

Azure

1. Cloud koncepti

- 1.1. Cloud servisi (SaaS, PaaS, IaaS)
- 1.2. Tipovi Cloud-a (Public, Hybrid, Private)
- 1.3. AWS, Azure, Google Cloud (šta koji nudi, koji koristi koje servise)

2. Azure Cloud

2.1. Data Storage

- 2.1.1. Azure Data Lake Storage
- 2.1.2. Azure Blob Storage
- 2.1.3. Azure CosmosDB

2.2. Orchestration

- 2.2.1. Azure Data Factory
- 2.2.2. Azure Logic Apps

2.3. Data Capture

- 2.3.1. Azure Event Hub
- 2.3.2. Azure IoT Hub

2.4. Stream/ Batch processing

- 2.4.1. Azure Data Factory
- 2.4.2. Azure Stream Analytics
- 2.4.3. Azure Databricks

2.5. Analytics Data Store

- 2.5.1. Azure Synapse Analytics

2.6. Analytics&Reporting

- 2.6.1. Azure Analytics Services
- 2.6.2. Power BI

3. Vežbe

1. Cloud koncepti

Pojam "Cloud" (oblak) je sinonim za dostupnost, brzinu i lakoću upravljanja podacima. To znači da je svaki delić vama važnih podataka, na klik od vas i spreman za korišćenje. Vaši podaci su putem Clouda dostupni, lako prenosivi i pokretni. Ako imate Google mail adresu, vi već sada koristite Cloud. Iako u svakodnevnom životu niste razmišljali o tome, nego ste dostupnost svojih podataka prihvatili zdravo za gotovo, u tehničkom smislu, Cloud predstavlja skup velikog broja povezanih računara (tzv. grid) sa pripadajućim procesorima, diskovima, memorijom i drugim hardverskim resursima koji se, zahvaljujući inteligentnom upravljačkom softveru, vide kao jedan "veliki" virtuelni računar. Sveukupni hardverski resursi tako povezanih računara formiraju "oblak" čiji se delovi alociraju pojedinačnim aplikacijama korisnika, na zahtev i u skladu sa konkretnim potrebama.

Računarstvo u oblaku (eng. *Cloud computing*) predstavlja isporuku resursa i skladišnih kapaciteta na zahtev (*on-demand*) bez direktnog aktivnog upravljanja od strane korisnika. Koncept računarstva u oblaku se oslanja na deljenje resursa preko mreže, najčešće Interneta. Krajnji korisnici pristupaju aplikacijama na cloudu preko veb pretraživača ili aplikacije na mobilnom telefonu, dok se softver i podaci nalaze na udaljenim serverima.

Uz cloud computing, kompanije imaju mogućnost da po potrebi koriste resurse poput virtualnih mašina, skladištenog prostora na kojima se nalaze njihove aplikacije, platforme, celo IT poslovanje – oslobađajući se pritom tereta (kako u organizacionom smislu, tako i u finansijskom) koji stvara građenje i održavanje vlastite infrastrukture unutar kompanije.

Postoji 5 glavnih karakteristika računarstva u oblaku, a to su:

- a) Usluga na zahtev (Service On Demand)
Korisnik može samostalno odabrati i pokrenuti računarske resurse. Može birati vreme korišćenja i mrežni prostor za skladištenje podataka. Većina provajdera cloud usluga svoje usluge temelji upravo na pristupu da korisnici plaćaju usluge u zavisnosti od vremena i obima u kojem ih koriste.
- b) Široki mrežni pristup (Broad network access)
Usluge se uglavnom pružaju preko standardnih mreža i heterogenih uređaja
- c) Brza elastičnost (Fast Elasticity)
Računarske usluge treba da imaju IT resurse koji su u stanju da se brzo i po potrebi povećavaju. Čim korisnik zatraži usluge one mu se omogućavaju, ali je takodje moguće i da se automatski smanje čim za njima ne postoji potreba.
- d) Objedinjavanje resursa (Resource pooling)
Resursi (npr. serveri, mreže, skladište, aplikacije, servisi) se udružuju kako bi poslužili što veći broj korisnika.
- e) Merljivost usluga (Service Measurability)

Sistemi automatski proveravaju i optimizuju upotrebu resursa. Upotreba resursa se može pratiti, proveravati i o njoj se mogu praviti izveštaji koji prikazuju transparentan uvid o provajderima usluge i korisnicima.

Racunarstvo u oblaku je veliki pomak od tradicionalnog načina razmišljanja o IT resursima. Sledećih 7 razloga su najčešći razlozi prelaska sa tradicionalnog na cloud racunarstvo:

- a) **Cena**
Eliminišu se kapitalni troškovi kupovine hardvera i softvera, servera, non-stop električne energije za napajanje i hladjenje, plaćanja IT stručnjaka za upravljanje infrastrukturom
- b) **Brzina**
Većina cloud servisa se pruža samouslužno i na zahtev, tako da se čak i jako velike količine resursa mogu nabaviti za samo nekoliko minuta, u par klikova, omogućavajući na taj način veliku fleksibilnost i manje pritiska oko planiranja kapaciteta
- c) **Elastično skaliranje**
Isporuka odgovarajuće količine IT resursa tačno kada su potrebni, npr. više ili manje računarske snage, skladištenja, propusnog opsega
- d) **Produktivnost**
Smanjuje se potreba za poslovima poput podešavanja hardvera, softvera i slično, tako da se vreme koje je potrebno u te svrhe može iskoristiti na postizanje važnijih ciljeva
- e) **Performanse**
Najveći servisi računarstva u oblaku rade na svetskoj mreži sigurnih data centara koji se redovno nadograđuju na najnovije generacije. Ovo nudi više benefita u odnosu na jedan data centar kao što je smanjenje kasnjenja mreže i mogućnost skaliranja
- f) **Pouzdanost**
Automatski se prave rezervne kopije podataka na drugi fizički server u sistemu, pa ako bi doslo do pada jednog servera, podaci bi za nekoliko minuta bili dostupni na drugom serveru
- g) **Sigurnost**
Mnogi cloud provajderi nude široke setove pravila, tehnologija i kontrola koje jačaju bezbednosni položaj u celini, zaštitu podataka, aplikacija i infrastrukture od potencijalnih pretnji

1.1. Tipovi Cloud-a

Javni cloud

Javni cloud je u vlasništvu provajdera, koji putem Interneta obezbeđuje resurse i usluge različitim organizacijama i korisnicima. Usluge mogu biti besplatne ili se koristi model plaćanja po korišćenju (pay-as-you-go). Infrastruktura se nalazi u vlasništvu provajdera i korisnik joj ne može pristupiti. Ovo je najčešći model primene. U javnom cloud-u ne postoji lokalni hardver za upravljanje ili praćenje, sve se nalazi na udaljenoj lokaciji i sve radi na hardveru third part provajdera. Postoji deljeni javni cloud, kada više firmi deli resurse (npr email). Svaka kompanija ima svest samo o svojim cloud nalogima, dok je provajder koji upravlja nalogima je svestan različitih naloga koji rade u okviru istog oblaka. Ovaj model radi za manja preduzeća, koja žele da uštede na troškovima.

Primeri: Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud

Privatni cloud

U privatnom cloud-u, cloud okruženje se kreira u sopstvenom data centru i zaposlenima se daje samouslužni pristup resursima. Ovo predstavlja simulaciju javnog cloud-a, ali odgovornost za kupovinu i održavanje hardverskih i softverskih usluga ostaje na kompaniji, koja treba da nadje stručnjake koji će se baviti tim i da obezbedi hardver.

Hibridni cloud

Hibridni cloud kombinuje Javni i Privatni cloud. Moguće je proširiti privatni cloud s resursima javnog cloud-a, kako bi se lakše izdržala velika opterećenja. Kombinacijom ova dva oblaka moguće je npr hostovati web aplikaciju na javnom cloud-u ali i da je linkujemo na bazu podataka koja je na privatnom cloudu ili je on-premise. Ovo je korisno u slučaju kada nije moguće sve podatke podići na cloud, npr osetljivi podaci (medicinska dokumentacija), ili imamo aplikacije koje se pokreću na starim hardverima i nemoguće ih je update-ovati.. Treba imati na umu da ovakva investicija može biti skuplja nego izabrati samo javni ili privatni cloud i da može biti teže za podešavanja i upravljanje.



Slika 1 Tipovi Cloud-a, preuzeto sa Data Academy slajdova

Poredjenje tipova cloud-a

Public Cloud	<ul style="list-style-type: none">• No capital expenditures to scale up.• Applications can be quickly provisioned and deprovisioned.• Organizations pay only for what they use.
Private Cloud	<ul style="list-style-type: none">• Hardware must be purchased for start-up and maintenance.• Organizations have complete control over resources and security.• Organizations are responsible for hardware maintenance and updates.
Hybrid Cloud	<ul style="list-style-type: none">• Provides the most flexibility.• Organizations determine where to run their applications.• Organizations control security, compliance, or legal requirements.

Slika 2 Poredjenje tipova cloud-a, preuzeto sa Microsoft prezentacije

- Kapitalni troškovi (CapEx, Capital expenditures) su povezani sa kupovinom ili nadogradnjom fizičkog hardvera kao što su serveri, mrežna oprema i skladištenje. Uključuje i zgrade kao i prostore na kojima se nalaze data centri.
- Operativni troškovi (OpEx, Operational expenditures) su troškovi koje organizacija ima dok obavlja svakodnevno poslovanje. Ovo uključuje troškove električne energije, zaposlenih, iznajmljivanja kancelarija, interneta..

1.2. Cloud servisi

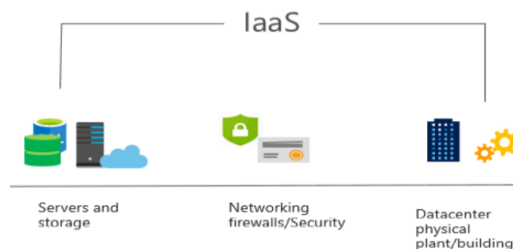
Cloud servisi su infrastruktura, platforma ili softver koji hostuju third-party provajderi i koji su dostupni korisnicima preko interneta.

Cloud servisi olakšavaju protok korisničkih podataka od front-end klijenata (npr. korisničkih servera, desktop računara, tableta, laptopova tj bilo čega na strani korisnika) preko Interneta, do provajdera sistema i nazad. Cloud servisi promovišu i podstiču izradu aplikacija koje su u cloud-u i fleksibilnost rada u cloud-u. Korisnici mogu pristupiti uslugama u cloudu samo sa računarom, operativnim sistemom i Internet konekcijom.

IaaS – Infrastructure as a Service

It infrastruktura se kreira po principu pay-as-you-go (plati koliko potrošiš) iznajmljivanjem servera, virtuelnih mašina, skladišta, mreže i operativne sisteme dobavljača usluga u cloud-u. Korisniku se omogućava upavljanje obradom, skladištenjem, umrežavanjem i drugim osnovnim računarskim resursima. Korisnik je takodje odgovoran za održavanje softvera. Ima za cilj da omogući potpunu kontrolu nad hardverom koji aplikacije koriste, bez potrebe kupovine hardvera.

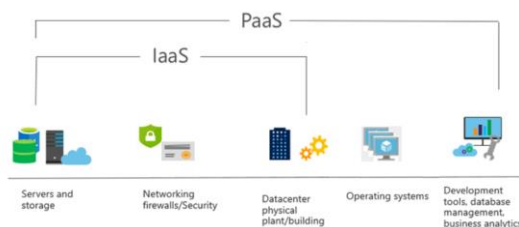
Primeri: Google Compute Engine, Azure Storage Accounts, Azure Virtual Machines, Azure Files



Slika 3 IaaS, preuzeto sa Microsoft prezentacije

PaaS – Platform as a Service

PaaS predstavlja okruženje za razvoj, testiranje i distribuciju softverskih aplikacija. U koliko se odlučite za PaaS, nemate potrebe za upravljanjem infrastrukturom koja je u pozadini (upravlja provajder). Provajder obezbeđuje platformu i izvršno okruženje koje najčešće uključuju servere, mrežnu infrastrukturu, centar za skladištene podataka, operativne sisteme.

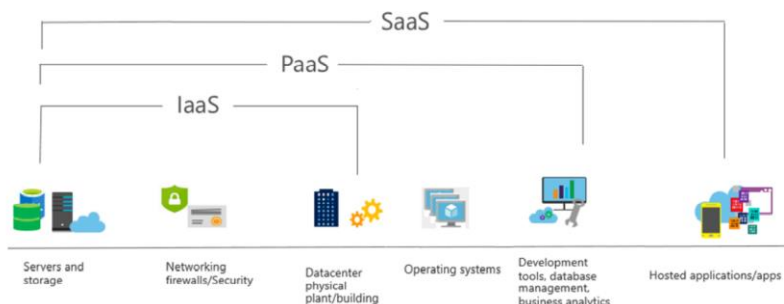


Slika 4 PaaS, preuzeto sa Microsoft prezentacije

Primeri: Google App Engine, Azure App Services (Azure Web Services, Azure Mobile Services), Azure SQL database, Azure Cosmos DB, DNS Server, Azure Backup, Azure Logic Apps

SaaS – Software as a Service

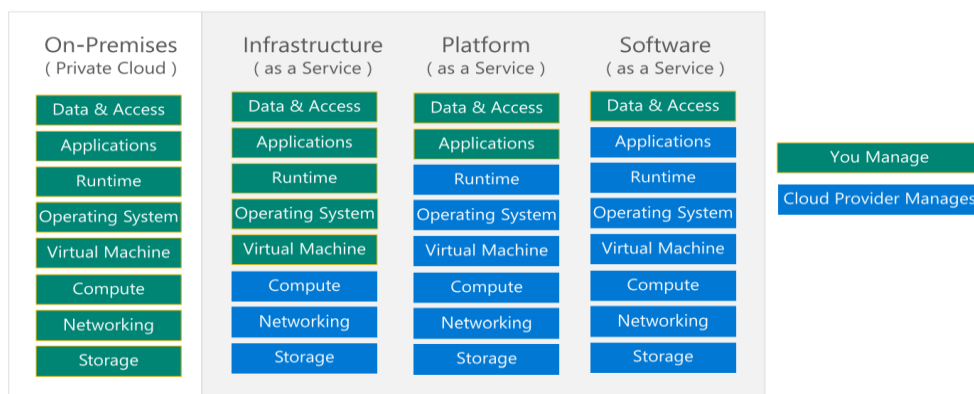
Korisnicima se omogućava upotreba aplikacije koje su cloud-based putem Inteneta, sa različitih klijentskih uređaja (tableti, mobilni telefoni, desktop I laptop računari). Korisnik ima ograničene mogućnosti podešavanja aplikacije. Provajder je vlasnik pozadinske infrastrukture uključujući mrežu, service, operativne sisteme, sisteme za skladištenje podataka kao I konktetnog softvera.



Slika 5 SaaS, preuzeto sa Microsoft prezentacije

Primeri: Google Apps, Microsoft Intune, Office 365, Dynamics 365, IoT Central,

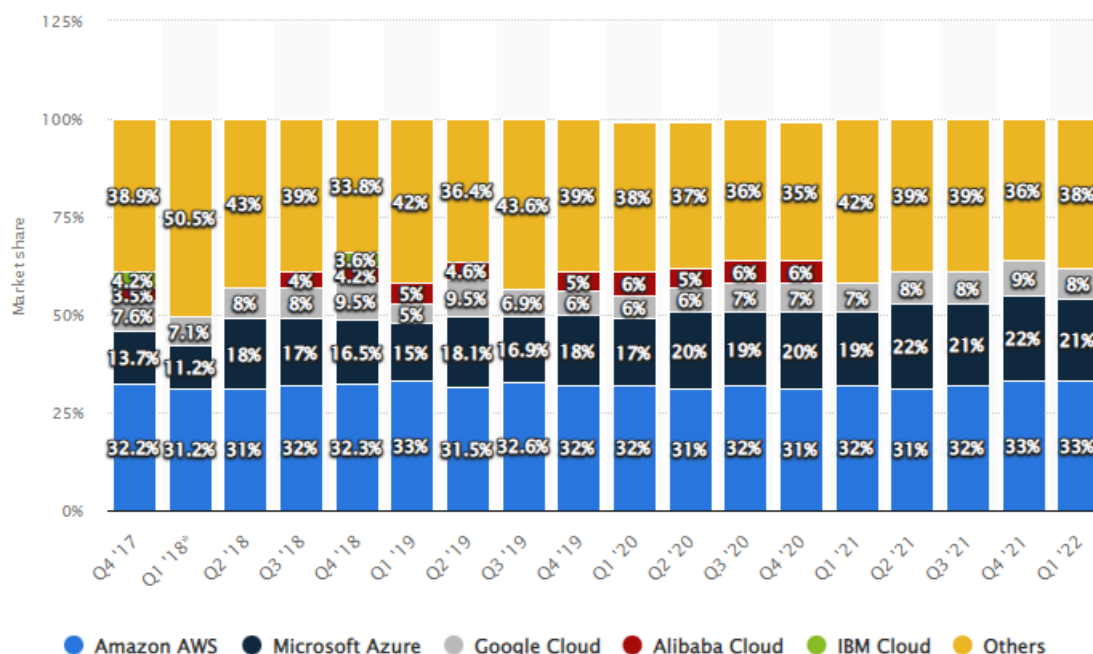
Model odgovornosti



Slika 6 Model odgovornosti, preuzeto sa Microsoft prezentacije

1.3. Azure, AWS, Google Cloud

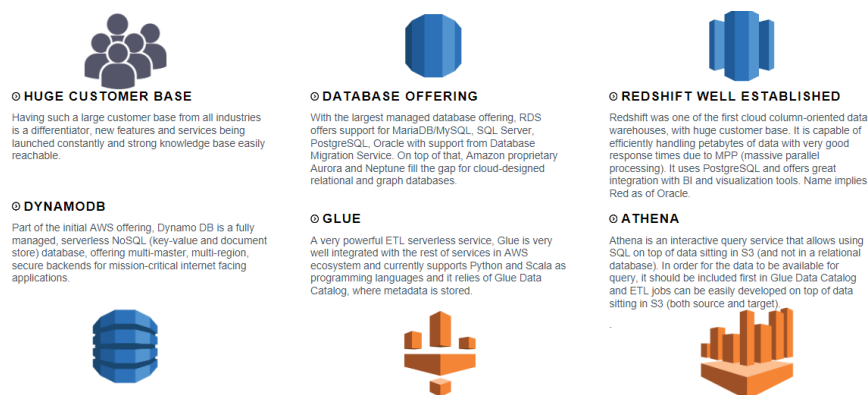
Prema sajtu Statista, globalni udeo svake od Cloud tehnologija možemo videti na sledećem dijagramu:



Slika 7 Udeo Cloud-a na tržištu, preuzeto sa sajta <https://www.statista.com/statistics/967365/worldwide-cloud-infrastructure-services-market-share-vendor/>

AWS

Najsveobuhvatnija i široko usvojena cloud platform ana svetu, koja nudi preko 175 potpunih servisa (fully featured).



Slika 8 AWS, preuzeto sa Data Academy

Baze za koje AWS pruža podršku:

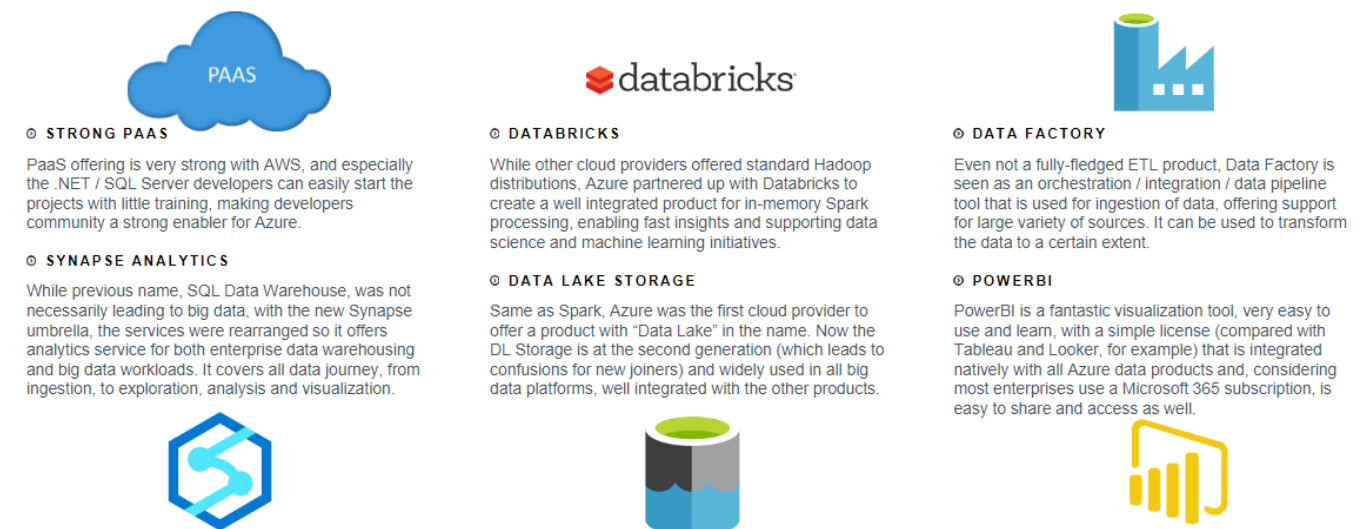
MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server.

AWS također promovira svoju visoko skalabilnu bazu podataka "Aurora" koja je MySQL ili PostgreSQL na steroidima (mnogo bolji servis od postojećeg).

DWH od AWS-a je Redshift.

Azure

Sa datacentrima u više globalnih regiona, sa najvećim compliance portfoliom među cloud provajderima kao i obavezivanju na održivost, biznisi ne moraju da biraju između kvaliteta i kvantiteta kada koriste Azure. Kompanije koje već imaju Enterprise Agreement sa Microsoftom, kao i klijenti koji koriste SQL Server ili .NET najverovatnije će pre izabrati Azure nego AWS.



Slika 9 Azure, preuzeto sa Data Academy

Azure nudi podršku za:

My SQL, MariaDB, PostgreSQL

Naravno, prva opcija za Azure bi bila Azure SQL, koji je SQL Server kreiran za cloud.

DWH od Azure-a je Synaps Analytics, poznata i kao SQL Server Data Warehouse.

Google Cloud Platform

Prednosti Google tehnologije od ugradjenih AI i ML do digitalnog asistenta, pretrage, mapa, glasa itd su integrisane i u Google Cloud. Ono što ga razlikuje od drugih jeste bezbednost, interna veza sa GCP kao i ponuda podataka.



Slika 10 Google Cloud Platform, preuzeto sa Data Academy

Google nudi podršku za:

MySQL, PostgreSQL, SQL Server

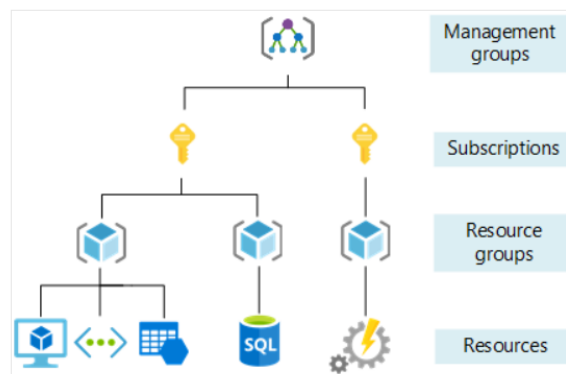
Google je takodje kreirao svoju bazu podataka Cloud Spanner, praktično neograničena baza podataka, tehnologija koja stoji iza drugih Google proizvoda.

DWH od GCP je BigQuery.

2. Azure Cloud

Nivoi upravljanja i hijerarhija

Azure pruža 4 nivoa upravljanja menadzment grupe, subskripcije, resursne grupe i resursi i na sledećem grafiku se može videti njihov odnos:



Slika 11: Azure nivoi upravljanja i hijerarhija

Menadzment grupe pomažu upravljanje više subskripcija. Sve subskripcije u menadžment grupi automatski nasledjuju sve uslove koji su primenjeni u menadžment grupi.

Subskripcije logicki povezuju korisničke naloge sa resursima koje kreiraju. Svaka subskripcija ima ograničenje ili kvote koliko resursa može da kreira.

Resursne grupe su logički kontejneri u kojima je moguće da se upravlja Azure resursima kao što su web aplikacije, baze podatka i storage account-i.

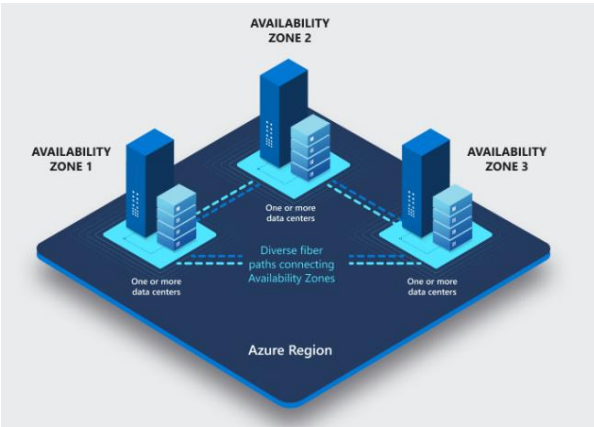
Resursi su instance servisa koje možemo da kreiramo, kao što su virtuelne mašine, skladište i sql baze.

Azure regioni i availability zone

Azure regioni i availability zone su dizajnirane kako bi pomoglo dostizanju maksimalne pouzdanosti. Regioni nalaze na više geografskih lokacija. To omogućava da se podaci nalaze u više regiona, što osigurava brz i lak oporavak od potencijalnih katastrofa.

Svaki Azure region ima jedan ili vise data centrara, koji su povezani preko regionalnih mreža. Ovakav dizajn omogućava da Azure servisi u okviru bilo kog regiona nude najbolje moguće performanse i bezbednost.

Availability zone su jedinstvene fizicke lokacije u okviru regiona, povezane mrežama visokih performansi sa povratnim kasnjenjem manjim od 2 ms. One pomažu da podaci ostanu sinhronizovani i dostupni čak i kada stvari krenu naopako. Svaka zona se sastoji od jednog ili više centara podataka opremljenih nezavisnom infrastrukturom za napajanje, hladjenje, umrežavanje i da bi osigurali dostupnost, ima minimum tri zone u okviru regiona. Zone su dizajnirane tako da ako je jedna zona pogodjena, servisi u okviru regiona, kapacitet i visoka dostupnost su podržavane od strane ostale dve zone. Servisi u okviru zona kopiraju aplikacije i podatke u zone, kako bi se zaštitili u slučaju kvara pojedinačnih zona. Sa zonama, Azure nudi 99,99% dostupnosti.



Slika 12: Azure regioni i availability zone

Americas	Europe	Middle East	Africa	Asia Pacific
Brazil South	France Central	Qatar Central	South Africa North	Australia East
Canada Central	Germany West Central	UAE North		Central India
Central US	North Europe			Japan East
East US	Norway East			Korea Central
East US 2	UK South			Southeast Asia
South Central US	West Europe			East Asia
US Gov Virginia	Sweden Central			China North 3
West US 2	Switzerland North			
West US 3				

Slika 13: Azure regioni

2.1. Data Storage

Postoji više različitih opcija za skladištenje podataka u Azure-u, u zavisnosti od potreba. Skladišta se dele na:

File Storage

- Azure Storage Blobs
- Azure Data Lake Store

NoSQL baze

- Azure Cosmos DB
- Hbase on HDInsight

Analitičke baze

- Azure Data Explorer

2.1.1. Azure Data Lake Storage

Data lake skladište podataka je takodje usluga zasnovana na cloud-u koja podržava big data analitiku. U data lake skladištu moguće je čuvati bilo koju vrstu struktuiranih, ne struktuiranih i polu struktuiranih podataka. Obezbedjuje neograničeno skladištenje za podatke bilo koje veličine.

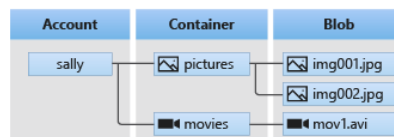
2.1.2. Azure Blob Storage

Azure Blob Storage je Microsoftovo rešenje za skladištenje podataka na cloud. Blob skladište je optimizovano za skladištenje ogromnih količina nestruktuiranih podataka. Nestruktuirani podaci su oni koji ne spadaju pod odredjeni data model ili definiciju, kao što su npr tekst ili binarni podaci.

Blob skladište je dizajnirano za:

- Prosledjivanje slika ili dokumenata direktno u pretraživač
- Audio i Video striming
- Pisanje u log fajlove
- Čuvanje podataka za backup, restore, oporavak od katastrofe i arhiviranje
- Čuvanje podataka za analizu od strane on-premises usluge ili usluge koja je hostovana na Azure-u

Blob skladište nudi tri tipa resursa – storage account, kontejner i blob:



Slika 14: Blob Skladište

Storage Account obezbedjuje jedinstveno ime u Azure-u za vaše podatke. Tako će svaki objekat koji se sačuva u Azure skladištu imati adresu koja uključuje i jedinstveno ime naloga.

Kontejneri organizuju skup blobova koji su slični u direktorijume. Jedan Storage Account može da sadrži neograničen broj kontejnera, a kontejner može da sadrži neograničen broj blobova.

URI za blob izgleda ovako <https://myaccount.blob.core.windows.net/mycontainer/myblob>, gde je myaccount naziv account-a, my container kontejnera i my blob naziv bloba.

2.1.3. Azure CosmosDB

Današnje aplikacije moraju biti veoma brze i uvek dostupne tj na mreži. Da bi se postiglo što manje kašnjenje (low latency) i visoka dostupnost (high availability) instance ovih aplikacija moraju biti rasporedjene u centrima podataka koji su blizu njihovim korisnicima. Aplikacije treba da odgovaraju u realnom vremenu na velike promene u upotrebi u satima kada se najviše upotrebljavaju, da čuvaju sve veće količine podataka i ove podatke učine dostupnim korisnicima u milisekundama.

Azure Cosmos DB je (fully managed) u potpunosti upavljan od strane Azure-a što znači da korisnik nema obavezu da podešava mašine, vodi menadžment, vrši popravke u vezi sa funkcionalnošću, poboljšava security ili dodaje nove feature. To je NoSQL i relacionalna baza podataka za savremeni razvoj aplikacija. Garantovana je brzina na bilo kojoj skali jer Cosmos DB nudi jednocifreno vreme odziva u milisekundi i automatsku trenutnu skalabilnost. Takođe garantuju kontinuitet, 99.999% dostupnost kao i enterprise nivo sigurnosti za svaku aplikaciju.

Azure Cosmos Db je PaaS.

2.2. Orkestracija

Orkestracija je automatizovana konfiguracija, upravljanje i koordinacija sistema, aplikacija ili servisa i pomaže lakšem upravljanju složenih zadataka. Što je sistem kompleksniji to je teže upravljati njim, pa je samim tim potreba za automatizacijom i kombinovanjem više automatizovanih taskova veća i tu nam orkestracija može pomoći. Orkestracija automatizuje ceo process ili workflow koji ima puno koraka kroz različite, nepovezane sisteme.

2.2.1. Azure Data Factory

Azure Data Factory je Azure-ov ETL servis za integraciju i transformaciju podataka. Nudi korisnički UI bez kodiranja, za intuitivno kreiranje, praćenje i upravljanje. Takođe, moguće je da postojeće SSIS pakete prebaciti na Azure i pokrenuti ih sa potpunom kompatibilnošću. Funkcioniše po principu pay-as-you-go, gde kompletno upravljanje ADF-om vodi Azure. Omogućava inženjerima da pokreću analitiku/BI, pripremanje podataka, kreiranje ETL i ELT procesa, orkestraciju i monitoring bez koda. Apache Spark servis vodi računa o generisanju koda i održavanju.

2.2.2. Logic Apps

Azure Logic Apps je cloud platforma na kojoj je moguće kreirati i pokretati automatizovane tokove podataka (workflows) sa vrlo malo ili bez koda. Korišćenjem vizuelnog dizajnera i biranjem između unapred napravljenih operacija, može brzo da se izgradi workflow koji integriše i upravlja aplikacijama, podacima, servisima i sistemima.

Uz Azure Logic Apps moguće je automatizovati i neke od sledećih scenarija:

- Koristeći Office 365 zakažite i pošaljite obaveštenje putem e-pošte kada se desi određeni događaj, npr kada se uploaduje nova datoteka
- Usmeravanje i obrada porudžbina klijenata preko on-premise (lokalnih) Sistema i cloud Sistema
- Prebaciti uploadovane fajlove sa SFTP ili FTP servera na Azure Storage
- Monitoring tweet-ova, analiza raspoloženja, i kreiranje upozorenja ili taskova za stavke koje treba pregledati

2.3. Data Capture

Data Capture je kolekcija struktuiranih i ne struktuiranih podataka, koji se obično skladište u neki struktuirani sistem kako bi se kasnije koristili u svrhe analize, statistike itd. Tradicionalno, popis stanovništva u kome ljudi popunjavaju upitnike o sebi i onima koji sa njima žive – ovi podaci se prikupljaju kako bi se sastavili u jedinstveni set statističkih informacija. Sa napredkom tehnologije, napredovali su i načini prikupljanja informacija koje su nam potrebne, pa će tako u ovom poglavlju biti objašnjeni oni najčešći u Azure-u.

2.3.1. Azure Event Hub

Azure Event Hub je big data platforma za striming podataka i preuzimanje event-ova sa vise resursa u centralizovan repozitorijum. Moze da primi i procesira milione event-ova po sekundi. Podaci koji se šalju na event hub mogu da se transformisu i skladište koristeći bilo kog real-time provajdera analitike. U nekim od sledećih scenarija može se koristiti event hub:

- Detekcija anomalija (prevare ili nedostaci)
- Log aplikacija
- Pipeline analitika
- Arhiviranje podataka
- Obrada transakcija
- Obrada telemetrije korisnika
- Strimovanje telemetrije uredjaja

Event Hub je upravljani od strane Azure-a, sa vrlo malo potrebe za upravljanjem od strane korisnika. Event Hub je PaaS.

2.3.2. Azure IoT Hub

IoT (Internet of Things) je mreža fizičkih uredjaja koji su povezani i razmenjuju podatke putem Interneta ili neke druge mreže. Trenutno ima oko 10 biliona povezanih uredjaja u svetu i svake godine ih je sve više. Sve što se može ugraditi sa senzorima i softverom može se povezati preko interneta.

IoT Hub prikuplja podatke sa miliona senzora. IoT Hub je usluga kojom upravlja Azure, hostuje se na cloud-u i ponaša kao centralno čvorište za poruke za dvosmernu komunikaciju izmedju IoT aplikacija i uredjaja kojim upravlja. IoT Hub se može koristiti za izgradnju IoT rešenja sa pouzdanom i sigurnom komunikacijom izmedju miliona IoT uredjaja i cloud hostovanog backend-a. Na IoT Hub je moguće virtuelno povezati bilo koji uredjaj. Postoji dva servisa za skladištenje na koje se mogu usmeriti poruke – Azure Blob Storage i Azure Data Lake Storage. Internet konekcija izmedju IoT uredjaja i IoT Hub-a je obezbedjena TLS (Transport Layer Security) standardom.

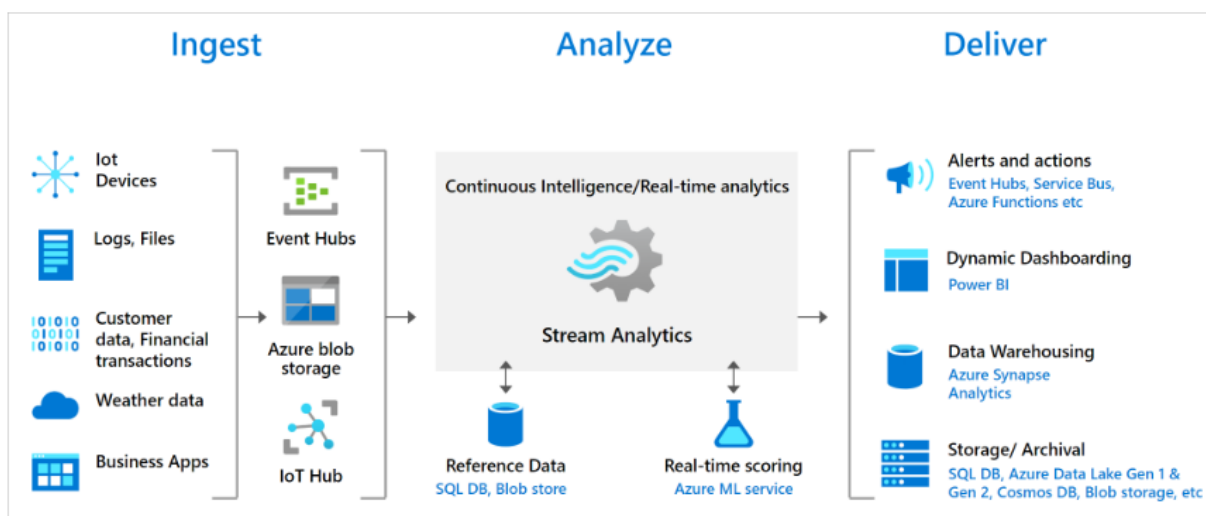
2.4. Stream/ Batch processing

Batch processing se odnosi na procesuiranje i analizu podataka koji su sladišteni neki period (npr sistemi za plaćanje koji se procesuiraju mesečno), dok se streaming dešava real-time u momentu kada se podaci generišu (npr. feed na nekoj društvenoj mreži, platforme za trgovinu akcijama, GPS praćenje..).

2.4.1. Azure Data Factory

2.4.2. Azure Stream Analytics

Azure Stream Analytics je mehanizam za obradu stream-ova koji je dizajniran da analizira i obradjuje velike količine strimovanih podataka sa kašnjenjem ispod milisekunde. Paterni i veze se mogu identifikovati u podacima koji dolaze sa različitih izvora koji su input – aplikacije, uredjaji, senzori, clickstreams i feed-ovi društvenih mreža. Paterni koji se identifikuju mogu se koristiti da trigeruju akcije kao što su kreiranje upozorenja, unos informacija u alat za izveštavanje ili skladištenje transformisanih podataka za kasniju upotrebu.



Slika 15: Azure Stream Analytics

2.4.3. Azure Databricks

Azure Databricks platforma pruža skup alata za izradu, deploy, build, deljenje i održavanje rešenja za velika preduzeća. Azure Databricks je servis za analizu za mašinsko učenje i to je Apache Spark orijentisana analitička platforma. Arhitektura Databricks-a se sastoji iz dva primarna dela:

- Infrastrukture koju koristi Azure Databricks za postavljanje, konfiguraciju i upravljanje platformom i uslugama
- Infrastrukture koja je u vlasništvu korisnika kojom u saradnji upravljaju Azure Databricks i vaša kompanija

Kompanije Databricks koriste za deljenje, obradu, skladištenje, čišćenje, analizu i modeliranje svojih skupova podataka pomoću BI rešenja ili mašinskog učenja.

Azure Databricks ima UI za:

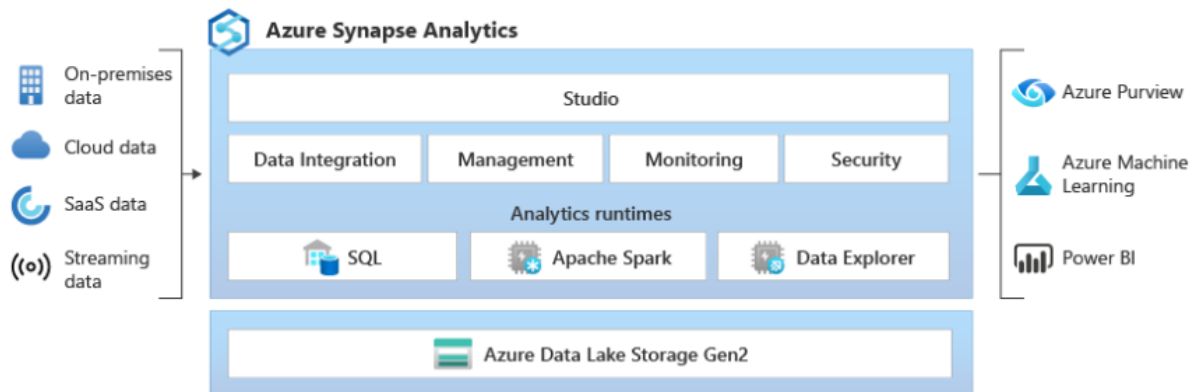
- Interaktivni notesi
- Planer i menadžer workflow-a
- SQL editor
- Data analiza i istraživanje
- Praćenje eksperimenata Machine Learning-a
- Kontrola izvora (source control) sa Git-om..

2.5. Analytics Data Store

Analitička baza podataka čuva i upravlja velikim podacima (poslovne, tržišne, podatke o klijentima) za potrebe analize poslovne inteligencije (BI). One su posebno optimizovane za brže izvršavanje upita i skalabilnost. Analitičke baze su poznatije još i kao OLAP (OnLine Analytical Processing).

2.5.1. Azure Synapse Analytics

Azure Synapse je analitički servis koji ubrzava vreme pretrage kroz data warehouse i big data sisteme. Objedinjuje najbolje od SQL tehnologija koje se koriste u skladištenju podataka, Spark tehnologije koje se koriste za big data-u, Pipeline za integraciju podataka i ETL/ELT, kao i integraciju sa ostalim Azure servisima poput Power BI, Cosmos DB, Azure ML. Za analizu podataka mogu se koristiti SQL pool, Apache Spark ili Data Explorer pool.

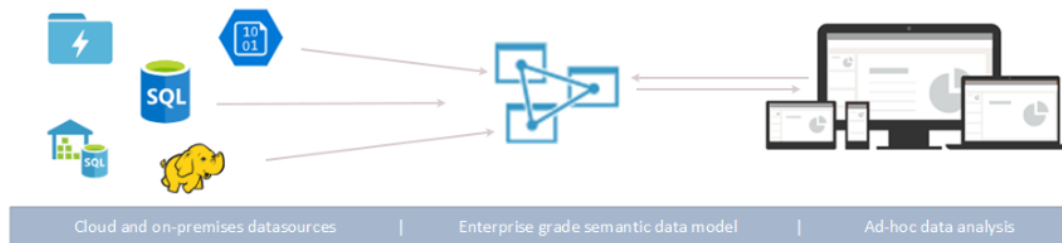


Slika 16: Azure Synapse Analytics

2.6. Analytics&Reporting

2.6.1. Azure Analytics Services

Azure Analytics Services je PaaS koji obezbeđuje modele podataka na cloud-u za kompanije. Koristi napredne funkcije modeliranja i kombinovanja podataka iz više izvora, definiše metriku i obezbeđuje podatke u pouzdanom tabelarnom semantičkom modelu podataka. Model podataka pruža lakši i brži način za korisnike da izvrše ad-hoc analizu podataka koristeći alate poput Power BI ili Excela.



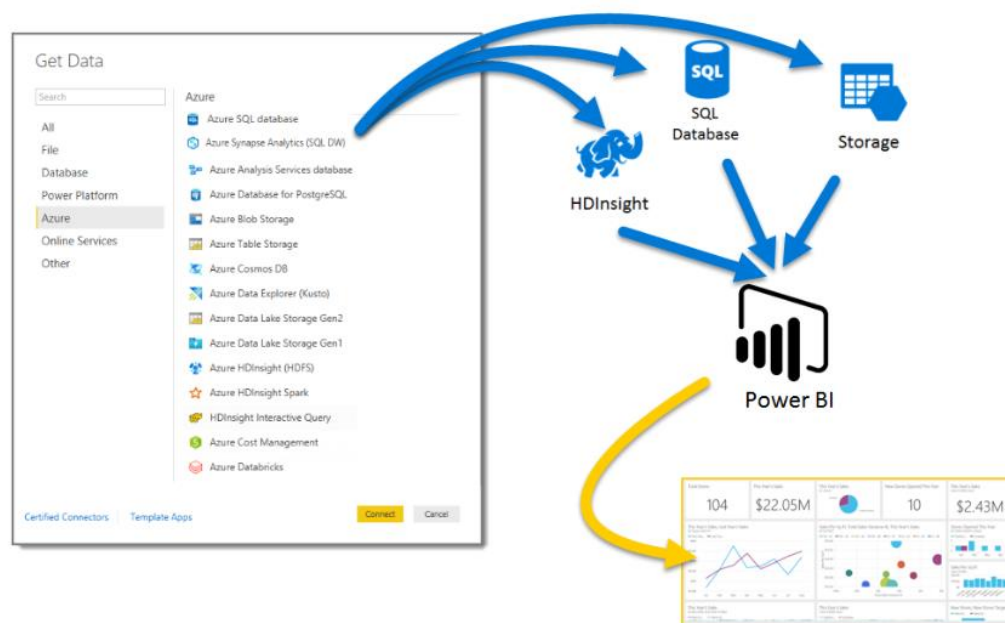
Slika 17: Azure Analytics Services

Azure Analytics Services omogućava korišćenje već poznatih alata kao što su Visual Studio za develop i deploy modela, takodje je moguće konektovati se na cloud servere koristeći SQL Server Management Studio, a za vizualizaciju podataka podržava Power BI, Excel kao i alate poput Tableau-a.

2.6.2. Azure & Power BI

Power BI je softver koji se koristi uglavnom za biznis inteligenciju, za potrebe vizualizacije podataka. Power BI je kolekcija servisa, aplikacija i konektora koji zajedno funkcionišu kako bi pretvorili podatke iz različitih izvora u lako čitljivi, vizuelni, interaktivan sadržaj.

Koristeći Power BI, u koliko postoje kompleksni podaci sa različitih izvora, Power Bi i Azure servisi omogućavaju konekciju kroz jedan dijalog box:



Slika 18: Power BI & Azure

Takodje, koristeći Power BI moguće je kreirati izveštaje koji prate napredak preduzeća, praćenje trendova i ključnih performansi biznisa itd.