

Számítógépes alkalmazások Cloud Computing

Soós Sándor

Nyugat-magyarországi Egyetem
Simonyi Károly Műszaki, Faanyagtudományi és Művészeti Kar
Informatikai és Gazdasági Intézet

E-mail: soossandor@inf.nyme.hu

Sopron, 2015

Tartalomjegyzék

1 A Cloud Computing fogalma

- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- Biztonság, bizalom

2 A Számítási felhők használata

3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- Megoldási lehetőségek
- Virtualizáció - Virtuális gép
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

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 diákokra!

Outline

1 A Cloud Computing fogalma

- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- Biztonság, bizalom

2 A Számítási felhők használata

3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- Megoldási lehetőségek
- Virtualizáció - Virtuális gép
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

Bevezetés

- John McCarthy, 1961:
„computation may someday be organized as a public utility”
- Utility computing
- Párhuzam az energiaszolgáltatás fejlődésével:

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

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 szolgáltatásait:
 - Google
 - SalesForce, GlideDigital, RackSpace, Zoho
 - Microsoft Azure
 - Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)
 - T-Systems Virtualoso
 - IBM, HP, Dell, ...

Az üzleti élet kihívásai I

- 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. szoftver-frissítés, gyors erkölcsi és valóságos amortizáció
 - ezt nagyon nehéz követni, nyilvántartani

Az üzleti élet kihívásai II

- 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 íróasztalán
- A kettő közötti arány folyamatosan változik:
 - ❶ nagyszámítógép - terminál: minden számítási kapacitás a központban
 - ❷ személyi számítógép: egyre nagyobb kapacitás érhető el a saját íróasztalunkon
 - ❸ PDA, mobiltelefon, netbook: újra „kiskapacitású” eszközöket használunk és ezekkel gigaszerverekhez kapcsolódunk

A számítástechnika 3 korszaka I

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 mindenet 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



A számítástechnika 3 korszaka II

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

- Nem szükséges mindenkinnek kiépíteni a használni kívánt informatikai infrastruktúrát
- Az Internet korában:
 - lexikon helyett Web
 - telefonkönyv helyett Web
 - lokális adatok helyett Weben 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

Outline

1 A Cloud Computing fogalma

- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- Biztonság, bizalom

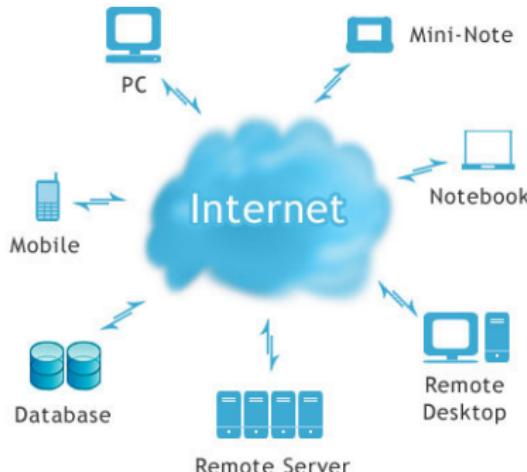
2 A Számítási felhők használata

3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- Megoldási lehetőségek
- Virtualizáció - Virtuális gép
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

A felhő fogalma

Az informatikai rendszer azon részét nevezzük 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

Outline

1 A Cloud Computing fogalma

- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- Biztonság, bizalom

2 A Számítási felhők használata

3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- Megoldási lehetőségek
- Virtualizáció - Virtuális gép
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

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, háttértárak, hálózati kapcsolatok
 - minden virtuális eszköz programozható, távolról vezérelhető
 - így garantálható a folyamatos szolgáltatás, és a hatékony erőforrásgazdálkodás
- 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 más 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



Outline

1 A Cloud Computing fogalma

- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- **Biztonság, bizalom**

2 A Számítási felhők használata

3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- Megoldási lehetőségek
- Virtualizáció - Virtuális gép
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

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 cégeket, 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

A Számítási felhő használata I

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

A Számítási felhő használata II

3 Irodai programok, szövegszerkesztő, számlótábla, 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/](http://www.wolframalpha.com)

A Számítási felhő használata III

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, látnivalók
- a tervezett útvonal előzetes végigjárása

A Számítási felhő használata IV

6 Tárhelyszolgáltatások

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

7 ...

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 világon 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?

Outline

1 A Cloud Computing fogalma

- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- Biztonság, bizalom

2 A Számítási felhők használata

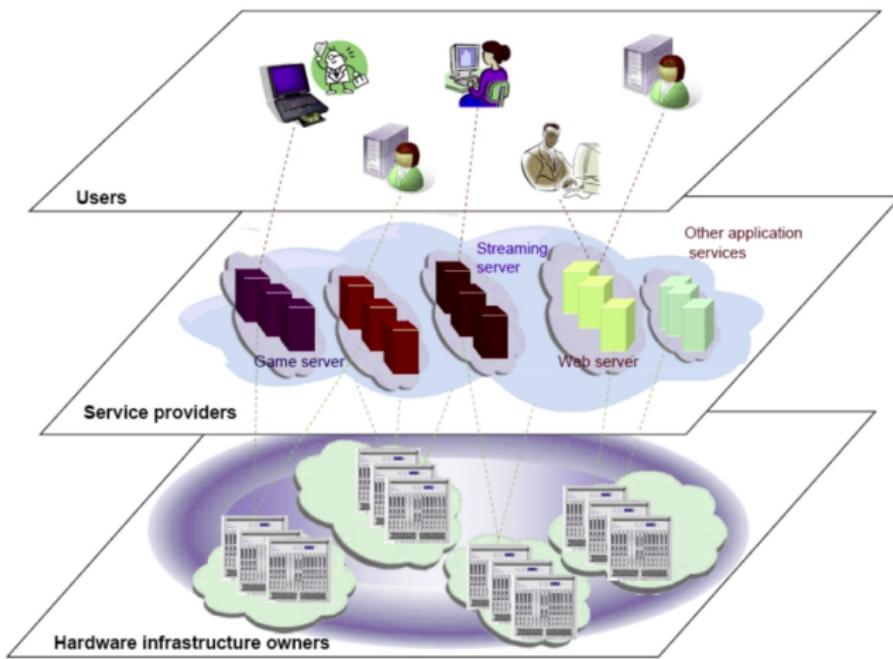
3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- **Megoldási lehetőségek**
- Virtualizáció - Virtuális gép
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

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

Informatikai infrastruktúra napjainkban



Outline

1 A Cloud Computing fogalma

- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- Biztonság, bizalom

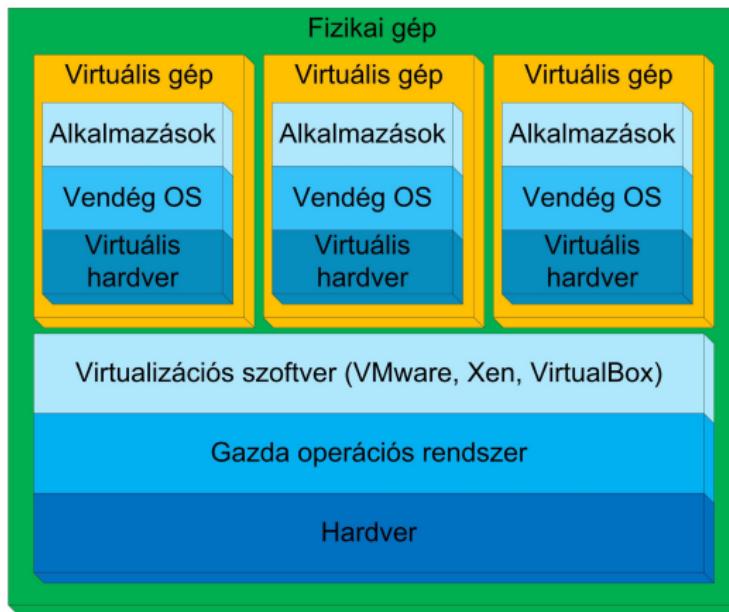
2 A Számítási felhők használata

3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- Megoldási lehetőségek
- **Virtualizáció - Virtuális gép**
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

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, videó, USB portok, stb.)
- természetesen a fizikai gép paraméterei határt szabnak ennek
- 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
- 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 I

- 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

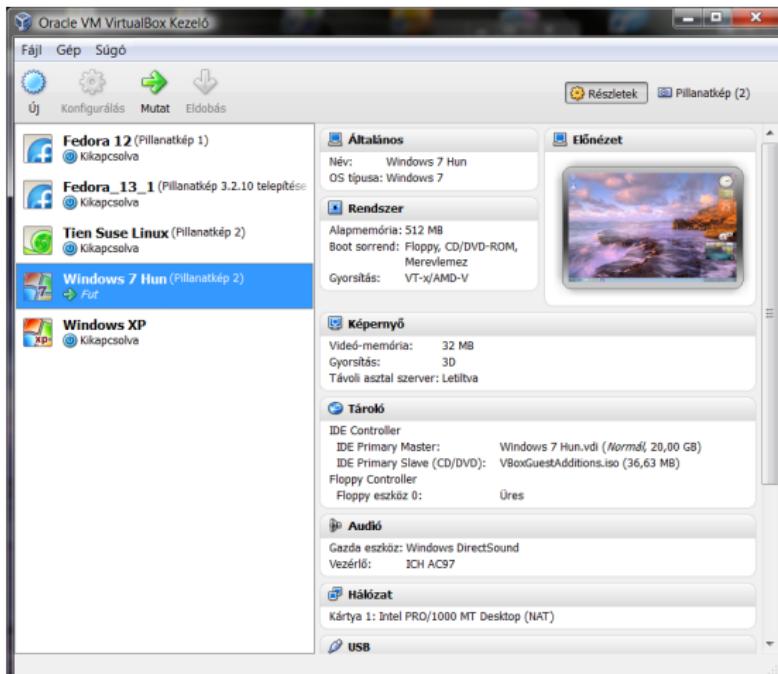
Példa: Virtualizáció egy munkaállomáson – VirtualBox II

- Ugyanúgy történik, mintha egy üres gépre telepítenénk, egyetlen különbséggel:
 - a telepítés elején a VirtualBox létrehoz egy virtuális merevlemez
 - 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 feltelepíteni 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.

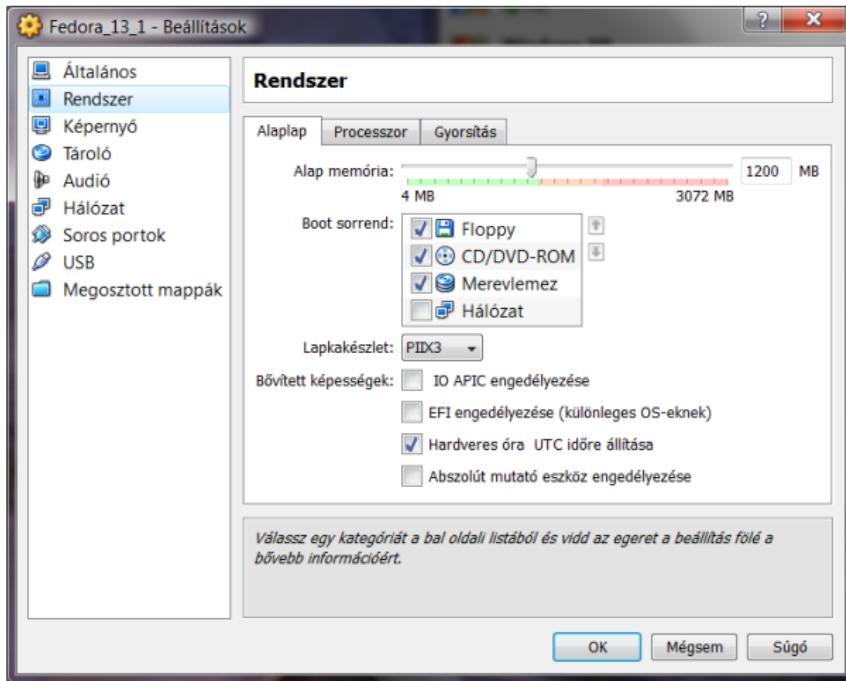
Példa: Virtualizáció egy munkaállomáson – VirtualBox III

- 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
- Egymástól függetlenül minden gépre beállíthatjuk, hogy milyen hardver erőforrásokat használhat

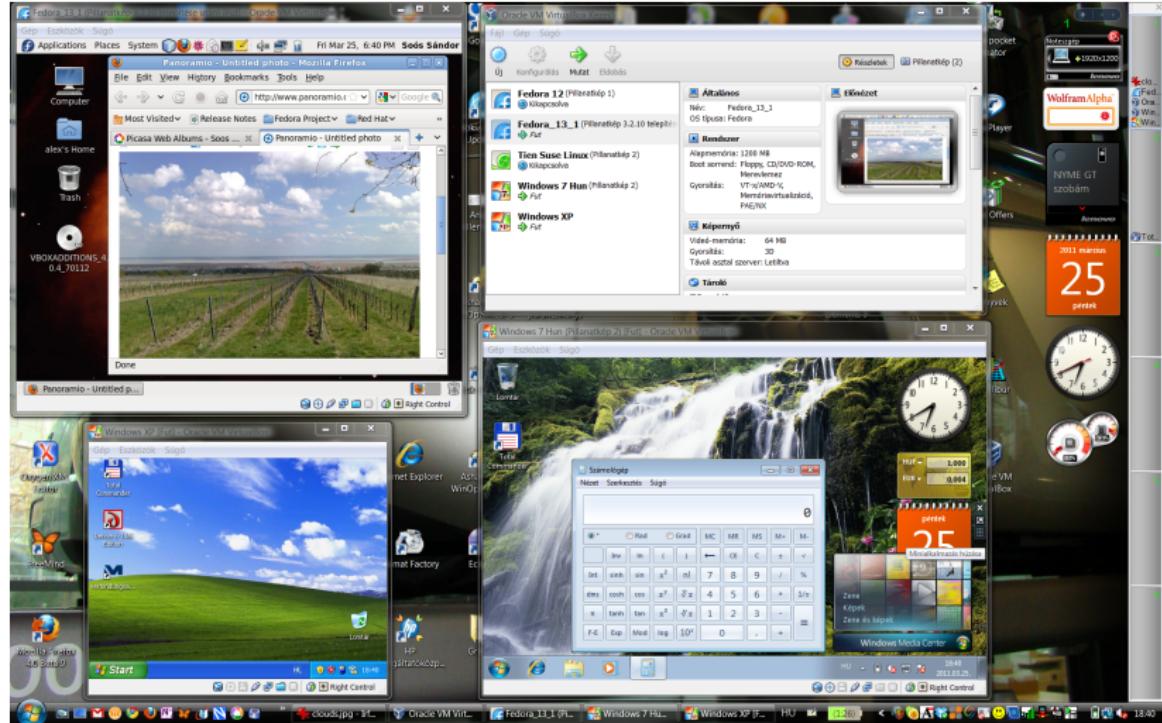
VirtualBox



VirtualBox beállítások



VirtualBox futás közben



Mire jó ez?

- ① Saját gépünkön kipróbálhatjuk a virtualizáció működését
- ② Különböző feladatokra létrehozhatunk teljesen független gépeket, mintha több számítógépünk 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 bizonytalan forrásból kapott új programok 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

Outline

1 A Cloud Computing fogalma

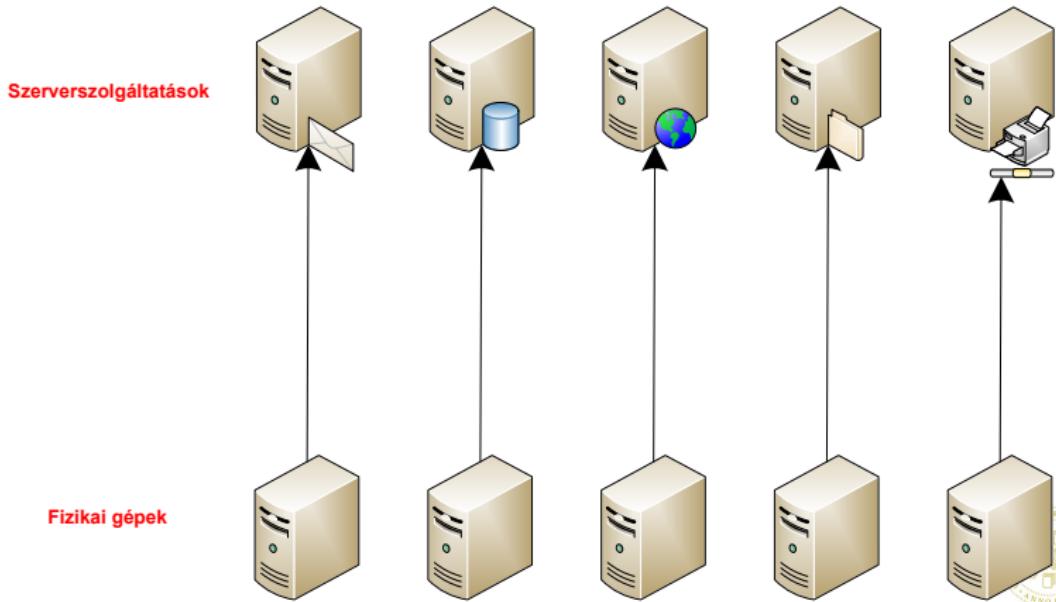
- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- Biztonság, bizalom

2 A Számítási felhők használata

3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- Megoldási lehetőségek
- Virtualizáció - Virtuális gép
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

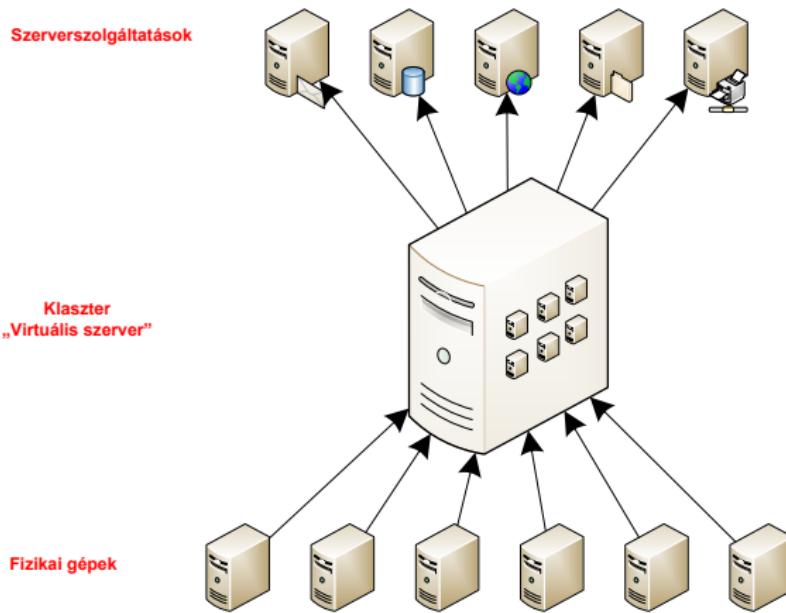
Hagyományos szerverek



Hagyományos szerverek

- ha egy cégnek szüksége van különböző szerverekre:
 - levelező szerver
 - fájl szerver
 - webszerver
 - ...
- akkor üzembeállít szervergépeket és mindegyik 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)

Outline

1 A Cloud Computing fogalma

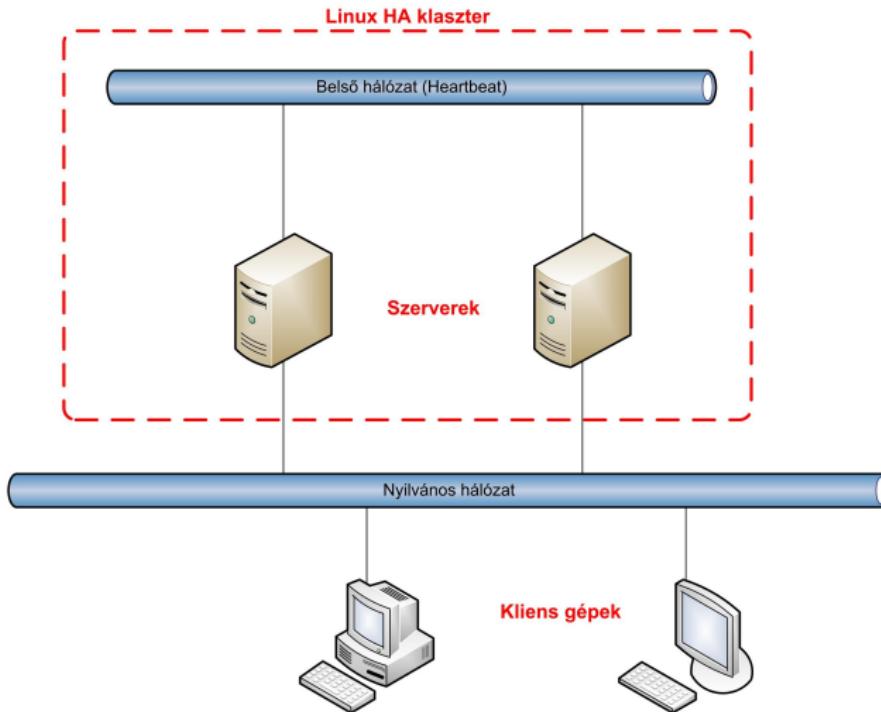
- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- Biztonság, bizalom

2 A Számítási felhők használata

3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- Megoldási lehetőségek
- Virtualizáció - Virtuális gép
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

Linux HA klaszter

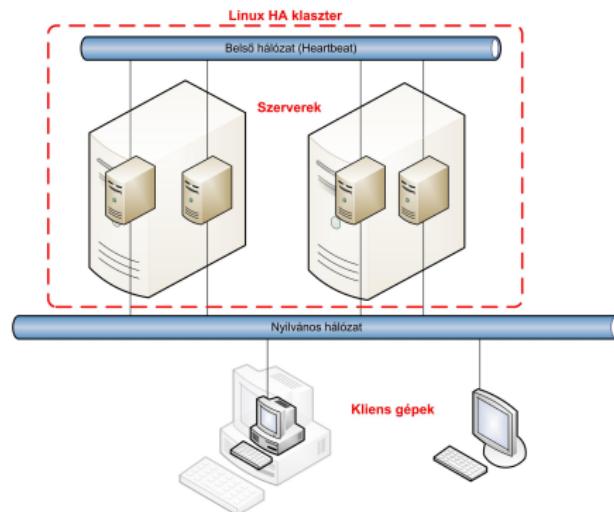


Linux HA klaszter működése

- a klaszterben lévő gépek folyamatosan figyelik egymást (Heartbeat program)
- ha azt észlelik, hogy valamelyik gép nem működik, akkor a többi gép átveszi a funkciót
- 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 módokon szabályozható: automatikusan, előre megadott szabályokkal, ad hoc módon
- 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



Összefoglalás

1 A Cloud Computing fogalma

- Bevezetés
- A számítási felhő fogalma
- A számítási felhők jellemzői
- Biztonság, bizalom

2 A Számítási felhők használata

3 Üzemeltetési, szakmai kérdések

- Megoldási lehetőségek
- Virtualizáció - Virtuális gép
- Hagyományos és virtuális szerverek
- Linux HA klaszter

Befejezés

Köszönöm a figyelmet!