zahmetli bir iştir. Manuel yapılan işlemler hata yapılmasına zemin hazırlayabilir. En önemlisi ise aynı işi tekrar tekrar yapılması zaman kaybına yol açacaktır. Sektör bu soruna çözüm olarak “Configuration Management” araçları oluşturmuştur. Bu araçlar sayesinde tek bir merkezden otomatize etme imkânı tanınır. Bu araçlar sayesinde yukarıda我说的 manuel işler otomatize edilir. Altyapı kod haline getirilir. (Infrastructure as a Code) Sistemin belirtilen durumları reçete olarak tutulur. Sektörde popüler olan iki araç bulunmaktadır: CHEF ve PUPPET

OpsWorks üç teklife sahiptir: AWS Opsworks for Chef Automate, AWS OpsWorks for Puppet Enterprise ve AWS OpsWorks Stacks.

4.25.1. AWS OpsWorks for Chef Automate

AWS OpsWorks for Chef Automate, yapılandırma yönetimi, mevzuat uyumluluğu, güvenlik ve sürekli dağıtım için Chef otomasyon araçlarından oluşan bir paket olan Chef Automate'i kullanan tam olarak yönetilen bir yapılandırma yönetimi hizmetidir. OpsWorks, Chef sunucunuzda otomatik olarak düzeltme eki uygulama, güncelleme ve yedekleme işlemlerini gerçekleştirerek sunucunuzun bakımını da yapar. OpsWorks, kendi yapılandırma yönetimi sistemlerinizi çalışma veya altyapısının bakımını yapma konusunda endişelenmemenizi sağlar. OpsWorks, yapılandırma ve mevzuat uyumluluğu yönetimi gibi tüm Chef Automate özelliklerine erişerek bu özellikleri Chef konsolundan veya Knife gibi komut satırı araçlarından yönetmenizi sağlar. Bu sistem ayrıca mevcut Chef tarif kitaplarınızla da sorunsuz bir şekilde çalışır.

4.25.2. AWS OpsWorks for Puppet Enterprise

AWS OpsWorks for Puppet Enterprise, Puppet tarafından sağlanan altyapı ve uygulama yönetimi otomasyon araçlarından oluşan Puppet Enterprise paketini barındıran tam olarak yönetilen yapılandırma yönetimi hizmetidir. OpsWorks, Puppet ana sunucunuzda otomatik olarak düzeltme eki uygulama, güncelleme ve yedekleme işlemlerini gerçekleştirerek sunucunuzun bakımını da yapar. OpsWorks, kendi yapılandırma yönetimi sistemlerinizi çalışma veya altyapısının bakımını yapma konusunda endişelenmemenizi sağlar. OpsWorks, Puppet konsolundan yönetilen tüm Puppet Enterprise özelliklerine erişim sağlar. Bu sistem ayrıca mevcut Puppet kodlarınızı da sorunsuz bir şekilde çalışır.

4.25.3. AWS OpsWorks Stacks

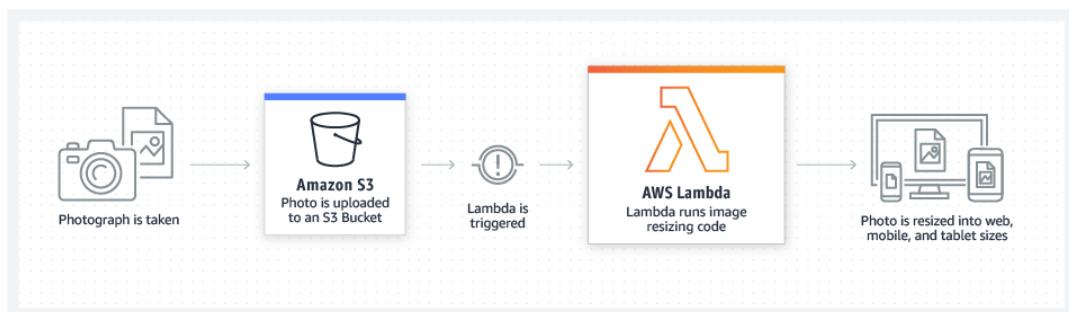
AWS OpsWorks Stacks bir uygulama ve sunucu yönetimi hizmetidir. OpsWorks Stacks ile uygulamanızı yük dengeleme, veri tabanı ve uygulama sunucusu gibi farklı katmanlardan oluşan bir yoğun şeklinde modelleyebilirsiniz. Her bir katman içinde Amazon EC2 bulut

sunucuları tedarik edebilir, otomatik ölçeklendirmeyi etkinleştirebilir ve bulut sunucularınızı Chef Solo kullanarak Chef tarifleriyle yapılandırabilirsiniz. Bu sayede paket yükleme, dilleri veya çerçeveleri programlama, yazılımları yapılandırma ve benzer birçok görevi otomatikleştirebilirsınız.

4.26. AWS Lambda & Amazon API Gateway

4.26.1. AWS Lambda

AWS Lambda, olaylara yanıt olarak kodunuzu çalıştırın ve temel işlem kaynaklarını otomatik olarak yöneten bir sunucusuz işlem hizmetidir. Bu olaylar, bir e-ticaret sitesinde kullanıcının bir ürünü alışveriş sepetine koyması gibi durum değişikliklerini veya güncellemeleri içerebilir. AWS Lambda'yı kullanarak diğer AWS hizmetlerinizi özel mantıkla genişletebilir veya AWS'nin ölçek, performans ve güvenlik düzeyinde çalışan kendi arka uç hizmetlerinizi oluşturabilirsiniz. AWS Lambda, Amazon API Gateway aracılığıyla gönderilen HTTP istekleri, Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) klasörlerindeki nesnelerde yapılan değişiklikler, Amazon DynamoDB'de gerçekleştirilen tablo güncellemeleri ve AWS Step Functions durum geçişleri gibi birden fazla olaya yanıt olarak otomatik olarak kod çalıştırır.



Şekil 72: AWS Lambda servisi çalışma şeması

Lambda, kodunuzu yüksek erişilebilirliğe sahip bir işlem altyapısında çalıştırır ve işlem kaynaklarına ilişkin tüm yönetim görevlerini üstlenir. Bunlar, sunucu ve işletim sistemi bakımı, kapasite tedariki ve otomatik ölçeklendirme, kod ve güvenlik düzeltme eki dağıtımını, kod izleme ve günlük kaydını içerir. Sizin tek yapmanız gereken kodu sağlamaktır.

Bu servisi somut şekilde açıklamak için bir senaryo üzerinden ilerleyelim. Tek başına olan bir geliştirici, bir python uygulaması ile bir sosyal medyadan belirli bir hashtag'e sahip görselleri çekiyor, sonrasında bu görsele bir watermark (görünmez imza) ekliyor. Sonrasında bu görseli de S3 bucket'a ve DynamoDB'ye yolluyor.

Bu senaryoda, altyapı yönetimi zahmetli ve karmaşık bir iştir. Kodu yazıp uygulamayı oluşturmak işin sadece bir kısmını oluşturuyor. Bu uygulamanın (veya kodun) bir ortamda kesintisiz bir şekilde müşterilerin hizmetine sunulması ise ekstra emek isteyen bir süreçtir. Bunlara ek olarak kodun çalışması gereken bir sunucuda barınması gerekecektir. Bu duruma sektör Function as a Service (FaaS) konseptini ortaya çıkarmıştır.

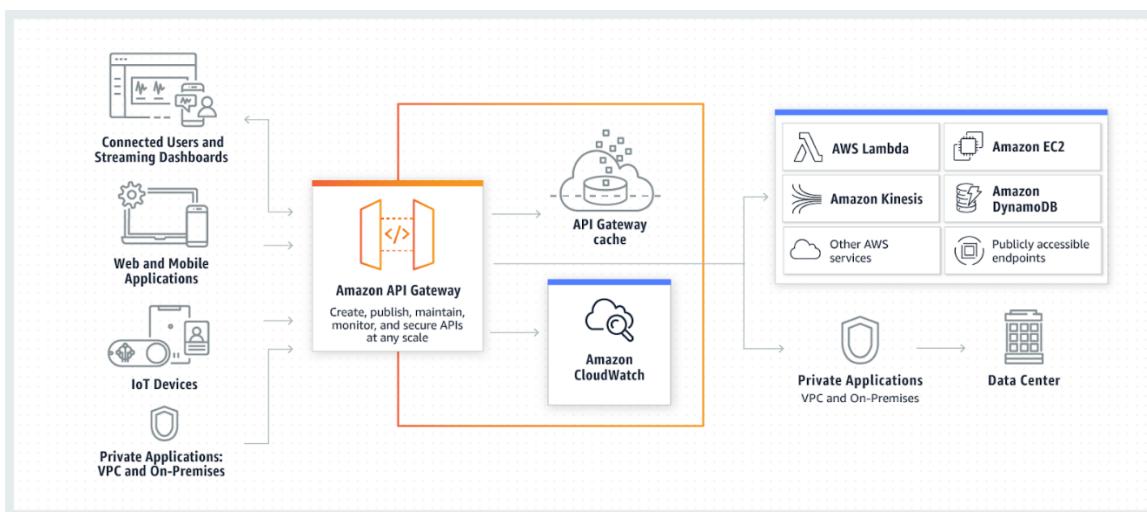
FaaS, kullanıcıların bir sunucu yönetmeden uygulama geliştirmelerine ve işlevleri dağıtmalarına olanak sağlayan ve işlem verimliliğini artıran bir bulut bilişim modelidir. FaaS'ın temelindeki konsept, serverless (sunucusuz) olarak bilinen konsepttir. Bu konseptte tüm bilişim altyapısı bulut bilişim sağlayıcısı tarafından yönetilir ve bizler sadece kod ile

ilgileniriz. Kodun çalıştırılması ve sonucun gönderilmesi için gereken tüm altyapı servisi sağlayıcının görevidir.

AWS'nin serverless hizmeti ise Lambda servisidir. Lambda Python, Node.js, Go ve C# kodu çalıştırıp bir işlem sunucusu verir.

4.26.2. Amazon API Gateway

Amazon API Gateway, geliştiriciler tarafından istenen ölçüde API'ler oluşturulup yayılmasını, bunların izlenmesini, bakımın yapılmasını ve güvenliğinin sağlanmasını mümkün kılan, tam olarak yönetilen bir hizmettir. API'ler; uygulamaların arka uç hizmetlerinizdeki verilere, iş mantığına veya işlevlere erişmesini sağlayan "giriş kapıları" görevini görür. API Gateway'i kullanarak gerçek zamanlı çift yönlü iletişim uygulamalarını mümkün kılan RESTful API'leri ve WebSocket API'leri oluşturabilirsiniz. API Gateway, container'lı ve sunucusuz iş yüklerine ek olarak web uygulamalarını da destekler.



Sekil 73: Amazon API Gateway servisi çalışma şeması

API Gateway, yüz binlerce API çağrısının kabul edilip işlenmesi için gerekli olan trafik yönetimi, CORS desteği, yetkilendirme ve erişim denetimi, kısıtlama, izleme, API sürüm yönetimi dahil olmak üzere tüm görevleri üstlenir. API Gateway'de minimum ücret veya peşin maliyet yoktur. Aldığınız API çağrıları ve dışarı aktarılan veri miktarı karşılığında ücret ödersiniz ve API Gateway'in katmanlı fiyatlandırma modeli sayesinde API kullanımınızın ölçüde büyükçe maliyetinizi düşürebilirsiniz. İki adet API tipi sunar:

- **RESTful API'ler:** HTTP API'ler kullanarak sunucusuz iş yükleri için optimize edilmiş RESTful API'ler ve HTTP arka uçlar oluşturun. HTTP API'ler, sadece API proxy'si işlevselliği gerektiren API'ler oluşturmak için en iyi seçenekdir. API'leriniz, tek bir çözümde API proxy'si işlevselliğine ve API yönetim özelliklerine ihtiyaç duyan API'lere yönelikse, API Gateway çözümü ayrıca REST API'ler de sunar.
- **WEBSOCKET API'ler:** WebSocket API'lerini kullanarak, sohbet uygulamaları ve akış panoları gibi gerçek zamanlı çift yönlü iletişim uygulamaları oluşturun. API Gateway, arka uç hizmetinizle istemcileriniz arasındaki ileti aktarımını işleyen kalıcı bir bağlantı oluşturur.

Bu iki servisin aynı başlık altında oluşturulma sebebi ise AWS Lambda ile de bir nevi mikro servisler yaratılabilir. Bu servislere, giriş noktasında ortak bir authentication (kimlik doğrulama) alt yapısı gereklidir. Bu hizmeti API Gateway ile sağlarsınız.

4.27. ECS, EKS, ECR & Fargate

4.27.1. Amazon ECS (Elastic Container Service)

Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS), kapsayıcı olan iş yüklerini AWS'de kolayca dağıtmaya olanak tanır. Amazon ECS'nin güçlü basitliği, tek bir Docker kapsayıcısından tüm kurumsal uygulama portföyünü yönetmeye kadar büyümenize olanak tanır. Konteyner iş yüklerinizi, bir kontrol düzlemi veya düğümleri yönetmenin karmaşıklığı olmadan bulutta ve şirket içinde kullanılabılırlik alanları genelinde çalıştırabilir ve ölçeklendirme yapabilirsiniz.

4.27.2. Amazon EKS (Elastic Kubernetes Service)

Amazon Esnek Kubernetes Hizmeti (Amazon EKS), AWS'de ve yerinde Kubernetes çalıştırmanızı kolaylaştırın bir yönetilen Kubernetes hizmetidir. Kubernetes; container'lı uygulamaların dağıtım, ölçeklendirme ve yönetim süreçlerini otomatikleştirmeye yönelik bir açık kaynak sistemdir. Amazon EKS, sertifikalı bir şekilde Kubernetes uyumludur, yani yukarı akış Kubernetes'te çalışan mevcut uygulamalar Amazon EKS ile uyumludur.

Amazon EKS, container'ları planlama, uygulama erişilebilirliğini yönetme, küme verilerini depolama ve diğer temel görevlerden sorumlu Kubernetes denetim düzlemi düğümlerinin erişilebilirliği ve ölçeklenebilirliğini otomatik olarak yönetir.

Amazon EKS, Kubernetes uygulamalarınızı hem Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) hem de AWS Fargate'te çalıştırmanıza olanak sağlar. Amazon EKS ile AWS altyapısının performansı, ölçü, güvenirligi ve erişilebilirliğinden tamamen faydalananmanın yanı sıra yük dağıtıımı için Application Load Balancer'lar (ALB'ler), rol tabanlı erişim denetimi (RBAC) ile AWS Identity and Access Management (IAM) entegrasyonu ve pod ağı için AWS Virtual Private Cloud (VPC) desteği gibi AWS ağ iletişimini ve güvenlik hizmetleri ile olan entegrasyonlardan faydalabilirsiniz.

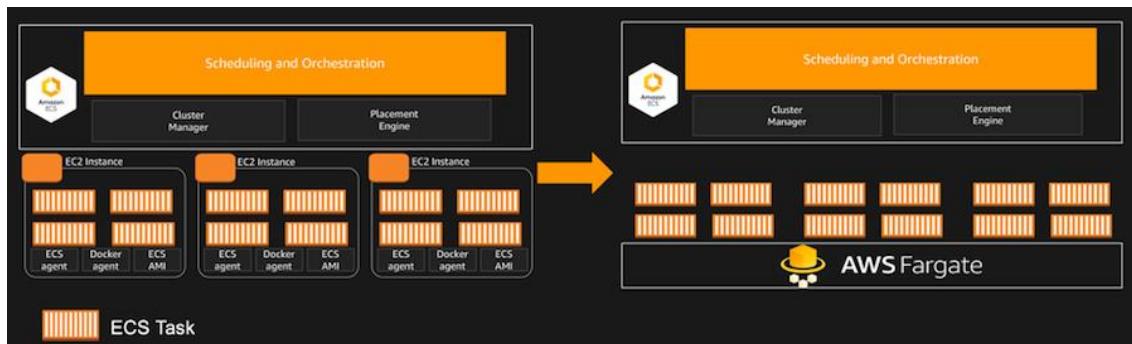
4.27.3. Amazon ECR (Elastic Container Registry)

Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR); Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS) ve Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS) ile entegre edilmiştir; bu, her iki düzenleyici ile uygulamalar için container görüntülerini kolayca depolayıp çalıştırabileceğiniz anlamına gelir. Yapmanız gereken tek şey, uygulamalarınız için uygun görüntüleri almak üzere Amazon ECS veya Amazon EKS için görev veya pod tanımınızda Amazon ECR deposunu belirtmektir.

Amazon ECR, Open Container Initiative (OCI) standartlarını ve Docker Registry HTTP API V2'yi destekler. Bu, mevcut geliştirme iş akışınızı sürdürerek Amazon ECR ile etkileşim kurmak için Docker CLI komutlarını (ör. itme, çekme, listeleme, etiketleme) veya tercih ettiğiniz Docker araçlarını kullanmanıza olanak tanır. Bulutta, şirket içinde veya yerel bilgisayarınızda herhangi bir Docker ortamından Amazon ECR'ye kolayca erişebilirsiniz. Amazon ECR, depolarınızda Docker container görüntülerini ve ilgili OCI yapıtlarını depolamanıza olanak tanır.

4.27.4. AWS Fargate

AWS Fargate, kapsayıcılarınızı AWS'de dağıtmayan kolay bir yoludur. Basitçe söylemek gerekirse, Fargate EC2 gibidir ancak size sanal bir makine vermek yerine bir kapsayıcı alırsınız. Temeldeki örnekleri yönetmek zorunda kalmadan kapsayıcıları temel bir bilgi işlem ilkesi olarak kullanmanıza olanak tanıyan bir işlem motorudur. Tek yapmanız gereken kapsayıcı imajınızı oluşturmak, CPU ve bellek gereksinimlerini belirlemek, ağ ve IAM politikalarınızı tanımlamak ve başlatmak. Fargate ile uygulama ihtiyaçlarınızı yakından karşılayacak esnek yapılandırma seçeneklerine sahip olursunuz ve saniye başına ayrıntı düzeyiyle faturalandırılırsınız.



Şekil 74: AWS Fargate servisinin şeması

En iyi kısım ise, aynı ECS temel öğelerinin, API'lerinin ve AWS entegrasyonlarının tümünü kullanmaya devam edebilirsiniz. Fargate, Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC), AWS Identity and Access Management (IAM), Amazon CloudWatch ve yük dengeleyicilerle yerel entegrasyonlar sağlar. Fargate görevleri, AWSVPC ağ modunu kullanır ve kaynaklarınızla güvenli bir şekilde iletişim kurmak için VPC'nizde bir Elastik Ağ Arayüzü (ENI) sağlar. AWS Komut Satırı Arabirim (CLI) ile bir Fargate görevini başlatmak basittir.

4.28. AWS KMS (Key Management Service)

Bu konunun önemini anlaması açısından şifreleme yani encryption'un neden kullanıldığı ve önemi bilinmelidir.

4.28.1. Encryption Nedir?

Şifreleme (encryption), yalnızca yetkili tarafların bilgileri anlayabilmesi için verileri karıştırmanın bir yoludur. Teknik anlamda, insan tarafından okunabilen düz metinlerin, şifreli metin olarak da bilinen anlaşılmaz metne dönüştürülmesi işlemidir. Daha basit bir ifadeyle, şifreleme, okunabilir verileri alır ve rastgele görünecek şekilde değiştirir. Şifreleme, bir şifreleme anahtarının kullanılmasını gerektirir. Şifreleme anahtarı ise; şifreli bir mesajın hem göndericisinin hem de alıcısının üzerinde anlaşmaya vardığı bir dizi matematiksel değer.



Şekil 75: Şifreleme mantığı şeması

Şifrelenmiş veriler rastgele görünse de şifreleme mantıklı ve öngörlülebilir bir şekilde ilerler ve şifrelenmiş verileri alan ve doğru anahtara sahip olan bir tarafın verilerin şifresini çözerek onu düz metne dönüştürmesine izin verir. Gerçekten güvenli şifreleme, üçüncü bir tarafın kaba kuvvetle, başka bir deyişle anahtarları tahmin ederek şifreli metnin şifresini çözmeye veya kırmayı pek olası olmadığı kadar karmaşık anahtarlar kullanır.

Şifreleme anahtarı, verileri rastgele görünecek şekilde değiştirmek için bir şifreleme algoritması içinde kullanılan bir karakter dizisidir. Fiziksel bir anahtar gibi, verileri kilitler (şifreler), böylece yalnızca doğru anahtara sahip birinin kilidini açabilmesi (şifresini çözebilmesi).

4.28.2. AWS KMS

AWS Key Management Service (AWS KMS), birçok AWS hizmetinde ve uygulamalarınızda şifreleme anahtarları oluşturup yönetmenizi ve bunların kullanımını denetlemenizi kolaylaştırır. AWS KMS, anahtarlarınızı korumak için FIPS 140-2 kapsamında doğrulanmış veya doğrulanma sürecinde olan donanım güvenlik modüllerini kullanan güvenli ve dayanıklı bir hizmettir. AWS KMS, düzenleme ve mevzuat uyumluluğu gereksinimlerinizi karşılamana yardımçı olmak amacıyla tüm anahtar kullanımlarının günlüklerini sağlamak için AWS CloudTrail ile entegredir.

AWS Key Management Service (KMS), verilerinizi korumak için kullanılan şifreleme anahtarları üzerinde size merkezi kontrol sağlar. Hizmet, diğer AWS hizmetleriyle entegre olduğundan, bu hizmetlerde depoladığınız verileri şifrelemeyi ve bunların şifresini çözen anahtarlarla erişimi kontrol etmeyi kolaylaştırır. AWS KMS ayrıca AWS CloudTrail ile entegredir. Böylelikle size kimin hangi anahtarları, hangi kaynaklarda ve ne zaman kullandığını denetleme olanağı sağlar. AWS KMS, geliştiricilerin doğrudan veya AWS SDK'yi kullanarak uygulama kodlarına kolayca şifreleme veya dijital imza işlevi eklemesine olanak tanır. AWS Encryption SDK, uygulamalarında yerel olarak verileri şifrelemesi/şifresini çözmeye gereken geliştiriciler için bir kök anahtar sağlayıcısı olarak AWS KMS'yi destekler.

AWS KMS, anahtarlarınızın yaşam döngüsü ve izinleri üzerinde size merkezi denetim sağlar. Dilediğiniz zaman yeni anahtarlar oluşturabilir ve anahtarları kimlerin kullanabileceğinden ayrı olarak kimlerin yönetebileceğini kontrol edebilirsiniz. AWS KMS tarafından oluşturulan anahtarları kullanmaya alternatif olarak, anahtarları kendi anahtar yönetimi altyapınızdan içe aktarabilir veya AWS CloudHSM kümenizde depolanan anahtarları kullanabilirsiniz. AWS KMS'de oluşturulan kök anahtarlarını, önceden şifrelenmiş verileri yeniden şifrelemeye gerek kalmadan yılda bir kez otomatik olarak döndürülmesini seçebilirsiniz. Hizmet, önceden şifrelenmiş verilerin şifresini çözmek için kök anahtarın eski sürümlerini otomatik olarak hazır tutar. Kök anahtarlarınızı yönetebilir ve kullanımınızı AWS Management Console'dan veya AWS SDK veya AWS Komut Satırı Arabirim'i'nı (CLI) kullanarak denetleyebilirsiniz.

4.28.3. KMS Servisinin Kullanımı

KMS servisinin kontrol paneline ulaştığımızda sol tarafta 3 farklı alt başlık bulunmaktadır. Bu alt başlıklara yakından bakmak gereklidir:

- **AWS Managed Keys:** AWS tarafından oluşturulan ve yönetilen anahtarlardır. SNS, EBS ve RDS konu başlıklarında otomatik yaratılan anahtarlar bu kategori altında bulunur ve Amazon'un Key Store'unda depolanır.

- **Customer Managed Keys:** AWS üzerinden kullanıcıların oluşturduğu ve yönettiği ancak yine de Amazon Key Store içerisinde depolanan anahtarlar bu alt başlık altında listelenir ve oluşturulur.
- **Customer Key Stores:** AWS CloudHSM (Hardware Security Module) ile Amazon kullanıcılarına özel atanmış bir alan ayırrı ve bu alanı kullanıcıya atar. Kullanıcıya ait anahtarlar artık bu alanda depolanır.

Customer managed key alt başlığına giderek bir anahtar (key) oluşturalım ve sonrasında bu anahtarın bir servisteki verileri şifrelemesini sağlayalım. Bunun için şu adımları izleyebiliriz:

- “Create key” diyerek ilk manuel anahtar oluşturma işlemine başlayabiliriz.
- Anahtar tipi olarak simetrik (Symmetric) türünü seçelim.
- Key usage olarak da varsayılan olan “Encrypt and decrypt” seçeneği ile devam edebiliriz.
- Key material origin olarak KMS’i seçelim böylelikle tüm özellikleri ile KMS üzerinde duracaktır.
- Tek bölgeye ait bir anahtar olsun bu yüzden “Single-Region key” diyelim.
- Alias olarak “ilkKey” diyelim. Diğer alanları boş bırakarak sonraki aşamaya geçelim.
- Key administrators alanında bu anahtarı hangi kullanıcıların yönetilmesi izin verileceği sorulur. Bir rol veya kullanıcı seçilebilir. Aktif olduğumuz kullanıcıyı seçelim ve devam edelim.
- Define key usage permissions alanında ise bu anahtarı kimler kullanabilir ayarlaması yapılır. Bu kısımda da yine aktif olduğumuz kullanıcıyı seçelim.
- Son sayfa da bir policy gösterilir ve onayla diyerek bu adım geçilir. Artık bir anahtara sahip oluruz.
- Anahtar seçili iken Key Actions → Schedule key deletion seçeneği oluşturulan anahtarın bir süre sonra silinmesini sağlar. Ancak unutulmamalıdır ki anahtar silinirse bu anahtarla oluşturulan verileri daha sonra tekrar okuyamayız.
- Hemen EC2 kontrol paneline ulaşalım ve EBS altında bir volume oluşturalım. gp2 general purpose ssd ve alan olarak da 10 Gb akab seçelim. Encryption alanında ise “Encrypt this volume” dedikten sonra aşağıda çıkan seçim alanından az önce oluşturulan “ilkKey” seçilebilir.
- Bu aşamadan sonra volume’e yazılacak tüm veriler bu anahtarla şifrelerek yazılacaktır.

Böylelikle KMS servisi sayesinde farklı servisler için oluşturulan anahtarları tek bir yerden yönetme imkanına sahip oluruz.

4.29. AWS Directory Service

AWS Managed Microsoft Active Directory (AD) olarak da bilinen Microsoft Active Directory için AWS Directory Service, dizin bilgilerini kullanan iş yüklerinizin ve AWS kaynaklarınızın AWS’de yönetilen Active Directory’i (AD) kullanmasına imkân tanır. AWS Managed Microsoft AD, Microsoft AD’nin kendisi temel alınarak oluşturulmuştur ve mevcut Active Directory’nizdeki verileri bulutla eşitlemenizi ya da buluta çoğaltmanızı gerektirmez. Standart AD yönetim araçlarını kullanabilir, grup ilkesi ve tek oturum açma gibi yerleşik AD özelliklerinden yararlanabilirsiniz. AWS Managed Microsoft AD ile Amazon EC2 ve Amazon RDS for SQL Server bulut sunucularını kolayca etki alanınıza katabilir ve AWS En User Computing (EUC) hizmetlerini (Amazon WorkSpaces gibi) AD kullanıcıları ve gruplarıyla kullanabilirsiniz.

Bu servisi bir örnek üzerinden ele alalım. Bir firmada çalıştığımızı varsayıyalım. 5 çalışanımızın ve her birinin de kendisine ait bir iş bilgisayarı olduğunu düşünelim. Bununla beraber bu beş çalışan için veri saklama ve dosya paylaşma için bir adet sunucu ayırdığımızı varsayıyalım. Her kullanıcı kendi iş bilgisayarına bir parola ve kullanıcı adı ikilisi ile giriş sağlayabiliyor. Çalışanların sunucu üzerinde hesabı olmamasından dolayı kullanıcılar sunucu üzerinden dosya paylaşamıyor. Her kullanıcıya iş bilgisayarında bulunan kullanıcı adı parola ikilisi ile sunucuda bir hesap açalım. Olası bir durumda kullanıcı kendi iş bilgisayarının şifresini değiştirse de sunucuda bulunan şifre değişmeyecektir. Çünkü bu iki hesap sadece aynı kullanıcı adı ve parolaya sahip tamamıyla farklı hesaplar.

Bu sorun dizin servisleri ile çözülmüştür. Kullanıcı adı, parola ve diğer ek bilgileri kendi üzerinde tutmak yerine bu bilgiler bir dizin servisinin yüklü olduğu sunucuda tutulur. Her ihtiyaç olduğunda bu sunucudan bilgiler çekilerek kullanılır. Dizin servisleri böylelikle kullanıcı yönetimi, kimlik doğrulama ve kullanıcı yetkilendirme işlemlerine yardım etmiş olur.

Bu alanda dünyada en popüler olan uygulamalardan biri Microsoft Active Directory diğeri ise aynı hizmeti veren açık kaynaklı SAMBA4'tür.

AWS Managed Microsoft AD, AWS ortamında Microsoft Active Directory oluşturmanızı sağlar.

- Standart ve Enterprise sürümleri mevcuttur.
- Std 30000 objeye kadar, Ent 500000 objeye teorik limitleri bulunur.
- Trust oluşturma dahil tüm Active Directory özellikleri mevcuttur.
- Kurulu bulunan bölge (region) içerisindeki 2 ayrı AZ'de birer domain controller ile gelir ve ek domain controller eklenebilir.

Bununla beraber Ad Connector;

- Active Directory Proxy hizmetidir.
- Small ve large olmak üzere iki seçenek sunar. Small seçenek 500 kullanıcıya kadar uygunken, large sürümü 5000 kullanıcıya kadar uyumluluk sağlar.
- Mevcut on-premise active directory (AD) kurulumunu VPC içerisinde genişletmeye imkân tanır.

SAMBA4 için ise Simple AD bulunur, Simple AD;

- Yönetilen Linux Samba4 dizin hizmetidir.
- Small ve large olmak üzere iki seçenek sunar. Small seçenek 2000 kullanıcıya kadar uygunken, large sürümü 20000 kullanıcıya kadar uyumluluk sağlar.
- Trust vb. gelişmiş active directory (AD) özellikleri desteklenmez.

Amazon Cognito Your User Pools ise;

- Amazon Cognite Your User Pools, Amazon Cognito'daki bir kullanıcı dizinidir. Bir kullanıcı havuzuyla, kullanıcılarınız web veya mobil uygulamanızda Amazon Cognito aracılığıyla oturum açabilirler.
- Uygulamalarınıza kullanıcı kaydı ve oturum açma özellikleri eklemenize imkân tanır.
- Kullanıcı havuzundan SAML kimlik sağlayıcıları ile birlikte Facebook, Google ve Amazon ile giriş yapma imkânı sağlar.

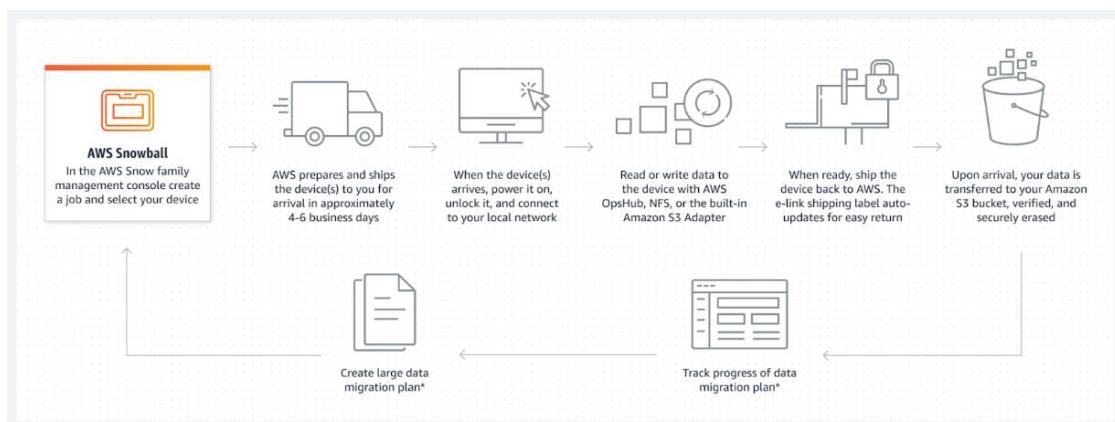
Bununla beraber AWS'nin en yeni servislerinden olan AWS Cloud Directory hiyerarşik veri tutmak için özelleştirilmiş bir dizin hizmetidir. Geliştiriciler için kolay kullanım imkânı sunar.

4.30. AWS Snowball



Şekil 76: Snowball adı verilen kutu

AWS Snow Ailesi konsolunda tercih edilen cihazınızı seçin: Snowball Edge Compute Optimized ya da Snowball Edge Storage Optimized. Bir Amazon S3 klasörü ile iş oluşturun, takip için Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) seçeneğini seçin ve Amazon EC2 AMI'ları ve bir GPU gibi seçenekleri yapılandırın. AWS, cihazı hazırlar ve size gönderir ve sizde yaklaşık 4-6 gün içinde cihazı alırsınız. Cihaz vardığında güçe bağlayın ve kilidini açmak için AWS OpsHub kullanın. LAN bağlantınıza bağlayın. Cihazı yönetmek, veri aktarmak veya EC2 bulut sunucularını başlatmak için AWS OpsHub kullanın. İşiniz bittiğinde kapatın ve cihazı AWS'ye gönderin. Nakliye etiketi otomatik olarak elektronik murekkep ekranında gösterilir. AWS bölgesine cihaz vardığında yerleşik klasörünüzde (klasörlerinizde) depolanan veriler S3 klasörünüzüze taşınır ve yaklaşık olarak cihazı yüklemeniz için geçen süre içerisinde onaylanırlar. Sonra tüm veriler güvenli bir şekilde cihazdan silinir ve tüm müşteri bilgilerinden arındırılır.



Şekil 77: AWS Snowball servisinin çalışma şeması

4.31. AWS Storage Gateway

AWS Storage Gateway, neredeyse sınırsız bulut depolama alanına şirket içinde erişim sağlayan bir hibrit bulut depolama hizmetidir. Depolama yönetimini basitleştirmek ve önemli hibrit bulut depolama kullanım senaryolarının maliyetlerini azaltmak için Storage Gateway'i kullanabilirsiniz. Bunlar, yedekleri buluta taşımayı, bulut depolama tarafından desteklenen

şirket içi dosya paylaşımalarını kullanmayı ve şirket içi uygulamalar için AWS'deki verilere düşük gecikme süreli erişim sağlamayı içerir.

Bu kullanım örneklerini desteklemek için hizmet, şirket içi uygulamaları sorunsuz bir şekilde bulut depolamaya bağlayan ve verileri düşük gecikme süresi için yerel olarak önbelleğe alan dört farklı ağ geçidi türü sağlar: Teyp Ağ Geçidi, Amazon S3 Dosya Ağ Geçidi, Amazon FSx Dosya Ağ Geçidi ve Hacim Ağ Geçidi erişim.

4.31.1. Amazon S3 File Gateway

Amazon S3 File Gateway, endüstri standarı NFS ve SMB dosya protokollerini kullanarak dosyaları Amazon S3'te nesneler olarak depolamanıza ve bu dosyalara veri merkezinizden veya Amazon EC2'den NFS ve SMB aracılığıyla erişmenize veya bu dosyalara erişmenize olanak tanıyan bir dosya arabirimini sunar. Doğrudan Amazon S3'te nesneler olarak. Sahiplik, izinler ve zaman damgaları dahil olmak üzere POSIX tarzı meta veriler, dosyayla ilişkili nesnenin kullanıcı meta verilerinde Amazon S3'te kalıcı bir şekilde depolanır. Nesneler S3'e aktarıldıkten sonra, yaşam döngüsü yönetimi ve "Bölgeler Arası Çoğaltma" (CRR) gibi yerel S3 nesneleri ve paket politikaları olarak yönetilebilir ve doğrudan paketinizde depolanan nesnelere uygulanabilir. Amazon S3 File Gateway ayrıca SMB dosya paylaşımı kullanıcı işlemleri için denetim günlüklerini Amazon CloudWatch'ta yayınlar.

Müşteriler, şirket içi dosya verilerini Amazon S3'te (Microsoft SQL Server ve Oracle veri tabanları ve günlükleri dahil) nesneler olarak yedeklemek ve AWS hizmetleri tarafından işlenmek üzere şirket içi uygulamalar tarafından oluşturulan verileri kullanan hibrit bulut iş akışları için Amazon S3 File Gateway'i kullanabilir makine öğrenimi veya büyük veri analitiği gibi.

4.31.2. Amazon FSx File Gateway

Amazon FSx File Gateway, sektör standarı SMB protokolünü kullanarak bulutta tam olarak yönetilen, son derece güvenilir ve ölçeklenebilir dosya paylaşımılarına hızlı, düşük gecikme süreli şirket içi erişim sağlar. Müşteriler, tam NTFS desteği, gölge kopyalar ve Erişim Kontrol Listeleri (ACL'ler) dahil olmak üzere Windows yerel uyumluluğuyla Amazon FSx'te dosya verilerini depolayabilir ve bunlara erişebilir. Kullanıcı veya grup dosya paylaşımı, web içeriği yönetimi ve medya iş akışları gibi şirket içi dosya tabanlı iş uygulamalarınız ve iş yükleriniz için Amazon FSx File Gateway'i kullanın.

Amazon FSx File Gateway ile, Ağa Bağlı Depolama (NAS) dizilerinde veya dosya sunucusu sanal makinelerinde depolanan şirket içi dosya tabanlı uygulama verilerinizi sorunsuz bir şekilde entegre olan ölçeklenebilir paylaşılan dosya erişimi için Windows Dosya Sunucusu için FSx'e kolayca geçirebilir ve birleştirebilirsiniz (Mevcut ortaminızla). HDD dosya depolama seçeneğiyle, Windows Dosya Sunucusu için Amazon FSx, Windows uygulamaları ve iş yükleri için bulutta en düşük maliyetli dosya depolamayı veya yoğun performans gerektiren iş yükleri için SSD depolamayı sunar.

Amazon FSx File Gateway kullanan müşteriler, basitleştirilmiş depolama yönetimi ve veri koruması için diğer bütünsüzmiş AWS hizmetlerinden de yararlanabilir. Denetim ve analiz gerçekleştirmek için KOBİ kullanıcı işlemlerinin günlüklerini otomatik olarak Amazon CloudWatch'a gönderebilir ve merkezi yedekleme ve saklama için AWS Backup'i kullanabilirsiniz.

4.31.3.Tape Gateway

Teyp Ağ Geçidi, sanal teyp sürücülerinden oluşan iSCSI tabanlı bir sanal teyp kitaplığı (VTL) ve şirket içi yedekleme uygulamanız için bir sanal ortam değiştirici sunar. En önde gelen yedekleme uygulamalarıyla uyumludur, böylece teyp tabanlı yedekleme iş akışlarınızı kullanmaya devam edebilirsiniz. Tape Gateway, sanal bantlarınızı Amazon Simple Storage Service'te (Amazon S3) depolar ve otomatik olarak yenilerini oluşturarak yönetimi ve AWS'ye geçişinizi basitleştirir.

VTL arayüzü, fiziksel teyp altyapısı sermaye giderlerini, çok yıllık bakım sözleşmesi taahhütlerini ve devam eden medya maliyetlerini azaltmanıza yardımcı olur. Yalnızca kullandığınız kapasite için ödeme yaparsınız ve ihtiyaçlarınız arttıkça ölçeklenirsiniz. Petabayt ölçüğinde herhangi bir teyp veri geçisi ihtiyaçlarınız için, fiziksel teyp verilerinizi S3 Glacier esnek alma katmanına veya S3 Glacier Deep Archive'a taşımak için Tape Gateway'li bir Snowball Edge Storage Optimized cihazı kullanabilir ve uzun vadeli depolama maliyetlerinizi daha da azaltabilirsiniz. AWS'de sanal teypler olarak depolanan verilerinize, AWS'de çalışan bir Teyp Ağ Geçidi aracılığıyla veya ağ üzerinden veri merkezinizde erişebilirsiniz.

Tape Gateway ile artık medyayı tesis dışındaki tesislerde depolamanız ve bant medyasını bir nesilden diğerine manuel olarak geçirmeniz gerekmeyecek.

4.31.4. Volume Gateway

Volume Gateway, iSCSI protokolünü kullanarak uygulamalarınızın blok depolama birimlerini sunar. Bu birimlere yazılan veriler, birimlerinizin anlık görüntüleri olarak eş zamansız olarak yedeklenebilir ve bulutta Amazon EBS anlık görüntüleri olarak depolanabilir. Hizmetin yerel anlık görüntü planlayıcısını veya AWS Backup hizmetini kullanarak şirket içi Volume Gateway birimlerinizi yedekleyebilirsiniz. Her iki durumda da birim yedekleri, AWS'de Amazon EBS anlık görüntüleri olarak depolanır. Bu anlık görüntüler, yalnızca değiştirilen blokları yakalayan artımlı yedeklemelerdir. Tüm anlık görüntü depolama alanı, depolama ücretlerinizi en aza indirmek için sıkıştırılır.

Müşteriler genellikle yerel uygulamaları yedeklemek için Volume Gateway'i sefer ve bunu EBS anlık görüntülerine veya önbelleğe alınmış birim klonlarına dayalı olağanüstü durum kurtarma için kullanır. AWS Backup ile Volume Gateway entegrasyonu, müşterilerin Storage Gateway birimlerini kullanan şirket içi uygulamaları korumak için AWS Backup hizmetini kullanmasını sağlar. AWS Backup hem önbelleğe alınmış hem de depollanmış birimlerin yedeklenmesini ve geri yüklenmesini destekler. AWS Backup'ı Volume Gateway ile birlikte kullanmak, yedekleme yönetimini merkezileştirmenize, operasyonel yükünüzü azaltmanıza ve uyumluluk gereksinimlerini karşılamana yardımcı olur.

4.32. AWS Organizations

AWS Organizations, büyümeye birebirlikte ortamlarınızı merkezi olarak yönetmenize ve idare etmenize ve AWS kaynaklarınızı ölçeklendirmenize yardımcı olur. AWS Organizations'ı kullanarak programlama yoluyla yeni AWS hesapları oluşturabilir ve kaynak ayıracı, iş akışlarınızı düzenlemek için hesapları gruplandırabilir, yönetim amacıyla hesaplara veya gruplara politikalar uygulayabilir ve tüm hesaplarınız için tek bir ödeme yöntemi kullanarak faturalamayı basitleştirebilirsiniz.

Ayrıca, AWS Organizations diğer AWS hizmetleriyle entegredir, bu nedenle merkezi yapılandırmaları, güvenlik mekanizmalarını, denetim gerekliliklerini ve kuruluşunuzda yer alan hesaplar arasındaki kaynak paylaşımını tanımlayabilirsiniz. AWS Organizations, herhangi bir ek ücret olmadan tüm AWS müşterileri tarafından kullanılabilir.

4.32.1. Avantajları

- AWS Organizations, programlama yoluyla yeni AWS hesapları oluşturmanızı sağlayarak ortamınızı hızlı bir şekilde ölçeklendirmenize yardımcı olur. Bir AWS hesabı, kaynaklarınız için bir container görevi görür. Birden fazla hesap kullanmak size yerleşik güvenlik sınırları kazandırır. Ayrıca, ekiplerinize atanmış hesaplar sağlayarak ekiplerinizi güçlendirir; böylece AWS CloudFormation StackSets kullanarak kaynakları ve izinleri otomatik olarak tedarik edebilirsiniz.
- Organizations'ı, ekiplerinize belirlediğiniz güvenli sınırlar içerisindeyken ihtiyaç duydukları kaynaklar ile oluşturma özgürlüğü sunan politikalar uygulamak için kullanabilirsiniz. Hesapları, bir uygulama veya hizmet için çalışan bir grup hesap olan kurum birimleri (OU) içerisinde düzenleyerek OU'larınız için hedeflenen yönetim sınırları oluşturmak amacıyla hizmet denetim politikaları (SCP) uygulayabilirsiniz.
- Hesaplardan gelen tüm etkinliklerin değiştirilemez bir günlüğünü oluşturmak için AWS CloudTrail'ı kullanarak uygun ölçekte denetimi yönetin. AWS Backup ile yedekleme gereksinimlerinizi uygulayabilir ve izleyebilir veya AWS Config ile önerilen yapılandırma kriterlerinizi kaynaklar, AWS bölgeleri ve hesaplar arasında merkezi olarak tanımlayabilirsiniz. Ayrıca, hesaplar arası güvenlik denetimleri belirlemek veya hesaplar arasında uygulanan politikaları yönetmek ve görmek için AWS Control Tower'ı kullanabilirsiniz.

Bunların yanı sıra, güvenlik hizmetlerini merkezi olarak yönetme (Amazon GuardDuty ile tehditleri tespit etme veya AWS IAM Access Analyzer ile istenmeyen erişimleri inceleme) yoluyla kaynaklarınızı koruyabilirsiniz.

- AWS Single Sign-On (SSO) ve Active Directory'niz ile kurumunuzdaki herkes için kullanıcı odaklı izin yönetimini basitleştirin. İş kategorileri için özel izinler oluşturularak az ayrıcalıklı uygulamalar kullanın. Ayrıca, hizmet denetim politikalarını (SCP) kullanıcılara, hesaplara veya OU'lara uygulayarak AWS hizmetlerine erişimi kontrol edebilirsiniz.
- AWS Resource Allocation Management (RAM) ile kritik kaynakları kuruluşunuz içerisinde paylaşarak kaynak kopyalanmasını azaltabilirsiniz. Organizations aynı zamanda AWS License Manager ile yazılım lisans anlaşmalarınızı yerine getirmenize ve AWS Service Catalog ile BT hizmetlerine ve özel produktlere yönelik bir katalogu elinizde bulundurmanıza yardımcı olur.
- AWS Organizations, tek bir fatura ile maliyetleri basitleştirmenizi ve miktar üzerinden yapılan indirimlerden faydalamanızı sağlar. Ayrıca, AWS Compute Optimizer ve AWS Cost Explorer gibi hizmetler ile kuruluşunuzda kullanımını optimize edebilirsiniz.

Kısaca özetlemek gerekirse; firmalar birden fazla AWS hesabı yaratarak işlemlerini bu alt hesaplara böler. Departmanlar olarak bölünen bu hesapların bir çatı altında bulundurularak toplu faturalandırması sağlanır. Böylelikle AWS tarafından sunulan indirimlerden yararlanır iken aynı zamanda şirket alt bölmelerine ayrılmış hesaplar sayesinde departmanlar arasında yeterli izolasyon sağlanmış olur.

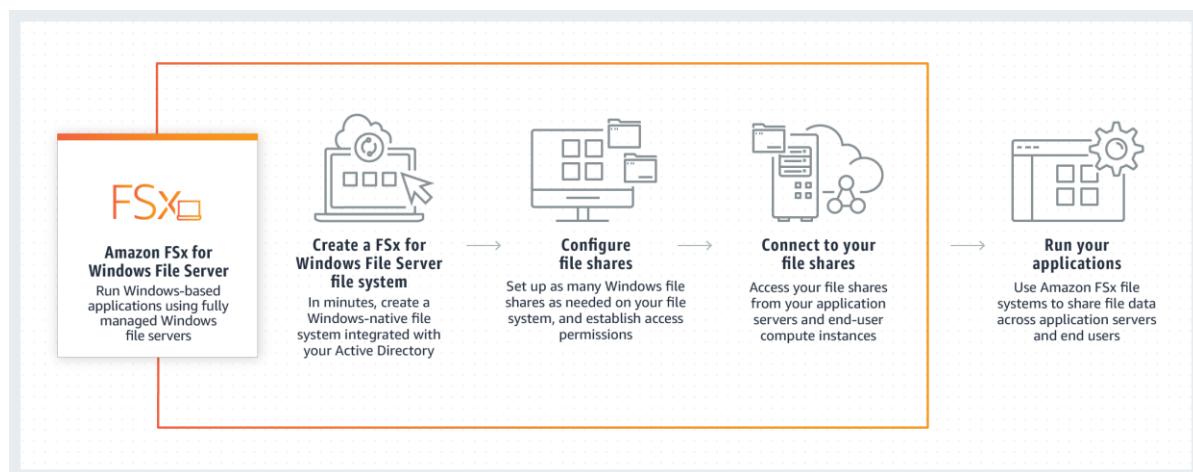
4.33. AWS DataSync

AWS DataSync, şirket içi depolama ile Amazon S3, Amazon Elastic File System (Amazon EFS) veya Amazon FSx arasında büyük miktarda veriyi çevrimiçi olarak taşıır. Veri aktarımlarıyla ilgili manuel görevler, geçişleri yavaşlatabilir ve BT operasyonlarına yük getirebilir. DataSync, kopyalama işlerini komut dosyası oluşturma, aktarımları zamanlama ve izleme, verileri doğrulama ve ağ kullanımını optimize etme dahil olmak üzere bu görevlerin çoğunu ortadan kaldırır veya otomatik olarak gerçekleştirir. DataSync yazılım aracı, ağ dosya sisteminize (Network File System - NFS) ve sunucu ileti bloğu (SMB) depolamanıza bağlanır, böylece uygulamalarınızı değiştirmeniz gerekmek zorunda değilsiniz. DataSync, internet veya AWS Direct Connect bağlantıları üzerinden, açık kaynaklı araçlardan 10 kata kadar daha yüksek hızlarda yüzlerce terabayt ve milyonlarca dosyayı aktarabilir. Aktif veri kümelerini veya arşivleri AWS'ye geçirerek, verileri zamanında analiz ve işleme için buluta aktarmak veya iş sürekliliği için verileri AWS'ye çoğaltmak için DataSync'i kullanabilirsiniz.

4.44. Amazon FSx for Windows File Server

Amazon FSx for Windows File Server, uygulamalarınız ve son kullanıcılarınız için güvenilir, performanslı ve güvenli paylaşılan dosya depolamayı başlatmanızı ve ölçeklendirmenizi kolaylaştırır. Amazon FSx ile, birden çok kullanılabilirlik bölgüsüne (AZ'ler) yayılabilen ve sektör standartı Sunucu İleti Bloğu (Server Message Block - SMB) protokolü kullanılarak binlerce işlem bulut sunucusundan erişilebilen son derece dayanıklı ve kullanılabilir dosya sistemleri başlatabilirsiniz. Zengin bir yönetim ve güvenlik özellikleri seti sağlar ve Microsoft Active Directory (AD) ile bütünsüz. Amazon FSx, geniş bir iş yükü yelpazesine hizmet etmek için yüksek düzeyde dosya sistemi aktarım hızı ve IOPS ve tutarlı bir milisaniyenin altında gecikme süreleri sağlar.

Amazon FSx, Windows Server üzerine kuruludur ve son kullanıcı dosya geri yükleme, kullanıcı kotaları ve erişim kontrol listeleri (ACL'ler) gibi zengin bir yönetimsel özellikler seti sağlar. Windows Server'ın SMB protokolü için yerel desteğiyle, Windows tabanlı uygulamalar tam uyumlu paylaşımı dosya deposuna erişebilir. SMB dosya paylaşımı Linux ve MacOS'tan da erişilebildiğinden, işletim sisteminden bağımsız olarak herhangi bir uygulama veya kullanıcı depolamaya erişebilir. Amazon FSx, kullanıcı erişimini denetlemek için şirket içi Microsoft Active Directory'nizin yanı sıra AWS Microsoft Managed AD ile entegre olur.



Şekil 78: Amazon FSx çalışma şeması

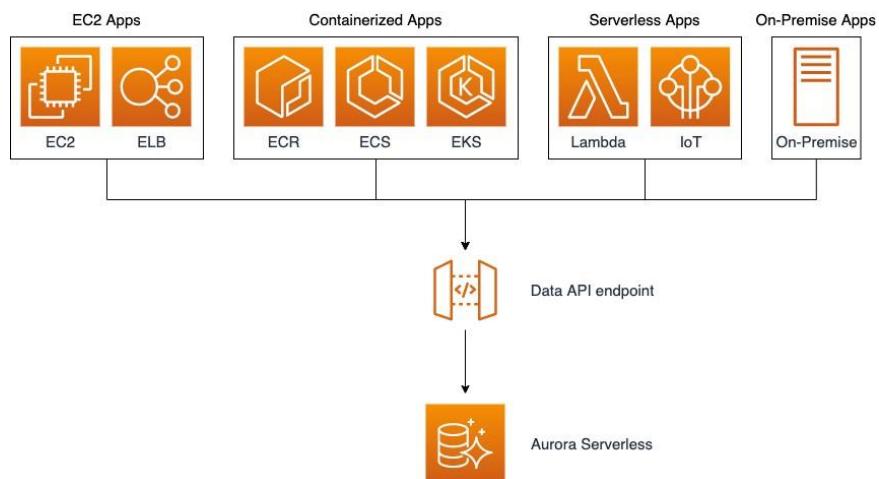
Amazon FSx, SMB protokolünü destekleyerek dosya sisteminizi Amazon EC2, Amazon ECS, VMware Cloud on AWS, Amazon WorkSpaces ve Amazon AppStream 2.0 bulut sunucularına bağlayabilir. Amazon FSx, Windows Server 2008 ve Windows 7'den başlayarak tüm Windows sürümlerini ve mevcut Linux ve MacOS sürümlerini destekler. Amazon FSx ayrıca AWS Direct Connect veya AWS VPN aracılığıyla şirket içi erişimi ve VPC Peering veya AWS Transit Gateway kullanarak birden çok VPC, hesap ve bölgeden erişimi destekler. Amazon FSx File Gateway, sık erişilen dosya verileri için yerel bir önbellekle verimli, düşük gecikme süreli şirket içi erişim sağlar.

Amazon FSx tam olarak yönetilen bir hizmet olduğundan, bulutta güvenilir, performanslı ve güvenli paylaşılan dosya depolamayı başlatmayı ve ölçeklendirmeyi kolaylaştırır. AWS Management Console, AWS CLI veya AWS SDK'yi kullanarak birkaç AZ'yi kapsayan Amazon FSx dosya sistemlerini dakikalar içinde kolayca oluşturabilirsiniz. Amazon FSx, dosya sunucularını ve depolama birimlerini kurar ve tedarik eder, verileri çoğaltır, yük devretme ve yeniden çalışmayı yönetir ve yönetim ek yükü ihtiyacının çoğunu ortadan kaldırır. Amazon FSx, Windows Server yazılım güncellemeleriyle de ilgilenir.

AWS DataSync ile kendi kendini yöneten dosya sistemlerinizi Amazon FSx üzerinde tam olarak yönetilen Windows depolama alanına kolayca taşıyabilirsiniz. AWS DataSync ile entegrasyon, verileri internet veya AWS Direct Connect üzerinden kopyalamayı otomatikleştirir ve hızlandırır ve dosyalarınızı dosya öznitelikleri ve meta verilerle birlikte kopyalar.

4.45. Amazon Aurora Serverless

Amazon Aurora Serverless, Amazon Aurora için isteğe bağlı bir otomatik ölçeklendirme yapılandırmasıdır. Otomatik olarak başlar, kapanır ve uygulamanızın ihtiyaçlarına göre kapasite ölçüğünü büyütür veya küçültür. Herhangi bir veri tabanı kapasitesini yönetmeden veri tabanınızı bulutta çalıştırmanıza imkân tanır.



Şekil 79: Amazon Aurora Serverless servis şeması

Veri tabanı kapasitesini manuel olarak yönetmek değerli zamanınızı alabilir ve veri tabanı kaynaklarının verimsiz kullanılmasına yol açabilir. Aurora Serverless ile, basitçe bir veri tabanı

uç noktası oluşturur, istege bağlı olarak diledığınız veri tabanı kapasitesi aralığını belirtir ve uygulamalarınızı bağlarsınız. Veri tabanı etkin durumdayken kullandığınız veri tabanı kapasitesi için saniye bazında ödeme yaparsınız ve Amazon RDS Management Console'da birkaç tıklamayla standart ile sunucusuz yapılandırmalar arasında geçiş yapabilirsiniz.

Veri tabanı sağlama ve kapasitesini yönetme karmaşasını ortadan kaldırır. Veri tabanı, uygulamalarınızın ihtiyaçlarına uygun şekilde otomatik olarak başlatılır, kapatılır ve ölçeklendirilir.

İşlem ve bellek kapasitesini istemci bağlantılarını kesintiye uğratmadan rahatça, gerektiği gibi ölçeklendirir.

Yalnızca kullandığınız veri tabanı kaynakları için saniye bazında ödeme yapın. Gerçekten çalışmayan veri tabanı bulut sunucuları için ödeme yapmazsınız.

Dağıtılmış, hata toleranslı, kendi kendine onarılan Aurora depolaması üzerine yapılandırılmıştır ve veri kaybına karşı koruma için 6 yoldan replikasyon sağlar.

Şu anda (Ağustos 2022) ön izleme aşamasında olan Amazon Aurora Serverless v2, bir saniyeden kısa bir süre içinde anında yüzlerce işleminden yüz binlerce işleme kadar ölçeklenebilir. Ölçeklendirildikçe, uygulamanın ihtiyaç duyduğu doğru miktarda veri tabanı kaynağını sağlamak için kapasiteyi küçük artışlarla ayarlar. Herhangi bir veri tabanı kapasitesini yönetmeniz gerekmektedir, yalnızca uygulamanızın kullandığı kapasite için ödeme yaparsınız ve en yüksek yük için tedarik kapasitesi maliyetine kıyasla veri tabanı maliyetinizin %90'ına kadar tasarruf edebilirsiniz.

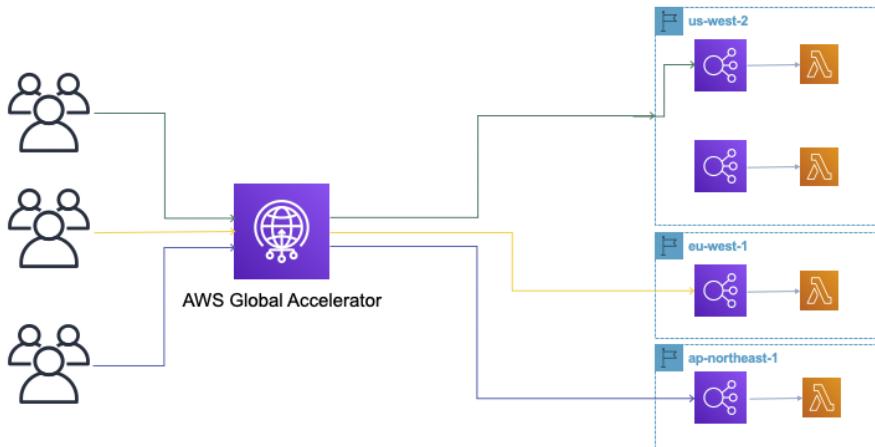
Aurora Serverless v2 (Ön izleme), geliştirme ve test ortamları, web siteleri ve seyrek, aralıklı veya öngörülemeyen iş yüklerine sahip uygulamalardan yüksek ölçek ve yüksek kullanılabilirlik gerektiren en zorlu, iş açısından kritik uygulamalara kadar her tür veri tabanı iş yükünü destekler. Global Veri tabanı, Multi-AZ dağıtımları ve okuma kopyaları dahil tüm Aurora özelliklerini destekler. Aurora Serverless v2 (Ön izleme) şu anda yalnızca MySQL uyumluluğuna sahip Aurora için ön izleme modunda mevcuttur.

4.46. AWS Global Accelerator

AWS Global Accelerator, yerel ve global kullanıcılar için uygulamalarınızın performansını iyileştirmek için hızlandırıcılar oluşturduğunuz bir hizmettir. Seçtiğiniz hızlandırıcı türüne bağlı olarak ek avantajlar elde edebilirsiniz:

Standart bir hızlandırıcı ile, küresel bir izleyici kitlesi tarafından kullanılan internet uygulamalarınızın kullanılabilirliğini artırabilirsiniz. Standart bir hızlandırıcı ile Global Accelerator, trafiği AWS küresel ağı üzerinden istemciye en yakın bölgedeki uç noktalara yönlendirir.

Özel bir yönlendirme hızlandırıcıyla, bir veya daha fazla kullanıcıyı birçok hedef arasından belirli bir hedefe eşleyebilirsiniz. Global Accelerator, birden çok AWS bölgesindeki üç noktaları destekleyen global bir hizmettir.



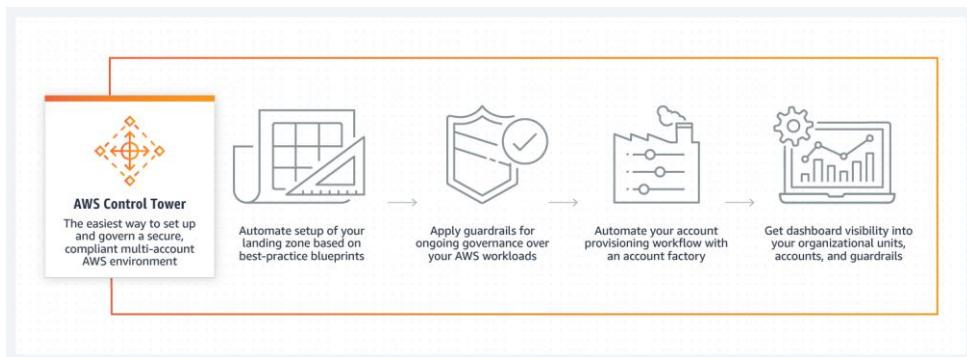
Şekil 80: AWS Global Accelerator servisi çalışma şeması

Varsayılan olarak Global Accelerator, hızlandırıcınızla ilişkilendirdiğiniz statik IP adresleri sağlar. Statik IP adresleri, AWS uç ağından herhangi bir şekilde yayınlanır. IPv4 için Global Accelerator, iki statik IPv4 adresi sağlar. İki(yı)n için Global Accelerator toplam dört adres sağlar: iki statik IPv4 adresi ve iki statik IPv6 adresi. IPv4 için Global Accelerator'in sağladığı adresleri kullanmak yerine, bu giriş noktalarını Global Accelerator'a (BYOIP) getirdiğiniz kendi IP adres aralıklarınızdan IPv4 adresleri olacak şekilde yapılandırabilirsiniz.

Statik IP adresleri, hızlandırıcıyı devre dışı bıraksanız ve artık trafiği kabul etmese veya yönlendirmese bile, hızlandırıcınız var olduğu sürece ona atanmış olarak kalır. Ancak, bir hızlandırıcıyı sildiğinizde, ona atanmış statik IP adreslerini kaybedersiniz, dolayısıyla artık bunları kullanarak trafiği yönlendiremezsiniz. Bir hızlandırıcıyı silme izinleri olan kullanıcıları sınırlamak için Global Accelerator ile etiket tabanlı izinler gibi IAM politikalarını kullanabilirsiniz.

Standart hızlandırıcılar için Global Accelerator, trafiği sistem durumuna, istemci konumuna ve yapılandırdığınız ilkelere göre optimum bölgesel uç noktaya yönlendirmek için AWS küresel ağını kullanır ve bu da uygulamalarınızın kullanılabilirliğini artırır. Standart hızlandırıcılar için üç noktalar, bir AWS bölgesinde veya birden çok bölgede bulunan Ağ Yük Dengeleyicileri, Uygulama Yük Dengeleyicileri, Amazon EC2 bulut sunucuları veya Elastic IP adresleri olabilir. Hizmet, istemcilerden gelen internet trafiğinin her zaman sağlıklı uç noktalara yönlendirilmesini sağlamak için sağlık veya yapılandırmadaki değişikliklere anında tepki verir.

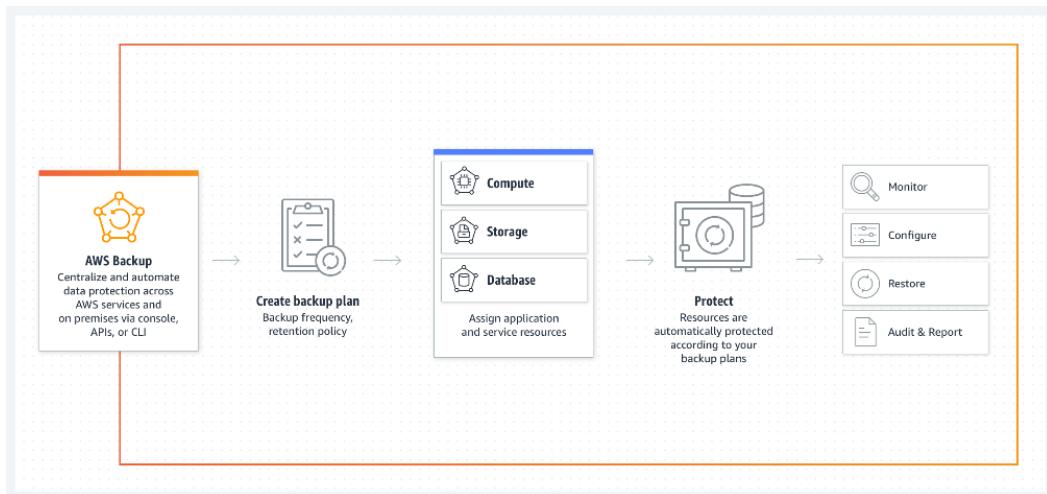
4.47. AWS Control Tower



Şekil 81: AWS Control Tower çalışma şeması

Birden fazla AWS hesabınız veya ekibiniz varsa bulut kurulumu ve yönetişimi, karmaşık ve zaman alıcı olabilir. Bu yüzden bu durumlar hızlandırmak istediğiniz yenilik sürecini yavaşlatabilir. AWS Control Tower, landing zone adında güvenli ve çok hesaplı bir AWS ortamı oluşturup yönetmenin en kolay yolunu sunar. AWS Organizations'ı kullanarak landing zone'unuzu oluşturur. Bu sayede hem buluta geçiş yapan binlerce müşteriyle çalışan AWS'nin deneyimine dayalı en iyi hayata geçirme uygulamalarını hem de sürekli hesap yönetimini ve yönetişimi beraberinde getirir. Siz hesaplarınızın şirket politikalarına uygun olmasının verdiği gönül rahatlığını yaşarken geliştiriciler birkaç tıklamayla yeni AWS hesapları tedarik edebilir. Yönetişimi yeni ya da mevcut hesapları kapsayacak şekilde genişletebilir ve bunların uygunluk durumları hakkında hızlıca görünürlük elde edebilirsiniz. Yeni bir AWS ortamı oluşturuyorsanız, AWS yolculüğünüzü çıkışyorsanız ya da yeni bir bulut girişimi başlatıyorsanız AWS Control Tower, yerleşik yönetim ve en iyi uygulamalarla hızlı bir başlangıç yapmanızı yardımcı olacaktır.

4.48. AWS Backup



Sekil 82: AWS Backup çalışma şeması

Verileri AWS hizmetleri ve hibrit iş yükleri genelinde tek bir merkezden ve otomatik olarak korumak için AWS Backup'ı kullanabilirsiniz. AWS Backup, uygun ölçekte veri korumayı daha da kolaylaştırır uygun maliyetli, tam olarak yönetilen, politikalara dayalı bir hizmet sunar. AWS Backup, veri korumaya yönelik mevzuata uygunluğunuza veya iş politikalarınızı destekleme konusunda da size yardımcı olur. AWS Organizations'ta, yedekleme etkinliğini şirketinizin AWS hesapları ve kaynakları genelinde yapılandırmak, yönetmek ve idare etmek amacıyla veri koruma politikalarını merkezi olarak dağıtmak için AWS Backup'ı kullanabilirsiniz. Desteklenen kaynaklar şunları içerir:

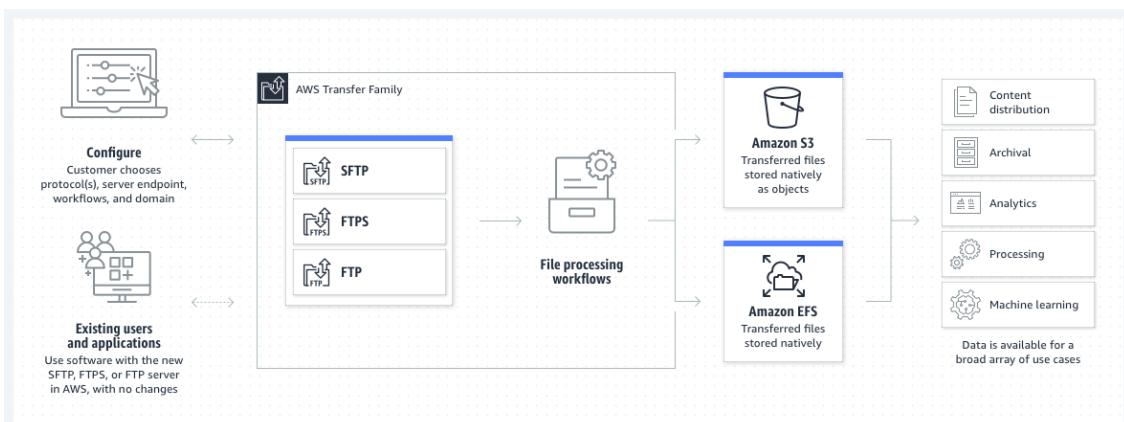
- Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) Bulut Sunucuları
- Amazon EC2 üzerinde Windows Volume Shadow Copy Service (VSS) destekli uygulamalar (Windows Server, Microsoft SQL Server ve Microsoft Exchange Server dahil)
- Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS) birimleri
- Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) klasörleri

- Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) veritabanları (Amazon Aurora kümeleri dahil)
- Amazon DynamoDB tabloları
- Amazon Neptune veritabanları
- Amazon DocumentDB (MongoDB uyumlu) veritabanları
- Amazon Elastic File System (Amazon EFS) dosya sistemleri
- Amazon FSx for NetApp ONTAP dosya sistemleri
- Amazon FSx for Lustre dosya sistemleri
- Amazon FSx for Windows File Server dosya sistemleri
- Amazon FSx for OpenZFS dosya sistemleri
- AWS Storage Gateway birimleri
- Amazon Outposts ve VMware CloudTM on AWS'de şirket içi VMware iş yükleri

Özetle; AWS halihazırda zaten EC2, RDS, EBS gibi servislerde snapshot üzerinden back-up alınabiliyordu. Bu servisle birlikte tüm bu back-up'ların tek bir merkezden yönetilmesi amaçlanmaktadır. Bu servislerin back-up alma işlemleri hala kendi kontrol panelleri altında bulunmaktadır. Bu servis temelde tüm yedekleme ve geri yükleme araçlarını bir nokta üzerinden izlemenizi ve yönetmenizi amaçlar.

4.49. AWS Transfer Family

AWS Transfer Ailesi, dosyaların SFTP, FTPS, FTP ve AS2 üzerinden AWS Storage hizmetlerine doğrudan aktarımı için tam olarak yönetilen destek sunar. Kimlik doğrulama, erişim ve güvenlik duvarları için mevcut istemci tarafı yapılandırmalarını koruyarak dosya aktarımı iş akışlarınızı sorunsuz bir şekilde taşıyabilir, otomatikleştirebilir ve izleyebilirsiniz; böylece müşterileriniz, iş ortaklarınız ve dahili ekipleriniz veya uygulamaları için hiçbir şey değişmez.



Sekil 83: AWS Transfer Family servisi çalışma şeması

AWS, üç noktanız için yüksek kullanılabilirlik ve performans sağlamak için gereken tüm bilgi işlem, depolama ve diğer altyapıları şeffaf bir şekilde çalıştırır ve yönetir. Üç noktanız günde 24 saat, haftada 7 gün, yılda 365 gün erişilebilir olacak şekilde tasarlanmıştır. Bir AWS bölgesi içindeki birden çok Erişilebilirlik Alanında tam yedekliliğe sahip olursunuz.

AWS Transfer Ailesi, esnek bilgi işlem altyapısıyla dinamik iş yüklerinizin ihtiyaçlarını karşılayabilir. Yerleşik otomatik ölçeklendirme, veri yükleriniz zamanla artarsa ek kaynak

sağlama konusunda asla endişelenmenize gerek olmadığı anlamına gelir. Günün belirli saatlerinde veya ayın günlerinde iş yükleri aniden yükselirse endişelenmenize gerek yok.

AWS Transfer Ailesi, Microsoft Active Directory ve Basit Dizin Erişim Protokolü (LDAP) dahil olmak üzere yaygın kullanıcı kimlik doğrulama sistemlerini destekler. Alternatif olarak, kullanıcıların kimlik bilgilerini doğrudan hizmet içinde saklamayı ve yönetmeyi de seçebilirsiniz. Mevcut kimlik sağlayıcınızı AWS Transfer Ailesi hizmetine bağlayarak, harici kullanıcılarınızın veri kaynaklarınıza kesintisiz olarak doğru ve güvenli erişim düzeyine sahip olmaya devam etmesini sağlarsınız.

İş içgörülerini daha hızlı elde edebilmek için, alışveriş yaptığınız dosyaları Amazon S3 klasörünüzde veya Amazon EFS dosya sisteminizde nesne olarak depolayın. Bu alışverişin mümkün kılan en önemli parça, AWS Transfer Ailesinin, ilgili dosya meta verilerini korurken verilerinizi yerel olarak S3 veya EFS'de depolamasıdır. Örneğin, Amazon S3'te depolanan dosyalarınız ile süreç belgelerini uluslararası hedef kitlelere daha uygun hale getirmek için Amazon Translate'i kullanabilirsiniz. Ayrıca metin dosyalarından ilişkiler ve öngörüler çıkarmak için Amazon Comprehend'i kullanabilir veya geçmiş verileri analiz etmek için CSV dosyalarını sorgulamak için Amazon Athena'yı bile kullanabilirsiniz. EFS'deki dosyalara benzer şekilde, iş ortaklarınızdan geldiklerinde bu dosyalara erişmek için ERP sisteminizi doğrudan entegre edebilirsiniz.

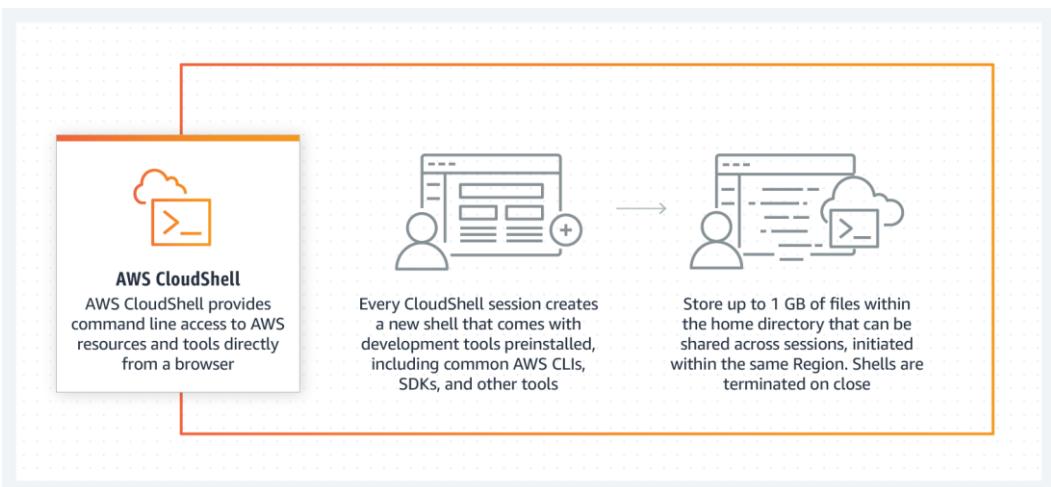
Sezgisel bir kullanıcı arabirimini ve API, SFTP, FTPS, FTP veya AS2 uç noktanızı yapılandırmanızı ve istemci erişimini ayarlamınızı kolaylaştırır. Harici kullanıcılar için hizmet, WinSCP, FileZilla ve komut dosyaları gibi yaygın olarak kullanılan SFTP istemcilerini destekler. Kullanıcıların bulutta sizinle veri paylaşmaya devam etmek davranışlarını değiştirmeleri gerekmek.

AWS Transfer Ailesi ile güvenlik ve kimlik yönetimi için AWS Identity and Access Management'ı (IAM) ve yükleme sonrası işlemeyi başlatmak üzere izleme ve olay tetikleyicileri için Amazon CloudWatch'ı kullanabilirsiniz. Bekleyen şifrelemeyi kontrol etmek için AWS Key Management Service (AWS KMS), Amazon S3 sunucu tarafı şifreleme veya Amazon EFS ile Müşteri Tarafından Yönetilen Anahtarları kullanabilirsiniz. Ayrıca AWS CloudTrail, kullanıcı ve API etkinliğinin ayrıntılı denetimiyle uyumluluk gereksinimlerini karşılamana yardımçı olur.

Özetle; bazı durumlarda S3 veya EFS'i direkt kullanamayabiliriz. Bu işlem çoğunlukla protokollerden dolayıdır. Bazı sistemler yeni dosya aktarım yöntemlerine izin vermez iken SFTP, FTP, FTPS gibi protokollerini kullanarak dosya aktarımına izin verebilir. Bu durumlarda AWS Transfer servisi kullanılabilir.

4.50. AWS CloudShell

AWS CloudShell, AWS kaynaklarınızı güvenli bir şekilde yönetmeyi, keşfetmeyi ve bunlarla etkileşim kurmayı kolaylaştıran tarayıcı tabanlı bir kabuktur. CloudShell, konsol kimlik bilgilerinizle önceden doğrulanmıştır. Ortak geliştirme ve operasyon araçları önceden yüklenmiştir, bu nedenle yerel kurulum veya yapılandırma gerekmek. CloudShell ile, AWS Komut Satırı Arabirimi (AWS CLI) ile komut dosyalarını hızla çalıştırılabilir, AWS SDK'larını kullanarak AWS hizmet API'leriyle denemeler yapabilir veya üretken olmak için bir dizi başka araç kullanabilirsiniz. CloudShell'i doğrudan tarayıcınızdan ve hiçbir ek ücret ödemeden kullanabilirsiniz.



Şekil 84: AWS CloudShell şeması

CloudShell, AWS Management Console'da oturum açan kullanıcının kimlik bilgilerini devralır, bu nedenle kimlik bilgilerini yerel olarak yönetmek için fazladan çaba harcamanız gereklidir.

CloudShell, hali hazırda yüklü ve güncellenmiş popüler araçların en son sürümlerine sahip, tam olarak yönetilen bir Amazon Linux 2 ortamı sağlar. Ortamı düzeltmeniz veya önceden yüklenmiş araçları güncellemeniz gerekmeyebilir.

CloudShell, komut dosyalarını ve komutları çalıştırma için tarayıcı tabanlı bir kabuk sağlar. Size hiçbir ek ücret ödemeden bölge başına 1 GB kalıcı depolama alanı içerir. Yalnızca uygulamalarınızı oluşturmak ve çalıştırma için CloudShell ile kullandığınız AWS kaynakları için ödeme yaparsınız.

Bölge başına 1 GB kalıcı depolama ile komut dosyalarını, dosyaları, yapılandırma tercihlerini ve ek araçları ana dizininizde depolayabilirsiniz. Kabuğu her kullandığınızda ortamınızı özelleştirmeden hemen çalışmaya başlayabilirsiniz.

Özetle, Amazon CLI'si sisteminize kurmak yerine tarayıcı üzerinden kullanılabilen bir "Shell" özelliğini devreye almıştır. Böylelikle Amazon CLI'ı kurduğunuz sisteme erişemiyorsanız, elinizde bulunan bir akıllı telefon veya tablet üzerinden Amazon CLI üzerinde yaptığınız tüm işlemleri yapabilirsiniz.

5. SONUÇLAR

Bu doküman içerisinde bulut bilişimin gelişimine, Amazon Web Servislerinin sunmuş olduğu hizmetlere ve bu hizmetlerin bazlarının nasıl kullanılacağına dair detaylı açıklamalara değinilmiştir. Sanallaştırma, yazılım geliştirme döngüsü, DevOps, mikro servisler mimarisi, API, container gibi bulut bilişimin gelişiminde yer almış veya bulut bilişim gerekliliği alt başlıklara değinilmiştir. Amazon Web Servislerinin doğuşu, küresel alt yapı alanında çalışmaları özetlenmiştir. Tüm bunlara ek olarak Amazon Web Servisleri tarafından sunulan 200'ü aşkın servisin verdiği hizmetler detaylandırılmıştır. Tüm servislerin detaylandırılmasının ardından Amazon Web Servisler kullanıcıları tarafından en çok kullanılan servislerin nasıl kullanıldığı adım adım açıklanmış, dikkat edilmesi gereken detaylara yer verilmiştir. Böylelikle dokümanı referans alan bir bulut bilişim meraklısının kriz durumlariyla karşılaşmasının önüne geçilmesi hedeflenmiştir. Amazon kontrol paneli ve PuTTY aracı ve Linux Shell'i kullanılarak en popüler ve kullanımı önem arz eden IAM (Identity and Access Management), S3 (Simple Storage Service), EC2 (Elastic Compute Cloud) gibi hizmetler başta olmak üzere 50 servis detaylandırılmış ve senaryolar ile örneklenmiştir.

Bu servislerin senaryolar üzerinden uygulamaya adım adım dökülmesi bu alanda olan Türkçe kaynak eksikliğine çözüm olmayı hedeflemiştir. Bununla beraber bulut bilişim ile günümüzde küllefetli çözümlere sahip olan sorunlara nasıl basit çözümler bulunduğu gösterilmiştir.

6. ÖNERİLER

Dünyada yüzlerce hatta binlerce firma bulut bilişime ya tamamen ya da kısmi olarak geçmektedir veya geçiş aşamalarını planlamaktadır. Bu kılavuz ile her ne kadar bulut bilişime dair detaylı bir kılavuz olsa da özellikle uygulamalı anlatımın bulunduğu servisler zenginleştirilmelidir. Bu doküman Amazon Web Servisleri tarafından sunulan ve yüksek kullanım/önem oranın sahip olan EFS (Elastic File System), VPC (Virtual Private Cloud), Direct Connect, CloudFront, EC2 (Elastic Compute Cloud), Route53 gibi 50'ye yakın servisin kullanımına dair detaylı açıklamalar içermektedir. AWS bulut dünyasında iki yüzü aşıkın servisi kullanıcılarının hizmetine sunmaktadır. Bu servislerin de kullanımına dair açıklamalar kılavuzu zenginştirecektir.

Her ne kadar yazılı olarak servislerin anlatımına detaylı olarak yer verilse de görsel olarak da servislerin kullanımı detaylandırılabilir. Amazon Web Servisleri kontrol paneli ve servisler belirli aralıklarla güncellendiği ve yeni özellikler eklediği için kılavuzu kullanan insanlar AWS konsol ekranına ulaştığında endişe duyabilirler. Bu endişe ile bulutun karmaşık bir sisteme sahip olduğuna inanabilirler. Bunun üstesinden gelmek için daha çok görsel medya içerikleri kullanılabilir.

Bununla beraber bu doküman Ağustos 2022 tarihinde tamamlanmıştır. Servislere dair bilgilerin hepsi bu tarihe kadar olan bilgiler dahilinde oluşturulmuştur. Gerekli destek ile kılavuz bir açık kaynak repo haline getirilerek “markdown” halinde sunulabilir. Böylelikle insanlar bu bilgilere doküman üzerinden erişmek yerine internet erişimi olan her noktadan bu açık kaynak repo üzerinden erişebilir ve kolaylıkla güncellenebilir.

7. KISALTMALAR

BT: Bilgi Teknolojileri

AWS: Amazon Web Services - Amazon Web Servisleri (TR)

TCP/IP: Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TR)

CPU: Central Processing Unit - Merkezi İşlem Birimi (TR)

RAM: Random Access Memory - Rastgele Erişin Belleği (TR)

GB/ GiB: Gigabyte - Gigabayt (TR)

TB: Terabyte - Terabayt (TR)

UDP: User Datagram Protocol - Kullanıcı Datagram Protokolü (TR)

SDLC: Software Development Life Cycle - Yazılım Geliştirme Döngüsü (TR)

ISO: International Organization for Standardization - Uluslararası Standartlar Organizasyonu (TR)

API: Application Programming Interface - Uygulama Programlama Arayüzü

AZ: Availability Zone - Erişilebilirlik Alanı (TR)

Km: Kilo metre

AR/VR: Augmented Reality/ Virtual Reality - Artırılmış Gerçeklik/ Sanal Gerçeklik (TR)

SQL: Structured Query Language - Yapılandırılmış Sorgu Dili (TR)

ETL: Extract, Transform, Load - Ayıkla, Dönüştür, Ayıkla (TR)

EKS: Elastic Kubernetes Service - Yönetilen Kubernetes Hizmeti (TR)

FSI: Financial Services Industry - Finansal Hizmetler Sektörü (TR)

IoT: Internet of Things - Nesnelerin İnterneti (TR)

ML: Machine Learning - Makine Öğrenmesi (TR)

USD: United States Dollar - ABD Doları (TR)

DDoS: Denial Of Service Attack - Hizmet Engelleme Saldırısı (TR)

CDN: Content Delivery Network - İçerik Teslim Ağı (TR)

DNS: Domain Name Service - Alan Adı Sistemi (TR)

WAN: Wide Area Network - Geniş Alan Ağı (TR)

SD-WAN: Software Defined Wide Area Network - Yazılım Tanımlı Geniş Alan Ağı (TR)

SSL/TLS: Secure Sockets Layer/ Transport Layer Security - Güvenli Yuva Katmanı/ Aktarım Katmanı Güvenliği (TR)

VPN: Virtual Private Network - Sanal Özel Ağ (TR)

SLA: Service Level Agreement - Hizmet Seviyesi Anlaşması (TR)

SNS: Simple Notification Service - Basit Bildirim Servisi (TR)

CUR: Cost and Usage Reports - Maliyet ve Kullanım Raporları (TR)

HTTP: Hypertext Transfer Protocol - Üst Metin Transfer Protokolü (TR)

HTTPS: Hypertext Transfer Protocol Secure - Güvenli Üst Metin Transfer Protokolü (TR)

CI/CD: Continuous Integration/ Continuous Delivery - Sürekli Entegrasyon Sürekli Teslim (TR)

CLI: Command Line Interface - Komut Satırı Ara Yüzü (TR)

IOPS: Input/ Output Operations per Second - Saniyede Giriş / Çıkış İşlemleri (TR)

TCO: Total Cost of Ownership - Toplam Sahip Olma Maliyeti (TR)

WORM: Write Once Read Many - Bir Kez Yaz Çok Kez Oku (TR)

IDE: Integrated Development Environment - Tümleşik Gelişim Ortamı (TR)

FIPS: Federal Information Processing Standards - Federal Bilgi İşlem Standartı (TR)

B2B: Business to Business - İşletmeden İşletmeye (TR)

SAP: System Applications and Products - Sistem Uygulamaları ve Ürünler (TR)

SOC: Service Organization Audit - Hizmet Kuruluş Denetimi

PCI: Payment Card Industry - Ödeme Kartı Sektörü (TR)

BAA: Business Associate Agreements - İş Ortağı Eki (TR)

NDA: Non-disclosure Agreement - Gizlilik Anlaşması (TR)

GDPR: General Data Protection Regulation - Genel Veri Koruma Yönetmeliği (TR)

PCI DSS: Payment Card Industry Data Security Standard - Ödeme Kartı Sektörü Veri Güvenliği Standardı (TR)

HSM: Hardware Security Module - Donanım Güvenlik Modülü (TR)

SMB: Server Message Block - Sunucu İleti Bloğu (TR)

IPS: Intrusion Prevention System - İzinsiz Giriş Önleme Sistemi (TR)

OU: Organizational Unit - Kuruluş Birimleri (TR)

PII: Personally identifiable information - Kişisel Bilgiler (TR)

GPU: Graphics Processing Unit - Grafik İşlem Birimi (TR)

NLP: Natural Language Processing - Doğal Dil İşleme (TR)

FHIR: Fast Healthcare Interoperability Resources - Hizmetleri Birlikte Çalışabilirlik Kaynakları (TR)

TTS: Text to Speech - Konuşma Sentezleyici (TR)

NTTS: Neural Text to Speech - Nöral Metin Seslendirme (TR)

AI: Artificial Intelligence - Yapay Zeka (TR)

OCR: Optical Character Recognition - Optik Karakter Tanımlama (TR)

LSTM: Long Short-Term Memory - Uzun Kısa Süreli Bellek (TR)

RL: Reinforcement Learning - Pekiştirmeli Öğrenme (TR)

SDK: Software Development Kit - Yazılım Geliştirme Kiti (TR)

PC: Personel Computer - Kişisel Bilgisayar (TR)

JPEG: Joint Photographic Experts Group - Birleşmiş Fotoğraf Uzmanları Grubu (TR)

DRM: Digital Rights Management - Dijital Haklar Yönetimi (TR)

VOD: Video on Demand - Seç İzle (TR)

MQTT: Message Queuing Telemetry Transport - Message Queuing Telemetri Aktarımı (TR)

3D: Three Dimensional - Üç Boyut (TR)

A2P: Application to Person - Uygulamadan Kişiye (TR)

SMS: Short Message Service - Kısa Mesaj Servisi (TR)

FIFO: First In First Out - İlk Giren İlk Çıkar (TR)

JSON: JavaScript Object Notation - JavaScript Nesnesi Gösterimi (TR)

LBS: Location Based Services - Konuma Bağlı Hizmetler (TR)

SSO: Sibgle Sign On - Tek Oturum Açma (TR)

HPC: High Performance Computing - Yüksek Başarılı Hesaplama (TR)

AMI: Amazon Machine Image - Amazon Makine Görüntüsü (TR)

GUI: Graphical User Interface - Grafiksel Kullanıcı Arayüzü (TR)

ACL: Access Control List - Erişim Kontrol Listeleri (TR)

CORS: Croos Origin Resource Sharing - Kökler Arası Kaynak Paylaşımı (TR)

RAID: Redundant Array of Inexpensive Disks - Ucuz Disklerin Artık Dizisi (TR)

VDI: Virtual Desktop Infrastructure - Sanal Masaüstü Altyapısı (TR)

ARN: Amazon Resource Name - Amazon Kaynak İsmi (TR)

I/O (G/Ç): Input/Output - Girdi/Çıktı (TR)

TPS: Transaction Processing System - İşlem İşleme Sistemi (TR)

TTL: Time to Live - Yaşama Süresi (TR)

SSD: Solid State Drives - Yarı İletken Sürücüler (TR)

HDD: Hard Disk Drives - Sabit Disk Sürücüler (TR)

OS: Operating System - İşletim Sitemi (TR)

SSH: Secure Shell - Güvenli Kabuk (TR)

GPT: General Purpose Technology - Genel Amaçlı Teknolojiler (TR)

CIDR: Classless Inter-Domain Routing - Sınıfsız Alanlar Arası Yönlendirme (TR)

VM: Virtual Machine - Sanal Makine (TR)

NAT: Network Address Translation - Ağ Adresi Çevirisi (TR)

WLAN: Wireless Local Area Network - Kablosuz Yerel Alan Ağı (TR)

PoP: Point of Presence - Varlık Noktası (TR)

A2A: Application to Application - Uygulamadan Uygulamaya (TR)

A2P: Application to Person - Uygulamadan Kişiye (TR)

AD: Active Directory - Aktif Dizin (TR)

SAML: Security Assertion Markup Language - Güvenlik Onayı İşaretleme Dili (TR)

NAS: Network Attached Storage - Ağa Bağlı Depolama (TR)

VTL: Virtual Tape Library - Sanal Teyp Kitaplığı (TR)

SCP: Secure Copy Protocol - Güvenli Kopyalama Protokolü (TR)

npm: Node Package Manager - Düğüm Paket Yöneticisi (TR)

BYOIP: Bring Your Own IP - Kendi IP Adresinizi Getirin (TR)

8. ŞEKİLLER

Şekil 1: İstemci-sunucu ilişkisi.....	16
Şekil 2: Sunucu tedarik ve kurulum süreci.....	17
Şekil 3: Geleneksel sistem ve sanallaştırma sistemi	17
Şekil 4: Bulut bilişim konseptleri.....	20
Şekil 5: Yazılım geliştirme döngüsü	21
Şekil 6: DevOps iş yapış şekli	22
Şekil 7: Miro servisler mimarisi şeması	22
Şekil 8: Konteyner (container) yapısı.....	24
Şekil 9: AWS ve diğer lider bulut sağlayıcılarının pazar payı	27
Şekil 10: AWS region (bölgelerin) dünyada konumlanması.....	28
Şekil 11: AWS yönetim konsolu	28
Şekil 12: AWS yönetim konsolu ana sayfası.....	95
Şekil 13: AWS faturalandırma kontrol paneli.....	96
Şekil 14: AWS budget türleri	96
Şekil 15: AWS IAM servisi çalışma diyagramı	98
Şekil 16: AWS IAM control paneli	98
Şekil 17: AWS IAM servisinde tanımlı kullanıcıların listesi.....	99
Şekil 18: AWS IAM servisinde tanımlı grupların listesi.....	100
Şekil 19: AWS IAM servisinde tanımlı rollerin listesi	100
Şekil 20: AWS IAM servisinde tanımlı poliçelerin listesi	101
Şekil 21: AWS Policy örneği	102
Şekil 22: AWS S3 servisi çalışma diyagramı.....	102
Şekil 23: AWS S3 bucket oluşturma ekranı	103
Şekil 24: AWS S3 erişim tanımlama ayarlamaları.....	104
Şekil 25: AWS S3 bucket'ına yüklenen bir dosyanın listelenmesi	104
Şekil 26: AWS S3 bucket yönetim sayfası.....	105
Şekil 27: AWS S3 bucket istatistiklerini izleme alanı.....	108
Şekil 28: Amazon S3 Glacier servisi ana sayfası	110
Şekil 29: Amazon EC2 servisi kontrol paneli	117
Şekil 30: PuTTY ile AWS EC2 sanal bulut sunucusuna bağlanmış hali	118
Şekil 31: AWS EC2 instance'a güvenlik grubu eklenmesi	119
Şekil 32: Amazon ELB (yük dengeleyici) çalışma diyagramı	119
Şekil 33: AWS EC2 güvenlik gruplarının listelendiği sayfa.....	121
Şekil 34: AWS EC2 ile oluşturulmuş Windows sanal makinesine bağlanıldığındaki ekran	123
Şekil 35: Sanal bulut sunucunun sunucu yönetim ekranı	123
Şekil 36: Windows işletim sistemine sahip instance'in tanımlı volume'leri (disk)	124
Şekil 37: Windows işletim sistemine sahip sanal makine	125
Şekil 38: AWS EC2 AMI çalışma prensibi diyagramı.....	130
Şekil 39: AWS EC2 hedef grup sunucularının listelenmesi ve durumları	132
Şekil 40: EC2 Auto Scaling servisi çalışma diyagramı	133
Şekil 41: AWS EC2 Auto Scaling servisinin raporları	134
Şekil 42: VPC yapısının görselleştirilmesi	138
Şekil 43: Kılavuz kapsamında oluşturulacak VPC	139
Şekil 44: VPC servisi kontrol paneli	140
Şekil 45: Alt ağların (subnets) listelendiği panel	141

Şekil 46: ACL oluştururken tanımlanan “Inbouded” kurallar.....	144
Şekil 47: Birbirinden bağımsız iki VPC.....	147
Şekil 48: AWS Direct Connect servisinin çalışma mantığı.....	148
Şekil 49: AWS Edge konumları.	150
Şekil 50: DNS arama süreci	153
Şekil 51: RDS servisi ile veri tabanı oluşturma ekranı.....	157
Şekil 52: MySQL çalışma alanına bağlantı ekleme sayfası	159
Şekil 53: Oluşturulan tablonun sütunları.....	159
Şekil 54: Oluşturulan tablonun SQL komutları.....	160
Şekil 55: Bir RDS’ın “Actions” seçenekleri	161
Şekil 56: RedShift servisi çalışma şeması	163
Şekil 57: ElastiCache servis şeması	167
Şekil 58: CloudWatch kontrol paneli	171
Şekil 59: Pano çeşitleri	171
Şekil 60: CloudTrail kontrol paneli.....	175
Şekil 61: AWS Stack Designer.....	177
Şekil 62: Standard topic mesaj传递	178
Şekil 63: FIFO topic mesaj传递	179
Şekil 64: Amazon SNS çalışma şeması.....	179
Şekil 65: SNS servisi kontrol paneli.....	180
Şekil 66: SQS servisi için verilen senaryodaki sistem şeması	182
Şekil 67: Amazon SQS kontrol paneli.....	183
Şekil 68: SWF servisi çalışma şeması	184
Şekil 69: Kılavuz kapsamında oluşturulan “myTemplate.json” dosyası.....	186
Şekil 70: Kılavuz kapsamında oluşturulan “myemail.json” dosyası.....	187
Şekil 71: AWS Config servisi çalışma şeması	190
Şekil 72: AWS Lambda servisi çalışma şeması	194
Şekil 73: Amazon API Gateway servisi çalışma şeması	195
Şekil 74: AWS Fargate servisinin şeması	197
Şekil 75: Şifreleme mantığı şeması	197
Şekil 76: Snowball adı verilen kutu.....	201
Şekil 77: AWS Snowball servisinin çalışma şeması	201
Şekil 78: Amazon FSx çalışma şeması.....	205
Şekil 79: Amazon Aurora Serverless servis şeması	206
Şekil 80: AWS Global Accelerator servisi çalışma şeması.....	208
Şekil 81: AWS Control Tower çalışma şeması	208
Şekil 82: AWS Backup çalışma şeması.....	209
Şekil 83: AWS Transfer Family servisi çalışma şeması	210
Şekil 84: AWS CloudShell şeması.....	212

9. TABLOLAR

Tablo 1: EFS ve EBS Karşılaştırılması.....	116
---	-----

10. KAYNAKLAR

- [URL] <https://www.techtarget.com/searchitoperations/definition/virtualization>
- [URL] <https://www.paessler.com/it-explained/server>
- [URL] <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/web-client>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/types-of-cloud-computing/>
- [URL] <https://azure.microsoft.com/tr-tr/overview/what-is-iaas/>
- [URL] <https://azure.microsoft.com/tr-tr/overview/what-is-paas/>
- [URL] <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-saas/>
- [URL] <https://iskkulubu.com/yazilim/yazilim-gelistirme-yasam-dongusu/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/devops/what-is-devops/>
- [URL] <https://microservices.io/>
- [URL] <https://www.mulesoft.com/resources/api/what-is-an-api>
- [URL] <https://www.docker.com/resources/what-container/>
- [URL] <https://www.javatpoint.com/history-of-aws>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/about-aws/global-infrastructure/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/products/> (AWS tarafından sunulan tüm servislere bu URL üzerinden erişilebilir.)
- [URL] https://docs.amazonaws.cn/en_us/AmazonCloudWatch/latest/monitoring/monitor_estimated_charges_with_cloudwatch.html
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/iam/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/s3/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/ec2/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/s3/storage-classes/glacier/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/ec2/autoscaling/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/elasticloadbalancing/>
- [URL] <https://www.putty.org/>
- [URL] <https://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/placement-groups.html>
- [URL] <https://www.prepressure.com/library/technology/raid>
- [URL] <https://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/EBSSnapshots.html>
- [URL] <https://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/AMIs.html>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/efs/>
- [URL] <https://www.javatpoint.com/file-system>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/vpc/>
- [URL] <https://fcit.usf.edu/network/chap1/chap1.htm>
- [URL] https://docs.aws.amazon.com/vpc/latest/userguide/VPC_Internet_Gateway.html
- [URL] <https://www.cloudflare.com/learning/network-layer/what-is-a-subnet/>
- [URL] <https://www.howtogeek.com/245982/whats-the-difference-between-private-and-public-networks-in-windows/>
- [URL] <https://docs.aws.amazon.com/AmazonS3/latest/userguide/acl-overview.html>
- [URL] <https://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/elastic-ip-addresses-eip.html>
- [URL] <https://docs.aws.amazon.com/vpc/latest/userguide/vpc-nat-gateway.html>
- [URL] <https://www.netnod.se/ix/what-is-peering>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/directconnect/>

- [URL] <https://www.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-a-vpn>
- [URL] <https://www.akamai.com/our-thinking/cdn/what-is-a-cdn>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/cloudfront/>
- [URL] <https://www.dreamhost.com/academy/understanding-different-kinds-of-domains/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/route53/>
- [URL] <https://www.cloudflare.com/learning/dns/what-is-dns/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/route53/what-is-dns/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/rds/>
- [URL] <https://www.oracle.com/database/what-is-database/>
- [URL] <https://www.oracle.com/database/what-is-a-relational-database/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/relational-database/>
- [URL] <https://www.mysql.com/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/redshift/>
- [URL] <https://www.guru99.com/data-warehousing.html>
- [URL] <https://www.mongodb.com/nosql-explained>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/dynamodb/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/nosql/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/elasticache/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/caching/>
- [URL] <https://www.cloudflare.com/learning/cdn/what-is-caching/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/products/management-and-governance/use-cases/monitoring-and-observability/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/cloudwatch/>
- [URL] <https://www.computerhope.com/jargon/l/log.htm>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/cloudtrail/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/cloudformation/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/sns/>
- [URL] <https://www.siteground.com/tutorials/email/protocols-pop3-smtp-imap/>
- [URL] <https://www.investopedia.com/terms/f/fifo.asp>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/message-queue/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/sqs/>
- [URL] <https://docs.aws.amazon.com/amazonswf/latest/developerguide/swf-welcome.html>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/swf/details/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/ses/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/ses/pricing/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/ses/faqs/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/kinesis/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/kinesis/data-streams/?nc=sn&loc=2&dn=2>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/kinesis/data-firehose/?nc=sn&loc=2&dn=3>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/kinesis/data-analytics/?nc=sn&loc=2&dn=4>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/config/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/config/resources/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/opsworks/>
- [URL] <https://www.chef.io/products/chef-automate>
- [URL] <https://puppet.com/products/puppet-enterprise/>

- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/lambda/>
- [URL] <https://www.redhat.com/en/topics/cloud-native-apps/what-is-serverless>
- [URL] <https://www.redhat.com/en/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/what-is/api/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/api-gateway/>
- [URL] <https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/what-is-kubernetes/>
- [URL] <https://www.redhat.com/en/topics/containers/what-is-kubernetes>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/kms/>
- [URL] <https://docs.aws.amazon.com/whitepapers/latest/introduction-aws-security/data-encryption.html>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/directoryservice/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/snowball/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/storagegateway/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/storagegateway/file/s3/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/storagegateway/volume/?nc=sn&loc=2&dn=4>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/storagegateway/vtl/?nc=sn&loc=2&dn=3>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/storagegateway/hardware-appliance/?nc=sn&loc=2&dn=5>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/organizations/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/datasync/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/fsx/windows/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/rds/aurora/serverless/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/global-accelerator/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/controlltower/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/backup/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/aws-transfer-family/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/cloudshell/>
- [URL] <https://docs.aws.amazon.com/general/latest/gr/cloudshell.html>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/backup-restore/>
- [URL] <https://aws.amazon.com/tr/backup-restore/services/>
- [KURS] Bulut Bilişimin Temelleri ve AWS Çözüm Mimarlığına Giriş – Özgür ÖZTÜRK (<https://www.udemy.com/course/bulut-bilisim-temelleri-ve-aws-cozum-mimarligina-giris/>)