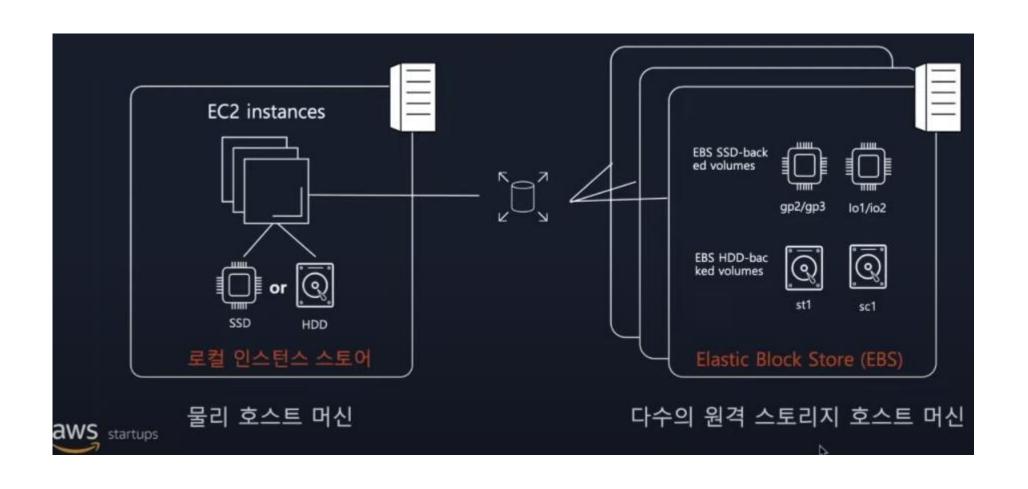
# **AWS Storage and Database**

Jae Hyeon Kim

# 간단한 아키텍처에서도 Storage는 필수

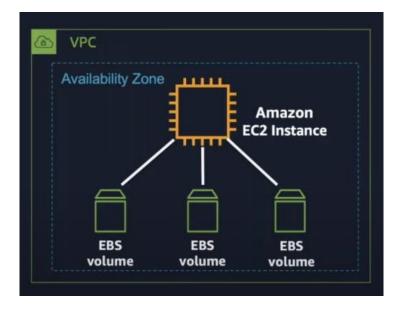


#### EC2 인스턴스가 사용할 수 있는 블록 스토리지 옵션



#### Amazon Elastic Block Storage(EBS)

- EBS는 EC2에서 사용하도록 설계된 영구 지속 블록 스토리지 서비스
- EBS 볼륨을 활용하여 파일시스템을 생성하거나 블록 디바이스 자체로 활용
- 고성능 대규모 데이터 처리와 트랜잭션 집약적인 워크로드에 사용
- 데이터베이스, 빅데이터 분석, 엔터프라이즈 애플리케이션과 같은 중요한 업무에 활용



#### Amazon EBS 운영 우수성

- 완전 관리형 서비스
- 다양한 이벤트 및 모니터링 지표 제공(5분 단위, io1은 1분 단위)
- 처리량, IOPS, 지연시간 등
- SDK 및 CLI로 자동화
- Amazon Data Lifecycle Manager
  - 스케줄 기반 자동 스냅샷 생성
  - 보관 기관 정책/자동 리전 복제
  - 태그 기반 타겟 볼륨 선정



- IOPS는 초당 발생하는 IO Operation
- Throughput은 초당 처리한 양







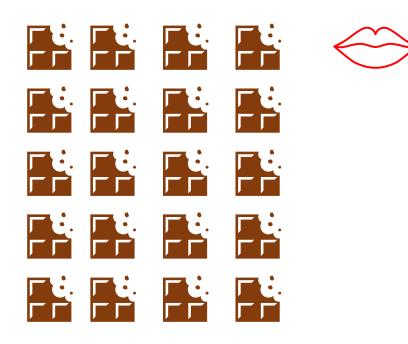








- 빠르게 여러 개를 먹는 능력이 필요?
- IOPS가 높아야함

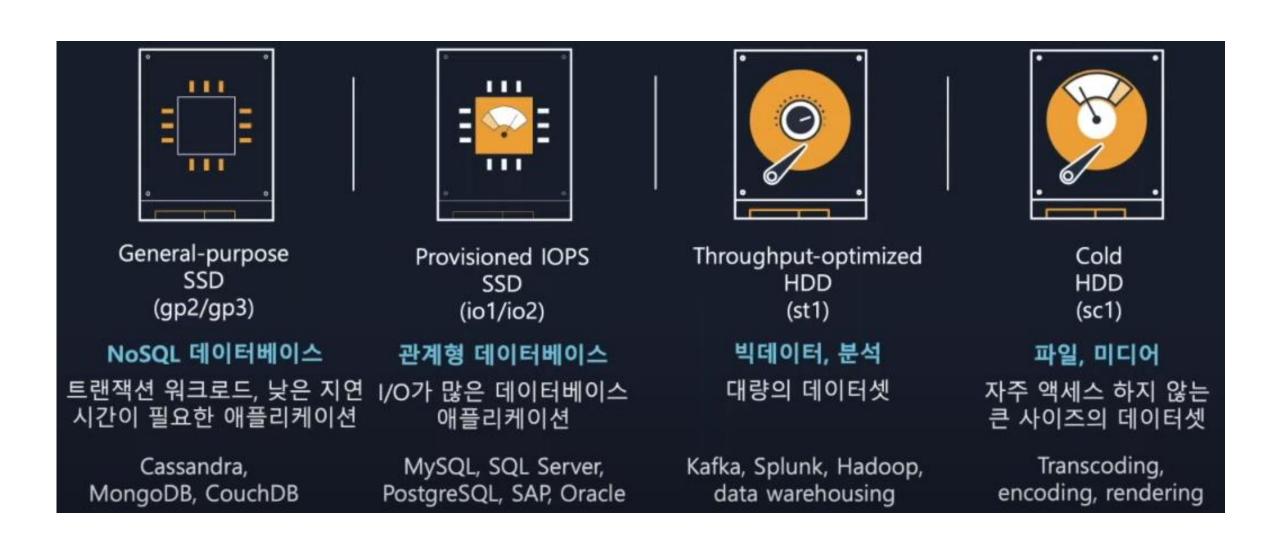


■ 큰 입으로 더 많은 데이터를 처리하는 능력이 높아야함



볼륨 유형	애플리케이 션의 I/O 작 업	최대 I/O 크 기	IOPS 수	참고	볼륨 유형	애플리케이 션의 I/O 작 업	최대 I/O 크 기	IOPS 수	참고
SSD	256KiB	1 x 1024KiB I/O 작업	4(1,024÷256=4)	Amazon EBS는 1,024 크기의 I/O 작 업을 4개의 더 작은 256KiB 작업으로 분 할합니다.	HDD	1,024KiB	1 x 1024KiB I/O 작업	1	I/O 작업이 이미 최대 I/O 크기와 같습니다. 병합되거나 분할되지 않습니다.
		8 x 순차적 32KB I/O 작업	1(8x32=256)	Amazon EBS는 8개 의 순차적 32KiB I/O 작업을 하나의 256KiB 작업으로 병 합합니다.			8 x 128KB 순차적 I/O 작업	1(8x128=1,024)	Amazon EBS는 8개 의 순차적 128KiB I/O 작업을 하나의 256KiB I/O 작업으로 병합합니다.
		8개의 임의 32KiB I/O 작업	8	Amazon EBS는 임의 I/O 작업을 별도로 계 산합니다.			8개의 임의 32KiB I/O 작업	8	Amazon EBS는 임의 I/O 작업을 별도로 계 산합니다.

#### Amazon EBS 볼륨 유형

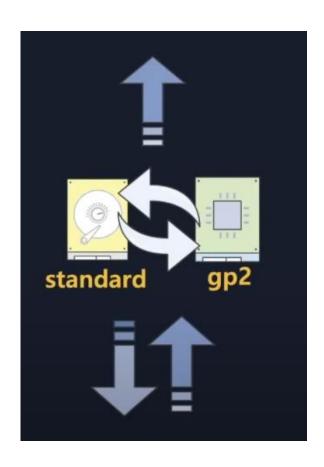


# 더 큰 볼륨이나 다른 타입이 필요하다면?

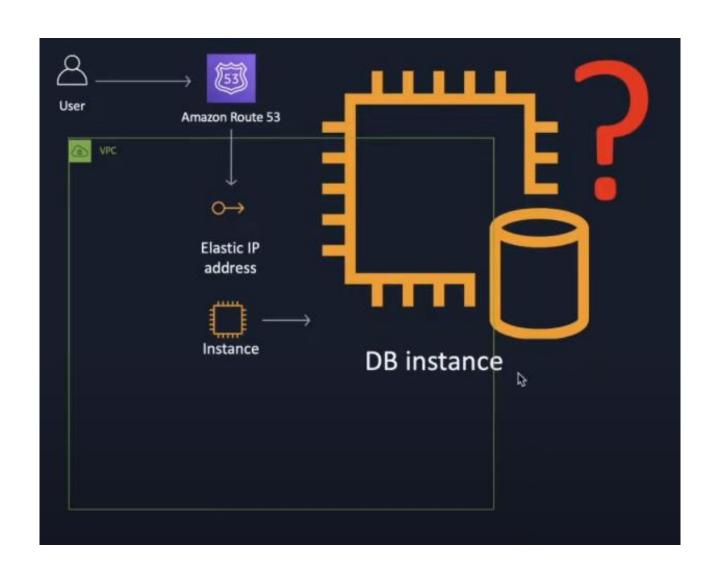


#### Amazon EBS 무중단 변경 및 비용 효율성

- Elastic Volumes
  - 인스턴스 중단 없는 볼륨 타입 변경, 크기 변경
  - 인스턴스 중단 없는 IOPS 변경(io1)
  - 인스턴스 변경은 최고 6시간 경과 후 재변경 허용
- 생성한 용량만큼만 비용을 지불
- 비용 절감을 위한 증분 기반의 스냅샷 가능



# 관리형 데이터베이스



#### 자체 관리 데이터베이스 시스템의 단점

- 하드웨어 및 소프트웨어 설치, 구성, 패치, 백업
- 성능 및 가용성 이슈
- 컴퓨팅 및 스토리지 용량 계획 및 클러스터 확장
- 보안 및 규정 준수

#### 자체 관리 데이터베이스 시스템의 단점



# 손쉬운 설치 및 HA 구성



#### **Amazon RDS**













관리 용이성

가용성 및 내구성

뛰어난 확장성

빠른 성능과 보안



하드웨어 준비, 소프트웨어 설치 등의 관리 작업 불필요



다중 AZ를 통한 동기식 복제, 자동화된 백업, 스냅샷, 장애 조치



몇 번의 클릭만으로도 다운타임 없이 컴퓨팅 및 스토리지 확장



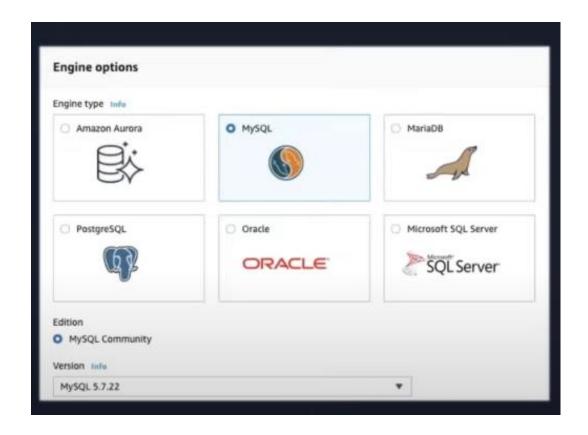
SSD 스토리지 및 성능 향상된 I/O 보장, 저장 및 전송 중 암호화 지원

#### Amazon RDS 운영 편의성

- AWS 관리 콘솔이나 AWS CLI, 간단한 API 호출 등으로 모든 관계형 DB 관리 가능
- 몇 번의 클릭만으로 하드웨어 프로비저닝, 패치, 백업, 복구, 확장, 고가용성 등의 작업이 가능
- Built-in 된 모니터링, 보안 기능

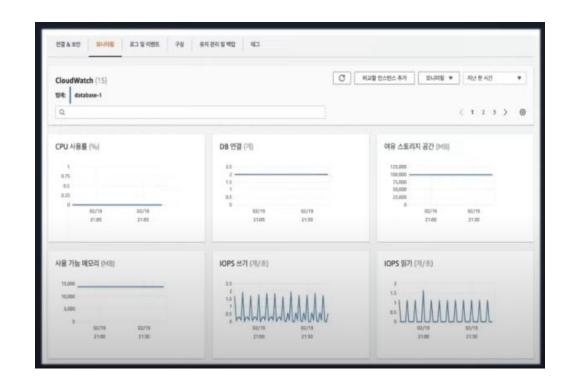
#### Amazon RDS 운영 편의성 - Provision

- AWS 콘솔에서 몇 분 만에 서비스에 필요한 데이터베이스 구성
- 상면, 서버, 네트워크, OS설치, DB설치 등의 모든 작업이 불필요



#### Amazon RDS 운영 편의성 - 모니터링

- DB 인스턴스에 대한 CloudWatch 지표 모니터링
  - CPU, Memory, Disk Space, IOPS 등
- DB로그를 CloudWatch Logs에 직접 upload
  - Amazon RDS for MySQL/MariaDB
- Enhanced 모니터링
  - 시스템 수준 지표 모니터링
  - 1초 단위까지 지표 수집
- 3<sup>rd</sup> party 모니터링 툴과 통합 가능

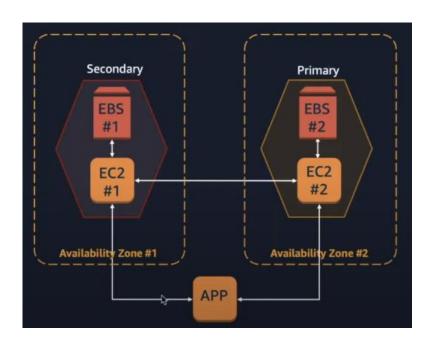


### Amazon RDS 운영 편의성 – 알람(Alarm)

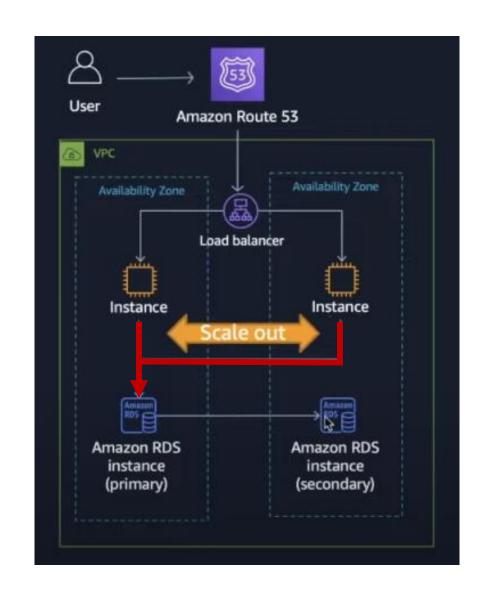
- Amazon SNS와의 연계를 통해 RDS에서 이벤트 발생 시 경보 수신 가능
- Amazon SNS에서 지원하는 모든 형태 경보(이메일 또는 HTTP 엔드포인트 호출) 지원
- 6가지 소스 유형(DB 인스턴스, DB 파라미터 그룹, DB 보안 그룹, DB 스냅 샷, DB 클러스터, DB 클러스터 스냅샷)
- 17가지 이벤트 범주(가용성, 백업, 삭제, 구성 변경 등)

#### Amazon RDS 가용성 및 내구성

- 물리적으로 분리된 가용 영역에 standby 데이터베이스를 운영하여 가용성 높임
  - 동기식 복제
  - 자동 Failover(1~2분 이내)
  - Primary 안정성을 위해 standby 복제본에 백업, 패치, 시스템 업그레이드 먼저 수행
  - 한 번의 클릭으로 생성(운영 중 수행 또한 가능)

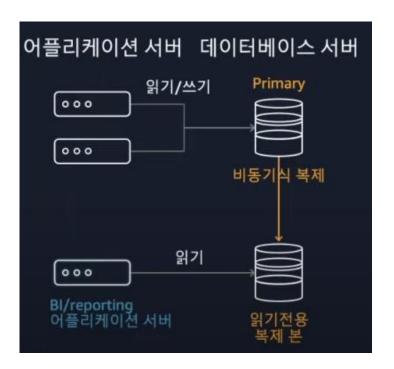


### Amazon RDS 가용성 및 내구성

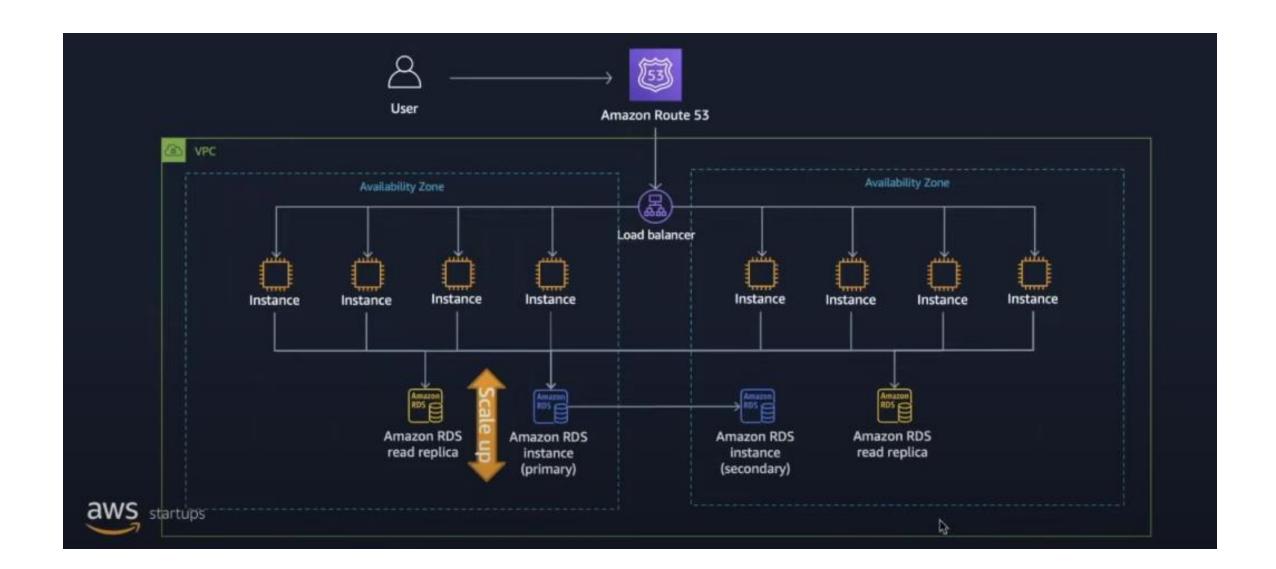


#### 가용성 및 내구성 – 읽기전용 복제본

- 읽기 업무를 분담하여 소스 데이터베이스에 대한 워크로드 부하 완화
- 다른 지역의 애플리케이션에 데이터를 제공
- 장애 발생시 빠른 복구를 위해 읽기 전용 복제본을 마스터로 승격
- MySQL, MariaDB 및 PostgreSQL, Oracle 지원

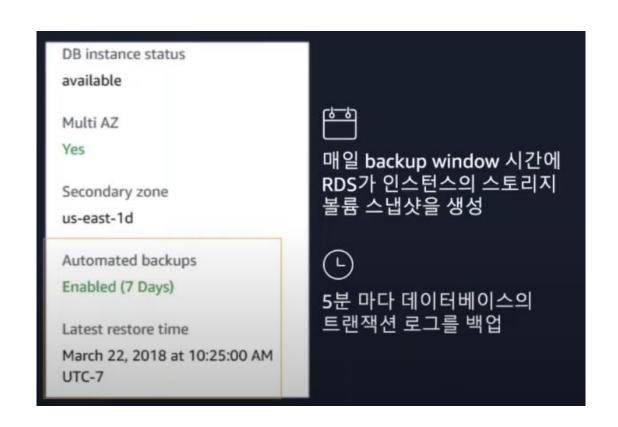


# 인스턴스와 함께 데이터베이스도 확장



#### 가용성 및 내구성 – 자동 백업

- 매일 전체 인스턴스에 대한 볼륨 백업
- 데이터베이스 변경 로그 저장
- 기본 7일, 최대 35일간 보관
- 백업 중 데이터베이스 성능 영향 최소화
- 다중 AZ 배포 사용시 standby를 통한 백업

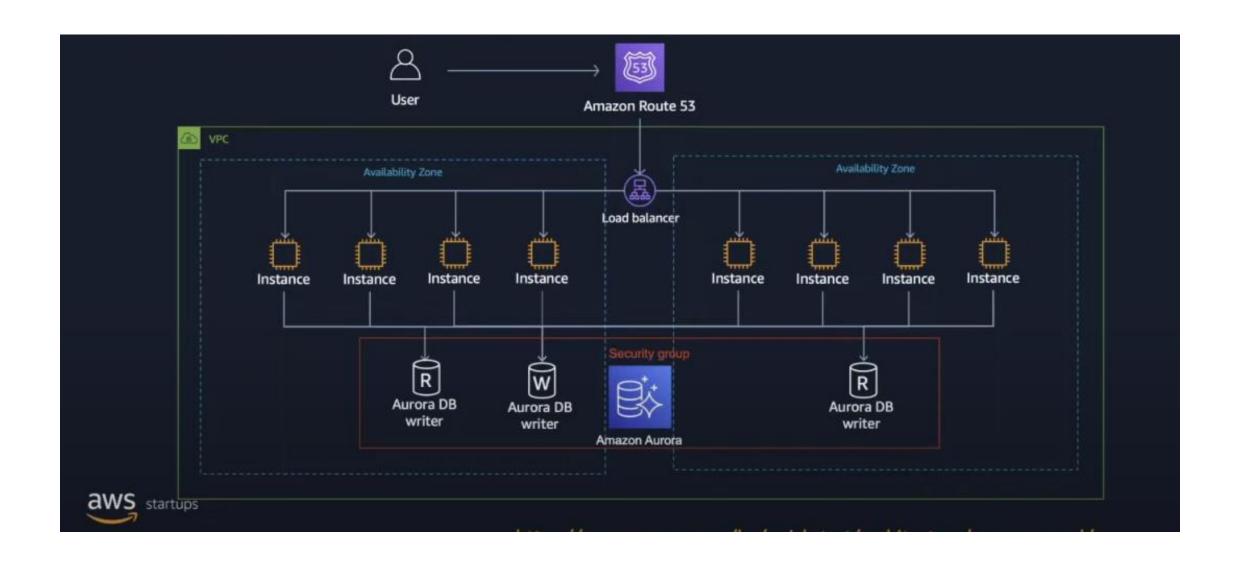


#### 가용성 및 내구성 – 데이터베이스 스냅샷

- 증분식 백업
- Amazon S3 99.9999999999 내구성
- 스냅샷 암호화 기능 지원
- 여러 region에 복사하거나 다른 계정과 공유 가능



#### **Amazon Aurora Database**

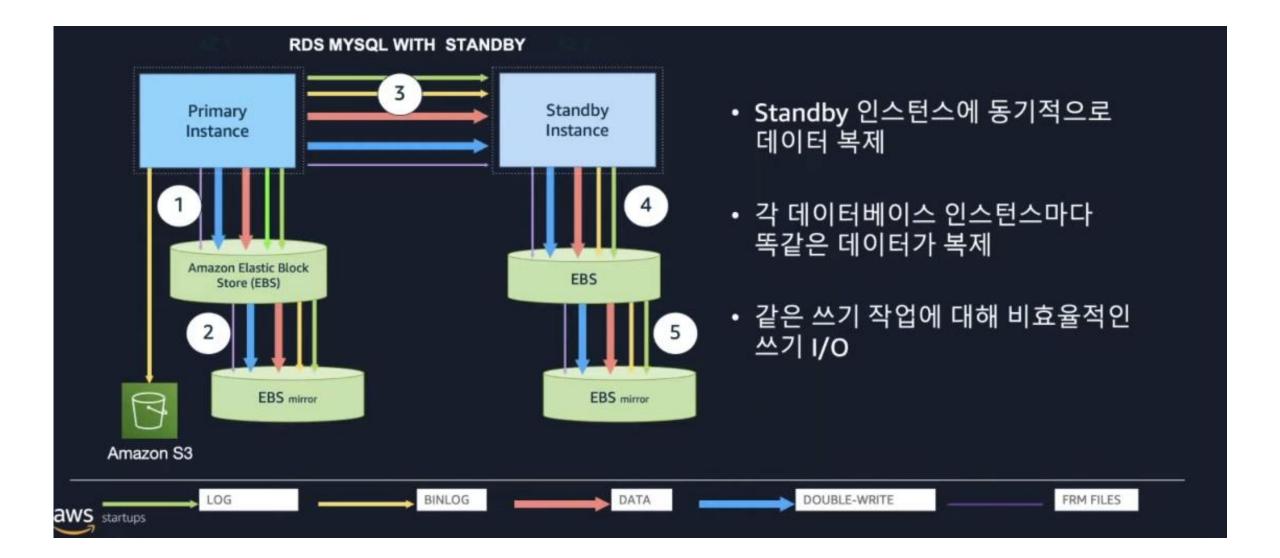


#### **Amazon Aurora Database**

- 클라우드용으로 구축된 MySQL 및 PostgreSQL 호환 관계형 데이터베이스
- 1/10th 비용으로 상업용 데이터베이스의 성능 및 가용성

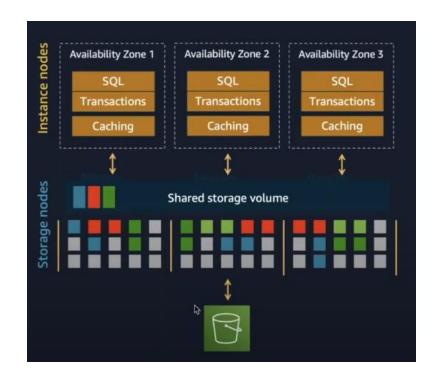


#### 전통적인 데이터 복제 방식



### Amazon Aurora - 확장, 분산형 아키텍처

- 데이터베이스용으로 설계된 로그 구조 기반의 분산형 스토리지 시스템
- 3개의 가용 영역에 걸친 수백 개 이상의 스토리지 노드로 스트라이핑
- AZ 전체 장애 + 1개의 데이터 손실까지 대비 가능한 총 6개의 복제본 유지
- 스토리지를 공유하여 복제 작업 부하를 줄어들도록 함



# 목적에 맞게 구축된 데이터베이스

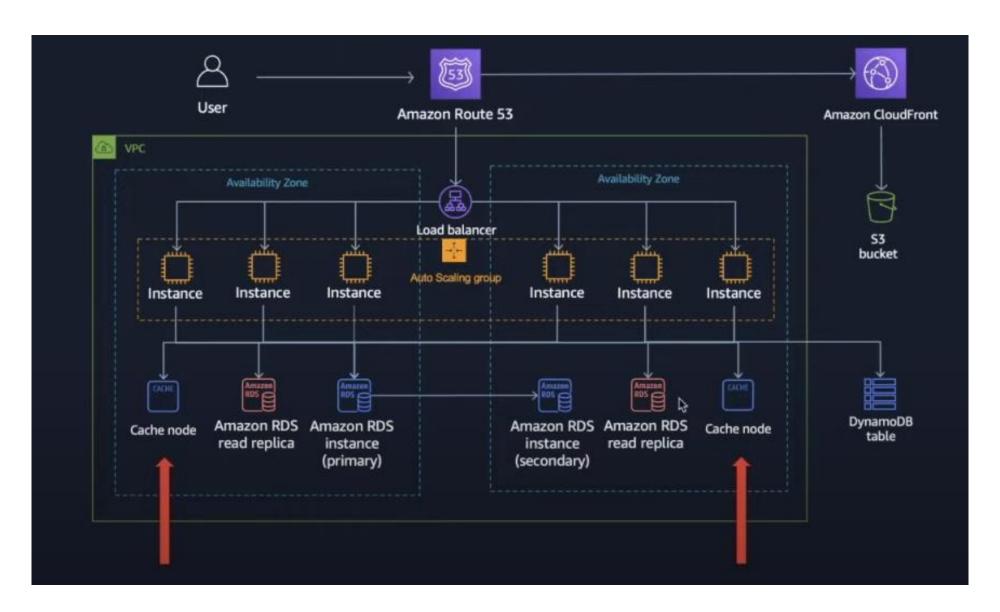
Relati	ional Key-value	Document	In-memory	Graph	Time-series	Ledger	Wide Column
참조 무 ACID 트린 schem on-wr	결성, 높은 처리량, 낸잭션, 짧은 응답시간, na- 끝없는 규모	MongoDB 호환, JSON 데이터를 쉽게 저장, 쿼리 및 인덱싱	7 1밀리 초 미만의 응답시간	· 상호연결성이 높은 데이터 세트를 효율적으로 탐색	시간 순으로 데이터를 수집, 저장 및 처리	투명하고, 변경 불가능하며, 암호화 방식으로 검증 가능한 트랜잭션 로그	확장 가능하고 가용성이 높으며 관리되는 Apache Cassandra 호환 서비스
Service(s)	RDS DynamoDB	DocumentDB	ElastiCache	Neptune	Timestream	QLDB	Keyspaces Managed Cassandra
Common 리프트&人 Use Cases ERP, CF 금융	RM, 장바구니, 소셜		리더 보드, 실시간 분석, 캐싱	사기 감지, 소셜 네트워킹, 추천 엔진	loT 어플, 이벤트 추적	기록 시스템, 공급망, 건강 관리, 금융	지연 시간이 짧은 애플리케이션, Cassandra를 클라우드로 마이그레이션

#### Amazon ElasticCache

- Redis, Memcached와 호환
- 완전관리형인 메모리 스토어
- 읽기 작업이 과중한 경우 지연시간 단축, 처리량 향상
- 콘솔에서 몇번의 클릭으로 손쉽게 설정
- 1밀리초 미만의 응답시간
- Scale-up/in/out 다양한 옵션, 수요에 맞게 확장
- 다중 가용영역(AZ) 지원
- 추가 비용없이 CloudWatch를 통한 상세한 통계 모니터링



#### Amazon ElasticCache



#### **Amazon DynamoDB**

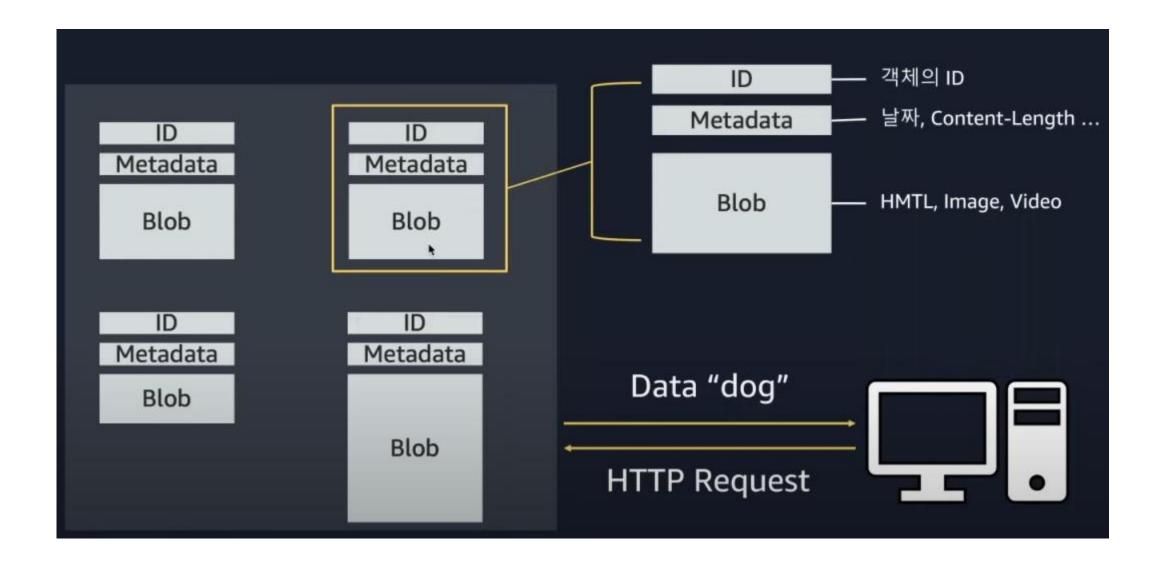
- 완전관리형 key-value, 문서 데이터베이스
- 어떤 규모에서도 10밀리초 미만의 성능을 제공
- 내구성이 뛰어난 다중 리전, 다중 마스터 데이터베이스
- 보안, 백업 및 복원, 인 메모리 캐싱 기능을 기본 제공
- 하루 10조 개 이상 요청 처리 가능
- 초당 2000만개 이상의 피크 요청을 지원 가능
- 사실상 무제한의 처리량과 스토리지



### **Amazon DynamoDB**



### 오브젝트 스토리지



#### **Amazon Simple Storage Service(S3)**



# Amazon S3 스토리지 클래스



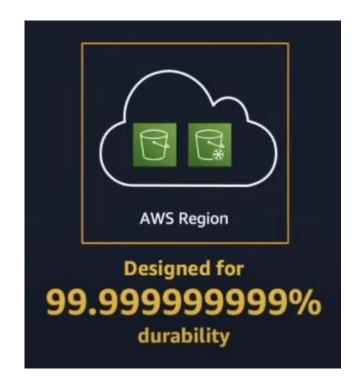
#### Amazon S3 고가용성 및 내구성

■ 데이터는 3곳 이상의 물리적으로 분리된 가용영역에 저장

■ S3의 내구성과 가용성 설계 기준

내구성: 99.999999999%

■ 가용 수준: 99.99%



#### Amazon S3 성능 및 용량

- 파티션 당 초당 5,500외 읽기 또는 3,500회 쓰기 지원
- 병렬처리로 성능 극대화

