



UNIVERZITET U NIŠU
ELEKTRONSKI FAKULTET
Katedra za računarstvo



Cloud baze podataka i Database-as-a-service rešenja

Sistemi za upravljanje bazama podataka

Profesor: Doc. dr Aleksandar Stanimirović

Student: Minja Ignjatović 1000

Sadržaj

Uvod	3
1. Database as a service	4
Opšte karakteristike	5
Korisnici DBaaS-a	6
Prednosti korišćenja DBaaS	6
2. Google Cloud i Sql Server	8
Prednosti Cloud SQL servisa	8
Način korišćenja Cloud SQL Server instance	8
Nadgledanje performansi Cloud SQL instance	10
Replikacija i upravljanje podacima	11
3. Azure Sql Cloud baza podataka	12
Načini smeštanja podataka	12
Dostupnost baza podataka	13
Zaštita podataka koju pruža Azure platforma	14
Način korišćenja Azure Sql Server instance	15
Način migracije u Azure Sql bazu podataka	16
Nadgledanje performansi Azure Sql Server baze podataka	17
4. Azure vs Google Cloud servisi za skladištenje	18
Zaključak	19
Reference	20

Uvod

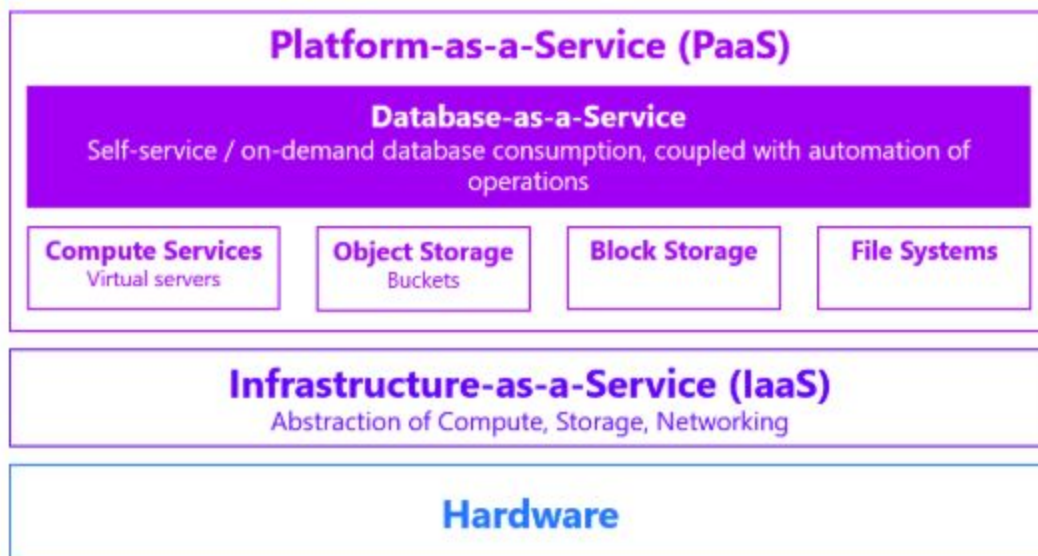
Baze podataka predstavljaju nezaobilazan segment u savremenim računarskim softverima. Savremeni pristupi za skladištenje podataka uključuju mogućnost upravljanja sve složenijim tipovima podataka uz mogućnost korišćenja decentralizovanih baza podataka. *On-premises* baze podataka su instalirane i rade na mašinama kojima upravlja osoba ili organizacija koja koristi softver. Nasuprot njima, poseban tip baza podataka su *cloud* baze podataka koje su izgrađene i optimizovane za virtuelno računarsko okruženje. Ovaj tip baza podataka su tip servisa koje pružaju različiti provajderi i na taj način omogućavaju da korisnici upravljaju, pribavljaju i skladište podatke u *cloud*-u. Sve veći broj kompanija se odlučuje za ovaj način skladištenja podataka zbog raznih pogodnosti koje pružaju *cloud* baze podataka.

U radu je objašnjen način rada *cloud* baza podataka i prednosti i mane koji pružaju ovi sistemi. Pored toga, prikazane su glavne karakteristike baza podataka koje nude različiti provajderi. Posmatrani DBMS je MS Sql Server. Obradeni su servisi za skladištenje podataka koje pružaju Google Cloud i Azure provajderi. Iako se zasnivaju na sličnim principima, važno je uočiti da *cloud* baze podataka obuhvataju podskup funkcionalnosti *on-premises* baze podataka ali pored toga sadrže i funkcionalnosti koje nisu podržane od strane *on-premises* baza podataka.

1. Database as a service

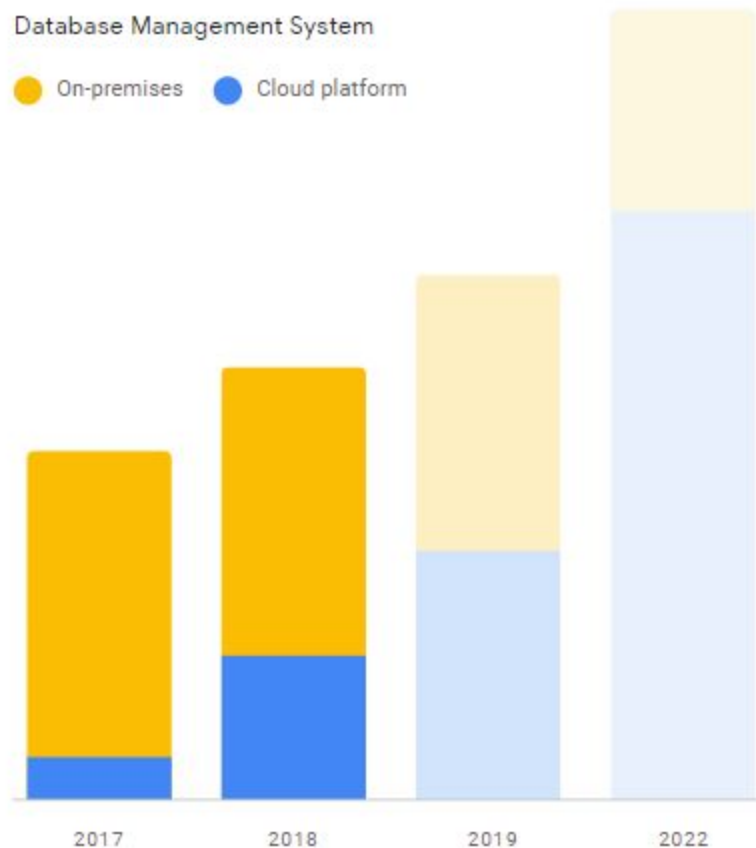
Izraz *Database-as-a-Service* (DBaaS) odnosi se na softver koji omogućava korisnicima da postavljaju, rade i skaliraju baze podataka koristeći zajednički skup apstrakcija, a da pri tome ne moraju znati skoro ništa o njihovoj tačnoj implementaciji. Na primer, programer može pristupiti instanci baze podataka kroz isti korisnički interfejs ili API poziv bez obzira o kojoj bazi podataka je reč. Na sličan način, administrator može zahtevati rezervnu kopiju baze podataka ili kreirati klaster baza podataka korišćenjem istog poziva, bez obzira na specifičnu bazu podataka koja se koristi. Odgovornost platforme i provajdera je da implementira kreiranje rezervnih kopija, kreira klastere i slično, za sve baze podataka koje platforma podržava.

Kada je baza podataka postavljena, platforma je odgovorna za sve operacije nad njom. To uključuje upravljanje konfiguracijom, automatizaciju sigurnosnih kopija (i omogućavanje jednostavnog vraćanja po potrebi), nadgledanje usluga (kako za bazu podataka tako i za infrastrukturu) i još mnogo toga. Da bi se prilagodila povećanoj upotrebi aplikacije kako se razvija i sazreva, platforma bi trebalo da automatski skalira instance baze podataka prema potrebi. Na primer, kako upotreba raste preko određenog praga, podaci s matične instance mogu se automatski distribuirati u jednu ili više instanci za čitanje replika. Jednom kada se podaci distribuiraju na više instanci, jedna od pročitanih replika može se koristiti i za prelazak u obradu. DBaaS se često isporučuje kao komponenta platforme koja može pružati dodatne usluge kao što je Infrastructure as-a-Service (IaaS). Rešenje DBaaS zahteva resurse od *Infrastructure as a Service* (IaaS-a), koji automatski upravlja računanjem, skladištem i umrežavanjem (Slika 1).



Slika 1 - DBaaS kao deo *Platform as a Service* sistema

Prema procenama Gartner kompanije, do 2022. godine 75% svih baza podataka će biti migrirano na *cloud* platforme. Na Slici 2 je prikazan odnos *on-premises* i *cloud* baza podataka tokom proteklih godina.



Slika 2 - Odnos *on-premises* i *cloud* platforme

Prve tri pozicije prema ukupnim ocenama prema sajtu *It central station*, zauzimaju SQL Azure, Oracle DbaaS i Google Cloud. U radu će biti obrađeni Azure Sql i Google Cloud DbaaS sistemi za skladištenje.

Opšte karakteristike

Sql Server podržava različite tipove podataka: primitivne tipove, binarne tipove za nestruktuirane blob podatke, stringove sa promenljivim dužinama, tekstualne i druge tipove. Prostor za skladištenje dodeljen bazi podataka je podeljen na sekvencijalno numerisane stranice, veličine 8KB. Za pristup podacima u bazi koristi se varijanta SQL-a koja se naziva T-SQL (Transact-SQL). Ona omogućava instrukcije koje proširuju skup SQL instrukcionog seta za

Data Manipulation Language i *Data Definition Language*. Sve operacije koje se mogu pozvati na Sql Serveru prenose se preko formata definisanog od strane Microsofta, koji se naziva tabelarni tok podataka (*TDS-Tabular Data Stream*). TDS je protokol aplikativnog nivoa i koristi se za protok podataka između servera baze podataka i klijenta. TDS paketi se mogu staviti u druge protokole zavisne od fizičkog transporta, uključujući i TCP/IP kao i deljenu memoriju.

Korisnici DBaaS-a

Postoje dva osnovna tipa korisnika:

1. IT organizacija koja održava i upravlja oblakom
2. Krajnji korisnici koji troše resurse u oblaku, obično programeri i DevOps

IT organizacija koristi DBaaS rešenje koje omogućava krajnjim korisnicima (programerima i DevOps-u) da na zahtev dobiju bazu podataka po svom izboru iz kataloga podržanih baza podataka. To mogu biti kako relacione tako i ne-relacione baze podataka. Programerima može biti dozvoljeno da koriste baze podataka sa malim delom memorije koristeći tradicionalne diskove, dok bi DevOps mogao da obezbedi servere većeg kapaciteta sa SSD-ovima. IT organizacija može postaviti politike za standardne operacije baza podataka kao što su sigurnosne kopije, DR i sigurnosne politike kako bi se osiguralo da se povremeno pravi rezervna kopija podataka, kako bi se omogućilo oporavak po potrebi. Krajnji korisnik najčešće pristupa DBaaS sistemu putem portala koji nudi izbor različitih baza podataka i razne konfiguracione opcije. Pomoću nekoliko klikova korisnik određuje potrebnu bazu podataka i odgovarajuću konfiguraciju.

Prednosti korišćenja DBaaS

DBaaS rešenje pruža organizaciji brojne prednosti, a glavne su:

1. Agilnost programera
2. IT produktivnost
3. Pouzdanost i performanse aplikacije
4. Sigurnost aplikacije

Deployment baze podataka je postupak koji se odvija u više koraka, uključujući obezbeđivanje komponenti za računanje, skladištenje i umrežavanje, pravilno konfigurisanje i instalaciju softvera baze podataka. U većini preduzeća taj proces mora proći kroz IT odeljenje organizacije. DBaaS rešenje u mnogome poboljšava vreme obezbeđivanja baze podataka automatizacijom procesa. IT organizacija uspostavlja standarde po kojima će se baze podataka koristiti i u skladu s tim konfiguriše DBaaS. Jednom kada se obezbedi baza podataka, a DBaaS konfiguriše, postavljanje baze podataka je zadatak koji se može vratiti programerima koji sada mogu koristiti baze podataka bez potrebe za bilo kakvom intervencijom od strane IT-a jednostavnim API pozivom ili kroz nekoliko klikova na korisničkom interfejsu. To ne samo da programerima pruža fleksibilnost koja im je potrebna omogućavajući im davanje baza podataka po modelu samokontrole sa samo jednim klikom, već se i baze podataka uvek biti prilagođavaju i usklađuju sa najboljim praksama za određenu bazu podataka.

DBaaS omogućavaju upravljanje znatno većim brojem baza podataka pružajući apstrakciju i automatizaciju taskova. Moderna DBaaS rešenja pružaju da baza podataka bude visoko dostupna i da omogućava visoke performanse. Sistem automatski preusmerava saobraćaj ukoliko dođe do otkaza, tako da je omogućena dostupnost sistema. Još jedna od pogodnosti je automatsko skaliranje koje je bazirano na upotrebi resursa. Sa druge strane, moguće je smanjiti količinu zauzetih resursa ukoliko se oni duže vreme ne koriste.

Sigurnost predstavlja vrlo bitan aspekt DBaaS-a. Mnogi provajderi pružaju sigurnosne funkcionalnosti kao što su enkripcija podataka prilikom transporta, virtualne privatne mreže i sigurnosne grupe. Pored toga, moguće je integrisati baze podataka sa nekim drugim sistemima za autentikaciju i kontrolu pristupa.

2. Google Cloud i Sql Server

Google Cloud organizacija pruža uslugu *Cloud SQL*, kojom omogućava korišćenje SQL Servera u *cloud*-u, čime omogućava migraciju tradicionalnih SQL Server baza podataka na *cloud* platformu.

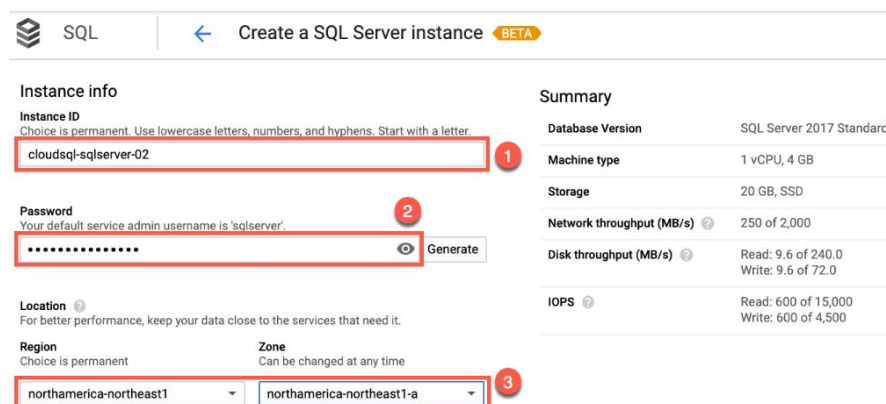
Prednosti Cloud SQL servisa

Postoji nekoliko ključnih benefita koji su omogućeni korišćenjem pomenute platforme. To su:

1. Kompatibilnost - Omogućeno je korišćenje više trenutnih verzija SQL Servera i rad sa popularnim klijentima, kao što je *SQL Server Management Studio*.
2. Fleksibilne rezervne kopije - Moguće je zakazivanje automatskog kreiranja rezervnih kopija, ili njihovo ručno pokretanje.
3. Skalabilnost - U situacijama kada se javi potreba za dodatnim resursima, moguće je automatsko skaliranje.
4. Ugrađena visoka dostupnost - Omogućena je za sve instance koje sinhrono repliciraju podatke u zonama dostupnosti.

Način korišćenja Cloud SQL Server instance

Na samom početku potrebno je kreirati Sql Server instancu (Slika 3).



Instance info		Summary	
Instance ID Choice is permanent. Use lowercase letters, numbers, and hyphens. Start with a letter.	cloudsql-sqlserver-02	Database Version	SQL Server 2017 Standard
Password Your default service admin username is 'sqlserver'. Generate	Machine type	1 vCPU, 4 GB
Location For better performance, keep your data close to the services that need it.		Storage	20 GB, SSD
Region Choice is permanent	northamerica-northeast1	Network throughput (MB/s)	250 of 2,000
Zone Can be changed at any time	northamerica-northeast1-a	Disk throughput (MB/s)	Read: 9.6 of 240.0 Write: 9.6 of 72.0
		IOPS	Read: 600 of 15,000 Write: 600 of 4,500

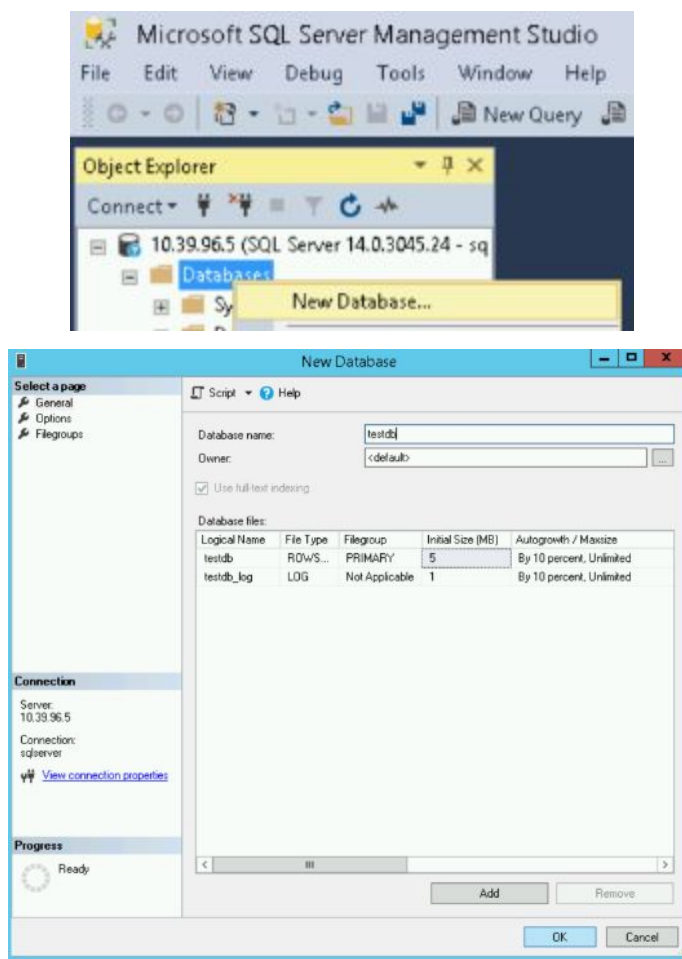
Slika 3 - Kreiranje Sql Server instance

Parametri koje je potrebno ispuniti prilikom kreiranja instance su:

1. ID kreirane instance, jedinstveni identifikator instance
2. Lozinka za korisnika koji je kreirao instancu
3. Odabir jednog od regiona u kome će se nalaziti instanca

Moguće je imati uvid u verziju baze podataka, tip mašine, broj jezgara, ukupnu količinu prostora za skladištenje i brzinu protoka podataka.

Nakon kreirane instance postoje dva načina za povezivanje sa kreiranom instancom u *cloud-u*. Prva je korišćenjem konzole koju je najpre potrebno instalirati na računaru, dok druga opcija predstavlja povezivanje korišćenjem *Microsoft SQL Server Management Studio*-a. Da bi se korisnik povezao na kreiranu instancu potrebno je da za parametar tip servera izabere opciju *Database Engine*, dok se za naziv servera koristi IP adresa kreirane instance. Za način autentikacije koristi se opcija *SQL Server Authentication*, gde je potrebno navesti i lozinku koja je navedena prilikom formiranja instance. Nakon što je povezivanje sa instancom uspešno, moguće je kreirati bazu podataka (Slika 4).



Slika 4 - Kreiranje SQL Server baze podataka nad kreiranom instancom

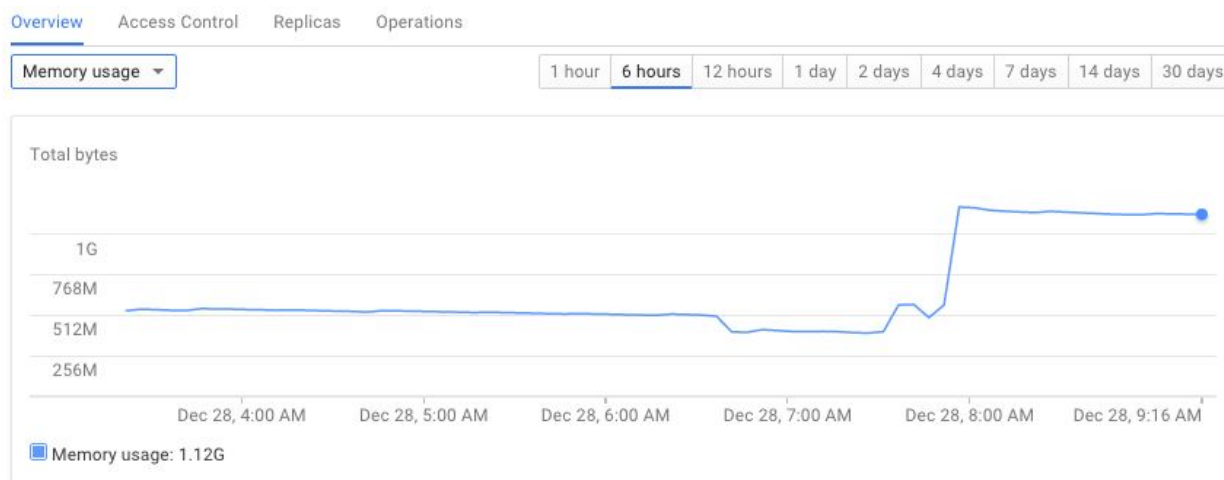
Nadgledanje performansi Cloud SQL instance

Cloud Sql nudi dva načina za nadgledanje performansi i resursa instance. To su:

- Nadgledanje pomoću Google Cloud konzole
- Cloud nadgledanje

Nadgledanje pomoću konzole obuhvata nadgledanje korišćenja CPU resursa, skladišta, memorije, read i write operacija.

Cloud nadgledanje uključuje najčešće korišćenje metrike za nadgledanje stanja primarne instance i njenih replika. Pored podrazumevanih metrika moguće je dodati mnoge druge metrike koje su dostupne u okviru sistema. Na Slici 5 je prikazana metrika u vidu korišćenja memorije u poslednjih 6 sati.



Slika 5 - Metrika za korišćenje memorije u vremenskom periodu od 6h

Pored pomenutih metrika, moguće je imati uvid u logove nad kreiranom instancom. To obuhvata pregled logova upita nad Cloud SQL instancom. Pomoću ovih logova moguće je skladištiti, pretraživati, analizirati, nadgledati i obaveštavati na osnovu zabeleženih aktivnosti.

Replikacija i upravljanje podacima

Pri kreiranju instance, moguće je izabrati opciju za visoku dostupnost. Prilikom kreiranja je potrebno u okviru sekcije za *Backup, recovery and high availability* odabrati opciju *High availability (regional)*. Pored toga, moguće je prekonfigurisati postojeću instancu što uzrokuje nedostupnost instance na par minuta.

Kako bi se osigurali da je aplikacija otporna na otkaze, poželjno je koristiti postojeću funkcionalnost za namernu simulaciju otkaza.

Postoji nekoliko tipova replikacija kada je u pitanju read replikacija. To su:

- Read replika na istoj Cloud SQL server instanci
- Read replika u nekom drugom regionu dostupnosti
- Eksterna read replika (problem može biti povećana latentnost)
- Replika sa drugog eksternog servera

3. Azure Sql Cloud baza podataka

Azure Sql je platforma koja nudi različite opcije smeštanja podataka. Projektovana je tako da podržava široki opseg aplikacionih obrazaca sa različitim nivoima kontrole platforme i sa ciljem da zadovolji najzahtevnije migracije i zahteve. Takođe, ova platforma eliminiše kompleksnost upravljanja različitim kolekcijama aplikacija zasnovanih na Sql Serveru, omogućavajući na taj način jedinstveno upravljanje.

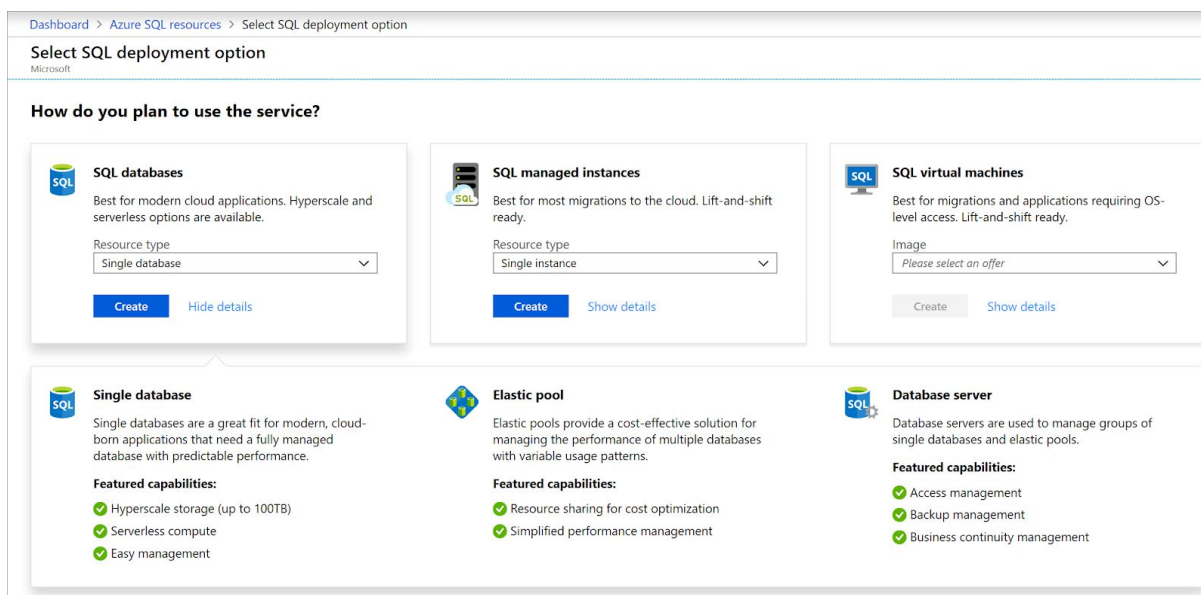
Microsoft-ova platforma se oslanja na Sql Server tehnologiju i omogućava da ona bude dostupna počevši od fizičkih lokalnih mašina, privatnih okruženja u oblaku, privatnih okruženja hostovanih od treće strane, do javnih oblaka. Sql Server na Azure virtuelnim mašinama omogućava kombinaciju *on-premises* i *cloud-hosted* opcija. Pored toga omogućeno je dinamičko skaliranje, inteligentne optimizacije i dostupnost kao i napredne sigurnosne opcije. Servisi Azure Sql baza podataka su raspoređeni u 38 data centara širom sveta, pri čemu je moguće vršiti odabir zone u kojoj će se nalaziti baza podataka pri njenom kreiranju. Ova opcija pruža smanjenje latentnosti prilikom pristupa bazi podataka.

Načini smeštanja podataka

Postoje različiti načini za smeštanje podataka. To su:

1. *Single database* opcija ima svoj skup resursa kojima upravlja server baze podataka. Ovaj način je sličan *contained* bazama podataka u Sql Serveru kod kojih je baza izolovana od ostalih baza kao i od instance Sql Servera na kome je hostovana. *Hyperscale* i *serverless* opcije su dostupne. *Hyperscale* servisni nivo je visoko skalabilni nivo za smeštanje podataka i izračunavanje performansi, van dostupnih granica za biznis i servisne nivoe opšte namene. *Serverless* je računarski sloj za pojedinačne baze podataka koji automatski skalira računanje u zavisnosti od potražnje za resursima i naplaćuje u zavisnosti od računanja po sekundi. Ovaj nivo takođe pauzira baze podataka prilikom neaktivnih perioda i automatski pokreće bazu podataka kada se aktivnost vrati.
2. *Elastic pool* je kolekcija baza podataka sa zajedničkim skupom resursa kojim upravlja server baze podataka. *Single database* se može dodati ali i isključiti iz ove grupe. Ova opcija je optimizovana za moderni razvoj aplikacija koje koriste SaaS *multi-tenant* aplikacioni patern. Ova opcija predstavlja ekonomično rešenje za upravljanje performansama skupa baza podataka koje imaju različite načine korišćenja. Pojedinačne baze podataka koriste resurse koji su na raspolaganju grupi i ne mogu prekoračiti količinu upotrebljenih resursa, tako da troškovi ostaju predvidivi čak i ako pojedinačna upotreba baze podataka nije. Moguće je takođe i ograničiti minimum i maksimum resursa koji su

dostupni pojedinačnoj bazi u grupi i na taj način se osigurati da neće doći do situacije gde jedna baza iz grupe koristi sve dostupne resurse.
(Slika 6)



Slika 6 - Načini smeštanja podataka uz *deployment* opcije

Dostupnost baza podataka

Sql Azure pruža mogućnost odabira zone u kojoj će se čuvati replika baze podataka. Kako bi se osigurala dostupnost baze podataka različite kopije se smeštaju u različite zone dostupnosti. Pored toga Microsoft definiše *Service Level Agreement* koji garantuje dostupnost u određenom procentu. Automatski se primenjuje replikacija, kreiranje rezervnih kopija i detekcija otkaza baza podataka. Standardna dostupnost je postignuta odvajanjem dela za računanje od dela za skladištenje podataka.

Automatsko pravljenje rezervnih kopija pruža mogućnost vraćanja baze podataka u bilo kom trenutku. U zavisnosti od odabranog servisnog sloja, podaci se čuvaju određeni broj dana. Ukoliko se premaši dozvoljena količina memorije za skladištenje *backup*-ovanih podataka, moguće je smanjiti broj dana za čuvanje rezervnih kopija ili platiti dodatni prostor za skladištenje. Pored toga, vrši se geografska replikacija *backup*-ova i na taj način je omogućeno da otkaz neke komponente ne dovede do potpunog gubitka podataka. Potpuni *backup* se vrši svakih nedelju dana, diferencijalni na svakih sat vremena dok se transakcioni vrši na svakih pet minuta. Jedino ograničenje, kada je u pitanju čuvanje podataka, je da kada se obriše baza

podataka period u kome je moguće povratiti tu bazu zavisi od perioda koji je definisan u okviru servisnog sloja. Drugo ograničenje je da nije moguće naknadno vraćanje baza podataka koje su bile hostovane nakon što se obriše instanca Sql Servera u okviru koje je baza podataka bila hostovana.

Prilikom kreiranja baze podataka, moguće je konfigurisati do četiri sekundarne baze podataka iz kojih se podaci mogu čitati, i te instance se mogu naći u istim ili globalno distribuiranim Azure data centrima. Ova opcija je vrlo pogodna kod aplikacija koje imaju visok nivo čitanja podataka. Sekundarne kopije koriste kako bi se izbeglo zagušenje prilikom pristupa originalnoj bazi podataka. Redundantnost po zonama predstavlja mogućnost automatskog oporavka od otkaza ukoliko neki od data centara otkaze i pritom se ne dešavaju gubici podataka.

Zaštita podataka koju pruža Azure platforma

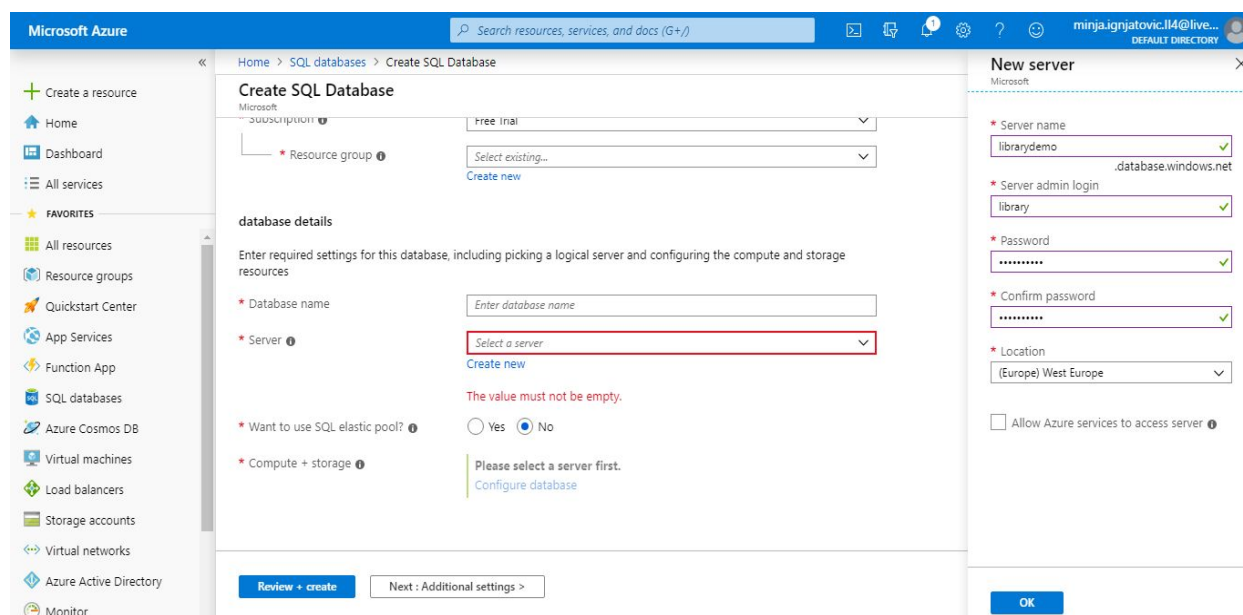
Azure pruža određene mehanizme kojima obezbeđuje sigurnost podataka korisnicima. Neke od mogućnosti koje pruža su:

1. Otkrivanje, klasifikovanje, označavanje i zaštita osetljivih podataka u bazi.
2. Praćenje pristupa osetljivim podacima u bazi podataka.
3. Procena ranjivosti, otkrivanje praćenje i saniranje potencijalnih problema.
4. Detektovanje potencijalnih pretnji za bazu podataka u vidu anomalija u aktivnostima koje ukazuju na neobično ponašanje koje bi moglo ugroziti podatke u bazi. Omogućeno je aktiviranje sigurnosnih alarma koji ukazuju na napade i nepoznate pristupne obrasce.

Sql baze podataka osiguravaju podatke na taj način što omogućavaju enkripciju podataka. Za podatke koji su u pokretu koristi sigurnost transportnog sloja. Za podatke koji se koriste koristi *always encrypted* funkcionalnost. Ova funkcionalnost je dizajnirana da zaštiti osetljive podatke kao što su brojevi kreditnih kartica ili brojevi socijalnih osiguranja koji se čuvaju u Azure Sql bazama podataka. Ovo omogućava klijentima da enkriptuju osetljive podatke unutar aplikacije i da nikada ne otkrivaju enkripcione ključeve Sql bazi podataka ili Sql Serveru. Kao rezultat, omogućeno je odvajanje podataka od onih koji ih poseduju i onih koji upravljaju podacima ali nemaju pristup njima.

Način korišćenja Azure Sql Server instance

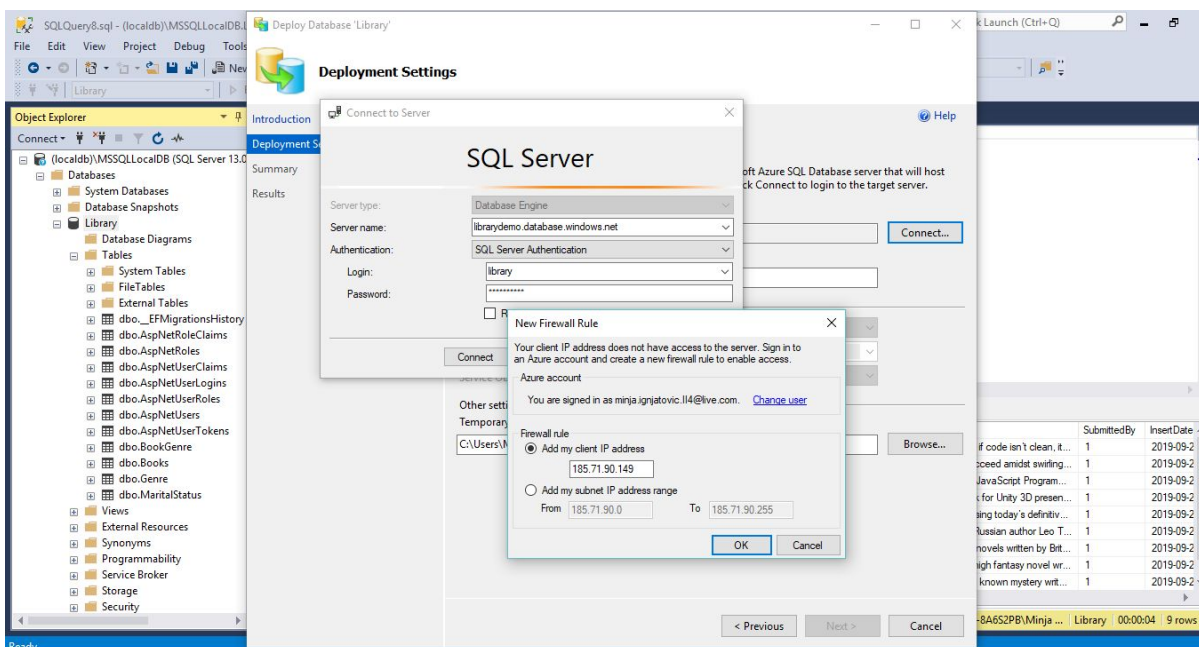
Kreiranje instance Sql Servera i kreiranje baze podataka se odvija na sličan način kao što je opisano u okviru Google Cloud platforme. Na Slici 7 prikazan je način kreiranja Sql Servera i Sql baze podataka.



Slika 7 - Kreiranje Sql Servera i Sql baze podataka

Za kreiranje servera potrebno je navesti ime servera, korisničko ime i šifru za pristup serveru a potom i izabrati geografsku lokaciju servera. Prilikom odabira lokacije pogodno je da se zona bira na osnovu najbliže lokacije sa koje korisnici pristupaju aplikaciji. Prilikom kreiranja baze podataka navodi se kreirani server, ime baze podataka i servisni model. Postoje tri servisna modela. To su osnovni, standardni i premium model. U zavisnosti od izabranog servisnog modela moguće je koristiti određenu količinu memorije i određene funkcionalnosti koje nudi konkretni servisni model.

Za pristup kreiranoj instanci servera i baze podataka, moguće je koristiti *Microsoft Sql Management Studio*. Potrebno je navesti korisničko ime, šifru, način autentikacije korisnika i pravilo koje se tiče zaštitnog zida. Pravilo se odnosi na IP adresu ili opseg IP adresa kojima je dozvoljeno da pristupaju ovoj bazi podataka (Slika 8).



Slika 8 - Povezivanje na Azure Sql Server i kreiranu bazu podataka

Način migracije u Azure Sql bazu podataka

Korisnici mogu na relativno jednostavan način izvršiti migraciju iz *on-prem* u *cloud* bazu podataka. Pri tome, potrebno je ispuniti određene korake:

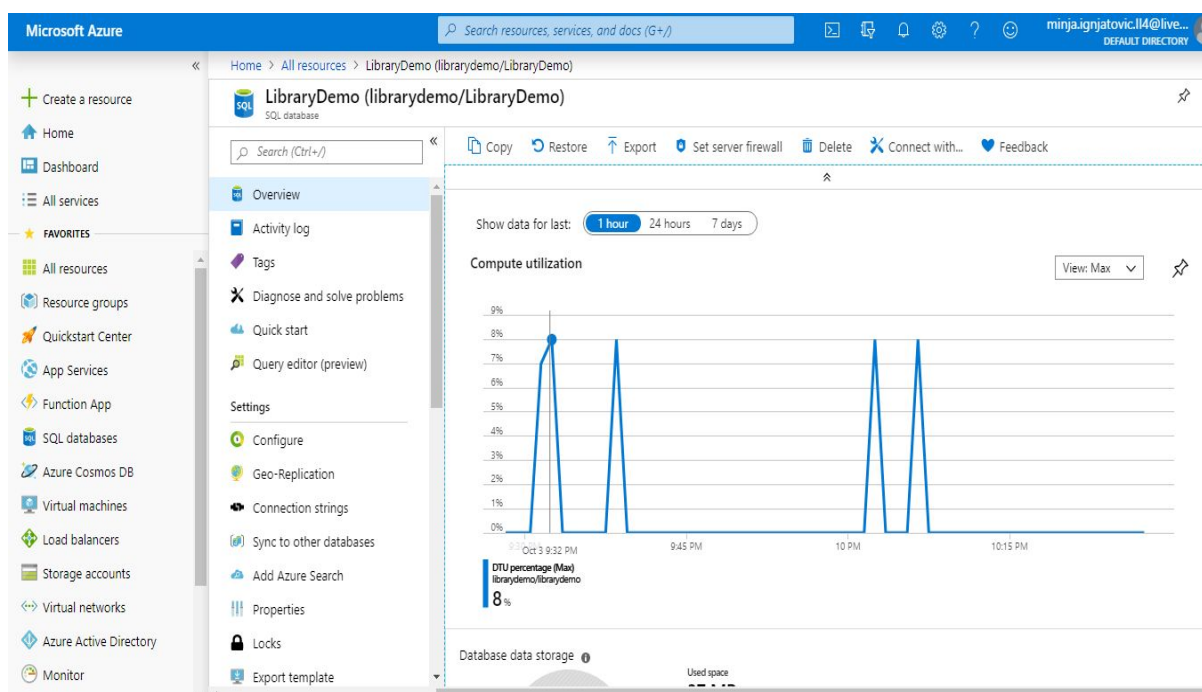
1. Jasno definisati razloge za migraciju.
2. Definirati prepreke za migraciju
3. Izabrati servisni model
4. Izabrati regione koji će se koristiti kao primarni i sekundarni za skladištenje rezervnih kopija

Kako bi sama migracija u Azure Sql bila moguća, potrebno je da postoji kreiran server kao i baza podataka u okviru tog servera. Prilikom kreiranja servera potrebno je navesti ime servera, korisničko ime i šifru za pristup serveru kao i izabrati geografsku lokaciju servera. Prilikom odabira lokacije, poželjno je izabrati lokaciju koja je najbliža u odnosu na korisnike koji joj pristupaju.

Nadgledanje performansi Azure Sql Server baze podataka

Azure platforma nudi različite metrike za nadgledanje performansi. To može biti konekcija, gde platforma može obavestiti korisnika ukoliko je pristup bazi podataka blokiran od strane zaštitnog zida, što može ukazivati na sigurnosni problem. Pored toga, mogu se pratiti i neuspele konekcije i na taj način se detektovati potencijalni mrežni problemi. Takođe, Azure platforma može obavешtavati korisnika o performansama sistema, kao što su iskorišćenost DTU jedinica, procenat iskorišćenosti procesora i sl. Korisnik se može alarmirati i kada je skladište podataka gotovo popunjeno ili kada se dostigne određeni procenat popunjenosti. Sve navedene metrike se mogu ručno dodati kroz platformu navođenjem uslova koje treba ispuniti kako bi se korisnik obavestio.

Na Slici 9 je prikazano praćenje performansi na nivou nekog odabranog vremenskog perioda. To omogućava da se npr prati kada je bilo najveće korišćenje resursa.



Slika 9 - Nadgledanje performansi u okviru Azure Sql platforme

4. Azure vs Google Cloud servisi za skladištenje

U nastavku je dat pregled prednosti koje nude pomenute platforme.

Servis	Azure	Google Cloud
Skladištenje objekata	Pruža REST API i pristup pomoću CLI	Optimizuje cenu i performanse korišćenjem <i>Object lifecycle Management</i> -a
Skladištenje podataka na disku	Nudi Ultra Disk SSD sa 2GB/s	Nudi jeftinije cene/performance za HDD/SSD
Skladištenje fajlova	Pristup fajlovima korišćenjem SMB protokola	Nudi integraciju sa GKE
<i>Cold skladište</i>	Nudi CLI alat za prenos podataka	Nudi API i konzolni pristup koji omogućava zakazivanje prenosa podataka

Pored pomenutih razlika, može se primetiti da Azure nudi autoskaliranje na osnovu velikog skupa metrika a Google pruža automatski *load balancing*. Takođe, bitna razlika je ta što Azure nudi više regiona i zona dostupnosti dok sa druge strane Google pruža jeftinije usluge za sve tipove instanci.

Google Cloud se još uvek ne može takmičiti sa Azure kompanijom kada je u pitanju masivna infrastruktura data centara, ali to nadoknađuje nižim cenama i jakom podrškom za kontejnere i upotrebu Kubernetes-a.

Može se zaključiti da Azure pruža zaokruženi skup servisa i funkcionalnosti ali sa druge strane može biti nezgodniji za korisnike koji nemaju iskustva sa Microsoft tehnologijama. Nasuprot tome, Google nudi manje funkcionalnosti ali je jednostavniji za korišćenje i pri tom jeftiniji.

Zaključak

Sve više organizacija prelazi na korišćenje *cloud* servisa. Najbitnije stvari koje je potrebno zadovoljiti su skladištenje podataka i zaštita skladištenih podataka. Samo elektronsko poslovanje zahteva korišćenje velike količine informacija koje mogu biti poverljive. To se odnosi na informacije kao što su bankovni računi, šifre, informacije o mestu stanovanja, brojevi telefona i slično. Različite platforme i servisi pružaju različite opcije za skladištenje i zaštitu podataka. U zavisnosti od potreba, definišu se načini na koje će se podaci skladištiti. U današnje vreme postoji veliki broj provajdera koji pružaju usluge klijentima. U zavisnosti od analiziranih potreba, moguć je izbor provajdera u skladu sa zahtevima poslovanja. Ukoliko kompanija nema potrebe za širenjem svog poslovanja van granica trenutnog tržišta, ukoliko nema potrebe za skladištenjem velike količine informacija i ukoliko korišćenje baza podataka u oblaku ne bi donelo osetno poboljšanje performansi ili smanjenje troškova, onda se migriranje baza podataka u cloud ne preporučuje jer za to ne postoje dovoljno dobri razlozi. Međutim, ukoliko su potrebe za najnovijim funkcionalnostima velike i ukoliko se predviđa rast količine skladištenih podataka, kao i ukoliko je predviđeno da migracija donosi smanjenje troškova a rast performansi sistema, *cloud* baze podataka predstavljaju logično rešenje.

U radu su predstavljena dva vodeća giganta kada je u pitanju računarstvo u oblaku i njihove usluge za skladištenje podataka. Takođe, izvršeno je upoređivanje funkcionalnosti koje nude ovi provajderi. Prilikom izbora provajdera potrebno je sagledati potrebe kompanije, usluge koje provajder nudi kao i boljitak koji sa sobom nosi migriranje u oblak.

Reference

[1] Microsoft, “Get started guide for Azure developers”

Web sajt <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/guides/developer/azure-developer-guide>

[2] Cloud Central, “Azure vs Google Cloud”

https://cloud.netapp.com/blog/azure-vs-google-cloud-how-they-compare#h3_3

[3] Google Cloud, “SQL Server on Google Cloud”

<https://cloud.google.com/sql-server>

[4] Google Cloud, “Quickstart for Cloud SQL for SQL Server”

<https://cloud.google.com/sql/docs/sqlserver/quickstart>

[5] Stratoscale, “What is Database-as-a-Service”

<https://www.stratoscale.com/blog/dbaas/what-is-database-as-a-service/>