



```
1 01 01 00 10 10 10 01 00 10 01 10 00 10 11 00 11 00 0
1 01 11 11 10 11 00 11 10 10 01 10 10 11 01 10 11 10 0
0 10 10 10 10 10 10 00 11 00 00 00 00 01 01 11 10 10 0
0 11 01 11 00 00 01 00 11 11 00 11 11 01 10 00 10 00 1
0 00 11 00 01 11 01 10 10 10 01 00 11 11 11 01 01 11 0
1 11 10 01 01 01 00 01 01 00 01 00 00 11 00 00 01 10 0
1 10 01 01 01 11 01 00 10 00 00 10 00 01 10 11 00 10 1
1 00 10 00 01 00 10 11 01 00 00 10 10 10 01 10 01 10 0
1 10 11 00 01 11 00 10 01 11 11 11 11 11 10 11 01 01 1
0 00 11 00 11 10 10 00 00 11 01 11 10 11 01 10 01 01 0
1 01 00 01 01 00 01 10 01 00 00 11 11 00 11 00 10 01 0
1 10 10 00 10 10 10 10 11 10 01 10 10 01 11 00 01 00 1
0 00 01 10 01 00 00 11 00 11 10 00 10 10 00 11 00 10 1
1 01 11 01 01 10 11 00 00 11 10 01 10 00 00 01 10 01 1
0 11 00 11 01 00 01 11 11 10 10 10 11 11 11 00 00 10 0
1 11 01 10 11 11 01 00 01 01 00 00 01 11 00 00 00 10 0
1 11 01 01 00 10 11 01 11 11 11 10 11 00 11 10 01 01 1
0 01 01 00 10 11 11 00 11 01 00 10 10 00 00 00 11 11 1
0 10 11 01 00 01 11 10 11 10 11 01 01 11 10 00 01 00 0
0 01 11 01 10 10 01 11 00 11 00 00 01 10 01 00 01 10 1
1 00 01 00 11 11 10 10 10 11 11 11 01 11 10 11 10 11 1
1 10 11 11 10 00 10 01 01 00 11 11 00 11 01 10 10 00 0
1 11 10 11 10 10 00 10 10 00 10 01 11 01 11 10 00 11 0
1 10 01 00 10 01 11 00 10 00 10 01 01 01 11 10 10 00 1
0 10 00 11 10 10 11 01 00 10 10 11 00 10 01 11 11 01 1
0 00 01 11 00 01 11 00 10 00 10 00 01 01 11 01 11 00 0
1 11 11 01 00 10 00 11 10 10 00 11 00 00 10 11 10 10 0
1 01 11 11 11 11 01 00 11 01 11 00 11 01 10 00 00 01 1
0 11 00 00 11 01 01 11 01 11 01 00 11 10 11 01 10 10 1
1 10 10 11 00 00 00 10 00 10 10 00 11 00 11 10 11 10 1
1 10 01 10 11 00 01 01 01 10 10 10 10 11 11 10 01 01 0
1 11 10 01 01 00 11 01 01 11 00 10 11 00 11 01 10 00 1
0 01 10 00 01 10 11 10 01 00 00 00 11 00 11 01 00 01 0
1 11 10 11 10 00 00 11 00 11 00 00 11 11 01 11 01 11 0
0 00 00 01 10 01 01 10 11 11 10 10 01 01 00 11 11 00 0
0 11 00 00 00 11 10 01 00 00 00 10 11 11 11 01 01 0
```

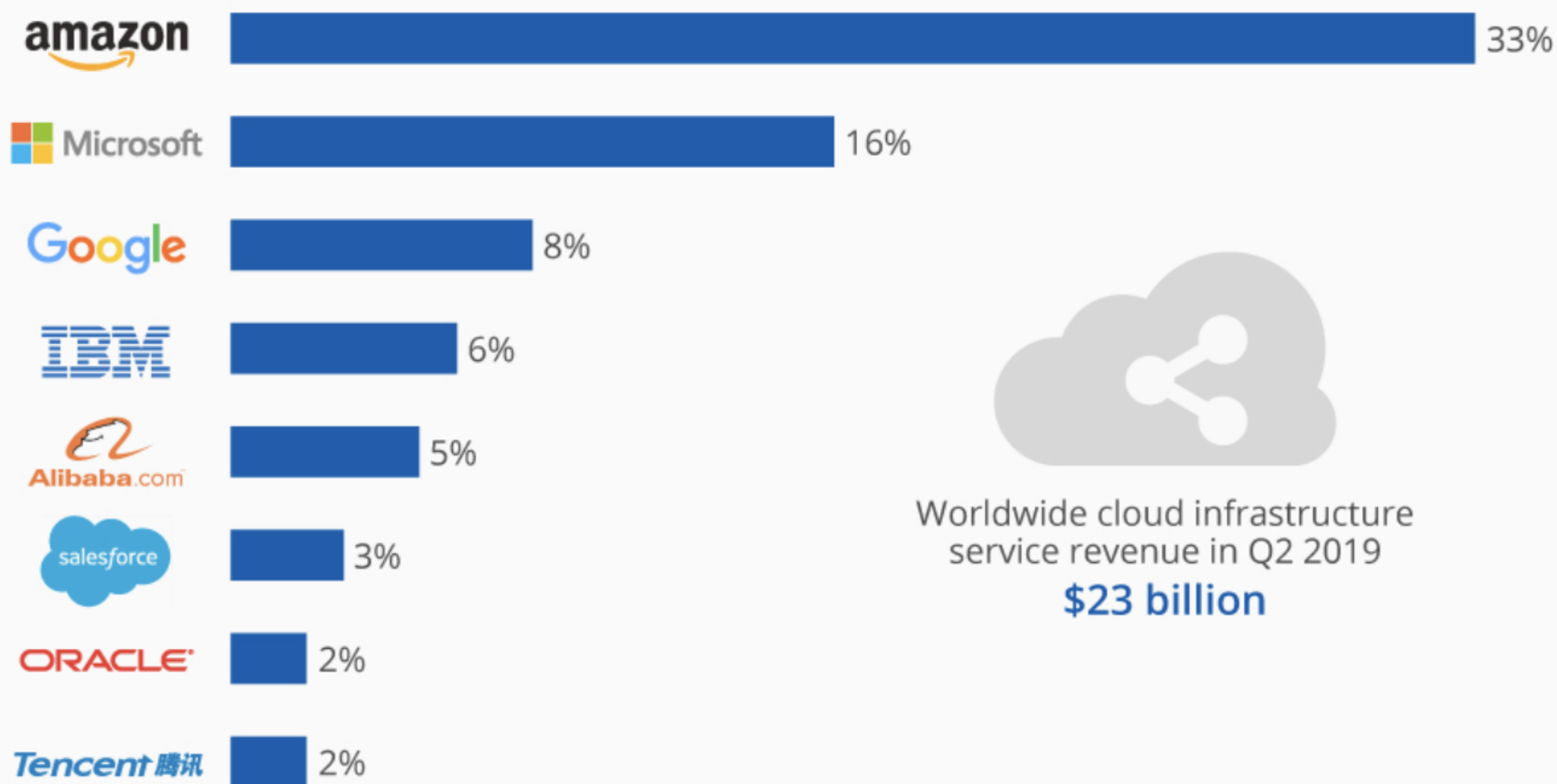
NAJVÄČŠÍ DODÁVATELIA CLOUDOVÝCH SLUŽIEB

Ing. Ladislav Pomšár
prof. Ing. Iveta Zolotová, CSc.

Najväčší dodávateľia cloudových služieb

Amazon Leads the Race to the Cloud

Worldwide market share of leading cloud infrastructure service providers in Q2 2019*



Najväčší dodávateľia cloudových služieb

CLOUD WARS

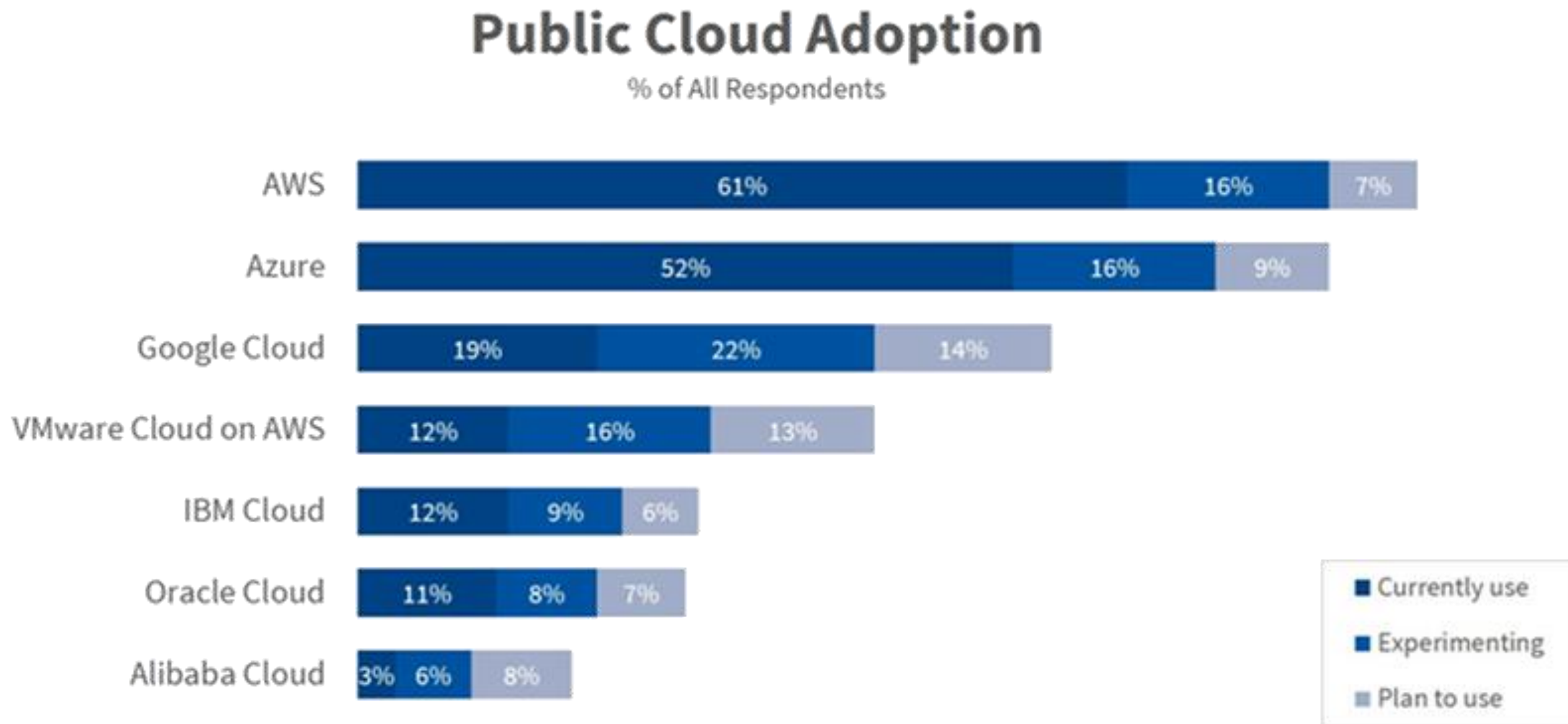
Top 5 Cloud Vendors by 2019 Revenue

Vendor	2019 Cloud Revenue	2019 Cloud Growth Rate
1. Microsoft	\$44.7 B	39%
2. Amazon	\$35.03 B	37%
3. IBM	\$21.2 B	14%
4. Salesforce*	\$17.1 B (est.)	25% (est.)
5. Google	\$8.92 B	53%

**Salesforce reports on fiscal year ending Jan. 31, so had to estimate*

[Source](#)

Najväčší dodávateľia cloudových služieb



Source: RightScale 2019 State of the Cloud Report from Flexera

[Source](#)

Úvod

- Všetci veľkí provider-i dnes ponúkajú širokú škálu služieb, do určitej miery podobnú
- Jedná sa jednak o všeobecné služby, súvisiace so zabezpečením behu aplikácie infraštruktúry
- Existujú aj špecializované služby, ktoré umožňujú firmám využívať cloud na rozširovanie funkcionality služieb
- Podľa analytikov sú najväčší a najsilnejší Amazon, Microsoft a Google
- Ostatok provider-ov ich viac menej dobieha

Všeobecné služby

- Virtuálne stroje
- Networking
- Aplikácie
- Databázy
- Storage
- Developer Tools
- Integration
- Identity
- Management and Governance
- Security
- DevOps

Špecializované služby:

- AI + Machine Learning
- Data Analytics
- Blockchain
- Internet of Things
- Media
- Mixed Reality
- Mobile
- Web

Prehľad služieb

<http://comparecloud.in/>



Amazon Web Services



Amazon

- Najväčší internetový obchod a najväčší poskytovateľ cloudových služieb na svete,
- Založenie: 1994 (hneď po zavedení HTTP 😊),
- 750 tisíc zamestnancov k roku 2019



Amazon Web Services

- Známe aj ako AWS
- Založenie: 2006
- Najväčší poskytovatelia cloudových služieb
- IaaS - AWS Elastic Compute Service 2 (EC2)
- PaaS – napr. AWS Elastic Beanstalk



AWS Services

Deployment & Management

Application Services



Amazon
SQS



Amazon
ElasticTranscoder



Amazon
SES



Amazon
AppStream



Amazon
CloudSearch

Mobile Services



Amazon
Cognito



Amazon
Mobile Analytics



Amazon
SNS

Enterprise Applications



Amazon
WorkDocs



Amazon
WorkSpaces



Amazon
WorkMail

Application Services

Administration & Security



AWS
DirectoryService



AWS
IAM



AWS
Trusted Advisor



AWS
Config



AWS
CloudTrail



Amazon
CloudWatch

Deployment & Management



Amazon
CloudFormation



AWS
OpsWorks



AWS
CodeDeploy

Analytics



Amazon
Kinesis



AWS
Data Pipeline



Amazon
EMR

Foundation Services

Compute



Amazon
EC2



AWS
Lambda

Storage & Content Delivery



Amazon
CloudFront



Amazon
Glacier



AWS
Storage Gateway



Amazon
Content Delivery

Database



Amazon
DynamoDB



Amazon
RDS



Amazon
Redshift



Amazon
Elastic Cache

Networking



Amazon
Route 53



Amazon
VPC



AWS
Direct Connect

Kto sú zákazníci a prečo?

- Najširšia ponuka služieb
- Dobrá dokumentácia a mnoho existujúcich expertov
- Ľahké a rýchle školenie nových ľudí – množstvo kurzov...
- Dynamicky inovujúca platforma, aj za cenu horšie fungujúcich služieb
- Amazon, podobne ako pri e-shope, počúva primárne zákazníka, má top podporu
- Produkty tretích strán majú najlepšiu integráciu s AWS

Dostupnosť AWS

- 69 zón v 22 lokalitách



Demo AWS

- Pre študentov
 - 30 dolárov pre študentov nečlenských škôl, 100 pre študentov členských
 - Prístup k základnému tréningovému kurzu AWS (600 dolárov)
 - Zadarmo prístup k laboratórnym cvičeniam
- Demo
 - 750 hodín výpočtov na EC2
 - 5 GB úložiska
 - 750 hodín
 - 1 milión requestov na AWS Lambda
 - A mnoho iných
 - Rôzne dlhé trvanie – 12 mesiacov, 2 mesiace či navždy zadarmo



Microsoft Azure



Microsoft

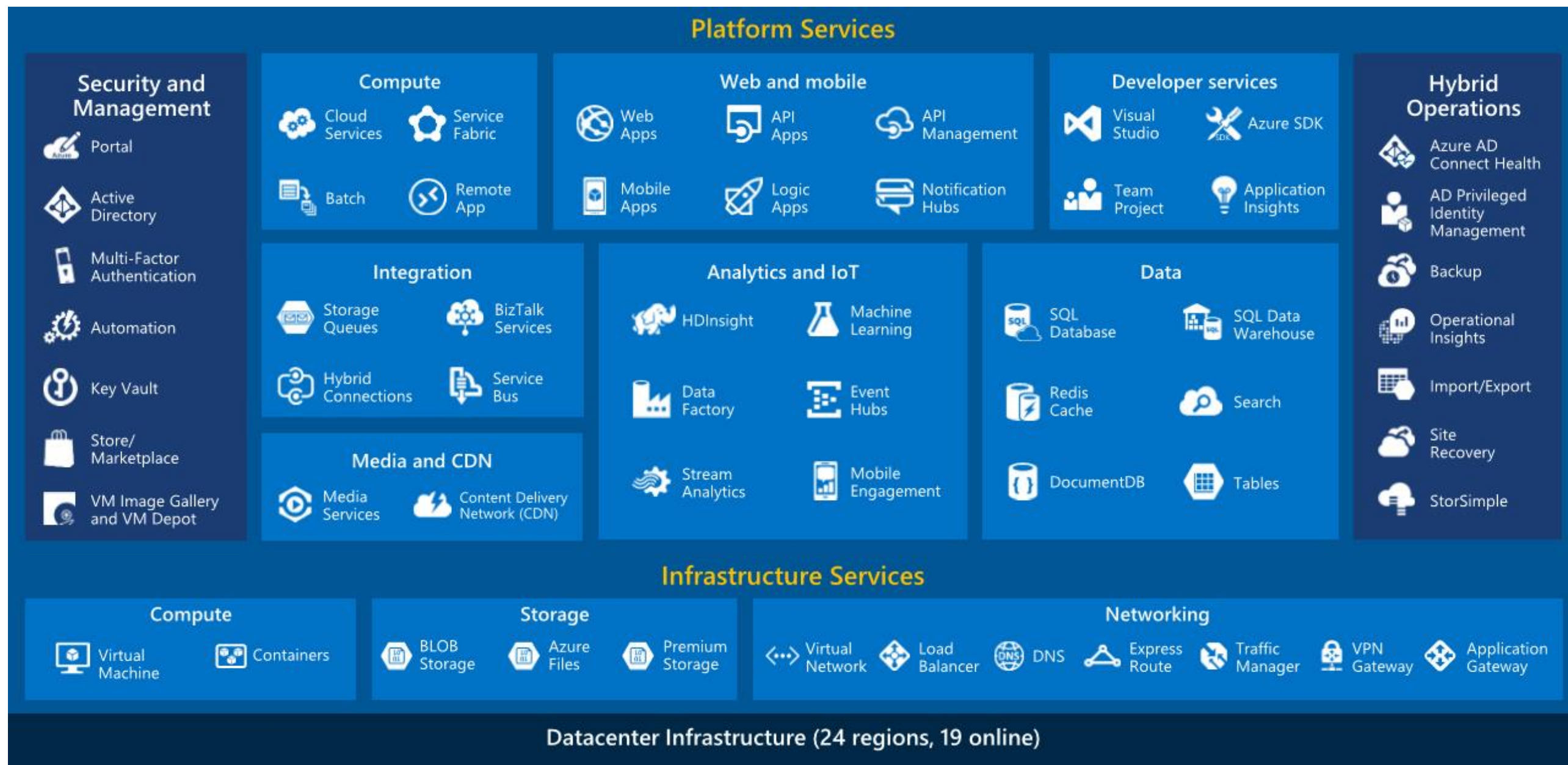
- Dcérske firmy ma v súčasnosti v 121 krajinách, aj na Slovensku (134 tisíc zamestnancov - 2018),
- Založená 4. apríl 1975,
- Hlavné produkty: OS, kancelársky softvér, cloudová platforma



Microsoft Azure

- Predstavenie produktu: 2008,
- Uvoľnenie produktu: 2010 pod názvom Windows Azure Platform
- Premenovanie produktu: 2014 – Microsoft Azure
- Zmena loga a manifestu – 2017
- IaaS – Azure Virtual Machine
- PaaS – Azure Web Apps / Azure Cloud Services





[Source](#)

Kto sú zákazníci a prečo?

- Microsoft má kopu enterprise zákazníkov – enterprise oriented
- Optimalizácie a preferencia Windows platformy a .NET
- => Microsoft sa snaží ponúknuť ich zákazníkovi čo najlepšie možnosti hybrid cloud-u
- Ľahko vyklikateľný portal
- ?Problém? - Reputácia MS – éra Steve-a Ballmer-a

Dostupnosť MS Azure

- 57 regiónov
- Dostupný v 140 krajinách
- Európa – 14 regiónov, z toho 4 v Nemecku



Demo MS Azure

- MS Azure for students
 - Zadarmo workspace na ML Portal
 - 750 hodín Linux VM
 - 750 hodín Windows VM
 - 30 000 transakcií cez Face recognition
 - 250 GB SQL databáza
 - Dokopy 15000 transakcií služby Computer Vision
 - 2 milióny preložených znakov
 - MS Learn kurzy
- Demo
 - 200 kreditov na 300 dní
 - Služby zadarmo na prvých 12 mesiacov + služby, ktoré sú stále zadarmo



Google Cloud

Google Cloud Platform



[Source 1](#)

[Source 2](#)

Google

- hlavné produkty: Web search, Earth, Maps, Chrome, ...
- založenie: 4. september 1998,
- 100 tisíc zamestnancov k roku 2018.



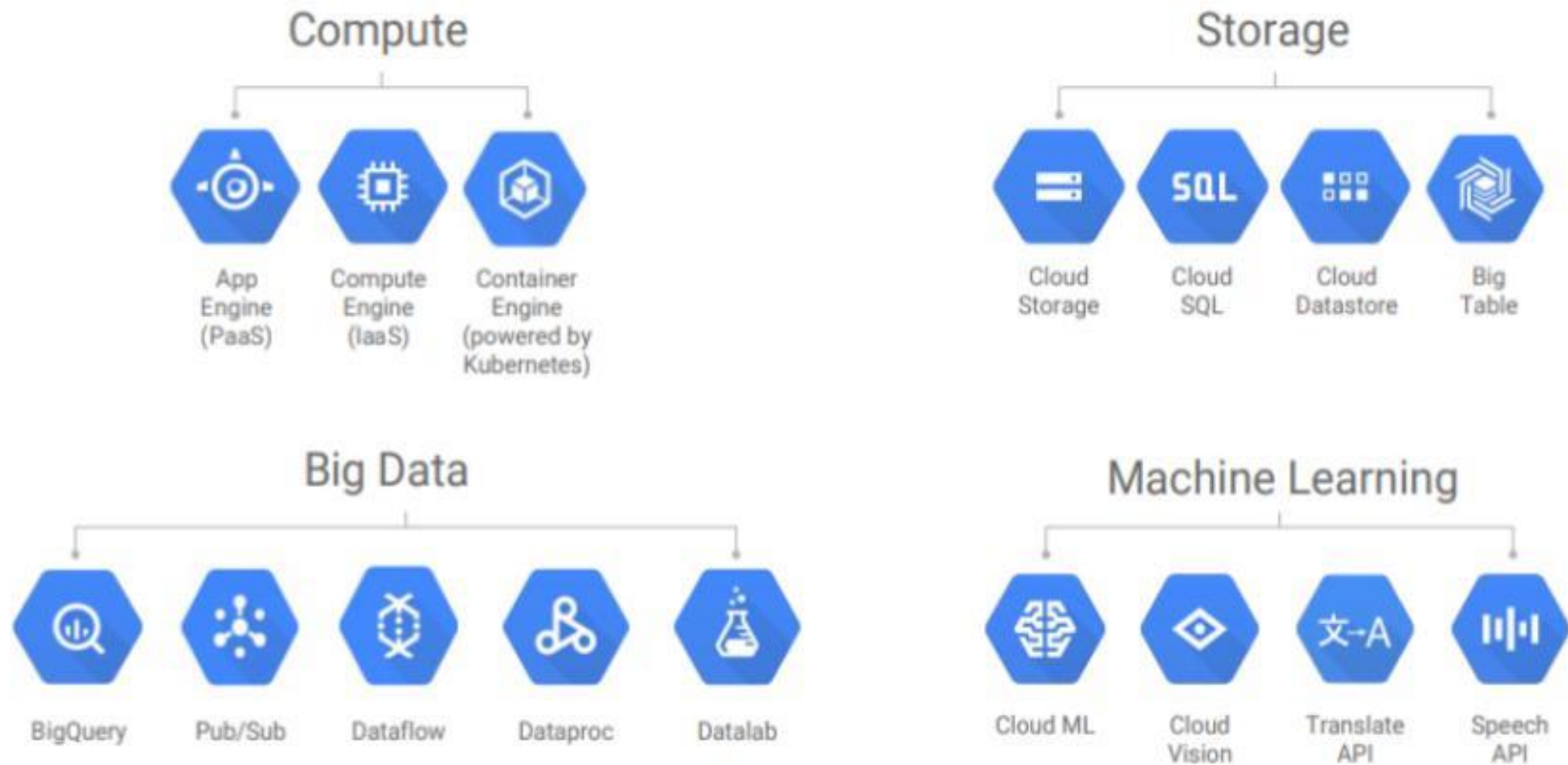
Google Cloud Platform

- Súčasť Google Cloud
- Google App Engine: 2008,
- Google Cloud Storage: 2010,
- Google Cloud Platform: 2011.
- IaaS – Compute Engine
- PaaS – Google App Engine



Google Cloud

Google Cloud Platform



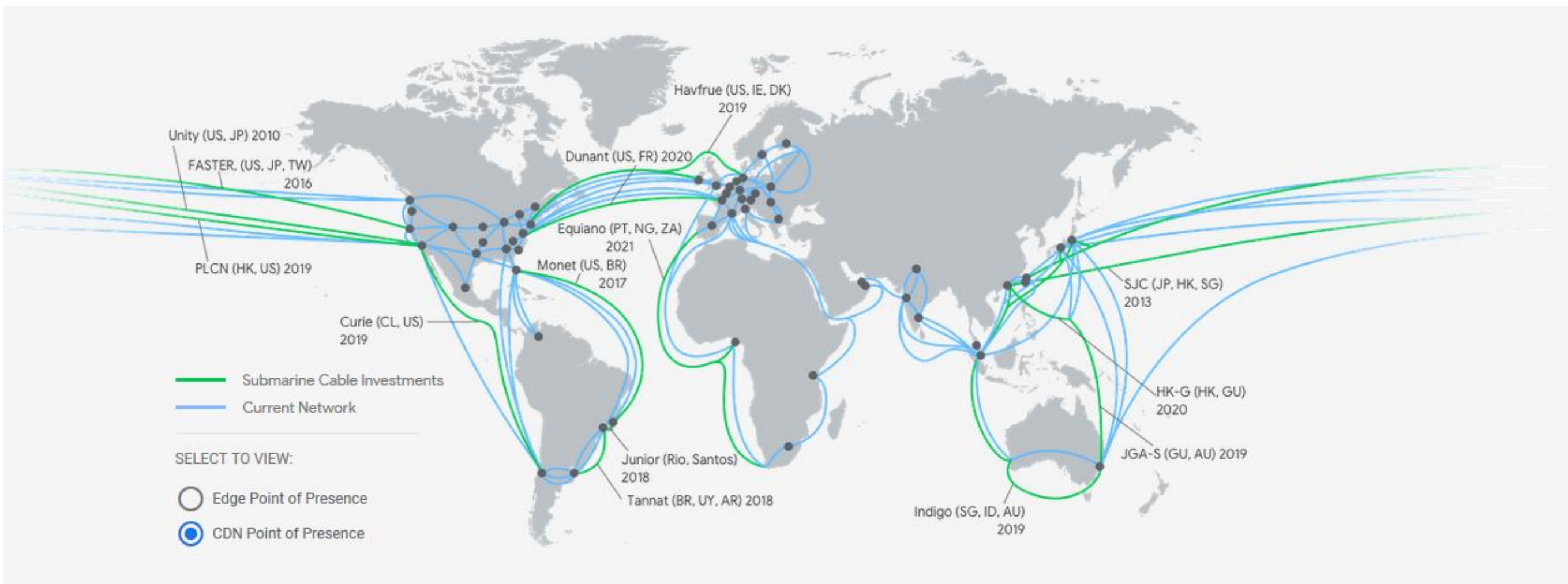
Kto sú zákazníci a prečo?

- Lacnejší ako konkurencia, platíte po minútach + zľavy za čas
- Privátna sieť medzi datacentrami – 10 Tb/s
- Migrácia bežiaceho virtuálneho stroja medzi hostujúcimi strojmi
- Google Kubernetes Engine – najlepšia implementácia Kubernetes-u na cloude
- AI – GPU a TPU na tréňovanie, BigQuery
- Mobile - Firebase
- Problém – Google môže ukončiť vývoj a podporu služby
- Google ma víziu, zákazník je „druhoradý“



Kubernetes

- Pôvodne projekt Google-u, dnes open source
- Nástroj na správu kontajnerov, pracuje na úrovni kontajnerov, nie HW
- Funkcie
 - Load balancing
 - Správa úložiska
 - Automatizácia spúšťania a vypínanie kontajnerov
 - Automatické rozmiestňovanie kontajnerov na node-y
 - Reštartuje/nahradzuje/vypína chybné kontajnery
 - Manažuje heslá či SSH kľúče
- Kubernetes nie je obyčajný nástroj na orchestráciu. Orchestrácia sa snaží vykonať nejaký postup – najprv A, potom B, nakoniec C. Kubernetes má A a chce dosiahnuť C pomocou nezávislých kontrolných procesov.
- Umožňuje zvládať kontajnery na rôznych cloudoch



[Source](#)



Alibaba Cloud



Alibaba

- 1999
- Alibaba je najväčšia maloobchodná sieť a najväčšia e-commerce spoločnosť na svete
- V roku 2018 svojím dňom nezadaných prelomili všetky rekordy, keď za 24 hodín predali tovar za 30 miliárd dolárov
- AliExpress, AliPay

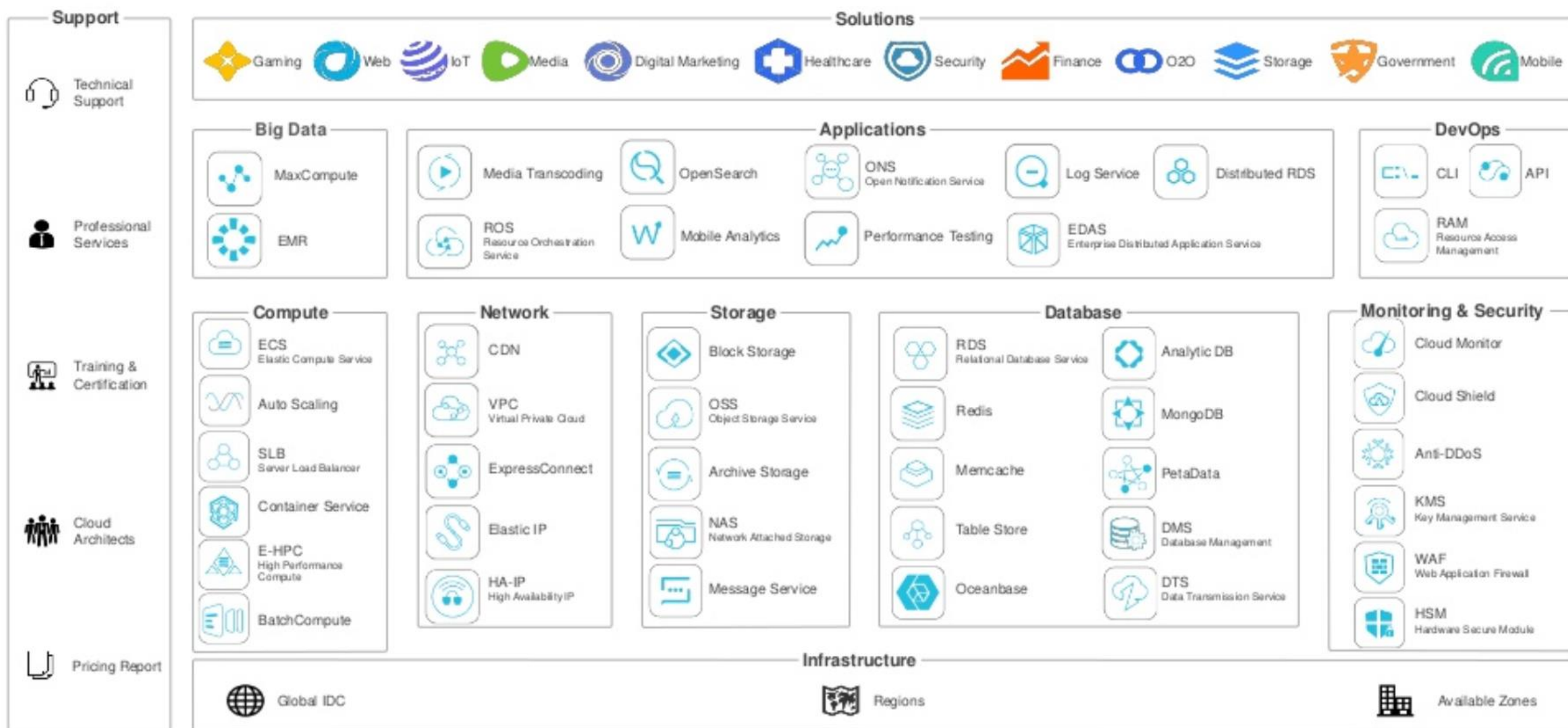


Alibaba Cloud

- Nazývaný aj Aliyun
- Súčasť čínskej spoločnosti Alibaba group, registrovaná v Singapore
- Alibaba group ma cca 102 tisíc zamestnancov
- ISO27001 – prvá Čínska cloudová spoločnosť s touto certifikáciou zaoberajúcou sa bezpečnosťou informačných systémov
- IaaS – Alibaba Elastic Compute Service
- PaaS - Enterprise Distributed Application Service



Alibaba Cloud Services Portfolio



Kto sú zákazníci a prečo?

- Orientácia na Čínu a Áziu
- Sieť s vyše 1 000 uzlov content delivery network v Číne
- Integrácia s Alibaba produktmi
- Great firewall of China

Dostupnosť Alibaba Cloud

- 12 regiónov mimo Číny, 9 v Číne
- Primárne pokrýva Ázijský trh



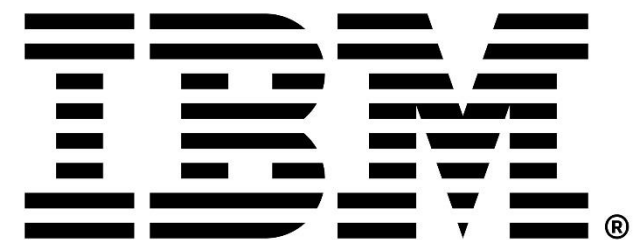
Alibaba Cloud for Students

- 2 jadrá, 4 GB RAM, 40 GB SSD, Linux – 0.99\$ ročne
- 10 cloud certifikácií zadarmo
- Okrem toho 17 free trial produktov a viac ako 20 always free produktov



IBM cloud

IBM Cloud

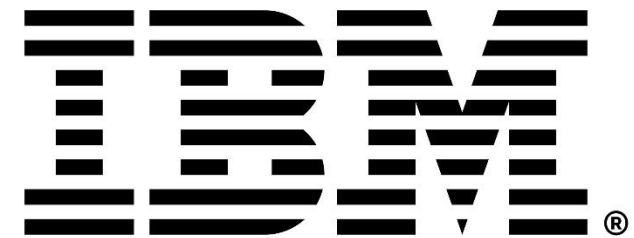


[Source 1](#)

[Source 2](#)

IBM

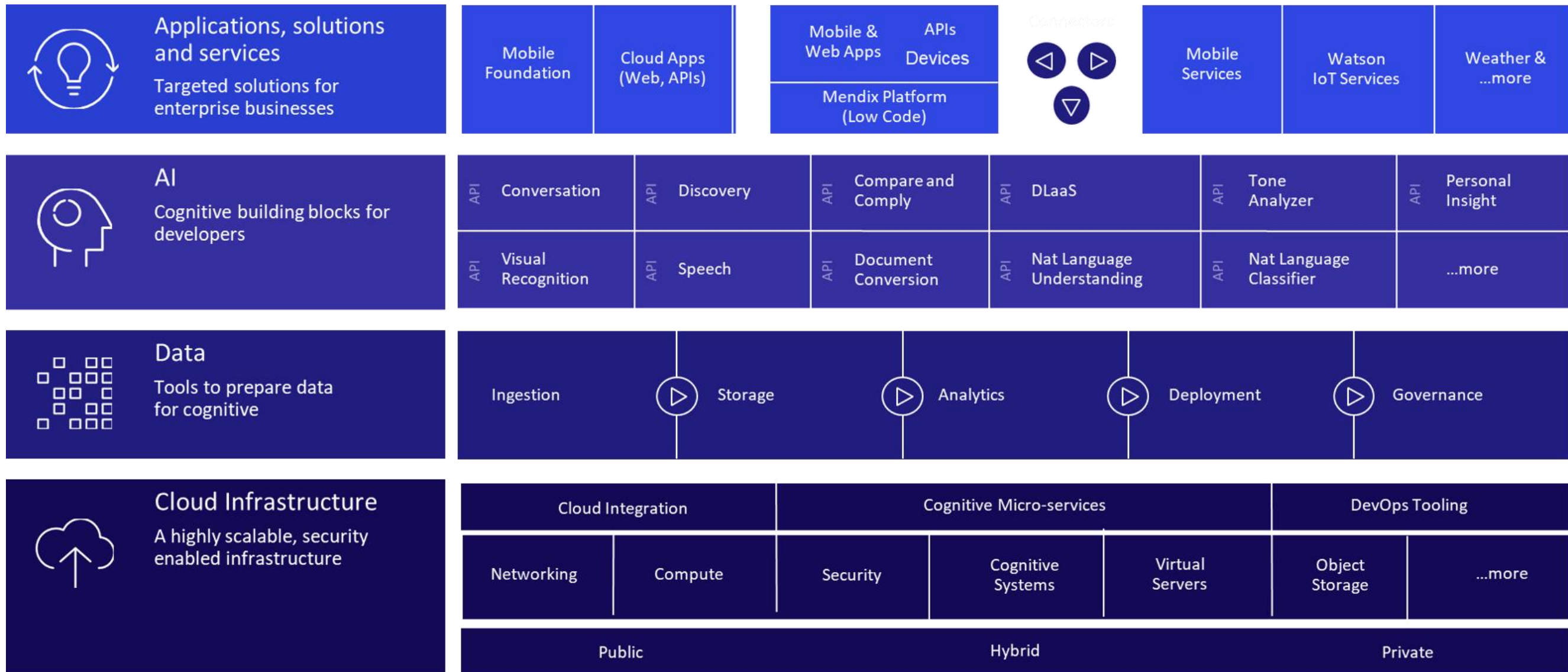
- International Business Machines
- jedna z najväčších IT spoločností sveta (350 tisíc zamestnancov), s pobočkami aj na Slovensku (177 krajín)
- Založená 16. júna 1911, prvý predchodca už v roku 1889
- Autor mnohých významných technológií: prvý pevný disk, vývoj mainframu System360 (počítač pre kritické aplikácie, ktoré spracovali veľké množstvo dát), vynález čiarového kódu



IBM Cloud

- IBM Bluemix na trhu od 2014
- koncom roka 2017 premenovaný na IBM Cloud:
 - najmä PaaS služba (Platform as a Service), ale aj IaaS
 - pomáha programátorom tvoriť, dodávať, manažovať a spravovať cloudové aplikácie.
- Na pozadí používa open source platformu CloudFoundry
- IaaS - Classic Virtual Server
- PaaS - Cloud Foundry Apps





https://cloud.ibm.com/catalog?search=label%3Aibm_created

Kto sú zákazníci a prečo?

- Dlhoroční IBM zákazníci
- IBM Watson – AI platforma pre biznis
- IBM Cognos – BI platforma pre analytiku
- Akvizícia Red Hat
- Slabšia integrácia služieb a horší uptime

Dostupnosť IBM cloud

- 60 data centier, 6 regiónov, 18 zón



Demo IBM Cloud

- Trial
 - Bez zadania kreditky je možné používať niektoré služby
 - 5000 predikcií Watson Machine Learning, 500 zariadení IoT platform, 2 Visual Recognition modely, cluster s 1 node zadarmo
 - Po zadaní kreditky je možné využívať free tiery niektorých služieb
- IBM Academic Initiative

Firmy ponúkajúce PaaS hostované u providerov

- Siemens – Mindsphere
 - „Operačný systém“ pre IoT
 - AWS
- GE Predix
 - Prvá IoT industriálna cloudová platforma
 - Azure
- Heroku
 - Dovoľuje developerom buildovať, nasadzovať, škálovať a manažovať aplikácie
 - AWS, napriek tomu, že vlastníkom je Salesforce
- Workday
 - Manažment ľudských zdrojov, financie, plánovanie
 - Mali už SaaS, PaaS dovoľuje používať ich API, zlepšovať funkcionality a pracovať nad dátami zo SaaS

Selfhosting

- Hostovanie cloudových aplikácií na vlastnej infraštruktúre
- Alternatíva v prípade vlastných výpočtových zdrojov
- Vyžaduje software na selfhosting
- Napr. Jira
- <https://github.com/awesome-selfhosted/awesome-selfhosted>

Otázky?

Ďakujem za pozornosť