

SaaS I Azure

**Fakultet tehničkih nauka
Univerzitet u Novom Sadu**

Pregled

- **Uvod**
- **Osnovni pojmovi i definicije**
- **Microsoft Windows Azure**

Osnovni pojmovi i definicije

Šta je Cloud Computing?

- **Postoje različita imena koja se koriste u Cloud Computing-u**
 - Platform as a Service (Paas)
 - Infrastructure as a Service (IaaS)
 - Communication as a Service (CaaS)
 - Software as a Service (SaaS)
 - Javni cloud, privatni cloud, hibridni cloud
 - itd.
- **Međutim navedeni nivoi zapravo predstavljaju različite nivoe primene Cloud-a**

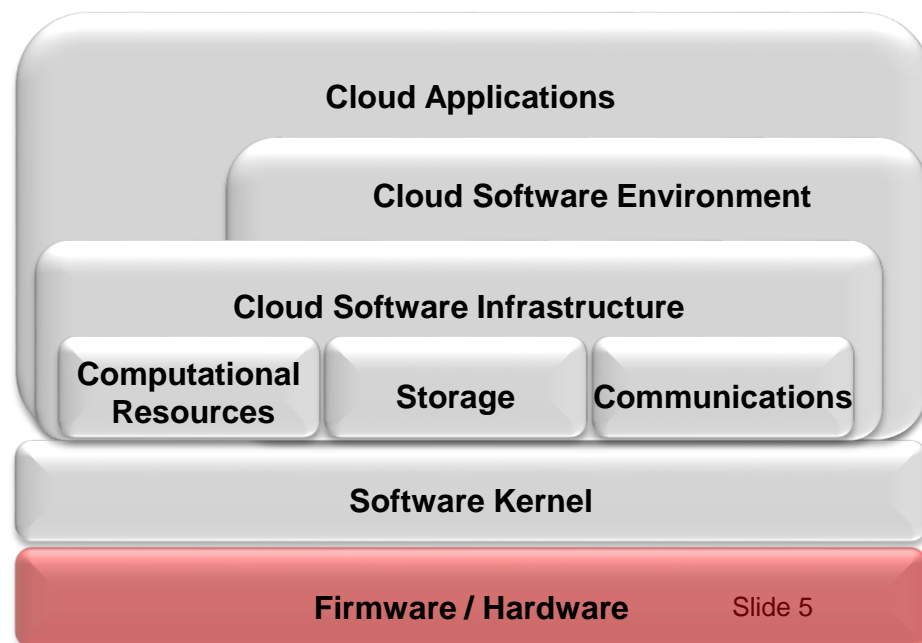
Sloj 1: Firmware/Hardware

- Fizički računari, mrežna oprema i oprema za čuvanje podatka predstavljaju osnovu Cloud-a → **Hardware as a Service (HaaS)**
- HaaS omogućuje rad, upravljanje i održavanje hardvera u ime korisnika tih usluga
- HaaS provajderi imaju tehničko znanje i bolje cene za infrastrukturnu



© www.datacenterknowledge.com

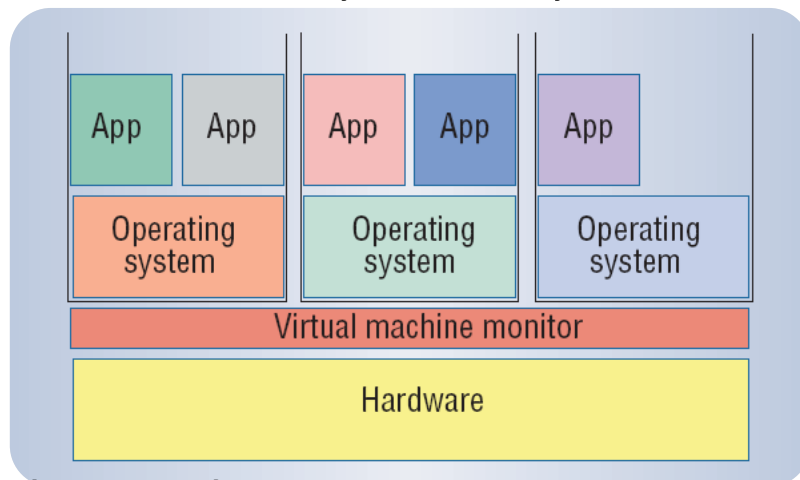
Osnove arhitekture sistema u Cloud-u



Slide 5

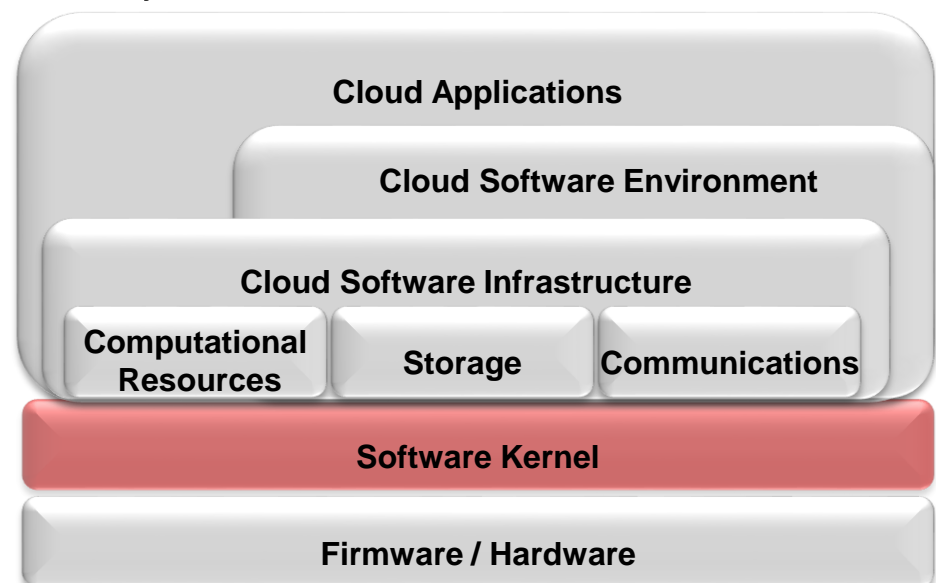
Sloj 2: Softversko jezgro

- Osnovno upravljanje operativnim sistemima za fizičke servere
 - Tu spadaju OS, hypervisor (virtual machine monitor, VMM), virtual machines (VM)
- VMM omogućuju **uniforman pogled na harversku infrastrukturu**, što znači da računari različitih proizvođača izgledaju isto sa stanovišta korisika.
- VMware, Parallels, Microsoft Virtual PC, itd.



[Rosenblum2009]

Osnove arhitekture sistema u Cloud-u

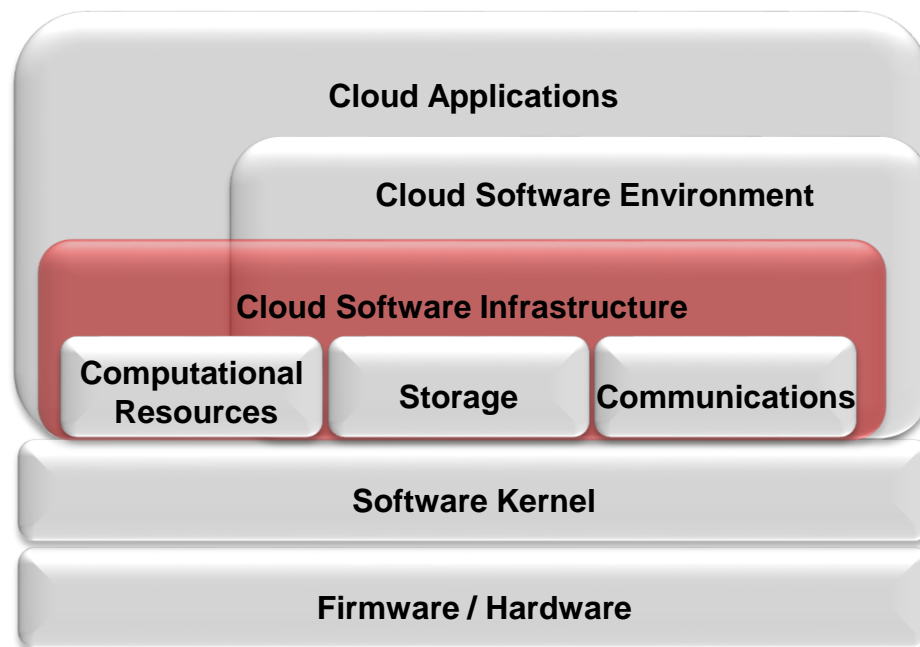


Sloj 3: Cloud Softverska Infrastruktura

- Pruža osnovne softverske resurse
- Često se naziva **Infrastructure as a Service (IaaS)**
 - Data Storage, **Data Storage as a Service (DaaS)**
 - Komunikacija, **Communication as a Service (CaaS)**

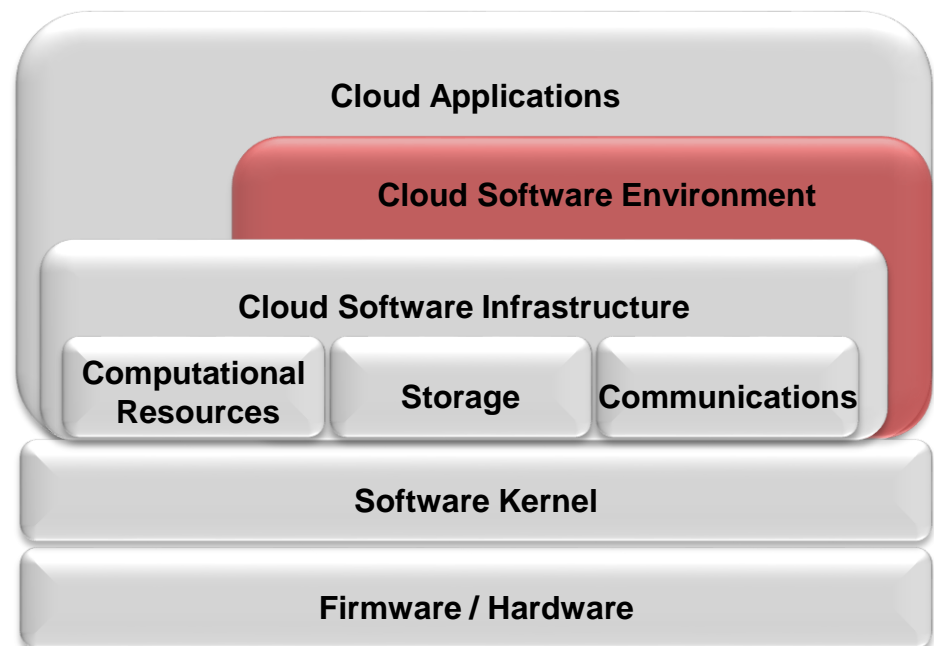


Osnove arhitekture sistema u Cloud-u



Sloj 4: Okruženje za razvoj Sofvera

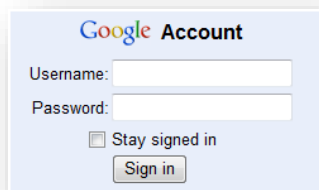
- Korisnici ovog sloja su inženjeri za razvoj aplikacija, koji žele da implementiraju svoje ideje u Cloud-u
- Cloud provajderi daju inženjerima **potpuno okruženje za razvoj programa** sa skupom **dobro definisanih API-ja** kako bi se omogućila potpuna interoperabilnost
- Obično se naziva **Platform as a Service (PaaS)**
- Proizvodjači:
 - Microsoft Windows Azure
 - Google App Engine
 - Salesforce/Force.com
 - itd.



Sloj 4: Okruženje za razvoj Sofvera

- Razvojno okruženje
 - Razvojno okruženje simulira Cloud na vašem lokalnom računaru tako da možete da pokrenete i testirate servise lokalno pre nego što ih pustite u rad.
 - Razvojno okruženje vam omogućuje da otklanjate greške i izvršite fina podešavanja sistema.

- Autentikacija



- Praćenje

```
02-02 03:17PM 31.074 /play?cmd=DeleteAllPersonsFromDb 500 29783ms 42559cpu_ms 29745api_cpu_ms 6kb Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 8.0; Windows NT 6.0; Trident/4.0; M
02-02 03:18PM 00.411 org.datanucleus.transaction.Transaction commit: Operation commit failed on resource: org.datanucleus.store.appengine.DatastoreXAResource@17db177, erro
02-02 03:18PM 00.418 wea5.actions.DeleteAllPersonsFromDbAction perform: Transaction is not active. You either need to define a transaction around this, or run your Persist
02-02 03:18PM 00.797 Uncaught exception from servlet com.google.apphosting.runtime.HardDeadlineExceededError: This request (a1454129e5c16349) started at 2010/02/02 23:17:3
```

- Naplata
- Nove verzije

Sloj 4: Cloud Software Environment

- **Programski jezici**

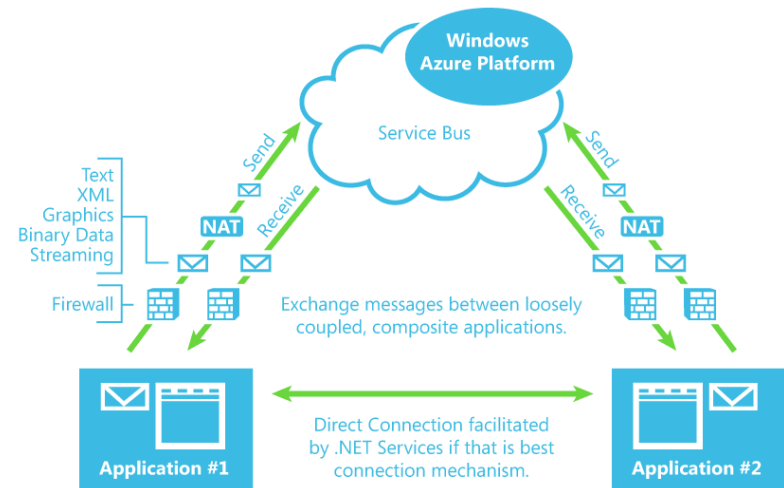
- C# (Microsoft Windows Azure)
- Java, Python (Google App Engine)

- **Tehnologije**

- ASP.NET, Silverlight (Microsoft Windows Azure)
- JavaServer Pages, Python (Google App Engine)

- **Dodatni servisi**

- Service Bus → Web service hosting infrastructure (e.g. Microsoft Windows Azure)

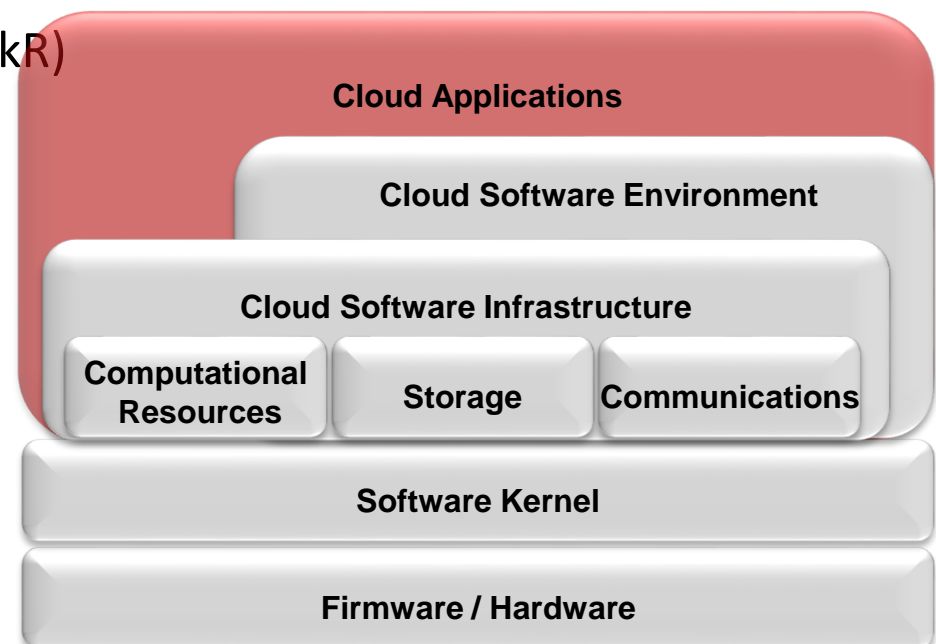


<http://www.microsoft.com/windowsazure/appfabric/>

Sloj 5: Cloud Aplikacije

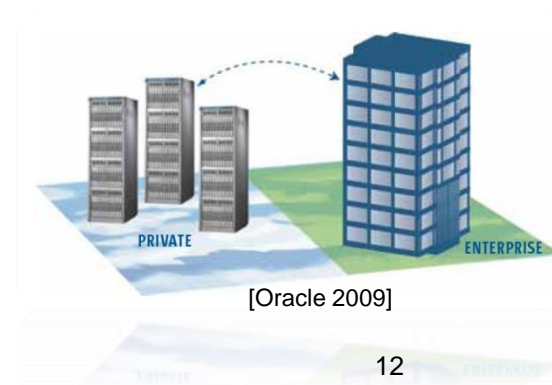
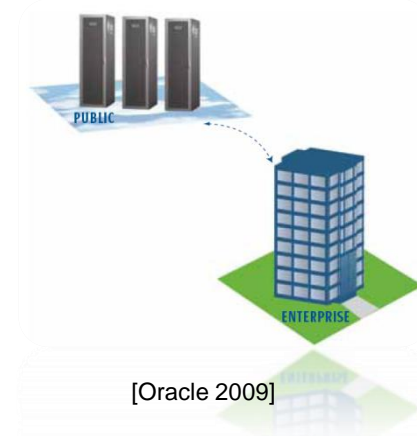
■ **Software as a Service (SaaS)** su aplikacije koje se nude krajnjim potrošačima

- Microsoft Business Productivity Online Standard Suite
- CRM (e.g. Salesforce)
- Shop (e.g. Amazon)
- Picture management (e.g. Flickr)
- Sales forecasting (e.g. Lokad)
- e-mail (e.g. Google Mail, Microsoft Exchange Online)
- Storage (e.g. Dropbox, Microsoft Mesh, Skydrive, Gladinet, etc.)
- itd.



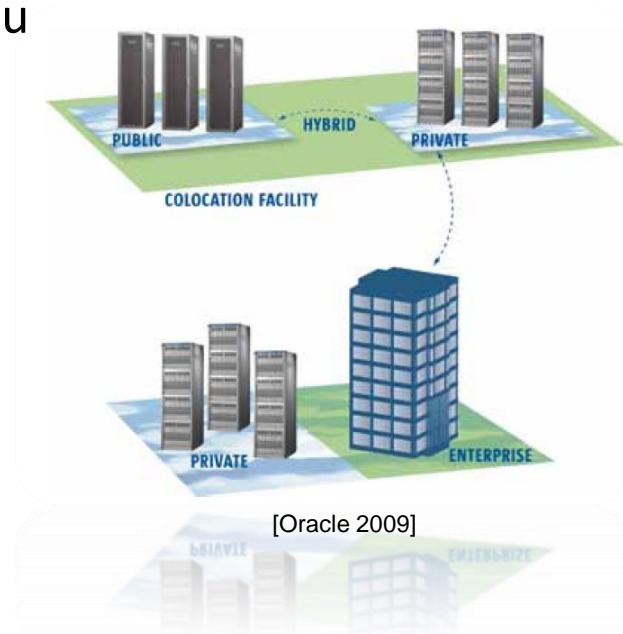
Klasifikacija Cloud-a

- Servisi u Cloud-u mogu biti podeljeni na tri tipa na osnovu prava pristupa i lokaciji
 - **Javni cloud** je dostupan svima na Internet -u
 - Jeftiniji je, ali postoje problemi privatnosti i predvidivosti performanisa
- **Privatni cloud** je u vlasnistvu kompanije koja ga koristi i ograničen je pristup za manji broj korisnika
- Obično su u privatnim Data Centre-ima
- Skuplji su za održavanje ali pružaju bolje performanse i sigurnosne aspekte



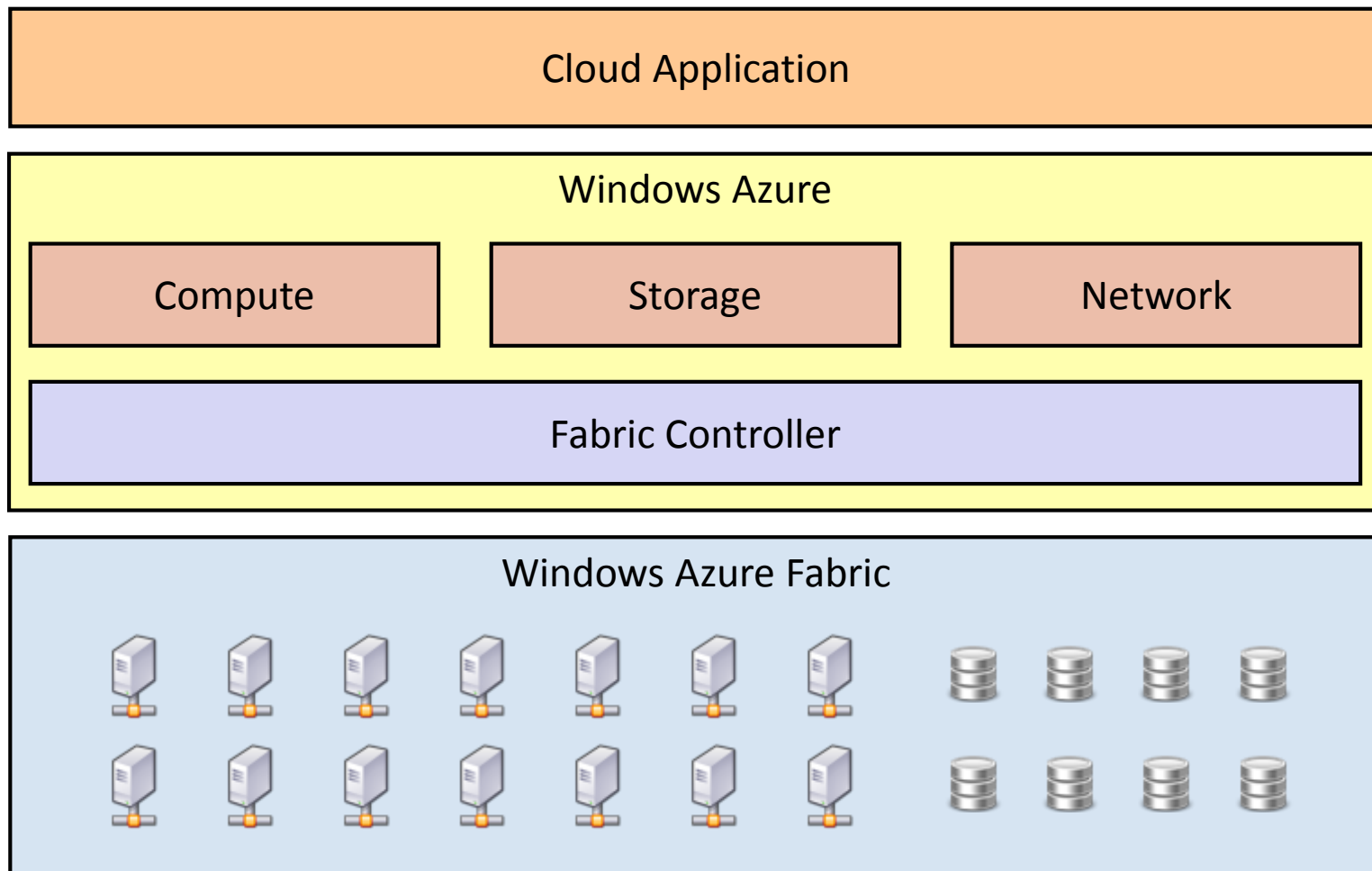
Klasifikacija Cloud-a

- **Hibridni cloud**, ponekad se naziva i virtuelni privatni Cloud, omogućuje korišćenje servisa na računarima koji se nalaze u Javnom Cloud-u infrastructure, ali se kontorliše koji korisnici mogu da mu pristupe
- Jeftniji je od privatnog ali skuplji od javnog
- Arhitektura softvera je komplikovanija



Microsoft
Windows Azure

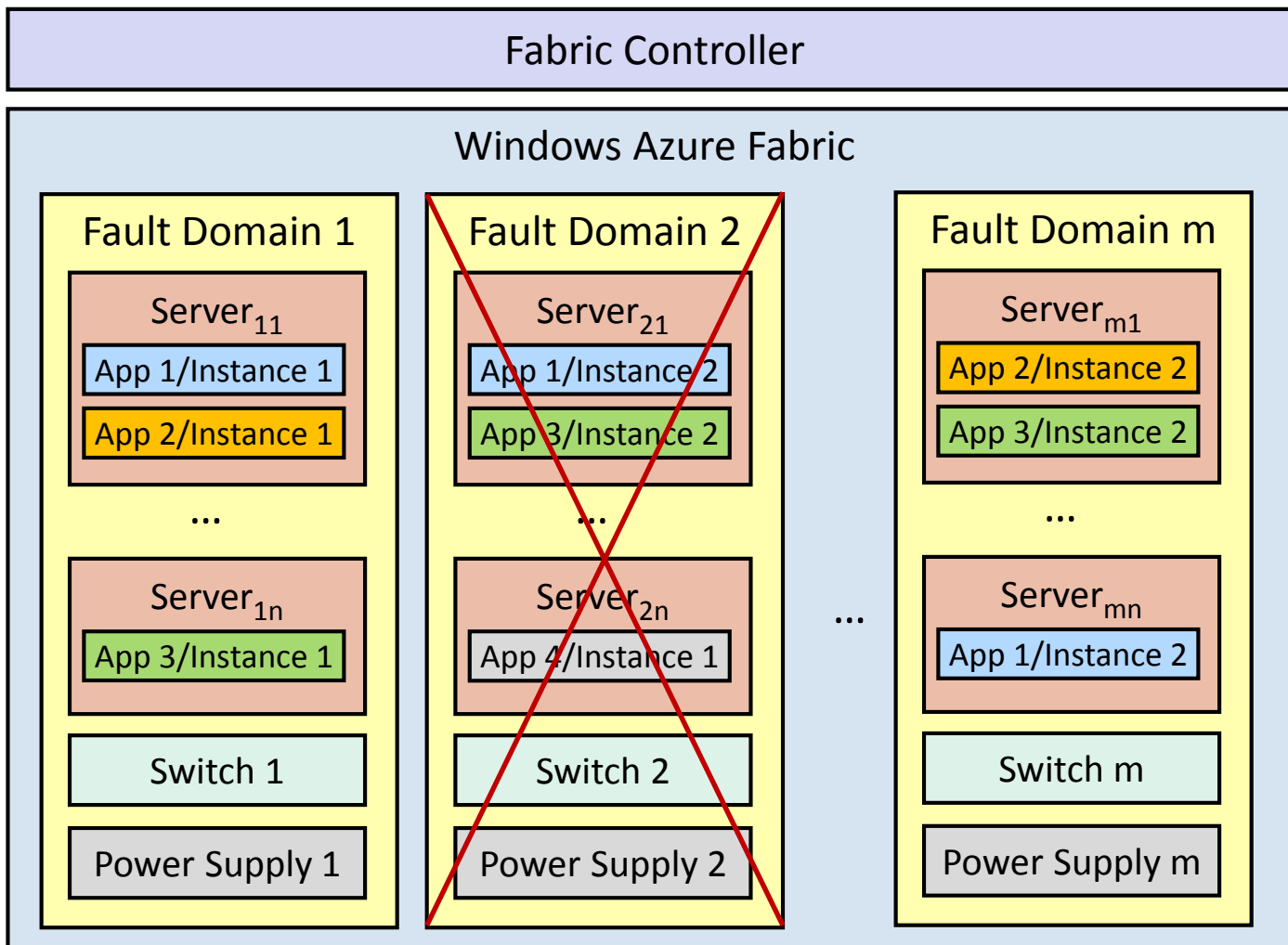
Windows Azure Arhitektura (1)



Windows Azure Arhitektura (2)

- *Fabric* je mreža međusobno povezanih Node-ova
- *Azure Fabric Controller* je servis koji nadzire, održavana i u slučaju potrebe startuje nove Node-ove.
- Osnovni Servisi u Windows Azure:
 - *Compute*: Izvršava programe na Windows Server 2008.
 - *Storage*: Omogućuje siguran pristup podacima.
 - *Network*: Omogućuje komunikaciju sa spoljnim aplikacijama (Service Bus).

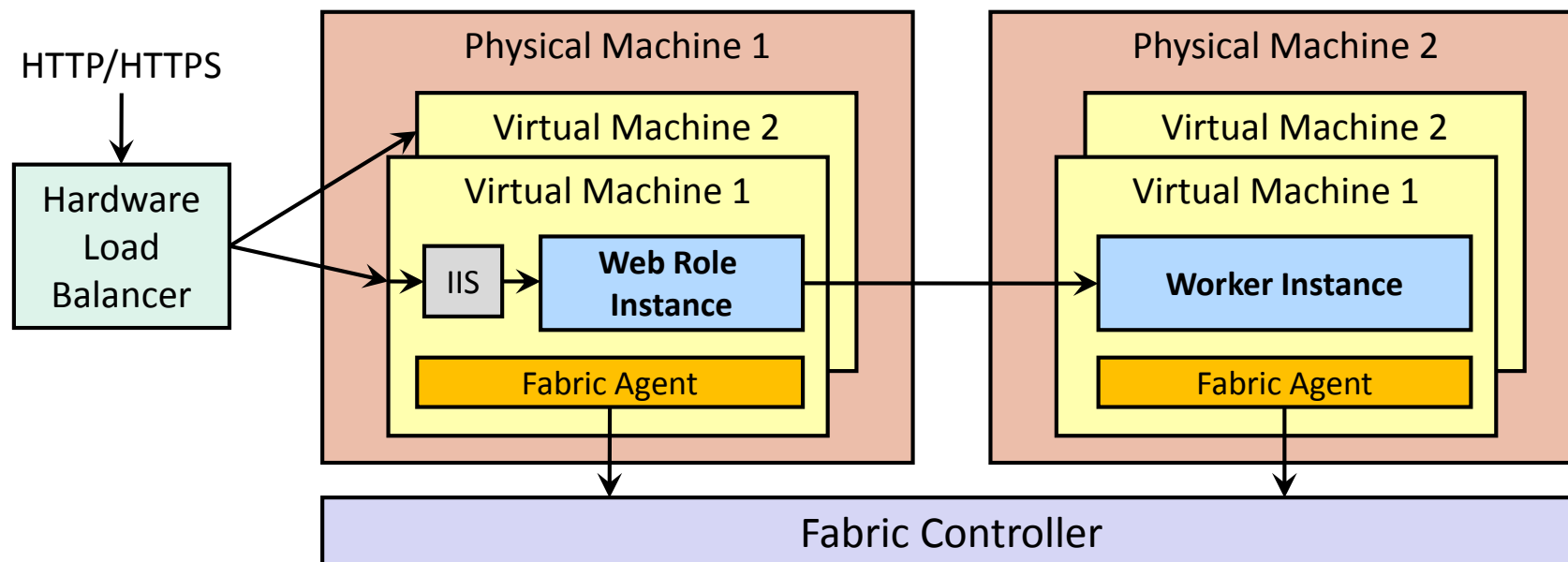
Otpornost na greške i dostupnost



Uloga Fabric Kontrolera

- **Fault Domains**: Jedinica koja zajedno otkazuje u datacenter (rack ili jedan računar).
- **Update Domains** samo jedan ovakav domen će biti simultano update-ovan prilikom instalacije nove verzije (OS, services).
- Korisnik opisuje potrebe sistema u konfiguraciji.
- **Fabric Controller** automatski dodeljuje tražene resurse.
- Fabric Controller se stara da svi resursi budu otporni na kvarove i uvek dostupni.
 - Rano otkrivanje kvarova na aplikacijama.
 - Ubacuje nove resurse ako je potrebno.
 - Instance se podižu u različitim fault i update domenima.

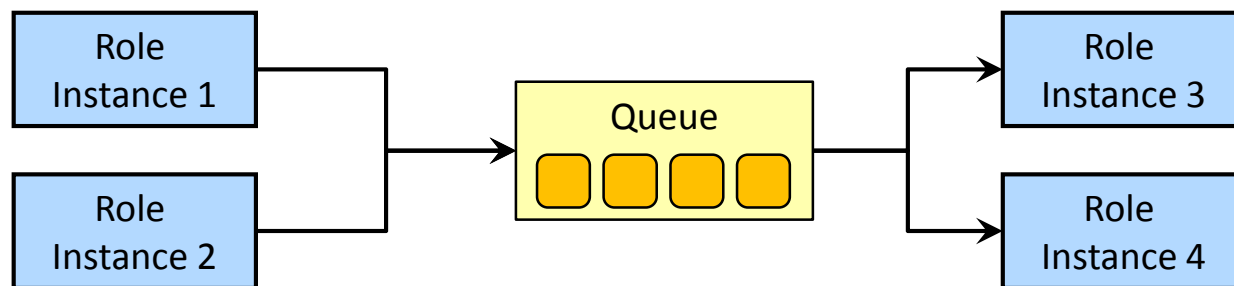
Resursi za proračun: Web i Worker Role



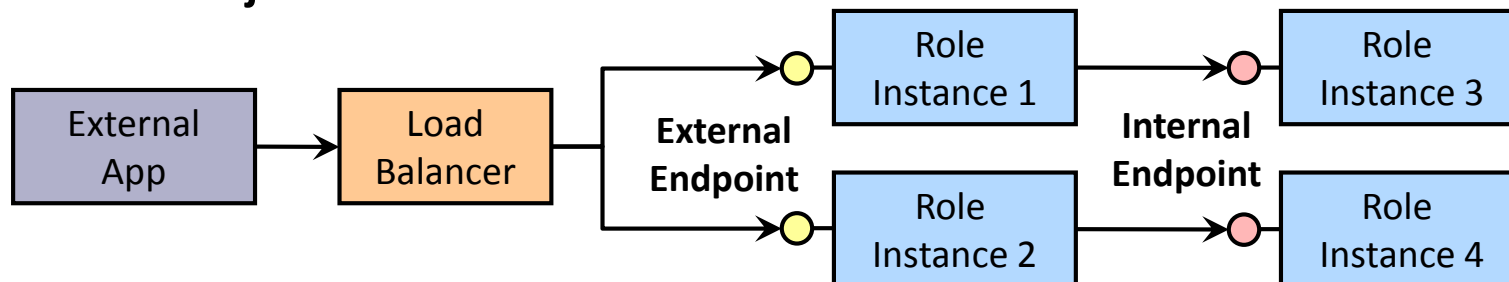
- **Web Role:** predstavlja jednu .NET application koja se pokreće u IIS:
 - Web Application ili Web Service (WCF)
- **Worker Role:** Servisi koji služe za proračun
 - Obično su izolovani od spoljnog sveta
- **Fabric Agent** skuplja podatke o radu sistema (broj korisnika, kvarova, ...)

Komunikaciju između Rola

- Role komuniciraju na asinhroni način pomoću **queue-ova**.
 - To je preporučeni način komunikacije za pouzdani prenos poruka



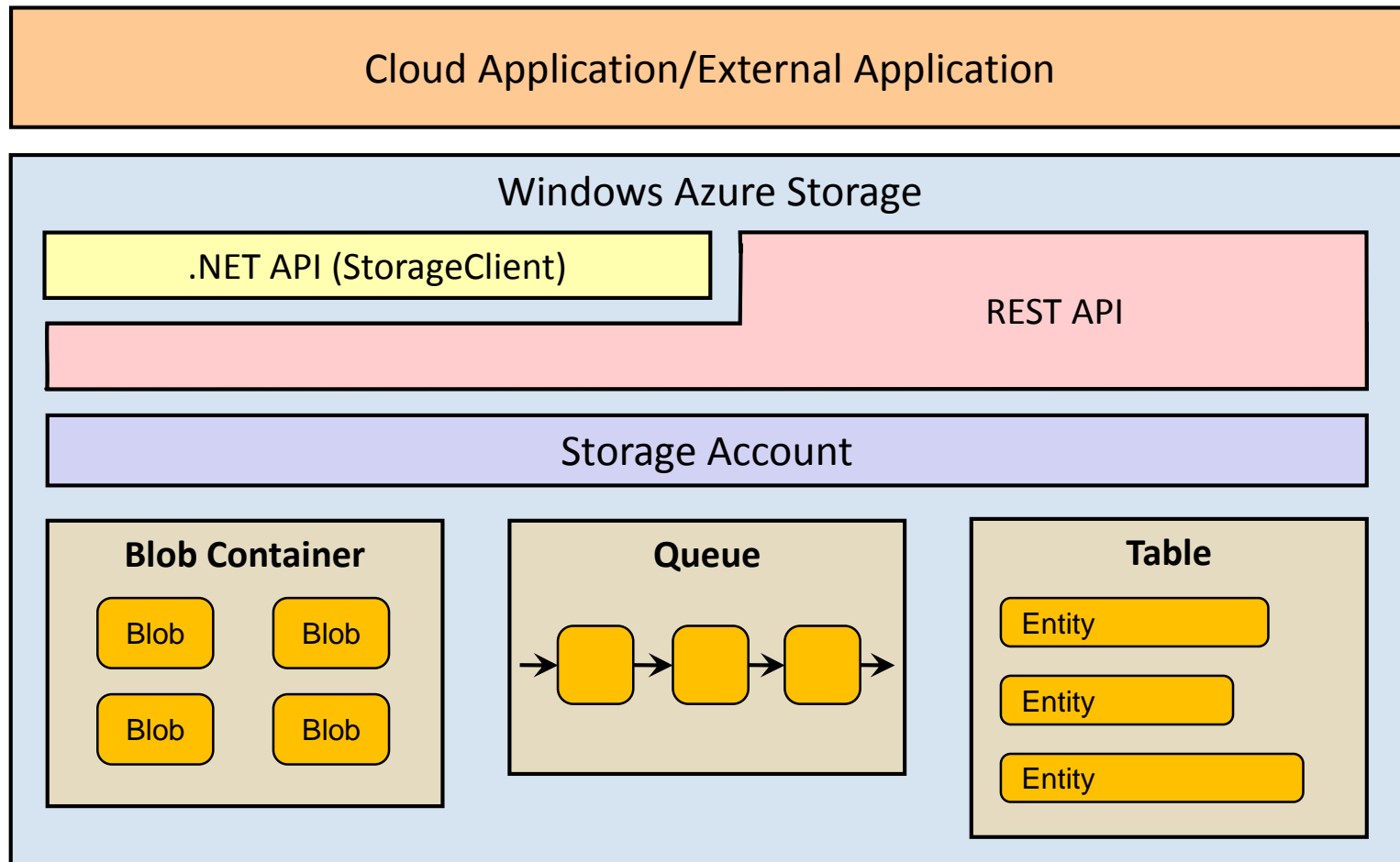
- Role mogu da komuniciraju i direktno **upotrebom TCP ili HTTP(S) komunikacije**.



Čuvanje podataka (Storage)

- Cloud aplikacije nemaju pristup VM-ovom file sistem-u.
- Cloud aplikacije mogu da čuvaju podatke u
 - Blob
 - Table
 - Queue
 - Relational database (SQL Azure)
- **Blob** služi za čuvanje nestruktuiranih podataka.
 - Blob je organizovani u kontejnere.
- **Table** je struktuirani skup podataka.
 - Podaci su predstavljeni u name/value parovima.
 - Tabele nemaju šeme (svaki podatak može biti drugačiji).
- **Queue** omogućuje čuvanje podataka po FIFO sistemu.
 - Queue služi za komunikaciju između servisa.

Arhitektura Storage-a

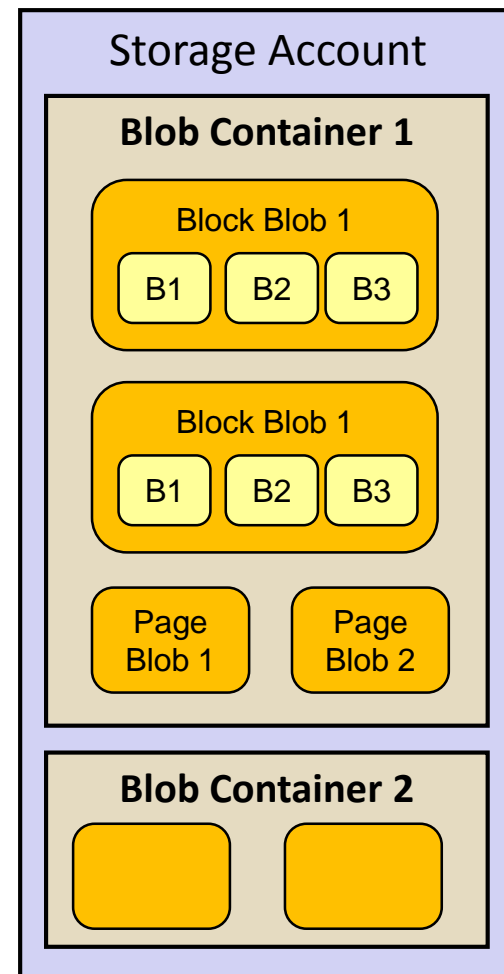


Osobine Storage-a

- Windows Azure Storage
 - Omogućuju čuvanje ogromne količine podataka (PB)
 - Lako skaliranje
 - Visoko pouzdani sistemi za čuvanje.
- Podaci su smešteni u velikim farmama servera.
- Skalabilnost
 - Podaci se mogu distirbuirati na veliki broj nodova.
 - Pristup podacima je balansiran.
- Pouzdanost
 - Svi podaci su replicirani u više nodova pri svakom upisu (3 replike se na laze u različitim fault domemima).
 - Kada uređaj zakaže, podaci se repliciraju na novi nod.

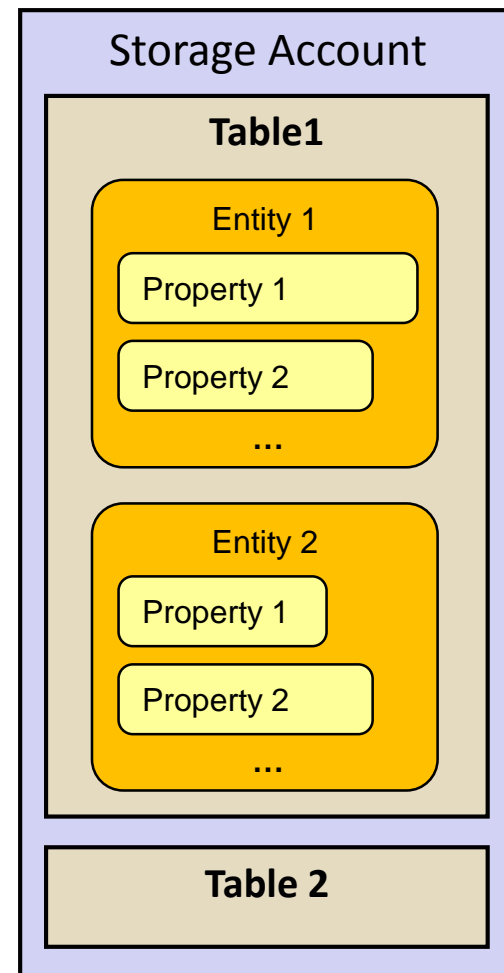
Blob

- **Blob Container** omogućuje pristup skupu blob-ova.
 - Način pristupa se postavlja na nivou Container-a: Javni ili privatni.
 - Container mogu da imaju metadata.
- **Blob** čuva velike pakete podataka
- **Tipovi Blob-a**
 - **Block** Blob su optimizovani za striming
 - Maksimalna veličina blob-a : 200 GB
 - Blob se snimaju blokovima (max. 4 MB)
 - **Page** Blob su optimizovani za slučajan pristup
 - Maksimalna veličina blob-a : 1TB



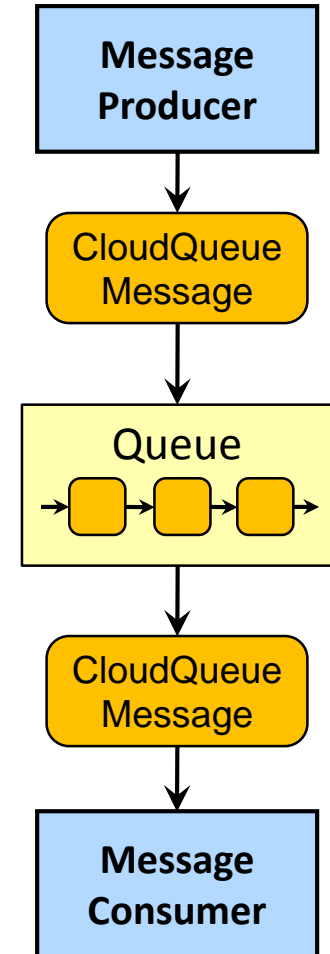
Table

- Table omogućuju pristup struktuiranim podacima.
- Table sadrži skup **entiteta**.
- Entiteti sadrže skup **property-ja**.
- Property sadrži
 - ime
 - Definiciju tipa (Int32, Int64, double, string, bool, DateTime, GUID, byte array).
- Table nemaju fiksnu šemu, tj. struktura svakog entiteta može da bude drugačija.
- Veličina jednog entiteta je ograničena na 1MB.



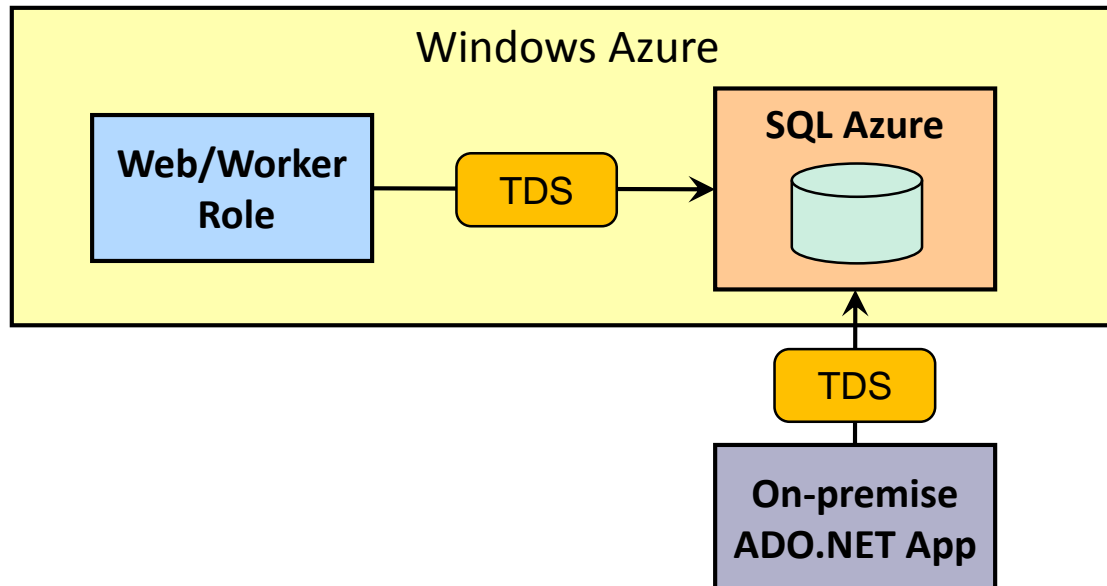
Queue

- **Queues omogućuje pouzdanu asinhronu razmenu poruka.**
- **Pouzdanost**
 - Poruke će biti isporučene tek kada klijent potvrdi da je preuzeo poruku
 - Poruke se obrađuju sigurno barem jedan put.
- **Razdvajanje klijenta i servera**
 - Različiti delovi sistema mogu biti implementirani koristeći različite tehnologije.
 - Klijent i server ne moraju da budu dostupni istovremeno.
- **Skalabilnost**
 - Queue kompenzuju pikove u opterećenju i kompenzuju otkaze u hardware-u.
 - Ako se uoči povećanje reda čekanja → može se povećati broj računara koji opslužuju sistem.



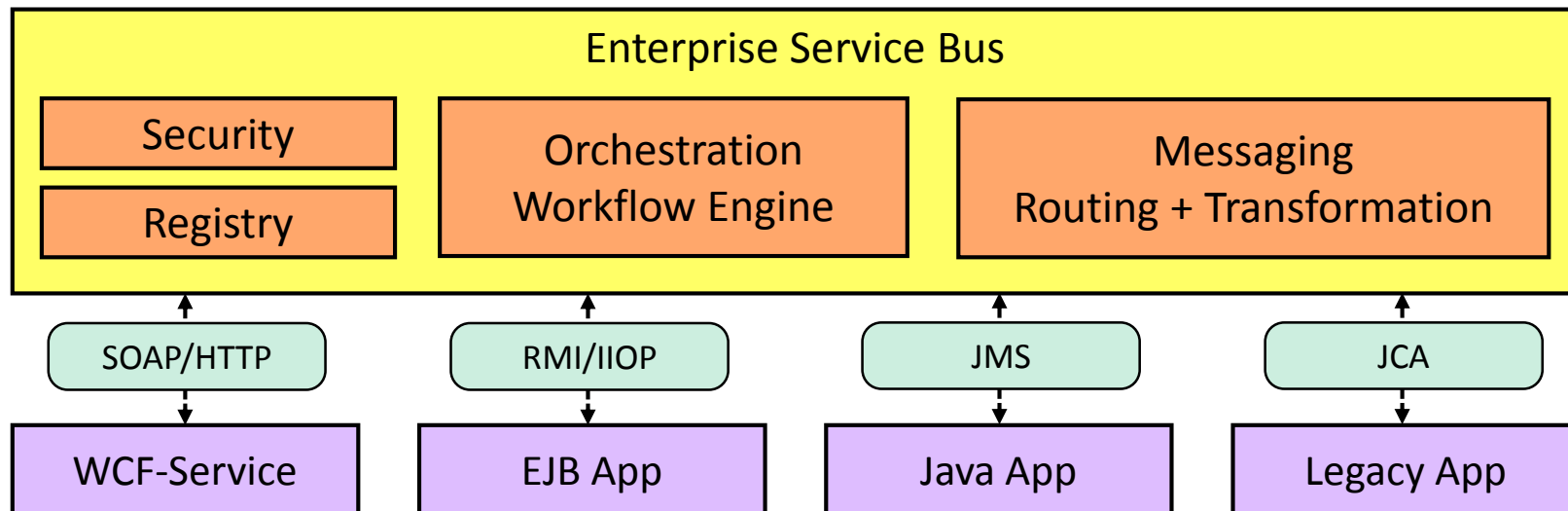
SQL Azure

- SQL Azure je relacionalna baza podataka koja je dostupna na Cloud bazirani način.
- SQL Azure u osnovi omogućuje istu funkcionalnost kao i Microsoft SQL Server koji radi lokalno.
- SQL Azure omogućuje pristup preko *Tabular Data Stream* (TDS) endpoint. TDS je mrežni protokol koji koristi i SQL Server.



Windows Azure Service Bus

- **Enterprise Service Bus (ESB)** služi za perzistentnu komunikaciju između Rola



- **Windows Azure Service Bus** omogućuje ESB na Internetu (→ Internet Service Bus):
 - Provera identiteta i prava pristupa
 - Registar servera, Naming ...
 - Omogućuje interoperabilan prenos poruka