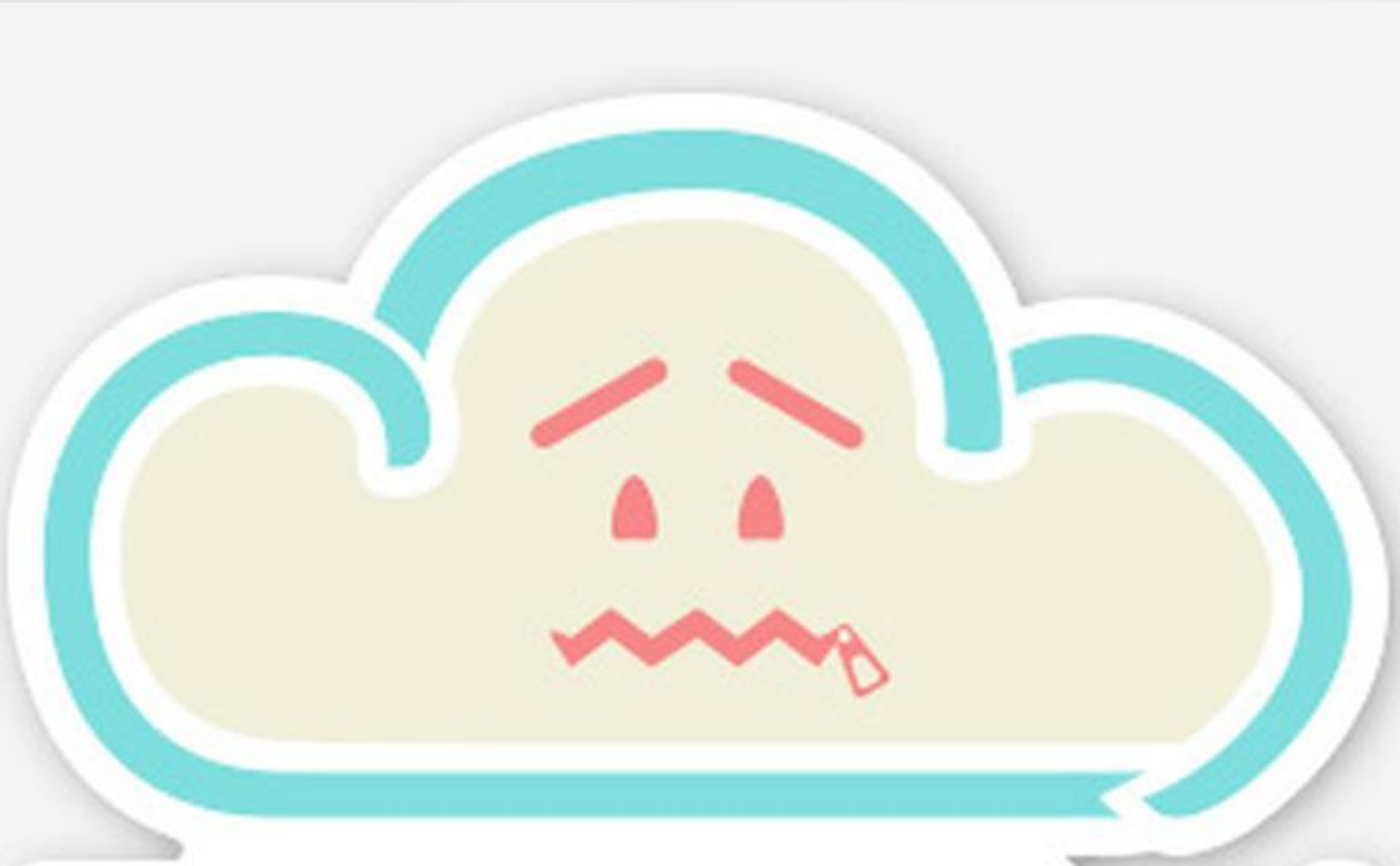


Virtualizációs Technológiák


Felhő alapú rendszerek

és társaik

Kovács Ákos



There is no cloud
it's just someone else's computer

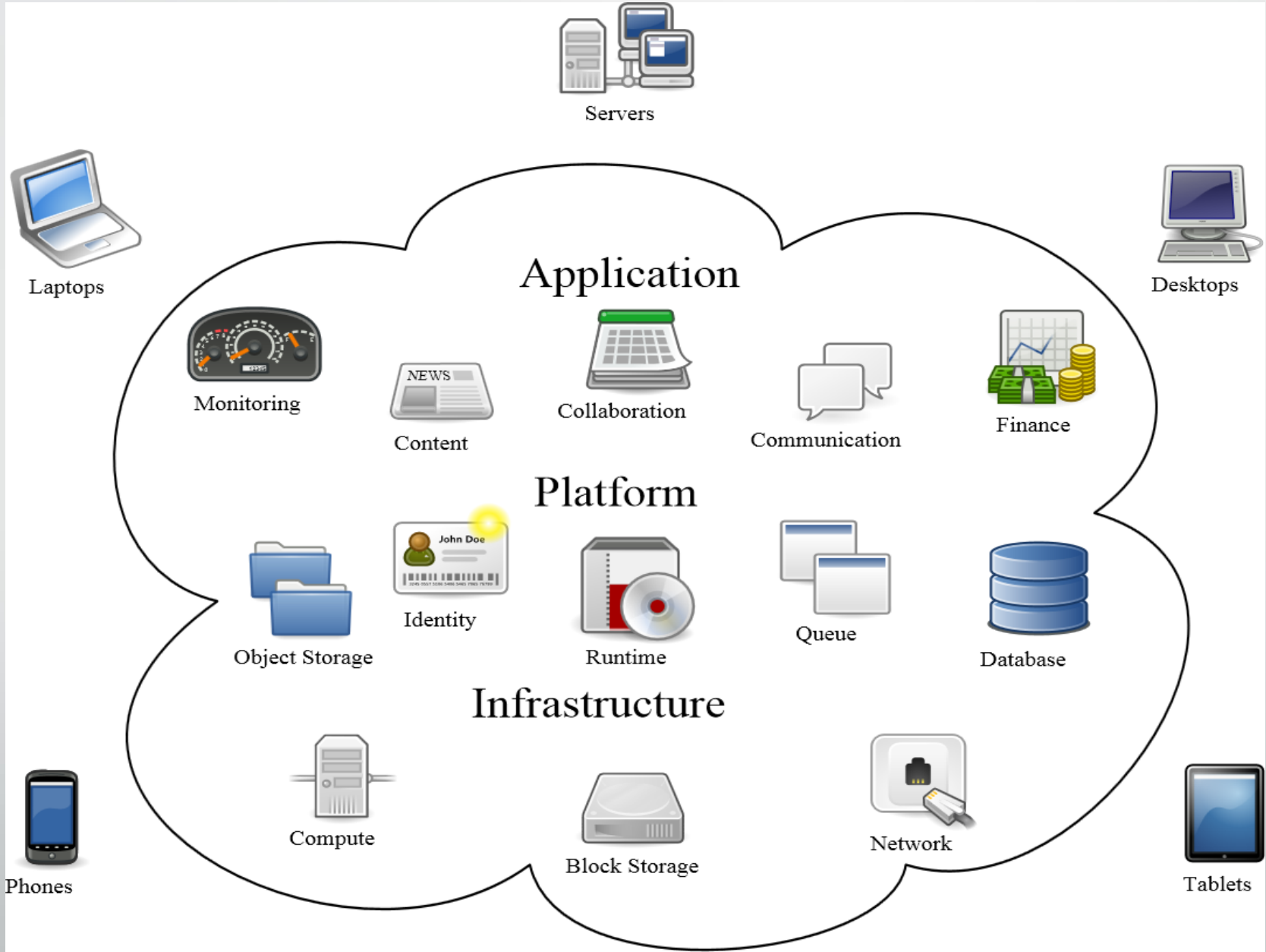
- 
- Mi a Cloud Computing, mi nem a Cloud Computing?
 - Buzzword...
 - Valami mágikus izé az Interneten, ami végtelen számítási kapacitást és tárhelyet ad
 - Olcsó alternatíva MS Office-ra
 - Olcsó alternatíva a saját infrastruktúrára
 - Virtualizáció
 - Grid computing

A Felhő (Cloud Computing)

- A számítási felhő az informatika egyik legújabb fogalma, mely szakít az eddig megszokott nézőponttal, és előrevetíti a fizikai erőforrásoktól való szakítást.
- Felhőt használva nem tudhatjuk, hogy az általunk használt számítási teljesítmény illetve tárhely milyen fizikai eszközön, illetve hol helyezkedik el.

Példa

- Video streaming szolgáltatás
 - Régebbi nevén VOD (Video on demand)
 - “Prémium” tartalom – sorozatok, filmek, élő közvetítések
-> a felhasználók fizetnek érte!
 - Szerteágazó kapcsolódó szolgáltatások
 - Kedvencek, hasonló tartalmak, személyre szabás, számlázás...
- Kihívások
 - Nagyon ingadozó össz-igénybevétel
 - Ráadásul a különböző tartalmak népszerűsége nagyon eltérő
 - Nagy tárolt adatmennyiség
 - Nagy sávszélesség-igény
 - Földrajzi elosztás
 - Jó rendelkezésreállítás (Fizető ügyfelek! Itt nincs olyan, hogy “best effort”)



Az NIST körülírta – még ha csak vázlatosan is – a felhő alapú rendszerek leglényegesebb tulajdonságait

- Igény szerinti önkiszolgálás (On-demand self service)
- nagyteljesítményű hálózat (Broad network access)
- Erőforrás készletekre épülnek (Resource pool)
- teljes és gyors rugalmasság (Rapid elasticity)
- mérhető adatokat biztosítanak (Measured Service)

Igény szerinti önkiszolgálás

- Amennyiben egy ismert szolgáltatótól veszünk igénybe ilyen szolgáltatást, magától értetődőnek vesszük az önkiszolgálást. Ennek lényege, hogy az adott feladatnak megfelelő erőforrásokat megadva „válogathatjuk” össze az általunk használni kívánt eszközök teljesítményét.
- Az ilyen modellt leegyszerűsítve akár egy Google fiók létrehozásához is hasonlíthatjuk. Hiszen a szolgáltató csak az igénylés módját írja elő, de a sikeres regisztráció után gyakorlatilag szabadon használhatjuk a fiókhoz tartozó erőforrásokat, természetesen a szolgáltató által megszabott határok között.

Nagyteljesítményű hálózat

- A nagyteljesítményű hálózat egyszerre jelenthet megfelelő sávszélességet, a fogyasztóhoz közeli szolgáltatást, valamint akár a hálózati eszközök sokszínűségéről is árulkodhat

Erőforrás készletek

- A klasszikus formában vett erőforráskészletek a felhő infrastruktúrában nem használhatóak, hiszen az erőforrások itt nem konkrét processzor, memória, illetve merevlemez modulokban mérhetőek, hanem kapacitásokban. Tehát a felhőben számítási teljesítményt, memóriamennyiséget illetve tárhelyet vehetünk igénybe, attól függetlenül, milyen tényleges hardvert használunk.
- Az erőforráskészletek tényleges nagysága illetve összeállítása a felhasználó számára teljesen transzparens. Gyakorlatilag a felhő, mint fogalom is ezt hivatott szemléltetni. A felhő azt jelképezni, hogy az informatikai architektúra a fogyasztó számára teljesen lényegtelen.

Rugalmasság

- A rugalmasság már nagyban épít az előző tulajdonságra. Hiszen az önmagát kiszolgáló fogyasztó az adott határokon belül korlátlanul igényelhet és mondhat vissza erőforrásokat.
- Tehát a rugalmasság a fogyasztó szempontjából a skálázhatóságot jelenti, mint például néhány kattintással megoldható egy egyetemen az újonnan felvett 2000 hallgató levelezésének ellátása. Vagyis a fogyasztó a váratlan erőforrás-igényeket pillanatokon belül kielégítheti.

Mérhető adatok

- Bár egy vállalaton belüli informatikai osztály nehezen elképzelhető, hogy profitorientált legyen. Ugyanakkor, ha az informatikai költségek nem érzékelhetőek a fogyasztók részéről, akkor az elvárások és az igények mindig is nagyok lesznek, de amint számszerűsödik, a fogyasztó is csak annyi erőforrást vesz igénybe, amennyire tényleg szüksége van.

Csoportosítás telepítés alapján

- Privát felhő
- Publikus Felhő
- Hibrid Felhő
- Közösségi felhő

Privát felhő

- A privát felhő talán az egyik legnagyobb fejlődésen keresztülment ága a felhő alapú rendszereknek. Nagy előnye hogy a már meglévő hardverekre és szoftverekre, illetve IT beruházásokra alapoz, és nem kell egy radikálisan új rendszerre, a publikus felhőre (lásd később) váltani. Emellett lehetőséget nyújt a vállalatok számára a publikus felhő automatizációs és felügyeleti lehetőségek kiaknázására. A Privát felhőben egy vállalat meglévő eszközeire rugalmasan építve hozhatja létre rendszereit, melyeket a már meglévő munkaerővel fejleszthet, működtethet.
- A privát felhőt emiatt kritizálják a legtöbben, mivel ebben az esetben az adott vállalatnak ugyanúgy meg kell vásárolnia a szoftvereket és hardvereket, amennyiben ezeket a rendszereket fejleszteni akarja.

Publikus felhő

- A publikus felhőben egy adott szolgáltatótól igénybevett szolgáltatásról beszélünk (akár ingyenes, akár fizetős), amikor egy cég az általa megvásárolt tényleges erőforrásokat hozzáférhetővé teszi akár az átlag felhasználó számára.
- Nagy előnye az egyszerű telepítés és konfigurálás, hiszen ezt a szolgáltató már megteszi helyettünk. Ugyanakkor még máig nagy kérdés maradt az adatbiztonság.
- Hiszen ismert tény, hogy amennyiben hozzáférünk fizikailag egy adott hardverhez, akkor az már nincs biztonságban, emellett egy adott fogyasztónak fogalma sincs, hogy hol, illetve milyen hardveren fut az ő adatait tartalmazó alkalmazás. Publikus felhőre legegyszerűbb példa az Amazon Elastic Cloud (EC2), Google AppEngine

Hibrid Felhő

- A hibrid felhő, mint neve is mutatja, megpróbálja a két előző fajta legjobb tulajdonságait egyesíteni. Lényege, hogy egy adott vállalat rendelkezik egy adott felépítésű privát felhővel, és amennyiben van olyan időszak, illetve élethelyzet, amikor az átlagnál jóval magasabb a terhelés, nem szükséges drága eszközök beszerzése.
- Megoldásként, ha ezek a terheléstöbbletek ismert mintát követnek, úgy erre az időszakra bérbe vehet privát felhőből erőforrásokat, melyeket a saját rendszerhez illesztve a megfelelő API-n keresztül, akár megtöbbszörözheti a privát felhő erőforrásait. Kérdésként itt is felmerülhet a biztonság, de az illesztés során meg lehet adni olyan policy-kat melyek megakadályozzák a kritikus adatok privát felhőbe vándorlását.
- Tipikus ilyen helyzet például az egyetemek tantárgy- illetve vizsgajelentkezései. Hiszen sok évi átlag szolgál mintának akár időpontokra, akár a terhelés mértékére, így nagy segítséget nyújthat az IT részlegnek a kiegészítő erőforrások mennyiségének meghatározásához.

Közösségi Felhő

- Nem összetévesztendő a közösségi hálózattal.
- Valójában logikailag a privát és publikus felhő között helyezkedik el. Lényege, hogy több cég (hasonló informatikai irányelvekkel) összefog és saját privát felhőjük erőforrásait megosztja a többiekkel.
- Így amennyiben nem ugyanabban az időpillanatban vannak a rendszerben többleterőforrás igények, úgy egy másik cég privát felhőjéből „kölcsönözhetünk” erőforrásokat. A biztonság magasabb fokú, mint egy átlagos publikus felhőben, mégis rendelkezik annak a skálázhatóságával. Feltéve természetesen, ha a privát felhők teljesítménye közel azonos.

Csoportosítás cél szerint

- Infrastruktúra mint szolgáltatás (IaaS)
- Platform mint szolgáltatás (PaaS)
- Szoftver mint szolgáltatás (SaaS)

IaaS

- A „felhősítés” alapköve. Gyakorlatilag egy osztály fedi le az általános erőforrások (számítási teljesítmény, memória, tárhely, hálózati hozzáférés) bérbeadását. Gyakran összekapcsolják a „platform, mint szolgáltatás”-sal, hiszen amennyiben egy felhasználó az adminisztrátori felületen megadja, hogy milyen erőforrásokra van szüksége, leggyakrabban a szolgáltató által előre definiált operációs rendszerek között is választhat, így már egy konfigurálásra kész virtuális gépet kap kézhez.
- Nagy előnye, hogy a bérbevett szerverek karbantartása, illetve a minél magasabb rendelkezésre állás biztosításának költségei nem a felhasználót, hanem a szolgáltatót terheli.

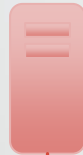
IaaS tipikus fogalmai



Image – előtelepített virtuális gép sablon



Flavour – virtuális gép „díjcsomag”, CPU, RAM, diszk erőforrás méretek



Virtual machine / instance / server etc.



Network Address – virtuális géphez rendelhető IP cím

Network – általában van külön publikus és privát hálózat, néha VPN is

Security Groups – szolgáltató-oldali tűzfal



Block storage – virtuális géphez rendelhető tárhely



File storage – virtuális gép Image-ek, telepíteni való szoftverek tárolása (kicsit PaaS jellegű)

Privát, hibrid IaaS

- Privát cloud? Nem ellentmondás ez?
 - Megoldatlan problémák publikus cloudban:
 - Biztonság – gyakorlatilag a szolgáltatóban meg kell bízni, virtuális gépek a hoszt felől kiszolgáltatottak
 - Rendelkezésre állás – szolgáltatóban meg kell bízni (apró betűs részt elolvasni a szerződésben)
 - Szolgáltatási szint – szolgáltatóban meg kell bízni, + apró betűs rész...
- → Nem minden feladatot lehet kivinni
- Egy cégnek lehet már meglévő infrastruktúrája is, amit házon belül szeretne minél jobban hasznosítani
- Hibrid cloud:
 - Egyféle futtatókörnyezet van kívül és belül, tetszőlegesen átrakható
 - Érzékeny feladatokat házon belül tartani
 - Kevésbé érzékeny feladatokat – ha elfér – házon belül futtatni, ha nem fér el, akkor kívülről kipótolni az erőforrásokat

PaaS

- Ezen esetben a platform egy adott szolgáltatáshoz tartozó erőforrás és szoftverkomponensek összeállítását jelenti. Amennyiben egy ilyen szolgáltatást veszünk igénybe, úgy az adott esetben felmerülő erőforrásigények a célnak megfelelően előre beállított értéket vesznek fel, és az esetleg szoftverek függőségei is automatikusan rendelkezésre állnak.
- Erre kiváló példa a LAMP (Linux-Apache2-MYSQL-PHP) platform, valamilyen CMS rendszerrel (Content Management System) kiegészítve (példának okáért Joomla!-val). Ez esetben, ha az adott felhasználó egy Joomla! web fejlesztő platformot kíván létrehozni, úgy az összes szerverkomponens automatikusan rendelkezésre áll, és csak a végfelhasználói konfigurációkat kell érvényesíteni.
- Esetlegesen jelenthet egy több virtuális gépből álló keretrendszert, melyben bizonyos előre definiált programnyelveken lehet fejleszteni. De ide sorolhatóak a különböző vállalatirányítási rendszerek is, pl.: SAP.

SaaS

- Ebben az esetben egy adott szoftver vagy szolgáltatás központosítva fut, és a kliensek – tipikusan web böngészők – ehhez a rendszerhez csatlakoznak. A legtöbb vállalati (business) alkalmazás ezt a modellt használja.
- Tipikusan ilyen szolgáltatások a számlázási rendszerek, kollaborációs rendszerek, CRM és ERP rendszerek.

SaaS II.

- Ezek a szoftverek rengeteg számítógépen futnak azonos konfigurációban a menedzsment megkönnyítése érdekében. Néhány esetben a felhasználóknak lehetőségük van akár más verziójú szoftver tesztelésére (tipikusan béta állapotú rendszerek).
- Ez a modell tehát gyökeresen eltér a tradicionális szoftverhasználatától, melyben a szoftverek fizikai másolata fut gyakran eltérő verziószámmal, egyéb testreszabott beállításokkal akár ugyanazon cégnél.
- Ez a központi menedzselhetőség teszi lehetővé azt, hogy ezek a rendszerek az átlagosnál gyakrabban frissíthetők a következő előnyök miatt:
 - Központi kiszolgálás (nincs szükség a felhasználókat új verzió telepítésére kényszeríteni)
 - Egy szoftvernek egy konfigurációja létezik (kevesebb fejlesztési, tesztelési fázis)
 - A szoftver fejlesztőjének rendelkezésre állnak tényleges adatok (életszagú tesztelés)
 - A szoftver fejlesztőjének lehetősége van a felhasználók viselkedéseinek feltérképezésére (web analitikák)

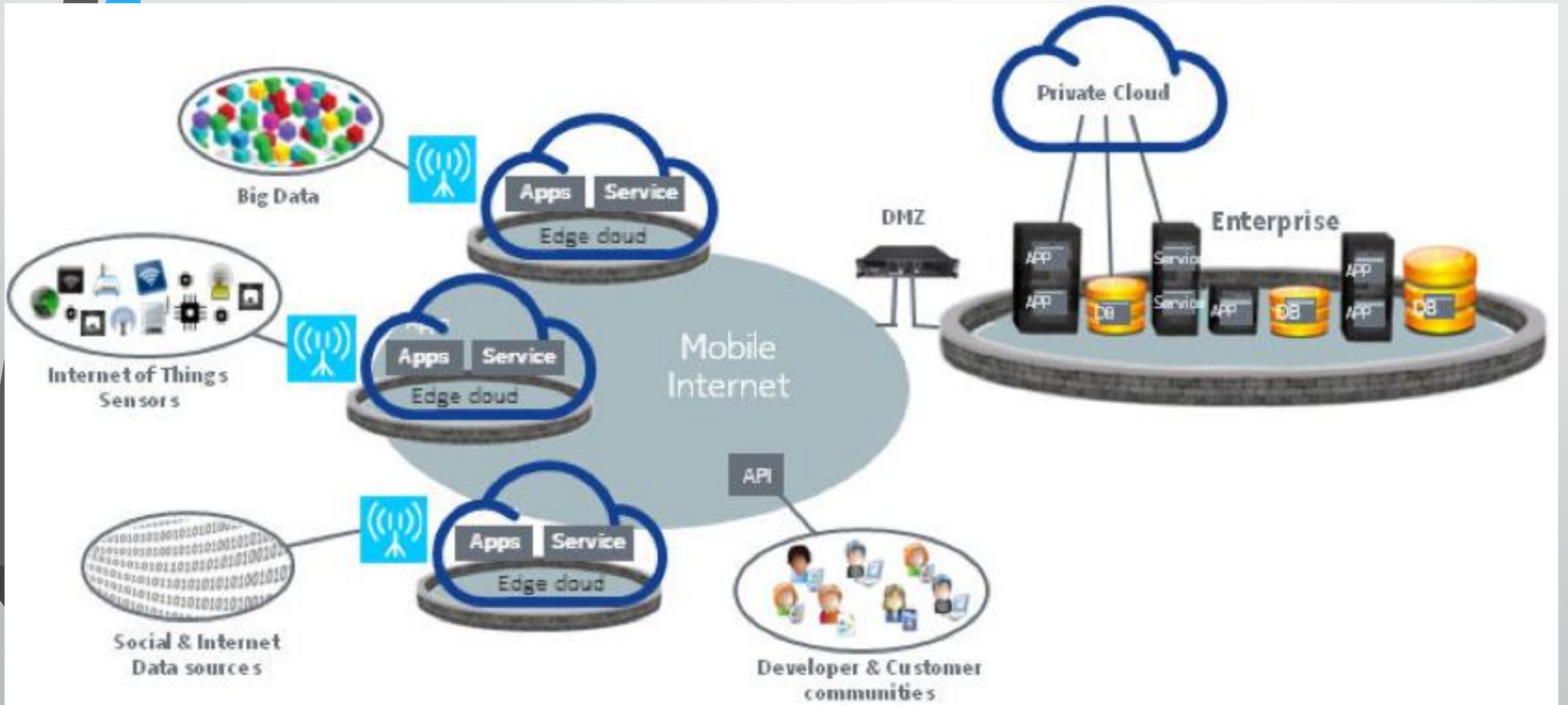
A Cloudról!

- Látható tehát, hogy a felhő technológia/infrastruktúra közel sem kiforrott és a gyártók által szabványosított rendszer. Számptalan technikai és jogi bonyodalom származott az IT felhősítéséből. Kezdve a 2007-ben kezdődött szabványosítási próbálkozásokkal.
- Először a Dell védette le a „Cloud Computing” márkanevet (U.S. Trademark 77139082) ezt egy héttel később vissza is vonták. Azóta ezeknek a szabadalmi kérelmeknek a száma ugrásszerűen megnőtt. 2008 és 2009 között 483%-al nőtt a számítási felhőkkel kapcsolatos szabadalmi kérelmek száma mely a 2010-es évre több mint 500 kérelmet is túllépte.
- Ahhoz, hogy ezek a feltételek érvényesüljenek, egy már meglévő technológiához, a virtualizációhoz fordult az IT szektor. Ahhoz, hogy mind a nagy rendelkezésre állás, mind pedig a skálázhatóság a legegyszerűbb legyen, evidens választás volt a virtualizációs technológiára építeni.

Edge Computing (Distributed Cloud)

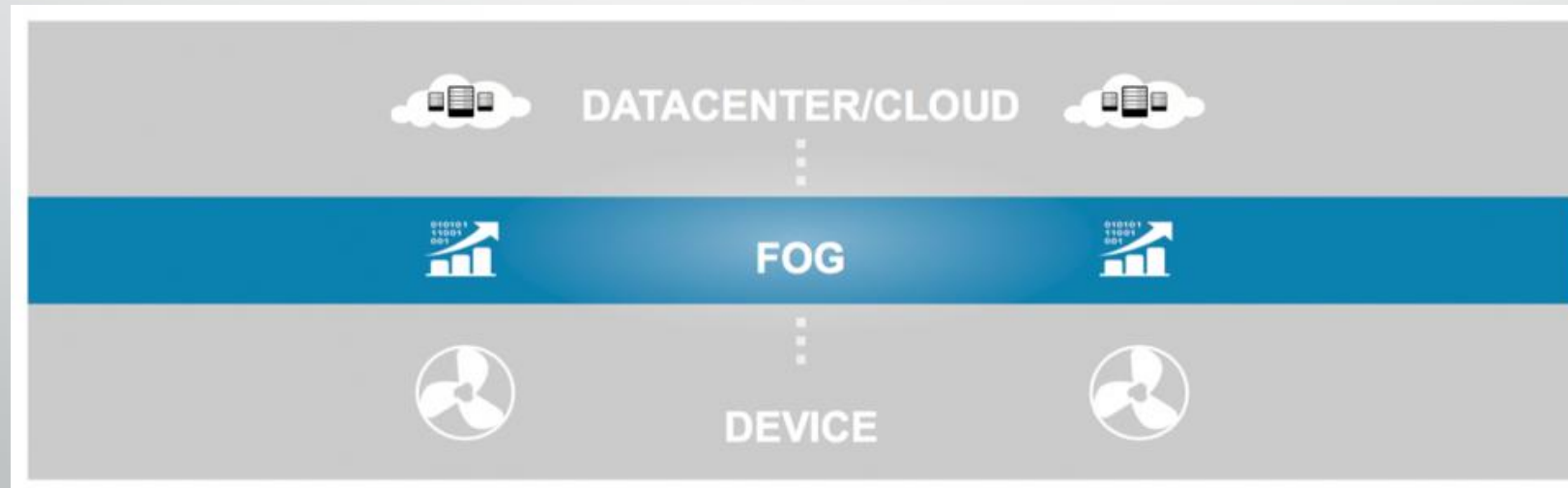
- ETSI által kitalált fogalom
 - Először Mobile Edge Computing volt majd 2017 elején csak Edge Computing, a Wi-Fi és fix előfizetői oldal miatt
- MEC (Multi-access Edge Computing)
 - A telekommunikációs cégek a számítási kapacitást közelebb viszik az előfizetőkhez, a telco hálózat szélére.
- Közel real-time
- Magas adatátvitel
- Alacsony késleltetés

Edge Computing (Distributed Cloud)

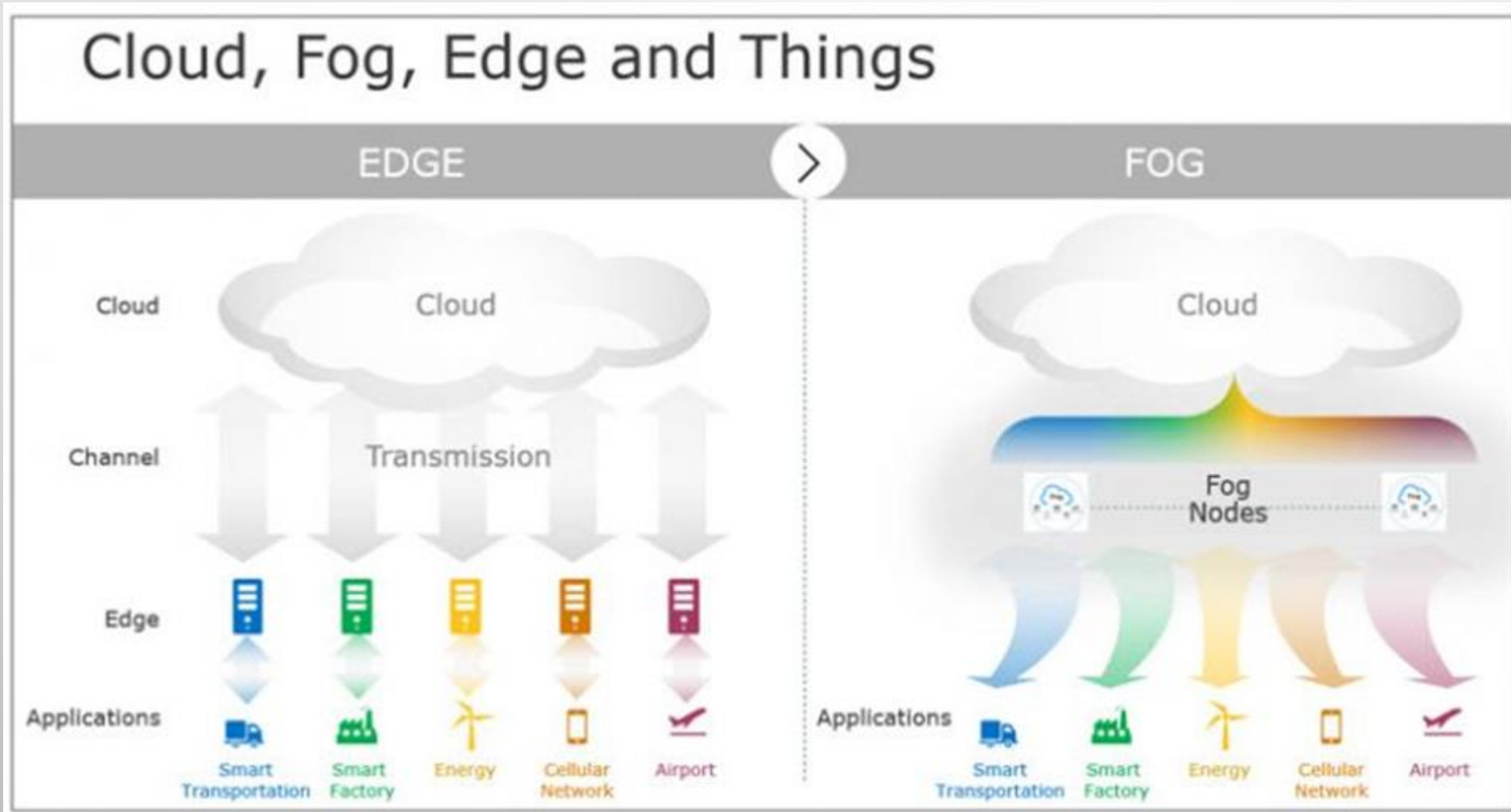


Fog Computing

- A FOG computing hasonló pillérekre épül mint a Edge Computing
- A CLOUD közelebb hozatala az előfizetőhöz a cél (Things from IoT)
- Bármilyen eszköz mely valamilyen számítási kapacitással rendelkezik lehet FOG Node
- Az IDC szerint a 2020-ra a adatok 40%-át helyben az IoT eszközökhöz közel fogjuk feldolgozni
- A helyben feldolgozott adatok minimális késletetést eredményez, rengeteg felesleges adatátvitelt elkerül, a szenzitív adatokat a hálózaton belül tartja



Fog Computing = Edge Computing??



Fog Computing != Edge Computing

- Az Edge Computing használatakor a specifikus applikációink az eszközökhöz közel (logikusan közel) találhatóak
- A hálózati szolgáltatások nem a felhőben futnak, hanem minden az előfizetőhöz közel
- A FOG Computing lényege, hogy egy multi-layer architektúra használatával analizálja a továbbítandó forgalmat, és azon forgalom mely a világ többi részének hasznos felkerül a Felhőbe a többi a helyi hálózatban marad

Fog Computing > Edge Computing

- A jelentős különbségek a Fog Computing javára (OpenFog Consortium)
 - A Fog-ba beletartoznak a mobil és a vezetékes hálózati entitások is
 - A Fog-nak gyakorlatilag része az Edge Computing
 - A MEC szabványok a számítási kapacitásra fókuszálnak, a FOG-nak a tárolás és a DPI (Deep Packet inspection és Forward) is része
 - A Fog architektúra mélyebb, a CLOUD-ig ér, míg az Edge csak egy réteg a sok közül.
 - A Fog fő állapotillérei a Privacy és Security

Vezető Use Case-ek

- A hálózati végpontokért felelős RAN megvizsgálja analitikusan az átviteli paramétereit és megbecsüli a elérhető adatátviteli sebességet az előfizető szemszögéből. Ezeket a CDN rendszernek továbbítva a hálózati stream adaptálható a megfelelő sebességre.

