

SZÁMÍTÓGÉPES ALKALMAZÁSOK  
CLOUD COMPUTING

SOÓS SÁNDOR

SOPRON, 2015

## Tartalomjegyzék.

### Tartalomjegyzék

<b>1. A Cloud Computing fogalma</b>	<b>1</b>
1.1. Bevezetés . . . . .	1
1.2. A számítási felhő fogalma . . . . .	5
1.3. A számítási felhők jellemzői . . . . .	6
1.4. Biztonság, bizalom . . . . .	7
<b>2. A Számítási felhők használata</b>	<b>7</b>
<b>3. Üzemeltetési, szakmai kérdések</b>	<b>9</b>
3.1. Megoldási lehetőségek . . . . .	9
3.2. Virtualizáció - Virtuális gép . . . . .	10
3.3. Hagyományos és virtuális szerverek . . . . .	14
3.4. Linux HA klaszter . . . . .	16

Miről lesz szó a mai órán?.

- Cloud Computing – Számítási felhő fogalma
- Cloud Computing alkalmazások
- Hogyan működik a számítási felhő?
- Virtualizáció
- Virtuális gépek, virtuális szerverek
- Linux HA – Magas rendelkezésreállású rendszerek

Jegyzetelés!!! – Nem lesz minden felírva a diáakra!

### 1. A Cloud Computing fogalma

#### 1.1. Bevezetés

Bevezetés.

- John McCarthy, 1961: „computation may someday be organized as a public utility”

energiaszolgáltatás	számítástechnika
vízimalom	helyi mainframe
saját, vállalati áramfejlesztő	személyi számítógép
helyi, közösségi erőművek	kliens-szerver rendszerek
központi erőművek, közmű	Cloud Computing

- Utility computing
- Párhuzam az energiaszolgáltatás fejlődésével:

A Cloud Computing megadja a lehetőséget, hogy az informatika éppen olyan egyszerűen használható közműszolgáltatássá váljon, mint manapság a víz-, vagy az elektromos hálózat

### **Cloud Computing – Bevezetés.**

- Napjainkban az informatika világának egyik legforróbb témaköre a Cloud Computing (Számítási felhő)
- Egyes elemzők szerint ez az évtized a Cloud Computing évtizede lesz
- Mások azt mondják, hogy ez csak egy újabb marketing ötlet
- Az azonban tény, hogy a különböző informatikai cégek sorban jelentik be és indítják útjára Cloud Computing szolgáltatásaikat:
  - Google
  - SalesForce, GlideDigital, RackSpace, Zoho
  - Microsoft Azure
  - Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)
  - T-Systems Virtualoso
  - IBM, HP, Dell, ...

### **Az üzleti élet kihívásai.**

- A legtöbb vállalat működésében az informatika kiemelkedő fontosságú, és nélkülözhetetlen
- minden vállalatvezető szeretne takarékoskodni az informatikára költött összegekkel
  - A Cloud Computing erre is lehetőséget teremt, de ezen túlmutató előnyei is vannak

- A hagyományos formában működő informatika működtetése, nyilvántartása, elszámolása nem illeszkedik a vállalatok működésének általános rendjébe:
  - beszerzés, könyvelés, leltározás, karbantartás, stb.
- Mi az oka ennek?
  - nagyon gyors fejlődés, gyakori módosítás, pl. szoftverfrissítés, gyors erkölcsi és valóságos amortizáció
  - ezt nagyon nehéz követni, nyilvántartani

- Mi lehet a megoldás?

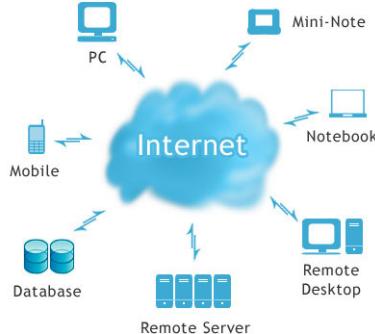
- Nagy segítséget jelentene a cégek életében, ha az informatika is hasonlóan lenne működtethető és nyilvántartható, elszámolható, mint a többi szolgáltatás, vagy közmű
- Üzleti, gazdasági szempontból erre ad megoldási lehetőséget a Cloud Computing
- Most nézzük a kérdést technikai, műszaki oldalról!

### A számítástechnika fejlődése.

- Tekintsük át a számítástechnika fejlődésének történetét egy speciális szempontból!
- Folyamatosan növekszik a rendelkezésre álló számítási kapacitás (processzor teljesítmény, memória, tárhely)
- Fizikailag hol található ez a kapacitás?
  - a számítógépközpontokban
  - a felhasználó írásztalán
- A kettő közötti arány folyamatosan változik:
  1. nagyszámítógép - terminál: minden számítási kapacitás a központban
  2. személyi számítógép: egyre nagyobb kapacitás érhető el a saját írásztalunkon
  3. PDA, mobiltelefon, netbook: újra „kiskapacitású” eszközöket használunk és ezekkel gigaszerverekhez kapcsolódunk

### A számítástechnika 3 korszaka.

1. Az Internet előtt (50-es évek – 90-es évek közepe)
  - egymástól elszigetelt számítógép rendszerek
  - dedikált hálózatok, csak adott felhasználói kör férhet hozzá
2. Az Internet korszaka (90-es évek közepe – *napjaink*)
  - Kössünk össze minden mindenkel!
  - „Minden” adat, információ, dokumentum elérhető
  - A közzétett és megszerzett információkat mindenki a „saját” számítógéprendszerein állítja elő, dolgozza fel
  - Az Internet korszaka nem ér véget napjainkban, de alaposan átalakul



### 3. A Cloud Computing korszaka (*napjaink – ...*)

- Nem szükséges mindenkinél kiépíteni a használni kívánt informatikai infrastruktúrát
- Az Internet korában:
  - lexikon helyett Web
  - telefonkönyv helyett Web
  - lokális adatok helyett Webeen tárolt adatok
  - ...
- A Cloud Computing korában
  - PC, laptop helyett netbook, PDA, vagy mobiltelefon
  - saját szerver helyett bérlet szolgáltatás
  - lokálisan telepített szoftverek helyett internetes szolgáltatások, felhőszolgáltatások

## 1.2. A számítási felhő fogalma

### A felhő fogalma.

Az informatikai rendszer azon részét nevezük és ábrázoljuk felhőnek, aminek belsejével és működésének részleteivel az adott vizsgálati szinten nem foglalkozunk, fekete doboznak tekintjük, a külső kapcsolataira koncentrálunk.

### A Számítási felhő — Cloud Computing.

- Olyan informatikai rendszer, amiben az elvégzendő műveleteket, vagy azok egy részét a helyi gépről a felhőbe telepítjük
- Helyi gépként elegendő egy vékony kliens: netbook, PDA, mobiltelefon
- Milyen funkciókat telepíthetünk a felhőbe:

- adattárolás — tárhelyszolgáltatás (Dropbox, Mozy, ADrive)
- levelezés, naptár — webes levelező szolgáltatások
- irodai funkciók — Google Docs
- CRM (VIR) — SalesForce
- teljes operációs rendszer — GlideDigital, RackSpace, Zoho, JoliCloud
- teljes szerver — Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Microsoft Azure

### 1.3. A számítási felhők jellemzői

#### A számítási felhők szolgáltatási szintjei.

**Infrastructure-as-a-Service (IaaS)** A szolgáltató üres virtuális szervereket szolgáltat, amelyeket úgy használhatunk, mintha a saját szerverszobánkban lenne egy saját szerverünk. Pl. Amazon EC2, T-Systems Virtualoso Server

**Platform-as-a-Service (PaaS)** Nem kapunk egy teljes szervert, nem kapjuk meg a root jelszót, csak egy keretrendszer, szolgáltatás csomagot kínál a szolgáltató. A megrendelő ezen a platformon dolgozhat, készítheti el, és telepítheti a szükséges alkalmazásokat. Pl. force.com

**Software-as-a-Service (SaaS)** Kulcsrakész alkalmazásokat kínál a szolgáltató. Csak a programok használatával kell foglalkoznia a megrendelőnek. Pl. Google Apps, Zoho, SalesForce

#### A számítási felhők jellemzői.

- Beruházás helyett szolgáltatás vásárlás
- Nem vesszük meg a szervereket, tárolóeszközöket, szoftvereket, minden szolgáltatásként veszünk igénybe
- minden háttérszolgáltatást, ami az IT személyzet feladata lenne, a szolgáltató végez el: biztonsági mentés, szoftverek verziókövetése, hardvereszközök karbantartása, javítása
- Korlátlan skálázhatóság felfelé és lefelé
- Virtualizáció:
  - minden fizikai eszközt virtualizál a szolgáltató, szerverek, háttértárrak, hálózati kapcsolatok
  - minden virtuális eszköz programozható, távolról vezérelhető
  - így garantálható a folyamatos szolgáltatás, és a hatékony erőforrás-gazdálkodás
- Csak azért fizetünk, amit igénybeveszünk, csak arra az időre fizetjük ki a nagyobb kapacitást, amikor használjuk

### **A számítási felhők típusai.**

**Publikus felhők – External** A megrendelő hálózatán kívül működő felhő, a teljes infrastruktúrát a szolgáltató üzemelteti, a megrendelő csak a klienseket birtokolja és üzemelteti, minden mást szolgáltatásként vesz igénybe

**Privát felhők – Internal** A megrendelő hálózatán belül megvalósított felhő, az IT részleg üzemelteti és nyújtja a szolgáltatásokat a többi felhasználónak

**Virtuális privát felhő** Egy publikus felhőszolgáltató nyújt egy megrendelő számára kizárolagos (privát) szolgáltatást

**Hibrid felhők** Az igényelt szolgáltatások egy részét privát, más részét publikus felhőből vesszük igénybe

**Vertikális, közösségi felhők** Speciális publikus felhő, azonos szolgáltatásokat igénylő megrendelők számára, pl. kórházak, egyetemek, állami szervek, intézmények

### **1.4. Biztonság, bizalom**

#### **Biztonság és bizalom.**

- A Cloud Computing szolgáltatások elterjedésének talán legfontosabb előfeltétele, hogy kellő szintű biztonságot tudjanak garantálni a szolgáltatók, és ezt el is higgyék a potenciális megrendelők
- Biztonság
  - technikai, műszaki értelemben a feladat megoldható
  - banki rendszerek, kártyás fizetés, elektronikus adóbevallás
- Bizalom
  - Kiben bízik meg jobban a cégvezetés, a saját IT személyzetben, vagy egy szerződött partner munkatársaiban?
  - Bizonyos esetekben megoldást jelenthet egy speciális vertikális felhő, ahol együtt üzemeltetik a rendszert a szolgáltató és a megrendelő munkatársai

## **2. A Számítási felhők használata**

### **A Számítási felhő használata.**

Nézzünk néhány gyakorlati példát, először felhasználói oldalról!

- Mit tudunk ma megcsinálni egy „üres”, Internetre kapcsolt számítógéppel?
- Adott egy Internetre kapcsolt gép, amin csak egy operációs rendszer és egy böngésző program fut (Netbook)
  1. elolvashatunk használhatunk minden weboldalt
  2. kommunikálhatunk bárkivel e-mailben, chaten, MSN-en, Skype-on, fórumokon, stb. ezeket korábban is az Interneten végeztük mi a helyzet azokkal a funkciókkal, amiket a gépre telepített programokkal szoktunk elvégezni
  3. Irodai programok, szövegszerkesztő, számolótábla, prezentáció készítő, stb.
    - Google Docs – <http://docs.google.com>
    - Zoho – <http://zoho.com> (Docs) menüpont
    - Glide OS – <http://glidedigital.com/>
    - Adobe – <http://acrobat.com>
    - JoliCloud – <http://my.jolicloud.com>
    - MS Office Online – <http://office.live.com>
  4. Számológép, matematika
    - <http://www.google.com> Írjuk a keresőbe a kiszámítandó kifejezést! Segítség: <http://www.googleguide.com/calculator.html>
    - <http://www.google.com/ig>, Google Calculator gadget
    - <http://www.wolframalpha.com/>
  5. Térképek, útvonaltervezők
    - <http://maps.google.com/>
    - <http://www.utvonalterv.hu/> – csak Magyarország
    - <http://mymap.hu/>
    - <http://www.terkepek.hu/>
    - <http://map24.com>
    - <http://www.orszagterkep.hu/>
    - <http://www.terkepkalauz.hu/>
    - <http://maps.yahoo.com>
    - <http://www.worldatlas.com>
    - <http://www.bing.com/maps>
    - hasznos funkciók:
      - madártávlat (bird's eye), utcanézet (streetview)
      - útvonaltervezés, segédfunkciók, benzinkút, szállás, étkezés, látványok
      - a tervezett útvonal előzetes végigjárása
  6. Tárhelyszolgáltatások

- <http://www.adrive.com/> – 50 GB ingyen
- <http://www.4shared.com/> – 10 GB ingyen
- <http://data.hu/>

7. ...

### 3. Üzemeltetési, szakmai kérdések

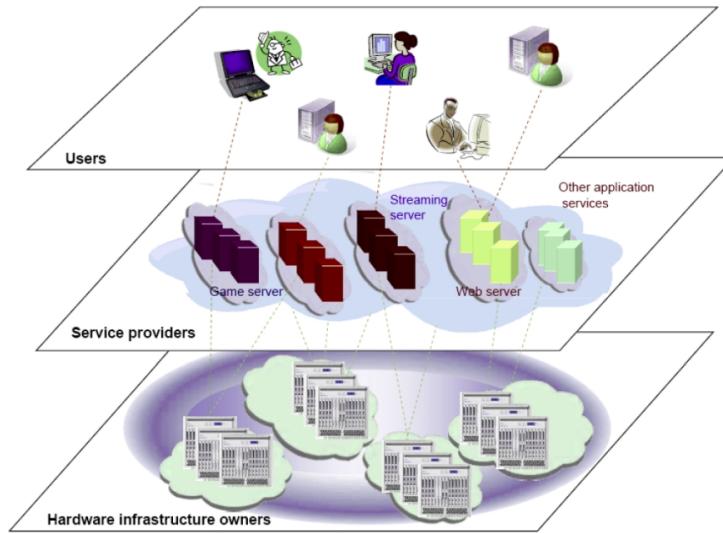
#### Üzemeltetési, szakmai kérdések.

- Milyen feladatokat kell megoldania egy számítási felhőket üzemeltető szolgáltatónak?
  - speciális elvárások:
    - \* nem lehet értesíteni a felhasználókat, hogy pénteken délután karbantartás miatt leáll a szerver
    - \* nincsen holtidő, mert a világban bárhonnan érkezhet felhasználó
    - \* a szolgáltatások futtatása megszakítás nélkül
    - \* karbantartás (szoftverfrissítés, adatmentés) a virtuális szerverek leállítása nélkül
    - \* folyamatos üzem hardverhiba esetén is
    - \* méretezés, nem lehet tudni, hogy mikor hány felhasználó akarja használni a rendszert
  - hogyan tudjuk mindezt (költség)hatékonyan megvalósítani?

#### 3.1. Megoldási lehetőségek

##### A megoldás elemei.

- Virtualizáció minden szinten
- Virtuális szerverek használata
- High Availability Linux (Linux HA)
- Különböző szerver-kiszolgálási stratégiák kidolgozása, modellezése, pl. working vacation, CPU throttling, ...
- A virtualizáció lehetővé teszi, hogy egymástól függetlenül optimalizálunk különböző paramétereket:
  - szerverek földrajzi helye – a szolgáltatás helye
  - fizikai erőforrások – virtuális erőforrások
  - a számítóközpontokat ott helyezzük el, ahol a legkisebb környezetterhelést okozza, áramfelvétel, klimatizálás, környezetvédelem, „Zöld informatika”
  - az erőforrások dinamikus kiosztása



1. ábra. Az informatikai infrastruktúra napjainkban

### Informatikai infrastruktúra napjainkban.

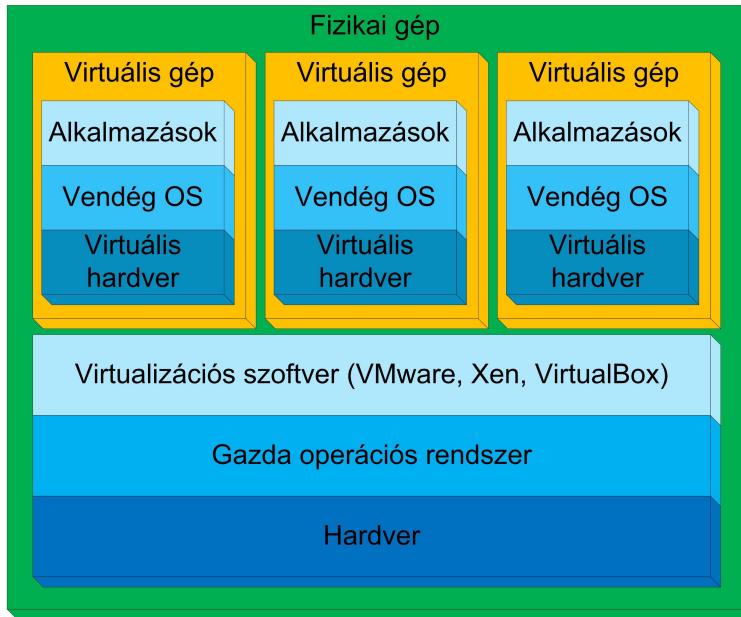
## 3.2. Virtualizáció - Virtuális gép

### Virtualizáció - Virtuális gép.

- A virtuális gép, egy vagy több teljes számítógép megvalósítása egy másik számítógépen

### A virtuális gépek működése.

- a virtualizációs szoftver a fizikai gép erőforrásait használva szimulál egy vagy több számítógépet
- a programban beállíthatjuk, az egyes virtuális gépek által használható erőforrásokat (processzor, memória, háttértárak, eszközök, audió, video, USB portok, stb.)
- a szimulált gépre feltelepítünk egy tetszőleges operációs rendszert, teljesen szabadon választhatunk függetlenül a gazda operációs rendszertől és a többi virtuális géptől
- ha elindítunk egy vagy több virtuális gépet, akkor szabadon váltogathatunk a gazda és a futó virtuális gépek között

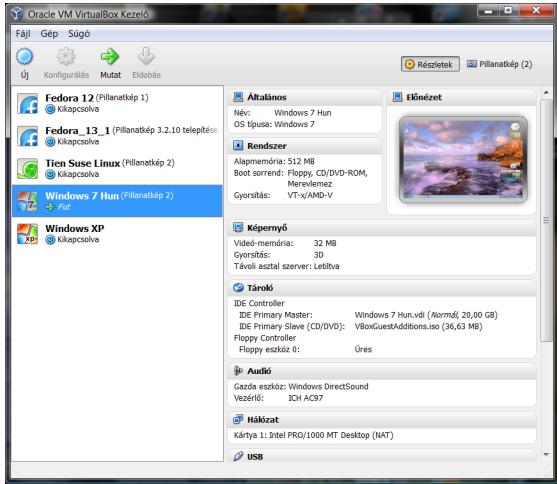


2. ábra. Virtuális gépek

- pl. egyszerre dolgozhatunk különböző Windows-okkal, Linuxokkal, MacOs-szel, stb.
- menet közben is szabályozhatjuk az egyes virtuális gépek „fizikai” paramétereit

#### Példa: Virtualizáció egy munkaállomáson – VirtualBox.

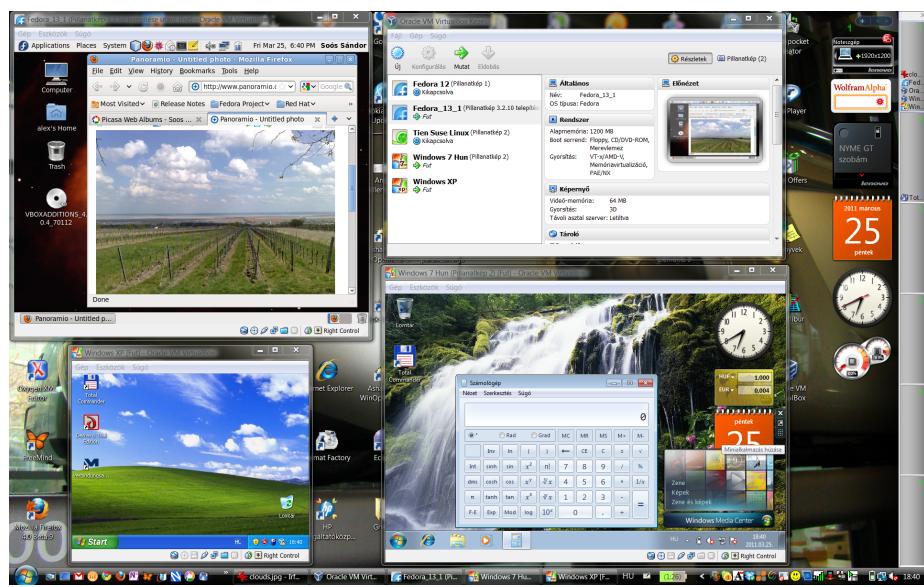
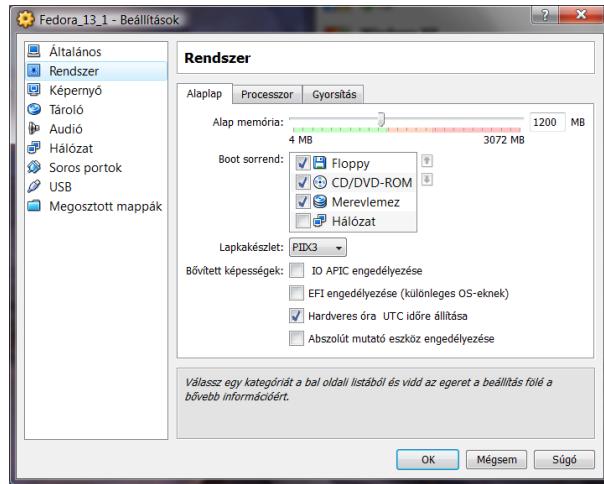
- Ingyenes megoldás: Sun (Oracle) VirtualBox (<http://www.virtualbox.org>)
- A gépünkön lévő operációs rendszernek (gazda-host OS) megfelelő verziót kell letölteni és feltelepíteni úgy, mint bármely más alkalmazást
- Töltsük le és telepítsük fel a „Oracle VM VirtualBox Extension Pack”-et! Ebből csak egy van, nem függ a host operációs rendszertől
- Ha elindítjuk a programot, a következő dián láthatóhoz hasonló képet kapunk. Első alkalommal persze üres tartalommal
- Az „Új” gombbal indíthatjuk el egy új operációs rendszer telepítését
- Ugyanúgy történik, mintha egy üres gépre telepítenénk, egyetlen különbséggel:



- a telepítés elején a VirtualBox létrehoz egy virtuális merevlemezt
- ez egy nagy fájl a host operációs rendszerben
- ebben a fájlból fog felépülni a teljes operációs rendszer
- Ha elkészültünk, a „Start” gombbal indítsuk el az új virtuális gépet
- Az első alkalommal érdemes feltölteni a Guest Addition programot (magyarul Integrációs szolgáltatásokat) az Eszközök menüből
- Enélkül is működik a virtuális gép, de így jobban illeszkedik a host operációs rendszerbe, pl.
  - bárhonnan elérhetjük a közös Vágólapot
  - szabadon átméretezhetjük az ablakot
  - ...
- Ezután használhatjuk az új virtuális gépet
- Bármikor feltelepíthetünk egy újabb operációs rendszert (virtuális gépet)
- Ha elegendő hardver erőforrás van a fizikai gépünkben, akkor párhuzamosan is futtathatunk több gépet
- Egy másról függetlenül minden gépre beállíthatjuk, hogy milyen hardver erőforrásokat használhat

## **VirtualBox.**

### **VirtualBox beállítások.**



**VirtualBox futás közben.**

**Mire jó ez?.**

1. Saját géünkön kipróbálhatjuk a virtualizáció működését
2. Különböző feladatokra létrehozhatunk teljesen független gépeket, mintha több számítógéünk lenne
  - egy gép a tanuláshoz Windows 7-tel
  - egy gép a régi játékokhoz Windows XP-vel
  - egy gép a Linux kipróbálásához
  - egy gép az általunk írt szoftver teszteléséhez, rugalmasan módosíthatjuk az erőforrásokat
  - egy gép a haveruktól kapott új program kipróbálásához, ha valamit elront a gépen (vírus, rossz driverek, stb.), letörlöm a virtuális gépet
3. minden feladatra a legmegfelelőbb operációs rendszert használhatjuk tetszőleges paraméterekkel
4. Kockázatmentesen kipróbálhatjuk a legújabb operációs rendszereket és programokat

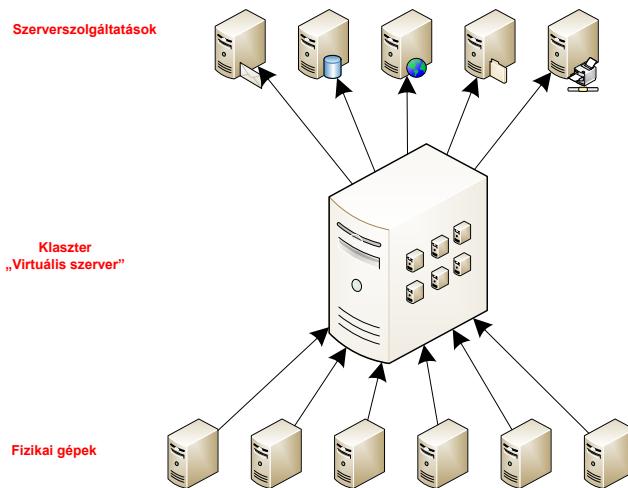
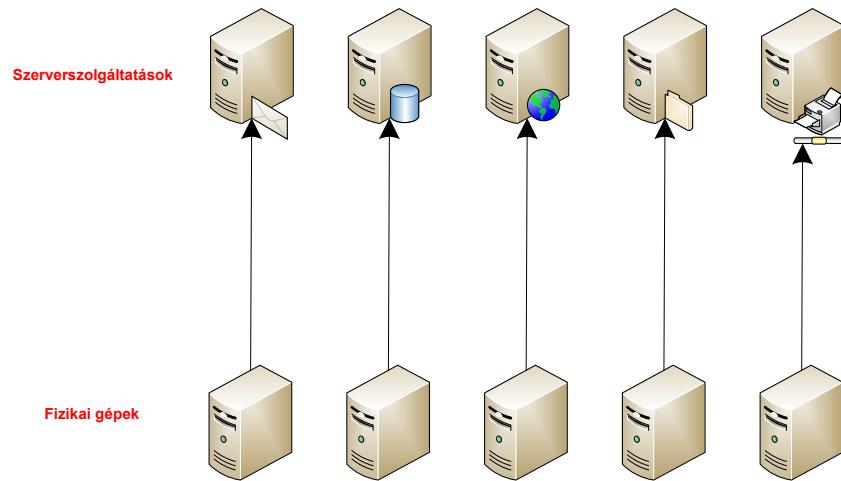
### **3.3. Hagyományos és virtuális szerverek**

**Hagyományos szerverek.**

**Hagyományos szerverek.**

- ha egy cégnak szüksége van különböző szerverekre:
  - levelező szerver
  - fájl szerver
  - webszerver
  - ...
- akkor üzembeállít szervergépeket és mindenik szerverszoftvert feltelepíti valamelyik gépre
- egymástól függetlenül működnek az egyes gépek és rajtuk a szerverek
- minden program a saját fizikai gépének erőforrásaival gazdálkodhat

**Virtuális szerverek.**



### **Virtuális szerverek.**

- a rendelkezésre álló fizikai gépekből építünk egy speciális hálózatot, klaszter (cluster)
- a klaszter egy virtuális számítógépként működik
- a szükséges szolgáltatásokat a klaszterre telepítjük
- a vezérlő program osztja szét a teljes rendszer erőforrásait
- a fizikai gépek egy részét leállíthatjuk, vagy újabbakat indíthatunk el, szükség szerint
- ezzel megoldottuk a hatékony erőforrásgazdálkodást
- Hogyan lesz a rendszer magas rendelkezésreállású?

### **Magas rendelkezésreállású rendszerek.**

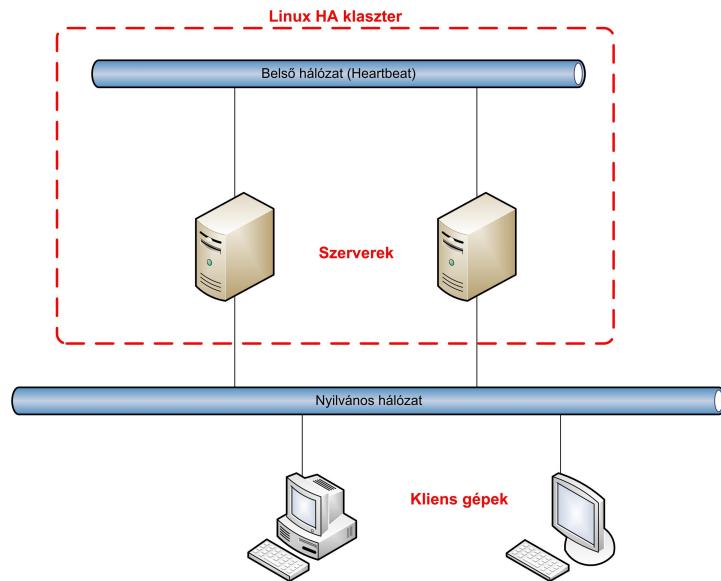
- A számítási felhő működéséhez olyan hardver és szoftver megoldásokra van szükség, amelyek garantálni tudják a biztonságos, folyamatos üzemet
- Nem csak a meghibásodásokra kell gondolni, hanem a rendszeres karbantartás, biztonsági mentések megvalósítására is
- Megoldás: redundancia + intelligens hardver-szoftver megoldások
- Egy ingyenes megoldás: Linux HA (High Availability)

#### **3.4. Linux HA klaszter**

##### **Linux HA klaszter.**

##### **Linux HA klaszter működése.**

- a klaszterben lévő gépek folyamatosan figyelik egymást (Heartbeat program)
- ha azt észlelik, hogy valamelyik gép nem működik, akkor a többi gép átveszi a funkcióit
- a külső felhasználó nem veszi észre a változást
- a szerverszolgáltatások nem az egyes szervereken futnak, hanem a klaszteren
- hogy egy szolgáltatás ténylegesen melyik gépen fut, az különböző módon szabályozható: automatikusan, előre megadott szabályokkal, ad hoc módon



3. ábra. Linux HA klaszter

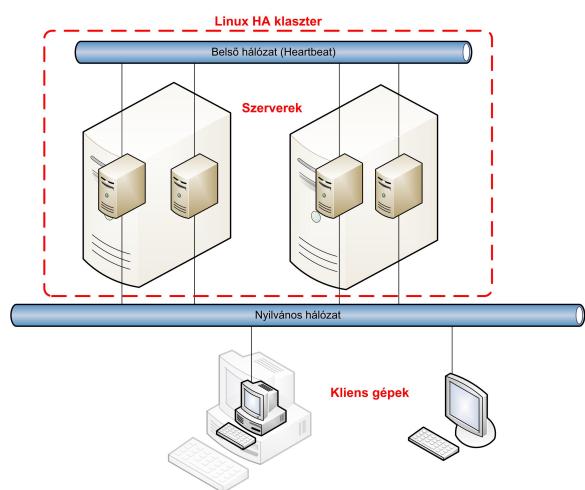
- ez lehetővé teszi az erőforrásokkal való gazdálkodást, a kieső erőforrások kiváltását, bármelyik szerver leállítását, miközben kívülről minden változatlan

#### Virtuális klaszter.

- Kapcsoljuk össze ezt a két ötletet!
- Virtuális szerverekből szervezzünk Linux HA klasztert!
- Egyesítjük a két megoldás előnyeit

#### Befejezés.

Köszönöm a figyelmet!



4. ábra. Virtuális klaszter