



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA PODNIKATELSKÁ**  
**ÚSTAV INFORMATIKY**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT  
INSTITUTE OF INFORMATICS

# **ZÁLOHOVÁNÍ DAT A CLOUDOVÁ ÚLOŽIŠTĚ**

DATA BACKUP AND CLOUD STORAGES

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MARIAN MICZKA**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**ING. JIŘI KŘÍŽ, PH.D.**

BRNO 2015

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Miczka Marian**

---

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

**Zálohování dat a cloudová uložení**

v anglickém jazyce:

**Data Backup and Cloud Storages**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza současného stavu

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

KASTNER, Aleš. Zálohování a archivace. Praha: GComp, 1997, 128 s. ISBN 80-856-4958-6.

LEBER, Jody. Windows NT. Zálohování a obnova dat. 1. vyd. Brno: Computer Press, 1998, 282 s. Nestůjte za dveřmi. ISBN 80-722-6123-1.

LEIXNER, Miroslav. PC - zálohování a archivace dat. 1. vyd. v Praze: Grada, 1993, 282 s. Nestůjte za dveřmi. ISBN 80-854-2473-8.

PECINOVSKÝ, Josef. Archivace a komprimace dat. Praha : Grada, 2003. 116 s. ISBN 80-247-0659-8.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2014/2015.

L.S.

---

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.  
Ředitel ústavu

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
Děkan fakulty

V Brně, dne 28.2.2015

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce (dále) seznamuje s tématem zálohování dat a cloudová úložiště a s problémy s touto problematikou úzce souvisejícími. V první části jsou tyto problémy analyzovaný teoreticky. V druhé části se nachází analýza cloudových řešení jak i trhu těchto výrobku. Dále se v práci nacházejí poznatky a návrhy pro optimalizaci či praktickou realizaci zálohování v cloudovém prostředí postupně jako řešení pro osobní, domácí či firemní zálohování dat.

## **Abstract**

The thesis (also) introduces the topic of data backup and cloud storage and problems with this issue closely related. In the first part, these problems are analyzed theoretically. The second part is the analysis of cloud solutions and the market of these products. Furthermore, the thesis includes ideas and proposals for optimization or for practical implementation of cloud based data backup gradually as solutions for personal, home or corporate data backup.

## **Klíčova slova**

zálohování dat, datová uložení, disk, Iaas, Paas, Saas, cloud, cloud computing

## **Keywords**

data backup, data storages, disk, Iaas, Paas, Saas, cloud, cloud computing

## **Bibliografická citace**

MICZKA, MARIAN *Zálohování dat a datová úložiště*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2015. 65 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Kříž, Ph.D

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně.  
Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 5. června 2015

.....

## **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval panu doktorovi **Ing. Jiřímu Křížovi, Ph.D.**, za to, že byl ochotný věnovat svůj čas a zkušenosti k vedení této bakalářské práce.

# OBSAH

ÚVOD .....	10
CÍLE A METODIKA PRÁCE .....	11
1 TEORETICKÁ ČÁST .....	12
1.1 Zálohování .....	12
1.1.1 Historie .....	12
1.1.2 Obecný princip zálohování .....	13
1.1.3 Typy záloh .....	14
1.2 Potencionální problémy dat na lokálním uložení a externí media .....	15
1.3 Cloud computing (historie a současnost) .....	17
1.4 Členění cloudových služeb .....	19
1.5 Základní vlastnosti .....	21
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU .....	24
2.1 Architektura .....	24
2.1.1 Klient .....	25
2.1.2 Uložení .....	25
2.1.3 Technologie a standardy .....	26
2.2 Statistiky využití cloudových uložení .....	29
2.3 Zastoupení na trhu .....	32
3 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ .....	36
3.1 Osobní cloud .....	36
3.1.1 Skydrive(OneDrive) .....	36
3.1.2 Google Drive .....	37
3.1.3 Dropbox .....	38
3.1.4 iCloud .....	39
3.1.5 Amazon Cloud Drive .....	39
3.2 Domácí cloud .....	41
3.3 Firemní cloud .....	44
3.3.1 IAAS .....	44
3.3.2 PAAS .....	50
3.3.3 SAAS .....	53
4 ZÁVĚR .....	57
5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	58
6 SEZNAM TABULEK .....	62
7 SEZNAM GRAFŮ .....	63



8	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	64
9	SEZNAM ZKRATEK.....	65

## ÚVOD

Zálohování dat je často opomíjeny a přitom velice důležitý aspekt, jak už z hlediska firemního či ochrany osobních dat. Uživatelé si při tom neuvědomují důležitost svých informací dříve, než o ně přijdou. Pojem zálohování představuje hlavně preventivní ochranu proti ztrátě dat například při poškození jejich nosiče. Pomocí zálohování se tedy snažíme uložit data na jiné medium určené hlavně pro rychlou obnovu. Zde se setkáváme s rozdílem zálohování oproti archivaci. Zálohování klade větší důraz na rychlou obnovu dat, archivace tyto data používá i k jiným účelům a z toho důvodu rychlá obnova není možná. Záložní data jsou využívána v případě ztráty, poškození nebo jiné potřeby práce s daty uloženými v minulosti. Samotné zálohování závisí na mnoha aspektech jako například na objemu vytvářených dat a na rychlosti případné obnovy zálohy. Je zapotřebí rozlišit množství a velikost vytvořených dat a podle toho se rozhodnout, jak rozsáhlé zálohování je třeba vytvořit a spravovat.

Zálohování dat se stalo již nedílnou součástí elektronického života uživatelů výpočetní techniky. V posledních letech se zejména rozšířil pojem „Cloud“, tedy v českém jazyce „oblak“. Jedná se o jakési komplexní, virtuální síťové prostředí poskytující mnoho dalších funkcí, než jen zálohování. Tento fenomén se rozšířil jak do zálohování osobních dat jednotlivých uživatelů, tak i do podnikové sféry. Svou popularitu cloud computing získal hlavně díky tomu, že uživatel nemusí řešit problémy samotného uložení, či jeho konfiguraci. Zde ale nastává otázka, jak hluboce jsme ochotni důvěřovat „druhé straně“.

## **CÍLE A METODIKA PRÁCE**

Cílem této práce je přiblížit problematiku zálohování dat a analyzovat tento proces v oblasti cloudových uložišť. Nedílnou součástí této práce také bude analýza již existujících cloudových řešení, především těch nejpoužívanějších. Popřípadě návrh optimálního řešení pro jednotlivé typy uživatelů. Toto téma jsem si vybral zejména, protože se jedná o aktuální trend v oblasti zálohování dat, a vzhledem k oboru svých studií, je na místě se v této tematice orientovat.

Cloud computing je v současnosti nejzmiňovanější pojem v oblasti nových IT technologií. Není to ale žádné malé a nerozvinuté odvětví jak to u nových technologií bývá. Existuje široká škála poskytovatelů cloudových řešení a ještě větší škála různých aplikací, či uživatelských prostředí pro využívání těchto služeb. Tato práce se tedy bude snažit přiblížit tento, mnohdy různě chápaný pojem, jak i nahlédnout do technologie hardwaru, síťové infrastruktury přístupu k službě (uživatelské prostředí) a používanými standardy.

Díky teoretickému pozadí bude následně možno analyzovat dostupná cloudová uložiště z různých pohledů. Obecně určit argumenty pro přechod na cloud (jak už v podniku či jednotlivým uživatelům). Určit výhodnost jednotlivých služeb jak i přínos pro ekonomický stav subjektu.

Jako hlavní přínos této práce bych definoval hlavně tuto případovou studii, statistiky a přehledné shrnutí dostupných cloudových řešení.

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Zálohování

### 1.1.1 Historie

Již v úvodu je nastíněno, co to vlastně zálohování dat je. Nicméně námi vybraná data musejí být kdesi uložena. Dále bude tedy ve zkratce uvedeno, jaká se používají (používaly) média pro ukládání a čtení dat.

#### Starší média pro ukládání dat

- **Děrný štítek** – Byl vyráběn z tenkého kartonu, informace na něm byla reprezentována dírkou na určité pozici. Místa pro otvory byly uspořádány do matice. Na děrném štítku bylo nejčastěji 80 nebo 90 sloupců pro záznam.
- **Děrná páska** – Většinou se jednalo o nosič vyrobený z papíru, používala se také páska vyrobena z kovu. Páska byla většinou pětistopá či osmistopá. Byla však pomalá a měla velmi malou kapacitu pro uložení dat.
- **Magnetická páska** – Obsahuje magnetickou vrstvu nanesenou na plastickou pásku. Použití této pásky můžeme nalézt hlavně v kdysi běžné používaných audiokazetách, zřídka také v zálohování. Existovaly také další druhy této pásky, jako například magnetooptická, které ale nedosáhly takového úspěchu.
- **Disketa** – Nebol-li floppy disk, bylo to malé, magnetické datové médium, které se vyznačovalo velkým rozšířením u uživatelů, malou výrobní cenou, ale také se vyznačovalo malou kapacitou a malou životností.

#### Současná média pro ukládání dat

- **Optický disk CD** – z anglického názvu compact disk, představuje optický disk určený pro ukládání digitálních dat. Data jsou uspořádána ve stopě ve tvaru spirály, podobně jako kdysi u gramofonových desek. Průměrná kapacita CD je 700 MiB. Existuje více druhů CD, jako kupříkladu CD-R, CD-RW, Audio CD...
- **Optický disk DVD** – obdoba datového nosiče CD, který v překladu znamená digitální víceúčelový disk. Je sice charakteristický větší kapacitou a odlišným

souborovým systémem než CD, nicméně v současné době oba tyto formáty jsou již na ústupu.[8]

- **USB Flash disk** – je to paměťové zařízení používané převážně jako náhrada za diskety, CD i DVD. Postupným vývojem se jeho kapacita zvětšila natolik, že může konkurovat dnešním HDD i SSD diskům. Další výhodou jsou jeho malé rozměry převážně ve velikosti klíčenky a také, díky USB portu, kompatibilita s různými zařízeními.
- **Optický Blu-ray disk** – je nástupcem dnes již kapacitně nedostačujícího CD a DVD. Nabízí mnohonásobně větší kapacitu (řádově desítky GB dat) při zachování stejných rozměrů a vlastností běžných CD a DVD. Stojí však za zmínku říci, že mechanika určená pro zápis a čtení Blu-ray disků není zatím tolik rozšířena, jako je tomu u mechaniky pro CD a DVD.
- **Pevný disk (HDD)** – pevný disk je v podstatě nejpoužívanější záznamové medium v oblasti osobních počítačů, hlavně díky nízké ceně a vysoké kapacitě. Funguje na principu magnetické indukce. Jedinou jeho nevýhodou je jeho mechanická konstrukce – může dojít ke ztrátě dat (pokud se plotny disku přestanou otáčet, čtecí hlavička přestane číst a zapisovat nebo přestane správně fungovat elektronika disku – řadič). Nicméně se HDD stalo na velmi dlouhou dobu levným a populárním uložištěm pro různá data, které se hojně využívá i dnes a to nejen pro domácí uživatele, ale také pro velká korporátní datová centra.
- **SSD disk** – tento typ média na rozdíl od HDD neobsahuje pohyblivé mechanické části a má mnohem menší spotřebu energie, nicméně hlavní výhodou je vysoká rychlost čtení i zápisu. Pro uložení dat je použita flash paměť. SSD mají poměrně malou životnost – jsou limitovány maximálním počtem zápisů do stejného místa, což je jejich hlavní nevýhoda. HDD disky jsou v současnosti hojně nahrazovány právě SSD. [8]

### 1.1.2 Obecný princip zálohování

1. Je vhodné si na začátku stanovit oblasti zájmu a konkrétní data, která jsou důležitá. Tyto data je potřeba zálohovat, případně i archivovat. [10]

2. Dále je třeba zajistit, že budou prověřeny všechny možnosti, selhaní jakéhokoliv subjektu či celkové ohrožení celého procesu a zajistit správný postup celého procesu zálohování. Tento krok je poměrně finančně nákladný. [6]
3. Následně se vyberou vhodní poskytovatele zálohovacího řešení (rozhoduje cena, složitost celého řešení, administrativní náklady spojené s provozem, zda je třeba zálohovat servery nebo jenom uživatelské stanice apod.) a následně se provede samotné testování vybraného softwaru (samozřejmě ne v ostrém provozu).
4. Po výběru zálohovacího řešení se přejde k jeho implementaci. Nastavují se zálohovací procesy a jednotlivé akce. Samozřejmě nesmí se zapomenout na zálohování samotného zálohovacího serveru, na kterém jsou indexována všechna data (ve firmách se často na toto řešení zapomíná a při nastalé havárii se nejprve několik hodin obnovuje samotný zálohovací server, následně jsou znovu indexovány všechny disky nebo pásky, na kterých je záloha uložena a teprve pak je možné provést standardní obnovu systémů). [10]

### 1.1.3 Typy záloh

- **Plná záloha** - Je v podstatě jakýmsi stavebním kamenem pro všechny ostatní zálohy, protože obsahuje všechna data (soubory a složky) jenž jsou vybrány pro zálohování. Plná záloha by byla ideálním typem pro všechna zálohování, protože je nejvíce komplexní a soběstačná. Nicméně takovéto zálohování zabere mnoho času a ukládáme data, která vlastně nepotřebujeme, tudíž plýtváme kapacitou svých médií, proto se příliš nevyužívá. Úplná záloha je často omezena na týdenní nebo měsíční periodu a je spuštěna převážně jen přes noc. Jedině plná záloha nám ale poskytuje možnost zcela a rychle obnovit všechny zálohované soubory.
- **Inkrementální záloha** - (přírůstková, někdy také označována jako syntetická) – je typem zálohy, kdy se na počátku vytvoří plná záloha a následně jsou k ní připisovány změny stavu dat (bude uložen pouze přírůstek takových dat, která se jakýmkoliv způsobem změnila oproti původní úplné záloze). Další přírůstková záloha opět uloží pouze ty změny, které nastaly oproti druhé záloze. Výhodou je

úspora úložného prostoru, potřebného pro tento typ zálohování. Ovšem velkou nevýhodou je, že pokud dojde ke ztrátě nebo poškození jakékoliv části dat i v jednom z přírůstků, nelze již obnovit data ani z dalších přírůstků, které za tímto poškozeným následují. Proto je velmi žádoucí po určitém čase znovu opakovat plnou zálohu.

- **Diferenciální záloha (rozdílová)** - Je to taková záloha, která obsahuje všechny soubory, které se změnilly od poslední úplné zálohy. Výhodou diferenciální zálohy je, že se zkrátí čas obnovení v porovnání s plnou zálohou.[10]



Obrázek 1 Schéma různých typů zálohování (zdroj: Zalohovani.net)

## 1.2 Potencionální problémy dat na lokálním uložišti a externí media

Snad nejnámější zkratka v oblasti IT je PC, co znamená osobní počítač. Nicméně tyto PC stanice jsou využívány jak v práci, tak v osobním životě přičemž běžný uživatel používá více zařízení, v kterých dochází k migraci osobních dat. Nejčastější činností na PC je přitom práce s dokumenty, které jsou určeny pro jistý program či komplexní kancelářský balík, který umožní rychlou a efektivní práci s dokumenty. V současné době se jedná víceméně o aplikace, které běží na lokálních počítačích. Logickým důsledkem toho je, že na lokálních počítačích jsou uloženy všechny dokumenty se svými výhodami i nevýhodami které z toho vyplývají. Každý uživatel si dříve či později vypracuje jistý promyšlený systém složek či knihoven dokumentu, do kterých svoje data ukládá. Mnozí synchronizují dokumenty neustále mezi prací a domácím počítačem, hlavně kvůli dostupnosti a ochraně svých dat.

Z pohledu uživatele jsou přenosné datové nosiče, tedy USB klíče a disky, velmi užitečnou pomůckou, která může zvýšit flexibilitu přenosů údajů mezi různými, i vzájemně nekompatibilními IT systémy. Pro IT odborníky, kteří si uvědomují širší souvislosti uvedené flexibility, jsou tato zařízení doslova postrachem. V případě nesprávného nastavení bezpečnostních politik mohou uživatelé na přenosné zařízení zkopírovat citlivé údaje, které se ocitnou mimo bezpečnou zónu firemního IT prostředí. O tom, jak snadno lze flash disk někde zapomenout, ztratit či ukrást, nás přesvědčují i medializované případy z tak citlivých odvětví, jako je například obrana. Pokud přenosné paměťové medium nepoužívá heslo, a/nebo šifrování údajů, jsou tyto údaje dostupné každému, kdo se datového nosiče zmocní. Každý si dokáže představit potencionálně negativní důsledky, například poškození dobrého jména firmy, ztráta image, ztráta obchodních příležitosti či únik chráněného firemního know-how.

Paměťová USB zařízení a přenosné aplikace zvyšují produktivitu a pohodlí uživatele, ale také představují mnoho bezpečnostních rizik pro každou pracovní stanici s USB porty. Z hlediska bezpečnostních teorií je USB port jen jedním z potenciálních vstupních bodů pro únik informací a infiltraci škodlivého SW. Vedle marketingové politiky je to jeden z důvodů, proč jsou moderní tablety a jiná chytrá zařízení uzavřená, tzn.: nedá se k nim připojit externí zařízení. Údaje na takovýchto zařízeních se přenášejí jen v nezbytné míře, ve většině případů stačí zabezpečený online přístup k údajům ve firemních systémech nebo použití perspektivnějšího přístupu k údajům bezpečně uložených v cloudu. [4]

Naznačené problémy elegantně a komplexně řeší cloud computing, který přináší okamžitou dostupnost dokumentů a výpočetní kapacity kdykoliv a odkudkoliv bezpečnost a ochranu dat před viry a jinými hrozbami. Pokud vám na klasickém počítači selže pevný disk, je vysoce pravděpodobné, že přijdete o všechna svoje data. Na druhé straně pravděpodobnost, že by podobná situace nastala v cloudu, je téměř nulová. V datovém centru jsou všechny údaje zálohované, a navíc je možné, díky virtualizaci úkolu, případně celý virtuální počítač ze serveru, který má poruchu, okamžitě přesunout na jiný server, a to bez přerušení poskytování služeb, takže uživatel si to ani neuvědomí. V případě ztráty nebo krádeže klientského zařízení, tedy notebooku či tabletu, se škoda dá vyčíslit jen hodnotou daného zařízení. Jeho majitel totiž neprijde o žádné dokumenty ani



údaje. Obnovení agendy uživatele po takovéto události, stejně jako po koupi novějšího, modernějšího zařízení, je prakticky okamžité, úplně odpadá potřeba migrace dat ze starého zařízení.

### **1.3 Cloud computing (historie a současnost)**

Historie Cloud computingu se začala překvapivě psát před téměř 50 lety. Za duchovního otce této myšlenky je považován John McCarthy, profesor z americké univerzity MIT, který v roce 1961 jako první prezentoval myšlenku sdílení počítačových technologií ve stejné logice jako například sdílení elektrické energie. Málokterá domácnost nebo firma si ale kvůli tomu pořizuje vlastní elektrárnu. Mnohem častější je, kdy jeden takový zdroj využívají stovky, tisíce až desetitisíce odběratelů, kteří se připojují vzdáleně – pomocí nějaké sítě. Tato analogie je o to geniálnější, že zahrnuje hardwarovou a softwarovou virtualizaci i když v roce 1961 ještě neexistovala. Ve skutečnosti je totiž elektráren v elektrorozvodné síti více než jedna a jednotlivé elektrárny jsou vzájemně propojeny. V případě výpadku jedné z nich a/nebo v případě přerušení elektrického vedení do elektrárny přebírají ostatní elektrárny její zátěž a odběratelé žádný výpadek nepocítí. Ve světě současných počítačů přitom v hlavních metaforických rolích vystupují: elektrárna coby datové centrum poskytovatele Cloud computingu, elektrorozvodná síť coby Internet a elektrický spotřebič coby počítač/notebook. Právě díky tomuto téměř padesát let starému srovnání počítačů a elektřiny a podobných služeb, souhrnně nazývaných v angličtině utility, se Cloud computingu někdy říká také Utility computing. Samotný pojem „Cloud computing“ se objevil až v roce 1997 v přednášce Ramnatha Chellapa. Pojem „Cloud“ či oblak je přitom pouze popisným vyjádřením schematického obrázku, ve kterém je nakreslena infrastruktura poskytovatele Utility computingu. Oblak je totiž historicky využíván v telekomunikacích pro zobrazení telekomunikační sítě. A právě z telekomunikací si IT toto zobrazení vypůjčilo, neboť v telekomunikacích se koncové stanice připojené do internetu zobrazují jako krabičky připojené do oblaku s nápisem Internet a Utility computing právě s internetem hodně operuje. Od roku 1997 se tak neříká už Utility computing, ale Cloud computing. Na myšlence to ovšem nic nemění. Co se trochu změnilo, je určitá standardizace názvosloví.[ 22]

Cloud, je určitou metaforou pro komplexní síťové prostředí, v trochu humorném pojetí můžeme cloud popsat jako využití výpočetních technologií za hranicemi domácí či

podnikové sítě, kde je to pro uživatele „v oblacích“. V současnosti je pojem cloud computing velmi rozšířen, světové tržby z těchto služeb se obecně pohybují okolo 56 miliard (k roku 2009). Nicméně navzdory všem možnostem, které cloud momentálně poskytuje, je ve skutečnosti pouze v úvodní fázi svého vývoje. Stejně jak se měnily například koncepty webových stránek od 90. let, můžeme říci, že ve stejné fázi se současně nachází cloud computing, a jako například Web 2.0. je založen již na existujících a osvědčených technologiích.

To však neznamená že dnešní cloud není užitečný. Poskytuje mnoho výhod v mnoha oblastech. Dokáže cokoli od spouštění aplikací po uchovávání firemních dat či správu dat a obchodních procesů. V cloudu lze také spouštět celé operační systémy. Tyto elementy infrastruktury by měly spouštěny jako služba na vyžádání, zákazník tedy platí jen to, co právě využívá, bez nutnosti mít cokoli nainstalované na svém počítači. Výhody jsou zřejmé. K aplikacím, službám a údajům může přistupovat kdokoli odkudkoliv a prakticky z libovolného uživatelského prostředí, širokou paletu mobilních zařízení nevyjímaje. Koncoví uživatelé jen „konzumují“ požadovanou funkcionalitu, nepotřebují znát technické detaily a provozovat dění „za oponou“. Přes všechny užitečné funkce, které cloud zajišťuje, existují však úkoly, které je výhodnější provozovat lokálně. Místní správa je výhodnější například pro kritické podnikové procesy. Je potřeba, v neposlední řadě, také zmínit hledisko bezpečnosti a zákonných předpisů. Vzhledem k vládním předpisům nikdy není ukládání určitých dat umožněno. V této souvislosti můžeme také zmínit aféru Prism<sup>1</sup>, či nedávný unik dat z iCloudu, po kterých cloud computing ztratil část své důvěryhodnosti z pohledu široké veřejnosti.

Bezpečnost má v technologii cloudu zásadní význam. Lidé k problematice cloudu přistupují různě. Někteří se domnívají že cloud je nebezpečné místo. Platí přece, že jakmile odešlete svá data do cloudu ztratíte nad nimi úplnou kontrolu a existuje větší riziko jejich narušení. Na druhou stranu se provozovatelé cloudu snaží zajistit maximální bezpečnost, kdy mnozí mají speciální oddělení dbající právě na bezpečnost dat. Prevence je tedy velmi důležitá, stačí přece jediný incident a klienti začnou hromadně odcházet.[4]

---

<sup>1</sup> Projekt Prism, jehož prostřednictvím zpravodajské služby USA sledují údaje na internetu po celém světě.

## 1.4 Členění cloudových služeb

Pokud bychom chtěli cloud computing rozdělit, můžeme použít rozdělení podle toho, jakým způsobem a komu je cloud poskytován. Tyto modely se nazývají tzv. **modely nasazení**.

- **Veřejný** - S tímto typem cloudu se již setkala většina uživatelů, i když si to třeba ani neuvědomuje. Jedná se o službu, která je nabízena široké veřejnosti. Jako například pokročilé e-mailové schránky, webové kanceláře, případně náročnější aplikace, třeba pro stříhání videa nebo úpravu fotografií. Google Apps používá kolem 1,7 miliardy uživatelů, 2 milióny z toho jsou firemní zákazníci.
- **Komunitní cloud** - Je to zvláštní případ veřejného cloudu, kdy komunitní cloud je jen úzce dostupný ohraničené skupině uživatelů. Poskytovatel cloudu více spolupracuje s uživateli. Komunitní cloud obvykle vzniká v případě dohody více subjektů: jeden operátor infrastruktury (IT a telekomunikace) a nejméně jeden projektant, vývojář aplikací a poskytovatel úkolů jako legalizace a fakturace. Tyto subjekty může spojovat stejná bezpečnostní politika či stejný cíl. Komunitní cloud mohou vlastními silami provozovat jen ICT firmy, které nabízejí široké spektrum služeb.
- **Privátní** - Soukromý cloud je provozován pro jeden konkrétní subjekt právního charakteru. Nerozlišuje se, zda je cloud provozovaný tzv. „v domácnosti“, nebo zda se jedná o pronájem cloudu od třetí společnosti, vždy je privátní. Privátní cloud je vytvořen dle potřeb zákazníka. Je-li však omezen na jednu firmu (tedy vesměs relativně malý počet uživatelů) jsou výsledkem jen malé úspory dosažené přizpůsobením zákaznickým potřebám. Cílem je hlavně snižování nákladů a vyšší flexibilita.
- **Hybridní** - Jakákoli kombinace různých cloudů se označuje za hybridní cloud. Varianty hybridního cloudu se nejspíše v příštích letech stanou významnou silou rozvoje IT v obchodním prostředí. Spojují, mimo jiné, nízkonákladové služby z

veřejných cloudů se službami chráněných a spolehlivých aplikací z privátních cloudů. Je tedy možné předvídat, že firmy budou využívat nákladových výhod veřejných cloudů a nahrazovat jimi interní IT procesy. Nové zdroje a služby však musejí být integrovány do podnikové IT ve smyslu technologie, procesů, organizace a právních aspektů, což může přinést nečekané výdaje.[11]

#### Základní rozdělení cloud computingových služeb podle **distribuovaných služeb**:

- **Iaas** – Infrastruktura jako služba. Oproti vlastnictví, nebo outsourcingu si zde zákazník pronajímá jakousi škálovatelnou infrastrukturu, kde platí za využití informačních technologií, podobně jako u telefonu. Platí se zde většinou za množství uložených dat, nebo čas výpočetní síly určené pro provádění zákazníkem potřebných úkonů. Příjemce většinou nezajímá a ani nemůže zjistit, kde se pronajímáný hardware fyzicky nachází.

Poskytovatel Iaas nabízí hardwarové prostředky z vlastního datového centra, což mohou být celé servery a úložné systémy, případně i další doplňkové služby jako bezpečnostní nástroje, licence či další infrastruktura pro potřebné „pokusy“. Typicky jde o poskytování hardwaru či konektivity (např. pro virtualizaci). Příkladem může být MS Azure či Amazon WS.

- **Paas** – Platforma jako služba. Poskytovatel nabízí prostředky (platformu) pro podporu celého vývojového cyklu tvorby a poskytování webových aplikací a jiných internetových služeb, které nevyžadují (mnohdy ani nedovolují) stažení softwaru na soukromý počítač. Všechny programy jsou realizovány přímo ve webovém prostředí. Pro jejich vývoj mohou být použity různé jazyky, například poskytovatel nabízí IDE<sup>2</sup> i API<sup>3</sup>. Příkladem je Google App Engine.
- **Saas** – Software jako služba. Jde o nabízení služeb, které jsou spouštěny na vzdáleném serveru. Jde o přístup k aplikaci, nikoli o aplikaci samotnou, aplikace

---

<sup>2</sup> IDE (anglicky Integrated Development Environment) vývojové prostředí, nebo-li software usnadňující práci programátorů, většinou zaměřené na jeden konkrétní programovací jazyk.

<sup>3</sup> API (anglicky Application Programming Interface) označuje v informatice rozhraní pro programování aplikací. Jde o sbírku procedur, funkcí, tříd či protokolů nějaké knihovny (ale třeba i jiného programu nebo jádra operačního systému), které může programátor využívat.

se tedy fyzicky nenachází na zařízeních klienta. Aplikace je také licencována jako služba pronajímaná uživateli. Příkladem může být Google Apps, Office 365 a mnohé další aplikace tohoto typu.[7]

## 1.5 Základní vlastnosti

Je zřejmé, že podat nějaký celistvý popis toho, jaké jsou obecné vlastnosti cloud computingu, aniž bychom studovali nějakou konkrétní službu, není zrovna jednoduché. Z důvodu stále rozvíjejícího a da se říci, že nového trhu s těmito výrobky, každý poskytovatel přináší minimálně z části jiné řešení než druzí poskytovatelé.

- **Škálovatelnost** je vlastnost, která mnohé ani při prvním pohledu na definici cloudu nenapadne, ale jde (ve skutečnosti) o jednu z klíčových vlastností. To je možné si představit například, jestliže společnost, vedle své běžné obchodní činnosti poskytuje zákazníkům také paralelně, čas od času jiné služby.

V klasickém případě by měla dvě možnosti – na své vedlejší činnosti mít mohutný server a připojení za spoustu peněz, které použije dvakrát za měsíc, a zbytek času budou téměř nečinné. Výhodou tohoto řešení je sice spolehlivost, ale stojí spoustu peněz a energie. Druhou variantou je mít servery nastavené na průměrný provoz, kde se riziko nachází v tom, že dvakrát do měsíce vše může spadnout a zahltit se. V oblasti cloud computingu je možné si pronajmout server na dva dny v měsíci, nebo mít dokonce pronajaté vše a platit flexibilně čistě za provoz. Škálovatelnost tedy zajišťuje, že služby pracují právě tak, jak je aktuálně potřeba.

- **Ekologie** je dalším důležitým parametrem těchto služeb. Tím, že je vše optimalizováno pro velké sítě, a výpočetní síla hardwaru je ve značně míře využívána tzv. „na míru“ dle zákazníka, je možné zajistit podstatně ekologičtější provoz. Není nutné mít servery či jiné počítače, které běží celý den, využívá se jen to, co člověk opravdu potřebuje. Snížení spotřeby elektrické energie je velmi významné a je výnosné pro ekonomiku a ekologii.

- **Bezpečnost** je velmi diskutabilním tématem. Řada lidí si myslí, že data na jejich počítačích jsou lépe a účinněji chráněná než ta, kterou jsou někde zcela mimo dosah vlastních fyzických úložišť a při otázce bezpečnosti cloudu znejisti a toto řešení můžou zavrhnout. Zde je třeba rozlišit možnosti zabezpečení malé firmy či domácnosti oproti velké firmy s mnoha tisíci zaměstnanci. Obecně je možné říci, že běžný uživatel nemá šanci si data tak dobře zabezpečit a ochránit, jako kdyby je umístil do cloudu. Poskytovatele takových to služeb jsou, ve většině případu, špičkové zabezpečení a na takovou úroveň se ani běžný klient, který hledá jednoduché řešení zálohování, nemá šanci dostat. Nemá ani tak dobré možnosti zálohování (např. násobné zálohy na více kontinentech).

Na druhou stranu je pravda, že velké společnosti se mohou snáze stát terčem nějakého systematického velkého útoku. Pokud ale společnost nepracuje s přísně tajnými informacemi, obvykle pro ně nebude ani takový útok představovat vážný problém, mimo jiné existuje spousta legislativních překážek bránící vůbec taková data do běžných cloudu ukládat. V legislativě, pro pokročilé uživatele, je dobře si také přečíst zda poskytovatel cloudu může do dat nahlížet. Pro běžného uživatele se dnes má za to, že je cloud bezpečnější.

Dalším klíčovým problémem je bezpečí dat na síti, toto už není tak úzce spjato s cloud computingem nicméně je na to nutné poukázat. Vždy je třeba volit šifrovanou variantu přenosu, z důvodu rizika odposlechu či dokonce záměny dat. Pokud je to možné, je dobré použít IPv6<sup>4</sup>, které bezpečnostní mechanismy obsahuje integrálně, v případě IPv4<sup>5</sup> se můžeme vyzbrojit protokolem IPSec<sup>6</sup> a podporou šifrování.

- **Závislost na připojení** Nejčastější nevýhoda spočívá v tom, že pokud nefunguje infrastruktura, nelze se ani k vlastním datům dostat. V současné době se poměrně intenzivně pracuje na určité kombinaci cloudových a běžných služeb – jako příklad je možné uvést Google Calendar, který je standardně zcela online službou, ale v případě selhání infrastruktury v něm může uživatel listovat, vkládat nové

---

<sup>4</sup> protokol pro komunikaci v internetové síti (nástupce IPv4)

<sup>5</sup> první oficiální protokol pro komunikaci v internetové síti

<sup>6</sup> rozšíření IP protokolu založené na autentizaci a šifrování

události atp. Po navázání spojení se serverem pak proběhne synchronizace. Takto strukturované služby ale nemusí vždy být úplně spolehlivé a závisí na spoustě různých faktorů.

- **Hotová řešení** Uživatel má k dispozici často kompletní řešení s řadou funkcí a nástrojů, které mu umožňují ihned začít využívat služeb cloudu, ovšem za cenu jen velmi omezených možností do jejich funkčností zasahovat. U základních uživatelských aplikací to tedy není problém, protože běžný uživatel mnohdy pouze hledá rychle řešení a nechce se zabývat zbytečnými nastaveními atd., nicméně v oblasti firemního podnikání, kde mnohdy je třeba spravovat servery a obsluhovat funkcionalitu aplikací, je toto právě nejčastější překážkou přechodu na cloud.
- **Mobilita** Všeobecně můžeme říci, že různí poskytovatelé nabízejí různá řešení, tedy z důvodu teprve rozvíjejícího se trhu to chápeme tak, že každý má něco unikátního a zákazník těžko nachází ekvivalent tohoto produktu. Dalším netriviálním problémem pak je často různé právní prostředí poskytovatele služeb a jejich konzumenta, což snižuje přehlednost a právní ručení.
- **Cena** Téměř každý kdo se v podnikové sféře s cloud computingem setkal, může říci, že je to v jistém směru úspora financí. Pro běžné uživatele to ale úplně platit nemusí a je vždy dobré zvážit, zda se dané řešení ekonomicky vyplatí.[7]

## 2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

### 2.1 Architektura

Když se mluví o cloud computingu, je užitečné rozdělit jej do dvou částí konkrétně na jakousi přední část tedy „front-end“ a zadní část tedy „back-end“. Tyto části jsou připojeny k sobě prostřednictvím sítě, obvykle na internetu. Přední část je strana uživatele počítače neboli klienta. Zadní část je právě náš "oblak" systému. Přední konec zahrnuje počítače (nebo počítačové sítě) klienta a aplikace požadované pro přístup ke cloudu. Ne všechny cloud computing systémy mají stejné uživatelské rozhraní. Služby jako webové e-mailové programy umí využít existující webové prohlížeče, jako Internet Explorer nebo Firefox. Jiné systémy mají jedinečné aplikace, které poskytují přístup k síti svým klientům. Na zadním konci systému jsou různé počítače, servery a systémy ukládání dat, které vytvářejí "oblak" výpočetních služeb. Teoreticky, cloud computing systém by mohl zahrnovat prakticky jakýkoli počítačový program, který si dokážete představit, od zpracování dat až po videohry. Obvykle, každá aplikace bude mít svůj vlastní vyhrazený server. Centrální server spravuje systém, monitorování provozu. Klient požaduje hladký chod systému, a proto existují různé sady pravidel tzv. protokolů a používá se zvláštní druh software s názvem middleware. Middleware umožňuje počítačům v síti komunikovat mezi sebou. Po většinu času, servery neběží na plný výkon. To znamená, že je nevyužitý výpočetní výkon. Nicméně virtualizací můžeme tento server pomyslně oklamat tak, že se bude chovat jako více serverů, což maximalizuje výkon jednotlivých serverů, virtualizace serverů snižuje potřebu více fyzických počítačů.

Pokud má firma mnoho klientů, tam je pravděpodobné, že bude vysoká poptávka pro spoustě úložného prostoru. Některé společnosti vyžadují stovky digitálních úložných zařízení a cloudové systémy potřebují alespoň dvojnásobný počet úložných zařízení pro uchování dat svých klientů. Děje se tak proto, že tato zařízení, stejně jako ve všech počítačích se občas pokazí. Cloud computing systém musí vytvořit kopii informací od všech svých klientů a uložit ji na jiných zařízeních. Kopie má na starosti centrální server pro přístup k zálohování a načtení dat, které by jinak byly nedosažitelné. Zhotovení kopie dat jako záložní, se nazývá redundance.



### 2.1.1 Klient

Chce-li klient své cloudové řešení využívat efektivně, je důležité, aby měl správný hardware a infrastrukturu. S cloudem nakonec bude komunikovat pomocí klientů na různých zařízeních. Tyto zařízení, která je možné připojit ke cloudové službě nabízí různé způsoby interakce s daty a aplikacemi.

**Mobilní klienti** mohou mít leckdy různou podobu, můžeme zde zařadit tablety, notebooky, PDA a v neposlední řadě mobilní telefony. Nicméně zásadní rozdělení můžeme najít v použití operačních systémů, kdy při přístupu přes notebook, či již čím dál tím vyspělejší tablety, je používán vyspělejší a technicky robustnější klient než na mobilních telefonech s operačními systémy jako Android, iOS nebo Windows Phone. Vzhledem k mnohdy jinému místu připojení mobilních klientů k síti je třeba zohlednit zejména otázku zabezpečení. Zde se můžeme shledat s různými variantami ztráty dat, například při ztrátě svého mobilního zařízení znehodnotíte data na něm uložená, ale nepřijdete o data ukládaná do cloudu a změnit heslo ke cloudové službě je velmi jednoduché. Na druhou stranu připojování mobilních zařízení k mnohdy pochybným sítím nese také své rizika. Mobilní aplikaci je třeba vytvořit, tak, aby klientům poskytla hlavně přístup k datům, klient totiž nebude (v tomto případě) ukládat na cloud obrovské množství dat.

Na cloud se lze připojit také prostřednictvím tzv. **tenkých klientů**, což znamená prakticky minimalizovanou obdobu klasického počítače. Neukládají se zde žádná data, pouze zobrazují data ze serveru, mohli bychom je tedy označit jako jakousi obrazovku připojenou ke cloud, za předpokladu, že server poskytuje interní cloud.

**Silný klient** představuje klasický osobní počítač, kde postačí nainstalovat aplikaci koncového uživatele. Tento typ klienta používá již vyspělejší aplikaci, kde můžeme spouštět různé programy uložené na cloudu. [5]

### 2.1.2 Uložiště

V současnosti existují stovky systémů uložení cloudu. Část z nich je orientována na pouze základní prvky jako fotografie či e-mail, jiná jsou velmi specializována. Poskytovatelé také rozlišují svou velikost dle klientely, od malých firem až po obrovské organizace, kdy je zapotřebí vytvořit například datové centrum rozlohy fotbalového stadionu.

Obecný princip funguje tak, že klient pomocí internetu zkopíruje svá data na server, který je poté zapíše již na svůj nosič. Pokud klient si svá data vyžádá, server mu je buďto pomocí internetu pošle zpět nebo mu poskytne přístup ke svým datům a umožní s nimi manipulovat. Koncoví uživatele tedy platí pouze za to, kolik dat přenášejí a ne za infrastrukturu. Pronajímají si tedy jakousi užitnou kapacitu.

Kvůli **zabezpečení dat** používají poskytovatelé na svých uložiscích (nejen v oblasti cloud computingu) zejména kombinací následujících metod:

- **Šifrování** – při kódování informací se používají, složité algoritmy a k dešifrování je potřeba šifrovací klíč.
- **Autentizace** – vyžadují od uživatele jméno a heslo
- **Autorizace** – klient poskytuje seznam osob, které jsou oprávněné k určitým souborům přistupovat, sdílí takto svá data s jinými uživateli.

### **2.1.3 Technologie a standardy**

Pro vstup do tohoto odvětví existuje řada protokolů a standardů. Řada poskytovatelů si ale přizpůsobuje tyto pravidla. Jelikož se jedná o vcelku nové odvětví, každý má jiné obchodní podmínky, které je třeba brát v potaz. Kupříkladu pokud svá data ukládáte na cloud, pak v mnoha případech narazíte na to, že poskytovatel může vaše data zkoumat a prohlížet si je. Další problém může nastat, pokud chcete svou infrastrukturu přenést od jednoho poskytovatele k jinému, což určitě také nebude jednoduché. Níže budou popsána pravidla, kterými by se měla každá společnost poskytující cloudové řešení široké veřejnosti řídit. Na první pohled se to může zdát jako pouhé vlastnosti cloudů popsané výše, nicméně zde se nachází řada aspektů zaměřených hlavně na povinnosti poskytovatele. Níže jsou uvedeny některé z nich na základě zkoumání funkčnosti různých poskytovatelů.

#### **Vysoká bezpečnost**

Zajištění bezpečnosti světové třídy na každé úrovni. Bezpečnost je více, než jen používání uživatelských oprávnění a hesel. Je to multidimenzionální podnikatelský imperativ, zejména pro platformy, které jsou odpovědné za data svých zákazníků. Cloudově

založené výpočetní platformy, musí mít detailní, robustní zásady a postupy správně nastavené aby zaručily nejvyšší možné úrovně následujících prvků:

- Fyzická bezpečnost
- Síťová bezpečnost
- Zabezpečení aplikací
- Bezpečnost vnitřních systémů
- Zabezpečení strategie zálohování dat
- Zabezpečení vnitřní politiky a postupů
- Certifikace třetí stranou

### **Důvěra a otevřenost**

Znamená poskytovat transparentní, v reálném čase, přesné služby, výkon a dostupnost informací. Zákazníkům by mělo být poskytnuto čím jak nejvíce detailních informací o vykonávání různých změn či servisních činnosti v reálném čase, počítaje:

- Přesné, včasné a detailní informace o servisní výkonnosti a plánovaných činnostech údržby
- Denní údaje o dostupnosti a výkonnosti služeb a transakcí
- Aktivní komunikace týkající se činnosti údržby

### **Multi-tenance**

Tedy softwarová architektura, kdy jedna instance serverového software slouží více organizacím/divizím/oddělením. Poskytuje se tedy maximální škálovatelnost a provádí služby pro zákazníky s takovou architekturou. Přední Webové aplikace-včetně Google, eBay, a Salesforce CRM – jsou založeny na jedné kódové základně a infrastruktura je sdílena všemi uživateli. Multi-tenantní architektura umožňuje vysokou škálovatelnost a rychlejší inovace při nižších nákladech. Systémy obsluhující pouze jednoho „nájemníka“, nejsou určeny pro úspěch cloud computingu ve větším měřítku. Neefektivnost těchto systémů spočívá ve vlastním provedení každého řešení pro jednotlivého zákazníka, což

znamená nemožné poskytovat kvalitní služby více zákazníkům paralelně, nebo inovovat rychle. Multi-tenance poskytuje zákazníkům následující výhody:

- Efektivní poskytování služeb, s nízkými nároky na údržbu a upgrade
- Konzistentní výkon a spolehlivost na základě účinné, architektury
- Rapidně urychluje cykly uvolňování produktů

### **Osvědčená škálovatelnost**

S jakýmikoli cloud computingovým řešením, zákazníci těží z rozsahu platformy. Větší škála služeb, znamená větší zákaznickou komunitu, která může přinést větší a kvalitnější zpětné vazby při řízení budoucích inovačních platform. Větší zákaznická komunita rovněž poskytuje bohaté možnosti pro spolupráci mezi zákazníky, kteří mohou sdílet zájmy a podporovat osvědčené praktiky. Cloud platformy, musí mít:

- Důkaz o schopnosti rozrůstat se na stovky až tisíce účastníků
- Prostředky k zajištění nejvyšších standardů kvality služeb, výkonu a bezpečnosti pro každého zákazníka
- Schopnost udržovat systémy a infrastrukturu pro měnící se poptávku
- Podpora, která reaguje rychle a přesně pro každého zákazníka
- Osvědčená výkonnost a spolehlivost v souladu s růstem zákazníků

### **Vysoký výkon**

Cloud computingové platformy musí doručit konzistentní, vysoké rychlosti systémy po celém světě a poskytnout podrobné historické statistiky o výkonu zálohování, včetně:

- Průměrná doba odezvy stran
- Průměrný počet transakcí za den

### **Kompletní obnova dat v případě vnějších vlivů**

Ochrana zákaznických dat spuštěním služby na vícenásobných, geograficky rozptýlených datových střediskách s rozsáhlým zálohováním, archivací dat, a možnosti delegování služeb jiné divizi při selhání. Platformy poskytující cloud

computing služby musí být dostatečně flexibilní, aby počítaly s každou potenciální katastrofou. Kompletní plán obnovy po havárii zahrnuje:

- Postupy zálohování dat, které vytvoří více záložních kopií dat zákazníků, téměř v reálném čase, na úrovni disku
- Víceúrovňovou strategii zálohování, která zahrnuje „disk-to-disk-to-tape“ zálohování dat, v němž páska zálohy slouží jako sekundární prostředek zálohování, a ne jako primární zdroj dat zotavení po havárii. Tento diskově orientovaný model zajišťuje maximální rychlost zotavení s minimálním potenciálem ztráty dat v případě katastrofy.

### **Vysoká dostupnost**

Jakákoliv platforma nabízející cloud computing aplikace musí být schopna poskytovat velmi vysokou dostupnost. Požadavky na prokázání vysoké dostupnosti patří:

- Zařízení se spolehlivým napájením, chlazením a sít'ovou infrastrukturou
- Vysoká dostupnost infrastruktury: networkingu, serverové infrastruktury, a softwaru
- N + 1 redundance<sup>7</sup>
- Podrobné údaje historické dostupnosti na celém provozu, a to nejen na jednotlivých serverech[26]

## **2.2 Statistiky využití cloudových uložišť**

V globálním měřítku je dnes povědomí o cloudu celkem vyrovnané. První polovina zkoumaných uživatelů PC neví o pojmu cloud vůbec nic (přibližně 43 %), což je na dnešní dobu stále celkem vysoké číslo. Druhá polovina, přibližně 57 %, už o cloudu má konkrétní představu a jen 6 % uživatelů je s cloudem obeznámeno.

V ČR vloni sdílelo fotografie 15 % mužů a zhruba 9 % žen. Podílem všech osob jak mužů i žen, se jednalo o osm osob z deseti. [13]

---

<sup>7</sup> N + 1 redundance je forma přizpůsobivosti, která zajišťuje dostupnost systému v případě selhání komponenty.

K účelům využívání internetových úložišť z důvodu sdílení tabulkových či textových dokumentů nebo elektronických prezentací využilo cloudy 11 % mužů a necelých 7 % žen, což představuje 58 % uživatelů webových úložišť (pro obě pohlaví). Téměř 29 % mužů využívajících cloud sdílí videa, zhruba pětina se věnuje také sdílení hudby.[13]

Zajímavé statistiky zveřejnila také společnost CSC (průzkum v 8 zemích), které jsou již trochu detailnější a zobrazují hlavně použití cloud služeb v podnikové sféře.

33% podniků využívá cloud primárně pro lepší dostupnost dat z různých zařízení. Hlavními faktory jsou tedy mobilita (33%) a náklady (17%). Po přechodu firmy na cloud až 14% firem snižuje kapacitu svých zaměstnanců a 20% najímá nové. Až 82% firem prohlašuje, že po adaptaci posledního svého cloud řešení ušetřila peníze a 64%, že zredukovala plýtvání zdroji a energií. V 65% podniků toto cloudové řešení vydrželo přinejmenším rok a více. V 93% firem se po aplikaci cloudu začala rozvíjet nejméně 1 z oblastí IT oddělení. Jen 25% podniků má větší strach o svá data na cloudu než na lokálním uložení.[15]

V České republice celých 85 % zaměstnanců cloud computing nevyužívá. Kromě toho má v České republice jen 20 % zaměstnanců možnost pracovat z domova nebo mimo pracoviště.

Česká společnost Cassablanca, jakož to poskytovatel cloudových služeb provedla na svém výrobku také zkoumání a výsledky jsou následující.

*„Typická společnost využívající jednu z forem cloudu je firma s jedním až 50 zaměstnanci a s obratem od 10 do 60 milionů korun. Každá třetí společnost už ke správě svých serverů používá mobilní zařízení. Průměrná konfigurace virtuálního serveru je 5GB RAM, 6vCPU a velikost HDD je 160GB. Asi 40 % serverů se zálohuje navíc ještě mimo cloud, průměrný server se přitom zálohuje cca po dobu 14 dnů.“ [14]*

Dle českého statistického úřadu je nejrozšířenější službou v cloudu e-mail, který využívá 12 procent tuzemských firem, následuje skladování souborů se šesti procenty.

Necelých šest procent podniků si přes internet pronajímá kancelářské aplikace a více než pět procent firem účetní aplikace.[16]

Největší překážka v používání nových technologií v cloudech, nebo vůbec pro používání cloudu, je vlastně tento různě chápaný cizojazyčný název. Cloud computing je v Česku výsadou pro podnikání v malých a středních firmách, ty se potřebují ale přesvědčit o jeho výhodách a zbavit se obav z důvěry v „druhou stranu“. Dále výzkum potvrdil následující.

16 % firem termín cloud computing nezná, ale nevědomě ho už využívá. Po vysvětlení principu cloudů, zájem o vyzkoušení produktů projevil 40 % podnikatelů a firem účastnících se výzkumu. 92 % uživatelů cloudových aplikací z řad malých a středních podniků je spokojených a oceňuje zejména flexibilní přístup k informacím.

Více než třetina českých podnikatelů a firem v průzkumu uvádí, že internet je v jejich podnikání základem úspěchu. S rostoucí velikostí firmy se jeho důležitost zvyšuje. Je zajímavé, že nikdo neuvedl, že internet je spíše starost, nebo že ho ve svém podnikání vůbec nepotřebuje. Podnikatelé a firmy se o ICT většinou starají interně.

Převážná většina podnikatelů o pojmu “cloud computing” nikdy neslyšela (70 %) a více než polovina respondentů cloudové aplikace zatím nepoužívá, případně nevěděla, že je používá (16 %). Když jim byl pojem v rámci průzkumu vysvětlen, projevil zájem o vyzkoušení 40 % dotazovaných. Nejčastěji přitom šlo o firmu střední velikosti, která na trhu působí 3 až 6 let a podniká ve výrobě.

Respondenti uvádějí, že vzhledem k tomu, že jim chybí informace a nedokážou si představit, jak systém funguje, mají také obavy, jestli jsou data na externích serverech uložena bezpečně. Zároveň by chtěli vědět více o konkrétních výhodách cloud computingu, které by je k využívání takového řešení motivovaly. Jako relevantní zdroje informací o této problematice respondenti, kteří zatím cloud computing nevyužívají, většinou udávají internet, ale celá třetina z nich i tištěná média.

Mezi současnými uživateli cloud computingových služeb téměř 70 % respondentů výzkumu řeklo, že jeho využívání nepřineslo žádnou nevýhodu a absolutní většina (92 %) je s ním spokojená. Uživatelé za největší výhody považují hlavně přístup k informacím a datům odkudkoliv a automatické aktualizace. Velmi důležité jsou pro ně i efektivita firmy a úspora nákladů.

Z produktů Googlu (Google Apps) jsou nejvíce využívány Dokumenty Google, Kalendář a firemní Gmail. Skoro třetina uživatelů by chtěla vyzkoušet i službu Weby Google, která na principu jednoduchého textového editoru umožňuje komukoliv vytvořit si vlastní webovou stránku s využitím dalších aplikací od Googlu.[17]

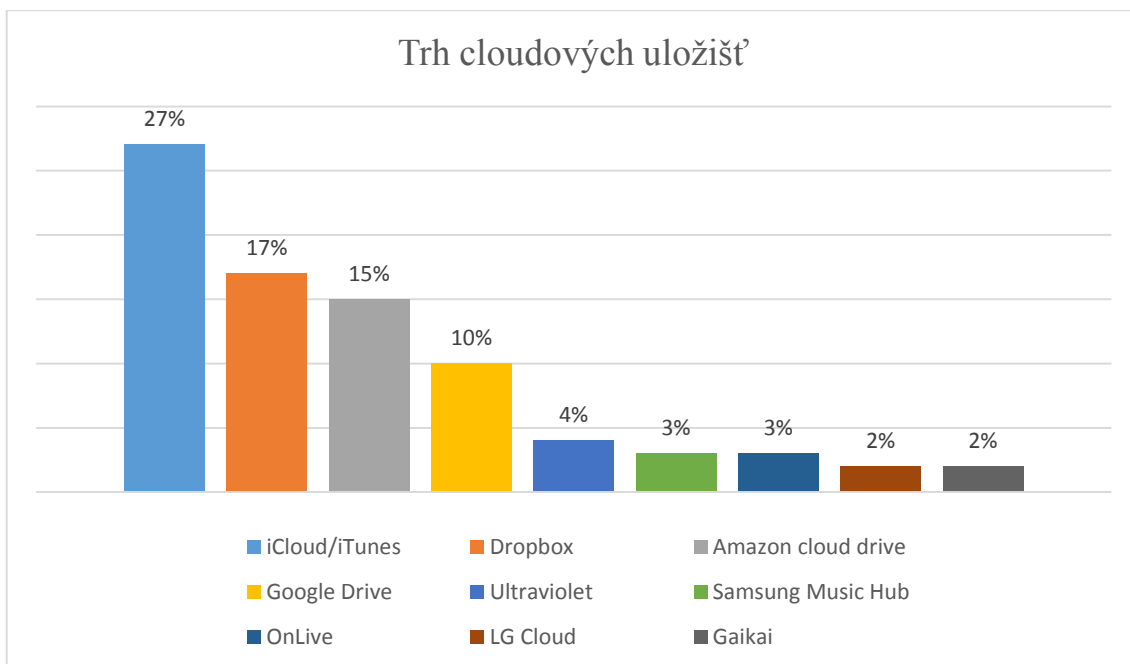
### **2.3 Zastoupení na trhu**

Jestliže hovoříme o pouhém zálohování svých dat, pak můžeme využít statistik používání různých uživatelských rozhraní pro tuto službu. Které jsou následující (šetření bylo provedeno na americkém trhu v roce 2012):

Apple dominuje na trhu cloudových uložišť, následuje Dropbox, Amazon a Google. V nedávné studii bylo zjištěno, že 27% z respondentů používá Apple iCloud a následně 17% Dropbox, 15% Amazon cloud Drive a 10% Google Play. Využití cloudů pro skladování dat je silně využíváno mladšími lidmi, ve věku zejména 20 - 24 let, zatímco služba Apple je jediná, s více uživateli ženského pohlaví než mužského. Mezi největšími poskytovateli, Google je nejvíce využíván muži. Cloudově založené zálohování ohromně dominuje v oblasti hudby: okolo 90% hudebních souborů je ukládáno v řešení společnosti Apple, Amazon a Google. Dokonce i Dropbox, který nemá žádný související hudební obchod, udává, že kolem 45% uživatelů ukládá právě hudbu. Hudba je v současné době klíčová v soupeření těchto uložišť. Google láká uživatele na úložný prostor pro 20 000 hudebních souborů zdarma, které lze streamovat na jakékoli zařízení Android. Roste také touha po streamování videí na různých zařízeních, díky čemuž společnost Ultraviolet zvýšila svůj podíl na 4%.

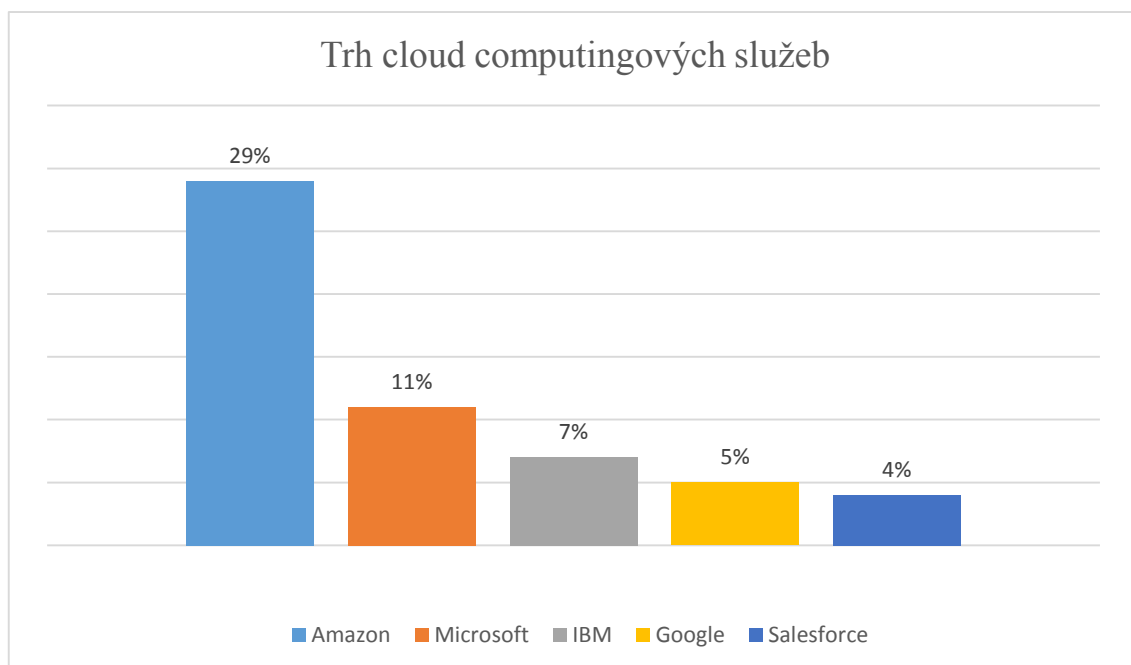
Přestože cloudová uložiště se rychle stává klíčovým pilířem postupů digitálních platforem pro přední světové výrobce daných zařízení a distributory digitálního obsahu, je tu ještě hodně práce ve vzdělávání spotřebitelů - zejména těm, kterým je přes 45 let. Nicméně, vzhledem k tržnímu vlivu vedoucích výrobců, zejména Apple, Amazon, Google a Ultraviolet, můžeme počítat z mainstreamovým přijetím a prudkým vzestupem užívání během následujících let na trhu. [18]





**Graf 1** Trh cloudových uložišť (zdroj: engadget.com)

Pokud chceme zkoumat trh cloud computingu obecně s využitím i jiných funkcí než jen soukromé uložiště pak se ukazatele pozice zastupitelů na trhu pohybují v následujících číslech:



**Graf 2** Trh cloud computingových služeb (zdroj: fool.com)

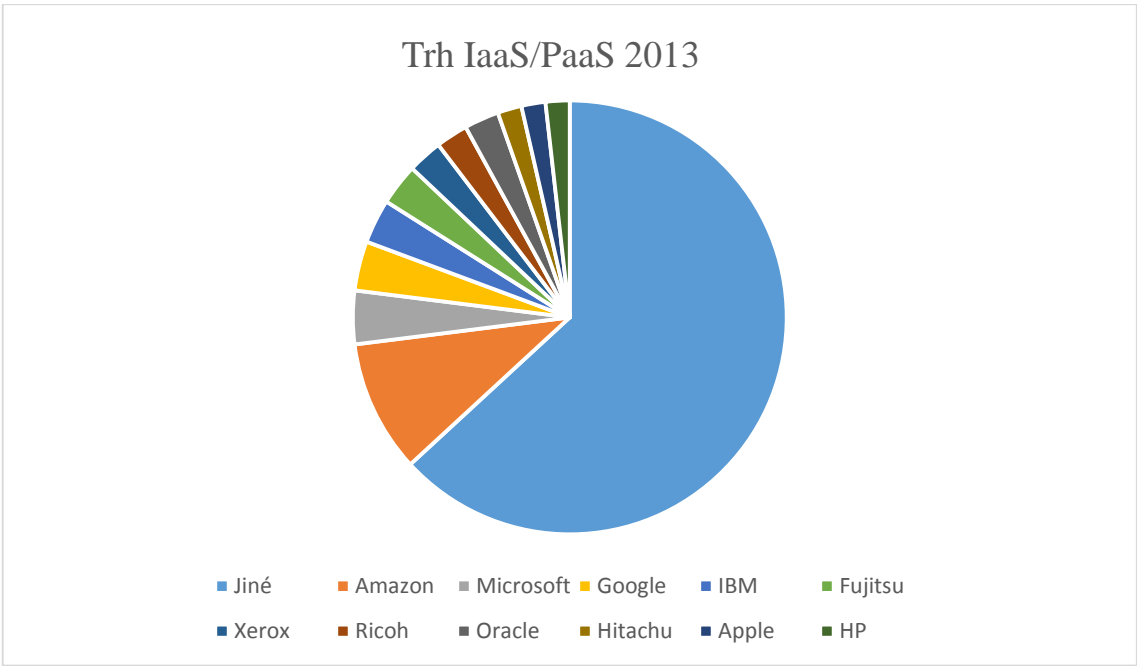
Přidat můžeme ještě údaje o meziročním růstu těchto firem:

- Amazon 51%, Microsoft 96%, IBM 48%, Google 81% a salesforce 37%.

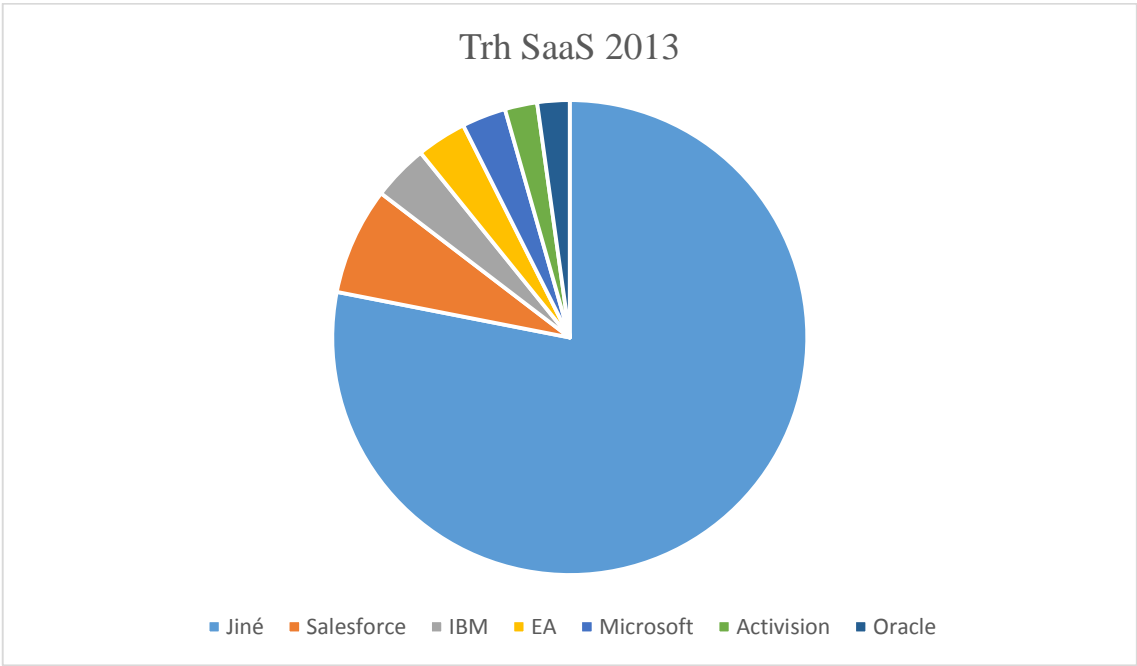
Dále, díky výše uvedenému rozdělení cloudových služeb dle distribuovaných služeb, můžeme poukázat na rozdělení trhu mezi největší hráče následujícím způsobem. Pro hrubou představu o tom jak se různá tyto oddělení člení:[14]

Cloud computingové služby, kde společnosti pronajmou počítače hostované jinde, způsobily prakticky největší změnu na trhu IT od doby vývoje PC. Společnost, která více či méně vymyslel koncept, Amazon, je stále ještě dominantním vůdcem trhu, který generoval až 16 bilionů dolarů pro přední organizace. Amazon má 30% podíl na trhu, v porovnání k dalšímu největším hráčem, Microsoft, s asi 10%. Microsoft roste nejrychleji, tedy 96% ročně, s Google v patách: 87% nárůst. IBM vede na trhu hybridních cloudů. Což se vztahuje na podniky, které požívají stejnou cloudovou technologií na svých privátních serverech, které používá i poskytovatel jejich cloudového řešení. Vyplývá to také logicky z toho, že IBM je zde jediným výrobcem hardware, který poskytuje také cloudová řešení. IBM uvádí, že takové marketingové strategie prodávání hardware i cloudových řešení pro firmy, které si posléze mohou cloud vybudovat samy, vygenerovaly až 7 bilionů dolarů pro společnost IBM v roce 2014.

Nicméně tyto, na první pohled závratné tržby jsou prakticky zlomkem (16 bilionů dolarů) v porovnání s až 4 triliony dolarů, které firmy vydávají za nákup výpočetní techniky.



**Graf 3** Trh IaaS/PaaS 2013 (zdroj: itcandor.com)



**Graf 4** Trh SaaS 2013 (zdroj:itcandor.com)

## **3 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ**

Výše uvedené statistiky zobrazují, jak je na tom trh s cloud computingem nicméně firmy s největším zastoupením na trhu nemusejí být nutně tou nejlepší volbou pro danou situaci. Níže uvedeny rozbor pojednává o dostupných řešeních jednotlivých dodavatelů v různých situacích, zhodnocení zda je vůbec vhodné cloud používat, popřípadě argumenty přechodu na cloud v podnikovém prostředí. Dále budou uvedeny dostupné technologie a zásady u poskytovatelů.

### **3.1 Osobní cloud**

Pro zálohování svých osobních dat na cloud, existuje určitě různorodá škála poskytovatelů. Je třeba si také uvědomit jak komplexní službu si vybrat, do uložišť typu Skydrive, Google drive či Dropbox se ve většině případu ukládají data určené hlavně pro dostupnost v různých zařízeních snadno a rychle. V tomto případě skoro všechna řešení mají webové rozhraní a snaží se propagovat svůj OS. Dále existují služby určené pro sdílení multimediálního obsahu jako Youtube, Flickr, Picassa atd. Některé služby také disponují službami, které umožňují online úpravu dokumentu bez nutnosti instalace software do počítače. V neposlední řadě je třeba přihlížet na zabezpečení svých dokumentu, důvěryhodnost uložště a přečíst si legislativní podmínky používání služeb.

#### **3.1.1 Skydrive(OneDrive)**

Analýzu dostupných řešení započne produkt společnosti Microsoft, který se původně jmenoval SkyDrive dnes již OneDrive. Pro uživatele operačního systému Windows je to bezpochyby nejjednodušší řešení. V mnoha verzích Windows je totiž již zabudovaný OneDrive build, který zobrazuje dostupné soubory již v základní verzi prohlížeče souboru, jakož to na všech zařízeních o kterých v souvislosti s Microsoftem můžeme hovořit (Xbox, Windows Phone...). Ukládaný můžou být soubory všeho druhu počítače fotografie, videa a dokumenty. Webové rozhraní. OneDrive disponuje také aplikacemi pro úpravu těchto souboru bezprostředně v prohlížeči, konkrétně aplikacemi typickými pro platformu Microsoft (Excel, Word, PowerPoint). Toto řešení opravdu exceluje, v případě instalace na Windows, ve výše zmíněných aplikacích lze soubory sdílet a v reálném čase upravovat s jinými uživateli, soubory jsou také průběžně synchronizovaný i v případě práce na Microsoft softwarech nainstalovaných již na počítačích. Specialitou OneDrive je možnost volby, zda konkrétní obsah online disku bude pouze namapovaný

v počítači a soubory staženy až při snaze o otevření (dostupné pouze online) nebo zda soubory budou přístupné i bez připojení k internetu, tudíž stažené na disku. To se může hodit, zvláště když je v počítači pouze malý SSD disk.

Nechybí ani povedená aplikace pro mobilní telefony s jednoduchým designem. Je možné si zvolit třeba automatickou zálohu fotografií z telefonu, kdy se nové fotografie automaticky uploadují na server. Lze nastavit, zda má synchronizace probíhat pouze přes Wi-Fi nebo i přes mobilní připojení.

Problém nastává, pokud všechna synchronizovaná zařízení, a také i jejich hardware v případě hlavně stolních počítačů či notebooku, nepodporují Microsoft operační systém. OneDrive je bezpochyby míněno hlavně pro použití na těchto systémech, existují sice aplikace pro jiné systémy, ale jejich synchronizace s nimi není úplně ideální. Microsoft si také vyhrazuje právo k prohlížení ukládaných dokumentů což pro více zainteresované uživatele nemusí být úplně ideální.

Dále pro přihlášení k OneDrive se musí založit kompletní Microsoft účet. Z čehož můžeme i předchozí zjištění odvodit. Microsoft zřejmě počítá s tím, že pokud je OneDrive instalován uživatel má kompletní Microsoft účet a disponuje již zařízeními s tímto systémem. Nicméně Microsoft je opravdu štědrý pro uživatele využívající Office 365, kde je k dispozici 1TB úložného prostoru po dobu trvání své licence.

### **3.1.2 Google Drive**

Služba Google Drive je úzce spjata hlavně s používáním e-mailového klienta společnosti Google. Tato služba je hlavně určena pro správu dokumentů používaných Google Account. Google vytvořil také jako první společnost jakési internetové rozhraní ekvivalentu již osvědčených Microsoft Office, je nutné zdůraznit, že Microsoft tyto služby integroval do prohlížečů až po zavedení řešení (Google Docs) společnosti Google. Úprava dokumentů online je tudíž na špičkové úrovni dokonce může být řečeno z i nejlepší na trhu. Na dokumentech může spolupracovat i více uživatelů. Ukládaná data jsou zobrazována v reálném čase přímo v dokumentech (není třeba uploadovat celý soubor).

Aplikace pro synchronizaci PC a telefonu nesmí chybět, stejně jako podpora automatické zálohy fotografií z telefonu. Synchronizace probíhá bez obtíží a o aktuálním

stavu informuje ikona ve stavovém panelu. Jelikož společnost Google přímo nevlastní žádný OS můžeme říct, že aplikace pro synchronizaci zařízení fungují na všech OS bezproblémově, je pouze třeba nainstalovat uvedeny software, který není přímo obsazen v OS (mimo systémů Android, kde standardně bývá již předinstalovaný), nebo se k nim připojit díky webovému rozhraní. Je nutné také říci že Google do svého tarifu zdarma nepočítá dokumenty, tabulky, či prezentace vytvořené v Google Docs nebo zprávy archivované z klienta Gmail a videa s rozlišením menším než 2 048x 2 048 nebo kratší 15 minut.

Google Drive nemusí být úplně ideální pro uživatele chtějící automaticky zálohovat své fotografie z mobilního telefonu, služba disponuje sice přímým uploadem na profil Google+, ale na uložení Google drive již ne.

Google drive je tedy ideální pro uživatele hledající jednoduché a přitom špičkové řešení ukládání a editace dokumentu či synchronizace s Gmail účtem.

Google oproti Microsoftu si nevyhrajuje právo pro nahlížení do dokumentu jednotlivých uživatelů. Pouze v krajních případech či zásazích úřadu a legislativních překážkách může tyto soubory zkoumat.

### **3.1.3 Dropbox**

Dropbox, je bezesporu tím nejznámějším a hlavně prvním nejvíce využívaným řešením pro zálohu svých dokumentu. Dominuje právě svou jednoduchostí a mnoha uživateli osvědčenou spolehlivostí v tomto směru. Na rozdíl od uložení Microsoftu nebo Googlu, se nemusí pro založení účtu zakládat nový emailový účet. Je to ale logické, u konkurence je online uložení přímo propojené s emailovým účtem. Kdežto u Dropboxu se jedná o samostatnou službu. Propojení s počítačem a mobilním telefonem je obdobné jako u konkurence. Stačí nainstalovat jednoduchou aplikaci.

Dropbox vyniká svou jednoduchostí také ve vytvoření odkazu na soubor či složku, který může být přístupný všem druhům uživatelů bez zdlouhavého ověřování či zakládání účtu v dané službě druhé strany jak je toho zvykem. Zabezpečení uložených souborů je opravdu na vysoké úrovni šifrováním 256b AES šifrou, která si zašifrované společnosti nechává i na svých serverech. Společnost tedy nenahlíží do ukládaných souborů. Společnost přichází sice s velmi chabou nabídkou základního úložného prostoru.

Nicméně rychle se může zvětšit propojením se službami sociálních medií nebo instalací aplikace Dropbox.

### **3.1.4 iCloud**

Varianta iCloud, jak je asi zřejmé již z názvu, je cloudovým řešením společnosti Apple. iCloud disk umožní ukládat soubory v cloudu tak, že jsou k dispozici na všech zařízeních, jako jsou například iPhone, iPad, iPod touch, Mac nebo Windows. Toto řešení je mířeno především na uživatele iOS, kde, dovoluji si říct, vlastně nemá cenu ani nic jiného zkoušet. iCloud je integrovaný s iOS systémem, tak úzce, že si toho vlastně ani běžný uživatel nevšimne.

### **3.1.5 Amazon Cloud Drive**

Společnost Amazon obchoduje již, da se říci, skoro se vším, výjimkou tedy není ani cloudové uložení. Řešení Cloud Drive je v oběhu již par let, ale společnost představila svou obnovu této služby teprve v březnu 2015, kde chce rozdělit uložení dle souboru a fotografií a všech jiných druhů souborů. Žádné zálohování u Amazonu není zdarma, ale s účtem Amazon Prime či zařízeními této společnosti označenými názvem Fire je tato cena lepší.

Cenově nyní vypadá velmi atraktivně, protože trumfuje i doposud nejvýhodnější nabídku Microsoftu, který nabízí 1 TB na OneDrive. Je to v rámci nabídky Office 365 pro jednotlivce, takže v ceně je i roční licence na Word, Excel atd. a také volné minuty na volání ze Skypu, ale pokud není potřeba pro tyto doplňkové služby, vyjde Amazon Cloud Drive levněji a není přitom omezen na „pouhý 1TB“.

Pro závěrečné srovnání uvádím ještě tabulku s cenami a dalšími parametry:

**Tabulka 1** Přehled cen úložných prostorů (zdroj: vlastní)

	OneDrive	Dropbox	GoogleDrive	Amazon Cloud Drive	iCloud
<b>Maximální velikost souborů</b>	2GB	Žádná s Dropbox aplikacemi	10GB	2GB	Žádná
<b>Úložný prostor zdarma</b>	15GB	2GB	15GB	Žádný	5GB
<b>Cena</b>	<b>57 GB:</b> 25 dolarů ročně (přibližně 480 Kč) <b>107 GB:</b> 50 dolarů ročně (přibližně 960 Kč) <b>207 GB:</b> 100 dolarů ročně (přibližně 1900 Kč)	<b>100 GB:</b> 99 dolarů ročně (přibližně 1900 Kč)	<b>100 GB:</b> 60 dolarů ročně (přibližně 1150 Kč) <b>200 GB:</b> 120 dolarů ročně (přibližně 2300 Kč)	<b>neomezeně fotografií :</b> 12 dolarů ročně (přibližně 300 Kč) za <b>neomezeně souborů :</b> 60 dolarů ročně (přibližně 1150 Kč)	<b>10 GB navíc:</b> 20 dolarů ročně (přibližně 385 Kč) <b>20 GB navíc:</b> 40 dolarů ročně (přibližně 760 Kč) <b>50 GB navíc:</b> 100 dolarů ročně (přibližně 1 900 Kč)
<b>Podporované OS</b>	Windows, Mac, Android, iOS, Blackberry	Windows, Mac, Linux, Android, iOS, Blackberry, Kindle Fire	Windows, Mac, Android, iOS	Windows, Mac, Android, iOS, Kindle Fire	Windows, iOS

Dropbox je pravděpodobně nejdostupnější a nejvíce rozšířenou službou která má také ty nejlepší obchodní podmínky z pohledu běžného uživatele. Své řešení zde najdou hlavně uživatelé, kteří používají cloud pro sdílení velkých množství zásadních pro ně dokumentů. Dropbox je sice nejdražší variantou, ale je také na špičkové úrovni v oblasti cloudových uložišť, jedinou slabou stránkou je zde absence větší integrace s různými platformami či aplikacemi, a také jak již bylo řečeno cena. Dále pokud uživatel hledá především nejlepší poměry mezi volným uložišťem, a možností jeho expanze a velmi vyvinutými online aplikacemi, pak je tou pravou volbou právě Google Drive. Díky Google Docs je tvorba a sdílení dokumentu mezi uživateli takřka bezproblémová, úzká integrace se službou Gmail také není překážkou. Samozřejmě nejlevnější a asi nejlepší volbou pro uživatele výhradně operačních systému společností Microsoft nebo Apple jsou tady služby One Drive a iCloud. Ve skutečnosti jejich těsná integrace do službami reprezentovaných platform je činí základní a téměř jasnou volbou. V neposlední řadě je zde ještě služba Amazon Cloud Drive která láká svou „Unlimited Everything and



Unlimited Photos“ politikou, která nicméně nebude ideální pro uživatele, kteří hledají rychlou editaci či jiné základní služby cloudu.

### **3.2 Domácí cloud**

Pokud důvěryhodnost poskytovatele není až tak vysoká, nebo data nejsou vždy přístupna pak existuje možnost vytvořit si svůj vlastní cloud. V dnešní době jsou taková NAS (Network Attached Storage) datová centra opravdu velmi dostupnou možností. NAS je ve zkratce zmenšena verze počítače na bázi Linux (většinou). Obsahuje procesor, paměť RAM. Je jednodušší oproti běžnému serveru a také šetrnější ke spotřebě. Toto řešení je vhodné zejména pro uživatele disponující pracovní stanicí a dostatkem času či znalostí pro správu datového centra. NAS může poskytovat následující služby:

#### **Správa uživatelů**

NAS obsahují celou řadu funkcí, které při koupi běžného externího disku nejsou dostupné. Jsou to malé šikovné servery umožňující pokročilou správu uživatelů. Lze vytvářet uživatele i skupiny uživatelů a přidělovat jim práva ke čtení nebo zápisu do konkrétních síťových složek. Obdoba správy uživatelů na klasickém serveru. Na jednom (či více) diskových oddílech můžete vytvořit sdílené složky. Některé bývají napevno přednastavené. Každému uživateli lze udělit oprávnění pro čtení nebo zápis ke konkrétním datům.

#### **Vzdálený přístup**

V operačním systému Windows lze připojit NAS přes domácí síť pomocí protokolu CIFS, nebo-li Samba. V Linuxu je to potom protokol NFS (Network File System), který je rychlejší a pro počítače Apple je zde protokol AFP (Apple Filling Protocol). Protokol Samba podporují v podstatě všechny dnes nabízené NAS, zatímco u dalších dvou protokolů tomu tak vždy být nemusí. Příslušnost protokolů k operačním systémům neznámá, že by například ve Windows neslo použít NFS připojení, jen je to prostě složitější. Vzdáleně se k NAS lze dostat pomocí protokolu FTP nebo přímo přes HTTP. V těchto případech je vhodnější mít vlastní veřejnou IP adresu.

#### **Stahování**

Není problémem stahovat i oblíbené seriály a filmy či oblíbená data automaticky pomocí účtu z různých upload center. Mnozí uživatelé při neustálém chodu NAS požadují aby aspoň reálné něco dělal. Stahovat přes obyčejný HTTP protokol je pro NAS sice jednoduché, pro uživatele však celkem nevyužitelné. V této souvislosti záleží na propracovanosti software pro stahování. Některé NAS nabízí i možnost využití různých účtů upload center, můžeme počítat ale s omezeností tohoto software a pomalejším uvolňováním různých aktualizací a nových verzí. V budoucnu lze očekávat také propracovanější stahování oblíbených seriálů, filmu či jiného multimediálního obsahu.

### **Zálohování**

Mimo to, že je NAS zálohovacím médiem samým o sobě, mnohdy disponuje také funkcí pro zálohování svých dat, tedy jakousi sekundární kopii dat. Některé NAS umí také replikovat svůj obsah na jiný NAS, což je však pro klasického domácího uživatele dost nevyužitelné. Jestli je soubor z NAS smazán nelze ho již obnovit jak to je zvykem u operačních systémů na klasických počítačích, neobsahuje totiž žádný koš ani síťový koš.

### **Šifrování**

U NAS také lze zapnout šifrování dat „tekoucích“ v síti. Pokud se šifrování zapne, rychlost může klesnout i u výkonného NAS až na třetinu. Vypnutí či zapnutí šifrování se navíc neobejde bez nového formátování svazku a tudíž ztráty dat. Je proto lepší si využití této funkce rozmyslet předem. Mnohdy si lze vybrat také z kompletního šifrování, šifrování části disku nebo jednotlivých souborů.

### **Další funkce**

NAS mohou mít třeba i vestavěný PHP a MySQL server, což lze využít pro provoz vlastního webového serveru. Vestavěné iTunes a různé multimediální nadstavby jsou potom již jen příjemné zpestření, jako ostatně i různé mobilní aplikace pro přístup k NAS. Do NAS lze také připojit různá síťová zařízení jako skener, tiskárnu apod. díky čemuž se postačí připojit jen k tomuto datovému centru a pak již jen využívat síťové prostředky.

[21]

Pro představu, jak může konfigurace a hardware NAS úložného systému vypadat přikládám charakteristiku uživateli oblíbeného produktu WD MyCloud, kterého se cena pohybuje okolo 3 600,- Kč.



Obrázek 2 WD My Cloud (zdroj:czc.cz)

*„Osobní cloudové úložiště Western Digital My Cloud je bezpečné místo, které umožňuje uložit veškeré osobní fotografie, videa, hudbu a důležité dokumenty v lokální síti se současnou možností přístupu z internetu. Vyniká snadnou správou a velkou předností skutečnost, že nemusíte platit za cloudové služby dostupné na internetu. Vše máte doma uloženo v osobním cloudovém úložišti WD My Cloud. Díky bezplatným aplikacím WD máte svůj osobní cloud vždy k dispozici odkudkoli z internetu. Můžete se připojit na svém počítači, notebooku, tabletu nebo chytrém telefonu a stahovat a nahrávat soubory přímo tam kde se nacházíte a je dostupné internetové připojení. WD My Cloud umožní snadnou zálohu souborů ze všech počítačů v domácnosti, vše je naprosto bezpečné a automatické. Aplikace WD SmartWare Pro nabízí volbu, jak, kdy a kam chcete soubory zálohovat a uživatelé systémů Mac mohou k ochraně svých dat využívat všechny funkce nástroje Apple Time Machine. Díky výkonnému dvoujádrovému procesoru a připojení Gigabit Ethernet je zajištěn rychlý přenos souborů a dostatek výkonu pro vzdálený přístup k osobnímu cloudu. Pokud by časem nebyla kapacita úložiště dostatečná, můžete ho pohodlně rozšířit - stačí připojit externí pevný disk přímo k rozšiřujícímu portu USB 3.0. Osobní cloud WD My Cloud bezpečně ochráníte před neoprávněným přístupem pomocí silného hesla. Také můžete automaticky vytvořit druhou kopii či bod obnovy úložiště My Cloud v domácí síti, kdy se budou obsahy zařízení My Cloud zrcadlit. Vaše data budou v naprostém bezpečí. Osobní cloudové úložiště Western Digital My Cloud nabízí v tomto případě kapacitu **2 TB** na interním **3.5“ pevném disku**. Připojení do lokální sítě je umožněno vysokorychlostním **Gigabit Ethernet** rozhraním a dostatek výkonu úložiště zajistí*

*dvoujádrový procesor. Rozšíření kapacity úložiště je možné připojením externího disku k rozhraní USB 3.0“ [23]*

### **3.3 Firemní cloud**

Celkový princip, proč se cloud řešení fungují i ve firmách a je docela jednoduchý, cloud computing se snaží z robustních aplikací a nákladných serverů přizpůsobit potřebám i možnostem firem. Zjednodušené můžeme říct, že poskytuje informační technologie, které zvládne IT odborník, i běžný zaměstnanec. Lehce se tak mohou nastavit e-maily a kalendáře, komunikace či sdílení potřebných dokumentů. Toto řešení poskytuje tedy všechno, co na straně IT firma potřebuje, tedy servery, infrastrukturu pro fungování organizace, čas IT odborníků, servisní zásahy atd. Vše je samozřejmě zpoplatněno, což mnohdy závisí na počtu licencí pro zaměstnance.

Implementace cloudového řešení již není tak jednoduchá věc jak v předchozí kapitole zmíněných problému. Je třeba důkladně zvážit, zda tato aplikace bude mít reálné využití zda je pro podnikání vůbec přínosem. Cloud může být využit různými způsoby, díky kterým můžeme tuto část, jak ostatně i předchozí, rozdělit do skupin dle distribuovaných služeb. Dále je třeba se rozhodnout, které služby budeme využívat.

Pomyslným základem v oblasti IT je v každé firmě bezesporu elektronická pošta a sdílení i ukládání dokumentů, potřebných ke komunikaci v rámci firmy. Základně bývají implementovány i v cloudových systémech. Dále se může využívat pouze nájem serverů nebo jakousi již předem vytvořenou infrastrukturu, kde bude pouze nasazena aplikace dle zákazníka. Každá z níže popsaných služeb generuje tzv. hybridní koncept cloud computingu.

#### **3.3.1 IAAS**

Započne tedy infrastruktura jako služba (IaaS), kdy zákazník nahradí fyzické servery těmi virtuálními a přistupuje k nim přes internet. IaaS je jakýmsi stavebním kamenem v tomto schématu. Skládá se z vysoce automatizovaných a škálovatelných výpočetních zdrojů, doplněných o cloudové úložiště a síťové vlastnosti dle poskytovatele, což činí toto řešení samosprávné, dostupné na vyžádání a da se říct také distancované, ve smyslu nepotřeby znalosti hardwarové struktury poskytovatele. Poskyvatelé IaaS nabízejí pronájem těchto cloudových serverů a jejich přidružené prostředky prostřednictvím kontrolního

panelu anebo API. Klienti IaaS mají přímý přístup k serveru a úložišti, stejně jako by s tradičními servery, ale získají přístup k mnohem vyššího řádu škálovatelnost. Uživatelé mohou využívat outsourcing IaaS a vybudovat tak virtuální datové centrum v cloudu a mají přitom přístup k mnoha stejným technologiím a schopnostem tradičního datového centra, aniž by museli investovat do plánování kapacity nebo fyzické údržby a řízení IT. IaaS je nejvíce flexibilní cloud computing model a poskytuje automatizované nasazení serverů, výpočetní výkon, úložiště a síť. Klienti IaaS mají skutečnou kontrolu nad jejich infrastrukturou, oproti uživatelům PaaS a SaaS služeb. Hlavní použití IaaS tedy nacházíme u vývoje a nasazení PaaS, SaaS, a webových aplikací.

Koncept IaaS se ochotně škáluje dle potřeby zákazníka. Zákazníci ale stále musí řešit některé problematické aspekty, třeba operační systém (kompatibilita, patche, ...), instalovat aplikace a potýkat se u nich s různou problematikou.

### **AWS (Amazon Web Services)**

Trhu IaaS dominuje Amazon, jež začal díky svému Elastic Computer Cloudu (EC2) nabízet podobnou službu již v roce 2008. Tehdy začal poskytovat virtuální stroje různých velikostí spravované skrze webové API. Většina byla založena na linuxových systémech, z menší části také na systému Windows Server. Amazon kromě toho, že provozuje e-shop, tak také provozuje cloud s datacentry po celém světě a je takto větší než tři největší konkurenti dohromady. Není to přitom jen nějaký prostý hosting, ale skutečně cloud - pronájem stavebních bloku od hodiny a z těch se následně tvoří infrastruktura, která může obsluhovat od jednoho návštěvníka až prakticky do nekonečna.

U vlastních serverů je nejdražší čas, kdy nic nedělají. Například, kdyby byly draze nakoupeny servery, a ty 340 dní v roce nedělají prakticky nic, ale jejich existence ve firmě je nutná, protože 25 dní budou stěží zvládat. Když jich ale bude méně, tak nastane problém. Potřebný výkon je navíc potřeba odhadnout s předstihem například u různých akcí či plánovaném nárůstu návštěvnosti (svátky atd.). Horší je to ale u nečekaných výkyvů.

Toto elegantně řeší právě AWS, kdy při potřebě dalšího serveru si ho lze snadno vyžádat a ihned bude online. Oproti klasickým serverům je to určitě výhoda, kdy

pronájem dalšího serveru je již mnohdy velkým krokem pro firemní finance, a generuje ne vždy optimální výkon. V tomto případě si lze pronajmout i jednotlivé části serveru. AWS se skládají z několika, na sobě nezávislých částí. Pronájem má tu příjemnou vlastnost, že se platí jen za využitou službu. Tedy například za strojový čas, provoz na síti, za diskovou kapacitu atd. Což představuje výkon na vyžádání zákazníka. Například velký diskový prostor s relativně malou výpočetní kapacitou pro službu na ukládání souborů, anebo naopak, což představuje výhodu také v tom, že nepotřebujeme znát náročnost aplikace, výkon lze totiž posléze jednoduše dokoupit. V AWS jde sice pronajmout jen surový výpočetní výkon a vše si udělat sami, ale daleko zajímavější je použít to, co už je připraveno, anebo AWS doporučí. Amazon poskytuje také radu zajímavých funkcí jako například zálohování nebo automaticky failover<sup>8</sup>. AWS má navíc opravdu velmi dobrou technickou podporu (placenou 50\$/měsíc). [24]

Amazon poskytuje úložiště S3 (Simple Storage Service), které nabízí „neomezený“ úložný prostor, při čemž cena za 1GB se pohybuje okolo 0,04 dolarů měsíčně. S rostoucím počtem dat se samozřejmě tato cena snižuje, službu CDN (Content Delivery Network), která kopíruje vyzdívaná data do nejbližšího uzlu dle polohy uživatele.

Další klíčovou službou je EC2 (Elastic Computer Cloud), která poskytuje škálovatelnou výpočetní kapacitu, určenou hlavně pro jednodušší práci vývojářů a poskytuje jim nástroje pro budování selhání odolných aplikací. Jednoduchá webová služba Amazon EC2 umožňuje získat a konfigurovat kapacitu s minimální námahou. Poskytuje úplnou kontrolu nad svými výpočetními zdroji a umožňuje spustit na Amazon zvolené výpočetního prostředí, zkracuje dobu potřebnou k získání a spuštění nové instance serveru na minuty, což umožní rychle škálovat kapacitu, jak se výpočetní požadavky mění.

Všechny stavební bloky v AWS mají velmi podrobný monitoring. Ne jen měření dostupnosti, ale podrobné údaje o počtech přístupů na disk, průměrné době odezvy aplikace atd. Na metriky pak lze úplně jednoduše nastavit alarm, který následně buď jen

---

<sup>8</sup> Přepnutí na redundantní nebo pohotovostní režim počítačového serveru, systému, hardwarové součásti nebo sítě při výpadku nebo abnormální ukončení dříve aktivní aplikace, serveru, systému, hardwarové součásti, nebo v síti.

pošle email, anebo něco udělá. Díky tomu lze snadno nastavit pravidla autoscalingu<sup>9</sup>. Oproti vlastnímu měření má toto výhodu, že se měří věci, které by mnohdy ani nikoho nenapadly měřit (od prvního problému).

Amazon také poskytuje možnost vyzkoušení chodu aplikace například při jiné infrastruktuře či jiných parametrech. Nebo otestovat změnu infrastruktury na části provozu. Se skutečnými servery to je celkem problém. Musejí být totiž připravené rezervní, pro takovou zkoušku. AWS tlačí na aktualizaci svých služeb a infrastruktury serveru. Při takových situacích ihned posílají e-mail a změnu si lze „na živo“ vyzkoušet.

### **Ceny a instance**

Provoz EC2 se platí vždy od hodiny a účtuje se po hodinách (včetně započaté hodiny). Kromě toho se ale platí ještě provoz na síti, velikost používaných EBS (jednotlivé bloky systému) a počet přístupů na ně.

**Plná cena instance (On-Demand)** - Ceny instancí jsou celkem vysoké ale jsou bez jakýchkoliv omezení. Například instance typu m2.xlarge při non-stop provozu bude stát **za rok 3972\$** (331\$/měsíc).

**Vyhrazená instance (Reserved Instance)** - Amazon EC2 vyhrazené instance umožňují předplatit si Amazon EC2 výpočetní kapacitu na 1 nebo 3 roky, výměnou za výrazně zvýhodněnou hodinovou sazbou (až 75%), ve srovnání s On-Demand variantou. Po započítání měsíčního poplatku tak roční non-stop provoz instance typu m2.xlarge bude stát za rok 1670\$ (139\$/měsíc)

**Spot instance** - Spot Instance umožní určit si vlastní cenu pro výpočetní kapacitu Amazon EC2. AWS vyprodává přebytečnou výpočetní sílu EC2 pomocí aukce. Z volný prostředek se tedy Amazonu nabídne cena EC2 instance, a lze je využívat, dokud nabídka převyšuje aktuální spotovou cenu, která se mění v reálném čase, na základě nabídky a poptávky. Pokud pak cena stoupne nebo jen Amazon potřebuje server pro někoho platícího plnou cenu, server se vypne. Provoz spot instancí je tak velmi nepředvídatelný. Cenu spot instancí je tak těžko odhadnout nicméně alespoň pro představu lze takto

---

<sup>9</sup> Funkce cloud computingu, která automaticky přidá nebo odstraní výpočetní zdroje.

provozovat EC2 za **20% ceny** oproti on-demand, S tím, že se servery vypínají a zapínají dle volné kapacity Amazonu.

Tabulka 2 Ceny AWS (zdroj:aws.amazon.com)

On-Demand	Reserved Instance	Spot instance
331\$/měsíc (přibližně 8050 Kč)	139\$/měsíc (přibližně 3200 Kč)	Různě

## Funkce

**Route 53** – chytré DNS je na první obyčejné rozhraní na správu DNS<sup>10</sup>, ale skrývá v sobě několik vylepšení. Standardně můžeme postřehnout změnu DNS záznamu během 24 hodin ale Amazon díky velmi nízkému TTL<sup>11</sup>, umožňuje aktualizaci uskutečnitelnou pod minutu. Velmi zajímavé pak u Route 53 jsou Health Checks. Lze například definovat, že se bude kontrolovat určitá URL a pokud nebude obsahovat požadovaný řetězec, provede se akce. [24] Díky tomu jde například velmi snadno vytvořit failover na úrovni DNS. Díky možnosti definovat pro jednu subdoménu více záznamu můžete mít třeba cloud v US i EU a pokud vypadne celé US, tak na úrovni DNS jen přepnout provoz na EU.

**Simple Queue Service (SQS)** - je v základním principu primitivní služba, ale přitom řeší elegantně zásadní cloudové problémy. Amazon Simple Queue Service (SQS), je rychlá, spolehlivá, škálovatelná služba pro razení zpráv do fronty. SQS umožňuje jednoduše a nákladově efektivně oddělit součásti cloudové aplikace. Pomocí SQS se může přenášet jakýkoli objem dat, na jakékoli úrovni propustnosti, bez jakékoli ztráty dat. SQS snižuje administrativní zátěž provozu a škálování vysoce dostupného clusteru<sup>12</sup> pro zasílání zpráv. SQS můžeme například použít na rozesílání SMS při odeslání objednávky. Místo odeslání se tak zprávy jen odešlou do SQS. Následně pak se pak SMS brány (GSM modemy) připojují do SQS a vždy si tam vyzvednou jednu zprávu a odešlou. Pokud se

<sup>10</sup> Hierarchický systém doménových jmen, který je realizován servery DNS a protokolem stejného jména, kterým si vyměňují informace.

<sup>11</sup> Zkratka TTL znamená „Time To Live“. Je udávána v sekundách a označuje dobu, po kterou může být DNS záznam uchován v cache lokálního DNS serveru poskytovatele připojení k internetu.

<sup>12</sup> Počítačový cluster je seskupení volně vázaných počítačů, které spolu úzce spolupracují, takže se navenek mohou tvářit jako jeden počítač.



podání zprávu odeslat, brána ji z fronty odstraní. Pokud se to nepodaří tak ve frontě zůstane a po vypršení zámku ji odešle jiná brána. Vývojáři tudíž nemusejí programovat složité brány a více méně každý pak lehce napíše aplikaci pro jednu bránu a při pozdějším přidání dalších se nemusí nic dalšího řešit.

**Simple Notification Service (SNS)** - SNS je primárně určené pro push notifikace například pro mobilní zařízení. Jen se pošle zprávu na předem definovaný kanál, ke kterému jsou přihlášení odběratelé a Amazon se postará o distribuci. Občas je potřeba na základě jedné akce vykonat několik dalších, které na sobě nezávisí a navíc se ani nemusí čekat na výsledek. S SNS je taková sekvence jednoduchá – vytvoří se topic pro odeslání SMS a ten bude mít tři odběratele. Při samotném odeslání tak nemusíme vůbec čekat na výsledek a tyto tři akce se provedou paralelně. [24]

AWS dál nabízí další databázové služby, SimpleDB (jednoduchá key-value databáze) a nedávno spuštěná RDS (Relational Database Service). Náročnějším zákazníkům nabízí vlastní privátní cloud, load balancer, fulfillment service (službu kompletace zásilek a distribuce k zákazníkům), platební brány a další služby, včetně např. „pronájmu pracovní síly“, kdy si lze pomocí služby Mechanical Turk pronajmout lidi k tomu, aby dělali práci, kterou stroj nezvládne jako například kontrola relevance vyhledávání nebo vkládání webu do katalogu.

Pro všechny tyto služby existuje dokumentované aplikační rozhraní (API).

Výše zmíněné služby jsou základními z výčtu toho, co může Amazon celkově nabídnout. V neposlední řadě je třeba říci, že při řešení různých problémů v cloudu může nastat problém nekompatibility vlastních, vytvořených funkcí, což ale u Amazonu nehrozí.

Popis AWS koneckonců vypadá na první pohled bezproblémově a bezchybně, nicméně využití této služby neocení například firma z malým e-shopem nebo katalogem či webovou prezentací, v těchto případech nemá smysl ani o AWS uvažovat. Zajímat se o AWS má smysl v případě větších firem kde je zapotřebí více serverů a linek v případě problému s přenosovou kapacitou. Využití zde naleznou i instituce, které si jsou ze začátku jisti, že potřebují horizontálně škálovat své řešení výkonu. Nebo potřebují

masivní datové uložení (S3), nebo video servery a fotobanky, které se zabývají ohromným množstvím multimediálních souborů. Navíc je třeba, aby aplikace pracovala rychle a procesy byly zpracovávány paralelně. Už při návrhu je potřeba počítat s tím, že vyšší výkon nebude získáván silnějším hardwarem, ale větším počtem samostatných serverů.

### 3.3.2 PAAS

PAAS aneb platforma jako služba. Je koncept, jež do značné míry abstrahuje od infrastruktury. Zákazník zkrátka nasadí aplikaci na již existující platformě, která mu poskytuje jisté služby. PaaS funkce na vyšší úrovni, než IAAS, typicky poskytující platformu, na které software může být vyvinut a zaveden. Poskytovatelé PaaS se typicky starají hlavně o servery a dávají klientům prostředí, ve kterém je starost o operační systém a serverový software, stejně jako základní hardware a síťovou serverovou infrastrukturu již na poskytovateli, takže uživatelé se plně mohou soustředit na obchodní stránku škálovatelnosti, a vývoj aplikací pro své výrobky nebo služby.[22]

Dobrym příkladem PaaS je Google App Engine, kdy se zkrátka jen napíše aplikace pro Javu nebo Python a uloží na server. Aplikace může používat služby jako uložení dat, řazení úkolů, správa uživatelů, e-mailů a další. Na jedné straně je sice v jisté míře třeba důvěřovat Googlu a nechat na něm všechny úkoly co se platformy týče, na druhou stranu je zase dostupná, oproti běžnému OS v celku bezúdržbová platforma.

#### **Google App Engine (GAE)**

Umožňuje spouštět webové programy na serverech Google, podobně jako Amazon Web Services (i když je třeba zdůraznit, že GAE je PAAS a AWS je IAAS, takže v celku odlišné řešení). GAE není ale žádná novinka, byla v provozu již několik let v podnikovém prostředí velkých i malých firem. Může se pochlubit škálovatelností, širokou sadou rozhraní API, Software Development Kit (SDK) pro vytváření aplikací, a konzolou pro správu kontroly programů. Tyto aplikace jsou v souladu s podmínkami společnosti Google. Google uvádí na svých stránkách "*O Google App Engine*", že "*Google Apps poskytuje řadu komunikačních a spolupracujících služeb, které mohou být použity pro vylepšení Vašich aplikací. Můžete komunikovat prostřednictvím e-mailů s uživateli vašich aplikací pomocí Google e-mailových adres a vyzkoušet Gmail . Můžete si také vytvořit*

*veřejný wiki pro vaše služby pomocí služby Weby Google.* "[25] Svým způsobem je to téměř to samé jako každý jiný webhosting, kde lze psát PHP skripty, Java servlety<sup>13</sup>, JSP, ASP a další aplikace, ale s určitými omezeními, rovnou tedy lze zahrnout třeba FTP přístup.

V současné době podporované programovací jazyky GAE jsou Python, Java (a, rozšířením, jiné jazyky, jako je Groovy, JRuby, Scala, Clojure), Go, a PHP. Jdi a PHP jsou v experimentálním stavu. Google uvedl, že má v plánu podporovat více jazyků v budoucnu, a že Google App Engine není závislý ani paralelně se rozvíjející s jakýmkoliv jazykem. Namísto relační databáze ve stylu MySQL je zde systém BigTable a App Engine se nakonec liší i v tom, že nabízí poměrně slušný výkon, je totiž docela velký rozdíl, oproti průměrné české službě s levným paušálem a s několika servery, nebo v datovém centru Googlu.

Placená podpora inženýrů z Google je nabízena jako součást Premier účtů. Neplacená podpora je nabízena v App Engine diskuzních skupinách a na Stack Overflow<sup>14</sup>, ale pomoc od zaměstnance Google není zaručena.

Ve srovnání s jinými hostingovými službami, jako je Amazon EC2, App Engine poskytuje více infrastruktury, aby bylo snadné psát škálovatelné aplikace, přičemž ale lze spustit pouze omezený rozsah aplikací určených pro tuto infrastrukturu. Infrastruktura App Engine odstraňuje mnohé problémy se správou a rozvojem systému při vývoji aplikaci. Google zpracovává nasazení kódu do clusteru, monitorování, selhání, a spuštění instance aplikace podle potřeby. Aktuální rozhraní API umožňuje ukládání a načítání dat z BigTable ne-relační databáze, odesílání HTTP požadavků, odesílání e-mailů, manipulaci s obrázkovými soubory a ukládání do mezipaměti. Stávající webové aplikace, které vyžadují relační databázi nebudou fungovat na App Engine datovém úložišti. Nicméně Google Cloud SQL lze využít k App Engine aplikacím vyžadujícím relační databázi MySQL kompatibilní backend.

---

<sup>13</sup> Servlet je program napsaný v jazyce Java, který je nástrojem pro tvorbu webových aplikací.

<sup>14</sup> Stackoverflow.com je webová stránka typu „otázka-odpověď“ pro IT profesionály a programátorské nadšence

Takže výše uvedené shrnutí uvádí charakteristiky typické pro vývoj aplikaci v Google App Engine nicméně stále zde není odpověď na otázku proč právě GAE?

Pokud organizace již přijala cloudové řešení a hledá zlepšení některých schopností, aby lépe splňovaly jedinečné potřeby, které jsou pravděpodobně zapříčiněny rozvíjením vlastní webové aplikace, nebo hledá platformu pro podporu vlastní aplikace. Hlavní výhodou je také v jistém smyslu bezplatnost těchto služeb.

Právě toto a výše uvedeny popis GAE jsou hlavní důvody proč jej používat nicméně, jak ostatně u všech takových řešení i GAE nebude ideální právě z dalších důvodů. Když je aplikace vyvíjena pomocí Google App Engine je zákazník na vykázán jejich kompletní milost. Může například nastat situace, kdy všechny servery Google budou mít poruchu, pak vyvíjena aplikace bude také muset čelit těmto problémům. Pokud aplikace, vyžaduje bezprostřední úkony uživatelů, jako například rezervace jízdenek atd. které běží na infrastruktuře Google nebude zde ani alternativa, jak vyhovět zákazníkům v případě takových situacích. Dále při registraci do systému GAE je třeba souhlasit s radou pravidel, při kterých porušení se ztrácí nárok na honorář plynoucí z provozu vlastní aplikace. Při tvorbě aplikace je také potřeba počítat s tím, že veškerá data budou uložena v BigTable databázi a v tomto případě už nepůjde aplikaci převést na jiného poskytovatele, prostě je třeba začít od začátku.

I když Google App Engine se tváří jako bezplatné řešení PAAS, není tomu tak u projektů větších rozměrů. Na webu Google existuje jednoduchý kalkulátor který cenu spočítá dle základních parametru, kterých je opravdu hodně nemá tedy cenu zde všechny charakteristiky uvádět. Níže uvádím pouze základní sazbu, kterou si Google účtuje při běžných charakteristikách takového řešení, překračujících bezplatný limit.

**Tabulka 3** Ceny Google App Engine (zdroj: cloud.google.com)

<b>Odchozí provoz ze sítě</b>	1 GB	0,12 dolarů (přibližně 3 Kč)
<b>Příchozí provoz ze sítě</b>	1 GB	Zdarma
<b>Datové uložení</b>	1 GB měsíčně	0,18 dolarů (přibližně 4 Kč)
<b>Ukládaná data, logy a příkazová fronta</b>	1 GB měsíčně	0,026 dolarů (přibližně 0,5 Kč)
<b>SSL založené virtuální IP</b>	Virtuální IP měsíčně	39 dolarů (přibližně 970 Kč)
<b>Frontend a backend instance</b>	Instance za hodinu	0,05 dolarů (přibližně 1 Kč)

### **3.3.3 SAAS**

SAAS dá se říci pokročil nejdále. Dokonce i kód je v tomto případě spravován poskytovatelem služby a zákazník se u něj jednoduše zapíše jako uživatel. Příklady SaaS z praxe jsou třeba Microsoft a jeho Business Productivity Online Suite (již jen Office 365) nebo aplikace Google pro online práci s e-maily nebo dokumenty. V některých vlastnostech, SaaS je velmi podobný starému modelu tenkého klienta poskytování softwaru, kde klienti, v tomto případě většinou webové prohlížeče, poskytují bod přístupu k softwaru, který běží na serverech. SaaS je nejvíce známá forma cloud služeb pro spotřebitele. SaaS přesune úkoly spojené se správou softwaru a jeho nasazení do kompetence třetích stran.

Použití aplikace SaaS má tendenci snižovat náklady na vlastnictví softwaru tím, že odstraní potřebu technického personálu pro správu implementaci a aktualizaci software, stejně jako snížení nákladů na licencování softwaru. Aplikace SaaS jsou obvykle poskytovány na principu předplatného.

Příjemnou vlastností SaaS je to, že když poskytovatel zlepši poskytovaný software, jeho implementaci nebo jiné klíčové vlastnosti pro funkcionality, běží najednou vše lépe, rychleji a spolehlivěji a to i bez interakce nebo námahy, nemluvě o investici finanční nebo časové interakce. Pro poskytovatele je naopak příjemné, že všichni mají zaručeně jen onu jednu online verzi jeho aplikace, update tedy obdrží všichni okamžitě.

U SAAS nelze počítat s nějakým doplněním funkce do softwaru, poskytování takovýchto služeb je úzce spjato s nabídkou poskytovatele, uživatelé jsou tedy odkázáni na tuto nabídku a jediný využívaný software, u kterého je třeba dávat si pozor na administraci účtu a přidělování prav zaměstnancům či uživatelům tohoto řešení v rámci společnosti.

#### **Office 365**

Office 365 je balík předplacených služeb od společnosti Microsoft zahrnující online software služby pro e-mail, sdílení kalendáře a kontaktů, pro audio-video konference a webové prezentace, pro firemní intranet s weby pro zaměstnance, extranet, spolupráci

nad dokumenty (sdílení) a pro Microsoft Office. Používat služby Office 365 je možné téměř odkudkoliv, jak z PC, notebooků tak i z mobilních zařízení (s podporou Active Sync). Jedinou podmínkou je nutnost internetového připojení. Tento software nemusíte kupovat, instalovat ani udržovat. Stačí jen připojení na internet, protože vše běží a je uloženo na serverech společnosti Microsoft, která garantuje 99,9% dostupnost těchto služeb a zabezpečení Vašich dat. Balíček Office 365 obsahuje následující služby.[19]

**Microsoft Exchange Online** - Office365 obsahuje Microsoft Exchange jedná se o výkonný e-mailový server. Exchange umožňuje zpracování e-mailů, kalendáře a kontaktů se zabudovanou antivirovou a antispamovou ochranou. E-mail je standardně velikosti 25GB.

**Microsoft SharePoint Online** - řešení pro inteligentní ukládání firemních dokumentů, práci s nimi a sdílení mezi spolupracovníky a ne jen.

**Microsoft Lync Online** - Lync server je určeny pro využívání možnosti digitální komunikace včetně instant messengeru pro rychlou textovou komunikaci online, audio a video hovorů mezi jednotlivými účastníky, sdílení pracovní plochy atd.

**Microsoft Office 2010 Professional Plus** - Při využití prémiové služby Office 365 poskytuje rovněž kompletní sadu Microsoft Office, který nejspíše není třeba dále představovat. Dostupné je také webové rozhraní kancelářského balíku (**Microsoft Office WebApps**).

Stejně jako každého rozhodnutí i Office 365 má jisté výhody a nevýhody. Pravdou je, že mnozí lidé zjišťují, že výhody cloudu značně převyšují jeho nedostatky. Některé z výhod přechodu na cloud společnosti Microsoft patří následující:

- Outsourcing potíží instalaci, správu, patche, a upgrade extrémně komplexních softwarových systémů.
- Software vždy připraven pro práci s garancí společnosti Microsoft.

- Snižování nákladů v nejen okamžitou peněžní hodnotou, ale také v účinnosti zdrojů.
- Zálohování a zabezpečení dat. Konec konců, společnost Microsoft nemůže být dokonalá, ale její týmy inženýrů jsou velmi specializované a jsou odborníky na hostování software, který byl v jejich společnosti vyvinut.
- Jednoduchá registrace a implementace software. Bez cloudu, by mohlo nasazení podobného řešení trvat měsíce.

Některé z nevýhod, které přicházejí spolu s přijetím cloud řešení obecně zahrnují následující:

- Spoléhání se na síť a šířku pásma. Pokud poskytovatel internetu selže, pak nebude dostupný žádný přístup k podnikového softwaru a datům. Společnost Microsoft nekontroluje, jaký je přístup k internetu, a proto nemůže odpovídat za případné selhání.
- Data řízeny někým jiným, než zaměstnanci. Data jsou umístěna v datovém centru společnosti Microsoft. To může být jak přínosem tak i újmou.

Cenově pak Office 365 vychází dle následujícího ceníku.

**Tabulka 4** Ceny Office 365 (zdroj:office.com)

Office 365 Business Essentials	Office 365 Business	Office 365 Business Premium
On-line verze sady Office s e-mailem a videokonferencemi	Kompletní Office na PC / Mac s aplikací pro tablety a telefony	Všechny funkce Business Essentials a podnikání v jednom integrovaném plánu
50 GB e-mailová schránka  1 TB pro ukládání dat	1 TB pro ukládání dat  Plná, instance sady Office na PC / MAC  Office Apps na tablety a telefony	50GB e-mailová schránka  1 TB pro ukládání dat  HD videokonference  Plná, instalace sady Office na PC / MAC  Office Apps na tablety a telefony
5 dolarů měsíčně za uživatele (přibližně 150 Kč)	8,25 dolarů měsíčně za uživatele (přibližně 205 Kč)	12,5 dolarů měsíčně za uživatele (přibližně 305 Kč)



## 4 ZÁVĚR

Výše uvedené koncepty jsou více méně specifikované, ve skutečném tržním systému, jsou takovéto rozdělení vcelku nepopsatelné díky skutečnosti, že různí poskytovatelé podobné nabídky v detailech různě upravují a rozšiřují. Statistiky trhu cloud computingu jasně ukazují, která společnost ve kterých odděleních jasně dominuje.

Nicméně zkoumat zda je využívanější koncept IAAS nebo například PAAS je vcelku nesmysl, protože každý z nich má svůj jasný cíl a princip. Naopak, rozhodnout se o správném konceptu je pro podnik klíčová otázka. Přitom je však nutno zohlednit mnoho dalších aspektu jako například technickou podporu, servisní zásahy, dobu odezvy serveru atd.

Obecně ale díky této studii můžeme, říci že cloud prostředí představuje žádné nebo velmi malé investice v porovnání s implementací vlastního serverového řešení. Infrastrukturu není třeba pořizovat. Na stránce provozních výdajů se však mohou zvýšit výdaje za internetovou konektivitu, protože vzroste objem přenášených dat, když je infrastruktura umístěna jinde.

## 5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Knižní zdroje

- [1] KASTNER, Aleš. *Zálohování a archivace*. Praha: GComp, 1997, 128 s. ISBN 80-856-4958-6.
- [2] LEBER, Jody. *Windows NT. Zálohování a obnova dat*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 1998, 282 s. Nestůjte za dveřmi. ISBN 80-722-6123-1.
- [3] LEIXNER, Miroslav. *PC - zálohování a archivace dat*. 1. vyd. v Praze: Grada, 1993, 282 s. Nestůjte za dveřmi. ISBN 80-854-2473-8.
- [4] LACKO, Ľuboslav. *Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 270 s. ISBN 978-80-251-3744-4.
- [5] VELTE, Anthony T. *Cloud computing: praktický průvodce*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 344 s. ISBN 978-80-251-3333-0.
- [6] PECINOVSKÝ, Josef. *Archivace a komprimace dat*. Praha: Grada, 2003, 116 s. ISBN 80-247-0659-8.

### Elektronické zdroje

- [7] VAŇKOVÁ, Jana. Cloud computing – nejen téma, ale i nástroj. *Clanky.rvp.cz* [online]. 2012 [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/g/14721/CLOUD-COMPUTING---NEJEN-TEMA-ALE-I-NASTROJ.html/>
- [8] JUNEK, Pavel. Zálohování a archivace dat v podnikovém prostředí – 5. díl, Typy záloh a jejich rotační schémata. *Zalohovani.net* [online]. 2010 [cit. 2015-09-02]. Dostupné z: <http://www.zalohovani.net/zalohovani-a-archivace-dat-v-podnikovem-prostredi-5-dil-typy-zaloh-a-jejich-rotacni-schemata/>
- [9] FEIFER, René. SSD: je důležité mít TRIM? *Svethardware.cz* [online]. 2010 [cit. 2015-02]. Dostupné z: <http://www.svethardware.cz/recenze-ssd-je-dulezite-mit-trim/29763>

- [10] JUNEK, Pavel. Zálohování a archivace dat v podnikovém prostředí – 3. díl, Historie a současnost zálohování a archivace. *Zalohovani.net* [online]. 2010 [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://www.zalohovani.net/zalohovani-a-archivace-dat-v-podnikovem-prostredi-3-dil-historie-a-soucasnost-zalohovani-a-archivace/>
- [11] REZEK, Jan. *Cloud computing: Za minutu dvanáct*. *Zive.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-03-03]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/clanky/cloud-computing-za-minutu-dvanact/sc-3-a-157339/>
- [12] STRICKLAND, Jonathan. Home / Tech / Computer / Internet / Cloud Computing How Cloud Computing Works. *Computer.howstuffworks.com* [online]. 2008 [cit. 2015-03-03]. Dostupné z: <http://computer.howstuffworks.com/cloud-computing/cloud-computing1.htm>
- [13] MALEČKOVÁ, Romana. Být mladý a nemít cloud je out. *www.statistikaamy.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-01-05]. Dostupné z: <http://www.statistikaamy.cz/2015/01/byt-mlady-a-nemit-cloud-je-out/>
- [14] Kdo a jak u nás používá cloud? Zkušenosti z pohledu poskytovatele. *Businessit.cz* [online]. 2013 [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://www.businessit.cz/cz/kdo-a-jak-u-nas-pouziva-cloud-zkusenosti-z-pohledu-poskytovatele.php>
- [15] Information Access Through Multiple Computing Devices Primary Driver of Cloud Adoption According to Global Survey. *Csc.com* [online]. 2013 [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: [http://www.csc.com/newsroom/press\\_releases/75702-information\\_access\\_through\\_multiple\\_computing\\_devices\\_primary\\_driver\\_of\\_cloud\\_adoption\\_according\\_to\\_global\\_survey](http://www.csc.com/newsroom/press_releases/75702-information_access_through_multiple_computing_devices_primary_driver_of_cloud_adoption_according_to_global_survey)
- [16] ČR s 15 procenty firem zaostává ve využití cloud computingu. *Finance.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: <http://www.finance.cz/zpravy/finance/435785-cr-s-15-procenty-firem-zaostava-ve-vyuziti-cloud-computingu/>
- [17] VÝZKUMNÁ AGENTURA ASPECTIO RESEARCH,. Cloud computing vs. čeští podnikatelé a firmy: Výzkum potvrdil, že největším problémem je, že podnikatelé nevědí, co cloud je. *Amsp.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-05-02]. Dostupné

z: <http://www.amsp.cz/cloud-computing-vs-cesti-podnikatele-a-firmy-vyzkum-potvrdil>

- [18] FINGAS, Jon. Strategy Analytics: iCloud, Dropbox and Amazon top cloud media in the US. *Engadget.com* [online]. 2013 [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: <http://www.engadget.com/2013/03/21/strategy-analytics-cloud-media-market-share/>
- [19] NICHOLS, Brian. What's the Big Oracle Problem That No One Is Talking About? *Fool.com* [online]. 2014 [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: <http://www.fool.com/investing/general/2014/06/23/whats-the-big-oracle-problem-that-no-one-is-talkin.aspx>
- [20] Cloud Services Reach \$67 Billion in 2013 – IaaS, PaaS, SaaS. *Itcandor.com* [online]. 2013 [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: <http://www.itcandor.com/cloud-services-2013/>
- [21] KEJDUŠ, Radek. Úvod do NAS serverů – Váš domácí cloud. *Pctuning.tyden.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://pctuning.tyden.cz/software/zalohovani-zachrana-dat/20780-uvod-do-nas-serveru-vas-domaci-cloud?start=3>
- [22] MACHA, Petr. Cloud computing – historie a budoucnost. *Ddconnect.cz* [online]. [cit. 2015-06-01]. Dostupné z: <http://www.ddconnect.cz/brezen-2012/datova-centra.html>
- [23] MATĚJKA, Josef. CZC.CZ S.R.O. *Czech Computer s.r.o.* [online]. 1998 [cit. 2015-06-02]. Dostupné z: [czc.cz](http://czc.cz)
- [24] SOUKUP, Petr. AWS cloud za hubičku!. *Souki.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-06-02]. Dostupné z: <https://www.souki.cz/aws-cloud-za-hubicku-prvni-server-uspory-a-load-balancer>
- [25] VEČEŘA, Zdeněk. Google Apps není pouze Gmail na vlastní doméně. *Zive.cz* [online]. [cit. 2015-06-02]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/clanky/google-apps-neni-pouze-gmail-na-vlastni-domene/google-apps-pro-geeky-short-links-moderat>

or-app-engine/sc-3-a-139882-ch-65836/#utm\_medium=selfpromo&utm\_source=z  
ive&utm\_campaign=copylink

[26] FORCE.COM. *The Seven Standards of Cloud Computing Service Delivery*  
[online]. 4 s. [cit. 2015-05-05].

## **6 SEZNAM TABULEK**

<b>Tabulka 1</b> Přehled cen úložných prostorů (zdroj: vlastní) .....	40
<b>Tabulka 2</b> Ceny AWS (zdroj:aws.amazon.com) .....	48
<b>Tabulka 3</b> Ceny Google App Engine (zdroj: cloud.google.com) .....	52
<b>Tabulka 4</b> Ceny Office 365 (zdroj:office.com).....	56

## **7 SEZNAM GRAFŮ**

<b>Graf 1</b> Trh cloudových uložišť (zdroj: engadget.com).....	33
<b>Graf 2</b> Trh cloud computingových služeb (zdroj: fool.com).....	33
<b>Graf 3</b> Trh IaaS/PaaS 2013 (zdroj: itcandor.com).....	35
<b>Graf 4</b> Trh SaaS 2013 (zdroj: itcandor.com).....	35

## 8 SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1</b> Schéma různých typů zálohování (zdroj: Zalohovani.net).....	15
<b>Obrázek 2</b> WD My Cloud (zdroj:czc.cz) .....	43



## 9 SEZNAM ZKRATEK

IT	Informační Technologie
CD	Compact Disc
DVD	Digital Versatile Disc
USB	Universal Serial Bus
HDD	Hard Disc Drive
SSD	Solid-State Drive
PC	Personal Computer
IAAS	Infrastructure As A Service
PAAS	Platform As A Service
SAAS	Software As A Service
IDE	Integrated Development Environment
API	Application Programming Interface
GB	Gigabyte
TB	Terabyte
RAM	Random-Access Memory
OS	Operační System
AES	Advanced Encryption Standard
NAS	Network Attached Storage
AFP	Apple Filing Protocol
NFS	Network File System
FTP	File Transfer Protocol
PHP	Php: Hypertext Preprocessor