Cloud architektura, virtualizace, pojetí cloudu různými dodavateli, omezení cloudových aplikací, náklady na provoz, třída aplikací vhodných pro nasazení v jednotlivých cloudových technologiích

Nema smysl kopirovat jednotlive stranky wikipedie a nepsal jsem tento dokument jako rigidni ucebni material. Detaily k jednotlivym sluzbam, protokolum, architekturam najdes pod uvedenymi odkazy. Toto je shrnuti soucasneho pojeti cloud, zakladni porovnani nejvetsich poskytovatelu, diskuze nad moznostmi a nebezpecim aplikace v prehlede a strucne forme.

Dokument je otevren pro zapis, pokud si prejete cokoliv rozsirit, zmenit nebo opravit, je to vitano.

Cloud-Computing architektury muzeme rozdelit do 3 hlavnich vrstev:

- **Infrastructure as a Service**
  - Outsourcingu vypocetniho vybaveni:
    - Storage
    - Servers
    - Hardware
    - Networking Components
  - Poskytovatel sluzby je odpovedny za housing, beh a spravu techto komponent.
  - Klient obvykle plati v modelu pay-as-you-go ci smluvnim pausalem (predplatnym), popripade kombinaci obojiho.
  - Omezeni
    - Pametove limity
    - Parametry XEN Images (kolik muzete pouzit partitions, jak velkych...)
  - Priklady sluzeb IaaS
    - Amazon EC2[1], Amazon S3[2]
    - GTS Managed Server - Virtual Server (stredoevropsky telco vendor)[3]

Vzhledem k poklesu profit margin v telco sektoru rada vendoru (u nas GTS Novera, Telefonica O2) prechazi od prosteho poskytovani infrastruktury (klasicky housing, server hosting...) k poskytovani infrastruktury v ramci Cloudu. Nepredstavujte si IaaS jenom jako Amazon EC2 a Amazon S3, mnoho poskytovatelu zacina nabizet sluzby s pridanou hodnoutou pro klienta - nyni nazyvane jako Cloud - konzole pro spravu XEN images, virtualnich hostu nebo persistentni datova ulozist atd... a prebiraji na sebe kompletni spravu hardware.

- **Platform as a Service**

---

[1] http://aws.amazon.com/ec2/
[2] http://aws.amazon.com/s3/
[3] http://www.gts.cz/cs/produkty/ict/ict-data-a-internet/gts-managed-server.shtml

- Provider poskytuje pristup ke **computing platform** ci **computing stack** (mnozina softwarovych subsystemu, ktere psokladate do vysledne sluzby).
  - Jako v pripade IaaS mate k dispozici servery, storage, ale omezene vybranou platformou.
- Zatimco na IaaS muzete v ramci virtualniho prostredi provozovat temer jakoukoliv aplikaci (omezenou parametry XEN, pametovymi limity) ale zaroven je volba platformy (operacniho systemu ci programovaciho jazyka) je plne v kompetenci klienta, u PaaS jste jiz vazani kompletni platformou.
- Nebezpeci **Vendor Lock-In**
  - Jste omezeni platformou poskytovate (.NET na MS Azzure), proprietarni sluzbou ci mnozinou podporovanych programovacich jazyku.
  - Flexibilita sluzby nemusi stacit rapidne se vyvyjejicim projektum (pametove limity, model automatickeho deployment).
- Priklady Sluzeb PaaS
  - Google App Engine[4]
    - Google App Engine je uplne jina sluzba nez Google Apps!
    - Platforma
      - Java, Python, Go
    - Limity
      - Aplikace bezi v takzvanem SandBox[5]
        - Je oddelena od ostatnich aplikaci na fyzickem stroji.
        - Beh aplikace musi skoncit do 30s.
        - Aplikace nesmi zapisovat na filesystem.
          - Pro storage pouzivate Memchache nebo DataStore
  - MS Azure[6]
    - Platforma
      - Microsoft nabizi sirsi podporu nez jen pro sve .Net Aplikace
      - .NET, Ruby, Java, PHP
    - Limity
      -
    - Microsoft je jeden z mala poskytovatelu Cloud Sluzeb PaaS, ktery nabizi plnohodnoutnou relacni databazi (muzete delat join, psat triggery... na rozdil od Amazon SimpleDB, kde mate k dispozici jen 2D tabulku slouzici hlavne jako Storage) - v tomto pripade modifikovany Microsoft SQL Server.
- **Software as a Service**

---

[4] http://code.google.com/appengine/
[5] http://code.google.com/appengine/docs/whatisgoogleappengine.html
[6] http://www.microsoft.com/windowsazure/

- Model pronajmu hotovych aplikace, ktere jsou k dispozici klientovi skrze interface (dneska nejcasteji kombinace REST+JSON[7], drive (dnes spise umirajici) WebServices[8]) ci uzivatelske rozhrani (Facebook, YouTube, BaseCampHQ, Google Apps..).
- Software as a Service je zvlast uzitecna mimo jine v oblastni semantickeho webu, REST pristup k semantickym informacim (ontologie FOAF[9] u socialnich siti - Facebook..) a rozsahle vypocetni moznosti prinasi velky potencial pro algoritmy umele inteligence nebo automated reasoning.
- Priklady znamych aplikaci
  - Google Apps[10]
    - E-mail, kalendar, Chat (Jabber) a dalsi sluzby
  - Microsoft Live
    - konkurence Google Apps, snazi se o MS Office Online

Náklady na provoz

Pay-As-You-Go

- Platite pouze za spotrebovane zdroje (pouzite storage, vypocetni cas, traffic)
- Obvykle 0 upfront investment
- Konsolidovana fakturace (denni, tydenni, mesicni vyuctovani za pouzite sluzby na jednoum uctu)
  - Cena zahrnuje naklady na:
    - hardware
    - maintanance
    - utitities
    - pripadne softwarove licence
- Vendor uplatnuje obvykle economies-of-scale (jenotkove mensi naklady na MB storage, traffic, hodinu procesoroveho casu...)

Pausal

- Muzete si predplatit urcity pocet hodin procesoroveho casu.
- Pausal za mesicni provoz Virtual Serveru atd...

Hrozby

Bezpecnost

V ramci jednoduchosti nabizi vendori obvykle jen velmi omezene moznosti zabezpeceni. Uzivatelske role, zony zabezpeceni vasi apliakce, sifrovani, to vse musi byt reseno klientem cloud sluzeb.

---

[7] http://en.wikipedia.org/wiki/Representational_State_Transfer
[8] http://en.wikipedia.org/wiki/Web_services
[9] http://en.wikipedia.org/wiki/FOAF_(software)
[10] http://www.google.com/apps/intl/en/business/index.html

Zneuziti cloud
Pouziti cloud je dnes v podstate anonymni - staci jedno cislo kreditni karty. Drive jste potrebovali pro DDOS utok ziskat botnet. Dnes si pronajmete HADOOP od Amazon nebo Google za par dolaru. Napriklad utok na Sony Playstation byl proveden kompletne z infrastruktury Amazon. [11]

Legislativni prekazky
Soucasna legislative se s pojetim cloud nevyrovna uplne snadno. Napriklad evropske pravni normy zakazuji uchovavani osobnich dat uzivatelu na serverech mimo evropskou unii (nesmite zalohovat na americka uloziste), nekdy dokonce mimo konkretni zemi (data o prospechu studentu rakouskych univerzit nesmi byt uchovavany na serverech mimo rakousko).

Pokud vyuzivate cloud u americkych spolecnosti nebo serveru hostovanych v americe, urcite byste meli vedet o existenci Patriot Act[12] . Jde o zakon prijaty kongresem USA po 11/9 a umoznuje americky bezpecnostnim sluzbam pristup nejen k vasim hovorum, mailum a sms, ale i veskerym datum, ktera mate ulozena v cloudu.

Copyright
Cela rada dokumentu ma copyright s velkymi omezenimi. Napriklad, pokud chcete legalne v cechach prodavat hudbu po internetu a uzavrete smlouvy s nahravacimi studii, nesmite vyuzivat americke cloud - protoze mate povoleni jen k distribuci hudby v Cechach - ani Vas archiv nesmi opustit pocitace na ceskem uzemi.

(Ne)garance vendoru
Dostupnost sluzeb je (ne) garantovana. Zadny velky vendor neodpovida podle zverejnenych slmuvnich podminek za skody, ktere Vam zpusobi nedostupnosti sluzby - **v podstate neexistuji SLA**. Pokud s Vasimi obchodnimi partnery uzavirate ve smlouvach SLA, musite diversifikovat riziko pouzitim vice datacenter nebo vice vendoru.

http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Infrastructure-as-a-Service-IaaS
http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Platform-as-a-Service-PaaS
http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing

Spusoby Virtualizace
- *Emulace / Simulace*

[11] http://www.techflash.com/seattle/2011/05/sony-attack-launched-from-amazon-cloud.html
[12] http://en.wikipedia.org/wiki/USA_PATRIOT_Act

    - VM simuluje cely HW. Vyuzitie: vyvoj a debug pre procesory, kt. su fyzicky nedostupne.
    - Microsoft Virtual PC, emulator Hercula, AVD emulator pre Android
- *Nativni Virtualizace / Plna virtualizace*
    - VM simuluje dostatocne mnozstvo HW, aby umoznilo oddeleny a bezpecny beh neupraveneho OS hosta
    - Virtual Box, Parallel Desktop
- *Castecna Virtualizace / virtualizace adresniho prostoru*
    - VM simuluje viac instancii mnohych prostredi HW, na, ktorych bezi hostitel
    - Linux, MS Windows
- *Paravirtualizace*
    - VM nesimuluje HW ale ponuka specialne API- “hypercall”, kt mozu byt vyuzite len z upraveneho hostovaneho OS.
    - Xenu, Parallel Workstations
- *Virtualizace na urovni OS*
    - Umoznuje beh viacerych virtualych serverov na jednom fyzickom serveri. Virtualne servery maju rovnaky OS ako fyzicky.
    - Linux-VServer, Virtuozzo
- *Aplikacni Vritualizace*
    - Vrstva mezi aplikaciou a OS
    - Java Virtual Machine, Citrix, VMware

Virtualizace Backup

1. Forma: VLT (Virtual Tape Library) - zaznamenavalo sa na pasky
   VLT zariadenie simuluje princip mag. pasky. Najcastejsie vyuzivane medium - diskove pole rozdelene na casti, kt sa na vonok javia ako paskova mechanika
2. Forma: Deduplikace - virtualizacna technika kompresie dat, kt zabranuje ukladaniu rovnakych datovych blokov na jednom ulozisku -> uspora miesta

Virtualizace Storage

- Tenky (Thin) provisioning
    - virtualizacna technika umoznujuca prealokovat viac disk priestoru ako je fyzick mozne. (Zalozene na predpoklade ze aplikacie nevyuzivaju 100% alokovaneho miesta)
- Automaticky Multitiering
    - automaticke presuvanie dat medzi vrstavmi podla ich vyuzitia (Tier1 - Fiber Channel - rychly/drahy, Tier2 - MidTier, Tier3 - Serial ATA - pomaly/lacny)

Sitova Virtualizace

- WAN - Frame Relay
    - Technologia prepinania paketov WAN so schopnostou prisposobit prenajimanu sirku pasma. Vytvorene virtualne okruhy, kt mali min, gatrantovanu sirku pasma. Dnes sa uz nepouziva (umoznovala prenos dat aj hlasu)
- WAN -VPN cez IP/MPLS - MultiProtocol Label Switching
    - smerovanie packetov v sieti na zaklade “lables” - rychlejsie ako vyhladavanie adresy v routovacich tabulkach. Umoznuje vznik VPN (Virtual Private Network)
- LAN - VLAN (Virtual LAN)

    - technologia umoznuje vytvorenie nezaviclej siete v ramci jedneho alebo niekolkych zariadeni. Cielom je vytvorit logicku organizaciu siete nezavislu od fyzickej. Prinasa zvysenie vykonu, ulahcenie spravy siete, podpora bezpecnosti

Serverova virtualizacia

Prisla s mainframe-mami -> unixove servery -> dlho chybala na x86
(nic viac tam neviem dat -> doplnit ak ma niekto nieco)

Desktop Virtualizace

- Ekonomicky výhodný způsob centrálního provozování aplikací a zpřístupnění dat – bezpečně a rychle
- Standardizace, unifikace, soulad s normami
- Získání zpět kontroly nad prací uživatele
- Enterprise mobility – Doručení kamkoliv, kdykoliv, na čemkoliv - Bring Your Own Desktop

Nasadenie na cloud

Nasadenie existujucej aplikacie

Treba sa zamysliet co je lepsie. Prekopat existujucu aplikaciu alebo postavit radsej novu? Na akom datovom ulozisku aplikacia bezi - potrebuje drahu relacnu databazu v cloude alebo Big Table, Blob? Riesit pomer cena vykon. Mam pouzit Iaas (fund overhead na licencie) alebo PaaS (hrozba vendor lock-in)