

A számítási felhő alapfogalmai

Definíciók, szolgáltatásmodellek,
szolgáltatások

Simon Gábor
simon.gabor@vik.bme.hu
Kóvári Bence
Kovari.bence@vik.bme.hu



Kész (?) a háttéralkalmazás...
...hol fog futni?

Web hosting opciók – saját infrastruktúra



- Nekünk kell biztosítani
 - fizikai szerver(ek)e)t
 - fizikai működési környezetet
 - folyamatos áramellátás, hőmérséklet, szellőzés stb.
 - hálózati komponenseket (router, switch)
 - ezek konfigurációját, frissítését
 - magas rendelkezésre állás feltételeit
 - tartalék hardware elemek
 - a tartalékokat minél kisebb kieséssel kellene bekapcsolni (hot swap)
 - skálázás feltételeit
 - normál működés esetén is szükség lehet extra erőforrásokra (peek time)
 - itt is az a jó, ha a skálázás nem jár kieséssel
 - lefelé is kell skálázni, ha elmúlt az igény
 - terheléelosztó komponenseket
 - szoftvereket: OS, webszerver
 - licenzeket
 - a szoftvereket frissíteni is kell
 - biztonsági mentések
 - monitorozás
- *Mindezek folyamatos karbantartást igényelnek!*

Web hosting opciók – Web hosting service



- Másvalaki (egy másik cég) infrastruktúráját használjuk
- Szerver elhelyezés
 - Fizikai, hálózati környezet biztosítása **saját tulajdonú** szerverünknek
- Dedikált szerver, szerverbérlés
 - Másik cég tulajdonában álló szervert béreljük
- Virtuális szerver bérlése (VPS)
 - Virtuális szerver irányítását kapjuk meg
 - unmanaged vs managed VPS
 - általában valamilyen Control Panel-en keresztül használható (pl. cPanel)
 - Olcsóbb, mint az előzőek
- Shared Web Hosting
 - szinte mindent kivesz a kezünkből
 - nagyon olcsó
 - szakértelmet szinte nem igényel
 - Web framework (PHP, ASP.NET) vagy CMS (Wordpress, drupal) hosting
 - általában valamilyen Control Panel-en keresztül használható
 - Olcsóbb, mint az előzőek

Web hosting opciók – Szerver elhelyezés



- Nekünk kell biztosítani
 - fizikai szerver(ek)e)t
 - fizikai működési környezetet
 - folyamatos áramellátás, hőmérséklet, szellőzés-stb.
 - hálózati komponenseket (router, switch)
 - ezek konfigurációját, frissítését
 - magas rendelkezésre állás feltételeit – távoli beavatkozás ☹
 - tartalék hardware elemek
 - a tartákokat minél kisebb kieséssel kellene bekapcsolni (hot swap)
 - skálázás feltételeit - távoli beavatkozás ☹
 - normál működés esetén is szükség lehet extra erőforrásokra (peek time)
 - itt is az a jó, ha a skálázás nem jár kieséssel
 - lefelé is kell skálázni, ha elmúlt az igény
 - terheléelosztó komponenseket
 - szoftvereket: OS, webserverek
 - licenшекet
 - a szoftvereket frissíteni is kell
 - biztonsági mentések
 - monitorozás

Web hosting opciók – Dedikált szerver



- Nekünk kell biztosítani
 - fizikai szerver(ek)e)t
 - fizikai működési környezetet
 - folyamatos áramellátás, hőmérséklet, szellőzés-stb.
 - hálózati komponenseket (router, switch)
 - ezek konfigurációját, frissítését
 - magas rendelkezésre állás feltételeit
 - tartalék-hardware-elemek
 - a tartalékokat minél kisebb kieséssel kellene bekapcsolni (hot-swap)
 - skálázás feltételeit – **új/nagyobb szervert bérlünk**
 - normál működés esetén is szükség lehet extra erőforrásokra (peak time)
 - itt is az a jó, ha a skálázás nem jár kieséssel
 - lefelé is kell skálázni, ha elmúlt az igény
 - terheléelosztó komponenseket
 - szoftvereket: OS, webszerver
 - licenzeket
 - a szoftvereket frissíteni is kell
 - biztonsági mentések
 - monitorozás

Web hosting opciók – VPS



- Nekünk kell biztosítani
 - fizikai szerver(ek)e)t
 - fizikai működési környezetet
 - folyamatos áramellátás, hőmérséklet, szellőzés stb.
 - hálózati komponenseket (router, switch)
 - ezek konfigurációját, frissítését
 - magas rendelkezésre állás feltételeit
 - tartalék hardware elemek
 - a tartákokat minél kisebb kieséssel kellene bekapcsolni (hot swap)
 - skálázás feltételeit – **automatikus skálázás is lehetséges** 😊
 - normál működés esetén is szükség lehet extra erőforrásokra (peak time)
 - itt is az a jó, ha a skálázás nem jár kieséssel
 - lefelé is kell skálázni, ha elmúlt az igény
 - terheléelosztó komponenseket
 - szoftvereket: OS, webszerver – **Managed esetben nagyrészt átvállalják tőlünk** 😊
 - licenzeket
 - A szoftvereket frissíteni is kell
 - ezeket frissíteni is kell
 - biztonsági mentések
 - monitorozás

Web hosting opciók – Shared Web Hosting



- Nekünk kell biztosítani
 - fizikai szerver(ek)e)t
 - fizikai működési környezetet
 - folyamatos áramellátás, hőmérséklet, szellőzés stb.
 - hálózati komponenseket (router, switch)
 - ezek konfigurációját, frissítését
 - magas rendelkezésre állás feltételeit
 - tartalék hardware elemek
 - a tartalékokat minél kisebb kieséssel kellene bekapcsolni (hot-swap)
 - skálázás feltételeit **korlátozott erőforráskészlet, másik csomagra kell váltanunk ☹**
 - normál működés esetén is szükség lehet extra erőforrásokra (peak time)
 - itt is az a jó, ha a skálázás nem jár kieséssel
 - lefelé is kell skálázni, ha elmúlt az igény
 - terheléelosztó komponenseket
 - szoftvereket: OS, webserverek **korlátozott opciók ☹**
 - ezeket frissíteni is kell
 - biztonsági mentések
 - monitorozás

Web hosting - tipikus felhasználási esetek



- Egy szoftvercég alapinfrastruktúrája (forráskódkezelő, bérszámfejtő)
⇒ dedikált vagy elhelyezett szerver
- Statikus weboldal, kis forgalommal
⇒ Shared Web Hosting (SWH)
- Közepes weboldal, ha a SWH túl sok megkötést ad
⇒ VPS

Web hosting szempontok



- Biztosított szolgáltatások (value)
 - Erőforrások (CPU, memória, tárhely)
 - Rendelkezésre állás
 - Skálázási lehetőségek
 - További szolgáltatások (pl. monitorozás, domain név, stb.)
- Ár (price)
 - számlázási ciklus (havi, óránkénti)

(Eddigi) Web hosting hiányosságok



- ☹ Skálázás korlátozott vagy nehézkes
 - Körülményes a váltás az egyes modellek között is
- ☹ Rugalmatlan árazás
 - Csak annyi erőforrásért kellene fizessünk, amennyit használunk
- ☹ A kapcsolódó szolgáltatások
 - vagy korlátozottak (SWH)
 - vagy nekünk kell menedzselnünk (VPS)

cloud computing = (számítási) felhő

Mielőtt belemegyünk a tulajdonságaiba, helyezzük el a felhő fogalmát. Amikor magyar terminológiában „számítási felhőt”, vagy „felhőt” mondunk, általában az angol cloud computing-ra gondolunk. Ez az előadás a cloud computing fogalmáról, jelenéről és jövőjéről fog szólni.



Vessük fel a kérdést: Tulajdonképpen mi az a **Felhő**? Mik azok a tulajdonságok, amik azzá teszik? Kérjük meg a hallgatókat, hogy tippeljenek... Emeljük ki a jobb válaszokat, segítsünk nekik pontosítani a megfogalmazásaikat... Természetesen nem csak az a 6-7 pont az elfogadható válasz, ami diával később következik.

Forrás: <https://twitter.com/shanselman/status/678779028329795585>



„A számítási felhő egy informatikai modell, melyben általános és kényelmes hálózati hozzáférést kapunk testre szabható, megosztott számítógépes erőforráskészletekhez (pl. hálózat, szerver, tárhely, alkalmazások, szolgáltatások). Az erőforrások foglalása gyors, egyszerű, és minimális szolgáltatói interakciót kíván.”

/National Institute of
Standards and Technology/



„A számítási felhő egy informatikai modell, melyben általános és kényelmes hálózati hozzáférést kapunk testre szabható, megosztott számítógépes erőforráskészletekhez (pl. hálózat, szerver, tárhely, alkalmazások, szolgáltatások). Az erőforrások foglalása gyors, egyszerű, és minimális szolgáltatói interakciót kíván.”

/National Institute of
Standards and Technology/

A felhő fő jellemzői



1. Önkiszolgálás (on-demand self-service):
 - az erőforrásokat igény szerint foglalhatjuk és érhetjük el, s ehhez nincs szükség a szolgáltató közreműködésére
2. Széleskörű hálózati elérés (broad network access):
 - otthonról, munkahelyről, mobiltelefonról, mosógépről...
3. Megosztott erőforráskészlet (resource pooling):
 - az erőforrások bárki számára elérhetőek, s egyszerre többen használják őket

Segítsünk értelmezni a pontokat, akár mindennapi életből vett példákkal:

- Önkiszolgálás: az amit a hallgatók pl. az account igénylésekor csinálnak/tak. Nincs szükség a Microsoft részéről közreműködésre ahhoz, hogy akár néhány tucat virtuális gépet kibéreljek egyik napról a másikra.
- Széleskörű hálózati elérés: ez valójában a mai világban az internetre kapcsoltság szinonímája, de az IoT (internetre kapcsolt eszközök) világában látni fogunk kiegészítő megoldásokat is
- Megosztott erőforráskészlet: A szerverközpontban több tízezer fizikai számítógép van, aminek a kapacitását gyakorlatilag minden pillanatban más arányban használják a bérlők.... Olyan ez, mint egy kölcsönző, ahonnan mindig mindenkől annyit vihetek, amennyit akarok, de lehet, hogy holnap már más fogja használni

A felhő fő jellemzői



4. Nagyfokú rugalmasság (rapid elasticity)

- Új erőforrások igénybevételénél és nem használt erőforrások felszabadításánál is

5. Mért szolgáltatás (measured service)

- A számlázás mellett a szolgáltatás minőségének biztosításához is elengedhetetlen

6. Komplex szolgáltatásrendszerek is kialakíthatók

- Akár egy nagyvállalati IT infrastruktúra is kialakítható

- Rugalmasság: lehetőségem van egy virtuális gépet éveken át bérelni, vagy 30-at egy fél órára... vagy ha azt tartja kedvem, óránként váltogatnia két változat között, a felhő ezt támogatja...
- Mért szolgáltatás: ... és ami a legfontosabb, csak az igénybevett szolgáltatások után kell fizetnem. Olyan ez, mint az áram, vagy a vezetékes víz. Pont annyit fizetek, amennyit fogyasztok, csak itt a mértékegység más lesz. A felhő szolgáltatók infrastruktúrája képes arra, hogy folyamatosan monitorozza a szolgáltatás számos aspektusát, az adatátviteltől a pillanatnyilag foglalt tárhely méretén keresztül az éppen futó virtuális gépekig

De még mielőtt belemegyünk jobban az elméleti dolgokba, nézzünk valami kézzelfoghatót:

A felhő fogalma – MS Learn



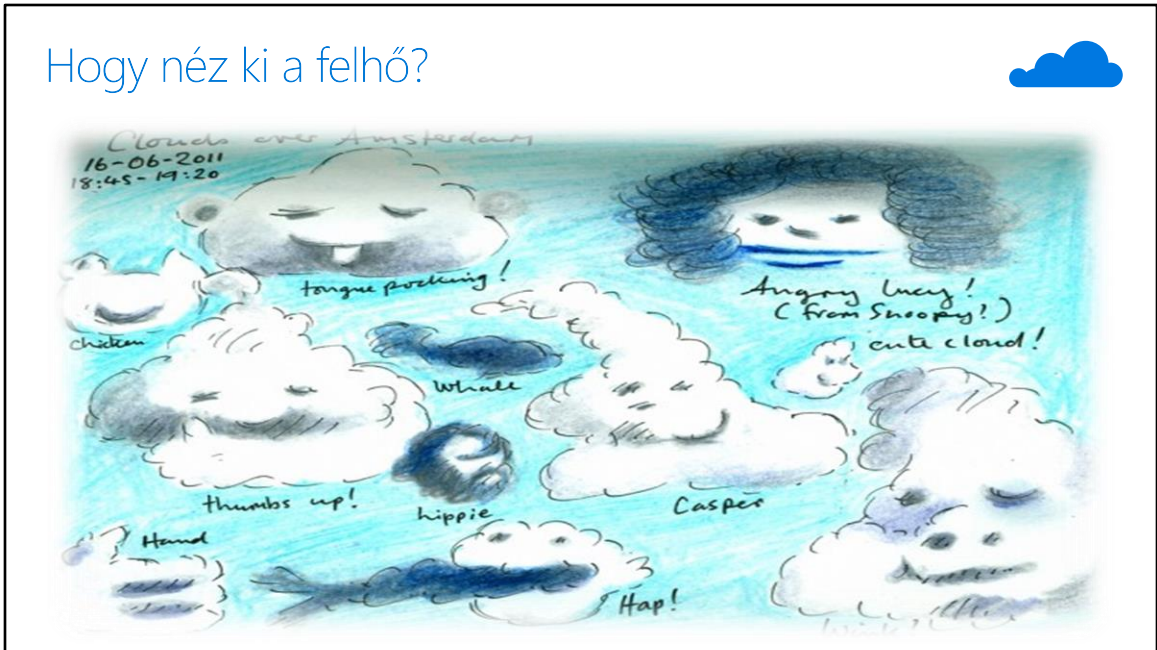
„A felhőalapú számítástechnika azt jelenti, hogy **egy másik cég** számítógépein lévő tárhelyet, CPU-ciklusokat és más **erőforrásokat bérel**. A fizetés **használat alapján** történik. Az ezeket a szolgáltatásokat kínáló céget nevezzük felhőszolgáltatónak. Ilyen szolgáltató többek között a Microsoft, az Amazon vagy a Google.

A felhőszolgáltató felel a munkához szükséges fizikai hardverekért és azok naprakészen tartásáért. A kínálatban szereplő számítási szolgáltatások általában felhőszolgáltatóként változnak. Többnyire mégis szerepelnek közöttük a következők:

- **Számítási teljesítmény** – például linuxos kiszolgálók vagy webalkalmazások
- **Tárolás** – például fájlok vagy adatbázisok
- **Hálózat** – például a felhőszolgáltató és az Ön vállalata közötti biztonságos kapcsolatok
- **Analitika** – például a telemetriai és a teljesítményadatok vizualizációja”

<https://docs.microsoft.com/hu-hu/learn/modules/intro-to-azure-fundamentals/what-is-cloud-computing>

Hogy néz ki a felhő?



Még mielőtt belemegyünk jobban az elméleti dolgokba, nézzünk valami kézzelfoghatót:

Hogyan néz ki a felhő?



Google adatközpont építése, Oregon, Forrás: CNET Networks

A válasz kicsit kiábrándító. Nagyjából ugyanúgy, mint bármelyik raktárépület jó nagy légtérrel. A képen a Google egyik adatközpontja látható



Amazon adatközpont, Virginia, Forrás: Eric Hunsaker/Flickr



Microsoft adatközpont, Chicago. Forrás: Microsoft



Microsoft adatközpont, Chicago. Forrás: Microsoft

Ha benézünk az épületekbe, akkor látjuk az igazi érdekességet. A képen valójában nagy „konnektorokat” látunk, melyekbe a kamionokkal hozott kész konténerekbe pakolt szerverblokkok bekapcsolódnak.



Microsoft adatközpont, Chicago. Forrás: Microsoft

A számítógépek előre szerelt konténerekben jönnek. Ez rendkívül leegyszerűsíti az üzemeltetést és csökkenti a hibalehetőséget, hiszen a helyszínen csak a bekötéshez kell szakértelem



Microsoft adatközpont, Chicago. Forrás: Microsoft

És így néz ki egy konténer belülről. Próbáljuk megbecsülni, hány gépet látunk... és most szorítottuk fel 8, illetve 16 maggal. Akár ennyi virtuális gépet is kiszolgálhat ez a konténer (a valóságban persze ezek közül több gép eleve nem virtuális gépeket szolgál ki, vagy üzemeltetési funkciókat lát el)

Üzemeltetési modellek



- Nyilvános felhő (public cloud)
 - Külső szolgáltató által üzemeltetett, szabadon elérhető szolgáltatás
 - Amazon AWS, Microsoft Azure, Google Cloud Engine
- Hibrid felhő (hybrid cloud)
 - Nyilvános felhő és lokális infrastruktúra keveréke
 - Nyilvános felhő szolgáltatások saját környezetben
 - Azure Stack
- Privát felhő (private cloud)
 - Saját, belső felhasználású felhő infrastruktúra
 - Saját infrastruktúrán vagy Data Center-ben
- Közösségi felhő (community cloud)
 - Zárt, több fél által megosztott felhő infrastruktúra



<https://docs.microsoft.com/hu-hu/learn/modules/fundamental-azure-concepts/types-of-cloud-computing>

Public cloud

Public cloud applications, storage, and other resources are made available to the general public by a service provider. These services are free or offered on a pay-per-use model. Generally, public cloud service providers like Microsoft and Google own and operate the infrastructure and offer access only via Internet (direct connectivity is not offered).

Hybrid cloud

Hybrid cloud is a composition of two or more clouds (private, community or public) that remain unique entities but are bound together, offering the benefits of multiple deployment models.

By utilizing "hybrid cloud" architecture, companies and individuals are able to obtain degrees of fault tolerance combined with locally immediate usability without dependency on internet connectivity. Hybrid Cloud architecture requires both on-premises resources and off-site (remote) server based cloud infrastructure.

Hybrid clouds lack the flexibility, security and certainty of in-house applications. Hybrid cloud provides the flexibility of in house applications with the

fault tolerance and scalability of cloud based services.

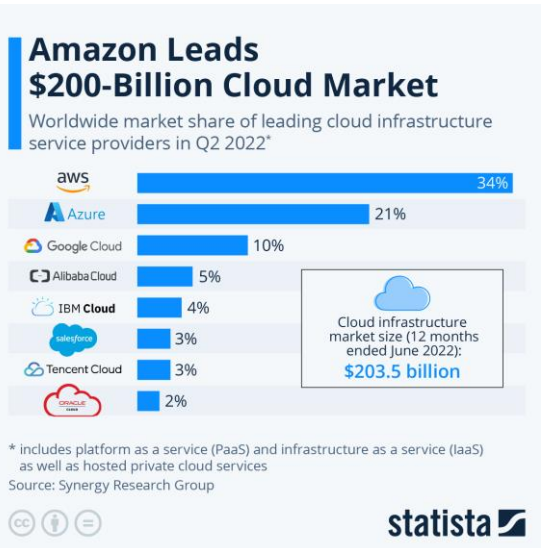
Private cloud

Private cloud is cloud infrastructure operated solely for a single organization, whether managed internally or by a third-party and hosted internally or externally. They have attracted criticism because users "still have to buy, build, and manage them" and thus do not benefit from less hands-on management, essentially "[lacking] the economic model that makes cloud computing such an intriguing concept".

Community cloud

Community cloud shares infrastructure between several organizations from a specific community with common concerns (security, compliance, jurisdiction, etc.), whether managed internally or by a third-party and hosted internally or externally. The costs are spread over fewer users than a public cloud (but more than a private cloud), so only some of the cost savings potential of cloud computing are realized.

/Wikipedia/



<https://www.statista.com/chart/18819/worldwide-market-share-of-leading-cloud-infrastructure-service-providers/>

Publikus felhő – földrajzi infrastruktúra



- Lokalitas, rendelkezésre állás és szabályozási szempontból fontos
 - Az elérhető szolgáltatások is különbözőek lehetnek
- Data Center (DC)
- Availability Zone (AZ): legalább egy DC-ből áll
 - Független fizikai környezet (áramellátás, hűtés)
 - Nekünk igazából az AZ a fontos – ez adja a rendelkezésreállást
- Régió: legalább egy AZ-ból áll
 - általában ezt konfiguráljuk
 - földrajzilag is elkülönül
 - az elérhető szolgáltatások ezen a szinten vannak meghatározva
- Régiócsoport / Geography
 - Azonos szabályozás alá eső régiók

Azure régiók



2020: 52 régió + 6 kiépítés alatt

A régió olyan adatközpontok együttese, amelyek egy adott késési értékkel definiált területen belül vannak üzembe helyezve, és egy dedikált, kis késésű regionális hálózaton keresztül vannak összekapcsolva.

Forrás:

<https://azure.microsoft.com/hu-hu/global-infrastructure/regions/>

Latency test:

<https://www.azurespeed.com/Azure/Latency>



2021: 25 régió + 5 kiépítés alatt

Forrás:

<https://aws.amazon.com/about-aws/global-infrastructure/>

<https://cloudpingtest.com/aws>



2022: 29 régió + 10 kiépítés alatt

Forrás:

<https://cloud.google.com/about/locations#regions>

Hol segít a felhő?

Ki volt az első?

Negyedéves árbevétel (milliárd dollár)



Játszunk a hallgatókkal. Próbálják kitalálni, ki volt az első nagy szereplő a piacon....
Segítsünk nekik a grafikonnal, ha nem megy.

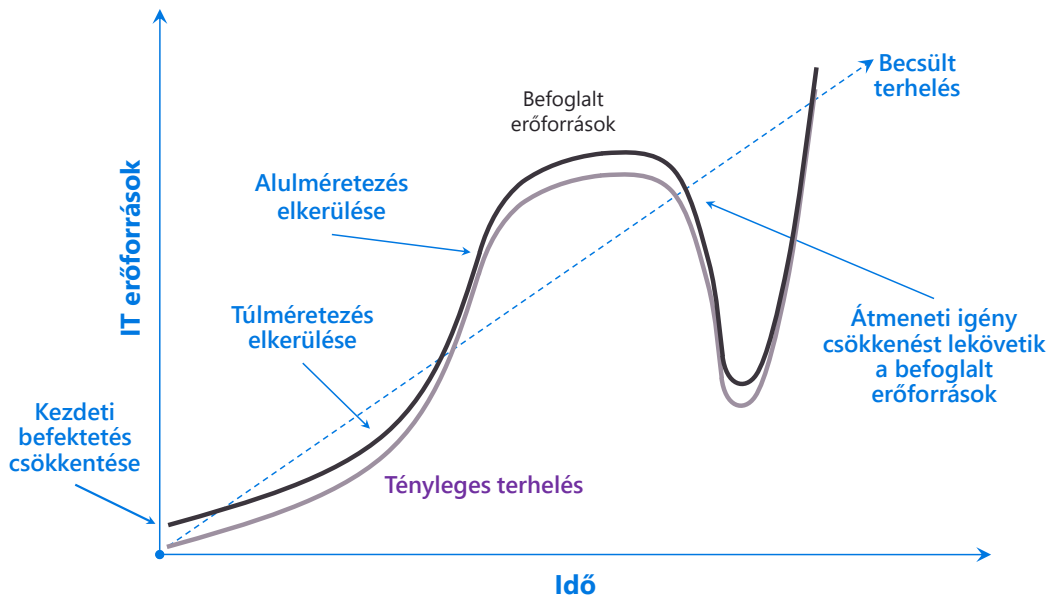
Az első nagy szereplő a piacon az Amazon volt, mert a rendszere a karácsonyi csúcsra volt méretezve, így év közben jelentős felesleges kapacitásai keletkeztek.

Forrás:

Amazon logo: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amazon.com-Logo.svg>

Grafikon: <http://www.statista.com/statistics/273963/quarterly-revenue-of-amazoncom/>

... segít a felhő skálázhatósága?



És ez át is visz minket a felhő legfontosabb használati eseteire. Úgy gondoljunk a felhőre, mint az áramszolgáltatásra.... Mindig igazodik az igényeinkhez

- Kezdeti befektetés kisebb (CAPEX) csökkentés
- Túlméretezés (és az ebből eredő pazarlás) elkerülhető
- Kezeli a váratlan csúcsokat...
- ... és mélypontokat

Hol segít a felhő skálázhatósága



- Time to market csökkentése
 - Egy új ötlet gyakorlatilag azonnal piacra kerülhet, nem lassítja a hardver beszerzés, infrastruktúra beüzemelése
- CAPEX VS OPEX
 - Capital Expenditure VS Operating Expenditure, az egyszeri nagyobb tőkeberuházás helyett csak az üzemeltetési költségeket kell megfizetni
 - Különböző adózási vonzatok
 - A beruházás kockázata csökkenthető
- Terhelési hullámok (és völgyek) kezelése
 - Karácsonyi csúcsgalomban
 - Pl. egy Európai webshopban a forgalom nagyrésze a nappali órákra koncentrálódik

Skálázás esettanulmányok



- 2020. március - MS Teams: egy hét alatt aktív felhasználók száma 32M -> 44M (+37%)
 - SaaS Azure fölött
 - Nem is volt zökkenőmentes, pár órás kimaradások Európában
 - Van plafonja a skálázásnak
- BME Neptun
 - 2012: „Viszont amikor 18:00:01-kor ez a 8 ezer hallgató egyszerre megnyomta a tárgyfelvétel gombot, akkor másodpercek alatt összeomlottak a hallgatói webszerverek, majd az adatbázis is.”
 - 2013. jún.: „De **20 óra körül mintha újra megállt volna a rendszer: mind az adatbázis, mind a webszerverek tétlenül váraakoztak**, noha 2600 - 2800 hallgató volt bejelentkezve”
 - 2014. jan.: „A tantárgyfelvételt megelőző hetekben végzett számtalan terhelési teszt eredményeire alapozva, és nagyon biztosra menve, az induláskor egészen alacsonyra (400 fő) vettük a felhasználói limitet, hogy megelőzzük az infrastruktúra villámcsapásszerű terhelés alatti összeomlását 18:00:01-kor. A sikeresen átvészelt első tömeges gombnyomást (tantárgyfelvételt) követően apró lépésekben (80 fónként), de folyamatosan emeltük a felhasználók számát. Így **végig tökéletesen működött minden komponens (terheléelosztó, webszerverek, adatbázisszerver és maga a Neptun alkalmazás), a rendszer válaszüideje mindvégig rövid (1-3 mp) volt. Az alkalmazott módszer kellemetlensége viszont, hogy a hallgatók egy részének elég hosszadalmasan (akár 50-60 percet is) kellett várnia a bejutásra.**”
 - 2014. jún.: „.... **20:08-ra értük el a maximális egyidejű felhasználószámot: 1037 főt.** (Rossz leírni, de egy évvel ezelőtt a maximális egyidejű felhasználószám 3037, fél évvel ezelőtt 4740 volt!)”
 - 2015. jan.: „**18:30-kor elértük az 5050-es létszámot.** De azt már nem viselte el a rendszer: a webszerverek kezdtek túlterhelődni, a válaszüidők növekedni. Ezért **maradtunk a 4800-as limitnél.**”

Skálázás



- Vertikális skálázás
 - erőforrásokat ad hozzá egy meglévő kiszolgálóhoz, hogy növelje annak teljesítményét. Néhány példa a vertikális skálázásra: több CPU hozzáadása vagy több memória hozzáadása
- Horizontális skálázás
 - több kiszolgálót ad hozzá, amelyek egy egységként működnek együtt. Például több kiszolgáló dolgozza fel a bejövő kéréseket.
- Automatizált skálázási lehetőségek
 - Programozott
 - Időzített
 - Metrika alapú (pl. terhelés)

<https://docs.microsoft.com/hu-hu/learn/modules/fundamental-azure-concepts/benefits-of-cloud-computing>

Rendelkezésre állás



- Magas rendelkezésre állás
 - Egyszerűbb hardverek az alacsonyabb árak érdekében
 - Magas redundancia biztosítja a rendelkezésre állást
- Redundancia
 - Hardver
 - Hálózati infrastruktúra
 - Áramellátás
 - Tárhely (általában háromszoros redundancia)

High availability can be ensured even with commodity hardware by using redundancy in the architecture

Only one weak point remains: the service itself. When high availability is required, at least 2 instances of a service should be hosted → multiple instances of the same service can lead to other advantages which will be shown on the example of Azure Upgrade and Fault domains

Magas rendelkezésre állás



- Service Level Agreement (SLA)
 - A szolgáltató egyes szolgáltatások esetében garanciákat vállal rá, hogy a szolgáltatás egy adott időszakon (tipikusan egy éven) belül az idő adott hányadában elérhető lesz
 - ha nem teljesül -> jóváírás
- Pl. virtuális gépek esetében ez Azure-ban: 99,95%
 - Ez éves szinten 4 óra 23 perc potenciális kiesést jelent
- Szolgáltatásaink elérhetőségre konfigurálása a mi felelősségünk, több példányban, több szerverközpontban hosztolt szolgáltatás teljes kiesésének az esélye kisebb
- <https://azure.microsoft.com/hu-hu/support/legal/sla/summary/>

Szolgáltatásmodell



"IaaS"
Infrastructure-as-a-Service
Infrastruktúra szolgáltatás



"PaaS"
Platform-as-a-Service
Platform szolgáltatás



"SaaS"
Software-as-a-Service
Szoftver szolgáltatás

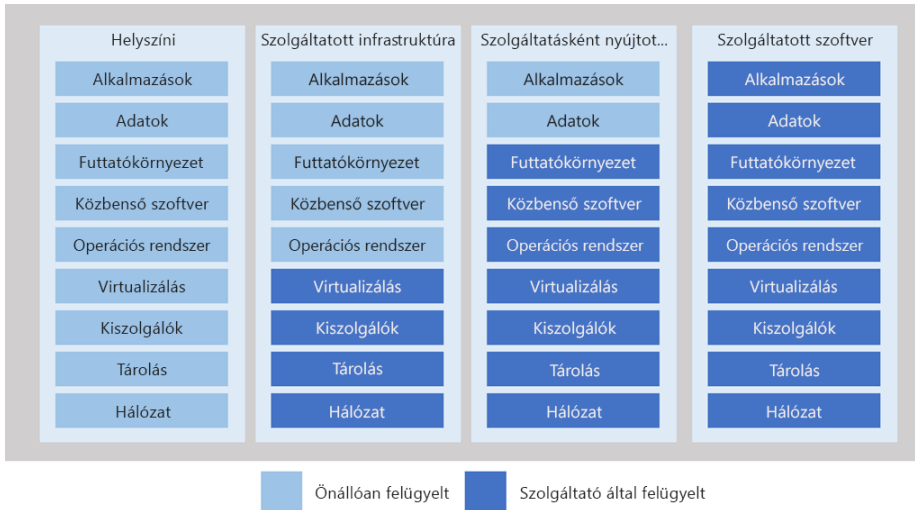
There are three established terms in the industry for cloud services

- There is a lot of confusion in the industry when it comes to the cloud.
- This is the most commonly used taxonomy for differentiating between types of cloud services.
- The industry has defined three categories of services:
 - IaaS – a set of infrastructure level capabilities such as an operating system, network connectivity, etc. that are delivered as pay for use services and can be used to host applications.
 - PaaS – higher level sets of functionality that are delivered as consumable services for developers who are building applications. PaaS is about abstracting developers from the underlying infrastructure to enable applications to quickly be composed.
 - SaaS – applications that are delivered using a service delivery model where organizations can simply consume and use the application. Typically an organization would pay for the use of the application or the application could be monetized through ad revenue.
- It is important to note that these 3 types of services may exist independently of one another or combined with one another.

- SaaS offerings needn't be developed upon PaaS offerings although solutions built on PaaS offerings are often delivered as SaaS.
- PaaS offerings also needn't expose IaaS and there's more to PaaS than just running platforms on IaaS.

/WAPTK/

Szolgáltatásmodell



<https://docs.microsoft.com/hu-hu/learn/modules/fundamental-azure-concepts/categories-of-cloud-services>

Utolsó előtti oszlop: PaaS – Szolgáltatásként nyújtott futtatókörnyezet

A felhőszolgáltatások közül az IaaS esetében van szükség a legtöbb felhasználói felügyeletre. A felhasználó feladata az operációs rendszerek, az adatok és az alkalmazások kezelése.

A PaaS kevesebb felhasználói kezelést tesz szükségessé. A felhőszolgáltató kezeli az operációs rendszereket, a felhasználó pedig az általa futtatott és tárolt alkalmazásokért és adatokért felelős.

Az SaaS igényli a legkevesebb kezelést. A felhőszolgáltató felelős mindennek a kezeléséért, a végfelhasználó pedig csupán használja a szoftvert.

Szolgáltatásmodell



	IaaS	PaaS	SaaS
Induló költségek	Nincsenek induló költségek. Csak azért kell fizetni, amit ténylegesen használ.	Nincsenek induló költségek. Csak azért kell fizetni, amit ténylegesen használ.	Nincsenek induló költségek: előfizetésben kell fizetni, általában havi vagy éves rendszerességgel.
Felhasználói felelősség	A felhasználó felelős a saját szoftverének, operációs rendszerének, köztes szoftverének és alkalmazásainak a megvásárlásáért, telepítéséért, konfigurálásáért és kezeléséért.	A felhasználó felelőssége a saját alkalmazások fejlesztése is. Nem ő felelős azonban a kiszolgáló és az infrastruktúra kezeléséért. Ez lehetővé teszi, hogy a felhasználó a futtatni kívánt alkalmazásra vagy a számítási feladatra koncentráljon.	A felhasználó egyszerűen csak használja az alkalmazásszoftvereket, de nem az ő feladata a szoftver karbantartása vagy felügyelete.
Felhőszolgáltatói felelősség	A felhőszolgáltató feladata biztosítani, hogy a mögöttes felhőinfrastruktúra (például a virtuális gépek, a tárhely és a hálózat) elérhető legyen a felhasználó számára.	A felhőszolgáltató feladata az operációs rendszer kezelése, valamint a hálózat és a szolgáltatás konfigurálása is. Általában a felhőszolgáltató felelős mindenért, kivéve a felhasználó által futtatni kívánt alkalmazásokat. Egy teljes értékű felügyelt platformot nyújtanak, amelyen alkalmazásokat lehet futtatni.	A felhőszolgáltató feladata az alkalmazásszoftver kiépítése, kezelése és karbantartása.

A felhőszolgáltatások közül az IaaS esetében van szükség a legtöbb felhasználói felügyeletre. A felhasználó feladata az operációs rendszerek, az adatok és az alkalmazások kezelése.

A PaaS kevesebb felhasználói kezelést tesz szükségessé. A felhőszolgáltató kezeli az operációs rendszereket, a felhasználó pedig az általa futtatott és tárolt alkalmazásokért és adatokért felelős.

Az SaaS igényli a legkevesebb kezelést. A felhőszolgáltató felelős mindennek a kezeléséért, a végfelhasználó pedig csupán használja a szoftvert.

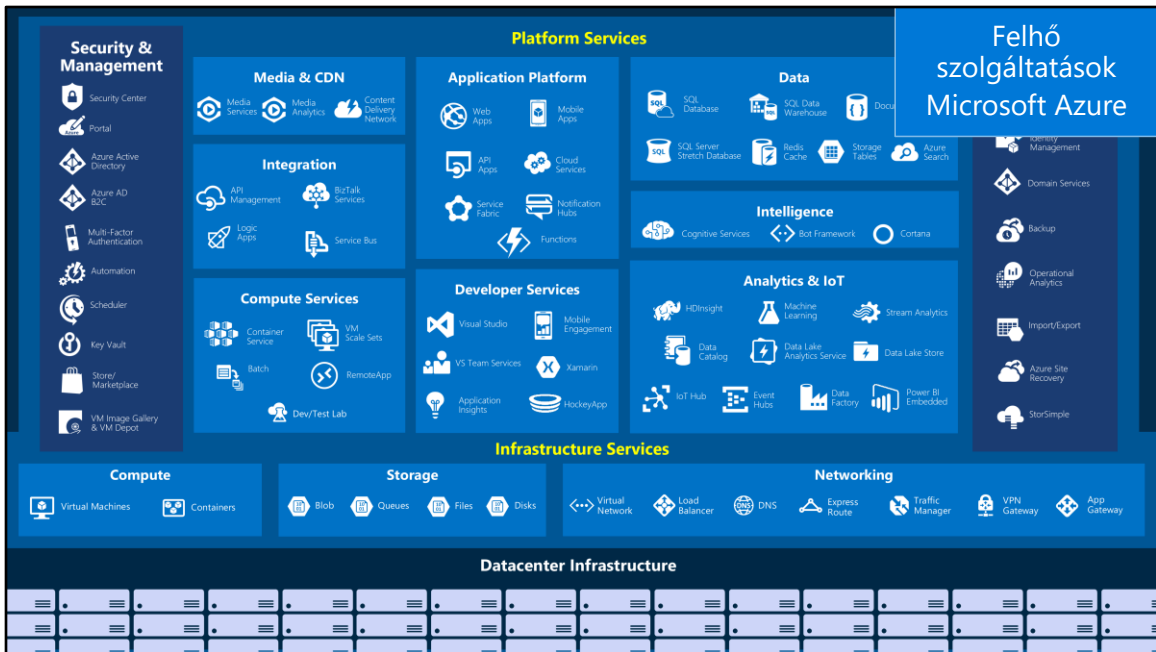
Web hosting opciók – Publikus felhő



- Nekünk kell biztosítani
 - fizikai szerver(ek)e)t
 - fizikai működési környezetet
 - folyamatos áramellátás, hőmérséklet, szellőzés stb.
 - hálózati komponenseket (router, switch)
 - ezek konfigurációját, frissítését
 - magas rendelkezésre állás feltételeit **konfigurálható** 😊
 - tartalék hardware elemek
 - a tartalmakat minél kisebb kieséssel kellene bekapcsolni (hot-swap)
 - skálázás feltételeit **konfigurálható** 😊
 - normál működés esetén is szükség lehet extra erőforrásokra (peak-time)
 - itt is az a jó, ha a skálázás nem jár kieséssel
 - lefelé is kell skálázni, ha elmúlt az igény
 - terheléelosztó komponenseket
 - szoftvereket: OS, webservert **konfigurálható** 😊
 - licenzzeket
 - A szoftvereket frissíteni is kell
 - biztonsági mentések
 - monitorozás

Alapvető felhőszolgáltatások

A fennmaradó rész feladata, hogy kézzel fogható részleteket tudjunk meg a felhőről, mely segít a későbbi előadások során az információk pozicionálásába.



Eléggé elavult az ábra, de nagyon gyorsan változnak a szolgáltatások (és az elnevezéseik). Csak a főbb kategóriák érdekesek.

<https://azure.microsoft.com/hu-hu/services/>

A szolgáltatásokat számos módon csoportosíthatjuk. Alapvetően többségük a következő 4 cél valamelyikét szolgálja:

- Általános, rugalmasan használható számítási kapacitást nyújt
- Specifikus háttérszolgáltatásokat nyújt az alkalmazásainknak
- Adatokat tárol
- Támogatja a fejlesztési, üzemeltetési folyamatokat

(A fenti ábrán a besorolás nem mindig egyértelmű)

Google Cloud
DEVELOPER'S CHEAT SHEET
Created by the Google Developer Relations Team
Feedback: @priyankavergadia #GoogleCloudDev

COMPUTE

- Cloud Run: Serverless container
- Cloud Functions: Serverless function
- Cloud Shell: Shell for Google Cloud
- Cloud SQL: MySQL, PostgreSQL, SQL Server
- Cloud Storage: Object storage
- Cloud IAM: Identity and Access Management
- Cloud Billing: Billing and cost management

STORAGE

- Cloud Storage: Object storage
- Cloud Storage Sync: Sync local files to Cloud Storage
- Cloud Storage API: API for Cloud Storage

DATABASE

- Cloud SQL: MySQL, PostgreSQL, SQL Server
- Cloud Spanner: Multi-region, multi-az database
- Cloud Firestore: NoSQL database
- Cloud Bigtable: NoSQL database
- Cloud Datastore: NoSQL database

DATA ANALYTICS

- BigQuery: Data warehouse
- BigQuery ML: Machine learning on BigQuery
- Cloud Data Analytics: Data analytics
- Cloud Data Catalog: Data catalog
- Cloud Data Fusion: Data integration
- Cloud Dataform: Data transformation
- Cloud Dataflow: Data processing
- Cloud Datastream: Data replication
- Cloud Data Transfer Service: Data migration
- Cloud Data Transfer API: API for Cloud Data Transfer Service

HYBRID AND MULTI-CLOUD

- Anthos: Kubernetes on Google Cloud
- Anthos Service Mesh: Service mesh
- Anthos Config Management: Configuration management
- Anthos Identity: Identity management
- Anthos IAM: Identity and Access Management
- Anthos IAM API: API for Anthos IAM
- Anthos IAM Policy: Policy for Anthos IAM
- Anthos IAM Policy API: API for Anthos IAM Policy
- Anthos IAM Policy API: API for Anthos IAM Policy

INFRASTRUCTURE & MONITORING

- Cloud Monitoring: Monitoring
- Cloud Logging: Logging
- Cloud Trace: Tracing
- Cloud Error Reporting: Error reporting
- Cloud Audit: Audit
- Cloud Security Center: Security center
- Cloud Security Scanner: Security scanner
- Cloud Security Posture Assessment: Security posture assessment
- Cloud Security Posture Assessment API: API for Cloud Security Posture Assessment
- Cloud Security Posture Assessment API: API for Cloud Security Posture Assessment

DEVOPS TOOLS

- Cloud Build: CI/CD
- Cloud Build API: API for Cloud Build
- Cloud Build API: API for Cloud Build
- Cloud Build API: API for Cloud Build
- Cloud Build API: API for Cloud Build
- Cloud Build API: API for Cloud Build
- Cloud Build API: API for Cloud Build
- Cloud Build API: API for Cloud Build
- Cloud Build API: API for Cloud Build
- Cloud Build API: API for Cloud Build

APPLICATION INTEGRATION

- Cloud Pub/Sub: Messaging
- Cloud Pub/Sub API: API for Cloud Pub/Sub
- Cloud Pub/Sub API: API for Cloud Pub/Sub
- Cloud Pub/Sub API: API for Cloud Pub/Sub
- Cloud Pub/Sub API: API for Cloud Pub/Sub
- Cloud Pub/Sub API: API for Cloud Pub/Sub
- Cloud Pub/Sub API: API for Cloud Pub/Sub
- Cloud Pub/Sub API: API for Cloud Pub/Sub
- Cloud Pub/Sub API: API for Cloud Pub/Sub
- Cloud Pub/Sub API: API for Cloud Pub/Sub

API PLATFORM AND ECOSYSTEMS

- Cloud Endpoints: API management
- Cloud Endpoints API: API for Cloud Endpoints
- Cloud Endpoints API: API for Cloud Endpoints
- Cloud Endpoints API: API for Cloud Endpoints
- Cloud Endpoints API: API for Cloud Endpoints
- Cloud Endpoints API: API for Cloud Endpoints
- Cloud Endpoints API: API for Cloud Endpoints
- Cloud Endpoints API: API for Cloud Endpoints
- Cloud Endpoints API: API for Cloud Endpoints
- Cloud Endpoints API: API for Cloud Endpoints

INTERNET OF THINGS (IoT)

- Cloud IoT Core: IoT platform
- Cloud IoT Core API: API for Cloud IoT Core
- Cloud IoT Core API: API for Cloud IoT Core
- Cloud IoT Core API: API for Cloud IoT Core
- Cloud IoT Core API: API for Cloud IoT Core
- Cloud IoT Core API: API for Cloud IoT Core
- Cloud IoT Core API: API for Cloud IoT Core
- Cloud IoT Core API: API for Cloud IoT Core
- Cloud IoT Core API: API for Cloud IoT Core
- Cloud IoT Core API: API for Cloud IoT Core

LEARNING

- Cloud Learning: Learning
- Cloud Learning API: API for Cloud Learning
- Cloud Learning API: API for Cloud Learning
- Cloud Learning API: API for Cloud Learning
- Cloud Learning API: API for Cloud Learning
- Cloud Learning API: API for Cloud Learning
- Cloud Learning API: API for Cloud Learning
- Cloud Learning API: API for Cloud Learning
- Cloud Learning API: API for Cloud Learning
- Cloud Learning API: API for Cloud Learning

HEALTHCARE

- Cloud Healthcare: Healthcare
- Cloud Healthcare API: API for Cloud Healthcare
- Cloud Healthcare API: API for Cloud Healthcare
- Cloud Healthcare API: API for Cloud Healthcare
- Cloud Healthcare API: API for Cloud Healthcare
- Cloud Healthcare API: API for Cloud Healthcare
- Cloud Healthcare API: API for Cloud Healthcare
- Cloud Healthcare API: API for Cloud Healthcare
- Cloud Healthcare API: API for Cloud Healthcare
- Cloud Healthcare API: API for Cloud Healthcare

RETAIL

- Cloud Retail: Retail
- Cloud Retail API: API for Cloud Retail
- Cloud Retail API: API for Cloud Retail
- Cloud Retail API: API for Cloud Retail
- Cloud Retail API: API for Cloud Retail
- Cloud Retail API: API for Cloud Retail
- Cloud Retail API: API for Cloud Retail
- Cloud Retail API: API for Cloud Retail
- Cloud Retail API: API for Cloud Retail
- Cloud Retail API: API for Cloud Retail

MANAGEMENT TOOLS

- Cloud Management Tools: Management tools
- Cloud Management Tools API: API for Cloud Management Tools
- Cloud Management Tools API: API for Cloud Management Tools
- Cloud Management Tools API: API for Cloud Management Tools
- Cloud Management Tools API: API for Cloud Management Tools
- Cloud Management Tools API: API for Cloud Management Tools
- Cloud Management Tools API: API for Cloud Management Tools
- Cloud Management Tools API: API for Cloud Management Tools
- Cloud Management Tools API: API for Cloud Management Tools
- Cloud Management Tools API: API for Cloud Management Tools

DEVELOPER TOOLS

- Cloud Developer Tools: Developer tools
- Cloud Developer Tools API: API for Cloud Developer Tools
- Cloud Developer Tools API: API for Cloud Developer Tools
- Cloud Developer Tools API: API for Cloud Developer Tools
- Cloud Developer Tools API: API for Cloud Developer Tools
- Cloud Developer Tools API: API for Cloud Developer Tools
- Cloud Developer Tools API: API for Cloud Developer Tools
- Cloud Developer Tools API: API for Cloud Developer Tools
- Cloud Developer Tools API: API for Cloud Developer Tools
- Cloud Developer Tools API: API for Cloud Developer Tools

MIGRATION TO GOOGLE CLOUD

- Cloud Migration: Migration
- Cloud Migration API: API for Cloud Migration
- Cloud Migration API: API for Cloud Migration
- Cloud Migration API: API for Cloud Migration
- Cloud Migration API: API for Cloud Migration
- Cloud Migration API: API for Cloud Migration
- Cloud Migration API: API for Cloud Migration
- Cloud Migration API: API for Cloud Migration
- Cloud Migration API: API for Cloud Migration
- Cloud Migration API: API for Cloud Migration

GOOGLE MAPS PLATFORM

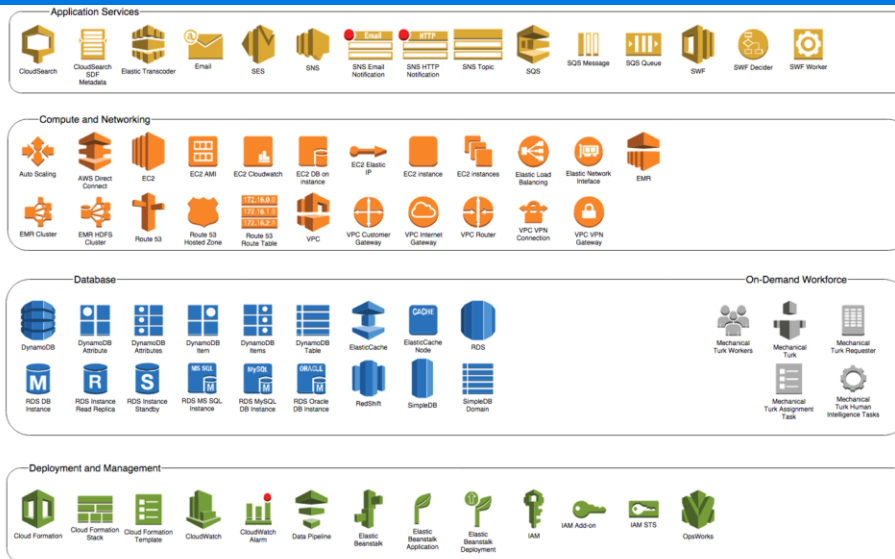
- Cloud Maps Platform: Maps platform
- Cloud Maps Platform API: API for Cloud Maps Platform
- Cloud Maps Platform API: API for Cloud Maps Platform
- Cloud Maps Platform API: API for Cloud Maps Platform
- Cloud Maps Platform API: API for Cloud Maps Platform
- Cloud Maps Platform API: API for Cloud Maps Platform
- Cloud Maps Platform API: API for Cloud Maps Platform
- Cloud Maps Platform API: API for Cloud Maps Platform
- Cloud Maps Platform API: API for Cloud Maps Platform
- Cloud Maps Platform API: API for Cloud Maps Platform

WORKSPACE PLATFORM

- Cloud Workspace Platform: Workspace platform
- Cloud Workspace Platform API: API for Cloud Workspace Platform
- Cloud Workspace Platform API: API for Cloud Workspace Platform
- Cloud Workspace Platform API: API for Cloud Workspace Platform
- Cloud Workspace Platform API: API for Cloud Workspace Platform
- Cloud Workspace Platform API: API for Cloud Workspace Platform
- Cloud Workspace Platform API: API for Cloud Workspace Platform
- Cloud Workspace Platform API: API for Cloud Workspace Platform
- Cloud Workspace Platform API: API for Cloud Workspace Platform
- Cloud Workspace Platform API: API for Cloud Workspace Platform

<https://github.com/priyankavergadia/google-cloud-4-words>

Felhő szolgáltatások (Amazon Web Services - AWS)



Bár a szolgáltatásokat máshogy hívják, de a nagyobb felhőszolgáltatóknál jellegzetesen megtalálhatóak, így az Amazonnál is...

Forrás:

A kép innen van:

<https://support.draw.io/pages/viewrecentblogposts.action?key=DO¤tPage=2>

Ugyanakkor újrarajzolható az ingyenesen elérhető ikonkészlettel:

<https://aws.amazon.com/architecture/icons/>

Szolgáltatásvariációk



	Google Cloud	AWS	Azure
Compute	Compute Engine	EC2	Azure VM
Binary Object Storage	Cloud Storage	S3	Storage Blob
Relational data store	Cloud SQL	RDS	SQL
NoSQL data store	Cloud Firestore	DynamoDB	Cosmos DB
Cache	Memorystore	ElastiCache	Redis
Content Delivery	Cloud CDN	CloudFront	CDN
App Hosting	App Engine	Elastic Beanstalk	App Service
IoT	Cloud IoT Core	IoT Core	IoT Hub, IoT Edge
Serverless	Functions	Lambda	Functions

<https://comparecloud.in/>

Összefoglaló - előnyök



- A felhő több, mint egy új hosting-szolgáltatás
 - Egy újfajta infrastruktúra/platform az alkalmazásaink alatt
- Előnyök
 - Gyakran költséghatékonyabb (Capex → Opex)
 - Adaptívan, elasztikusan skálázható
 - Magas rendelkezésre állás (SLA), visszaállíthatóság (Disaster Recovery)
 - Használatalapú árazás
 - Globális szolgáltatás (rendelkezésre állás, elérhetőség)
 - Egyszerűbb üzemeltetés, automatikusan naprakészen tartott
 - Számos biztonsággal kapcsolatos feladat, felelősség áthárítható
 - Platform szolgáltatások (Compute, Data, Analytics, Integration, Media, stb.)
 - Sokféle szolgáltatás

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/fundamental-azure-concepts/benefits-of-cloud-computing>

Összefoglaló - hátrányok



- Jogi és adatvédelmi problémák
 - Átláthatatlan adatkezelés, rendelkezés hiánya
- Költségesebb is lehet
 - Bonyolult, nehezen átlátható árazás, nehezen validálható számlázás
- Fizikai hozzáférés nincs, internetfüggő
 - Internetes támadások, tömeges erőforrásfoglalás
 - Hálózati modell macerásabb
 - „Birtoklási vágy”, kiszolgáltatottság érzés
- Vendor lock-in kockázat
- Határidős breaking change: kötelezően végrehajtandó változtatások, megszűnő szolgáltatások
- Káros(?) OSS monetizáció (Mongo vs AWS)

Egyéb források



- MS Learn: Az Azure alapjai – AZ-900 vizsgafelkészítő anyagok
 - <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/certifications/exams/az-900>
- Scott Hanselman: What is the Cloud? Soft and Fluffy Edition
 - <https://www.youtube.com/watch?v=BO6jvQ88ICQ>

... oké, akkor
telepíthetünk végre?

Felhős tervezés (Cloud-First Design)

Webhost infrastruktúra tervezés lépései



- Felmérés, igények, kényszerek összegyűjtése
 - Nem funkcionális követelmények
- Web hosting opció kiválasztása
 - Shared hosting, VPS, Cloud, stb.
- Szolgáltató kiválasztása
- Szolgáltatás(ok) kiválasztása
 - költségelemzés

- Érdemes több alternatívát végigszámolni
 - Ár-érték arányt figyeljük

Webhost infrastruktúra tervezés



- Felmérés, igények, kényszerek összegyűjtése
 - => **Fusson, amit megírtunk**
 - => **Cloud-First elvek követése Azure-ban**
- Web hosting opció kiválasztása
 - => **A fenti miatt felhő lesz**
- Szolgáltató kiválasztása
 - => **A fenti miatt Azure lesz**
- Szolgáltatás(ok) kiválasztása
 - => **folyt. köv.**