

Cloud služby v administrativě a firemních systémech

Ľuba Bajzíkova

Bakalářská práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Luba BAJZÍKOVÁ**
Osobní číslo: **A12203**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační technologie v administrativě**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Cloud služby v administrativě a firemních systémech**
Téma anglicky: **Cloud Services in Administrative and Company Systems**

Zásady pro vypracování:

- 1. Vypracujte obecnou literární rešerši na dané téma.**
- 2. Provedte komplexní analýzu a popis dostupných cloud služeb.**
- 3. Provedte popis a identifikace výskytu cloud služeb a technik v prostředí administrativy a firemních systémů.**
- 4. Provedte analýzu rizik a přínosů.**
- 5. Provedte závěr a průzkum nejbližšího budoucího vývoje na poli cloud řešení.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi: Petr Sodomka, Hana Klčová. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.
2. BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 323 s. ISBN 978-80-247-4307-3.
3. SODOMKA, Petr. Informační systémy v podnikové praxi. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2006, 351 s. ISBN 80-251-1200-4.
4. SIEPMANN, Frank. Managing risk and security in outsourcing IT services: onshore, offshore and the cloud. Boca Raton: CRC Press, c2014, xvii, 226 s. ISBN 978-1-4398-7909-2.
5. LACKO, Ľuboslav. Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 270 s. ISBN 978-80-251-3744-4.
6. PROCHÁZKA, Jaroslav a Cyril KLIMEŠ. Provozujte IT jinak: agilní a štíhlý provoz, podpora a údržba informačních systémů a IT služeb. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 288 s. ISBN 978-80-247-4137-6.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D.

Ústav informatiky a umělé inteligence

Datum zadání bakalářské práce:

6. února 2015

Termín odevzdání bakalářské práce:

21. května 2015

Ve Zlíně dne 6. února 2015



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



Ing. Miroslav Matýšek, Ph.D.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalárska práca je zameraná na priblíženie problematiky cloud computingu. V teoretickej časti sú popisované základné charakteristiky, delenie a komponenty cloud computingu, ako aj výhody a nevýhody spojené s jeho využívaním. Bližšie je popísaná i otázka bezpečnosti a rizík, ktoré so sebou cloud computing prináša. Praktická časť je zameraná na popis a porovnanie najvyužívanejších cloud služieb. Popisované sú parametre a funkcie daných služieb, ich prínos pre užívateľov a jednotlivé cenové ponuky najväčších hráčov na trhu.

Kľúčové slová: cloud computing, cloud služba, distribučný model, model nasadenia, IaaS, PaaS, SaaS, dátové úložisko, kancelársky balík

ABSTRACT

This Bachelor thesis is focused on explanation of cloud computing and it is divided into two parts. In Theory part, there are described the basic characteristics, types and components of cloud computing, including the advantages and disadvantages of using this technology. There are also described the questions of security and risks, which are tied with cloud computing. The Practical part is more focused on description of the most used cloud services, including parameters and functions of provided services, their assets for the users and also price lists of the biggest players on the market.

Keywords: cloud computing, cloud service, service model, deployment model, IaaS, PaaS, SaaS, data storage, office packs

Týmto by som sa chcela poďakovať pánovi doc. Ing. Romanovi Šenkeříkovi, Ph.D. za ochotu, čas a vecné pripomienky, ktorými mi pomohol pri vypracovaní tejto bakalárskej práce. Ďalej by som sa chcela poďakovať svojej rodine, ktorá ma podporovala počas celej doby môjho štúdia.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČASŤ	11
1 CLOUD COMPUTING	12
1.1 DEFINÍCIA	12
1.2 ZÁKLADNÉ CHARAKTERISTIKY PODĽA NIST.....	13
1.3 HISTÓRIA	14
1.4 KOMPONENTY	16
1.4.1 Klienti.....	16
1.4.2 Dátové centrá	17
1.4.3 Distribúované servery	17
2 ZÁKLADNÉ DELENIE CLOUDU	18
2.1 MODEL NASADENIA.....	18
2.1.1 Verejný cloud	18
2.1.2 Súkromný cloud	18
2.1.3 Komunitný cloud.....	19
2.1.4 Hybridný cloud.....	19
2.2 DISTRIBUČNÝ MODEL	19
2.2.1 IaaS (Infrastructure as a Service)	20
2.2.2 PaaS (Platform as a Service)	21
2.2.3 SaaS (Software as a Service).....	21
3 VÝHODY A NEVÝHODY	23
3.1 VÝHODY.....	23
3.2 NEVÝHODY	25
4 BEZPEČNOSŤ A RIZIKÁ	26
4.1 BEZPEČNOSŤ	26
4.1.1 Správa identít	26
4.1.2 Bezpečnosť dát.....	27
4.1.3 Bezpečnosť infraštruktúry.....	28
4.2 OSOBNÉ ÚDAJE V CLOUDE.....	28
4.3 RIZIKÁ.....	29
4.3.1 Krádež a zneužitie dát	29
4.3.2 Strata dát.....	30
4.3.3 Infekcia podnikovej siete	31
4.3.4 DoS a DDoS útoky.....	31
5 PRECHOD NA CLOUD COMPUTING	32
II PRAKTICKÁ ČASŤ	33
6 DOSTUPNÉ CLOUD SLUŽBY	34
7 INTERNETOVÉ DÁTOVÉ ÚLOŽISKÁ	35

7.1	DROPBOX	35
7.2	GOOGLE DRIVE	36
7.3	ONEDRIVE	38
7.4	ICLOUD	39
7.5	BOX.COM	41
7.6	POROVNANIE SLUŽIEB	43
7.7	INTERNETOVÉ DÁTOVÉ ÚLOŽISKÁ VO FIRME	44
8	KANCELÁRSKE BALÍČKY	45
8.1	GOOGLE DOCS	45
8.2	GOOGLE APPS FOR BUSINESS	47
8.3	OFFICE ONLINE	49
8.4	OFFICE 365.....	50
8.4.1	Office 365 pre jednotlivcov a domácnosti	50
8.4.2	Office 365 pre malé a stredné podniky	52
8.4.3	Office 365 pre veľké podniky	54
8.5	POROVNANIE KANCELÁRSKYCH BALÍČKOV	56
8.5.1	Bezplatné balíky	56
8.5.2	Spoplatnené balíky	56
9	ĎALŠIE SLUŽBY	57
9.1	GOOGLE CLOUD PLATFORM	57
9.2	WINDOWS AZURE	57
9.3	PONUKA CLOUD SLUŽIEB ĎALŠÍCH SPOLOČNOSTÍ	59
	ZÁVER	61
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	62
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	70
	ZOZNAM OBRÁZKOV	71
	ZOZNAM TABULIEK	72
	ZOZNAM GRAFOV	73

ÚVOD

Z názvu bakalárskej práce je zrejmé jej zameranie na súčasný fenomén v obore informačných technológií - cloud computing. Ide o pojem, ktorý je čoraz častejšie skloňovaný v rôznych časopisoch, novinách a článkoch na internete. Do povedomia ľudí sa dostáva i vďaka seminárom a konferenciám, ktoré sa usporadúvajú za účelom priblíženia danej problematiky nielen firemným užívateľom.

Hlavným dôvodom popularity cloud computingu je jeho dostupnosť a jednoduchosť nasadenia. Užívateľov nemusí nezaujímať, kde alebo na čom je daná služba spustená a môžu využívať vysokokapacitné výpočtové zdroje bez finančne náročných investícií do hardwarovej infraštruktúry. Žiadna spoločnosť sa nezaobíde bez IT technológií a práve cloud computing často predstavuje odpoveď na ich potreby. Treba však podotknúť, že nie je vhodný pre všetky typy spoločností. Jeho nasadeniu by preto mala predchádzať nielen komplexná analýza výhod a nevýhod, ale i prínosov a rizík.

Bakalárska práca sa skladá z dvoch častí, teoretickej a praktickej. Teoretická časť obsahuje celkom päť kapitol, pričom prvá z nich je venovaná definícii cloud computingu, jeho základným charakteristikám, histórii a popisu jednotlivých komponentov.

V druhej kapitole je bližšie špecifikované delenie cloud computingu z hľadiska spôsobu poskytovania služieb a typu poskytovaných služieb. Popisované sú základné modely, ktoré sú uvádzané vo väčšine odborných publikácií. Záver kapitoly je venovaný porovnaniu rozsahu povinností užívateľa pri využívaní služieb cloudu a klasického IT riešenia.

Záujem o využívanie služieb cloud computingu by určite nezaznamenával taký veľký nárast, keby so sebou neprinášal množstvo výhod. Medzi najvýznamnejšie patrí úspora finančných nákladov. Tejto a niektorým ďalším výhodám i nevýhodám je venovaná kapitola číslo tri.

Obava o bezpečnosť služieb cloud computingu je najvýznamnejším faktorom, ktorý bráni jeho masívnemu rozmachu. Táto problematika je obsiahnutá v štvrtej kapitole spolu s rizikami spojenými s jeho využívaním.

Záver teoretickej časti patrí krátkej kapitole o prechode spoločností na cloud computing.

Praktická časť je venovaná najmä porovnaniu ponuky internetových dátových úložísk a kancelárskych balíčkov. Dátové úložiská sú spomenuté z toho dôvodu, že ide o najčastejšie využívanú cloud službu určenú pre bežných i firemných užívateľov. Porovnávané sú

hlavné parametre služieb, ku ktorým patrí napríklad veľkosť bezplatného úložiska, možnosť jeho rozšírenia, maximálna veľkosť ukladaného súboru, ponuka klientov pre mobilné zariadenia a iné.

Výber ďalších produktov pre porovnanie bol ovplyvnený zadanou témou bakalárskej práce. Kancelárske balíčky predstavujú skupinu nástrojov, ktoré pomáhajú užívateľom nielen pri administratívnych činnostiach. Okrem produktov na vytváranie, upravovanie a zdieľanie dokumentov, tabuliek a prezentácií obsahujú i nástroje zabezpečujúce firemnú komunikáciu, vytváranie webových stránok a databáz, správu e-mailov, kalendárov, kontaktov a pod. Porovnávané sú ponuky od spoločností Google a Microsoft, ktoré sú hlavnými lídrami na trhu. Okrem kancelárskych balíkov ponúkajú i množstvo ďalších cloud služieb. Najvýznamnejšie z nich sú popísané v poslednej kapitole spoločne so službami alternatívnych poskytovateľov.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 CLOUD COMPUTING

Cloud computing je jedným z najväčších IT trendov súčasnosti. Jeho názov je odvodený od zobrazenia internetu v sieťových diagramoch, kde býva často znázornený ako oblak (v angličtine cloud). Hlavnou myšlienkou cloud computingu je poskytovanie softwarových a hardwarových prostriedkov formou služby prostredníctvom internetu, alebo inej vysokorýchlostnej dátovej siete. Je to nový obchodný model, ktorý umožňuje efektívnejšie využívanie výpočtových zdrojov poskytovateľov služieb a zároveň prináša ich klientom množstvo výhod, ako je úspora finančných prostriedkov, jednoduchšia spolupráca, či práca s najnovšími verziami softwaru.

Cloud computing však nie je určený výsadne pre využitie vo firemne sfére. Bežný užívateľia k nemu prístupujú pri práci s počítačom dennodenne, no často sa stáva, že si toho nie sú vedomí. Najlepším príkladom sú e-mailové schránky, ktorých dáta sú uložené na serveroch poskytovateľa a užívateľia k nim prístupujú pomocou webovej aplikácie. Ďalším typom služby cloudu s ktorým sa užívateľia bežne stretávajú sú dátové úložiská napr. Google Drive, OneDrive, DropBox a pod. Medzi cloud služby patria i sociálne siete (Facebook, MySpace), databanky obrázkov (Picasa, Flickr), databázy filmov a krátkych videí (YouTube), kancelárske balíky, online hry a iné. K týmto službám môžu užívateľia prístupovať nie len pomocou počítača, ale i pomocou mobilných zariadení ako sú tablety, chytré telefóny a notebooky.

1.1 Definícia

Napriek tomu, že je cloud computing v dnešnej dobe často diskutovanou témou neexistuje preň presne zavedená definícia. Ako prvý definoval cloud computing profesor Ramnath Chellappa v roku 1997. Vyjadril sa, že ide o "*počítačové paradigma, v ktorom sú hranice výpočtovej techniky stanovené ekonomickou súvahou namiesto technologických limitov*".

[1]

V dnešnej dobe existuje mnoho rôznych definícií cloud computingu. Podľa Dalibora Čičmana cloud computing predstavuje "*nový model vývoja a používania podnikových aplikácií, softwarových platforiem a hardwarovej infraštruktúry, ku ktorým prístupuje užívateľ cez webový prehliadač alebo klienta danej aplikácie a využíva ich ako službu*".[2]

Podľa analytickej spoločnosti Gartner ide o *"spôsob zabezpečenia výpočtových zdrojov, kde sú masívne škálovateľné IT prostriedky poskytované viacerým externým zákazníkom prostredníctvom internetových technológií ako služba"*. [3]

Komplexnú definíciu pojmu cloud computing ponúka NIST - National Institute of Standards and Technology¹ pôsobiaci v USA v rámci ministerstva obchodu v dokumente s názvom The NIST Definition of Cloud computing². Cloud computing je tu definovaný ako *"model služby, ktorý umožňuje okamžitý, jednoduchý a na požiadanie dostupný sieťový prístup ku zdieľanej ponuke konfigurovateľných výpočtových zdrojov, ktoré môžu byť v prípade potreby poskytnuté či uvoľnené za minimálnych administratívnych nákladov a bez potreby koordinácie s poskytovateľom týchto služieb"*. [4] Keďže je tento dokument uznávaný odbornou verejnosťou, vychádza z neho i nasledujúca kapitola.

1.2 Základné charakteristiky podľa NIST

Podľa odborníkov z inštitútu NIST musí cloud computing spĺňať päť základných vlastností. Tieto charakteristické znaky sú spoločné pre všetky modely služieb.

On-demand self-service

Pod týmto výrazom si môžeme predstaviť samoobslužné zadávanie požiadaviek. Táto vlastnosť dovoľuje užívateľovi samostatné získavanie výpočtových zdrojov ako napríklad výkon serveru a veľkosť sieťového úložiska, podľa toho ako to sám potrebuje a bez nutnosti komunikácie s poskytovateľom požadovanej služby. Tento prístup zvyšuje flexibilitu danej služby, pretože umožňuje rýchlo reagovať na meniace sa potreby užívateľov. [4]

Broad network access

Touto vlastnosťou je definovaná požiadavka na využitie širokopásmového prístupu po sieti prostredníctvom štandardných mechanizmov, ktoré umožňujú pripojenie tzv. tenkých a hrubých klientov (stolné počítače, mobilné telefóny, tablety, notebooky atď.). [4]

¹ NIST – National Institute of Standards and Technology – Národný inštitút štandardov a technológií pôsobiaci v USA

² The NIST definition of Cloud – dokument spoločnosti NIST, v ktorom je definovaný cloud computing, jeho vlastnosti a delenie

Resource pooling

Vlastnosť resource pooling alebo "zdielanie zdrojov" hovorí, že výpočtové prostriedky (výpočtový výkon, pamäť, dátové úložisko atď.) sú distribuované medzi jednotlivých užívateľov podľa ich aktuálneho dopytu. Napriek tomu, že sú tieto zdroje zdielané, jednotliví spotrebitelia sú navzájom izolovaní a ich dáta sú udržiavané v konzistentnom stave. Užívateľ často nemá tušenie, kde sa výpočtové zdroje nachádzajú.[4] V dokumente od spoločnosti NIST je však poukázané na to, že spotrebiteľ by mal mať možnosť určiť aspoň krajinu, v ktorej je dátové centrum umiestnené.

Rapid elasticity

"Rapidna elasticita" spočíva v možnosti pružného pridelovania a odoberania výpočtových zdrojov v závislosti na potrebách konkrétneho užívateľa. Z hľadiska spotrebiteľa sa poskytované zdroje javia ako neobmedzené - môžu mu byť pridelené kedykoľvek a v akomkoľvek množstve.[4] Tak ako vyššie uvedená vlastnosť "on-demand self-service", tak i "rapid elasticity" zvyšuje flexibilitu cloudových služieb.

Measured service

Princíp merateľnosti služieb je základným predpokladom k vytvoreniu ekonomického modelu, v ktorom spotrebiteľ platí iba za to, čo skutočne využije. Tento model je označovaný ako "pay-per-use". Monitorovanie a kontrola výpočtových zdrojov prináša poskytovateľovi i zákazníkovi transparentný prehľad o ich využití.[4]

1.3 História

Prvotná zmienka o cloude ako takom pochádza zo šesťdesiatych rokov a zrodila sa v hlave J.C.R. Licklidera, ktorý mimo iné stojí i za nápadom na ARPANET³. V jeho predstave boli všetci užívatelia prepojení pomocou počítačov, vďaka ktorým sa mohli kedykoľvek a odkiaľkoľvek pripájať k určitým dátam. Je to vízia, ktorá znie veľmi podobne ako to, čo je dnes nazývané cloud computingom.[5]

Ďalšou významnou osobnosťou v histórii cloud computingu bol John McCarthy, profesor z prestížnej americkej univerzity MIT⁴, ktorý je často považovaný za duchovného otca tejto

³ ARPANET – Advanced Research Projects Agency Network – počítačová sieť spustená v roku 1969

⁴ MIT – Massachusetts Institute of Technology – súkromná výskumná univerzita v štáte Massachusetts

myšlienky. V jeho publikácií z roku 1961 pristupoval ku cloudu ako k obchodnému modelu. Celý cloud prirovnával k rozvodu elektrickej energie, kde sa veľké množstvo domácností pripája k vzájomne prepojeným elektrárnám. V prípade výpadku jednej z elektrární, alebo v prípade prerušenia elektrického vedenia do nej, preberajú ostatné elektrárne jej záťaž a odberatelia žiadny výpadok nepocitujú.[6] Táto myšlienka bola postupne opustená, pretože vtedajšie hardwarové, softwarové a telekomunikačné technológie neboli na tento model pripravené. Avšak na základe tejto myšlienky vznikol termín "Utility computing"⁵, ktorý sa v budúcnosti používal pre označenie cloud computingu.

Koncept Johna McCarthyho rozpracoval v roku 1966 Douglas F. Parkhill vo svojej knihe *The Challenge of the Computer Utility*. Jeho definícia už odpovedá dnešnému pojatiu cloudu - zahrňuje fungovanie výpočtovej kapacity ako online dostupného zdroja, ktorý vytvára ilúziu neobmedzenej kapacity.[1] V knihe nechýba ani zrovnanie s elektrickou rozvodnou sieťou alebo rozdelenie na verejné, privátne a komunitné varianty. Tomuto rozdeleniu je bližšie venovaná kapitola 2.1.

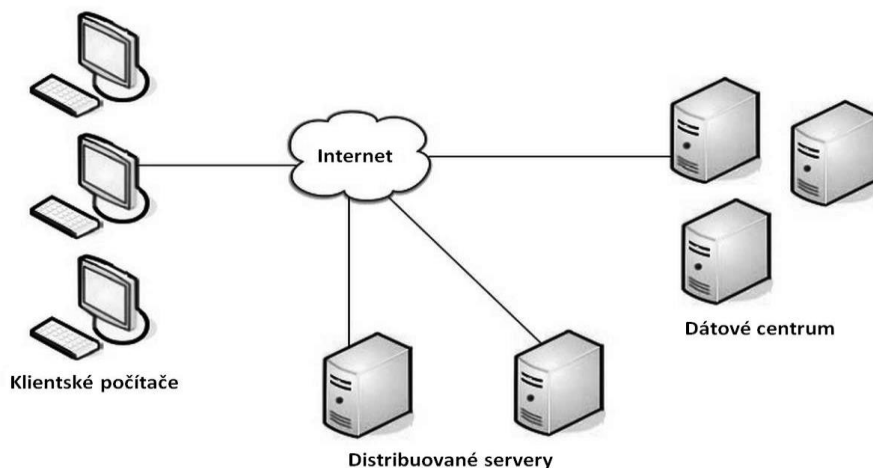
Kľúčovú úlohu vo vývoji cloud computingu zohrala firma Amazon zhruba na prelome tisícročia. Tej nevyhovovalo, že využíva iba 10% kapacity svojej výpočtovej techniky a zvyšok leží skladoom pre prípad nárazového využitia. Vznikla tak prvá komerčná služba cloud computingu - *Amazon Web Service*.

O rok neskôr začali firmy ako Google, IBM a množstvo univerzít pracovať na výskumných programoch založených na tému cloud computing. Sprístupnením služby *Google App Engine* od spoločnosti Google sa odštartoval trend tejto technológie naplno.

⁵ Utility computing – meraná služba, ktorá poskytuje výpočtovú kapacitu alebo úložisko podľa potreby užívateľa. Dá sa prirovnáť k poskytovaniu a účtovaniu vody, plynu atď. pre domácnosti. Zákazníci platia za spotrebovanú službu, nie za konkrétne zariadenie.

1.4 Komponenty

Architektúra cloud computingu pozostáva z troch základných elementov. Sú nimi klienti, dátové centrá a distribuované servery (viď Obr.1). Tieto časti predstavujú okrajové prvky, ktoré spája internet.



Obr. 1 Komponenty cloud computingu

Zdroj: Velte, A. T., Velte, T. J. a Elsenpeter, R. Cloud Computing: Praktický průvodce

1.4.1 Klienti

Klienti v cloud computingu predstavujú koncové zariadenia, pomocou ktorých sa užívatelia dostávajú k vybraným aplikáciám alebo dátam. Zvyčajne ide o stolové počítače, notebooky, tablety a mobilné telefóny. Vzhľadom na to, že hardwarové vybavenie týchto zariadení nie je rovnaké, rozlišujú sa tri druhy klientov:

Tenký klient: Ide o počítač, ktorý vo svojej podstate slúži iba k zobrazovaniu informácií. Má minimálny hardware, predovšetkým bez interného pevného disku. Tieto koncové zariadenia fungujú iba v kombinácii so serverom, ktorý zabezpečuje výpočtový výkon. Pre spoločnosť je tento typ klienta atraktívny z viacerých dôvodov. Vzhľadom k jeho menšiemu hardwarovému vybaveniu je obstaranie takéhoto zariadenia lacnejšie ako obstaranie plne vybaveného počítača. S tým taktiež súvisia nižšie náklady na údržbu a spotrebu energie. Jedným z najdôležitejších prínosov je jednoduchá administrácia. Nie je potrebné vynakladať veľké výdaje na správu či upgrade softwaru jednotlivých staníc, pretože správca siete sa stará iba o software na serveroch.[7] Veľkou výhodou je taktiež zvýšená bezpečnosť dát. V prípade zlyhania alebo krádeže klienta sú dáta v bezpečí uložené na serveri.

Hrubý klient: Ide o bežný počítač, s klasickým hardwarovým vybavením. Ku cloudu sa pripája pomocou webového prehliadača. Je však treba podotknúť, že tento klient je plne funkčný i bez pripojenia k internetu. Je vhodnou voľbou, pokiaľ užívateľ potrebuje uchovávať citlivé dáta vo vlastnom počítači alebo pracuje s aplikáciami, ktoré nie sú v cloude k dispozícii. Výhodou je priamy prístup k prostriedkom daného počítača a efektívne využívanie jeho možností a výkonu.

Mobilný klient: Do tejto skupiny klientov patria všetky mobilné zariadenia, ako sú notebooky, chytré telefóny, tablety apod. Sú veľmi obľúbení vzhľadom na prístupnosť služieb z akéhokoľvek miesta, kde je dostupný internet. Parametre mobilných zariadení nedosahujú také hodnoty ako parametre hrubých klientov, preto musia byť aplikácie pre tieto zariadenia prispôbené na vykonávanie výlučne optimalizovaných funkcií.

1.4.2 Dátové centrá

Dátové centrá sú považované za základný stavebný kameň architektúry cloud computingu. Tvoria ich skupiny serverov, na ktorých bežia všetky poskytované aplikácie, alebo slúžia ako databázové servery, ku ktorým užívatelia prístupujú pomocou internetu.[8] Dátové centrá sú rozlišované podľa veľkosti - od malých cez stredné, ktoré sa bežne prevádzkujú v rámci organizácie, až po veľké, ktoré ponúkajú služby dátového centra tretím stranám. Zničenie týchto centier by znamenalo obrovské problémy pre podniky, ktoré využívajú niektoré z ich služieb. Z dôvodu zabránenia neoprávneného vniknutia alebo úmyselného fyzického poškodenia je lokalita dátových centier veľkých firiem často utajovaná.

1.4.3 Distribuované servery

Tak ako v dátových centrách i na týchto serveroch sú ukladané dáta a aplikácie využívané cloud službami. Jediný rozdiel spočíva v tom, že sa nenachádzajú na rovnakom mieste. Môžu byť situované po celom svete. Napriek tomu, že sú servery geograficky rozptýlené, chovajú sa ako keby boli súčasťou jedného celku. Hlavnou výhodou distribuovaných serverov je, že pokiaľ dôjde k výpadku či inému poškodeniu na jednom mieste, môžu tak funkcionality prevziať iné servery. Pokiaľ navyše cloud vyžaduje rozšírenie hardwarovej infraštruktúry, nie je nutné umiestniť ďalšie servery do rovnakej serverovne – stačí ich pridať v inej lokalite a nastaviť ich ako súčasť cloudu.[8]

2 ZÁKLADNÉ DELENIE CLOUDU

Cloud computing sa spravidla delí podľa dvoch hľadísk - podľa toho, akým spôsobom je poskytovaný a podľa toho, aké služby poskytuje.

2.1 Model nasadenia

Rozdelenie modelov nasadenia závisí od toho, akým spôsobom sú služby v cloud computingu poskytované. Ide o technologický pohľad na to, kde je fyzický hardware situovaný, kto sa oň stará a ako k nemu užívateľ prístupuje. Každý model má určité špecifické vlastnosti. Rozdelenie je znázornené na obrázku 2.



Obr. 2 Delenie cloudu podľa modelu nasadenia

Zdroj: www.efocus.sk

2.1.1 Verejný cloud

Verejný cloud je považovaný za klasický model cloud computingu. Pri tomto modeli nasadenia sú služby cloudu poskytované širokej verejnosti, podľa čoho dostal i svoj názov. Zahrňuje v sebe služby určené bežným užívateľom i užívateľom z komerčnej sféry. Zákazníkom je služba poskytovaná pomocou klientskeho rozhrania a za správu softwaru a hardwaru ručí poskytovateľ.[9] Najväčšou výhodou tohto riešenia je jeho nízka cena. Na druhej strane, nevýhodou je obmedzená možnosť prispôsobenia danej služby podľa potrieb užívateľa. Mnohí ľudia využívajú tento typ cloudu pravidelne bez toho, aby o tom vôbec vedeli. Ide napríklad o službu Gmail, Skype či dátové úložiská Dropbox, Google Drive a iné.

2.1.2 Súkromný cloud

Ako vyplýva z názvu, cloud je v tomto prípade prevádzkovaný pre konkrétnu organizáciu a to buď organizáciou samotnou, alebo treťou stranou. Dôvodom existencie privátnych

cloudov je využitie mnohých výhod cloudu v otázkach efektivity pri súčasnom zaistení vyššej miery kontroly a bezpečnosti.[10] Výpočtová infraštruktúra môže byť umiestnená priamo v mieste organizácie, tzv. on-site private cloud, alebo mimo nej, tzv. off-site private cloud. On-site privátny cloud ponúka väčšiu bezpečnosť, je však spojený s väčšími nákladmi na nákup hardwaru a nákladmi spojenými s jeho správou a údržbou. Off-site privátny cloud je menej nákladný, no treba venovať väčšiu pozornosť bezpečnosti. Privátny cloud využívajú najmä organizácie, ktoré pracujú s citlivými dátami, napr. banky.

2.1.3 Komunitný cloud

V prípade komunitného cloudu je infraštruktúra zdieľaná skupinou užívateľov, ktorí majú rovnaký predmet záujmu. Môže ísť napríklad o spolupracujúce firmy, komunitu vývojárov určitého projektu a pod. Dalo by sa povedať, že ide o súkromný cloud, ktorý je zdieľaný viacerými subjektmi. Ide však o menší počet užívateľov ako je tomu v prípade verejného cloudu.[11] Komunitný cloud je často využívaný najmä v samospráve alebo školstve.

2.1.4 Hybridný cloud

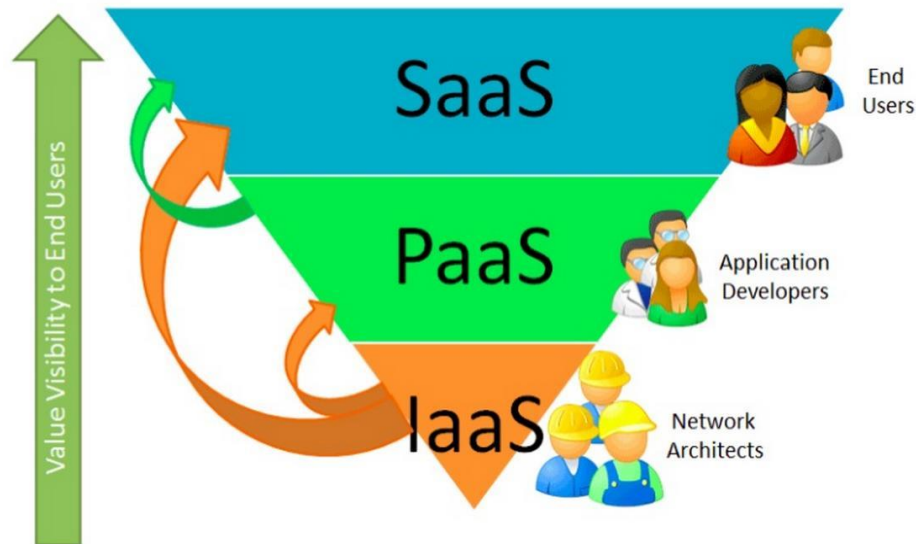
Hybridný cloud je kombináciou predchádzajúcich modelov. Koncepcia tohto typu cloudu otvára cestu k novým a flexibilným obchodným modelom, ktoré vzhľadom k požiadavkám na oveľa menší rozsah vlastnej IT infraštruktúry pomáha firmám znižovať náklady.[12] Tento typ cloudu je výhodný pre užívateľov, ktorí chcú využívať výhody verejného cloudu a zároveň mať svoje citlivé dáta pod kontrolou, uložené vo svojom dátovom centre. Ďalšou výhodou hybridného cloudu je možnosť využívať vlastné IT prostriedky a ku cloud computingu pristupovať vo chvíli veľkej záťaže či preťaženia, čím sa eliminuje nutnosť upgradu firemnej IT infraštruktúry.[13] Podľa analytikov spoločnosti Gartner začne hybridný cloud využívať takmer polovica veľkých firiem už do roku 2017.[14]

2.2 Distribučný model

Tento model rozdeľuje cloud computing z hľadiska typu poskytovaných služieb. Dokument The NIST Definition of Cloud Computing v rámci jeho charakteristiky zavádza tri úrovne, na ktorých sa zhodujú i veľkí poskytovatelia cloudových služieb:

- IaaS (Infrastructure as a Service)
- PaaS (Platform as a Service)
- SaaS (Software as a Service)

Podľa týchto úrovní je vytvorený model, kde základnú vrstvu tvorí IaaS a každá vyššia vrstva obsahuje všetky nižšie vrstvy (vid' Obr. 3).



Obr. 3 Delenie cloudu podľa distribučného modelu

Zdroj: www.blog.bounceweb.com

2.2.1 IaaS (Infrastructure as a Service)

Prvou vrstvou modelu je IaaS – Infraštruktúra ako služba. Táto úroveň je často označovaná i ako HaaS⁶ alebo EaaS⁷. V tomto základnom modeli poskytuje provider užívateľovi samotný hardware bez aplikácií. Najčastejšie ide o miesto na serveri, sieťové zariadenie, pamäť, či procesorový čas. Poskytovateľ zodpovedá iba za správu a prevádzku infraštruktúry. Správu operačných systémov, aplikácií a užívateľských nastavení má na starosti užívateľ.[15] Služba je zvyčajne účtovaná v závislosti od počtu procesorov, doby užívania a objemu uložených dát. Pri využívaní cloudu na úrovni IaaS sa užívateľom znižujú náklady na kúpu serverov a ich následnú správu. To je výhodné hlavne u začínajúcich firiem, ktoré nemusia riešiť problémy spojené s vybudovaním infraštruktúry. Ďalšou priaznivou skutočnosťou je zvýšenie mobility zamestnancov. Tí môžu pracovať v podstate odkiaľkoľvek. [16] Jedným z prvých a zároveň najvýznamnejších poskytovateľov IaaS je spoločnosť Amazon s jej službou *Elastic Compute Cloud (EC2)*.

⁶ HaaS – Hardware as a Service – hardware ako služba

⁷ EaaS – Everything as a Service – všetko ako služba

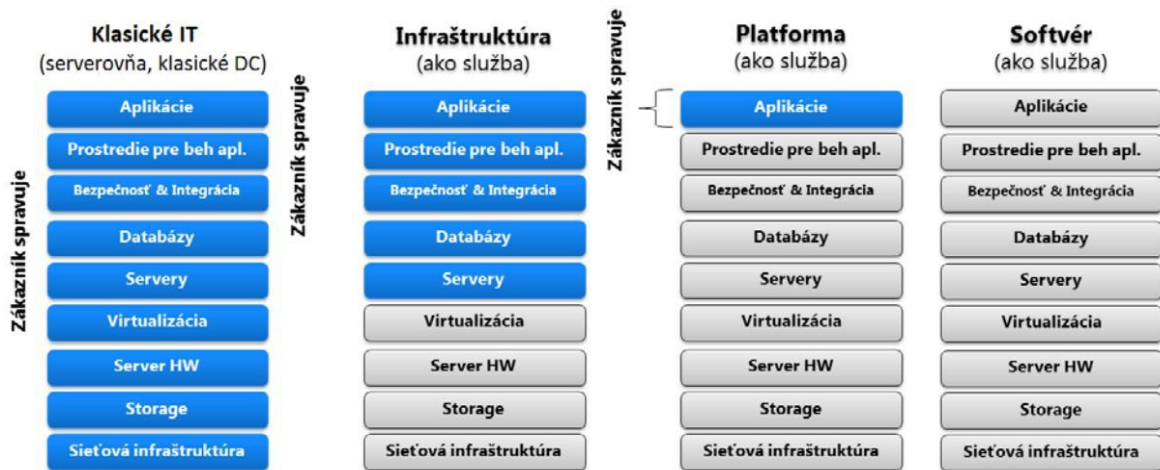
2.2.2 PaaS (Platform as a Service)

Ďalším a zároveň najmenej rozvinutým konceptom cloud computingu je PaaS - Platforma ako služba. Súčasťou nie je iba samotný hardware, ale taktiež tzv. "solution stack". Ide o software potrebný k prevádzke vlastných aplikácií. Solution stack zahŕňa operačný systém a softwarový ekosystém podľa potreby - napr. webový server, databázový server a pod. Klient sa nemusí zaoberať prevádzkou platformy, rieši iba inštaláciu, prevádzku a údržbu svojej aplikácie.[17] Pretože sa všetko poskytuje cez internet, označuje sa tento model i ako cloudware⁸. Táto vrstva je primárne určená pre vývojárov a deployment administrátorov, ktorých hlavnou pracovnou činnosťou je návrh, vývoj a prevádzka aplikácií.[18] Títo užívatelia môžu tvoriť svoje aplikácie bez investícií do budovania vlastnej infraštruktúry a následne môžu vytvorené produkty ďalej ponúkať zákazníkom formou SaaS. Typickým predstaviteľom služby typu PaaS je produkt *Google App Engine*. Vývojárom ponúka prostredie pre tvorbu vlastných webových aplikácií pomocou rôznych programovacích jazykov.

2.2.3 SaaS (Software as a Service)

Na rozdiel od modelu PaaS, ktorý zákazníkovi ponúka prostredie pre beh jeho aplikácií, model SaaS poskytuje samotnú aplikáciu. Z technického hľadiska funguje SaaS rovnako ako štandardne obstaraný softwarový produkt. Klient si vyberie software z portfólia dodávateľa. Neplatí však za jeho obstaranie alebo vývoj, ale až za samotné užívanie. Namiesto jednorazovej investície na nákup softwaru, platí klient dohodnutý paušálny poplatok. Nie je teda potrebná vysoká prvotná investícia a odpadá starosť s aktualizáciami a správou aplikácie. [19] Ďalšou výhodou je možnosť prístupu k aplikáciám odkiaľkoľvek prostredníctvom webového rozhrania, vysoká spoľahlivosť aplikácií, zrýchlené uvedenie nových produktov a používanie najaktuálnejších verzií programu. Medzi najznámejšie produkty typu SaaS patria aplikácie *Google Apps* pre bežných klientov a *Google Apps for Business* pre korporátnych klientov. Tieto aplikácie bežia na báze webových aplikácií s tradičnými kancelárskymi balíkmi. Patrí medzi ne e-mailový klient *Gmail*, kancelársky software *Google Docs* a iné. Týmto produktom je bližšie venovaná kapitola 8.1.

⁸ Cloudware – software, ktorý umožňuje zostavenie, nasadenie, spustenie alebo správu aplikácií v prostredí cloud computingu.



Obr. 4 Porovnanie rôznych služieb cloudu a klasického IT

Zdroj: Lacko Ľ., Platformy spoločnosti Microsoft pre budovanie privátnych cloudov

Obrázok 4 zobrazuje podiel zodpovednosti užívateľa pri využívaní troch základných modelov služieb a taktiež klasického IT riešenia. Ako je vidieť, v prípade modelu IaaS užívateľ spravuje servery, databázy, zabezpečenie, prostredie pre beh aplikácií a samotné aplikácie. Zákazník je zbavený starostlivosti o hardwarovú a sieťovú infraštruktúru, dátové úložiská aj virtualizačnú vrstvu. V prípade modelu PaaS zákazník spravuje iba aplikácie, a ak sa rozhodne pre model SaaS, nemusí spravovať nič.[20]

3 VÝHODY A NEVÝHODY

Ako každá služba i cloud computing má svoje výhody i nevýhody. Pohľad na ne sa však môže meniť v závislosti od užívateľa danej služby. To, čo sa v podnikovom prostredí môže javiť ako nevýhoda, pre bežného užívateľa môže byť dokonca výhoda.

3.1 Výhody

Úspora nákladov

Najčastejšie zmieňovanou výhodou cloud computingu je úspora nákladov. Prvotná investícia do riešenia v cloude je mnohonásobne nižšia, ako investícia do klasického IT. Nie je potrebná kúpa vlastného hardwaru, či softwaru, odpadajú náklady spojené s jeho správou a prevádzkou. Spoločnosť IBM ponúka na svojich webových stránkach interaktívny nástroj *Cloud Tool Estimator*. Táto aplikácia porovnáva finančné náklady na tradičné IT a cloud computing, podľa zadaných požiadaviek užívateľa. Aplikácia je zdarma a kalkuluje s priemernými cenami za požadovanú konfiguráciu.[21]

Flexibilita a využiteľnosť

Vďaka využívaniu služieb cloud computingu môže zákazník plynulo rozširovať či redukovať IT prostriedky podľa svojich aktuálnych potrieb. Kedykoľvek môže požiadať o zvýšenie objemu dátového úložiska, pridanie operačnej pamäte alebo výkonu procesoru. Táto vlastnosť pomáha užívateľom ľahšie zvládať neočakávané a nárazové navýšenie záťaže. V prípade využitia klasického IT, by takúto situáciu museli riešiť nákupom ďalšieho hardwaru, ktorý by bol mimo špičiek nevyužitý. V prípade cloudu sa prostriedky, ktoré klient nepotrebuje, vracajú späť k poskytovateľom a tí ich nasledovne poskytujú ďalším užívateľom. Štatisticky je dokázané, že v cloud prostredí je využiteľnosť zdrojov až 80%. Pri tradičnom riešení dosahuje využiteľnosť iba 30%.[22]

Automatická aktualizácia

Užívateľ sa nemusí báť zastarania systému. Súčasťou platby sa cloudové služby býva i cena za neustály vývoj.[23] Zákazník stále pracuje s najnovším softwarom, bez toho aby sa staral o jeho aktualizáciu. Toto má na starosti poskytovateľ. Vďaka častým aktualizáciám dochádza iba k nepatrným zmenám aplikácie, takže nie je nutné zaisťovať školenie užívateľov. Pri využívaní klasických licencií dochádza k upgradom na nové verzie

väčšinou v ročnom alebo dlhšom intervale, čo môže mať za následok drahé školenie užívateľov na novú verziu.[24]

Dostupnosť služieb

Cloudové riešenia sú obecné spoľahlivejšie, ako tradičné IT systémy. Dáta užívateľa sú často uložené v niekoľkých rôznych dátových centrách a sú teda odolné i v prípade požiaru, alebo prírodnej katastrofy. Pri výpadku jedného servera alebo dátového centra má užívateľ prístup k dátam z inej lokality. Výpadky či problémy sa v cloudových riešeniach objavujú taktiež, ale vo výrazne menšej miere, ako u klasických riešení.[25] Poskytovatelia služieb cloud computingu garantujú spoľahlivosť 99.9% s dopredu plánovanými výpadkami kvôli údržbe. Väčšina z nich verí svojej službe natoľko, že ponúka finančnú záruku dostupnosti, tzn. že pri poklese dostupnosti pod 99,9% vracia klientom časť alebo celý mesačný paušálny poplatok.

Nezávislosť na mieste, čase a platforme

Služby cloud computingu je zvyčajne možné používať kedykoľvek a odkiaľkoľvek, podmienkou je však konektivita k internetu. Vzhľadom k tomu, že sú služby typicky dostupné prostredníctvom štandardného webového prehliadača, je možné použitie zariadení pracujúcich na rôznych platformách ako je napríklad MS Windows, Linux, Mac OS, vrátane mobilných ako je iOS alebo Android.[26]

Bezpečnosť

Na bezpečnosť dát v cloud computingu bolo spočiatku nazerané skepticky. Užívatelia mu spočiatku nedôverovali a báli sa o bezpečnosť svojich dát. Veľké spoločnosti, ktoré služby cloud computingu ponúkajú, však dokážu poskytnúť technické zabezpečenie na najvyššej možnej úrovni, pretože si môžu dovoliť najímať špičkových bezpečnostných expertov, najlepších vývojárov a využívať najmodernejšie technológie.[27] Do zabezpečenia vkladajú obrovské čiastky finančných prostriedkov, čo si bežný užívateľ, malé, či stredné firmy nemôžu dovoliť. Keďže je bezpečnosť v cloud computingu i v súčasnosti často diskutovanou témou, je jej bližšie venovaná kapitola 4.1.

3.2 Nevýhody

Závislosť na poskytovateľovi

Zákazník využívajúci služby cloud computingu stráca možnosť rozhodovať, ktorý software a ktorú verziu bude používať. Musí sa spoliehať na poskytovateľa, že výpadky v dostupnosti budú málo časté a rýchlo odstránené. Užívateľ musí počítať i s možnosťou, že poskytovateľ môže zvýšiť ceny, či dokonca skrachovať.[3] Zmena poskytovateľa služby býva veľmi komplikovaná a finančne náročná.

Menšia stabilita

Táto nevýhoda súvisí s internetovým pripojením. Software, ku ktorému užívateľ pristupuje online, môže občas fungovať pomalšie alebo vôbec, v prípade že zlyhá internetové pripojenie.[3] V menších mestách a obciach môže byť práve kvalita pripojenia faktorom, ktorý sťaží alebo úplne zabráni využívaniu cloud služieb. Dlhšia odozva na požiadavky vzniká i z dôvodu, že cloud je často krát umiestnený v inom štáte, dokonca aj na inom kontinente.

Umiestnenie dát

Umiestnenie dát predstavuje veľký problém, ktorý vyplýva z toho, že poskytovatelia a užívatelia služieb často sídlia v rôznych krajinách s rôznymi právnymi normami. Táto skutočnosť predstavuje právne problémy najmä v otázkach spracovania osobných údajov, citlivých dát, autorských práv a pod. Špecifické požiadavky môžu mať taktiež orgány verejnej moci.[26] Napríklad spoločnosti sídlia v USA, alebo poskytujúce služby z USA sú povinné podstupovať dáta klienta vláde, čo môže predstavovať pre zákazníkov z iných štátov problém.[3] Poskytovatelia služieb cloud computingu sú si tohto problému vedomí a preto dávajú často krát užívateľom možnosť vybrať si lokalitu, v ktorej budú ich dáta ukladané a archivované.

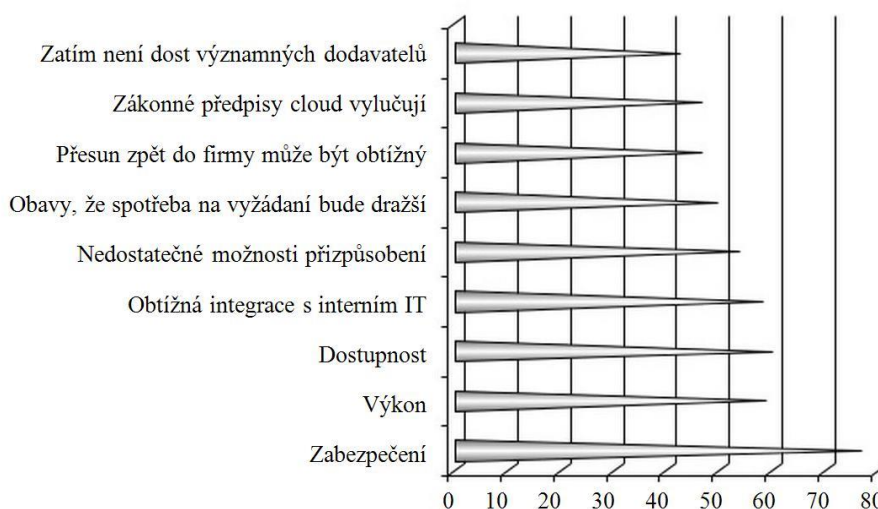
Vyššie prevádzkové náklady na konektivitu k internetu

Vzhľadom k podstate cloud computingu, kedy sú služby poskytované prostredníctvom internetu prirodzene rastie objem prenesených dát a súčasne sa zvyšujú požiadavky na prenosovú rýchlosť a latenciu spojenia. Tieto náklady sú však kompenzované väčšími úsporami v iných oblastiach.[26]

4 BEZPEČNOST A RIZIKÁ

4.1 Bezpečnosť

Najvýznamnejším faktorom, ktorý bráni masívnemu rozmachu cloud computingu je obava o jeho bezpečnosť. Z prieskumu spoločnosti IDC, v ktorom bolo dotazovaných 244 vedúcich pracovníkov IT vyplýva, že najčastejším zdrojom obáv pri nasadení cloud computingu je práve bezpečnosť. Ako je vidieť na obrázku 5, označilo ju až 74,5% opýtaných.[8]



Obr. 5 Prieskum spoločnosti IDC o službách cloud computingu

Zdroj: Velte, A. T., Velte, T. J. a Elsenpeter, R. Cloud Computing: Praktický průvodce

Poskytovatelia služieb sa snažia zaistiť bezpečné uloženie a správu dát svojich klientov a zabezpečiť, aby k nim využívaným aplikáciám mali prístup iba oprávnené osoby. Ponúkajú široké portfólio služieb určené na ochranu dát a aplikácií, využívajúce pokročilé analytické nástroje vo verejnom a privátnom cloude, ako aj na mobilných zariadeniach.

4.1.1 Správa identít

Správa identít a autentizačné služby hrajú v bezpečnosti cloudu kľúčovú úlohu. Ochrana identít zaisťuje integritu a dôveryhodnosť dát a aplikácií, a súčasne ich sprístupňuje autorizovaným užívateľom. Pokiaľ má cloud slúžiť k prevádzke podnikových aplikácií, je potrebné využiť silnejšiu autentizáciu užívateľov. V tejto oblasti sa odporúča využitie overených technológií pre silnú autentizáciu (multifaktorová autentizácia na báze jednorazového hesla), delegovanú identitu pre dôveryhodné zdieľanie identít medzi rôznymi subjektmi a "risk-based" autentizáciu založenú na správaní užívateľa, kontexte a

mnohých ďalších faktoroch. Vo verejnom cloudu určenom pre podnikové aplikácie, je potrebné granulórne riadenie jednotlivých prístupových práv užívateľov, ideálne na báze ich postavenia v podniku - "role-base authorization." Hlavným dôvodom je ochrana citlivých dát jednotlivých nájomcov v rámci verejného cloudu a s tým úzko súvisiace dodržanie príslušných zákonov a predpisov.[28]

4.1.2 Bezpečnosť dát

V tradičnom dátovom centre je bezpečnosť riešená nielen pomocou IT prostriedkov, ale súčasne i fyzickým zabezpečením prístupu k hardwarovej infraštruktúre. S príchodom cloudu táto bariéra mizne a je potrebné sústrediť sa na riadenie bezpečnosti konkrétnych informácií. Dáta putujúce po cloudu i mimo neho majú vlastné zabezpečenie, ktoré ich po celú dobu chráni. K dosiahnutiu tohto zabezpečenia je potrebné vyriešiť:

- **oddelenie dát** - Vo verejnom cloudu sa spracovávajú dáta mnohých zákazníkov. Tieto dáta musia byť medzi jednotlivými užívateľmi izolované čomu napomáha virtualizácia, šifrovanie a granulórne riadenie prístupu.
- **granulárnu bezpečnosť dát** - Čím citlivejšie sú dáta, tým viac sa musí prehľbovať klasifikácia dát a dôslednosť vo vynucovaní ich oprávneného použitia. Dnešné podnikové dátové centrá na túto oblasť často zabúdajú, pretože vždy bola pod kontrolou daného podniku. V riešení cloud computingu je bezpečnosť dát tak kritická, že jej granularita musí byť riešená už na úrovni súboru, tabuľky či stĺpca v databáze. S tým taktiež prichádza inšpekcia dát, ktorá súvisí so sledovaním obsahu dát, šifrovanie dát a bezpečná správa šifrovacích kľúčov.[28]
- **klasifikáciu dát** - Nájdenie ideálneho pomeru medzi užívateľským komfortom a požiadavkami na jeho zabezpečenie nie je v cloudu jednoduché. Dôležitým krokom k nájdeniu toho správneho pomeru je klasifikácia dát a fungujúce procesy pre ich vyhľadávanie, monitoring toku dát a použitia. V tejto oblasti významne pomáhajú systémy pre vyhľadávanie a ochranu citlivých dát, tzv. "data loss prevention". DLP software rieši problematiku úniku dát kvôli pochybeniu ľudského faktoru. Zaisťuje, aby k citlivým dátam mali prístup iba legitímni užívatelia a aby títo užívatelia využívali zverené dáta iba požadovaným - spoločnosti prospešným spôsobom.[29]
- **Information rights management** - IRM rozširuje model bezpečnosti dát o možnosť procesného riadenia prístupových práv priamo na úrovni dokumentu, a to i v prípade, keď opustí cloudové riešenie a je uložený mimo neho.

- **monitoring a audit** - Prostredie všetkých systémov, v ktorých sa pracuje so zákonom chránenými informáciami, musí byť z pohľadu bezpečnosti kompletne monitorované a pravidelne auditované.[28]

4.1.3 Bezpečnosť infraštruktúry

Celá infraštruktúra cloudu musí byť v jadre bezpečná, nezávisle od toho či sa jedná o privátny alebo verejný cloud. Musí byť postavená z bezpečných a preverených hardwarových a softwarových komponentov implementovaných podľa odpovedajúceho know-how, bezpečne komunikujúcich s okolím a podporujúcich potrebné bezpečnostné SLA. Tam kde dochádza ku komunikácii medzi jednotlivými časťami cloudu, je potrebné dodržiavanie bezpečnostných politík pre zdieľanie dát, aby bola zaistená ich integrita a dôvernosť.[28] Všeobecne platí, že celá infraštruktúra je tak bezpečná, ako jej najslabší článok.

4.2 Osobné údaje v cloude

Pri prevádzkovaní cloudových služieb veľmi často dochádza k spracovávaniu osobných údajov a často krát sa stáva, že užívatelia presne nevedia kde sú ich údaje uložené a kto k nim má prístup. Ak majú byť tieto informácie do cloudu prenášané a ukladané, je nutné posúdiť, či s nimi bude poskytovateľ služieb nakladať podľa príslušných legislatívnych noriem, konkrétne podľa zákona o ochrane osobných údajov.

Využívanie cloud služby v rámci obchodného vzťahu medzi poskytovateľom a zákazníkom začína uzavretím zmluvy. Súčasťou tejto zmluvy, by mala byť i podrobne upravená problematika zabezpečenia informácií a dát, vrátane ochrany osobných údajov. Odporúča sa v zmluve upraviť najmä nasledujúce technicko-organizačné oblasti:

- kto a za akých podmienok má prístup k poskytnutým informáciám, dátam a osobným údajom,
- či je poskytovateľ služby auditovaný a či je držiteľom medzinárodne uznávaných bezpečnostných certifikátov,
- kontrola miesta uložených dát a aplikácií,
- technická a právna zodpovednosť za bezpečnosť cloud computingu, opatrenia pri porušení bezpečnosti,
- používané šifrovanie dát a osobných údajov, či iné opatrenia z hľadiska právnych požiadaviek a bezpečnosti,

- opatrenie proti stratám dát v prípade kolapsu cloud computingu,
- opatrenie pre prípad ukončenia činnosti poskytovateľa, a následné navrátenie dát užívateľovi a zmazanie poskytnutých dát,
- preventívne monitorovanie cloud computingu poskytovateľom služby, ako obrana proti podozrivým alebo nezákonným praktikám,
- Servis Level Agreement – dohoda o úrovni poskytovaných služieb.[30]

Určitá zastaranosť a nejednotnosť právnych predpisov Európskej únie a jednotlivých členských štátov týkajúcich sa ochrany osobných údajov a ochrany súkromia viedla k prijatiu Stanoviska č. 05/2012 ku cloud computingu vo všetkých krajinách Európskej únie. Toto stanovisko vydal nezávislý európsky poradný orgán v oblasti ochrany údajov a súkromia. Sú v ňom analyzované všetky otázky, ktoré sú relevantné pre poskytovateľa služieb cloud computingu pôsobiacich v Európskom hospodárskom priestore a ich zákazníkov s prihliadnutím k platným zásadám stanoveným v smernici EU o ochrane údajov (95/46/ES), prípadne v smernici o súkromí a elektronických komunikáciách (2002/58/ES).

4.3 Riziká

Využívanie cloud computingu nesie so sebou i určité riziká. Treba však podotknúť, že s niektorými rizikami sa užívatelia stretávajú i pri využívaní klasického IT.

4.3.1 Krádež a zneužitie dát

Krádež a zneužitie dát patrí medzi najviac diskutované hrozby pri ukladaní dát v cloude. Spoločnosti sa obávajú toho, že ich citlivé dáta môžu byť obrátené proti nim a ich klientom. Cloudové technológie vychádzajú z tzv. multitenant architektúry, kedy je jeden fyzický server spoločne využívaný viacerými užívateľmi. Za účelom zaistenia ochrany proti krádeži a následnému zneužitiu dát sa využíva šifrovanie. Väčšina veľkých poskytovateľov šifrovanie dát ponúka ako štandardnú súčasť služby. Ochrana dát je kompletne v rukách poskytovateľa služby a otázkou zostáva či mu užívateľ dôveruje natoľko, aby sa s týmto štandardným opatrením uspokojil. Poskytovatelia často nechcú niesť plnú zodpovednosť za bezpečnosť uložených dát, a preto svojich zákazníkov nabádajú ku zdieľanému riešeniu bezpečnostných rizík. Svoju zodpovednosť sa snažia obmedziť iba na poskytnutie fyzickej bezpečnosti. Mnoho užívateľov preto aktívne pristupuje k použitiu vlastného bezpečnostného mechanizmu, ktorý zaisťuje šifrovanie dát

ešte pred tým ako opustia podnikovú sieť. Dáta sa v cloude prenášajú a ukladajú v šifrovanej podobe a k jej dešifrovaniu dochádza opäť až vo vnútornej sieti zákazníka.[31]

4.3.2 Strata dát

Zatiaľ čo prvé riziko býva spôsobené prevedením cieľeného invazívneho zásahu, hrozba straty dát je spájaná so zlyhaním hardwaru, neúmyselným vymazaním alebo výskytom ľudskej chyby pri údržbe infraštruktúry cloudu. Do tejto kategórie taktiež patrí cieľený útok za účelom poškodenia či vymazania dát konkrétneho užívateľa, prípadne všetkých užívateľov daného poskytovateľa služby. Nedostupnosť dát potom predstavuje situáciu, kedy dôsledkom technickej poruchy zákazník stratí prístup ku svojim dátam alebo aplikáciám. Technickou poruchou môže byť výpadok internetu alebo zlyhanie infraštruktúry poskytovateľa cloudu.[31] Strata dát môže spoločnosti spôsobiť nemalé problémy. To potvrdzujú i zistenia globálnej štúdie týkajúcej sa ochrany dát, na ktorej každoročne pracuje spoločnosť EMC Corporation. Táto štúdia odhalila, že strata a výpadky stáli organizácie v poslednom roku 1,7 bilióna americký dolárov a objem stratených dát vzrástol od roku 2012 až o 400%.[32] Pred týmto rizikom by sa mali užívatelia chrániť pomocou zálohovania dát. Poskytovatelia cloudu túto funkcionálnosť ponúkajú už v základe služby alebo ako jej rozšírenie a väčšina z nich dokonca zálohy ukladá v rôznych geografických lokalitách. V každom prípade však platí, že užívateľ by nemal byť závislý iba na týchto opatreniach, ale mal by svoje dáta zálohovať i lokálne.[31]

Najväčšie hrozby

Tri najväčšie hrozby týkajúce sa krádeže či straty dát, na ktoré by si mali dať užívatelia pozor sú:

- **Zombie účty** - Zombie účty sú účty, ktoré už nikto nepoužíva, ale stále neboli zrušené alebo zmazané. V prípade keď zamestnanec odíde z firmy, administrátor jeho účet uzavrie, ale nikdy ho skutočne nevymaže. Tieto účty väčšinou nikto nesleduje a mnoho správcov si ani neuvedomuje, že sú stále v systéme. Nebezpečenstvo zombie účtov nastáva, pokiaľ sa niekto týchto účtov zmocní. Takýto užívateľ z nich môže kradnúť či mazať dáta. Neaktívne účty by preto mali byť zmazané.
- **Neprajúci zamestnanci** - Chyba užívateľa je jedným z dvoch najčastejších dôvodov pri strate dát u akejkoľvek aplikácii, nevynímajúc cloud. Deje sa to z dôvodu, že software nerozozná legitímne príkazy od nelegitímnych. Jedno kliknutie

na tlačidlo "Zmazať" namiesto tlačidla "Kopírovať", môže spôsobiť veľké straty dát. Nespokojný zamestnanci, ktorí sa snažia spôsobiť škodu cieľene, môžu narobiť oveľa väčšie problémy ako zombie účty. Z tohto dôvodu by nemali byť jednotlivým užívateľom poskytované väčšie prístupy ako potrebujú.

- **Čierna labuť** - Čierna labuť je označenie udalosti, ktorú je takmer nemožné predvídať a očakávať. Napríklad v roku 2012 objavili hackeri naraz chybu v systéme Amazonu a platforme pre Apple, ktorá im umožňovala zmazať akýkoľvek účet u danej služby. Systémy Apple a Amazonu sú, samozrejme, chránené každý zvlášť, kombinácia chýb však umožnila získať kontrolu nad všetkými účtami. Takúto situáciu nikto nepredpokladal. Treba preto rátať s tým, že sa čierna labuť - udalosť, ktorá môže ohroziť dáta môže vyskytnúť.[33]

4.3.3 Infekcia podnikovej siete

Užívatelia často využívajú cloudové služby ku vzdialenému ovládaniu a sledovaniu svojich zariadení. Pomocou nich však môžu neúmyselne otvoriť niekoľko bezpečnostných dier, ktoré môžu byť využité kybernetickými zločincami, najmä pri cieľených útokoch. Mnohí analytici varujú, že je skrz tieto cloudové služby možné infikovať podnikové siete.[34]

4.3.4 DoS a DDoS útoky

DoS je skratka anglického pojmu "Denial of Service", ktorý sa dá preložiť ako zneprístupnenie služby. Označuje sa ním akýkoľvek útok, ktorého cieľom je "zhodiť" danú službu, alebo znemožniť jej využívanie komukoľvek ďalšiemu. Skratka DDoS znamená "Distributed DoS" a označuje poddruh DoS útoku, pri ktorom je útok vedený z veľkého množstva zdrojových počítačov.[35] Existuje viacero spôsobov podniknutia DoS útoku, od malej chyby v aplikácii, až po zahltenie požiadaviek na komunikáciu so serverom, kedy dôjde k prekročeniu limitu systému, sieťovej karty, aplikácie alebo systémových prostriedkov. Obrana voči DoS útokom nie je vôbec jednoduchá. Obecne sa však dá rozdeliť na tri časti - prevenciu pred útokom, detekciu útoku, reakciu na útok. Poskytovatelia cloudových riešení rozhodne neberú záležitosť DoS útokov na ľahkú váhu. Vlastná ochrana začína už v okamžiku návrhu celého riešenia cez spracovanie veľmi podrobného krízového plánu.[36] Obeťou DoS útoku sa nemusí stať iba virtuálny server v cloude ale aj fyzický, lokálne spravovaný server umiestnený v sídle firmy.

5 PRECHOD NA CLOUD COMPUTING

Mnohí manažéri riešia vo firmách problémy spojené s otázkou prechodu na cloud computing. Buď ide o prechod celej IT infraštruktúry alebo jej časti. Rozhodnutiu o prechode infraštruktúry do cloudu by mala predchádzať dôkladná analýza súčasných firemných nákladov na IT, i odhad nákladov a úspor, ktoré prechod prinesie. Je potrebné si uvedomiť, že prechod na cloud rozhodne nie je krátkodobým rozhodnutím a je potrebné k nemu z tohto uhlu i pristupovať. Cloud predstavuje natoľko komplexný zásah do vnútorného fungovania firmy, že od neho nie je jednoduché po niekoľkých rokoch z cela upustiť a vrátiť sa ku klasickému riešeniu.[37] Vo firme by preto mala byť pred prechodom spravená nielen analýza nákladov a úspor ale i analýza podnikových činností, procesov a potrebných hardwarových a softwarových nástrojov.

Prechod by mal byť v takom tempe, ktoré je pre firmu pohodlné a zároveň zaistí, že IT prostredie zostane konzistentné. Rýchly prechod na cloud je vhodné spojiť s ďalšími významnými krokmi, ktorými čas od času každý podnik prechádza. Tým môže byť napríklad rozsiahlejšia reorganizácia, implementácia nového systému, prevzatie alebo spojenie s inou spoločnosťou. Ide o také situácie, kedy firma tak či tak prechádza nejakými zásadnými zmenami vo svojej štruktúre alebo používaných systémoch. Pomalý prechod je vhodný pre firmy s ustálenou pozíciou na trhu, ktoré neprechádzajú žiadnym dramatickým vývojom. [37]

Prechod na cloud computing je vhodný najmä pre malé a stredné podniky. Tie majú často krát obmedzené finančné prostriedky a usilujú sa o minimalizáciu rizík spojených s investíciami do hardwaru a infraštruktúry. Pri nízkom rozpočte si nemôžu dovoliť špičkovú funkcionálnosť alebo vysokú úroveň zabezpečenia. Ďalšou skupinou podnikov, ktoré by mohli o prechode uvažovať sú firmy ktoré rastú alebo očakávajú expanziu. Každá spoločnosť sa usiluje o rast, no ak k nemu dochádza príliš rýchlo, musí byť firma dostatočne flexibilná, inak nebude schopná tento pozitívny trend využiť vo svoj prospech. S rastom spoločnosti je spojená i potreba rozširovania IT infraštruktúry. Vďaka využívaniu služieb cloud computingu je možné rýchlo reagovať na meniace sa potreby IT infraštruktúry. Využívanie cloud computingu je vhodné i pre firmy, ktoré sú zamerané na online podnikanie a medzinárodné firmy, ktoré využívajú vzdialené tímy, ktoré spoločne pracujú na projektoch.[38]

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

6 DOSTUPNÉ CLOUD SLUŽBY

S narastajúcim objemom dát a so zrýchľujúcim sa internetovým pripojením je iba otázkou času, kedy budú mať užívatelia uložené väčšie množstvo súborov v cloude ako fyzicky vo svojom PC. Behom posledných rokov sa ponuka služieb, ktoré zabezpečujú archiváciu, synchronizáciu a zdieľanie dát rapídne rozrastá.

Existujú tri druhy osobných cloudov:

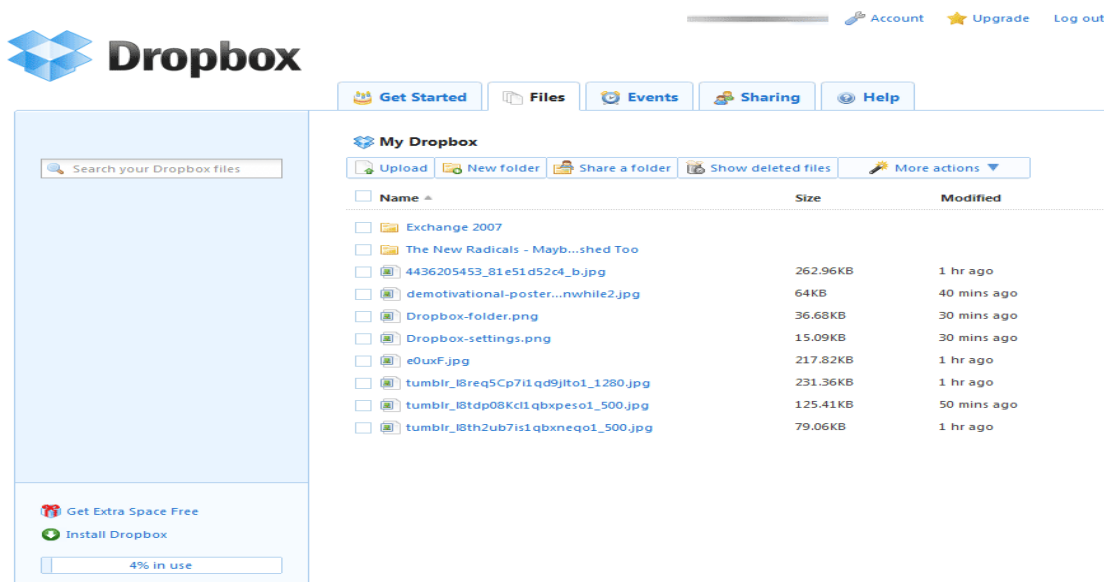
- **File Clouds** - File Clouds predstavujú tradičné úložiská dát. Patria sem služby Dropbox, Google Drive, OneDrive a iné. Môžu sa využívať pre osobné účely i v rámci väčších či menších firiem. Výber poskytovateľa býva často náročný. Zatiaľ čo jeden prevádzkovateľ ponúka veľké množstvo úložného priestoru, iný ponúka nástroje pre inteligentnú synchronizáciu a veľké množstvo doplnkových funkcií. Pri výbere určite zaváži aj lojalita k danej službe a poskytovateľovi. Ak napríklad užívateľ používa službu Gmail od Google priamo prepojenú s úložiskom Google Drive, obvykle už inú službu na ukladanie dát nehľadá. To isté platí aj v prípade produktov od spoločnosti Apple a Microsoft.[39] K týmto úložiskám užívateľ nemusí pristupovať iba pomocou počítača s operačným systémom Windows, Linux alebo Mac OS, sú taktiež podporované i mobilnými zariadeniami ako sú notebooky, chytré telefóny, či tablety.
- **Device Clouds** - Slúži pre nahrávanie a synchronizáciu určitých typov súborov medzi zariadeniami od daného výrobcu. Hlavným predstaviteľom tejto kategórie je iCloud od spoločnosti Apple. Táto služba je určená výhradne pre vlastníkov zariadení Apple ako sú iPhone, iPad, iPod touch či MacBook. S tým prichádza nevýhoda nefunkčnosti na zariadeniach, ktoré nepodporujú daný operačný systém. Výnimkou je OS Windows, pre ktorý je už táto služba dostupná.
- **App Clouds** - Ide o úložisko jednotlivých webových aplikácií. Najväčším zástupcom tejto skupiny je Google Docs od Google. Predstavuje skvelé riešenie pre tímovú spoluprácu. Po prihlásení do služby môžu užívatelia vytvárať a zdieľať dokumenty, súčasne ich upravovať v reálnom čase a opätovne ich synchronizovať do všetkých zariadení.

Na trhu sú ešte zvláštne typy cloudu, za ktoré užívateľ platí, ale zároveň nevlastní ich obsah. Ide o rôzne požičovne videí a hudby.[40]

7 INTERNETOVÉ DÁTOVÉ ÚLOŽISKÁ

7.1 Dropbox

DropBox stojí na počiatku celého cloudového šialenstva. S viac ako 300 miliónmi klientov patrí k najväčším internetovým službám na ukladanie dát. [41] Vo svojej základnej verzii ponúka synchronizáciu dát medzi všetkými možnými zariadeniami a platformami s veľkosťou dátového priestoru 2 GB. Táto veľkosť sa na prvý pohľad môže zdať malá, Dropbox však ponúka možnosť navýšenie tejto veľkosti a to hneď niekoľkými spôsobmi. Okrem štandardného dokúpenia dodatočného priestoru, ponúka Dropbox odmeny za novo získaných užívateľov, a to práve formou ďalšieho voľného priestoru. Stačí, aby sa nový užívateľ zaregistroval pomocou špeciálneho odkazu. Za každú novú registráciu získa užívateľ 500MB a to maximálne do veľkosti 16GB.[42] Za ďalšiu kapacitu si užívateľ musí priplatiť. V minulom roku prišlo k výraznému zníženiu cien a Dropbox prišiel s novou ponukou taríf. Základná je bezplatná tarifa *Dropbox Basic* s už spomínaným 2GB priestorom. Ďalej je tu nová tarifa *Dropbox Pro* za 9,99 USD (8,97 Eur) mesačne, ktorá ponúka priestor o veľkosti 1 TB. Rovnaký priestor ponúka i *Dropbox for Business*, tretia tarifa s centrálnou administrátorskou správou, kde sa platí za každého užívateľa 11,99 USD (10,72 Eur).



Obr. 6 Prístup k súborom služby Dropbox z webového prehliadača

Zdroj: www.wordpress.com

K štandardnému pripojeniu k službe slúži webový prehliadač (viď Obr. 6). Dropbox aktuálne ponúka klientov pre všetky operačné systémy a mobilné zariadenia. Aplikácie pre jednotlivé platformy fungujú tak, že emulujú virtuálnu zložku, čo umožňuje jednoduchý upload/download súborov priamo z počítača klasickým presunutím súboru medzi dvoma zložkami. Priebeh uploadu je indikovaný pomocou zmeny ikony, ktorá zobrazuje dokonca i rýchlosť nahrávania.

Primárnym účelom služby Dropbox je zdieľanie a zálohovanie súborov, dá sa ale využiť i na synchronizáciu medzi dvoma či viacerými počítačmi, ktoré sú pripojené k internetu. Zložky a súbory, ktoré na jednom počítači užívateľ umiestni do zložky „Dropbox“ sa automaticky zobrazia i na ostatných počítačoch. Dropbox sa snaží fungovať čo najefektívnejšie a nezaťažovať sieť zbytočnými presunmi súborov. Pokiaľ niektorý súbor alebo zložku užívateľ presunie alebo skopíruje na iné miesto v Dropboxe, služba prevedie tú istú operáciu na serveri a ostatných počítačoch pripojených k účtu daného užívateľa bez zbytočného opakovaného presúvania súborov po sieti.[3]

Dropbox môže užívateľ využívať i na posielanie či zdieľanie veľkých, napríklad multimediálnych súborov. Na výber má z niekoľkých variant. Štandardnou variantov je nazdieľanie jednej konkrétnej zložky. Táto zložka sa po nazdieľaní danému užívateľovi automaticky začne synchronizovať do počítača. Druhou variantov je vytvorenie jedinečného odkazu, ktorý vedie na konkrétny súbor alebo dokument, prípadne celú zložku. Tento spôsob dovoľuje zdieľať dáta i s užívateľmi, ktorí účet u Dropboxu nemajú.[42]

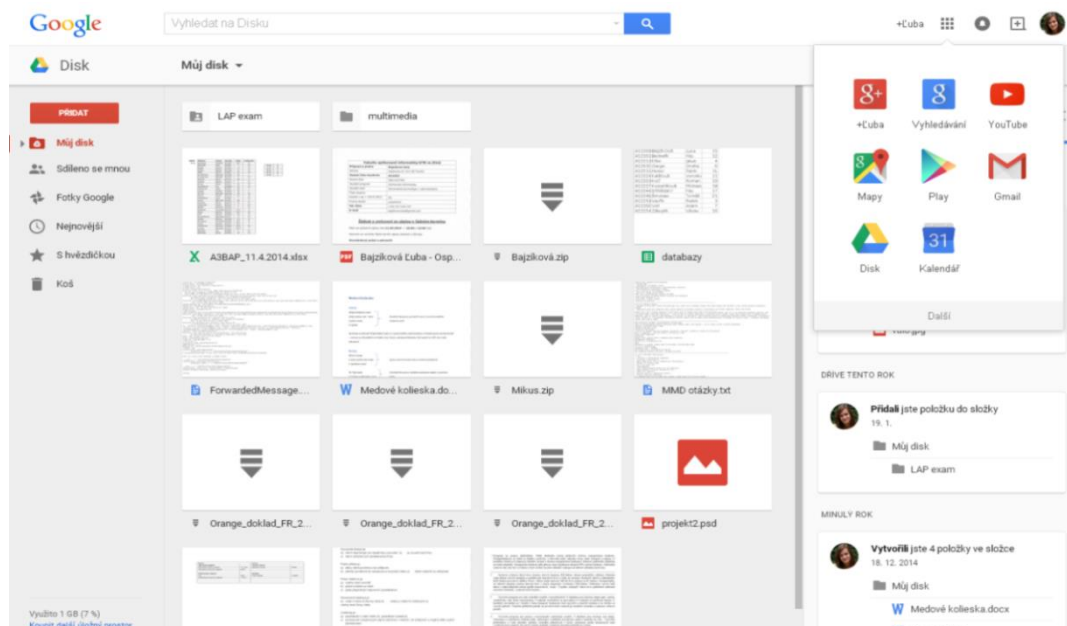
Ak užívateľ na Dropbox ukladá citlivé dáta, môže použiť 2-stupňovú autentifikáciu. Tá je vyžadovaná pri každom pridaní nového zariadenia, prípadne pri prihlásení sa cez internetovú stránku. Okrem hesla vtedy musí užívateľ zadať aj špeciálny kód zaslaný na jeho mobilné zariadenie.[43]

7.2 Google Drive

Jedným z najväčších konkurentov pre obľúbený Dropbox je natívna služba od Google - Google Drive. Táto služba ponúka väčšinu funkcií Dropboxu, pričom niektoré ďalšie z neho robia ideálne úložisko pre užívateľov, ktorí už využívajú niektoré služby spoločnosti Google. Google Drive na začiatok ponúka 15 GB úložného priestoru zdarma. Za ďalších 100 GB voľného miesta zaplatí užívateľ iba 1,99 USD (1,79 Eur) mesačne a 1 TB vyjde

mesačne 9,99 USD (8,97 Eur). Spoločnosť Google myslí aj na náročnejších užívateľov a preto ponúka úložisko s veľkosťou až 30 TB a to za 299,99 USD (269,58 Eur) mesačne.[44]

Google Drive je automaticky prepojený s každým Google účtom. Pokiaľ už užívateľ využíva niektorú službu od Google nemusí prevádzkať žiadnu ďalšiu registráciu. Ako je vidieť na obrázku 7, každý účet u spoločnosti Google je prepojený so službou Gmail, Google Play, Google Maps, Google Drive, Google Calendar, Google+ atď.



Obr. 7 Prístup k súborom služby Google Drive z webového prehliadača

Užívatelia môžu na Google Drive ukladať všetky možné typy súborov, pričom s desiatkami z nich môžu pracovať priamo v prehliadači. Veľkosť súboru môže mať veľkosť až 1 TB, vďaka čomu môžu užívatelia nahrávať do svojho Disku skutočne všetko. Dáta sa nachádzajú na serveroch Google, a pokiaľ si užívateľ stiahne aplikáciu do svojho počítača, môže si nastaviť i automatickú synchronizáciu. Dáta sú tak prístupné kdekoľvek v dosahu internetu zo zariadení s OS Windows, Mac OS, Androidom alebo systémom iOS od Apple pre iPhone, iPad atď. Vďaka tomu, že je Google Drive predinštalovaný na mnohých zariadeniach môžu užívatelia dostať ako bonus aj niekoľko desiatok GB úložného priestoru zadarmo.[44] [45]

Google Drive môžu užívatelia využívať napríklad i v prípade, že sú na cestách bez stabilného pripojenia k internetu. Aby to bolo možné, je potrebné túto možnosť povoliť v okamihu, keď je užívateľ k internetu pripojený.

Google Drive sa okrem iného pýši i technológiou OCR. Ide o technológiu, ktorá umožňuje konvertovať rôzne typy dokumentov, napr. naskenované papierové dokumenty, súbory PDF alebo snímky vytvorené digitálnym fotoaparátom do upravovateľných a prehľadateľných údajov. [46] Okrem rozpoznania textu v naskenovaných dokumentoch dokáže Google Drive rozpoznať i objekty na obrázkoch.

Významnou funkciou, ktorá dáva Google Drive konkurenčnú výhodu je jednoduché zdieľanie súborov a zložiek v rôznych kolektívoch a skupinách, komentovanie súborov, ukladanie rôznych verzií a pod. Úložisko uchováva predchádzajúce verzie súborov a to až po dobu 30 dní alebo do tej revízie súboru. To znamená, že sa užívateľ v prípade potreby môže vrátiť späť k pôvodnej verzii dokumentu.[45]

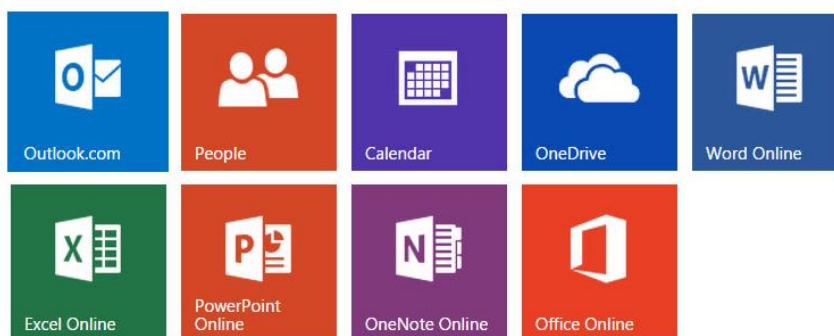
7.3 OneDrive

OneDrive nie je žiadnou novinkou. História tejto služby siaha až do roku 2007, kedy bola k dispozícii pod názvom Windows Live Folders. Krátko potom bola premenovaná na Windows Live SkyDrive a pod týmto názvom službu pozná väčšina užívateľov. Microsoft však v januári minulého roku musel službu opäť premenovať po tom, ako súd vo Veľkej Británii rozhodol, že značka SkyDrive porušuje ochrannú známku, ktorú vlastní britská televízna spoločnosť British Sky Broadcasting.

Microsoft ponúka užívateľom 15 GB voľnej kapacity zdarma. Mnohí z nich však využívajú zdarma oveľa väčší priestor. V minulosti totiž Microsoft odmenil navýšením kapacity napríklad prvých užívateľov e-mailovej služby Outlook, alebo majiteľov chytrých telefónov s operačným systémom Windows Phone. Tí dostali 20 GB priestoru navyše. Okrem toho môžu užívatelia, podobne ako u služby Dropbox, získať úložné miesto navyše vďaka odporúčaniam služby svojim známym, alebo ak budú synchronizovať svoje fotografie z mobilného zariadenia pomocou aplikácie OneDrive. V súčasnosti sa Microsoft snaží spropagovať svoje úložisko s príchodom nového Windows 10. Len pred krátkym časom začal užívateľom ponúkať 100 GB priestoru zadarmo s dvojročnou platnosťou za zapojenie sa do Bing Rewards. Vo februári tohto roku prišiel s ďalšou akciou, vďaka ktorej môžu vlastníci konta Dropbox získať až 200 GB priestoru v úložisku Microsoft na jeden rok. Pre uplatnenie nároku je potrebné udeliť OneDrive dočasný prístup k Dropboxu, pre overenie, že danú službu užívateľ naozaj používa.[47][48]

K dispozícií sú, samozrejme, aj platené paušály. Za 100 GB užívateľ zaplatí podobne ako u Google Drive 1,99 USD (1,79 Eur), za dvojnásobok pamäte zasa 3,99 USD (3,58 Eur) mesačne. Za 1 TB úložného priestoru užívateľ zaplatí mesačne 9,99 USD (8,97 Eur), tento poplatok navyše zahŕňa balíček služieb na úpravu dokumentov *Office 365 Personal*. [49]

Pre prístup na OneDrive je potrebné mať vytvorený účet u spoločnosti Microsoft. Vytvorením tohto účtu užívateľ získa ďalšie výhody. Jednou z najväčších výhod je možnosť využívať *Office Online* - sadu webových aplikácií Office. Office Online obsahuje Word, Excel a PowerPoint, ale taktiež veľmi populárny poznámkový blok s mnohými funkciami s názvom OneNote. Ponuka služieb prepojených s účtom Microsoft je na obrázku 8. Tieto aplikácie fungujú priamo vo webovom prehliadači a sú zdarma. [50]



Obr. 8 Ponuka služieb prepojených s účtom spoločnosti Microsoft

Zdroj: www.thewindowsplanet.com

Táto služba najlepšie spolupracuje so zariadeniami s operačným systémom Windows, no vďaka oficiálnej OneDrive aplikácii je možné ju používať i na Android a iOS zariadeniach. Táto aplikácia ponúka štandardnú funkcionality bežných cloudov. Užívateľ môže súbory nahrávať, sťahovať a synchronizovať medzi všetkými svojimi zariadeniami a bez problémov ich taktiež zdieľať so svojimi známymi. [44]

7.4 iCloud

Dôvodom vzniku služby iCloud bola snaha o sprístupnenie efektívnej synchronizácie dát medzi zariadeniami značky Apple. Svoje korene má v službe MobileMe, ktorú Apple prevádzkoval od júla 2008. Táto služba taktiež umožňovala synchronizáciu dát, nebola však schopná synchronizovať multimediálny obsah, teda hudbu a fotografie. V júny 2012 bola definitívne nahradená službou iCloud. [51] Táto služba je primárne určená ako cloudové pozadie pre tablety a iné mobilné zariadenia na platforme operačného systému

Apple iOS, teda pre rodinu produktov iPad, iPhone, iPod touch, notebooky a počítače s operačným systémom Mac OS X.[3]

Súčasťou služby je internetové úložisko, ktoré užívateľom poskytuje priestor pre zálohu nastavení mobilných zariadení a aplikácií, dokumentov, e-mailov, kontaktov a kalendárov o veľkosti 5GB zdarma. Užívateľ si, samozrejme, môže priplatiť za ďalší priestor aj u tejto služby. Aktuálny cenník je nasledovný:

- 20 GB priestoru - 0,99 USD (0,89 Eur) mesačne
- 200 GB priestoru - 3,99 USD (3,60 Eur) mesačne
- 500 GB priestoru - 9,99 USD (8,97 Eur) mesačne
- 1 TB priestoru – 19,99 USD (17,95 Eur) mesačne [52]

Služba iCloud nie je typickým úložiskom dát. Ako bolo spomenuté, jeho primárnou funkciou je synchronizácia dát vo všetkých zariadeniach značky Apple daného užívateľa.

iTunes in the Cloud - V programe iTunes si užívatelia zakupujú hudobný obsah. Ten sa následne a z cele automaticky synchronizuje so službou iCloud (viď Obr.9). Vzhľadom k tomu, že je hudba uložená na serveroch s iTunes, nie je potrebné do iCloudu daný hudobný súbor uploadovať fyzicky, ale synchronizuje sa iba unikátne ID skladby v databáze iTunes. Hudobný obsah môže byť stiahnutý a synchronizovaný do ostatných zariadení cez bezdrôtové siete Wi-Fi, alebo dátové pakety 3G. Apple svoju novú službu porovnal s konkurenciou a vyzdvihuje jej rýchlosť. Zatiaľ čo u konkurencie dochádza k uploadu celého obsahu, Apple pracuje vďaka obrovskej databáze v iTunes iba s identifikátormi skladieb a albumov, čo je výrazne rýchlejšie. [53]



Obr. 9 Ponuka zakúpenej služby v iCloud

Zdroj: www.cultofmac.com

iCloud Photo Stream – Táto služba automaticky synchronizuje fotografie nasnímané jedným zariadením do ostatných. Fotografia nasnímaná telefónom iPhone sa prostredníctvom služieb iCloud automaticky synchronizuje aj s iPadom, iPodom touch a počítačmi Mac alebo PC. Album služby Photo Stream si užívateľ môže prezerať i na Apple TV. Aby nedošlo k vyčerpaniu ukladacieho priestoru, služba iCloud spravuje službu Photo Stream tak, že zobrazuje posledných 1000 fotografií.[54]

Documents in the Cloud – Táto funkcia zabezpečuje automatickú synchronizáciu dokumentov medzi všetkými zariadeniami. Dokument vytvorený napríklad v aplikácii Pages na iPade sa automaticky odosiela do služby iCloud. Tento dokument aj s najnovšími zmenami môže užívateľ otvoriť v aplikácii Pages v inom zariadení so systémom iOS a pokračovať v jeho úpravách.[54]

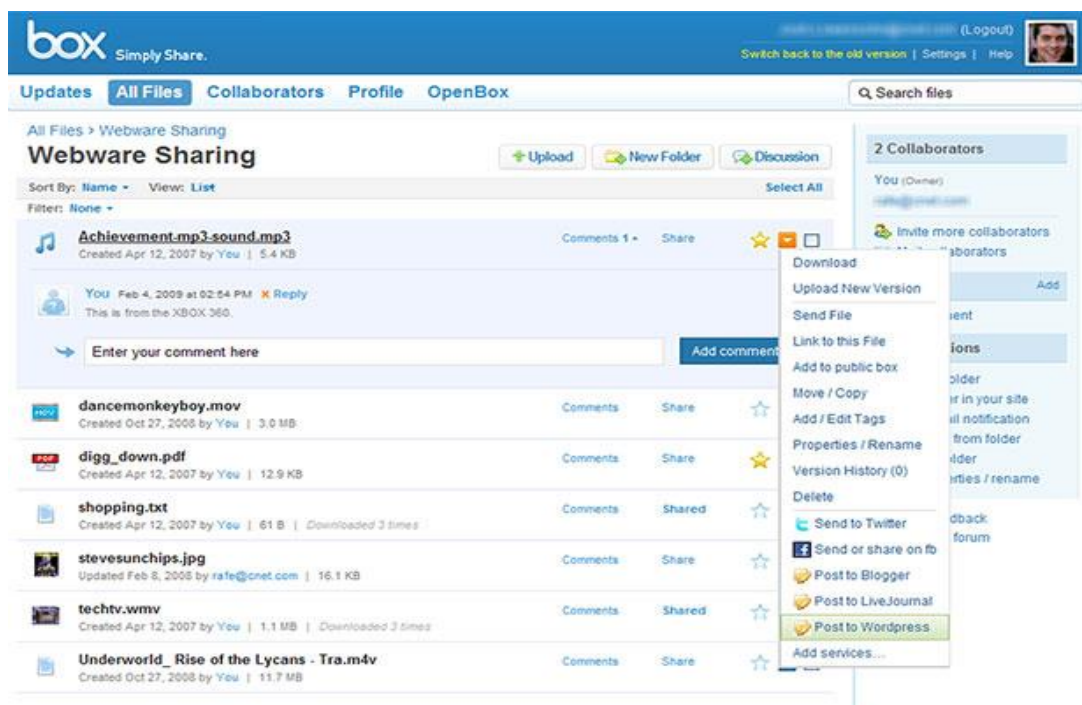
Dôležitou funkciou je **iCloud Back up**, ktorá zabezpečuje automatické a bezpečné zálohovanie najdôležitejších informácií. Zálohovanie sa uskutočňuje pravidelne, pokiaľ je zariadenie s operačným systémom iOS v režime uzamknutej obrazovky pripojené k zdroju energie a zároveň i k internetu prostredníctvom bezdrôtovej siete.[3] Služba zálohuje zakúpenú hudbu, aplikácie a knihy, fotografie a videá, adresár, kalendár a dokumenty, nastavenia zariadení, domovskú obrazovku a organizáciu aplikácií, vyzváacie tóny, textové a MMS správy.

7.5 Box.com

Internetová služba Box.com slúži ako sofistikovaná cloudová úschovňa súborov a dokumentov. Jednotlivcom je určený základný balíček *Personal*, ktorý zdarma poskytuje 10 GB úložného priestoru. Tento priestor sa dá rozšíriť vďaka časovo obmedzeným akciám. Napríklad v minulom roku boli užívatelia zariadení s iOS odmenení voľnou kapacitou o veľkosti 50 GB za to, že si stiahli príslušnú mobilnú aplikáciu. Podobne boli odmenení i všetci užívatelia telefónov rady Xperia od výrobcu Sony Ericsson. Služba Box je zaujímavá hlavne pre firmy, pretože poskytuje balíčky, ktoré majú zdielaný prístup viacerých užívateľov. Najnižší balíček *Starter* je určený pre jedného až desiatich užívateľov a ponúka zdielaný priestor 100GB. Jeho cena za mesiac je 4,99 USD, čo predstavuje 4,47 Eur. Tento poplatok sa platí za každého užívateľa. V prípade balíčku *Business* je to 14,99 USD (13,43 Eur) za úložisko s kapacitou 1 TB. Tento produkt je určený minimálne pre troch užívateľov. Pre väčšie firmy je ponúkaný balíček *Enterprise* s

poplatkom 34,99 USD (31,36 Eur) mesačne za užívateľa, ktorý poskytuje neobmedzený úložný priestor.[55]

Pre prístup k úložisku z ľubovoľného zariadenia s prístupom k internetu slúži, ako u ostatných služieb, webové rozhranie. Mobilná aplikácia je dostupná pre všetky možné zariadenia a platformy. Služba tradične ponúka klientov pre Windows, OS X, Linux, Android a Windows Phone, a ako jedna z mála poskytuje i klienta pre Blackberry. Ukážka prístupu k službe Box.com pomocou webového prehliadača je na obrázku 10.



Obr. 10 Prístup k súborom služby Box z webového prehliadača

Zdroj: www.webdesignerdepot.com

Najsilnejšou stránkou úložiska Box.com je nadštandardne rozvinutá spolupráca s produktmi tretích strán. Vo webovom prostredí služba spolupracuje napríklad s kancelárskym balíkom Google Docs. Užívateľ teda môže vytvárať, či editovať dokumenty alebo tabuľky pomocou aplikácií z balíku Google Docs bez nutnosti opustenia prostredia služby Box.com.[3]

Mobilná aplikácia Box umožňuje prechádzať a prehľadávať obsah úložiska, pristupovať k zdieľaným súborom a následne ich spravovať, sťahovať súbory do lokálnej pamäte zariadení a otvárať ich v príslušnej aplikácii tretej strany. Súbory je možné nahrávať taktiež prostredníctvom aplikácie úložiska pre mobilné zariadenia. Užívateľ si môže vybrať súbor z internej pamäte mobilného zariadenia i z vlozenej pamäťovej karty.[56]

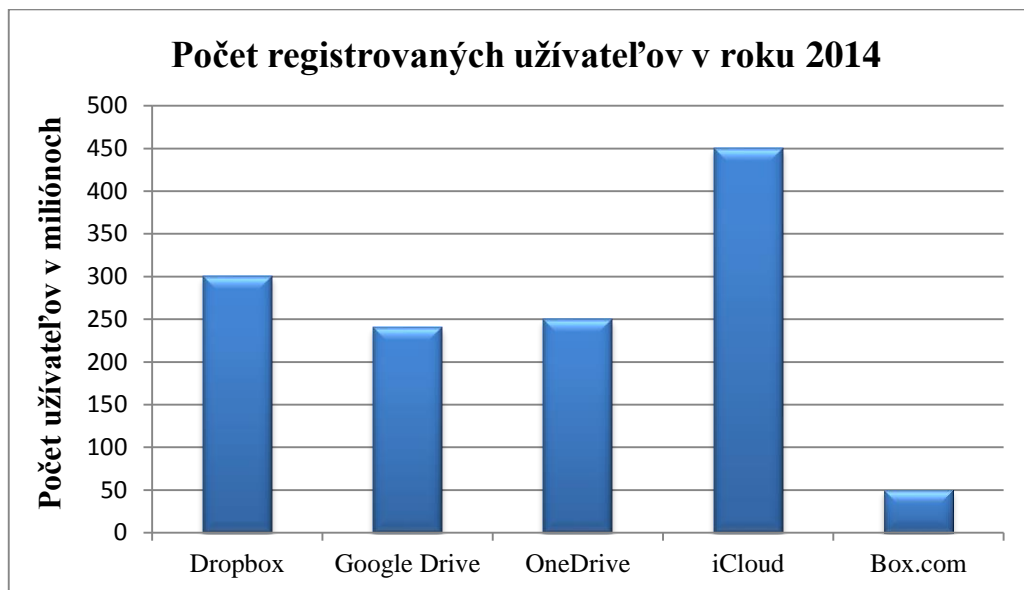
7.6 Porovnanie služieb

Tabuľka 1 Porovnanie dátových úložísk [42]

	Dropbox	Google Drive	OneDrive	iCloud	Box
Úložisko zdarma	2GB	15GB	15 GB	5GB	10 GB
Cena za 100GB/mesiac		1,99 USD	1,99 USD		4,99 USD
Cena za 1TB/mesiac	9,99 USD	9,99 USD	9,99 USD	19,99 USD	14,99 USD
Doba/počet uložených verzií dokumentu	30dní	30dní / 100 verzií	25 verzií		11 verzií
Limit veľkosti súboru	neobmedzene cez aplikáciu / 10 GB cez web	1TB	10GB	25MB neplatiaci užívateľ / 250MB platiaci užívateľ	250MB zdarma / 5GB za poplatok
Šifrovanie dát	✓	✓	✓	✓	✓
Zdielanie súborov a zložiek	✓	✓	✓		✓
Windows klient	✓	✓	✓	✓	✓
OS X klient	✓	✓	✓	✓	✓
Linux klient	✓				
Android klient	✓	✓	✓	✓	✓
iOS klient	✓		✓	✓	✓
Windows Phone klient	✓	✓	✓		✓
Blackberry klient	✓				✓

V tabuľke 1 sú porovnané služby popisované v predchádzajúcich podkapitolách. Z hľadiska základného voľného priestoru je najlepšou voľbou úložisko Google Drive a OneDrive. Avšak, ako už bolo spomenuté, služby Dropbox a Box.com ponúkajú užívateľom množstvo spôsobov rozšírenia danej kapacity, a to i niekoľkonásobne. Cenová ponuka navýšenia úložného priestoru je relatívne podobná, až na ponuku služby iCloud. V prípade tejto služby užívateľ za 1 TB priestoru zaplatí až dvojnásobok sumy ako

u konkurencie. Spomínané služby ponúkajú radu klientov pre rôzne operačné systémy a platformy. Najuniverzálnejšia je však služba Dropbox, vzápätí so službou Box.com.



Graf 1 Porovnanie počtu užívateľov daných služieb⁹

Z grafu číslo 1 je vidieť, že najviac registrovaných užívateľov má služba iCloud. Ide až o 450 miliónov registrovaných účtov. Služba iCloud je však integrovaná vo všetkých zariadeniach od spoločnosti Apple a prepojená so štandardným účtom Apple ID. Patrí jej teda prvenstvo v počte registrovaných účtov, no podľa rôznych štatistík a ankiet, zostáva najpoužívanejšou službou medzi bežnými užívateľmi Dropbox.

7.7 Internetové dátové úložiská vo firme

Služby popisované v tejto kapitole sú využívané najmä bežnými užívateľmi i napriek tomu že väčšina z nich ponúka tarify aj pre malé a stredné podniky. Hlavným dôvodom je fakt, že v posledných rokoch došlo k viacerým únikom dát z niektorých spomenutých úložisk, čo v očiach podnikateľov vzbudzuje nedôverčivosť. Z tohto dôvodu sa firmy radšej obracajú na poskytovateľov alternatívnych služieb šitých priamo na mieru firemného prostredia. Ide o ukladanie dát v riešení privátnych cloudov, ktoré sú určené priamo pre konkrétnu firmu, prípadne využívanie služieb širokej ponuky dátových centier.

⁹ Jednotlivé údaje v grafe boli získané z viacerých zahraničných stránok zameraných na služby cloud computingu.

8 KANCELÁRSKE BALÍČKY

Zabehnutý scenár práce s dokumentmi, ktorý predstavuje inštaláciu aplikácie kancelárskeho balíku, otvorenie už existujúceho, alebo vytvorenie nového dokumentu s následným uložením na lokálny disk alebo USB kľúč začína nahrádzať práca s dokumentmi online. Stále viac a viac užívateľov v domácom či podnikovom prostredí pracuje s kancelárskymi balíkmi, ktoré sú v súčasnosti dostupné cez internet.

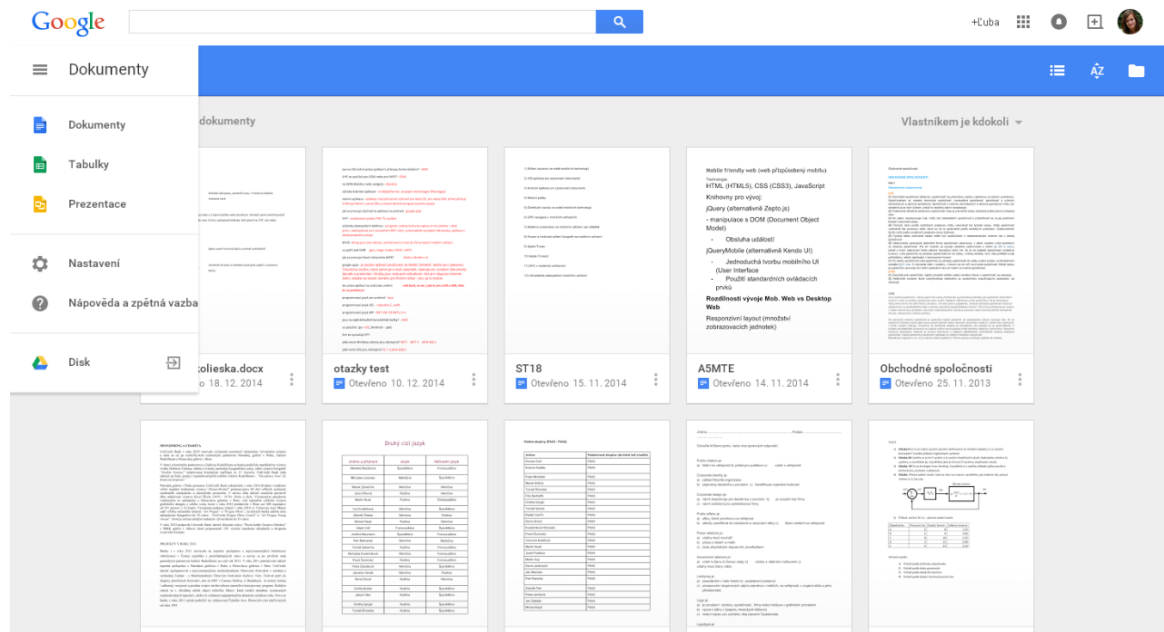
8.1 Google Docs

Služba Google Docs predstavuje plnohodnotný kancelársky balík primárne určený pre osobné nekomerčné využitie. Obsahuje textový editor, tabuľkový procesor, nástroj na kreslenie, aplikáciu na prácu s prezentáciami a aplikáciu na tvorbu formulárov. Služba je bezplatná, no pre spoločnosť Google má obrovský marketingový význam. Jednak je prepojená s ostatnými službami Google, hlavne s Gmailom, v neposlednej rade však slúži ako upútavka na komerčné riešenie Google Apps for Business, ktoré je smerované do firemného prostredia.[3]

Táto služba pozostáva z viacerých aplikácií, ktoré sú voľnými ekvivalentmi známých kancelárskych balíkov:

- **Dokumenty** – aplikácie na tvorbu textu (ekvivalent aplikácie Word),
- **Prezentácie** – aplikácie na tvorbu prezentácií (ekvivalent aplikácie PowerPoint),
- **Tabuľky** – tabuľkový procesor (ekvivalent aplikácie Excel),
- **Formuláre** – aplikácie na tvorbu dotazníkov,
- **Kresby** – aplikácie na jednoduché kreslenie.

Služba Google Docs podporuje intuitívnu a efektívnu spoluprácu viacerých užívateľov, a to i v reálnom čase. K využívaniu potrebuje užívateľ iba počítač pripojený k internetu s podporovaným internetovým prehliadačom. Keďže sa k službe pristupuje pomocou webového rozhrania, môžu službu užívatelia používať na akýchkoľvek zariadeniach s ľubovoľným operačným systémom. Okrem toho Google minulý rok vydal tri samostatné aplikácie pre prácu s dokumentmi, tabuľkami a prezentáciami pre mobilné zariadenia na platforme Android a iOS. Užívatelia teda môžu pristupovať a upravovať dané dokumenty odkiaľkoľvek pomocou tabletov a chytrých telefónov. Prístup ku službe pomocou webového rozhrania je znázornený na obrázku 11.



Obr. 11 Prostredie služby Google Docs

Pokiaľ užívateľ nemá založený účet môže si prácu s dokumentmi, tabuľkami, prezentáciami i kresbami vyskúšať bez nutnosti vytvárania príslušného účtu. Dokumenty sú v skúšobnej verzii prístupné 24 hodín a je možné ich zdieľať s inými užívateľmi v reálnom čase, sťahovať ich do počítača alebo posilať e-mailom.

Zdieľanie a spolupráca pri tvorbe dokumentov sú najväčšie výsady práce s dokumentmi online. Pokiaľ na ich tvorbe spolupracuje viacero autorov, dokumenty sú stále k dispozícii a spolupracujúci užívatelia ich môžu súbežne upravovať a aktualizovať priamo zo svojich prehliadačov. Zmeny v dokumentoch môžu realizovať viacerí užívatelia naraz, pričom sa im automaticky zobrazujú úpravy od ostatných užívateľov. Vďaka farebnému rozlíšeniu má každý užívateľ prehľad o tom, kto, čo a kedy pozmenil. Každá revízia daného dokumentu je automaticky uložená a v prípade potreby je možné sa kedykoľvek vrátiť k staršej verzii.

Užívateľ môže nastaviť zdieľanie iba pri dokumente, ktorý sám vytvoril, prípadne ak mu vlastník dokumentu umožnil zdieľanie s právom pridávania ďalších osôb. Pre zdieľané slúžia nasledujúce úrovne:

- **Dokumenty verejne dostupné na webe** – Dokument je viditeľný pre všetkých a prístup k dokumentu nevyžaduje prihlásenie. Verejné dokumenty sa môžu zobrazovať vo výsledkoch vyhľadávania a môže k nim pristupovať každý, kto nájde webovú adresu daného dokumentu. Tento spôsob je výborný napríklad pri

publikovaní rôznych informácií o akciách. Odkaz na dokument môže užívateľ zverejňovať najrôznejšími spôsobmi. Môže ho publikovať na blogu alebo ho šíriť pomocou sociálnych sietí.

- **Dokumenty pre užívateľov, ktorí majú odkaz** – Dokument je viditeľný pre každého, kto naň má odkaz. Pri prístupe k dokumentu nie je potrebné prihlásenie.
- **Súkromné dokumenty** – K súkromným dokumentom môžu pristupovať iba užívatelia s explicitne prideleným oprávnením. Po vytvorení dokumentu má užívateľ možnosť k nemu umožniť prístup ostatným a určiť, kto bude môcť súbor upravovať, pridávať komentáre alebo ho prehliadať. Pri prístupe k súkromným dokumentom je prihlásenie potrebné.[3]

Zaujímavým nástrojom týkajúci sa práce s dokumentmi je *Google Cloud Print*. Ide o službu pomocou ktorej je možné tlačiť dokumenty i z mobilných zariadení. Stačí aby bola tlačiareň pripojená do cloudu priamo pomocou Wi-Fi, alebo pripojená k počítaču s prístupom k internetu. Takéto zdieľanie tlačiarne užívatelia určite ocenia nie len v kanceláriách ale i v domácnosti.

8.2 Google Apps for Business

Ako bolo spomenuté jedným z mnohých dôvodov, prečo spoločnosť Google bezplatne poskytuje službu Google Docs, je upútanie pozornosti na komerčné riešenie Google Apps for Business smerované do firemného prostredia. Tento balíček služieb je vhodný pre malé, stredné i veľké podniky.

Google Apps obsahujú tieto aplikácie:

- **Gmail** – emailový klient s kapacitou 25 GB pre každého užívateľa. Obsahuje funkciu na vyhľadávanie e-mailov, jednu z najefektívnejších antispamových ochrán a integrovaný instant messaging.
- **Google Calendar** – umožňuje užívateľom organizovanie časového plánu, vytváranie projektových kalendárov a jednoduché plánovanie schôdzok. V rámci zjednoteného pohľadu môže byť zobrazených cez seba i niekoľko kalendárov. Nechýba v ňom ani prehľadná dostupnosť ďalších užívateľov, jednacích miestností, rezervácií vozidiel a pod.
- **Google Drive** – cloudové úložisko súborov so základnou kapacitou 5GB popisované v kapitole 7.2.

- **Google Docs** – súbor nástrojov pre prácu s dokumentmi, tabuľkami a prezentáciami popisovaný v kapitole 8.1
- **Google Sites** – nástroj na vytváranie jednoduchých webových stránok. Umožňuje tímom vytvárať weby pre zdieľanie informácií bez nutnosti spolupráce s IT podporou. Táto služba je dostupná odkiaľkoľvek podľa príslušných oprávnení daného užívateľa.
- **Google Hangouts** – Google Hangouts predstavuje jednoduchý a rýchly hlasový a textový komunikátor. Obsahuje zoznam kontaktov s indikátorom, či je daný užívateľ práve online. Užitočnou funkciou je možnosť telefonovať na externé telefónne čísla.
- **Google Groups for Business** – táto služba ponúka administrátorom a užívateľom možnosť vytvárať distribučné skupiny pre e-mailovú komunikáciu alebo diskusie. Je taktiež určená pre skupinové zdieľanie všetkých možných typov súborov.[57]

Pre malé firmy je zaujímavý najmä základný variant služby Google Apps, ktorý je zdarma. Má však niekoľko obmedzení, ku ktorým patrí i limit maximálne desiatich užívateľov. Platená verzia maximálny počet užívateľov neobmedzuje. Spoločnosť Google ponúka dve možnosti predplatného za službu Google Apps. V prvej variante zaplatí užívateľ za sadu spomínaných nástrojov 5 USD mesačne s tým, že dostane k dispozícii online úložisko o veľkosti 30 GB. V druhej variante získava neobmedzené úložisko (alebo úložisko o veľkosti 1TB pre každého užívateľa, pokiaľ je ich menej ako päť) za 10 USD na mesiac. Táto varianta je doplnená o službu *Seif*, ktorá zabezpečuje archiváciu e-mailov, chatov, dokumentov a súborov.[58]

Toto riešenie od spoločnosti Google nevyžaduje zo strany zákazníka žiadne dodatočné investície do vlastného hardwaru alebo softwaru. Doporučeným rozhraním pre využitie všetkých služieb je internetový prehliadač. Vybrané služby je taktiež možné používať pomocou aplikácií tretích strán.

Využívanie balíčku Google Apps prináša firmám množstvo výhod. Najväčšou z nich je zníženie nákladov a to prevádzkových ako aj investičných. Na strane investičných nákladov odpadá potreba zriaďovania výpočtovej techniky. Fungovanie systému a správu všetkých dát v plnej miere zabezpečuje spoločnosť Google. Ďalšie výdavky je možné ušetriť na nákupe kancelárskeho softwaru. Komplexný balík služieb Google Apps totiž dokáže spoľahlivo nahradiť väčšinu programov. Na strane prevádzkových nákladov odpadá starostlivosť o interný software, hardware, ako aj o ďalšiu infraštruktúru. Druhou

významnou oblasťou, v ktorej Google Apps dokáže zvýšiť konkurencieschopnosť každej spoločnosti, je vyššia produktivita zamestnancov. Vďaka rozsiahlo integrovaným komunikačným nástrojom sú veľkým prínosom pre akékoľvek činnosti vyžadujúce súčinnosť viacerých ľudí. Odpadá vzájomné preposielanie súborov, zdĺhavé vymieňanie e-mailov a nekonečné telefonické hovory. Spolupracovníci môžu spoločne pracovať na dokumentoch a dohovárať sa pomocou prepracovaných videokonferencií. Prostredníctvom zdieľaných kalendárov je veľmi jednoduché udržiavať prehľad o pracovnom harmonograme, rovnako ako aj koordinovať využívanie miestností, projektorov, vozidiel či ďalšieho vybavenia.[59] Využívanie Google Apps so sebou nesie i benefit v podobe práce z domu. Zamestnanci nie sú nútení pracovať iba z prostredia kancelárie, ale vďaka podporovaným mobilným zariadeniam môžu pracovať odkiaľkoľvek, kde majú prístup k internetu.

8.3 Office Online

Spoločnosť Microsoft po zmene názvu cloudového úložiska SkyDrive na OneDrive premenovala i svoju kancelársku sadu Office Web Apps na Office Online. Podobne ako Google Docs i táto služba ponúka nástroje na tvorbu a správu textových dokumentov, tabuliek a prezentácií. Tieto dve služby sú si veľmi podobné. K službe Office Online užívatelia taktiež pristupujú pomocou webového prehliadača, ponúka klientov pre mobilné platformy a služba dokáže spolupracovať i s aplikáciami tretích strán. Pokiaľ teda užívateľ využíva kancelársky balíček Office Online a zároveň má primárny cloud napríklad na Dropboxe, nie je nútený svoje súbory prenášať do cloudového úložiska od Microsoftu – OneDrive. Office Online je prepojený i s inými úložiskami a vďaka tomuto prepojeniu môže užívateľ upravovať Office súbory napríklad priamo z mobilnej aplikácie Dropboxu alebo otvárať súbory na Dropboxe priamo z prostredia Office Online.[60]

Základná verzia Office Online je zdarma a užívateľom ponúka nasledujúce nástroje:

- **Office Word** – predstavuje štandardný nástroj pre prácu s dokumentmi. Užívateľ ich môže vytvárať, či editovať. Pri práci online z rôznych mobilných zariadení sa užívateľ nemusí báť o formátovanie dokumentu. Online Word je navrhnutý tak, aby zachoval existujúce formátovanie dokumentu.
- **Office Excel** – pomocou tohto nástroja môže užívateľ pracovať so zošitmi programu Excel. Môže vytvárať, či upravovať rôzne tabuľky a grafy s využívaním najrôznejších matematických funkcií .

- **Office PowerPoint** – predstavuje program, ktorý je určený na vytváranie a predvádzanie prezentácií. Do prezentácií je možné vkladať v podstate všetky možné súbory (tabuľky, grafy, obrázky a pod.).
- **Office OneNote** – nástroj na vytváranie a zdieľanie poznámok. Vo svojej podstate predstavuje poznámkový blok, ktorý užívateľom pomáha si prehľadne usporiadať svoje myšlienky a informácie. Na danom súbore môže spolupracovať viacero autorov a zhromažďovať môžu okrem textu i zvukové, či obrazové záznamy.

8.4 Office 365

Ako bolo spomenuté, Microsoft Office Online predstavuje bezplatnú verziu kancelárskeho balíka. Spoločnosť Microsoft však ponúka i verzie balíčkov určené pre komerčné využitie, ktoré sú doplnené o ďalšie aplikácie. Ponuka služby Office 365 je tvorená balíčkami pre fyzické osoby, malé, stredné a veľké firmy.

8.4.1 Office 365 pre jednotlivcov a domácnosti

Pre fyzické osoby ponúka Microsoft dva balíčky. Office 365 Personal, ktorý je určený pre jednotlivcov a Office 365 Home určený pre domácnosti.

Office 365 Personal

Office 365 Personal predstavuje balíček predplatených služieb, ktoré umožňujú užívateľom pracovať s dokumentmi. Za tento balíček zaplatí užívateľ 7 Eur mesačne alebo ročný poplatok v hodnote 69 Eur, s ktorým môže ušetriť až 17%. Okrem plných verzií aplikácií balíka Office – Word, Excel, PowerPoint, OneNote získava užívateľ i prístup k nástrojom Outlook, Publisher a Access, na jednom počítači s OS Windows alebo MAC OS, na jednom tablete a telefóne. Nástroj *Microsoft Outlook* predstavuje emailového klienta, ktorý umožňuje nielen odosielať, prijímať a spravovať e-maily, ale aj spravovať kalendár a kontakty, napríklad priateľov a obchodných partnerov. *Microsoft Publisher* predstavuje textový a grafický editor. Pomocou tohto programu dokážu užívatelia vytvárať vizitky, formuláre ale i prezentácie a webové stránky. K tvorbe webových stránok a prezentácií užívateľ nemusí vedieť programovať alebo poznať značkový jazyk HTML, ktorý je pre tvorbu webových stránok potrebný. Stránky sa v programe Publisher tvoria pomocou textových polí, do ktorých užívateľ vkladá obrázky a text.[61] *Microsoft Access* je verzia databázového systému firmy Microsoft. Služi na spravovanie väčšieho množstva dát, kedy

už napríklad v Exceli začína byť zložité informácie triediť, vyhľadávať, zachovávať ich konzistenciu alebo mať prehľad o vzťahoch medzi dátami.[62]

Okrem spomenutých nástrojov užívateľ získa rozšírenie voľného úložného priestoru OneDrive až na 1TB, 24hodinovú online alebo telefonickú podporu od odborníkov spoločnosti Microsoft a 60 voľných minút mesačne na volanie cez Skype na mobilné telefóny v 8 krajinách a pevné linky vo vyše 60 krajinách. Užívateľ môže na volanie využívať akékoľvek zariadenie s nainštalovaným Skypom. Môže teda telefonovať z mobilného telefónu, tabletu, televízora alebo iného zariadenia.[63]

Office 365 Home

Office 365 Home predstavuje rozšírenie balíčku Office 365 Personal. Zatiaľ čo Office 365 Personal je určený pre jedného užívateľa, Office 365 Home je určený až pre piatich. Mesačný poplatok za tento balíček je navýšený na 10 Eur a ročný na 99 Eur. Okrem toho, že plná verzia balíka Office môže byť nainštalovaná až na piatich počítačoch, piatich tabletoch a telefónoch, získava každý užívateľ vlastných 60 minút na volanie cez Skype a vlastný 1 TB úložného miesta na OneDrive.[63] Porovnanie služieb Office 365 pre domácnosti a jednotlivcov s bezplatnou službou Office Online je v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Porovnanie produktov Office 365 pre jednotlivcov a domácnosti [63]

	Online Office	Office 365 Personal	Office 365 Home
Mesačný poplatok	zdarma	7,00 EUR	10,00 EUR
Ročný poplatok	zdarma	69,00 EUR	99,00 EUR
Online verzia balíka Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote)	✓	✓	✓
Plná verzia balíka Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)		1 PC / 1 Mac	5 PC / 5 Mac
Inštalácia balíka Office v telefónoch a tabletoch		1 tablet + 1 telefón	5 tabletov + 5 telefónov
Voľný priestor v službe OneDrive	15 GB	1 TB	1 TB pre každého
Volania cez Skype		60 minút	60 minút pre každého

8.4.2 Office 365 pre malé a stredné podniky

Pre malé a stredné podniky Microsoft ponúka tri balíčky – Office 365 Business Essentials, Office 365 Business a Office 365 Business Premium. Tie sú rozšírené z hľadiska počtu užívateľov i nástrojov. Do balíčkov je zahrnutý napríklad podnikový e-mail, nástroj *Skype for Business* a podniková sociálna sieť na zabezpečenie spolupráce zamestnancov rôznych oddelení.

Office 365 Business Essential

V tomto balíku služieb majú užívatelia prístup k online verzii balíka Office, chýba tu však možnosť inštalácie plných verzií na stolové počítače. Služba je rozšírená až na využívanie 300 užívateľov a každý z nich má k dispozícii 1 TB úložného miesta. Doplnok tohto balíka predstavuje nástroj pre firemnú komunikáciu *Skype for Business*, ktorý užívatelia mohli poznať pod názvom Lync. Ďalším prínosom je služba pre online schôdze, ktorá zabezpečuje videokonferencie s viacerými účastníkmi. Užívatelia sa teda môžu zúčastňovať pracovných schôdzí, či školení odkiaľkoľvek, stačí im k tomu zariadenie s prístupom na internet. Vďaka e-mailovému klientovi *Outlook* získava každý užívateľ poštovú schránku s kapacitou 50 GB. Maximálna veľkosť prílohy je 25 MB. Ďalším doplnkom je software *Yammer*, ktorý predstavuje už spomínanú podnikovú sociálnu sieť. Užívateľom umožňuje spájať sa so správnymi ľuďmi, zdieľať informácie v tímoch a lepšie organizovať činnosti v rámci projektov. Posledný doplnok predstavuje služba *Office Graph*. V podstate ide o nástroj na vyhľadávanie informácií. *Office Graph* získava informácie na základe toho, ako daní užívatelia pracujú a vďaka tomu dokáže poskytované informácie prispôbovať na mieru. Poplatok za balík Office 365 Business predstavuje suma 3,80 Eur za užívateľa na mesiac pri ročnej viazanosti. Bez viazanosti ide o 4,60 Eur na užívateľa mesačne.[64]

Office 365 Business

Na rozdiel od predchádzajúceho produktu, tento balík zahŕňa i plné verzie aplikácií balíka Office. Každý užívateľ si môže plnú verziu nainštalovať až na 5 počítačov, 5 tabletov a 5 telefónov. Office 365 Business však neobsahuje komunikačný nástroj *Skype for Business*, software *Yammer* pre vytváranie podnikovej siete ani nástroj zabezpečujúci online schôdze. Veľkosť úložnej kapacity na OneDrive zostáva rovnaká, ako i počet užívateľov pre ktorých je služba určená. Cena za využívanie predstavuje 8,80 Eur mesačne za užívateľa pri ročnej viazanosti a 10,70 Eur bez viazanosti.[65]

Office 365 Business Premium

Office 365 Business Premium predstavuje balíček v ktorom sú integrované všetky funkcie predchádzajúcich dvoch balíčkov. Cena za užívateľa je 9,60 Eur mesačne pri ročnej viazanosti a 11,50 Eur za užívateľa bez viazanosti. Porovnanie balíkov Business je v tabuľke 3.

Tabuľka 3 Porovnanie produktov Office 365 pre malé a stredné podniky [66]

	Office 365 Business Essential	Office 365 Business	Office 365 Business Premium
Mesačný poplatok s ročnou viazanosťou / užívateľ	3,80 EUR	8,80 EUR	9,60 EUR
Mesačný poplatok bez viazanosti / užívateľ	4,60 EUR	10,70 EUR	11,50 EUR
Online verzia balíka Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote)	✓	✓	✓
Plná verzia balíka Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher)		5 PC / 5 Mac	5 PC / 5 Mac
Inštalácia balíka Office v telefónoch a tabletoch		5 tabletov + 5 telefónov	5 tabletov + 5 telefónov
Voľný priestor v službe OneDrive / užívateľ	1TB	1 TB	1 TB
Skype for Business	✓		✓
Podnikový e-mail, kalendár a kontakty s kapacitou 50 GB	✓		✓
Podniková sociálna sieť	✓		✓
Maximálny počet užívateľov	300	300	300

Všetky balíky služieb Office 365 for Business poskytujú:

- **spol'ahlivosť** – vďaka zmluve o úrovni služieb s finančnou zárukou a 99,9-percentnou zárukou bezporuchovej prevádzky majú užívatelia istotu, že služby budú k dispozícii kedykoľvek ich budú potrebovať,
- **zabezpečenie** – služby Office 365 používajú prístup hĺbkového zabezpečenia, na základe ktorého poskytujú fyzickú, logickú a dátovú vrstvu funkcií zabezpečenia a najvhodnejšie prevádzkové postupy. Služby okrem toho umožňujú podnikové,

užívateľské a správcovske kontroly, čím sa prehľbuje zabezpečenie užívateľského prostredia,

- **spravovanie** – nasadenie a správa služieb nevyžaduje odbornosť užívateľov v oblasti IT,
- **aktuálnosť** – užívatelia vždy pracujú s najnovšou verziou,
- **integráciu služby Active Directory** – slúži na spravovanie poverení a povolení užívateľov,
- **technickú podporu** – rýchla pomoc od odborníkov poskytovaná v prípade potreby spôsobom akým to užívateľovi vyhovuje (telefonicky, alebo online).[64]

8.4.3 Office 365 pre veľké podniky

Ponuka pre veľké podniky pozostáva taktiež z troch balíčkov - Office 365 Enterprise E1, Office 365 ProPlus a Office 365 Enterprise E3. Táto séria balíčkov je doplnená o ďalšie nástroje a rozšírená tak, že je dostupná pre neobmedzený počet užívateľov.

Office 365 Enterprise E1

Office 365 Enterprise E1 je základný balíček skupiny Enterprise. Vo svojej podstate predstavuje balíček Office 365 Business Essential rozšírený pre neobmedzený počet užívateľov a doplnený o službu *Office 365 Video*. Táto služba predstavuje celopodnikové úložisko slúžiace na nahrávanie, zdieľanie, vyhľadávanie a plynulé prehrávanie videí s použitím rôznych zariadení.[67] Správcom umožňuje jednoducho spravovať povolenia k úložisku pre jednotlivých zamestnancov, spravovať a kontrolovať obsah úložiska. Jednotlivé balíčky zo skupiny Enterprise sú prístupné iba s ročnou viazanosťou služby. Cena za užívateľa pri tomto produkte predstavuje 6,10 Eur mesačne.

Office 365 ProPlus

V tomto balíku je opäť obsiahnutá ponuka plnej verzie aplikácií balíka Office, ktorý si každý užívateľ môže nainštalovať na 5 počítačov, 5 tabletov a 5 telefónov. Balík Office je doplnený o program *Microsoft Access*, ktorý predstavuje software pre prácu s databázami. Excel je obohatený o samoobslužné funkcie zahrnuté v balíku *BI for Office 365*. Ide o samostatnú službu, pomocou ktorej môžu užívatelia jednoducho nastavovať online galériu zostáv. Prístup k nim získavajú všetci zamestnanci danej organizácie, ktorí môžu nasledovne dané prehľady údajov zdieľať alebo na nich spolupracovať. Ďalším doplnkom je podniková správa aplikácií s použitím skupinovej politiky, telemetrie a aktivácie pre

zdielané počítače.[68] Za každého užívateľa sa u tejto služby účtuje poplatok 12,90 Eur mesačne.

Office 365 Enterprise E3

Office 365 Enterprise E3 predstavuje najširší balíček ponúkaný spoločnosťou Microsoft pre podniky. Je doplnený o integrovanú hlasovú schránku a rozšírený o pokročilé možnosti archivácie dokumentov a e-mailov. Mesačný poplatok za užívateľa predstavuje 18,20 Eur. Porovnanie produktov určených pre veľké firmy je v tabuľke 4.

Tabuľka 4 Porovnanie produktov Office 365 pre veľké podniky [66]

	Office 365 Enterprise E1	Office 365 ProPlus	Office 365 Enterprise E3
Mesačný poplatok s ročnou viazanosťou / užívateľ	6,10 EUR	12,90 EUR	18,20 EUR
Online verzia balíka Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote)	✓	✓	✓
Plná verzia balíka Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)		5 PC / 5 Mac	5 PC / 5 Mac
Inštalácia balíka Office v telefónoch a tabletoch		5 tabletov + 5 telefónov	5 tabletov + 5 telefónov
Voľný priestor v službe OneDrive / užívateľ	1 TB	1 TB	1 TB
Skype for Business	✓		✓
Podnikový e-mail, kalendár a kontakty s kapacitou 50 GB	✓		✓
Podniková sociálna sieť	✓		✓
Samoobslužné funkcie BI		✓	✓
Nástroj na vyhľadávanie – Office Graph	✓		✓
Integrovaná hlasová schránka			✓
Maximálny počet užívateľov	∞	∞	∞

Microsoft okrem spomenutých balíkov ponúka i balíčky určené pre vzdelávacie inštitúcie, vládne a neziskové organizácie.

8.5 Porovnanie kancelárskych balíčkov

8.5.1 Bezplatné balíky

Čo sa týka neplatených kancelárskych balíčkov je ponuka od spoločnosti Google aj Microsoft vcelku podobná. Oba balíky ponúkajú užívateľom potrebné nástroje pre prácu s dokumentmi, tabuľkami a prezentáciami. K službám môžu pristupovať pomocou webového prehliadača alebo so súbormi pracovať pomocou mobilných zariadení. Obe služby taktiež podporujú spoluprácu so službami tretích strán, čo znamená že užívateľ nie je viazaný na používanie príslušného cloudového úložiska s daným kancelárskym balíčkom. Mnoho ľudí však využíva práve ten kancelársky balíček, ktorý je automaticky prepojený s daným cloudovým úložiskom. Napríklad užívateľ, ktorý má účet u spoločnosti Google a využíva jeho e-mailového klienta Gmail alebo úložisko Google Drive väčšinou automaticky siaha po možnostiach využívania kancelárskeho balíka Google Docs.

8.5.2 Spoplatnené balíky

U platených balíčkov je situácia iná. Je to zrejme už z počtu ponúkaných taríf jednotlivých spoločností. Zatiaľ čo spoločnosť Google ponúka iba dve základné tarify, ponuka Microsoftu pozostáva z viacerých sérií balíčkov, ktoré sú šité na mieru domácnostiam, malým, stredným i veľkým podnikom. Obe spoločnosti ponúkajú firemným zákazníkom nástroje pre správu e-mailov, kalendárov a kontaktov, telekomunikačné nástroje, online verziu kancelárskeho balíka a telefonickú podporu. Najväčšou výhodou platených balíčkov od spoločnosti Microsoft je však práve možnosť inštalácie plných verzií aplikácií balíka Office na stolové počítače, tablety a telefóny. Microsoft ponúka i možnosť integrácie hlasovej schránky a rôzne hlasové služby, ktoré v ponuke Google Apps for Business chýbajú. Táto skutočnosť sa však odzrkadľuje najmä na cenách jednotlivých produktov. Zatiaľ čo maximálna cena za užívateľa služby Google Apps for Business predstavuje 8,00 Eur mesačne, cena u Microsoft sa môže vyšplhať až na 18,20 Eur. Výber poskytovateľa služieb závisí najmä od typu daného podniku a jeho potrieb. Najviac firemných zákazníkov však stále využíva niektorú z ponúk spoločnosti Microsoft.

9 ĎALŠIE SLUŽBY

Do cloud služieb nepatrí iba široká ponuka programov a aplikácií ponúkaných vo forme software ako služba. Firemní zákazníci často siahajú i po produktoch, ktoré sú zamerané na poskytovanie platformy alebo infraštruktúry. Keďže bola kapitola 8 zameraná na balíky od spoločností Google a Microsoft, sú v tejto kapitole popisované taktiež produkty od spomenutých spoločností.

9.1 Google Cloud Platform

Google Cloud Platform je skupina cloudových produktov spoločnosti Google zameraná na sprostredkovanie infraštruktúry a platformy vo forme služby. Firmy sa vďaka nej môžu sústrediť na prevádzku a vývoj vlastných aplikácií a nemusia sa starať o infraštruktúru samotnú. Medzi produkty ponúkané v rámci služby patrí:

- **App Engine** – cloud služba, ktorá vývojárom ponúka možnosť vytvárať alebo prevádzkovať vlastné aplikácie na infraštruktúre spoločnosti Google,
- **Compute Engine** - nástroj pre rozsiahle a náročné výpočty. Ide o systémový komponent, ktorý dovoľuje spustenie virtuálnych zdrojov na požiadanie,
- **Cloud Storage** – online úložisko pre ukladanie veľkého objemu dát,
- **Cloud Datastore** – dátové úložisko pre nerelačné dáta,
- **Cloud SQL** – nástroj, ktorý umožňuje prevádzkovať databázový server MySQL na cloudovej infraštruktúre,
- **BigQuery** – dátový analyzačný nástroj, ktorý využíva dotazy podobné SQL pre spracovanie veľkých objemov dát,
- **Cloud Endpoints** – nástroj pre vytváranie služieb v App Engine, ktoré je možné jednoducho prepojiť s klientmi iOS, Android a JavaScript.[69]

9.2 Windows Azure

Windows Azure predstavuje cloudovú platformu spoločnosti Microsoft. Možno ju definovať ako platformu umožňujúcu vytváranie virtuálnych serverov a spúšťanie aplikácií v prostredí cloudu. Zákazníci pracujúci s klientskymi počítačmi pripojenými k internetu môžu vytvárať virtuálne stroje, spúšťať svoje masívne škálovateľné aplikácie a pracovať na webových aplikáciách, ktoré bežia a ukladajú svoje dáta v datacentrách spoločnosti Microsoft.[70]

Cloudová platforma Windows Azure poskytuje širokú paletu služieb, ku ktorým patrí:

- **Windows Azure Virtual Machines** – Táto služba umožňuje prevádzku plnohodnotných virtuálnych serverov v dátových centrách spoločnosti Microsoft. K dispozícií majú užívatelia niekoľko výkonových konfigurácií virtuálnych serverov, vrátane inštancií s vysokou kapacitou operačnej pamäte. Ponuka štandardných VHD¹⁰ pozostáva z Windows Serveru 2008 R2, Windows Serveru 2012, Linuxových serverov a kombinácie Windows Serveru 2008 R2 so serverom SQL. Na pripojenie sa k týmto serverom slúži nástroj *Windows Azure Virtual Network*.
- **SQL Database** – je relačná databázová služba, ktorá vychádza z technológií servera SQL Server. Poskytuje všetky kľúčové funkcie relačného databázového systému. SQL Database zjednodušuje sprevádzkovanie a nasadenie veľkého počtu databáz. Vývojár nemusí inštalovať, nastavovať, aktualizovať ani spravovať žiadny software. K základným funkciám patrí vysoká dostupnosť a odolnosť voči chybám.[70]
- **Web Sites** – Prevádzkovanie webových stránok a webových aplikácií je jednou z najčastejších činností v cloude. Webové stránky na platforme Windows Azure ponúkajú možnosť prevádzkovania stránok a aplikácií pre užívateľov v oblasti podnikania i záujmu mimo IT. Windows Azure ponúka spravované webové prostredie technicky prevádzkované cez IIS. Užívateľ môžu presunúť svoju existujúcu stránku do IIS lokalít, alebo vytvoriť novú webovú stránku priamo v cloude. IIS predstavuje softwarový webový server vytvorený spoločnosťou Microsoft pre operačný systém Windows. Ide o druhý najpoužívanejší webový server.[70]
- **Windows Azure Cloud Services** – Balíček služieb určených najmä pre zákazníkov, ktorí sa chcú venovať výlučne svojim aplikáciám, ich prevádzke a rozvoju. Ide o cloud službu typu PaaS, čo znamená, že okrem samotného hardwaru Microsoft taktiež zaisťuje technickú podporu, správu, údržbu, aktualizácie a dokonca i prechod na novšie verzie serverového operačného systému i databázového serveru. [71]

¹⁰ VHD – Virtual Hard Disk – súbor, ktorý má vnútornú štruktúru rovnakú ako fyzický pevný disk. Využívajú ho najmä virtualizačné nástroje spoločnosti Microsoft.

9.3 Ponuka cloud služieb ďalších spoločností

Ku globálnym lídrom v poskytovaní cloud služieb okrem Microsoft a Googlu patrí i spoločnosť Amazon a Salesforce.com .

Spoločnosť Amazon poskytuje sadu vzdialených služieb s názvom *Amazon Web Services*. Medzi najdôležitejšie a najznámejšie z týchto služieb patrí:

- *Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)* – je to centrálna časť platformy. Táto služba umožňuje prenajatie virtuálnych počítačov, na ktorých môžu užívatelia prevádzkovať svoje aplikácie. EC2 umožňuje škálovateľné nasadenie aplikácie napríklad aj tým, že je možné spustiť inštanciu virtuálneho počítača prostredníctvom webovej služby.[72]
- *Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)* – predstavuje úložné riešenie spoločnosti Amazon. Je založená na jednoduchom rozhraní webových služieb, pomocou ktorého dovoľuje ukladanie a načítanie ľubovoľného objemu dát z akéhokoľvek zariadenia s prístupom k internetu.
- *Amazon SimpleDB* – poskytuje kľúčové databázové funkcie. Úzko spolupracuje so službami Amazon S3 a Amazon EC2, vďaka čomu je možné ukladať a spracovávať dáta uložené v cloude.[8]

Spoločnosť Salesforce.com si získala meno vďaka úspechu svojej vlajkovej automatizačnej aplikácie Salesforce.com. V súčasnosti sa sústreďuje na tri hlavné oblasti:

- *The Sales Cloud* – obľúbená cloud computingová aplikácia pre predaj,
- *The Service Cloud* – platforma zákazníckej služby, ktorá firmám umožňuje využívať dáta v konverzácií so zákazníkmi bez ohľadu na to, akým spôsobom prebieha,
- *Your Cloud* – výkonné možnosti pre vývoj vlastných aplikácií na firemnej platforme cloud computingu s názvom Force.com [8]

Force.com je platforma cloud computingu, ktorú spoločnosť Salesforce.com označuje za prvú ponuku PaaS na svete. Je založená na technológii *Visualforce*, ktorá koncovým zákazníkom, vývojárom a nezávislým dodávateľom softwaru uľahčuje návrh ľubovoľnej aplikácie cloudu pre rozmanité oblasti nasadenia. Poskytuje globálnu infraštruktúru a služby pre databázy, logiku, pracovný tok, integráciu užívateľského rozhrania a výmenu aplikácií.[8]

Vlastné služby cloud computingu ponúka i spoločnosť IBM. *IBM Smart Cloud Enterprise* reprezentuje IBM implementáciu tzv. verejného cloudu. Pomocou tejto služby si môže užívateľ prenajať IT prostriedky z IBM cloudových dátových centier. Ďalšiu službou je *IBM Custom Cloud*. Toto riešenie predstavuje možnosť navrhnutia cloudu na mieru.[73]

Spoločnosť IBM sa však v súvislosti s cloud computingom venuje najmä konzultačným službám a pomáha klientom pri samotnom prechode na technológie cloudu.

Vďaka zvyšujúcemu sa záujmu o cloud computing, vzrástol i počet slovenských poskytovateľov. Mnohí lokálni telekomunikační operátori transformovali svoj klasický (telekomunikačný) obchodný model a stali sa tak poskytovateľmi nielen informačných a komunikačných technológií ale i poskytovateľmi služieb verejného cloudu. Do tejto skupiny patria napríklad spoločnosti *Slovak Telekom*, *Orange*, *O2*, *SWAN* a *Slovanet*. Tieto, pôvodne telekomunikačné firmy poskytujú cloudové služby IaaS a PaaS, ktoré sú určené najmä pre stredné a veľké podniky. K poskytovateľom, ktorí vznikli transformáciou z webových, hostingových alebo softwarových firiem patria napríklad *RackScale*, *Zutom*, *WebSupport.sk*, *WebGlobe.sk* a *MasterDC.sk*. Existuje i niekoľko desiatok firiem, ktoré ponúkajú službu virtuálneho servera. Mnohé z nich pôvodne registrovali domény alebo poskytovali webhosting – *Yegon.sk*, *NIC.sk*, *DataNetworks*, *DataCamp.sk*, *Alfa Centauri*, *SelfVirtual.sk* a iné.[74]

ZÁVER

Cieľom bakalárskej práce bolo priblíženie problematiky cloud computingu. Napriek tomu, že je táto služba na trhu relatívne krátku dobu, stihla si vybudovať pomerne silnú pozíciu. Nie je pochyb o tom, že využívanie služieb cloud computingu so sebou prináša množstvo výhod bežným užívateľom i firemným zákazníkom. Ide o jednu z najnádejnejších možností, ako v budúcnosti uchovávať dáta, pristupovať k nim a spracovávať ich. Najbližší vývoj v obore cloud computingu bude, pravdepodobne, smerovať k vyšším úrovniam dostupnosti a bezpečnosti, pretože práve bezpečnosť dát je jednou z najväčších obáv firemných zákazníkov, ktorá brzdí mohutný rozvoj služieb cloud computingu v podnikoch. I z tohto hľadiska sa v najbližších rokoch očakáva nasadzovanie najmä hybridného modelu cloud computingu, vďaka ktorému môžu užívatelia využívať všetky výhody cloudu a zároveň mať svoje citlivé dáta pod kontrolou, uložené vo svojich dátových centrách.

Predmetom teoretickej časti bolo vymedzenie pojmu cloud computing, jeho charakteristických vlastností a komponentov. Ďalej boli popísané jednotlivé výhody a nevýhody spojené s jeho využívaním. Táto časť práce taktiež obsahuje kapitolu venovanú často diskutovanej bezpečnosti dát a rizikám, ktoré so sebou cloud computing prináša, ako aj kapitolu venovanú samotnému prechodu spoločností z klasického riešenia IT na riešenie cloud computingu.

Cieľom praktickej časti bolo popísanie a porovnanie najčastejšie využívaných cloud služieb. Sú nimi internetové dátové úložiská, ktoré majú v obľube najmä bežní užívatelia. Slúžia na ukladanie, vytváranie a zdieľanie najrôznejších typov súborov, medzi najrôznejšími zariadeniami. Užívateľom zabezpečujú prístup k svojim dátam odkiaľkoľvek a kedykoľvek, jedinou podmienkou je prístup k internetu. Niektorí z bližšie popisovaných poskytovateľov internetových úložísk ponúkajú i riešenia vhodné pre firemných zákazníkov. Ich využívanie je zahrnuté v rámci ponuky kancelárskych balíčkov, ktoré predstavujú sadu nástrojov určených pre optimalizáciu podnikových činností v modernej dobe IT. Popis jednotlivých nástrojov a porovnanie balíčkov od najväčších poskytovateľov bolo taktiež predmetom praktickej časti bakalárskej práce.

Na trhu je veľké množstvo produktov cloud computingu zaisťujúcich zefektívnenie podnikových činností. Ich výber záleží najmä na špecifických potrebách a type jednotlivých spoločností, ktoré o prechode na cloud uvažujú.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] KARPETA, Jiří. Počítače v oblacích (1): Cloud je všude kolem. *Computerworld: Deník pro IT profesionály* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://computerworld.cz/novinky-microsoftu/pocitace-v-oblacich-1-cloud-je-vsude-kolem-8397>
- [2] ČIČMAN, Dalibor. Kloudové technologie a technologické priority na 2011. *Dalibor Čičman* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://daliborcicman.com/kloudove-technologie/>
- [3] LACKO, Ľuboslav. *Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy*. Brno, Computer Press, 2012, 270 s. ISBN 978-80-251-3744-4
- [4] MELL, Peter, GRANCE, Timothy. The NIST Definition of Cloud Computing. *NIST National Institute of Standards and Technology* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [5] ARIF, Mohamed. A history of cloud computing. *Computer weekly* [online]. 2009 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.computerweekly.com/feature/A-history-of-cloud-computing>
- [6] ZIKMUND, Martin. Co je to Cloud computing a proč se o něm mluví. *Business Vize* [online]. 2010 [cit. 2015-02-21]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/software/co-je-to-cloud-computing-a-proc-se-o-nem-mluvi>
- [7] VALÁŠEK, Martin. Výhody tenkých klientů zatiaľ zákazníkovi neoslovili. *Trend* [online]. 2004 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.etrend.sk/technologie/vyhody-tenkych-klientov-zatial-zakaznikov-neoslovili.html>
- [8] VELTE T. Anthony, VELTE J. Toby, ELSENPETER Robert: *Cloud Computing: Praktický průvodce*. Preložil Jakub Goner. Brno, Computer Press 2011. 344 s. ISBN 978-80-251-3333-0
- [9] HAVRÁNEK, Robert. Cloud pro pokročilé (1): Když se řekne veřejný cloud. *Computerworld: Deník pro IT profesionály* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://computerworld.cz/novinky-microsoftu/cloud-pro-pokrocile-1-kdyz-se-rekne-verejny-cloud-43974>

- [10] IBM CORPORATION. Co je to cloud? *IBM.com* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.ibm.com/cloud-computing/cz/cs/what-is-cloud-computing.html>
- [11] Cloud Computing Use Case Discussion Group. Cloud Computing Use Cases White Paper. *Cloud council* [online]. 2010 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: http://www.cloud-council.org/Cloud_Computing_Use_Cases_Whitepaper-4_0.pdf
- [12] JÁNOŠKA, Ondřej. Společnosti Siemens a Microsoft poskytují hybridní cloud. *Reseller Magazine: Web denní potřeby ICT resellera* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.rmol.cz/novinky/spolecnosti-siemens-microsoft-poskytuji-hybridni-cloud>
- [13] BigBlueOne. *Slovníček pojmů*. Casablanca INT [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.bigblueone.cz/stranky/?slovník>
- [14] ŠVÁB, Petr. 7 věcí, ktoré by ste mali vedieť o hybridnom cloud computingu. *IT News* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.itnews.sk/2015-03-26/c168226-7-veci-ktore-by-ste-mali-vediet-o-hybridnom-cloud-computingu>
- [15] SOSINSKY, Barrie. *Cloud Computing Bible*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2011, 497 s. ISBN 978-0-470-90356-8
- [16] PELECH, Tadeáš. Kdy se vyplatí infrastruktura ako služba. *Computerworld: Deník pro IT profesionály* [online]. 2012 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://computerworld.cz/technologie/kdy-se-vyplati-infrastruktura-jako-sluzba-44430>
- [17] BURIAN, Pavel. *Internet inteligentních aktivit*. Praha, Grada Publishing, a.s., 2014, 336 s. ISBN 978-80-247-5137-5
- [18] WINKLER, Vic (J.R.). *Cloud Computing Security Techniques and Tactics*. Waltham, Syngress, 2011, 290 s. ISBN 978-1-59749-592-9
- [19] PeakPointNet. *Co je to software jako služba*. PeakPointNet, s.r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.peakpointnet.cz/cs/klienti/budte-nasimi-klienty/obchodni-modely/software-jako-sluzba>
- [20] LACKO, Ľuboslav. *Platformy spoločnosti Microsoft pre budovanie privátnych cloudov: Microsoft Private Cloud*. Microsoft Corporation. [S.I.]: Microsoft, 2012

- [21] LEŠTINA, Petr. Ekonomický pohled na cloud computing. *System Online: S přehledem ve světě informačních technologií* [online]. 2012 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/virtualizace/ekonomicky-pohled-na-cloud-computing.htm>
- [22] IBM CORPORATION. *IBM Cloud Computing: Výhody cloudu* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www-05.ibm.com/sk/cloud/>
- [23] ZITKO, Jan. Cloud Computing? Jeho výhody a nevýhody? *Sievert Google Apps Support* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://google-apps.cz/co-je-cloud-computing-jeho-vyhody-a-nevyhody-2/>
- [24] CREESE, Guy. SaaS vs. Software: The Pros and Cons of SaaS Pricing. *Gartner Blog Network* [online]. 2010 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://blogs.gartner.com/guy-creese/2010/05/24/saas-vs-software-the-pros-and-cons-of-saas-pricing/>
- [25] BlueBoard. *Cloud*. Blueboard.cz s.r.o. [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://hosting.blueboard.cz/napoveda/cloud>
- [26] ManagementMania. *Cloud computing*. ManagementMania's Series of Management. [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/cloud-computing>
- [27] E15Profit. *Týden v cloudu: Bezpečnost dat, jedna z velkých výhod cloudu*. Mladá fronta, a.s. [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://euro.e15.cz/profit/tyden-v-cloudu-bezpecnost-dat-jedna-z-velkych-vyhod-cloudu-861468>
- [28] MATĚJU, David. Role bezpečnosti v důvěryhodném "cloudu". *Cloud* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.cloud.cz/bezpenost/175-role-bezpecnosti-v-duveryhodnem-cloudu.html>
- [29] HALÍČEK, Josef. Je data loss prevention opravdová prevence? *System Online: S přehledem ve světě informačních technologií* [online]. 2010 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/it-security/je-data-loss-prevention-opravdova-prevence.htm>
- [30] TROJAN, Oldřich. Cloud computing a osobní údaje. *Epravo* [online]. 2012 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.epravo.cz/top/clanky/cloud-computing-a-osobni-udaje-83407.html>
- [31] JANOUŠEK, David. Bezpečnost v oblacích: díl 2. – Úniky a ztráty. *ITBiz: Vaše jednička mezi nulami* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.itbiz.cz/clanky/bezpecnost-v-oblacich-dil-2-uniky-a-zraty>

- [32] ITNews. *Nedostatočná ochrana dát stojí podniky ročne viac než 1,7 bilióna dolárov*. ITNews.sk. Digital Visions, s. r. o. [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.itnews.sk/spravy/tlacove-spravy/2014-12-09/c166838-nedostatocna-ochrana-dat-stoji-podniky-rocne-viac-nez-17-biliona-dolarov>
- [33] STANČÍK, Martin. Tři největší hrozby pro vaše data na cloudu. *Computerworld: Deník pro IT profesionály* [online]. 2012 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://computerworld.cz/securityworld/tri-nejvetsi-hrozby-pro-vase-data-na-cloudu-49203>
- [34] eProfil. Kaspersky Lab: Cloud má pro firmy svá bezpečnostní rizika. eProfil: české ICT v souvislostech [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.eprofil.cz/2014/07/10/kaspersky-lab-cloud-ma-pro-firmy-sva-bezpecnostni-rizika/>
- [35] VALÁŠEK, Michal. DDoS útoky: Primitivní zločin, který se dá pořídit na objednávku za několik tisíc korun. *Ihned: Hospodářské noviny* [online]. 2013 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://tech.ihned.cz/geekosfera/c1-59451640-ddos-utoky-vysvetleni>
- [36] JANOUSEK, David. Bezpečnost v oblacích: díl 3. – DoS útoky a chybně implementovaná API. *ITBiz: Vaše jednička mezi nulami* [online] 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.itbiz.cz/clanky/bezpecnost-v-oblacich-dil-3-dos-utoky-a-chybne-implementovane-api>
- [37] ŠVEC, Petr. Cloud computing v praxi: rizika přechodu na cloud. *ITBiz: Vaše jednička mezi nulami* [online]. 2010 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.itbiz.cz/cloud-computing-v-praxi-rizika-prechodu-na-cloud>
- [38] ALMÁŠI, Anna. Ktoré spoločnosti by mali zvážiť prechod na cloud? *ITnews* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18] Dostupné z: <http://www.itnews.sk/tituly/infoware/2014-03-12/c162079-ktore-spolocnosti-by-mali-zvazit-prechod-na-cloud>
- [39] ŠVEC, Tomáš. Tip: Dáta v cloude zachránia, to nie vždy aj ochránia. *Pravda* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://vat.pravda.sk/komunikacia/clanok/322275-data-v-cloude-zachrania-no-nie-vzdy-aj-ochrania/>
- [40] VÁCLAVÍK, Lukáš. Jak má vypadat ideální cloud? Jako SkyDrive, Dropbox a iCloud dohromady. *CNews* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.cnews.cz/jak-ma-vypadat-idealni-cloud-jako-skydrive-dropbox-icloud-dohromady>

- [41] SoftMania. *Najlepšie internetové dátové úložiská 1. diel*. Softmania.sk [online]. 2012 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://softmania.sk/magazin/najlepsie-internetove-datove-uloziska>
- [42] TUHÝ, Radan. Úložiště dat na internetu: k datum odkudkoli. *Svět Hardware: Vše ze světa počítačů*. [online]. 2013 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.svethardware.cz/uloziste-dat-na-internetu-k-datum-odkudkoli/36307-3>
- [43] LIČKO, Ondrej. 50 MUST HAVE Android aplikácie: Dropbox (3.časť). *Môj Android: Najčítanejší portál o Androide na Slovensku*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://www.mojandroid.sk/50-must-have-android-aplikacie-dropbox/>
- [44] KAPUSTA, Matúš. TOP cloudové úložiská, ktorými môžete nahradiť Dropbox. *Môj Android: Najčítanejší portál o Androide na Slovensku*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://www.mojandroid.sk/top-cloudove-uloziska-ktorymi-mozete-nahradiť-dropbox/>
- [45] DVOŘÁK, Jakub. Osm tipů a triků pro webové úložiště Google Drive. *Technet* [online]. 2012 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/google-drive-efektivneji-0xy-/software.aspx?c=A120729_223226_software_dvr
- [46] ABBYY. *Čo je OCR?* Abbyy.com [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: http://www.sk.abbyy.com/products/personal/finereader/whatis_ocr/
- [47] HODÁS, Martin. Microsoft opäť rozdáva 100 GB do OneDrive. Tentoraz pre užívateľov Dropboxu. *Živé* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.zive.sk/clanok/102644/microsoft-opat-rozdava-100-gb-do-onedrive-tentoraz-pre-pouzivatelov-dropboxu>
- [48] KRAJČOVIČ, Matej. Cloudové úložisko SkyDrive sa premenuje na OneDrive. *Fony: žijeme telefónmi* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.fony.sk/clanky/8160-cloudove-ulozisko-skydrive-sa-premenuje-na-onedrive>
- [49] HOLČÍK, Tomáš. Microsoft navyšuje kapacitu a snižuje ceny pro OneDrive. *Živé* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/bleskovky/microsoft-navysuje-kapacitu-a-snizuje-ceny-pro-onedrive/sc-4-a-174259/default.aspx>
- [50] SSSP. Webové úložiště zdarma - OneDrive. *Středisko služeb školám Plzeň* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.pilsedu.cz/novinky/36-webove-uloziste-zdarma-onedrive>

- [51] DVORŮŽÁK, Pavel. iCloud aneb Jak skladovat jablečná data v oblaku. *System Online: S přehledem ve světě informačních technologií* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/rizeni-projektu/icloud-jak-skladovat-jablecna-data-v-oblaku.htm>
- [52] BOYD, Stowe. Apple's iCloud price remains \$3.99/mo for 200GB prior to iOS 8 and Yosemite release. *Gigaom Research* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://research.gigaom.com/2014/09/apples-icloud-price-remains-3-99mo-for-200gb-prior-to-ios-8-and-yosemite-release/>
- [53] SALGARI, Pavol. Apple: Bezplatná služba iCloud aj Mac OS X Lion. *Živé* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.zive.sk/clanok/51047/apple-bezplatna-sluzba-icloud-aj-mac-os-x-lion>
- [54] SITA. Apple spustí služby iCloud zároveň s uvedením iOS 5. *SITA Slovenská tlačová agentura* [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: http://siit.webnoviny.sk/software/apple-spusti-sluzby-icloud-zaroven-s/16416-clanok.html?from=suggested_articles
- [55] MACICH, Jiří. Box.com chce se službou Box Notes proháňet EverNote či OneNote. *Lupa: Server o české Internetu* [online]. 2013 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/box-com-chce-se-sluzbou-box-notes-prohanet-evernote-ci-onenote/>
- [56] MACICH, Jiří. Soubory v cloudu (7.díl): Box.com. *PC-Help: České diskusní fórum* [online]. 2013 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.pc-help.cz/viewtopic.php?f=109&t=123237>
- [57] GOOGLE. Google Apps for Business: Parametry služby. *GoogleApps.cz* [online]. 2012 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://googleapps.cz/wp-content/uploads/2012/06/Netmail-Google-Apps-for-Business-Technical-overview-CZ.pdf>
- [58] GOOGLE. Google Apps for Work – Vyberte si tarif. *Google.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://www.google.cz/intx/cs/work/apps/business/pricing.html>
- [59] GOOGLE. Google Apps – Výhody pre majiteľov. *GoogleApps.sk* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.googleapps.sk/vyhody/>

[60] MRÁZ, Jakub. Office Online nyní podporuje export do cloudu třetích stran. *MobileNet* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://mobilenet.cz/clanky/office-online-nyni-podporuje-export-do-cloudu-tretich-stran-19079>

[61] GRAFIKA. Microsoft Publisher 2010: snadná tvorba publikací v prostředí MS Office. Grafika: Vše o počítačové grafice [online]. 2011 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.grafika.cz/rubriky/software/microsoft-publisher-2010-snadna-tvorba-publikaci-v-prostredi-ms-office-138269cz>

[62] ACCESSDATABASE. Čo je to Microsoft Access? Ako ho sputiť? *Microsoft Access Database Tutorial* [online]. 2013 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://accessdatabasetutorial.wordpress.com/2013/02/08/co-je-microsoft-access-ako-ho-spustit/>

[63] MICROSOFT. Office podľa vašich predstáv. *Office 365 Pre domácnosti* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://products.office.com/sk-sk/buy/compare-microsoft-office-products>

[64] MICROSOFT. Office 365 Business Essentials. *Office 365 Plány a ceny* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://products.office.com/sk-sk/business/office-365-business-essentials>

[65] MICROSOFT. Office 365 Business. *Office 365 Pre domácnosti* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://products.office.com/sk-sk/business/office-365-business>

[66] MICROSOFT. Office 365 Business. *Office 365 Pre podniky* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://products.office.com/sk-sk/business/compare-more-office-365-for-business-plans>

[67] MICROSOFT. Dynamické riešenie podnikových videí. *Office 365 Spracovanie videí* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://products.office.com/sk-sk/business/explore-office-365-video>

[68] MICROSOFT. Office 365 Enterprise E3. *Office 365 Office 365 Plány a ceny* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://products.office.com/sk-sk/business/office-365-enterprise-e3-business-software>

[69] GOOGLE. How Google Platforms works. *Cloud Google* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <https://cloud.google.com/>

- [70] WINDOWS AZURE. Windows Azure pre vývojárov a IT špecialistov. *Windows Azure* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://eknizky.sk/windows-azure-pre-vyvojarov-a-it-specialistov/>
- [71] BUSINESSIT. Windows Azure: Spolehlivé a bezpečné cloudové služby. *BusinessIT* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.businessit.cz/cz/windows-azure-spolehlive-a-bezpecne-cloudove-sluzby.php>
- [72] INTERWAY. Cloud Computing. *Interway – IT riešenia* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.interway.sk/it-riesenia/technologie/virtualizacia/iaas/cloud-computing/>
- [73] IBM CORPORATION. IBM Cloud Computing. *IBM: Služby* [online]. 2015 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www-05.ibm.com/sk/cloud/services.html>
- [74] KROŠLÁK, Peter. Očakávania a realita. *ITNews* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.itnews.sk/2014-06-06/c163562-ocakavania-a-realita>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
DDoS	Distributed Denial of Service
DLP	Data Loss Prevention
DoS	Denial of Service
EC2	Elastic Compute Cloud
IaaS	Infrastructure as a Service
IBM	International Business Machines Corporation
IDC	International Data Corporation
IRM	Information rights management
IT	Information Technology
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MS	Microsoft
OCR	Optical Character Recognition
PaaS	Platform as a Service
SaaS	Software as a Service
NIST	National Institute of Standards and Technology
OS	Operating System
SLA	Service-Level Agreement
USD	United States Dollar

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1 Komponenty cloud computingu	16
Obr. 2 Delenie cloudu podľa modelu nasadenia.....	18
Obr. 3 Delenie cloudu podľa distribučného modelu.....	20
Obr. 4 Porovnanie rôznych služieb cloudu a klasického IT	22
Obr. 5 Prieskum spoločnosti IDC o službách cloud computingu	26
Obr. 6 Prístup k súborom služby Dropbox z webového prehliadača.....	35
Obr. 7 Prístup k súborom služby Google Drive z webového prehliadača.....	37
Obr. 8 Ponuka služieb prepojených s účtom spoločnosti Microsoft.....	39
Obr. 9 Ponuka zakúpenej služby v iCloud.....	40
Obr. 10 Prístup k súborom služby Box z webového prehliadača	42
Obr. 11 Prostredie služby Google Docs.....	46

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Porovnanie dátových úložísk	43
Tabuľka 2 Porovnanie produktov Office 365 pre jednotlivcov a domácnosti.....	51
Tabuľka 3 Porovnanie produktov Office 365 pre malé a stredné podniky.....	53
Tabuľka 4 Porovnanie produktov Office 365 pre veľké podniky.....	55

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1 Porovnanie počtu užívateľov daných služieb	44
---	----