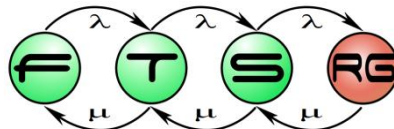


Számítási felhők (Cloud Computing)

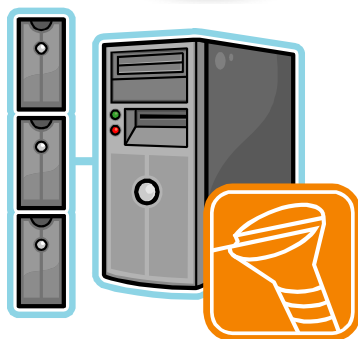
Kocsis Imre, Kövi András, Szatmári Zoltán



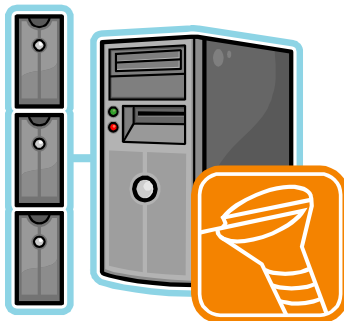
Motiváció



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

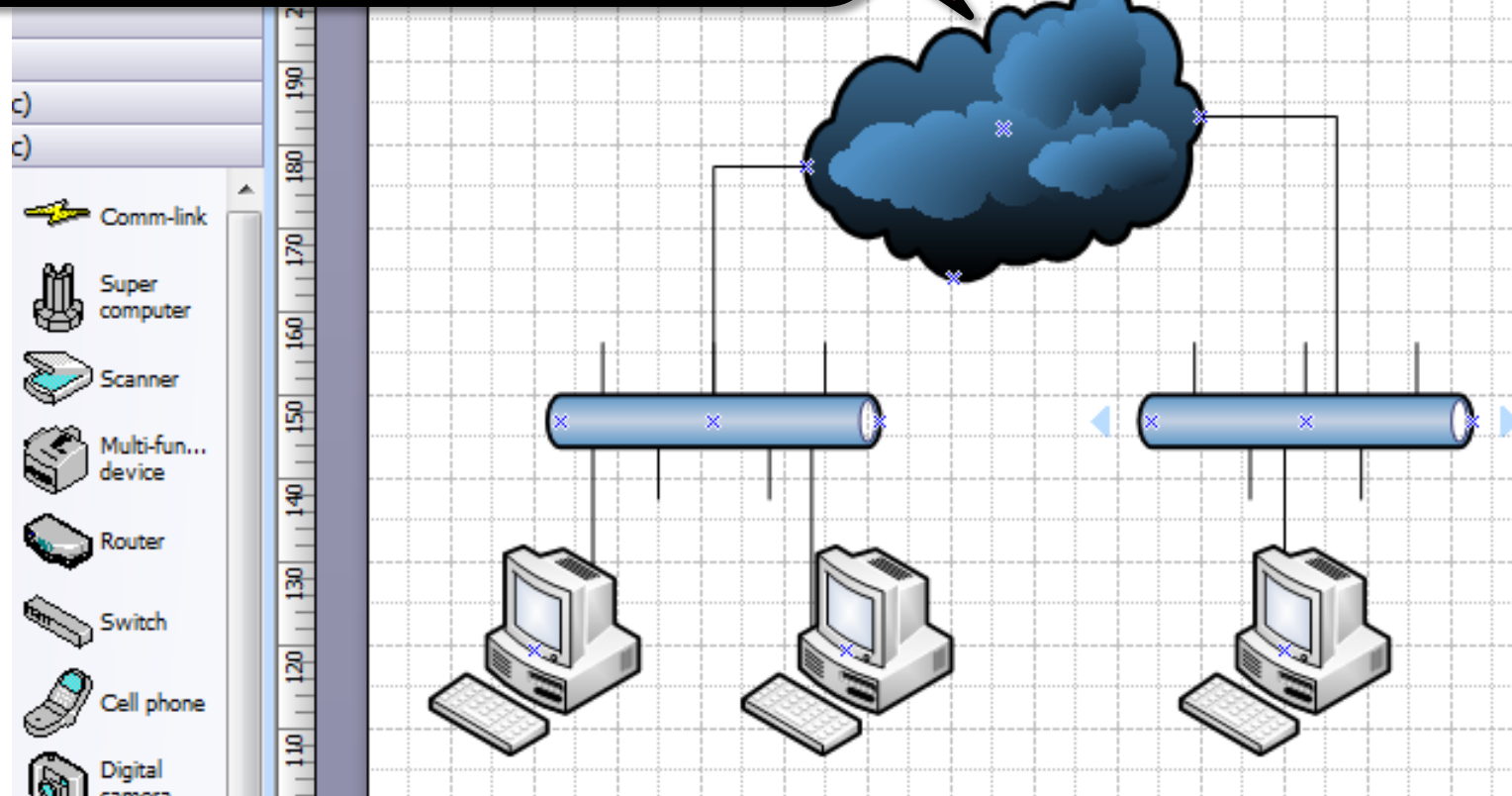


Motiváció



Klasszikus architektúráis modellezés

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



Mi van ma a „felhőben”?

Virtuális gép
(Amazon EC2)

Adatbázis
(Amazon RDS)

...

Alkalmazás
(LotusLive)

Alkalmazáserver
(Google App Engine)

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, amely lehetővé teszi a hálózaton keresztül való, kényelmes és széles körű hozzáférést konfigurálható számítási erőforrások egy megosztott halmazához.

- NIST 800-145 alapján
- Tulajdonságok, szolgáltatási és telepítési modellek

Alapvető tulajdonságok

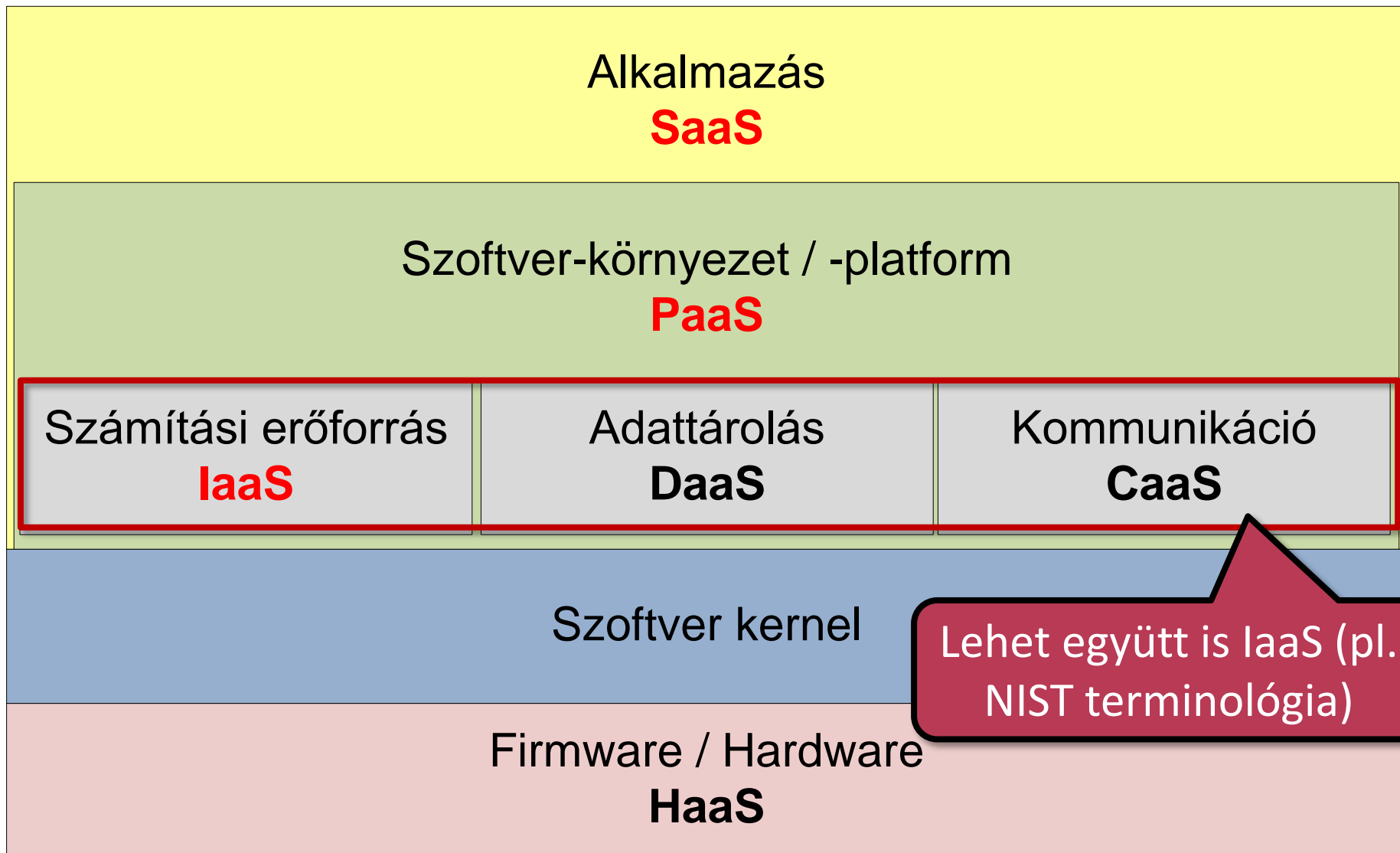
- Széles körű hálózati hozzáférés
 - Nem csak az Internet
- Igény szerinti önkiszolgálás
- „Resource pooling”
 - „Multi-tenant model”: több bérlő egyszerre
 - Dinamikus ügyfelekhez rendelés
 - Bérlői kontroll: legfeljebb magasabb absztrakciós szinten

Alapvető tulajdonságok

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

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

Szolgáltatás-terminológia



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 **futtatókörnyezetbe**
 - 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

Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)
Amazon Elastic MapReduce
Auto Scaling

Content Delivery

Amazon CloudFront

Database

Amazon SimpleDB
Amazon Relational Database Service (RDS)

Deployment & Management

AWS Elastic Beanstalk
AWS CloudFormation

E-Commerce

Amazon Fulfillment Web Service (AWS)

Messaging

Amazon Simple Queue Service (SQS)
Amazon Simple Notification Service (SNS)
Amazon Simple Email Service (SES)

Monitoring

Amazon CloudWatch

Networking

Amazon Route 53
Amazon Virtual Private Cloud (VPC)
Elastic Load Balancing

Payments & Billing

Amazon Flexible Payments Service (FPS)
Amazon DevPay

Amazon Web Services (folyt.)

Storage

Amazon Simple Storage Service (S3)

Amazon Elastic Block Store (EBS)

AWS Import/Export

Support

AWS Premium Support

Web Traffic

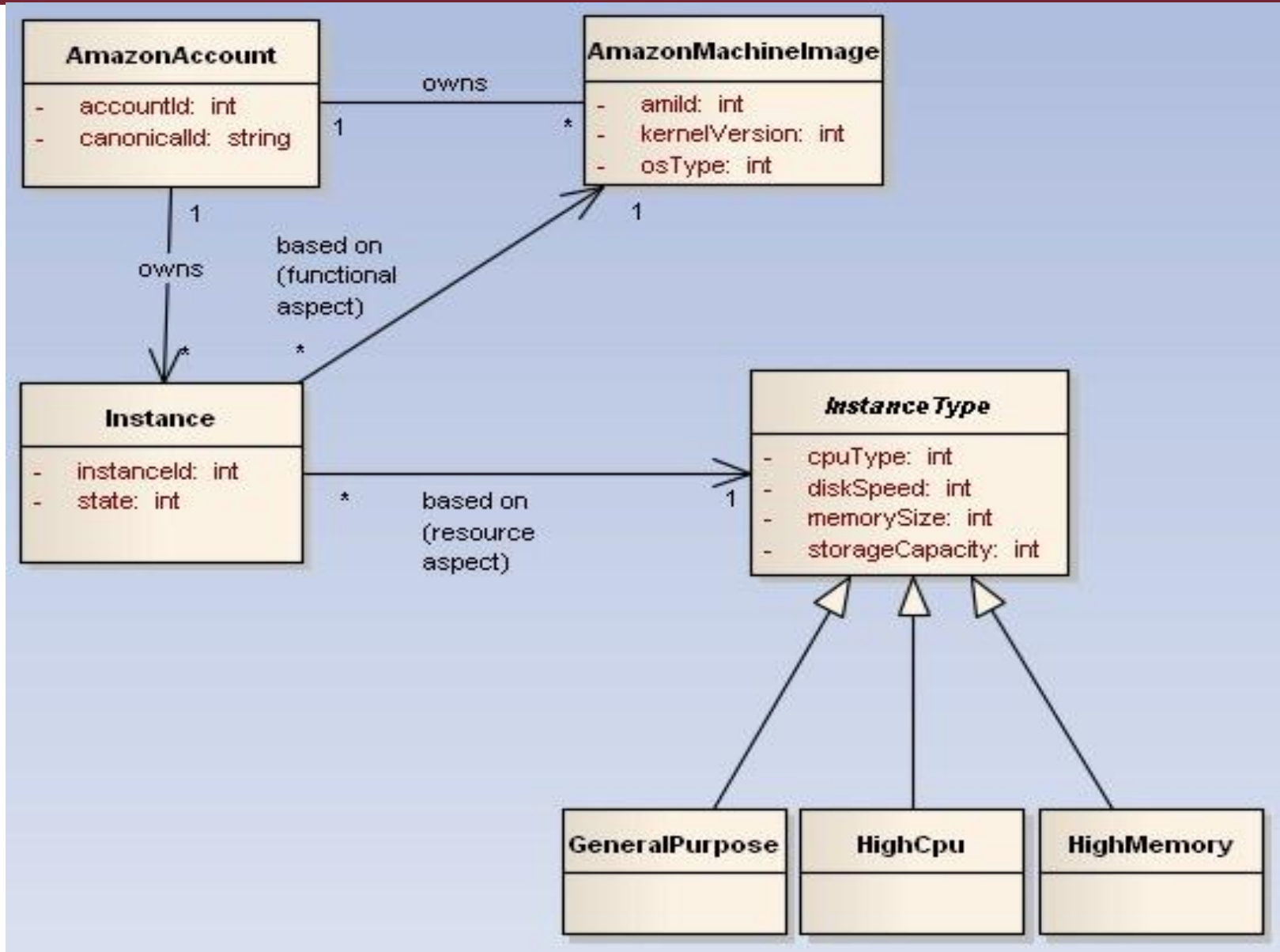
Alexa Web Information Service

Alexa Top Sites

Workforce

Amazon Mechanical Turk

Amazon EC2 - alapfogalmak



- Alapvető műveletek
- Példányok létrehozása
- Terheléselosztást 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

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. 3\$?!?

(+ 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

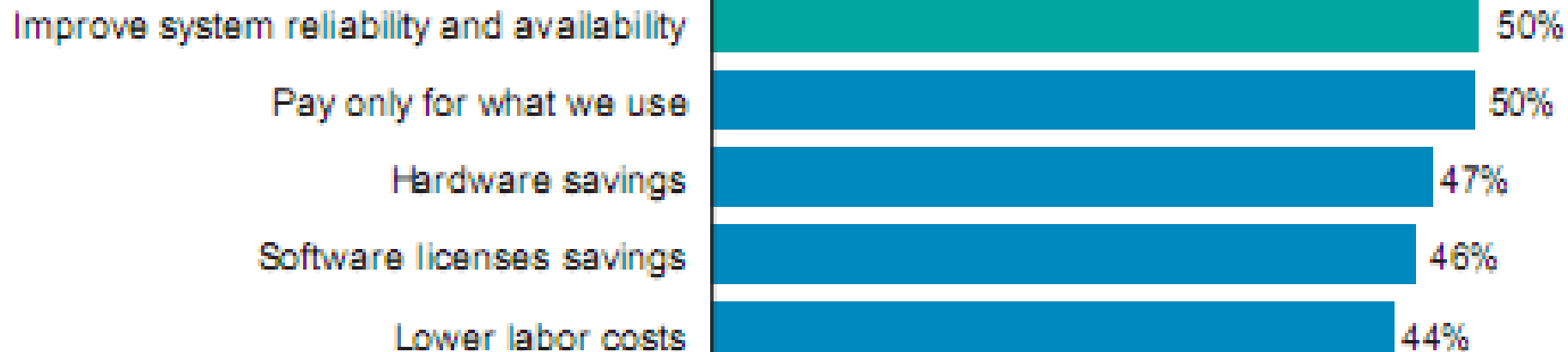
Cloud Computing – mikor éri meg?

- 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
 - Tesztrendszer
 - 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:

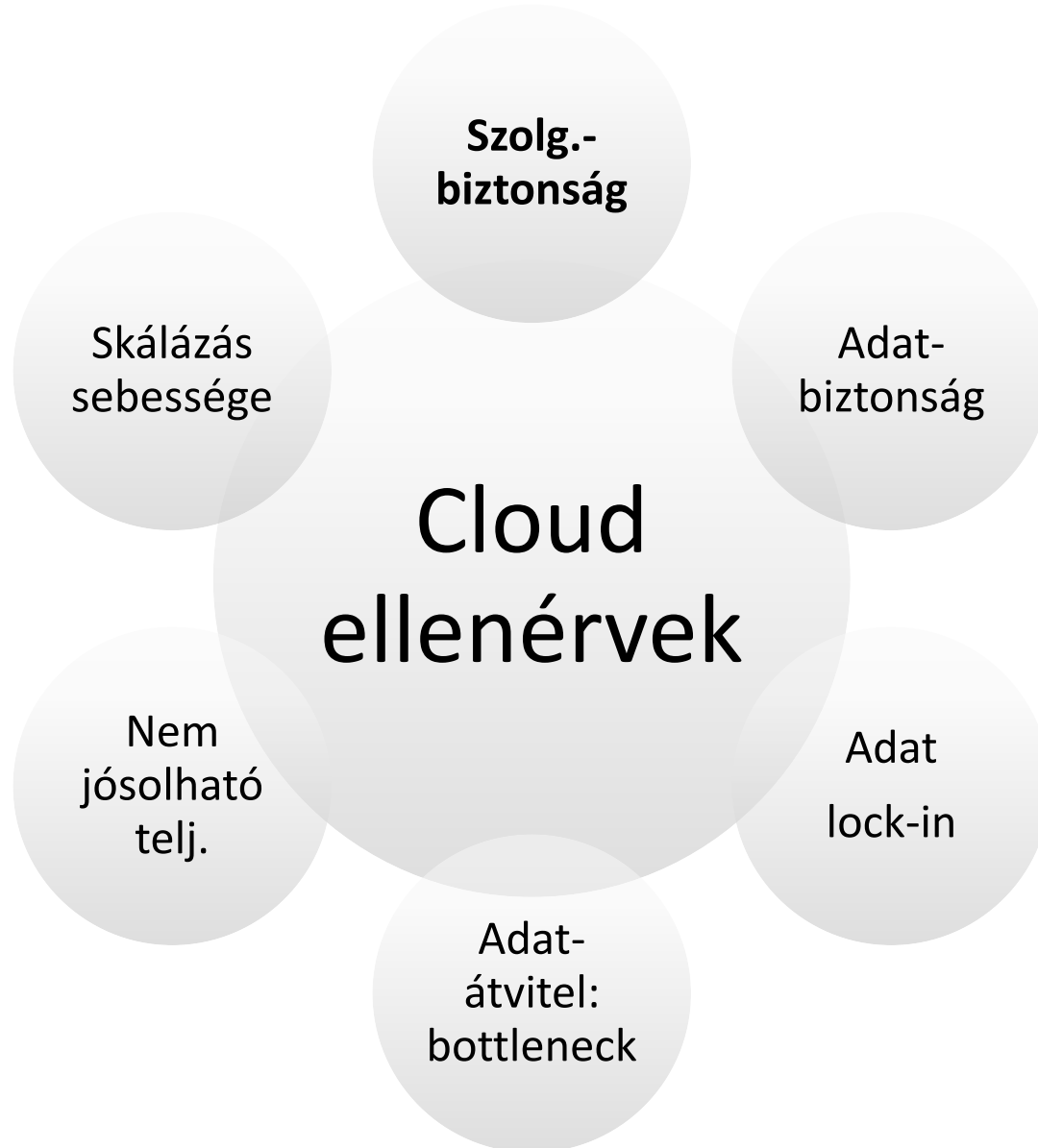
1. Költségcsökkentés
2. Gyorsabb „time to value”

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



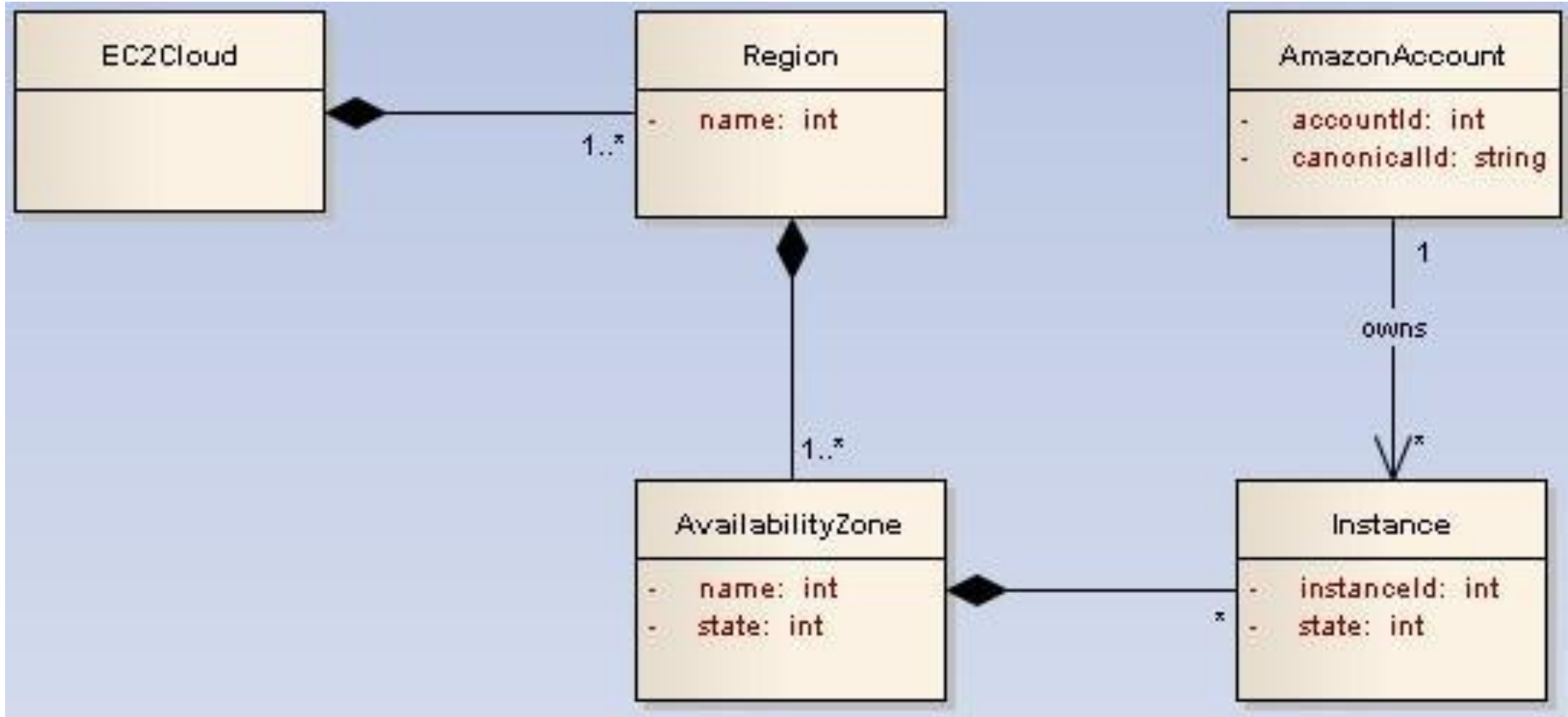
Kiesések cloud rendszereknél

Hatás: pl. Reddit, Foursquare, Quora

The screenshot shows a news article from the website hws.w. The main headline is "Leszakadt az Amazon, ak". Below it, there's a sub-headline: "Hosszas zavart okozott a Microsoft platformszolgáltatásában a szökőév, az észleléstől számítva több mint 24 órába került elhárítani a hibát, kisebb, nem kritikus fennakadások pedig még jelen pillanatban is tapasztalhatóak. Sötét napja volt az Azure-nek 2012. február 29." The article is dated "Gálffy Csaba, 2012. március 01. 10:57". A quote from the article reads: "The Northern Virginia datacenter for Amazon.com is currently experiencing connectivity issues with its cloud services. The Amazon Forums are full of reports of users continuing to see connectivity errors impacting their applications across all availability zones in the US-EAST-1 region. Amazon.com is currently experiencing delayed launches for EBS block storage services and will continue to work towards resolution." The article also features social media sharing options (Facebook, Twitter, Email) and a "RECOMMEND" button.

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

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!

Hibrid számítási felhők

- Amivel eddig foglalkoztunk: nyilvános felhők
- Privát számítási felhők
 - Szervezetten belüli IT funkciók: szolgáltatásként
 - Intranet
 - multi-tenacity
 - 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!
 - Chef
- Modellvezérelt újrakonfiguráció-tervezés
- Logikai szintű monitorozási protokollok
- ...

**Önálló laboratórium, szakdolgozat,
diplomaterv**

- Igény szerint néhány node indítása
- Hadoop rendszer automatikus összeállítása
 - Chef

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.entry>
- Felhős ég az IT felett – Bevezetés a számítási felhők világába - 2:
<http://lepenyet.spaces.live.com/blog/cns!8A601C211789FCC8!4679.entry>
- NIST Cloud Computing definíció (SP 800-145):
<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.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).