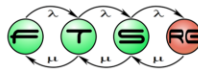


Cloud Computing

Kocsis Imre, Kövi András

<http://mit.bme.hu/~ikocsis/>



Utolsó módosítás: 2011.05.05.

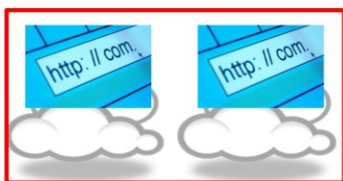
Motiváció



Mi facsavart gyártunk.
Miért kell nekünk web,
levelező- és
csoportmunka-szerver?
Szervezzük ki!



Motiváció

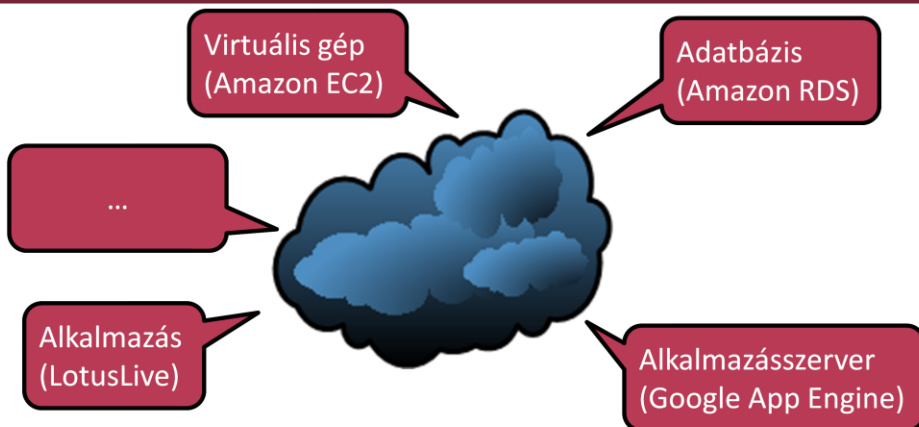


Klasszikus architektúráis modellezés

- (ált.) külső (hálózati (elérésű)) szolgáltatás
- felépítés: lényegtelen vagy ismeretlen
- méret/bonyolultság: nem triviális



Mi van ma a „felhőben”?



Trend: IT funkciók/képességek (internet-elérésű) szolgáltatásként (is) hozzáférhetőek legyenek

Mi van ma a „felhőben”?

Virtuális gép
(Amazon EC2)

Adatbázis
(Amazon RDS)

...

Alkalm
(Lotus)

Cloud
Computing

Alkalmazáserver
(Google App Engine)

Trend: funkciók/képességek (internet-elérésű)
szolgáltatásként (is) hozzáférhetőek legyenek

Definíció...?

A „számítási felhők” egy modell konfigurálható számítási erőforrások egy megosztott halmazához hálózaton keresztül való, kényelmes és széles körű hozzáférés lehetővé tételére.

- NIST 800-145 (draft) alapján
- Tulajdonságok, szolgáltatási és telepítési modellek

Alapvető tulajdonságok

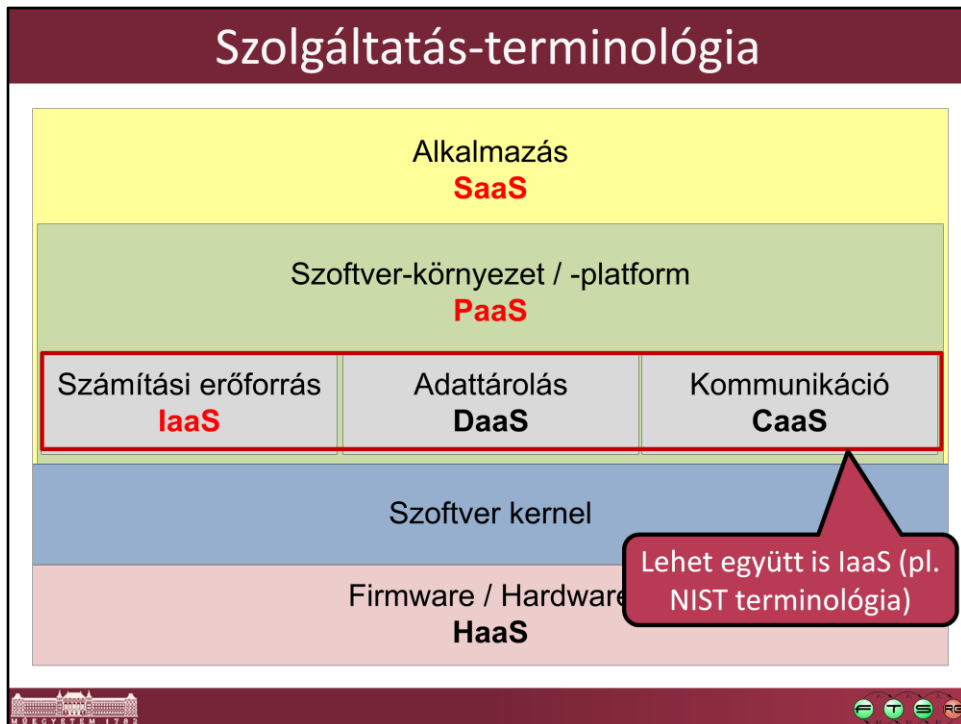
- Széles körű hálózati hozzáférés
 - Nem csak az Internet
- Igény szerinti önkiszolgálás
- „Resource pooling”
 - „Multi-tenant model”: több bérlő egyszerre
 - Dinamikus ügyfelekhez rendelés
 - Bérlői kontroll: legfeljebb magasabb absztrakciós szinten



Alapvető tulajdonságok

- Rugalmas fel- és leskálázás
 - Látszólag végtelen,
 - akármikor előfizethető erőforrások

- Mért szolgáltatások
 - Szolgáltatás/erőforrás „használata”
 - Sokszor: használat alapú számlázás



A finom felbontású taxonómia a két általánosan elfogadott közül az egyik; az NIST draft az SaaS – PaaS – IaaS rétegeket különbözteti meg.

A rövidítések feloldása:

Software as a Service

Platform as a Service

Infrastructure as a Service

Data-Storage as a Service

Communication as a Service

SaaS

- Képesség: szolgáltató ***alkalmazásainak*** használata
 - Hozzáférés: jellemzően vékony kliens
 - Nem új koncepció

- Példák
 - Google Apps
 - Salesforce CRM
 - LotusLive
 - Microsoft Business Productivity Online Suite (BPOS)

- Néhány sikeres terület: kollaboráció, könyvelés, CRM, ERP, HRM, CM, PM, ...

PaaS

- **Képesség: saját/beszerzett alkalmazás telepítése bérelt *futtatókörnyezet*be**
 - Adott környezeti szolgáltatások
 - Adott használható API-k, nyelvek
 - Konfigurálható környezet
 - Korlátozhatja az alkalmazás-modellt

- Google AppEngine
- Microsoft Windows Azure Platform
- Amazon Beanstalk



IaaS

- **Képesség: alapvető számítási erőforrások foglalása**
 - A felhasználó „tetszőleges” szoftvert futtat
 - Jellemzően logikai/virtuális erőforrások
 - Kontroll: OS, tárolás, alkalmazások, hálózati aspektusok *egy része*

- **Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)**
 - Xen alapú virtualizáció
 - Egyre teljesebb ökoszisztéma
 - Az alapszolgáltatás: „tömegtermék”
 - Érdekesség: gépidőre licitálás („bidding”)



Amazon EC2

- Infrastructure as a Service
 - EC2: sokáig „A” Cloud Computing (IaaS-re)

- Nem csak csupasz OS lehet
 - DB2, WebSphere, InfoSphere, Lotus Forms, Windows Server 2003/2008, MS SQL, ...

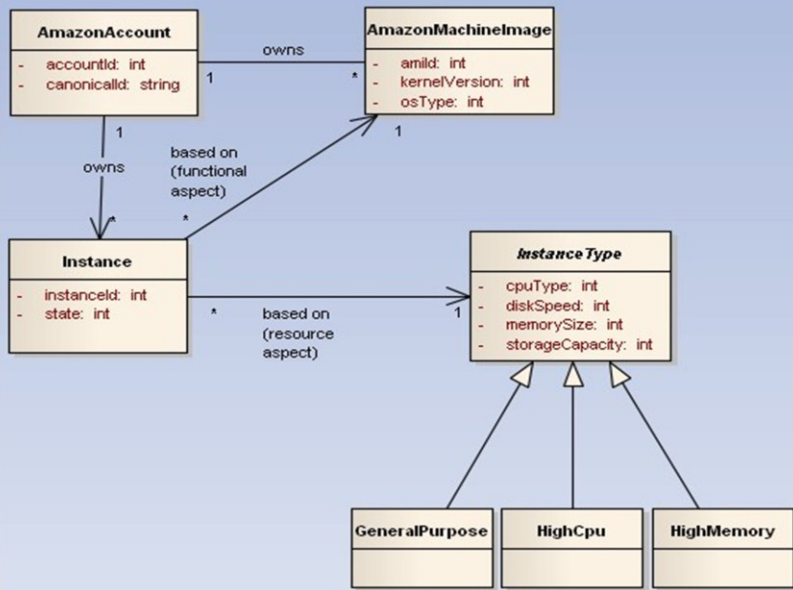
- Szoros integráció a többi Amazon Web Service-szel

Amazon Web Services

Compute	Storage	
Amazon Elasti	Amazon Simple Storage Service (S3)	e (SQS)
Amazon Elasti	Amazon Elastic Block Store (EBS)	ervice
Auto Scaling	AWS Import/Export	Service (SES)
Content Delivery	AWS CloudFormation	
Amazon Cloud	AWS IAM	
Database	Support	
Amazon Simpl	AWS Premium Support	
Amazon Relati	AWS CloudTrail	
(RDS)	Web Traffic	(VPC)
AWS Elasti B	Alexa Web Information Service	
AWS CloudFor	Alexa Top Sites	
E-Commerce	Workforce	ervice
Amazon Fulfill	Amazon Mechanical Turk	

Lásd: <http://aws.amazon.com/products/>

Amazon EC2 - alapfogalmak



DEMO Amazon EC2

- Alapvető műveletek
- Példányok létrehozása
- Terheléelosztást használó webalkalmazás beüzemelése
- Teljesítménytesztelés

Amazon EC2 – On-Demand példányok

Szerver óránként
~17 HUF-ért

Region: EU (Ireland)

Linux/UNIX Usage

Standard On-Demand Instances	
Small (Default)	\$0.095 per hour
Large	\$0.38 per hour
Extra Large	\$0.76 per hour

Forrás: <http://aws.amazon.com/ec2/>
2010.04.01.

Cloud Computing – mikor éri meg?

	WAN	CPU	diszk
Elem	100 Mbps WAN link	2 GHz, 2 socket, 4 mag/socket, 4GB DRAM	1 TB diszk, 115 Mb/sec (állandósult)
Ár (2008)	3600\$ / hó	1000\$	100\$
1\$-ért...	2.7GB	128 CPU óra	10 GB
1\$-nyi erőforrás ára az AWS-en... (2008)	\$0.27-\$0.4	\$2.56	\$1.20-\$1.50



Cloud Computing – mikor éri meg?

~4,5\$ vs. 1\$?!?

(+ energia, hűtés, terembérlés, emberi erőforrások)

(Forrás: Armbrust et. al, 2009)

		CPU	diszk
		2 GHz, 2 socket, 4 mag/socket, 4GB DRAM	1 TB diszk, 115 Mb/sec (állandósult)
Ár (2008)	3600\$ / hó	1000\$	100\$
1\$-ért...	2.7GB	128 CPU óra	10 GB
1\$-nyi erőforrás ára az AWS-en... (2008)	\$0.27-\$0.4	\$2.56	\$1.20-\$1.50



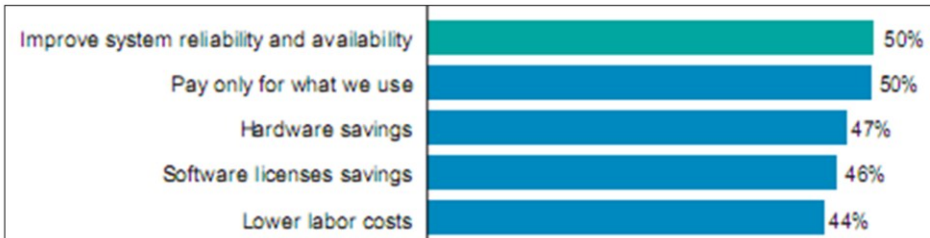
Cloud Computing – mikor éri meg?

- Cash-flow megfontolások
 - „Capital Expenditure to Operational Expenditure konverzió (CapEx to OpEx)” ...
 - ... ami szemléletes, de könyvelésileg erősen helytelen
- Időben nem egyenletes munkaterhelések, igények
 - Napi, heti, szezonális ingadozások
 - Ritka, kötegelt munkák
 - Tesztrendszerek
 - Adatelemzés
 - Disaster recovery

Cloud Computing – mikor éri meg?

- Erőforrások alul-/felülbecslése: kockázat átruházása a szolgáltatóra
 - Persze ezért prémiumot fizetünk...
- Járulékos faktorok, költségük/menedzsmentjük eliminálása
- Állandó terhelésű infrastruktúra kiváltására hosszú távon nem mindenképpen alkalmas (ma)
 - Egyre inkább az

A Cloud Computing bevezetésének főbb indokai



Összességében:

1. Költségcsökkentés
2. Gyorsabb „time to value”

Forrás: IBM Market Insights, Cloud Computing Research, 2009 Július

Néhány szolgáltató-oldali hatékonysági tényező

- Adatközpontok környezeti adottságai
 - Idaho-ban olcsóbb az áram, mint Hawaii-n...
 - ... és hűteni is olcsóbb
- Hardverbeszerzés: óriási tételek, konténerszintű modularitás
 - Lásd Google: jórészt COTS, de pl. egyedi PSU
- Menedzsment: >1000 szerver/adminisztrátor
 - Egy átlagos magyar cégnél mennyi?
 - N.B.: xaaS függő, hogy mennyit tudunk externalizálni
- **Az aggregálás „kisimítja” az igényeket**

Néhány ellenérv



Hatás: pl. Reddit, Foursquare, Quora

Leszakadt az Amazon, akadozott a net

2011. április 22., péntek 10:43

Slashdot

Major Outage At the Amazon

Posted by CmdrTaco on Thursday, April 21, 2011

As technical problems interrupted computer services provided by Amazon for a second day on Friday, industry analysts said the troubles would prompt many companies to reconsider relying on remote computers beyond their control.

Egy szolgáltató: „minden tojás egy kosárban”, akármit is állítanak

RECOMMEND

TWITTER

SIGN IN TO E-MAIL

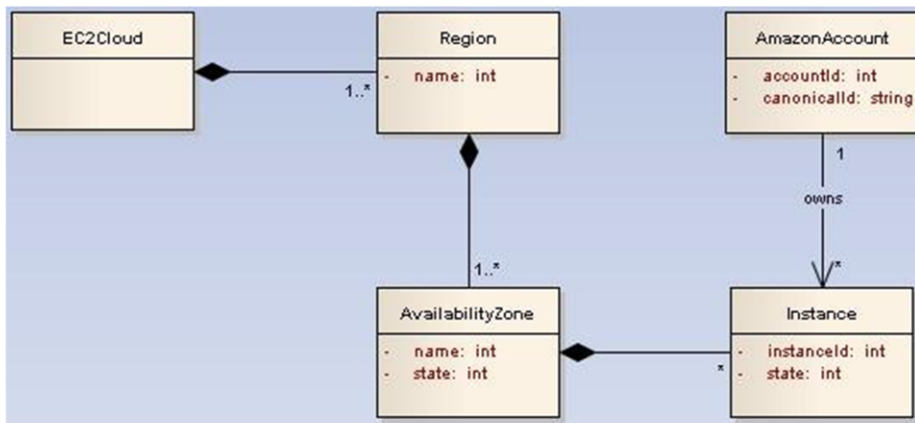
SEARCH

http://index.hu/tech/2011/04/22/leszakadt_az_amazon_akadozott_a_net/

<http://it.slashdot.org/story/11/04/21/200231/Amazon-Outage-Shows-Limits-of-Failover-Zones>

http://www.nytimes.com/2011/04/23/technology/23cloud.html?_r=1

EC2: rendelkezésreállási zónák



Szolgáltatásbiztonság: Amazon EC2 SLA

- Ha az éves rendelkezésre állás 99,95% alá esik:
10% jóváírás
- Igénylendő
- „több, mint egy zóna” + „helyettesítő példány nem indítható”: egyszeres fizikai hibák hatásának térítése?
 - Tapasztalatok alapján ilyenek bőven vannak
 - Hogy érdekesebb legyen: a deployment nem ismert!

Melyik a megbízhatóbb?

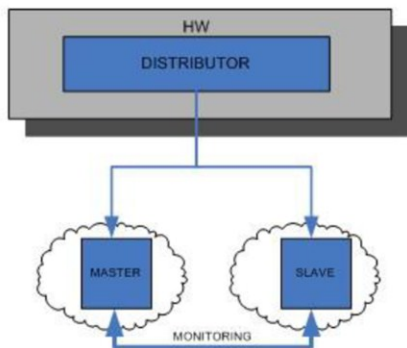


Figure 36 Configuration - 9

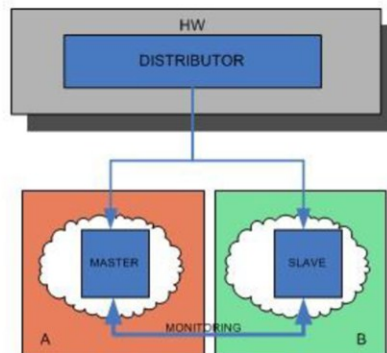
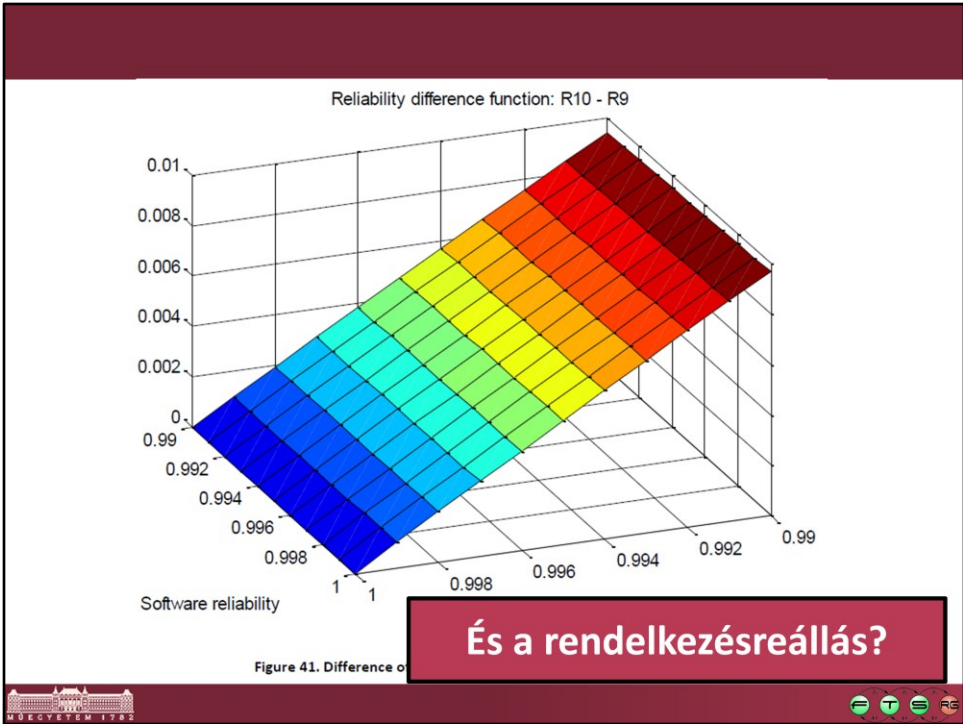
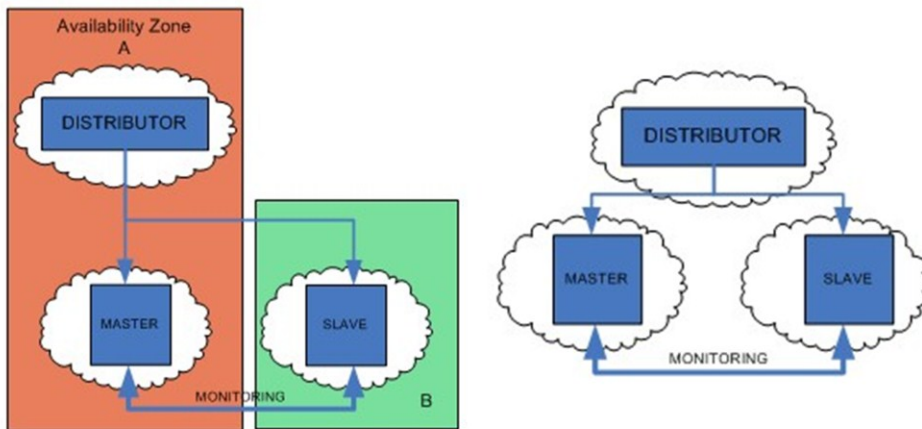


Figure 37 Configuration - 10



Melyik a megbízhatóbb?

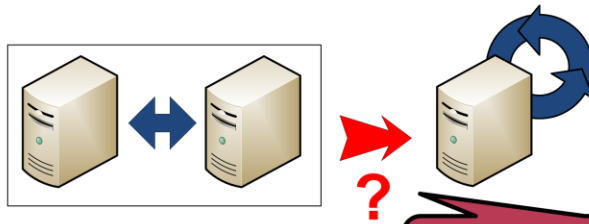


Cloud szolgáltatásbiztonság

- A szolgáltatásbiztonságra tervezés **kell**
- „Ökölszabályok”?
 - Részben nem működnek
 - Részben új költségprofil
 - Részben szuboptimálisak
- Statikus redundancia \leftrightarrow „eldobható” virt. gépek

Cloud szolgáltatásbiztonság

- IaaS szolgáltatásbiztonsága
 - Csak logikai kép az infrastruktúráról, ...
 - De: olcsó és (~)gyors példányosítás!
 - Klasszikusan alkatrészcserevel / újraindítással megszüntethető hibás állapotok (error)



Ehhez persze el kell kezdeni availability-t számolni

Hibrid számítási felhők

- Amivel eddig foglalkoztunk: nyilvános felhők

- Privát számítási felhők
 - Szervezetten belüli IT funkciók: szolgáltatásként
 - Intranet
 - „multi-tenacity”: nem probléma
 - A koncepció *nagyrészt* ugyanaz
 - Hasonló pl.: skálázás, on-demand használat
 - Nem mindenképpen az: „végtelen erőforrások”, számlázás
 - Mennyiben különbözik egy rendes virtualizált-automatizált-ITIL/MOF/*-támogatott környezettől?

- Hibrid számítási felhők
 - Integrált nyilvános + privát cloud alapú szolgáltatások

Néhány további menedzsment-feladat

- Telepítés-automatizáció
 - Lásd LinkedIn GLU!
- Modellvezérelt újrakonfiguráció-tervezés
- Logikai szintű monitorozási protokollok
- ...

**Önálló laboratórium, szakdolgozat,
diplomaterv**

Források, linkek

- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, R., Konwinski, A., et al. (2009). Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. *EECS Department, University of California, Berkeley, Tech. Rep. UCB/EECS-2009-28*.
- Youseff, L., Butrico, M., & Da Silva, D. (2008). Toward a Unified Ontology of Cloud Computing. In *2008 Grid Computing Environments Workshop* (pp. 1-10).
- Vaquero, L. M., Rodero-Merino, L., Caceres, J., & Lindner, M. (2008). A break in the clouds: towards a cloud definition. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 39(1), 50-55.
- Felhős ég az IT felett – Bevezetés a számítási felhők világába: <http://lepenyet.spaces.live.com/Blog/cns!8A601C211789FCC8!4673.entropy>
- Felhős ég az IT felett – Bevezetés a számítási felhők világába - 2: <http://lepenyet.spaces.live.com/blog/cns!8A601C211789FCC8!4679.entropy>
- NIST Cloud Computing definíció (draft): http://csrc.nist.gov/publications/drafts/800-145/Draft-SP-800-145_cloud-definition.pdf



Források, linkek

- Google Apps: <http://www.google.com/apps/intl/en/business/index.html>
- Salesforce: <http://www.salesforce.com/>
- LotusLive: <https://www.lotuslive.com/en/>
- Microsoft BPOS: <http://www.microsoft.com/online/products.msp>
- Windows Azure Platform: <http://www.microsoft.com/windowsazure/>
- Amazon Elastic MapReduce: <http://aws.amazon.com/elasticmapreduce/>
- Amazon EC2: <http://aws.amazon.com/ec2/>
- IBM Computing on Demand: <http://www-03.ibm.com/systems/deepcomputing/cod/>
- Amazon RDS: <http://aws.amazon.com/rds/>
- SQL Azure: <http://www.microsoft.com/windowsazure/sqlazure/>



Források, linkek

- Dispelling the vapor around cloud computing, <ftp://ftp.software.ibm.com/common/ssi/sa/wh/n/ciw03062usen/CIW03062USEN.PDF>
- Saridakis, T. (2002). A system of patterns for fault tolerance. In *Proceedings of the 7th European Conference on Pattern Languages of Programs (EuroPLoP)* (p. 535–582).

