



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Ekonomická fakulta  
Katedra aplikované matematiky a informatiky

Bakalářská práce

# Využití technologie cloud computing v praxi

Vypracoval: Petr Chalupský  
Vedoucí práce: Ing. Ladislav Beránek, Csc., MBA

České Budějovice 2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr CHALUPSKÝ**  
Osobní číslo: **E11541**  
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Ekonomická informatika**  
Název tématu: **Využití technologie cloud computing v praxi**  
Zadávající katedra: **Katedra aplikované matematiky a informatiky**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Technologie cloud computing představuje sdílení hardwarových i softwarových prostředků pomocí sítě. Právě tento princip dal systému název, v diagramu se podobá mraku (anglicky cloud). Technologie cloud computing se vyznačuje poskytováním služeb či programů uložených na serverech na Internetu s tím, že uživatelé k nim mohou přistupovat pomocí webového prohlížeče a používat prakticky odkudkoliv. Sdílení HW prostředků umožňuje lépe přerozdělovat výkon mezi jednotlivé uživatele. Pro běžného uživatele jsou nejnámější Software (online aplikace Google Apps nebo Microsoft Online Services) apod.

Cílem práce je prozkoumat, do jaké míry v současné době podniky používají technologii cloud computingu a jaké nástroje přitom používají. Budou prozkoumány konkrétní přínosy využití cloud computingu, a bude proveden rozbor a konkrétní ukázky dostupných služeb, které může každá firma i koncový uživatel dnes využívat. Bude vybrán konkrétní produkt, např. od Microsoft Azure, který bude popsán podrobněji. Bude popsána a analyzována integrace cloud platformy s ostatními online službami a na praktických příkladech bude popsáno, jak mohou firmy cloud computingu využít. Bude proveden průzkum využití technologie cloud computing ve firmách.

### Metodický postup:

1. Studium odborné literatury.
2. Sběr dat týkajících se využití cloud computingu v podnicích, použitých technologií a další problematiky, jako je například bezpečnost, popis fungování vybrané technologie.
3. Vlastní analytická část (analýza a vyhodnocení dat, aplikace a návrh využití cloud computingu ve vybrané organizaci), přehled problémů, se kterými se cloud computing potýká, bezpečnost, perspektivy.
4. Závěry a obecná doporučení.

Rozsah grafických prací: 10 stran

Rozsah pracovní zprávy: 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. Cloud computing. System Online [online]. 9/2010 [cit. 2012-02-15].  
Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/cloud-computing.htm>.
2. Cloud computing jako trend pro firemní IT. ITBiz.cz [online]. 12.3.2010 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z:  
<http://www.itbiz.cz/cloud-computing-jako-trend-pro-firemni-it>.
3. Cloud computing jako trend pro firemní IT . AktualniZpravy.cz [online]. 18 . 3. 2010, 12, [cit. 2012-02-01]. Dostupný z:  
<http://aktualnizpravy.cz/details/2522583-Cloud-computing-jako-trend-pro-firemni-IT>.
4. JENNINGS, R. Cloud Computing with the Windows Azure Platform. New York : John Wiley & Sons, Inc. , 2009. 360 s. ISBN : 978-0-470-50638-7.

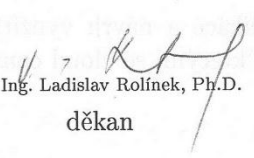
Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ladislav Beránek, CSc.

Katedra aplikované matematiky a informatiky

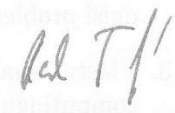
Datum zadání bakalářské práce: 14. února 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2012

  
doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.

děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
EKONOMICKÁ FAKULTA  
Studentská 13 (26)  
370 05 České Budějovice

  
prof. RNDr. Pavel Tlustý, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. února 2012

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma „Využití technologie cloud computing v praxi“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne .....

.....

Petr Chalupský

## **Poděkování**

Zde bych rád poděkoval panu Ing. Ladislavu Beránkovi, Csc., MBA za vedení práce, poskytování odborných rad a vstřícného přístupu, nejen pro tuto práci, ale po celou dobu mého studia.

Dále bych chtěl poděkovat za všeobecnou podporu rodině a zaměstnavateli.

# **Anotace**

Tato práce je ve své teoretické části zaměřena na přiblížení pojmu cloud computing a technologií spojených s tímto fenoménem moderní doby. Čtenář bude seznámen s běžně užívanými termíny a praktickými příklady. Podrobněji se práce také zabývá zvolenou platformou Windows Azure.

V praktické části se práce soustředí na vyhodnocení dotazníkového průzkumu zaměřeného na využití technologie cloud computing v praxi, konkrétně v prostředí českých podniků. Následuje návrh a vyhodnocení řešení v modelovém podniku, kde spolu soupeří on-premise a SaaS řešení pro stejné účely.

## **Klíčová slova**

Virtualizace, Cloud computing, cloud, Windows Azure, on-premise, SaaS, TCO

## **Abstract**

This bachelor thesis is in its theoretical part focused on the concept of the cloud computing and the technologies associated with this phenomena of this modern era. The reader will be introduced to commonly used terms and practical examples. The thesis also deals with the platform of Windows Azure in more detail.

The practical part is based on the evaluation of the survey focused on the use of cloud computing in practice, particularly in an environment of Czech companies. This is followed by the design and evaluation of solutions in a model company where they competes on-premise and SaaS solutions for the same purposes.

## **Keywords**

Virtualization, Cloud computing, cloud, Windows Azure, on-premise, SaaS, TCO

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce a metodika</b>	<b>12</b>
2.1	Cíl práce	12
2.2	Hypotézy	12
2.3	Metodika	12
2.3.1	Teoretická část	12
2.3.2	Praktická část	13
<b>3</b>	<b>Virtualizace</b>	<b>14</b>
3.1	Co je virtualizace?	14
3.2	Proč virtualizovat	14
3.3	Příklad využití virtualizace	15
<b>4</b>	<b>Cloud computing</b>	<b>16</b>
4.1	Historie a vývoj	16
4.2	Definice	19
4.3	Komponenty cloud computingu	23
4.3.1	Klíčové charakteristiky	23
4.3.2	Modely nasazení	25
4.3.3	Distribuční modely	27
4.3.4	Způsoby zpoplatnění	30
4.3.5	Management	35
<b>5</b>	<b>Windows Azure</b>	<b>36</b>
5.1	Local Development Enviroment	39
5.2	Management Portal	39
5.3	Compute	39
5.3.1	Web Sites	40
5.3.2	Cloud Services	40
5.3.3	Virtual Machines	40
5.3.4	Mobile Services	41
5.4	Data services	41
5.4.1	Tables	41
5.4.2	Blob	42
5.4.3	SQL Database	42
5.4.4	SQL Data Sync	42
5.4.5	SQL Reporting	43
5.4.6	HDInsight (Hadoop)	43
5.5	Networking	44
5.5.1	Connect	45
5.5.2	Virtual Network	45

5.5.3	Traffic Manager .....	45
5.6	App Services .....	45
5.6.1	Identity .....	45
5.6.2	Performance .....	46
5.6.3	Messaging .....	47
5.6.4	Workflow Manager .....	48
5.6.5	Media Services .....	49
5.7	Commerce .....	49
5.7.1	Store .....	49
5.7.2	Marketplace .....	50
<b>6</b>	<b>Integrace Windows Azure platformy .....</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>Význam a přínosy cloudu z pohledu malých firem .....</b>	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>Vyhodnocení dotazníkového průzkumu .....</b>	<b>54</b>
8.1	Dotazníkový průzkum .....	54
8.2	Vyhodnocení jednotlivých otázek .....	56
8.2.1	Informace o subjektu dotazníku .....	56
8.2.2	Současný stav ve firmě .....	58
8.2.3	Informovanost o cloud computingu .....	60
8.2.4	Využití cloudových služeb .....	63
8.2.5	Využíváte cloud .....	63
8.2.6	Nevyužíváte cloud .....	66
8.2.7	Plánujete změny ve využití cloudu .....	67
8.2.8	Neplánujete využití cloudu .....	68
8.2.9	Plánujete využití cloudu .....	69
8.2.10	Závěrečná otázka .....	70
8.3	Závěr a vyhodnocení hypotéz .....	71
<b>9</b>	<b>Návrh řešení v podniku .....</b>	<b>74</b>
9.1	Výběr možných řešení .....	75
9.1.1	On-premise .....	75
9.1.2	SaaS .....	75
9.1.3	Porovnání on-premise a SaaS řešení .....	76
9.2	TCO analýza .....	77
9.2.1	On-premise varianta .....	77
9.2.2	SaaS varianta .....	78
9.2.3	Srovnání .....	79
9.2.4	Volba řešení .....	80
<b>10</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>81</b>
<b>11</b>	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>82</b>



<b>12</b>	<b>Přílohy.....</b>	<b>84</b>
12.1	Seznam obrázků.....	84
12.2	Seznam tabulek.....	85
12.3	Seznam grafů .....	86
12.4	Dotazník.....	87

# 1 Úvod

---

Již od dětství mě zajímala výpočetní technika, a vše okolo ní a je vcelku samozřejmé, že z počátku zejména za účelem zábavy. Tento aspekt v určité míře přetrvával, ostatně většina naší generace vyrůstala v době, kdy se toto odvětví začínalo masově rozvíjet a zpřístupňovat široké veřejnosti. Právě díky této dostupnosti byly počítače často využívány právě k zábavě. Tím, jak mě tato technika doprovázela většinu mého života, jsem si k ní našel kladný vztah a jako drtivá většina lidí si nedokážu představit denní činnosti bez všelijakých elektronických zařízení. Od prvních osobních počítačů uběhla řada let, stále se zmenšují a jsou tu s námi jako různé typy zařízení. Díky internetu se z nich stávají všestranní pomocníci, které můžeme mít stále po ruce.

K využívání možností tohoto masového média, jež delší dobu velmi ovlivňuje anglický pojem o dvou slovech, cloud computing, je však připojení ke světové síti nezbytné. Bohužel i v 21. století toto může být někdy nepřekonatelný problém. I dnes je navíc většina uživatelů připojená pomocí technologií Wi-Fi, či ještě pomocí ADSL, což nejsou zrovna synonyma pro stabilitu a vysokou rychlost.

Většina lidí z IT prostředí se s tímto termínem již setkala. Stojí to však za pozornost, čas a peníze nás i gigantů jako je například Microsoft či Google? Jak ovlivní styl naší práce, jaké možnosti cloud computing nabízí, co jsou to ty cloudové aplikace a jaké může mít pro obyčejné uživatele či různé společnosti přínosy či dokonce negativa? Na to a na mnohé další se pokusím v rámci této práce přijít.

Mnoho lidí věří že cloud computing změní pohled na samotný hardware a software tak jak je vnímáme dnes, že změní plány mnoha firem při využívání hardwarových prostředků, umožní jim v některých případech snížit náklady a hlavně zefektivnit práci samotnou.

Internet v současné době využívá přibližně 2,4 miliard lidí a tento počet stále roste. To už je slušná uživatelská základna a myslím si, že není na místě polemizovat, jestli cloud computing těmto lidem nějak zásadně změní život a způsob práce, neboť jim ho totiž už možná dávno změnil. I Vy jste už určitě nějakou tu „cloud“ aplikaci použili, možná ji používáte každý den a ani si to neuvědomujete. Využíváte-li e-mail přes webový prohlížeč, sdílíte-li fotografie s přáteli přes Flickr, či používáte-li něco z balíčku Google Apps, tak i Vy pracujete v „cloudu“.

Základní myšlenkou cloud computingu je právě to, že aplikace neběží na počítači uživatele, ale kdesi na webu. Vy pak jen v prohlížeči či ve speciálním klientovi té dané

aplikace přijímáte a zobrazujete zpracovaná data. Od jednoduchých aplikací jako je třeba e-mail, až po celé operační systémy s veškerým programovým vybavením. Potom nepotřebujete drahý a výkonný hardware, který jste museli třeba každých pár let obměňovat, aby stačil na některé náročné aplikace. Prostě si jen pronajmete nějaký software či „hardware“ v cloudu a nemusíte se starat o instalaci a údržbu. Někdy je tento způsob užívání popisován jako „na vyžádání“ (on-demand), tedy platím jen za to, co doopravdy využiji. Přirovnejte si to třeba k odběru energie z elektrické sítě. Některá řešení jsou samozřejmě zdarma, některá s omezeními, které vás zaplacením dále nebudou obtěžovat. Jiná je možné využívat, jen pokud budete platit, a to třeba v měsíčních poplatcích.

Tyto služby lze nejenom s pomocí našich chytrých zařízení používat téměř kdykoliv a kdekoliv na světě a mít svá data po ruce neustále. Už si nezapomeneme doma na počítači důležitou prezentaci do práce, úkol do školy ani o ně nepřijdeme jen kvůli havárii disku v domácím počítači, vše je zálohováno na webu. Cloud ale nenabízí jen řešení pro zapomětlivé školáky, ale zejména komplexní řešení firemního ICT.

Tato řešení mají obrovský potenciál, jak si usnadnit každodenní boj s realitou i jak šetřit zdroje při našem podnikání. Ale jelikož život není jednoduchý, tak i cloud computing má svá úskalí s negativa, která musíme brát v potaz při rozhodování, jak budeme svůj digitální život realizovat.

Je to jen nástroj, který nám umožňuje zjednodušit si práci. Záleží jen na nás, jak využijeme možnosti, které nám cloud computing nabízí. Záleží jen na nás a lidech okolo, jak potenciál práce „v oblacích“ bude využit.

## **2 Cíl práce a metodika**

---

### **2.1 Cíl práce**

Hlavním cílem práce je prozkoumat, do jaké míry v současnosti podniky využívají služeb technologie cloud computing, jaké používají nástroje. Dalším cílem je navrhnout řešení, využívající technologii cloud computing, pro modelový podnik. Vyčíslení nákladů a porovnání možností jednotlivých řešení a výběr toho nejvhodnějšího

Vzhledem k hlavnímu cíli této práce bude technologie cloud computing rozebrána na jednotlivé části a podrobně prozkoumána. Celkově jsou texty brány obecněji, aby bylo umožněno pochopení jednotlivých pojmů i služeb uživatelům, nezabývajícím se tímto tématem. V rámci textu budou uváděny praktické příklady některých služeb a přínosy jejich využití, a to nejen pro podniky, ale i pro běžného uživatele. Jako hlavní cloud platformu byl vybrán Microsoft Windows Azure, u kterého budou jednotlivé části prakticky rozebrány.

### **2.2 Hypotézy**

Na závěr budou v práci vyhodnoceny následující hypotézy

1. Společnosti zabývající se IT, využívají cloudové služby.
2. Dotazované organizace využívají pro své podnikové účely internet.
3. Rychlost a stabilita internetového připojení je pro činnost podniků v současnosti dostatečná.
4. Organizace nevyžívající technologií cloud computing uvažují o jejich zavedení v následujících letech.

### **2.3 Metodika**

Pro zpracování této bakalářské práce budou použity následující postupy, které text logicky rozdělí do dvou částí, a to teoretické a praktické.

#### **2.3.1 Teoretická část**

V teoretické části práce budou rozebrány základní informace o cloud computingu a s tím i úzce související oblasti přispívající k porozumění podstaty této technologie. Seznámíme se s jeho historií a vývojem v čase. Vzhledem k povaze a rychlosti vývoje v této oblasti bude zdrojem informací zejména odborná literatura, odborné příspěvky

v časopisech či technická dokumentace dostupná online, a také různé články na portálech zabývajících se touto tematikou.

Hlavní částí teoretického úseku je praktický popis jednotlivých komponent cloud computingu. Následně bude rozebrána cloudová platforma Windows Azure od společnosti Microsoft a nakonec budou nastíněny možnosti integrace služeb této platformy s ostatními online službami.

Vzhledem k tématu a rychlosti vývoje v této oblasti budou informace čerpány zejména z online dostupných zdrojů a také oficiálních dokumentací jednotlivých služeb.

### **2.3.2 Praktická část**

Dotazníkový průzkum, realizovaný pomocí Google Formuláře, má za účel zjistit situaci využití cloudových technologií v českých podnicích. Tato data budou analyzována a vyhodnocena. Dále bude u modelové společnosti porovnán klasický model IT s cloudovým řešením, a to zejména z pohledu finanční náročnosti.

Spolu se zjištěnými daty budou závěrem shrnuty běžně známé a důležité aspekty, které mohou ovlivnit rozhodování při výběru struktury IT v podniku.

## 3 Virtualizace

---

### 3.1 Co je virtualizace?

Původní význam virtuálního stroje označuje několik jednotlivých pracovních prostředí na jediném počítači, kde na každém běží samostatný operační systém. Dnešní informatika však pod pojmem virtuální stroj vidí software, který vytváří virtualizované prostředí mezi platformou počítače a operačním systémem, kde může uživatel provozovat software na abstraktním stroji.

Česká verze Wikipedie tento pojem definuje následovně:

*„Jako virtualizace se v prostředí počítačů označují postupy a techniky, které umožňují k dostupným zdrojům přistupovat jiným způsobem, než jakým fyzicky existují, jsou propojeny atd. Virtualizované prostředí může být mnohem snáze přizpůsobeno potřebám uživatelů, snáze se používat, případně před uživateli zakrývat pro ně nepodstatné detaily (jako např. rozmístění hardwarových prostředků). Virtualizovat lze na různých úrovních, od celého počítače (tzv. virtuální stroj), po jeho jednotlivé hardwarové komponenty (např. virtuální procesory, virtuální paměť atd.), případně pouze softwarové prostředí (virtualizace operačního systému).“ [1]*

Všechny tyto pojmy spojuje potřeba simulovat reálný subjekt abstraktní formou. Od reálné předlohy je tato forma na první pohled nerozeznatelná a v dnešní době omezených zdrojů nezbytnou součástí IT.

### 3.2 Proč virtualizovat

Hlavním důvodem k virtualizaci je nedostatečné využití dostupných zdrojů. Ze studie zveřejněné společností Ideas International [2], která je zaměřena na výzkum podnikové infrastruktury, jasně vyplývá, že pouze 10–15 % výkonu na jednu serverovou stanici je řádně využito. Jde tedy především o efektivnější využívání fyzických zdrojů.

Nedílnou součástí této technologie je flexibilita, která umožňuje měnit počet serverů podle aktuální potřeby, a to bez nutnosti obstarávání nového hardwaru.

Dalším důležitým důvodem je centralizace a vzdálená správa, která spočívá v možnosti spravovat více serverů z jednoho místa. Jelikož se v případě virtualizace počet fyzických serverů může významně snížit, omezí se tím nároky na místo a na

potřebné energie na provoz. Celá virtuální prostředí jsou uchovávána v jednotlivých souborech na discích serveru, a tak lze tyto systémy snadno migrovat a dosáhnout tak lehké přenositelnosti. Virtuální servery jsou logicky odděleny od ostatních a lze tak dostupné zdroje zpřístupnit uživatelům bez nebezpečí způsobení škod na ostatních virtuálních serverech.

Základním principem virtualizace je tedy simulace vícero virtuálních strojů na jednom fyzickém stroji. Organizacím to umožňuje provozovat více serverových aplikací na menším počtu fyzických serverů a lze tak docílit zvýšení efektivity ve využití dostupných zdrojů (procesorový čas, úložný prostor, RAM, síť, atd.) a s tím spojeného snížení nákladů.

### 3.3 Příklad využití virtualizace

"Virtualizovat lze na různých úrovních, od celého počítače (tzv. virtuální stroj), po jeho jednotlivé hardwarové komponenty (např. virtuální procesory, virtuální paměť atd.), případně pouze softwarové prostředí (virtualizace operačního systému)." [3]

- **Virtuální stroj** - Jde o obraz počítače, který však existuje jen jako model jiného počítače. Spuštěné programy se chovají jako na skutečném počítači, ale nemají možnost ovlivnit hardware počítače.
- **Virtuální úložiště** - Umožňuje zapojení několika nezávislých disků, které se navenek tváří jako disk jediný a nabízí vyšší rychlost či odolnost proti chybám.
- **Virtuální paměť** - Představuje kombinaci RAM paměti počítače a dočasného místa na pevném disku a umožňuje tak počítači pracovat s větší pamětí, než jakou ve skutečnosti má. Aktuálně nevyužívaná data v operační paměti se odkládají na pevný disk a uvolní tím tak operační paměť pro potřebný proces.

## 4 Cloud computing

---

### 4.1 Historie a vývoj

Vznik základní myšlenky cloud computingu se datuje do 60. let 20. století, kdy se vyvíjela virtualizace pro využití kapacit mainframe počítačů. Virtualizace byla pouze lokální a až díky moderním technologiím a internetu celkově bylo možno využívat výpočetní prostředky vzdáleně.

Jako první tuto myšlenku nastolil Joseph Carl Robnett Licklider, vedoucí vývojové skupiny ARPANETu<sup>1</sup>. Licklinder měl již tenkrát vizi propojení všech počítačů na světě, s přístupem k jakýmkoli datům odkudkoli.

John McCarthy se jako první v 60. letech minulého století domníval [4], že by byl možný obchodní model, ve kterém by byl výpočetní výkon nabízen podobně jako veřejné služby (utility computing<sup>2</sup>). Tyto myšlenky ale upadly v zapomnění, jelikož výpočetní technika tehdy neumožňovala toto realizovat.

Tak jak chápeme cloud computing dnes (flexibilita, on-line dostupnost, „iluze“ nekonečných zdrojů, atd.), včetně jeho srovnání s elektrickou sítí a užití veřejných, soukromých, státních a komunitních forem bylo důkladně prozkoumáno v knize Douglase Parkhilla (1966), *The Challenge of the Computer utility*.

Ke znovuoživení došlo až v 90. letech 20. století, kdy se rozšiřoval vysokorychlostní internet. Prvním projektem využívajícím cloud computing byl Salesforce.com, který byl spuštěn v roce 1999.<sup>3</sup>

Dalším významným hráčem na trhu se stala především společnost Amazon. Ta hrála ve vývoji cloud computingu klíčovou roli [5], když v období tzv. internetové horečky (dot-com-bubble<sup>4</sup>) modernizovala svá data centra a jako většina podobných firemních sítí, využívala jen přibližně 10% kapacity. Zbytek zdrojů ležel ladem pro příležitostné výkyvy (špičky). To se samozřejmě společnosti příliš nezamlouvalo a po zjištění, že nová „cloud“ infrastruktura má za následek výrazný nárůst efektivity, začal Amazon vyvíjet nové produkty, které by nabízely možnosti cloud computingu externím zákazníkům.

---

<sup>1</sup> Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET) - počítačová síť spuštěná v roce 1969, která byla zárodkem toho, co dnes chápeme jako Internet.

<sup>2</sup> Pojem Utility computing blíže vysvětlen v kapitole 4.3.1

<sup>3</sup> <http://www.salesforce.com/company/>

<sup>4</sup> Internetová horečka nebo internetová bublina označuje období hromadného rozkvětu internetových firem bez promyšleného obchodního modelu, které sice brzy zkrachovaly, avšak dokázaly přilákat mohutné investice.



S komerčním využitím cloud computingu nastalo v následujících letech několik klíčových momentů [6]:

- start Amazon Web Services v červenci 2002
- spuštění služeb Amazon S3 a EC2 v průběhu roku 2006
- start Google App Engine v dubnu 2008
- Windows Azure beta v listopadu 2009
- start komerčního provozu Windows Azure 2010

Rok po spuštění na to Google, IBM a řada univerzit začala pracovat na vědeckých / komerčních programech založených právě na cloud computingu. V počátku roku 2008 se stal „Eucalyptus“ prvním open source AWS API kompatibilní platformou pro nasazování privátních cloudů. Do poloviny toho roku Gartner<sup>5</sup> spatřoval příležitost pro cloud computing ve „formování vztahů mezi uživateli a prodejci IT služeb“ [7] a poznamenal „trend přecházení společností od vlastnění hardwarových a softwarových prostředků na modely služeb založených na per-service“<sup>6</sup>, takže „plánovaný přechod na cloud computing bude mít za následek dramatický nárůst v některých oblastech IT produktů a zároveň značný pokles v jiných oblastech“.

Předpověď<sup>7</sup> společnosti IDC (International Data Corporation) na roky 2009-2013 ukázala, že světové výdaje v IT oblasti na cloudové služby porostou téměř na třínásobek, a to přibližně na 44,5 miliard dolarů v roce 2013. Pro Gartner byl cloud computing dokonce nejdůležitější technologií pro rok 2010 a stejně tak tomu bylo i pro 2011 (viz obrázek č. 1).

---

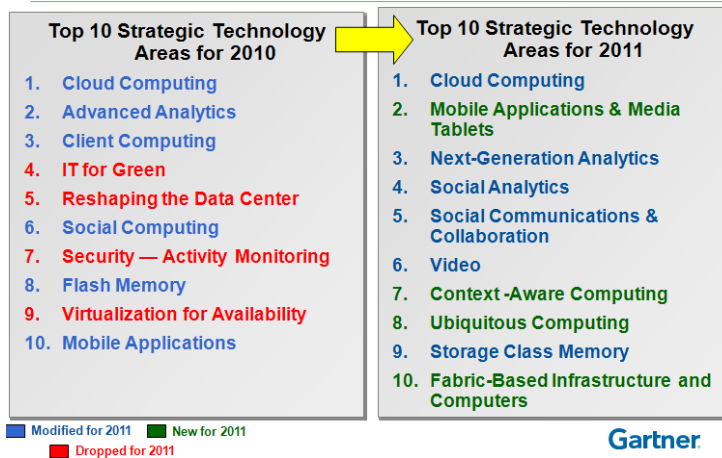
<sup>5</sup> Gartner, Inc. je výzkumná a poradenská společnost

<sup>6</sup> <http://www.gartner.com/newsroom/id/742913>

<sup>7</sup> <http://blogs.idc.com/ie/?p=543>

Zdroj: Gartner

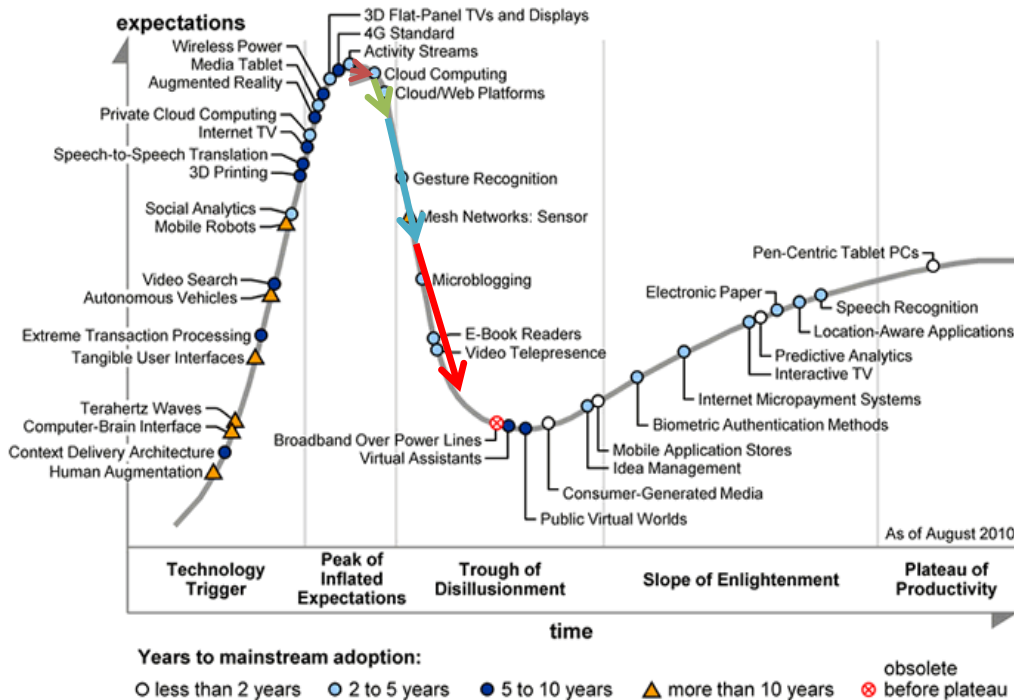
### Technologies You Can't Afford to Ignore — Tablets Hot Near Term; Midterm Fabric, Context & UXP Impact Is Big



Obrázek č. 1 - Technologické oblasti pro roky 2010 a 2011

Není tedy asi překvapivé, že Cloud computing byl v roce 2010 právě na vrcholu známé "hype cycle" křivky, kterou Gartner zveřejňuje pravidelně každý rok. Cloud computing tedy čeká hlavně strmý pád do období ztráty iluzí a v příštích dvou až pěti letech vstup do fáze produktivního užívání. Na obrázku č. 2 lze vidět posun od roku 2009 do 2013 (šipky).

Zdroj: Gartner



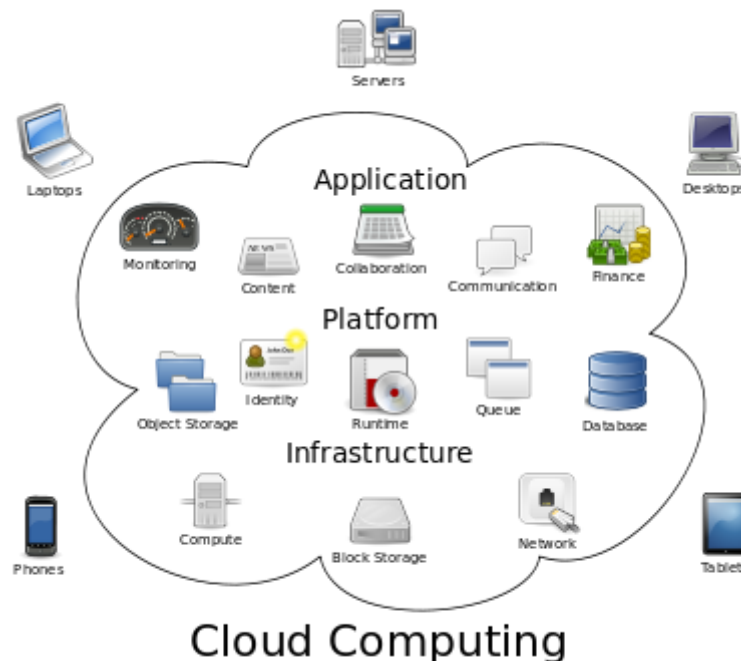
Obrázek č. 2 - Hype cycle křivka rozvíjejících se technologií pro rok 2010

## 4.2 Definice

V úvodu jsme si lehce nastínili, co si můžeme pod pojmem cloud computingu představit a jak ho lze využít z pohledu běžného uživatele. To je ale jen špička pomyslného ledovce, cloud poskytuje i řešení pro firemní sféru. Od menších firem po velké korporace. Dostupné služby pokrývají téměř veškeré myslitelné oblasti v IT a společností poskytujících celková řešení je mnoho.

Ve spojení s cloud computingem jsem se zmínil o práci v „oblacích“. Je to proto, že symbol cloudu v síťovém diagramu znázorňuje mrak [5], jak můžeme vidět na obrázku č. 3. Původně představoval jakýkoliv typ víceuživatelské sítě, ale spojovat s veřejným internetem se začal v polovině devadesátých let.

*Zdroj: Wikipedia*



Obrázek č. 3 - Logický diagram cloud computingu

Jelikož cloud computing může znamenat leccos, není snadné stanovit přímou definici. Pokud se podíváme na Wikipedii, zjistíme, že i editoři jsou z tohoto pojmu trochu na rozpacích. Tuto problematiku totiž nelze popsat jednou větou a obsáhnout tak všechny aspekty této oblasti.

Cloud computing lze brát obecně jako službu či aplikaci, ke které je možné se připojit odkudkoliv a z libovolného zařízení se síťovým přístupem. Jako první na mysl přijde služba, kterou většina z nás využívá mnoho let. E-mail. Cloud computing je však mnohem komplexnější a do diskuse o tomto termínu se zapojují i akademické instituce.

Studie Armbrusta a kol. (únor 2010) vznikla na univerzitě Berkeley [8] a definuje cloud jako datacentrový hardware a software.

Než hledat nejvhodnější přímou definici, bude vhodnější uvést atributy, kterými se cloud jednoznačně odlišuje od ostatních termínů. Stejně jako u definice, i v attributech se autoři rozcházejí. Avšak ve většině případů mají společný základ a asi nejlépe je zatím vystihl světový lídr v oblasti informační technologií a významná poradenská společnost, Gartner, Inc. V roce 2009 uvedla definici cloud computingu, kde se opírá o pět základních pilířů:<sup>8</sup>

- Princip služeb (Service-Based)
- Škálovatelnost a elasticita (Scalable and Elastic)
- Sdílení (Shared)
- Placení za využití (Metered by Use)
- Využití skrze internet (Uses Internet Technologies)

Na základě této definice organizace NIST (National Institute of Standards and Technology), ve spolupráci se společností Gartner, odvíjí svůj model cloud computingu. Vznikl poměrně komplexní soubor definic [9], kde hlavními autory jsou Peter Mell a Tim Grance. Tento model stojí taktéž na pěti základních charakteristikách, které se do určité míry shodují s předchozí definicí společnosti Gartner, Inc.

V definici cloud computingu organizace NIST najdeme tedy tyto klíčové charakteristiky:

- Samoobslužná specifikace požadavků (On-demand self-service)
- Flexibilita (Rapid elasticity)
- Sdílení zdrojů (Resource pooling)
- Měření služeb (Measured service)
- Síťový přístup (Broad network access)

K těmto charakteristikám přibýly také modely nasazení a distribuční modely. Všem těmto komponentům cloud computingu se budeme podrobněji věnovat dále v textu.

Jak již bylo zmíněno, prakticky nelze uvést jednu jednoduchou definici cloud computingu, ale je možné si jich několik přiblížit.

---

<sup>8</sup> <http://www.gartner.com/newsroom/id/1035013>

„Jedná o poskytování služeb přes internet, kdy na jedné straně stojí datové středisko a na straně druhé zákazník. Služby mohou mít nejrůznější podobu, od pronájmu části výpočetní kapacity datového centra až po kompletní zajištění provozu aplikací, které si zákazník objedná. Může se přitom jednat o relativně drobné aplikace, jako je například zajištění emailové komunikace, stejně jako komplexní systémy typu CRM.“

itbiz.cz

„Cloud computing je na Internetu založený model vývoje a používání počítačových technologií. Lze ho také charakterizovat jako poskytování služeb či programů uložených na serverech na Internetu s tím, že uživatelé k nim mohou přistupovat například pomocí webového prohlížeče nebo klienta dané aplikace a používat prakticky odkudkoliv.“

cs.wikipedia.org

„Cloud computing is the use of computing resources (hardware and software) that are delivered as a service over a network (typically the Internet). The name comes from the common use of a cloud-shaped symbol as an abstraction for the complex infrastructure it contains in system diagrams. Cloud computing entrusts remote services with a user's data, software and computation.”

en.wikipedia.org

„A style of computing where scalable and elastic IT-enabled capabilities are delivered as a service to customers using Internet technologies.“

Gartner

Google CEO<sup>9</sup> Eric Schmidt trochu zúžil definici 9. srpna 2006 v rozhovoru s Dannym Sullivanem na konferenci Search Engine Strategies. [Eric Schmidt 2006, překlad<sup>10</sup>]:

„Co je aktuálně zajímavé, je to, že je tady nově vznikající model a všichni co tu jste, jste tu proto, že jste součástí tohoto nového modelu. Nemyslím si, že lidé doopravdy pochopili, jak velká tato příležitost je. Vychází se z předpokladu, že datové služby a IT architektura by měly být uložena na serverech. Říkáme tomu „cloud computing“ – měly

---

<sup>9</sup> Chief Executive Office – v anglosaském firemním světě název pro generálního ředitele

<sup>10</sup> celý překlad v angličtině na adrese: [www.google.com/press/podium/ses2006.html](http://www.google.com/press/podium/ses2006.html)

by být někde v „cloudu“. A když máte správný typ webového prohlížeče nebo správný typ přístupu, nezáleží, jestli máte PC, Mac, mobilní telefon, Blackberry – nebo nová zařízení, která budou teprve vyvinuta – můžete mít přístup do cloudu. Je tu mnoho společností, které z toho profitují. Na mysl přijdou Google, Yahoo!, eBay, Amazon. Výpočty, ukládání dat a tak dále, to vše se odehrává na serverech.“

Eric Schmidt je často považován za prvního uživatele termínu cloud computing v takovém kontextu, jak je uváděn od roku 2008, ale tento termín nedosáhl hranice pro zařazení do služby Google Trends asi do září roku 2007 (viz obrázek č. 4). Schmidt v předchozím citátu předpokládá, že datové služby poskytované cloud-výpočetními servery byly definovány společnostmi vlastnící tyto servery, konkrétně Google, Yahoo!, eBay a Amazon.

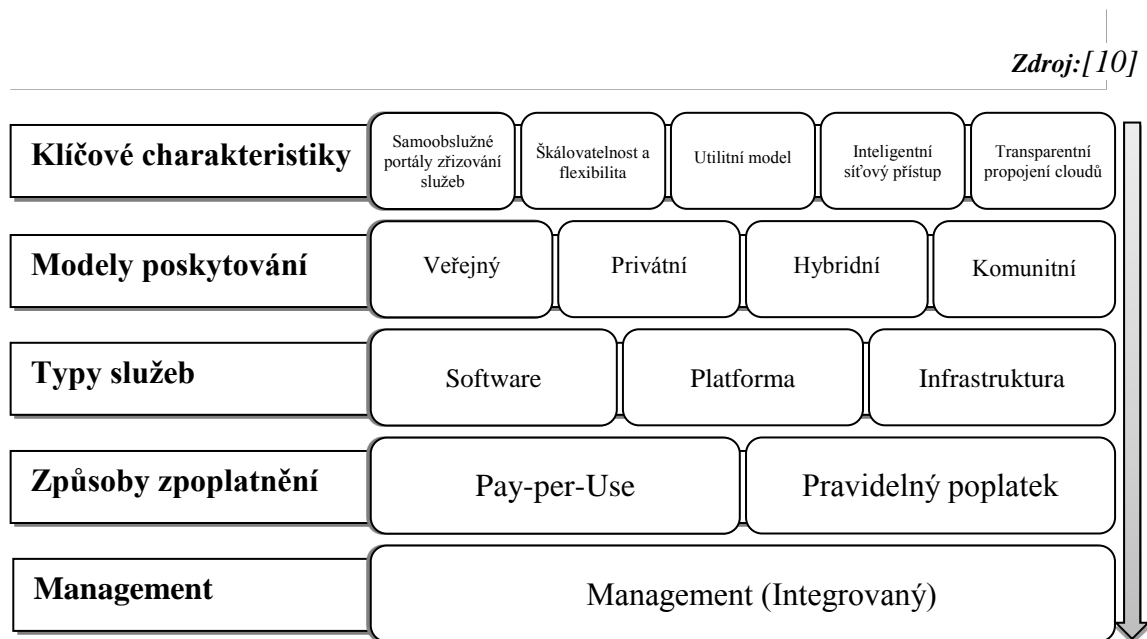


**Obrázek č. 4 - Trend ve vyhledávání termínu „cloud computing“ v Google Trends**

K dubnu 2014 vyhledávač Google na dotaz „cloud computing“ vrací přes 335 milionů výsledků.

## 4.3 Komponenty cloud computingu

Pro porozumění vlastnostem cloud computingu, kterými jsme se zabývali v předešlé kapitole, je neméně důležité pochopit jeho klíčové stavební prvky a jejich vzájemné vazby, viz obrázek č. 5.



Obrázek č. 5 - Komponenty cloud computingu

### 4.3.1 Klíčové charakteristiky

#### Samoobslužné portály zřizování služeb

Elementárním atributem všech cloudových služeb by měla být schopnost jejich zřizování na vyžádání (angl. on-demand), a to ve formě a objemu odpovídajícím aktuálním potřebám uživatelů. Z tohoto důvodu se většina poskytovatelů těchto řešení snaží o zřizování samoobslužných portálů, kde si uživatelé mohou navolit a přizpůsobit obsah služby bez nutnosti komunikace se zřizovatelem. Jako příklad této klíčové charakteristiky lze uvést klasický e-mail.

#### Flexibilita

Velmi atraktivní vlastností cloudu je právě jeho flexibilita a škálovatelnost, jelikož většinu času se aplikace a infrastruktura s nimi spojená téměř nevyužívají. Výpočetní prostředky jsou tedy poskytovány na požádání nebo automaticky dle aktuální potřeby. S rozdílnou potřebou výpočetního výkonu se setkal snad každý. Ať už jde o běžné střihání videa, tvorba 3D scény či komprimace objemného balíku dat. Nejvíce výkonu

spotřebujeme až při finální fázi zpracování, během přípravy je většinou zapotřebí minimum prostředků. V rámci organizací může jít doslova o sezónní, stanoveným termínem vázané, úlohy. Například to může být měsíční zpracování mezd a výdajů, kvartální analýza obchodních výsledků, apod.

### **Utilitní model**

V rámci transparentnosti využití cloudových prostředků jen pro uživatele a poskytovatele možné tyto využívané zdroje měřit, kontrolovat a reportovat.

Služby cloud computingu by měly umožňovat tzv. utilitní model, který se nejlépe podobá způsobu využívání a zpoplatňování veřejnoprávních služeb jako je elektrická energie, voda, plyn apod. V případě zapojení elektrického spotřebiče do sítě očekáváme, že bude mít v jakoukoli dobu dostatek energie, a to jak na provoz ve stand-by, tak když běží na plný výkon. Tímto způsobem zaplatíme právě pouze spotřebované množství energie, a stejný předpoklad škálovatelnosti a flexibility očekáváme od služeb cloud computingu.

### **Síťový přístup**

Cloudové služby jsou dostupné skrze síťové připojení přes standardní protokoly a jsou dostupné pomocí libovolného klienta a zařízení, a to nezávisle na geografické poloze.

### **Sdílení zdrojů**

Výpočetní prostředky jsou sloučeny a distribuovány pro využití více uživateli najednou pomocí multi-tenant<sup>11</sup> modelu a jsou mezi ně dynamicky rozdělovány dle jejich aktuální potřeby. Mezi tyto prostředky patří kromě datového úložiště také procesorový čas, operační paměť a propustnost sítě.

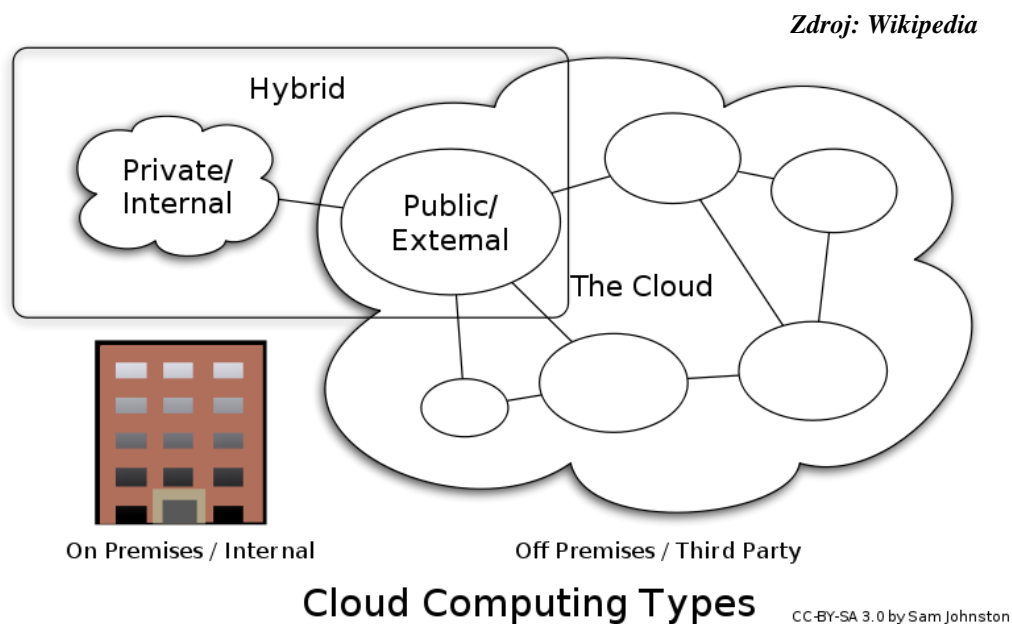
---

<sup>11</sup> V cloud computingu se fráze multi-tenant používá k popisu prostředí, kde lze využít cloudovou službu více uživateli najednou.



### 4.3.2 Modely nasazení

Nejzákladnější rozdělení [11] podle způsobu poskytování spočívá v porozumění, jaká organizace služby poskytuje (viz obrázek č. 6). V případě interní IT organizace poskytující tyto služby svým oddělením, dceřiným firmám a podobně, hovoříme o privátních cloudech. Pokud službu zřizuje externí poskytovatel, jde o veřejné cloudy. Dále se vyskytují cloudy hybridní, tedy kombinace více typů cloudů a cloudy komunitní. Poslední zmíněný způsob nasazení může být použit téměř kdekoliv, kde více organizací sdílí společné zájmy a hledají možnost sdílení prostředků.



Obrázek č. 6 - Typy cloud computingu

#### **Veřejný (Public Cloud Computing)**

Tato cloud infrastruktura je poskytována pro využití širokou veřejností. Může být vlastněna, spravována a provozována obchodní, akademickou nebo vládní organizací, případně nějakou jejich kombinací. Fyzicky je umístěna v prostorách provozovatele.

Tento model je někdy označován jako klasický model cloud computingu a výpočetní prostředky jsou přes internet dynamicky rozdělovány mezi uživatele. Uživatelská správa je založena na samoobslužné bázi a služba je dostupná prostřednictvím webových aplikací/webových služeb. Případné zpoplatnění se zakládá na utilitním modelu.

Mezi hlavní výhody využívání služeb veřejného cloudu lze považovat:

- ✓ Snadné, rychlé a levné zřízení
- ✓ Škálovatelnost k uspokojení potřeb
- ✓ Neplýváme zdroji, neboť platíme jen za to, co využijeme

Jako příklady tohoto typu „cloudu“ lze uvést například Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), IBM's Blue Cloud, Sun Cloud, Google AppEngine a Windows Azure Platform.

### **Soukromý (Private Cloud Computing)**

Tento model je určen pro společnosti, které potřebují nebo chtějí více kontroly nad jejich daty, než jakou mohou dostat využíváním služeb od třetích stran, jako je například již zmiňovaný Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) nebo Amazon Simple Storage Service (S3).

Zdroje cloudu jsou plně využívány pouze touto jednou organizací a je také možné je provozovat formou outsourcingu. Provoz v tomto případě není zajišťován vlastními zaměstnanci firmy, nýbrž na základě smlouvy je svěřen specializované společnosti.

Fyzicky může být infrastruktura umístěna v prostorách samotné organizace nebo u poskytovatele.

### **Hybridní (Hybrid Cloud Computing)**

Jak z názvu vyplývá, je tento model kombinací dvou a více rozdílných cloudových infrastruktur (privátní, komunitní nebo veřejné). Ty zůstávají jedinečnými entitami a zároveň jsou propojeny standardizační nebo proprietární technologií, která umožňuje datovou a aplikační přenositelnost (např. „cloud bursting“<sup>12</sup> pro vyvážení zátěže mezi cloudy).

Pro příklad můžeme uvést organizaci využívající službu veřejného cloudu, jako je Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) pro archivaci dat, ale stále provozuje datové úložiště uvnitř firmy pro provozní údaje o zákaznících. V ideálním případě tento přístup umožní v podnikání využít výhod flexibility a nákladové efektivity, které veřejné prostředí cloud computingu nabízí, aniž bychom vystavili citlivá interní data třetí straně.

### **Komunitní (Community Cloud Computing)**

Infrastruktura pro cloud computing, která vzniká pro určitou skupinu uživatelů. Tuto „komunitu“ spojují společné zájmy jako například bezpečnostní požadavky, obor zájmu, atd. Může být vlastněna, spravována a provozována jednou či více organizacemi z dané komunity, třetí stranou či nějakou jejich kombinací.

---

<sup>12</sup> Cloud bursting – Pokud u aplikace běžící v privátním cloudu dojde k nedostatku výpočetních prostředků, vyžádá si je z napojeného veřejného cloudu.

Tato infrastruktura může být fyzicky umístěna v prostorách jedné z organizací nebo u poskytovatele služeb.

### 4.3.3 Distribuční modely

Pro kategorizaci služeb se nejčastěji používá SPI model [9]:

- Software jako služba (SaaS)
- Platforma jako služba (PaaS)
- Infrastruktura jako služba (IaaS)

Model SPI se zabývá tím, co je v rámci služby nabízeno. Obvykle je to software nebo hardware, případně jejich kombinace. Každá kategorie řeší jinou problematiku a zpravidla uspokojuje potřeby různých uživatelů.

#### Software jako služba (SaaS)

Jednotka, kterou uživatel získává, je obchodní funkcionalita. Uživateli je poskytována výpočetní kapacita představující aplikaci běžící na cloud infrastruktuře vlastněné a provozované poskytovatelem dané služby. Nespornou výhodou tohoto řešení je nezávislost na použitém zařízení a přístupnost skrze rozhraní tenkého klienta (např. webový prohlížeč) nebo skrze programové rozhraní. Uživatel nespravuje, ani nekontroluje příslušnou infrastrukturu, a to včetně sítě, serverů, operačních systémů, úložiště, ani dokonce neovlivňuje možnosti jednotlivých aplikací. Výjimkou může být základní konfigurace či částečné přizpůsobení dané aplikace podle požadavků zákazníka.

Příkladem této služby pro standardního uživatele můžeme uvést běžně užívaný e-mail, balíky kancelářských aplikací Office Web Apps (Microsoft), Google Apps, Salesforce.com či datové úložiště DROPBOX. Vše dostupné skrze webový prohlížeč. Pokud jde o podnikové služby, můžeme zmínit jeden z nejúspěšnějších systémů CRM<sup>13</sup> od společnosti Salesforce.com (kompletně hostovaný, odpadají tedy náklady na pořízení hardware, implementaci a správu)<sup>14</sup>, nebo balík nástrojů Webex společnosti CISCO

---

<sup>13</sup> Customer Relationship Management

<sup>14</sup> <http://www.itbiz.cz/crm-systemy-prehled>

(nástroje pro on-line spolupráci, konference, plánování, atd.), či úspěšný český CRM systém InTouch CRM.

Motivací pro SaaS je ušetřit IT organizacím náklady a problémy spojené s vybudováním vlastní infrastruktury, instalací softwarových aplikací, monitorováním a veškerou údržbou (upgrady na novější verze, řešení bezpečnostních děr, apod.). [12]

### **Platforma jako služba (PaaS)**

Jednotka, kterou uživatel získává, je aplikace/framework. Poskytnuté výpočetní prostředky představují pro zákazníka možnost nasadit do cloudu vlastní či získanou aplikaci vytvořenou pomocí programovacích jazyků (např. Java, Python, .Net, apod.), knihoven, služeb a nástrojů podporovaných provozovatelem služby.

Zákazník nemá kontrolu a správu nad infrastrukturou (hardware, operační systém, datová úložiště, síťová infrastruktura), má však plnou kontrolu nad nasazenými aplikacemi a částečně má také k dispozici sadu konfiguračních parametrů pro nastavení prostředí pro běh aplikací.

PaaS je přímý důsledek SaaS a má pro vývojáře několik výhod. Funkce pronajatých operačních systémů mohou být upravovány a aktualizovány častěji, bez nutnosti zásahu ze strany uživatelů. Členové vývojářských týmů či celé týmy mohou jednoduše spolupracovat na projektech bez ohledu na jejich geografickou polohu.

Na druhou stranu, PaaS zahrnuje určité riziko takzvaného „lock-in“ efektu<sup>15</sup>, a to pokud tyto nabízené služby vyžadují proprietární rozhraní nebo případně specifické vývojové jazyky. Přejít na jiného poskytovatele s jiným prostředím by mohl být poté po všech stránkách nákladný.

Dalším potenciálním úskalím těchto nabízených služeb může být jejich nedostatečná flexibilita vůči rychle se vyvíjejícím potřebám některých uživatelů.

Jako příklady dobře poslouží vývojové prostředí App Engine od Googlu, prostředí společnosti Apple na vývoj aplikací pro iPhone (xCode). Jako hlavní zástupce lze uvést Force.com od společnosti Salesforce.com, Microsoft Azure a Amazon E2C.

### **Infrastruktura jako služba (IaaS)**

Jednotka, kterou uživatel získává, je počítač/server. Poskytnutá výpočetní kapacita představuje pro uživatele prostředí s výpočetním výkonem, úložištěm, sítí a dalšími podstatnými výpočetními zdroji, kde může nasadit a spustit libovolný software včetně

---

<sup>15</sup>Proprietární uzamčení, nebo-li uzamčení zákazníka. Činí zákazníka závislým na produktech a službách konkrétního subjektu tím, že vytváří značné náklady na přechod na produkty a služby jiných subjektů.

operačních systémů a aplikací. Na rozdíl od plné kontroly nad aplikacemi, úložištěm, systémem a případně nad vybranými síťovými prvky (např. firewall), nemůže ovlivňovat příslušnou infrastrukturu.

Veškerý hardware vlastní poskytovatel této služby a je zodpovědný za jeho umístění, provoz a údržbu. Ze všech třech tří modelů služeb cloud computingu IaaS poskytuje nejvyšší úroveň kontroly nad pronajatými prostředky.

Jako hlavní nevýhoda tohoto řešení jde první na mysl bezpečnost. Veškerá data a software nejsou fyzicky na firemních serverech, ale u někoho, kdo tyto servery spravuje. Proto je dobré do tohoto cloud prostředí migrovat jen aplikace a data s „nižším profilem rizika“. Například vývoj a testování softwaru, aplikace pro sociální sítě, informační servisy, HPC (High Performance Computing), tedy aplikace s požadující krátkodobé, ale výrazné navýšení výpočetního výkonu, apod. Pro citlivá data bude asi vždy nejbezpečnější místo na serverech dané společnosti, kde nad nimi má vlastník daleko větší kontrolu.

Mezi nejvýznamnější hráče na trhu tohoto modelu služeb se řadí společnost Amazon se svými službami Amazon EC2<sup>16</sup> a S3<sup>17</sup>). Jako další lze uvést Windows Azure, GoGrid, FlexiScale a Rackspace.

Celkový pohled na tuto problematiku pěkně ilustrují následující obrázky. Na obrázku č. 7 lze vidět jednoslovný popis pro jednotlivé distribuční modely, který vyjadřuje jejich základní účel:

- IaaS = hostovat
- PaaS = vytvořit
- SaaS = konzumovat

---

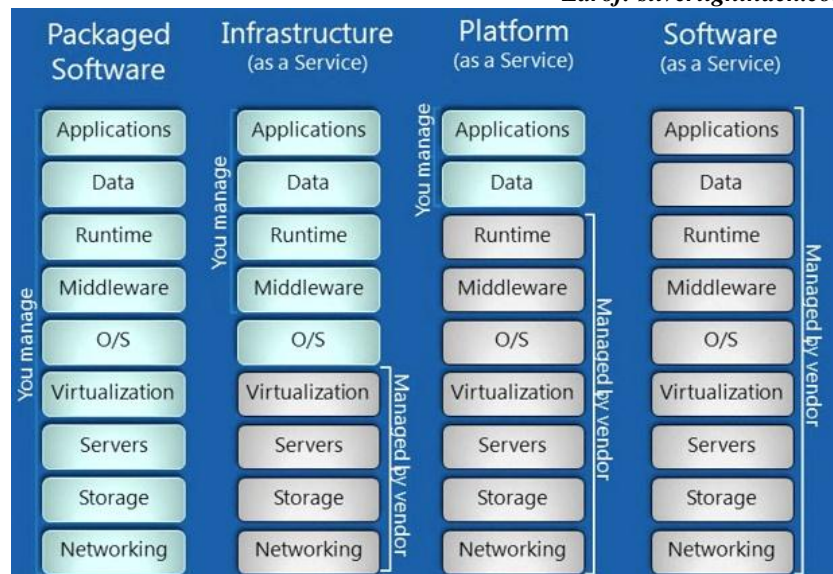
<sup>16</sup> Amazon Elastic Compute Cloud

<sup>17</sup> Amazon Simple Storage Service



Obrázek č. 7 - Jednoslovný popis distribučních modelů

Na obrázku č. 8 zase vidíme srovnání cloudových distribučních modelů s běžně používaným softwarem. Je zde vyobrazeno, jakou část spravuje provozovatel služby (Managed by vendor) a jakou uživatel (You manage).



Obrázek č. 8 - Vyobrazení odpovědnosti za správu cloudových služeb

#### 4.3.4 Způsoby zpoplatnění

Počet dostupných služeb je velmi bohatý. Od těch, co poskytují jednoduché aplikace až po ty, které nabízejí celé výpočetní infrastruktury. Jelikož zpoplatnění služeb je obvyklý obchodní model, tak i u cloud computingu tomu není jinak. Způsobů zpoplatnění se nabízí opravdu hodně a také mnoho společností si nastavuje vlastní

formy poplatků. Pro běžného uživatele je nejpřívětivější varianta užívání služeb zdarma. Tato varianta ale s sebou nese určitá omezení, a to nejenom v „pohodlí“ užívání (reklama), ale také v omezení určitých funkcí.

Do této kategorie „bez poplatků“ spadá velká část SaaS aplikací, jako je Google Apps, Office 365, Flickr, Dropbox, Rapidshare a jim podobné, ale v jakési „Lite“ či „Free“ verzi. Pokud však vyčerpáme dostupné prostředky a chceme službu nadále využívat, musíme platit za vyšší verzi. Naprosto bezplatné služby, které jsou zároveň bez reklam, dnes téměř nenajdeme.

Pro uživatele nejschůdnější řešení, či chcete-li menší zlo, je „pouze“ reklama na stránkách dané SaaS aplikace. Mezi další nejčastější omezení spojená s bezplatným užíváním například patří:

- velikost datového úložiště
- velikost nahrávaného souboru
- přenosová rychlost
- počet funkcí
- podpora
- a mnoho dalších

### **Pravidelný poplatek**

Sem patří ty samé SaaS aplikace, jak do „bezpoplatkové“ kategorie s tím rozdílem, že platíme za určitou dobu užívání. Časovost těchto poplatků je většinou v určitých intervalech (hodiny, dny, týdny, měsíce, roky). Při hrazení užívaných služeb se samozřejmě již nemusíme starat a značná omezení bezpoplatkové verze. Většinou bývá několik variant nabízené služby a my si dle potřeb vybereme pro nás nejvhodnější typ. Jednotlivé varianty jsou odlišeny výší poplatku, kde vyšší částka nabízí „více“. Tedy větší datové úložiště, více funkcí, apod.

Jako příklad je zde uvedena tabulka č. 1 s možnostmi Google Account („Google účet“) versus Google Apps pro firmy versus Google Apps pro firmy se službou sejf<sup>18</sup>:

---

<sup>18</sup> <http://www.google.com/intl/cs/enterprise/apps/business/pricing.html>

Zdroj: Nápořěda Google

<b>Funkce</b>	<b>Google Account</b>	<b>Google Apps pro firmy</b>	<b>Google Apps pro firmy se službou Sejf<sup>19</sup></b>
<b>Aplikace pro zasílání zpráv</b> Gmail a Kalendář Google		✓	✓
<b>Aplikace pro spolupráci</b> Disk, Dokumenty Google, videohovory a Weby Google	✓	✓	✓
<b>Další aplikace Google</b> Hangouts, Blogger, AdWords, Reader, Picasa a další	✓	✓	✓
<b>Velikost úložného prostoru</b> Gmail + „Disk/fotky na Google +“	10 + 5 GB	25 + 5 GB	25 + 5 GB
<b>Firemní funkce</b> 25 GB úložného prostoru pro e-maily na uživatele, spolupráce se zařízeními BlackBerry a aplikací Microsoft Outlook a další funkce		✓	✓
<b>Kontrolní mechanismy pro firmy</b> Jednotné přihlášení (SSO <sup>20</sup> ), vynucení protokolu SSL <sup>21</sup> , vlastní nastavení požadavků na sílu hesla a další funkce		✓	✓
<b>Podpora a spolehlivost pro firmy</b> Záruka 99,9% dostupnosti a nepřetržitá podpora		✓	✓
<b>Archivace nedůležitějších dat</b> Archivace dat např. u Gmail			✓
<b>Stažení dat pro účely právních řízení</b> Archivace dat pro případ soudního sporu			✓
<b>Celopodnikové vyhledávání a export dat</b> Vyhledávání veškerých dat v doméně. Filtrování podle relevance a export			✓

Tabulka č. 1 - Srovnání služeb Google Account a Google Apps

<sup>19</sup> Přidává možnosti archivace, vyhledávání v elektronických dokumentech a řízení informací

<sup>20</sup> Single sign-on

<sup>21</sup> Secure Sockets Layer – protokol zabezpečení komunikace šifrováním a autentizací komunikujících stran



Rozdíl mezi Google účtem a Google Apps nejlépe vystihuje následující oficiální odstavec z nápovědy:

*„Ačkoli vám účet Google Apps i účet Google umožňují přístup k několika stejným službám Google, jedná se o rozdílné typy účtů. Účet Google je jednotný přihlašovací systém, který umožňuje získat přístup k různým službám Google pro spotřebitele, jako jsou například Gmail, Skupiny Google, Nákupní seznam Google, Picasa, Webová historie, iGoogle nebo Google Checkout. Tyto služby spravuje společnost Google. Účet Google Apps poskytuje přístup ke službám, které používají technologie Google, ale spravuje je vaše organizace.“*

Nápověda Google

Z oficiálního výkladu se můžeme dobrat závěru, že pro osobní potřebu postačuje Google účet.

A zde je přehled možností placení za firemní verzi Google Apps<sup>22</sup>:

*Zdroj: Google*

		Google účet	Google Apps pro firmu	Google Apps pro firmu se službou Sejf
Cena	měsíčně	zdarma	4 € / uživatel	8 € / uživatel
	ročně		40 € / uživatel	---

Tabulka č. 2 - Ceník služeb Google Apps

U Google účtu je zdarma k dispozici celkem 15 GB prostoru a pokud by u jakékoliv verze velikost úložiště nedostačovala, je možné tento úložný prostor navýšit.

Tarifů jsou následující<sup>23</sup>:

*Zdroj: Google*

Úložný prostor	Měsíční sazba
100 GB	1,99 \$
1 TB	9,99 \$
10 TB	99,99 \$
20 TB	199,99 \$
30 TB	299,99 \$

Tabulka č. 3 - Ceny tarifů úložiště u Google

<sup>22</sup> <http://www.google.com/intl/cs/enterprise/apps/business/pricing.html>, údaje k 9.4.2014

<sup>23</sup> <https://www.google.com/settings/storage/?hl=cs> údaje k 9.4.2014, aktuálně dostupná pouze měsíční tariface

Vytvoření Google účtu je velmi jednoduché a zabere jen chvíli času. Výběr uživatelského jména, pomocí kterého se budete přihlašovat do všech služeb Google, dostatečně silné heslo a pár dalších údajů.

U účtu lze nastavit dvoufázové ověření:

*„Kromě vašeho uživatelského jména a hesla zadáte také kód, který od Googlu obdržíte pomocí textové zprávy, hlasového hovoru nebo naší mobilní aplikace“*

Nápověda Google

Jediné co musíte udělat je vložit své mobilní číslo do účtu Google a při každém přihlášení do účtu bude odeslán na mobilní telefon kód a následně se s ním přihlásit k účtu. V průběhu přihlašování můžeme vybrat, aby v tomto konkrétním počítači nebyl kód vyžadován. Poté bude vyžadován pouze při přihlášení z jiného zařízení.

Při zakoupení některého z tarifů bude limit úložiště Gmailu automaticky navýšen na 25 GB. Toto je pouze modelový příklad tarifkace u služeb společnosti Google, avšak u ostatních společností je to velmi podobné.

### **Pay-per-Use**

Jak již bylo řečeno, pokud nejsou dané služby SaaS bezplatné, je nejčastější způsob úhrady pravidelný poplatek za určité časové období. Služby můžete v tomto čase využívat kdykoli. Co ale když máme například pronajaté služby IaaS, kde máme dostupný virtuální prostor s „neomezenými“ a škálovatelnými prostředky?

V případě, kdy pronajatou službu využíváme zanedbatelně či dokonce vůbec, nechceme zbytečně platit za nevyužitý výkon, je nejvhodnější způsob užívání on-demand (na vyžádání) a způsob hrazení za služby pay-per-use (zaplat', co využiješ), nebo také často užívaný termín pay-as-you-go se stejným významem. Touto metodou tedy platíte jen za to, co skutečně využijete.

Počítač se ale skládá z více částí, které mají různě využití. Části jako CPU, RAM, HDD, apod. Při využívání softwaru jsou také důležité licence, nebo počet licencovaných uživatelů. Dále nesmíme opomenout čas. Tedy dobu, po kterou je ten daný prostředek využíván.

Možností zpoplatnění nabízených služeb je mnoho, ale přiblížíme si způsoby účtování na několika příkladech: [13]

- **Licence na software** - Klasický model známý z mnoha podnikových systémů. U některých služeb lze pronajímat licence na software s denním účtováním. Například pronájem serveru s Microsoft Windows Server
- **Processor (CPU)** - Každý virtuální server obsahuje minimálně jeden procesor, kde jejich počet a výkon lze operativně měnit dle potřeby. Účtují se za výpočetní hodiny.
- **Diskový prostor (HDD)** - Úložný prostor lze pronajímat samostatně, nebo k jiným službám. Kapacitu lze libovolně měnit a účtuje se většinou za velikost úložiště či také počet úložných transakcí.
- **Přenesená data** - Často jako přidružená platba k jiným službám a příchozí data do služby bývají bez poplatku, avšak odchozí data zpoplatněna. Ve většině případů se účtuje po 1 GB.
- **Operační paměť** - V tomto případě se platí za velikost využití RAM paměti na serverech a dobu jejich využití.

Zpoplatnit se dá prakticky jakýkoli výpočetní úkon, který provádí tradiční lokální servery. V případě pronájmu však platíme jen za opravdu využití zdroje a nemusíme se starat o hardware, software a náklady spojené s provozem a následnou údržbu. To přináší kromě samotných úspor i velkou výhodu pro finanční řízení firmy.

### 4.3.5 Management

#### Integrovaný management

Jednotný systém řízení, automatizovaný systém zřizování služeb a jejich dynamické přizpůsobování, konfigurační management virtuálních a fyzických zařízení, řízení bezpečnosti atd. – to je jen malá část velmi komplexního systému správy poskytování služeb cloud computingu. Míra kvality managementu, jeho flexibilita, výkon a také i jednoduchost rozhraní vůči zákazníkům může představovat otázku komerčního úspěchu nebo neúspěchu některých cloudových služeb.

## 5 Windows Azure

---

Windows Azure je analogie [14] operačního systému pro služby typu cloud computing, sloužící jako prostředí pro vývoj, hostování a správu služeb. Poskytuje mnoho funkcí pro tvorbu aplikací, které jsou použitelné od spotřebitelských webů po podnikové nasazení a zahrnuje operační systém pro aplikace běžící v prostředí cloudu a balík pro vývojáře určených služeb. Tato flexibilní platforma nabízí nejen PaaS, ale i IaaS služby, podporuje mnoho programovacích jazyků, frameworků a je možné ji integrovat s existujícími systémy hostovanými interně ve firmě. Vývojáři mohou vycházet ze znalostí produktu Microsoft Visual Studio a znalostí standardů a protokolů jako jsou například SOAP, REST, XML a nebo PHP. [15]

*Zdroj: windowsazure.com*



**Obrázek č. 9 - Logo Windows Azure Platform**

Jako každý operační systém, je i u Windows Azure jeho účelem poskytnout abstraktní vrstvu nad fyzickým hardwarem a vytvořit množinu služeb, které může každá aplikace využívat. Avšak na rozdíl od tradičního operačního systému jakým je například Windows 7, který abstrahuje pouze nad jedním strojem (CPU, harddisk, grafická karta, periferie), Windows Azure toto provádí na množině serverů. Tím vytváří běžnou platformu pro tvorbu služeb a aplikací v kompletně virtuálním prostředí. I tady pracujeme se servery, ale u aplikace neurčujeme konkrétní server nebo pevný disk.

Uživateli tedy není poskytnuta správa nad fyzickými komponentami hardwaru, ale prostředí pro logické uspořádání a manipulaci s jejich výpočetními prostředky. Jednoduše nahrajeme aplikaci do prostředí a Windows Azure rozhodne o nejvhodnějším serveru, disku a strategii vytížení pro konkrétní případ. Uživatel si může vyčíslit nároky aplikace na zdroje logickou cestou (velikost úložného prostoru, počet jader, velikost operační paměti), nelze však tyto prostředky přidělit fyzicky. Toto zajišťuje Windows Azure rozložením zátěže mezi servery dle aktuální vytíženosti. Sám systém rozmístí údaje dle geografického umístění datacenter a provádí jejich replikaci kvůli záloze.

The screenshot shows the Windows Azure portal interface. On the left is a navigation sidebar with categories like WEB SITES, VIRTUAL MACHINES, MOBILE SERVICES, etc. The main area displays a table of services under the heading 'all items'.

NAME	TYPE	STATUS	SUBSCRIPTION	LOCATION
cloudvpraxi	Storage Account	✓ Online	3-Month Free Trial	West Europe
portalvhdsz8nhcr1f9p6jd	Storage Account	✓ Online	3-Month Free Trial	West Europe
chlupi	Web Site	✓ Running	3-Month Free Trial	North Europe
cloudvpraxi	Cloud service	✓ Created	3-Month Free Trial	West Europe
mediaservicestestt	Media Service	✓ Active	3-Month Free Trial	West Europe
cloudvpraxi	SQL Database	✓ Online	3-Month Free Trial	West Europe

Below the table is a 'NEW' section with various service categories like COMPUTE, DATA SERVICES, APP SERVICES, NETWORKS, STORE, WEB SITE, VIRTUAL MACHINE, MOBILE SERVICE, and CLOUD SERVICE.

Obrázek č. 10 - Prostředí pro správu služeb Windows Azure

Na obrázku č. 10 je vidět prostředí pro správu všech služeb Windows Azure. Pro potřeby této práce byl založen 90 denní účet<sup>24</sup>, kde jsou zdarma po 90dní následující zdroje:

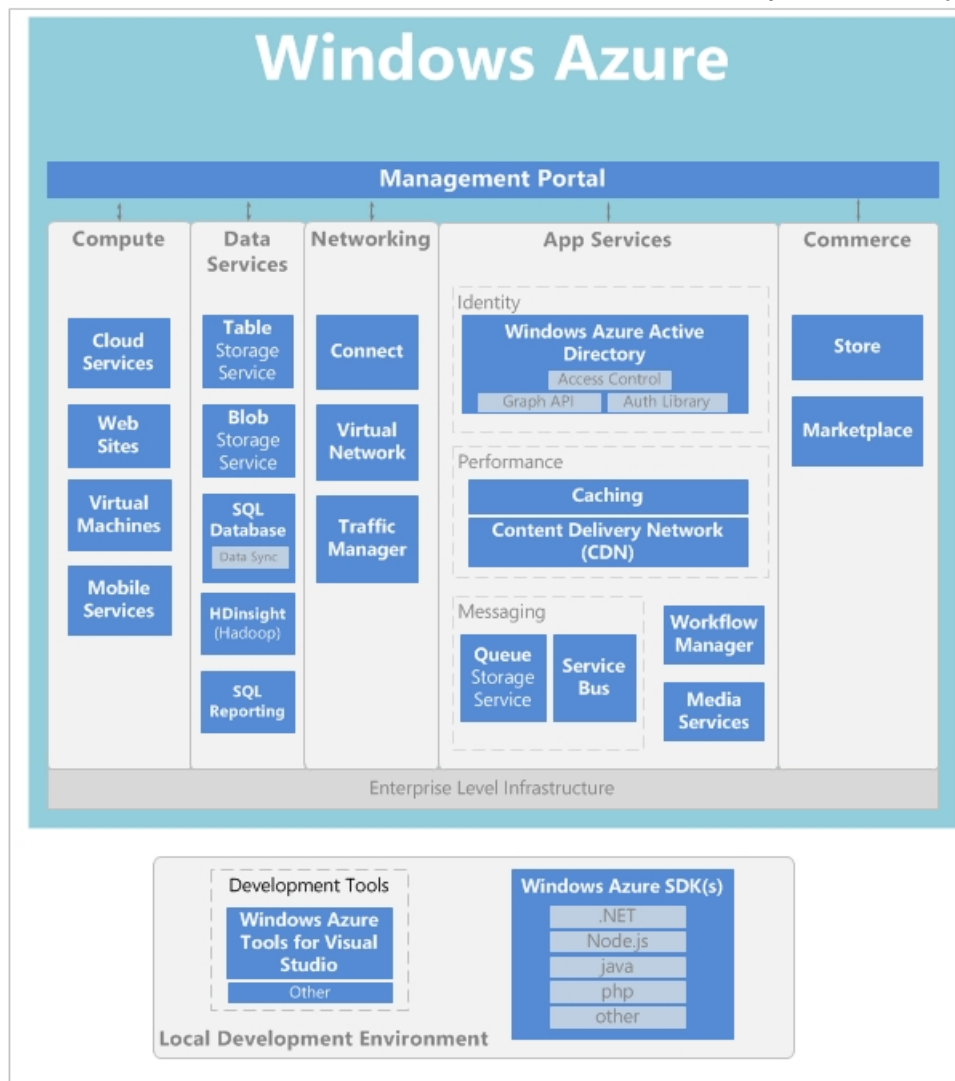
- **Výpočetní služba** - 750 výpočetních hodin měsíčně
- **Webové stránky** - 10 webových stránek
- **Mobilní služby** / 10 mobilních služeb
- **Relační databáze** - 1 SQL databáze
- **SQL reporting** - 100 hodin za měsíc
- **Úložiště** - 70 GB s 50 000 000 úložnými transakcemi
- **Přenos dat** - neomezená příchozí data a 25 GB odchozích dat

<sup>24</sup> <http://www.windowsazure.com/en-us/pricing/free-trial/> podmínky platné k srpnu 2013

- **Multimediální služby** / 50 GB (příchozí & odchozí dohromady)
- **CDN**<sup>25</sup> / 20 GB příchozích dat s 500,000 transakcemi
- **Mezipaměť**<sup>26</sup> / 128 MB
- **Servisní sběrnice** / 1,500 hodin a 500,000 zpráv

Microsoft logicky dělí samotnou platformu Windows Azure<sup>26</sup> na několik klíčových částí. Názornou strukturu vidíme na obrázku č. 11 a bude rozebrána v následujících textech.

Zdroj: [msdn.microsoft.com](http://msdn.microsoft.com)



Obrázek č. 11 - Struktura Windows Azure

<sup>25</sup> Content Delivery Network

<sup>26</sup> <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsazure/dd163896.aspx>

## 5.1 Local Development Environment

Windows Azure SDK<sup>27</sup> pro .NET, Node.js, Javu a PHP poskytují potřebné nástroje a zdroje pro vývoj, testování a nasazení aplikací. SDK pro .NET (současná verze 2.3) obsahuje nástroje Windows Azure, které rozšiřují možnosti Microsoft Visual Studia o tvorbu, běh a ladění škálovatelných webových aplikací a služeb na platformě.

## 5.2 Management Portal

Windows Azure Management Portal poskytuje správu k nasazeným aplikacím, Azure SQL databázím, uživatelským účtům, apod. Je k dispozici veškerá administrace skrze webový portál a nepřetržitý monitoring jejich stavu.

## 5.3 Compute

Samotný Windows Azure Compute umožňuje běh nejrůznějších druhů aplikací. Bez ohledu na to, co aplikace dělá je potřeba, aby její akce byly implementovány jako role, případně jako několik rolí. Obvykle je od každé role spouštěno více instancí a na rozložení zátěže je využíván vestavěný Load Balancer<sup>28</sup>.

Pro tyto aplikace mohou být použity tyto 2 role:

### **Webové role (web role)**

Mohou přes služby IIS komunikovat přímo s klientem a reagovat na požadavky. Tato role je vhodná zejména pro webové aplikace zpřístupňující své funkce přes HTTP protokol, tedy vhodná pro webové aplikace a webové servery. V každé instanci webové role běží předem nakonfigurovaná služba Internet Information Services (IIS) 7.5. Aplikací mohou být tvořeny rovněž v nativním kódu a není zapotřebí prostředí .NET Framework, vývojáři tedy mohou instalovat a provozovat technologie jiných firem než Microsoft, a to včetně technologií PHP a Java.

### **Výkonové role (worker role)**

Na rozdíl od webové role nemají přímý kontakt s okolním světem, neumí tedy reagovat na žádné vnější podněty, mohou ale generovat vlastní požadavky na vstup. Za

---

<sup>27</sup> Software Development Kit – soubor vývojových nástrojů

<sup>28</sup> Stará se o rozdělení zátěže mezi virtuálními stroji

běhu mohou přijímat zprávy z fronty, takže fungují podobně jako batch job<sup>29</sup>. V této roli může běžet například zpracování videa, simulace nebo jakákoliv jiná úloha. Aplikace obvykle komunikuje s aplikací pomocí webové role, a ta potom předává požadavek na výkonnou roli. Možnosti pro tvorbu aplikací jsou totožné s webovou rolí.

Aplikace lze na Windows Azure provozovat prostřednictvím Web Sites, Cloud Services, Virtual Machines a Mobile Services.

### **5.3.1 Web Sites**

**Webové stránky** nabízí webové prostředí pro přesun existujících stránek do prostředí Windows Azure, či jsou k dispozici nástroje pro vytvoření nových přímo v cloudu. Podporovány jsou technologické platformy .NET, PHP, Node.js, SQL Database (od partnerské firmy ClearDB) a dále je integrována podpora pro WordPress, Joomla a nebo Drupal. [15]

### **5.3.2 Cloud Services**

**Cloudové služby** umožňují rychlé nasazení a správu vícevrstevných aplikací, přičemž Windows Azure zajišťuje technickou stránku jako zřízení, sledování stavu pro nepřetržitou dostupnost a vyrovnávání zatížení. Podporované technologie jsou např. C#, Java, PHP, Python, Node.js a další. Hotový kód běží na virtuálních strojích, avšak na rozdíl od virtuálních serverů (Windows Azure VM<sup>30</sup>), se automaticky spravují a aktualizují bez potřeby zásahu uživatele.

### **5.3.3 Virtual Machines**

**Virtuální počítače** poskytují možnost vytvořit si virtuální stroj dle potřeby, kde uživatel platí za využití dle počtu hodin. Tento přístup je znám jako. Specifikace a operační systém VM si lze při tvorbě navolit a tak virtuální servery Windows Azure VM nabízejí značnou flexibilitu, avšak jelikož je virtuální server plně v režii správce, musí ovládat všechny aspekty správy VM. Jako operační systém lze použít zejména Windows Server 2008 R2, různé linuxové distribuce a nakonec i systém z vlastního zdroje.

---

<sup>29</sup> Dávkové zpracování je realizace řady programů ("jobů") na počítači bez manuálního zásahu.

<sup>30</sup> VM – Virtual Machine – Virtuální stroj



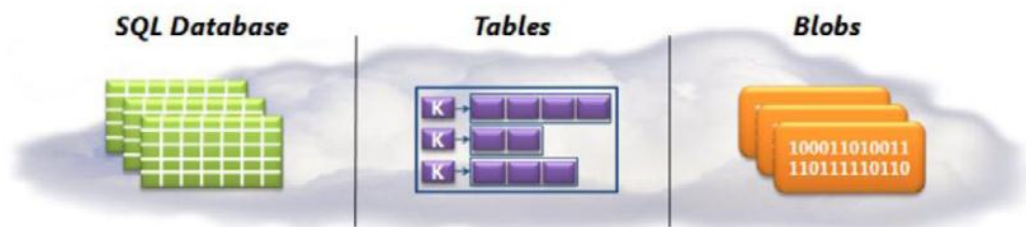
### 5.3.4 Mobile Services

**Mobilní služby** jsou určeny pro snadnou tvorbu mobilních aplikací s možností okamžitého škálování na základě růstu počtu uživatelů. Strukturované úložiště, ověřování uživatelů či rozesílání oznámení usnadňuje správu samotné aplikace. V současné době jsou dostupné SDK pro tvorbu aplikací na Windows Phone 8, Android a pro iOS

## 5.4 Data services

Data, se kterými aplikace pracují, jsou rozmanitá. A proto Windows Azure umožňuje ukládat a spravovat data několika způsoby (viz obrázek č. 12) - Table, Blob a SQL Database. Takto lze ukládat binární a textová data, zprávy, strukturovaná a relační data. Lze také využít SQL Data Sync k synchronizaci relačních dat do dalších instancí SQL Databáze nebo na lokální SQL Server databázi. Jednoduše řečeno, na virtuálním serveru může uživatel provozovat stejný systém správy dat, jaký sám používá a potřebuje. [15]

*Zdroj: windowsazure.com*



Obrázek č. 12 - Typy úložišť ve Windows Azure

### 5.4.1 Tables

Jde o nerelační databázi [15] (REST nebo LINQ přístup, ne T-SQL) vhodnou k uložení velkého množství strukturovaných dat s možností rozložení zátěže mezi více serverů. Ačkoli se jim říká „tabulky“, data jsou uchovávána ve formě sady položek s vlastnostmi. Tabulka nemá definované schéma a vlastnosti mohou být různých typů (int, string, bool či DataType). Aplikace se může dotazovat na data v tabulce, avšak místo dotazů SQL se používá jednoduchý dotazovací jazyk definovaný protokolem OData. Neumožňuje relace přes cizí klíče, ani primární spojení údajů z více tabulek, lze použít jen jeden index a transakce jsou možné jen v rámci oddílu. Vhodná pro přímý

přístup z libovolného zařízení a platformy (Android, iOS, apod.) a zejména určená pro jednoduché úlohy (např. archivní data, logování, apod.).

### **5.4.2 Blob**

Blob (Binary Large object) [15] umožňuje uložení až 100TB nestrukturovaných textových či binárních dat (video, audio, obrázky, atd.). Tato data jsou zapouzdřena v kontejnerech, z nichž každý může obsahovat několik blobů, které mohou mít velikost až do jednoho terabytu a lze je rozdělit do bloků. Toto rozdělení umožňuje zefektivnit přenosy blobů, tedy dojde-li během přenosu k chybě, je možné přenos opakovat od posledního bloku a není zapotřebí přenášet znovu celý blob. Mohou mít asociovány metadata<sup>31</sup> a aplikace mohou pracovat s tímto úložištěm stejně, jako by to byl lokální souborový systém NTFS.

### **5.4.3 SQL Database**

Microsoft SQL Database [16] je relační databázová služba vycházející z technologie SQL Server. Poskytuje všechny klíčové funkce relačního databázového systému při zachování integrity dat a zjednodušuje zprovoznění a nasazení velkého počtu databází. SQL Database podporuje jazyk Transact-SQL (T-SQL), službu pro správu relačních databází (RDBMS), vytváření, zpracování a úpravy tabulek, pohledů, indexů, rolí, uložených procedur a funkcí, transakce a dočasné tabulky. Pro správu je možné použít SQL Server Management Studio a k údajům lze přistupovat z aplikací prostřednictvím programovacích modelů (Entity Framework, ADo.NET, JDBC, apod.).

### **5.4.4 SQL Data Sync**

Služba SQL Data Sync využívá model hvězdy („hub-and-spoke“). Všechny změny jsou nejdříve zkopírovány do centrální synchronizační databáze SQL Azure (hub) a následně do ostatních databází (spoke - člen), kde členy mohou být jiné databáze Azure SQL či lokální databáze serverů SQL. V obou případech lze synchronizovat pouze některé tabulky nebo rovnou celé databáze.

SQL Data Sync umožňuje 2 možnosti synchronizace dat:

- Synchronizace mezi Azure SQL databází a lokální databází SQL Serveru.  
Tato možnost může být využita pro neustálou on-line dostupnost požadované

---

<sup>31</sup> Údaje o souboru, například co je na fotografii, či v hudobní nahrávce.

databáze, či jako záloha pro případ selhání uživatelovo hardwaru lokálního serveru.

- Synchronizace dat mezi Azure SQL databázemi v různých datových centrech. Tvorba kopií (instancí) může být výhodná například pro aplikace, které využívají uživatelé v různých částech světa a mají tedy možnost se připojit k „fyzicky“ bližší databázi pro dostatečný výkon.

### 5.4.5 SQL Reporting

Tato služba je založena na službě SQL Server Reporting Services (SSRS) a umožňuje integraci funkcí pro vytváření výpisů, sestav a reportů v různých formátech do aplikací Windows Azure. V současné jsou k dispozici následující možnosti: [16]

- Hostovat vytvořené reporty z existující Azure SQL databáze.
- Vygenerované sestavy lze publikovat prostřednictvím portálu SQL Reporting, kde s nimi mohou uživatelé pracovat a lze je zpřístupnit přímo skrze URL.
- Sestavy publikované prostřednictvím dostupného portálu lze použít v libovolné aplikaci a jsou k dispozici standardní ovládací prvky nástroje Report Viewer (Visual Studio). Lze s nimi tedy pracovat stejným způsobem, jako by se do aplikace vkládaly sestavy z lokálních dat.

### 5.4.6 HDInsight (Hadoop)

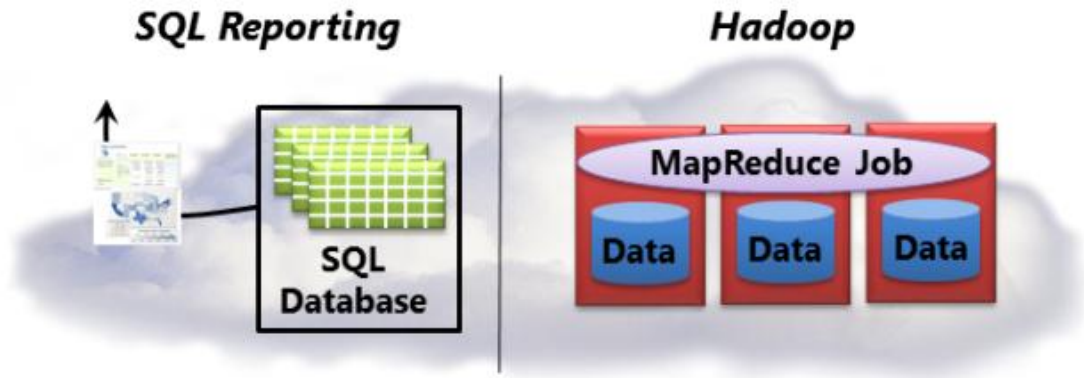
HDInsight je založen na technologii Apache Hadoop a poskytuje vše potřebné pro rychlé nasazení, správu a užívání Hadoop clusterů. Usnadňuje práci s velkými objemy dat (tzv. big data<sup>32</sup>) pomocí integrace s nástroji jako Microsoft Office 365 a System Center<sup>33</sup>. Tato služba je momentálně ve stádiu vývoje a je dostupná preview verze přes Azure Management portal.

Apache Hadoop (viz obrázek č. 13) je framework určený pro zpracování velkého množství nestrukturovaných s distribuovaných dat. Skládá se ze dvou základních komponent Hadoop Distributed File System (HDFS, distribuovaný souborový systém) a MapReduce (paralelní a distribuovaný výpočetní systém).

---

<sup>32</sup> Gartner za big data označuje soubory dat, jejichž velikost je mimo schopnosti zachycení, správy a zpracování dat běžně používanými softwarovými prostředky v rozumném čase.

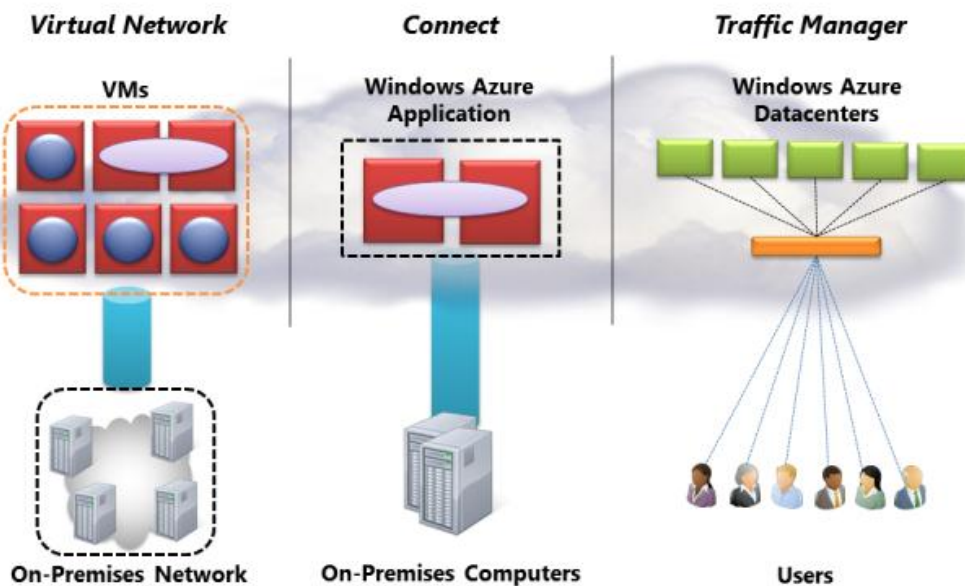
<sup>33</sup> <http://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/system-center/default.aspx>



Obrázek č. 13 - Windows Azure poskytuje podporu pro big data

## 5.5 Networking

Síťové služby poskytují obecnou konektivitu a směrování na TCP/IP a DNS úrovni. Fyzicky Windows Azure běží v několika velkých datových centrech ve Spojených státech, Evropě a Ásii, a k dispozici jsou tři možnosti, jak se mohou uživatelé k těmto datacentrům připojit (viz obrázek č. 14).<sup>34</sup>



Obrázek č. 14 - Nástroje pro propojení služeb Windows Azure s okolním světem

<sup>34</sup> <http://www.windowsazure.com/en-us/develop/net/fundamentals/networking/>

### 5.5.1 Connect

Windows Azure Connect umožňuje vytvoření jednoduchého spojení mezi službami Windows Azure a lokálními prostředky, jako je databázový server. V případě, že provozujeme aplikaci na Windows Azure a databázi chceme ponechat na lokálním SQL serveru, lze pomocí této aplikace vytvořit síť, kde se všechny instance a role chovají tak, jako by byly ve stejné síti jako počítač s SQL serverem. V tomto případě nejde o privátní virtuální síť (VPN<sup>35</sup>). [16]

### 5.5.2 Virtual Network

Tato služba umožňuje zřizování a správu privátních sítí (VPN) a jejich bezpečné propojení s lokální IT infrastrukturou. Lze takto rozšířit možnosti vlastního datového centra, a to zejména o možnosti vytváření virtuálních serverů. Pro příklad lze vytvořit VPN mezi lokální sítí a určitou skupinou virtuálních počítačů provozovaných ve Windows Azure. Je možné jim přiřazovat vlastní IP adresy a fungují a jeví se, jako by byly v lokální síti.

### 5.5.3 Traffic Manager

Windows Azure Traffic Manager zajišťuje pro aplikace směrování uživatelských požadavků pro vyrovnávání zatížení mezi více datacentry. Lze si to přiblížit na příkladu, kdy aplikace má více uživatelů rozestých po celém světě. Traffic Manager dokáže požadavky směřovat, do uživateli nejbližšího datacentra, a v případě přetížení či nedostupnosti přesměrovat na nejbližší vhodné.<sup>36</sup>

## 5.6 App Services

### 5.6.1 Identity

Práce s identitami<sup>37</sup> je součástí většiny aplikací a na jejím základě se aplikace rozhoduje, jak bude s uživatelem komunikovat. K tomuto účelu Microsoft poskytuje Windows Azure Active Directory, cloudovou službu na bázi protokolů REST zajišťující správu identit a funkce pro řízení přístupu k aplikacím.

---

<sup>35</sup> Virtual Private Network – Virtuální privátní síť

<sup>36</sup> <http://www.windowsazure.com/en-us/develop/net/fundamentals/intro-to-windows-azure/>

<sup>37</sup> <http://www.windowsazure.com/en-us/home/features/>

## Windows Azure Active Directory

Nabízí několik služeb pro kontrolu a správu identit v cloudové aplikaci:

- **Access Control Service (řízení přístupu)** je cloudová služba poskytující jednoduchou autentizaci a autorizaci uživatelů pro získání přístupu k webovým aplikacím a službám, zatímco tyto funkce nejsou zahrnuty přímo v kódu aplikace.
- **Graph API** poskytuje jednoduché prostředí pro přístup k informacím o objektech (uživatelé, skupiny a role) a vztazích mezi nimi.
- **Authentication Library** umožňuje vývojářům klientských aplikací jednoduše autentifikovat uživatele do Windows Azure Active Directory.

Pro jednoduché a bezproblémové jednotné přihlašování do Microsoft Online Services, služeb třetích stran a aplikací postavených na platformě Windows Azure lze využít webových identit jako jsou Microsoft Account, Google Account, Yahoo! a Facebook. [16]

### 5.6.2 Performance

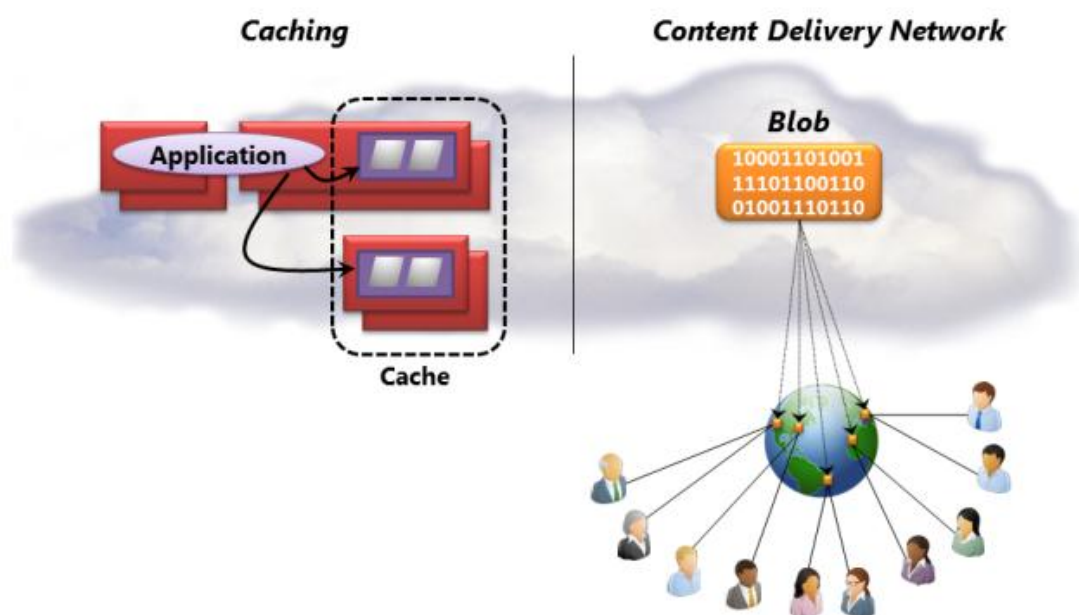
Aplikace mají tendenci přistupovat ke stejným datům znovu a znovu. Jeden ze způsobů, jak zvýšit výkon, je uchovávání kopie dat pro případ opětovné potřeby v krátkém časovém horizontu. Pro tyto účely Windows Azure nabízí dvě různé služby (viz obrázek č. 15).

#### Caching

Tzv. vyrovnávací paměť umožňuje uchovávat data použitá aplikacemi a snižuje tak četnost požadavků aplikace na databázi a zvyšuje tím jejich reakceschopnost pod zatížením.

#### Content Delivery Network (CDN)

CDN je síť pro distribuci obsahu a vylepšuje výkon aplikací díky ukládání dat do blobů v lokalitách umístěných nejbližší k uživateli (viz obrázek č. 15), kterým tak lze nabídnout maximum prostředků v co nejkratším čase.



Obrázek č. 15 - Možnosti pro zvýšení výkonu často používaných aplikací

### 5.6.3 Messaging

Aplikace komunikuje pomocí zpráv. V některých případech si vystačí s jednoduchou frontou, ale někdy jsou zapotřebí složitější interakce. Windows Azure nabízí dva hlavní způsoby komunikace pomocí zpráv<sup>38</sup> (viz obrázek č. 16).

#### Queues

Aplikace posílá zprávy do fronty, ze které je může číst jiná aplikace. Fronta pracuje na principu FIFO, první dovnitř, první ven a může takto fungovat například interakce mezi web a worker rolí ve webové aplikaci, kdy webová aplikace předává požadavky web roli a worker role je zpracovává dle pořadí ve frontě.

#### Service Bus (servisní sběrnice)

Řeší problémy v komunikaci mezi lokálními aplikacemi a okolním světem tím, že jim umožňuje zveřejnit své koncové body. Každému bodu je přidělen URI<sup>39</sup> identifikátor, před který lze službu vyhledat a používat. Servisní sběrnice tedy řeší

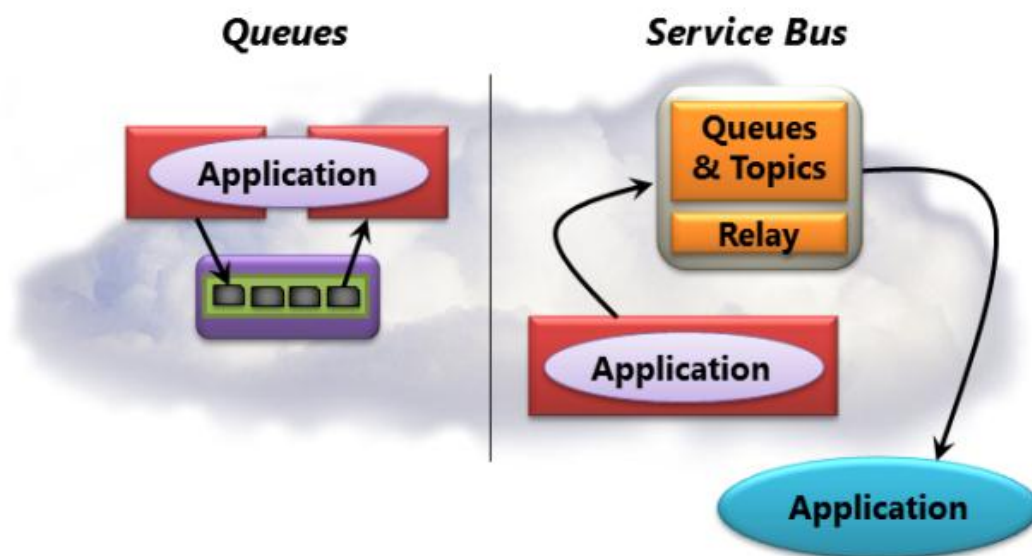
<sup>38</sup> <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsazure/dd163896.aspx>

<sup>39</sup> Universal Resource Identifier (URI) popisuje místo, kde je koncový bod zveřejněn

problémy související s překladem síťových adres a se zpřístupněním aplikace například za firewallem bez nutnosti otevření nových portů.

Service Bus Queues nabízí klasický FIFO přístup, podporuje standardní protokoly (REST<sup>40</sup>, AMQP<sup>41</sup>, WS\*) a API pro vložení a výběr z a do fronty. Poskytuje mechanismus typu publish-and-subscribe, kdy se k odběru dat na různá témata může přihlásit více aplikací. Příjemce ani nemusí být on-line, zpráva je v systému uchována dokud není převzata od všech příjemců.

*Zdroj: windowsazure.com*



Obrázek č. 16 - Možnosti v komunikaci mezi aplikacemi

#### 5.6.4 Workflow Manager

Současná verze Workflow Manager 1.0 umožňuje hostovat workflow ve velkém měřítku v multi-tenant prostředí. Workflow jsou psána plně deklarativním modelem, pomocí Microsoft .NET Framework 4.5 a Windows Workflow Foundation (WF45).

Workflow definují, vytváří a řídí průběh aplikací. Je to schéma provádění komplexnějšího procesu, rozepsané na jednodušší činnosti a jejich vazby. [17]

Dají se jednoduše graficky navrhovat například v MS Visual Studio i bez nutnosti psaní kódu a typickým obsahem workflow jsou role, pravidla (definice bez programování), řešení výjimek, monitoring, generování zpráv, simulace, databázové rozhraní, připojení dokumentů.

<sup>40</sup> Representational State Transfer - architektura rozhraní, navržená pro distribuované prostředí

<sup>41</sup> Advanced Message Queuing Protocol - otevřený standardní protokol aplikační vrstvy



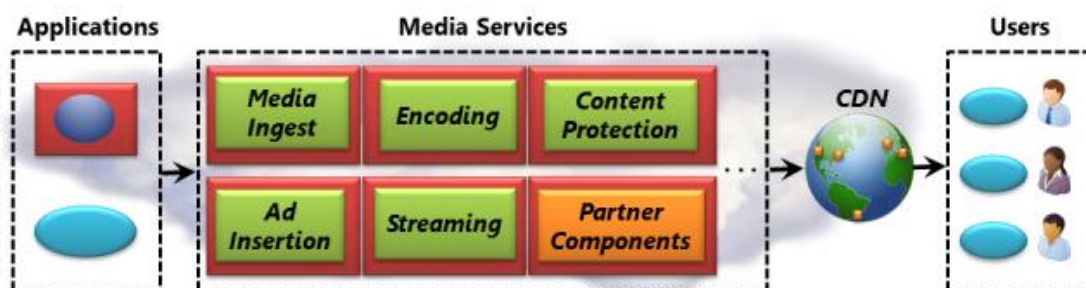
Tato workflow jsou zpracovávána mimo samotné aplikace, což s sebou přináší mnoho výhod (lepší možnost škálování, sdílení stejných workflow v různých aplikacích, jednoduchý upgrade infrastruktury, atd.). [18]

### 5.6.5 Media Services

V podstatě jde o nadstavbu nad ostatními službami Azure platformy, a to zejména Azure Storage. Tato služba umožňuje vytvářet různá řešení (viz obrázek č. 17) pro streamování audio/video, vytváří se tzv. úlohy (jobs), které se skládají z úkolů (tasks), které po spuštění v cloudu různými způsoby manipulují s daným obsahem (upload, skladování, konverze formátů, šifrování a DRM ochrana, nabízení ke stažení a stream).

Média jsou poskytována na vyžádání (on-demand) nebo i cestou streamování (live stream) do zařízení s podporou formátů HTML5, Silverlight nebo Flash. Pro stream jsou podporovány standardní formáty Smooth Streaming, HTTP Live Streaming a Flash Media Streaming.<sup>42</sup>

*Zdroj: windowsazure.com*



Obrázek č. 17 - Windows Azure Media services

## 5.7 Commerce

Pro nákup a prodej na Windows Azure platformě jsou dostupné dvě varianty, Store a Marketplace. které umožňují obchodování s aplikacemi a předplatné dat. Store je integrován ve Windows Azure Management Portal, zatímco Marketplace není.

### 5.7.1 Store

Azure Store je určen čistě pro vývojáře, jelikož nabízí služby pro jejich aplikace a na Azure portálu je k nalezení v záložce Add-Ons. Nabízené služby jsou nejen produkty Microsoftu ale i třetích stran a rozdělují se na služby aplikační a datové. Z dostupných

<sup>42</sup> <http://blogs.msdn.com/b/vyvojari/archive/2012/06/27/azure-media-services.aspx>

aplikačních služeb lze uvést monitoring, časové plánování, rozesílání e-mailů, spolupráci pro Visual Studio v reálném čase, atd. Z datových služeb sem patří například Bing Search API, verifikace poštovních adres nebo translator.<sup>43</sup>

### **5.7.2 Marketplace**

Azure Marketplace je tržiště pro vývojáře a jejich zákazníky, kde mohou nabízet či poptávat kód pro řešení určitých problémů, přístup k datům, API či přímo koncové služby a aplikace pro Windows Azure platformu. [19]

---

<sup>43</sup> <http://blogs.msdn.com/b/vyvojari/archive/2013/03/25/azure-store-dostupny-v-cr.aspx>

## 6 Integrace Windows Azure platformy

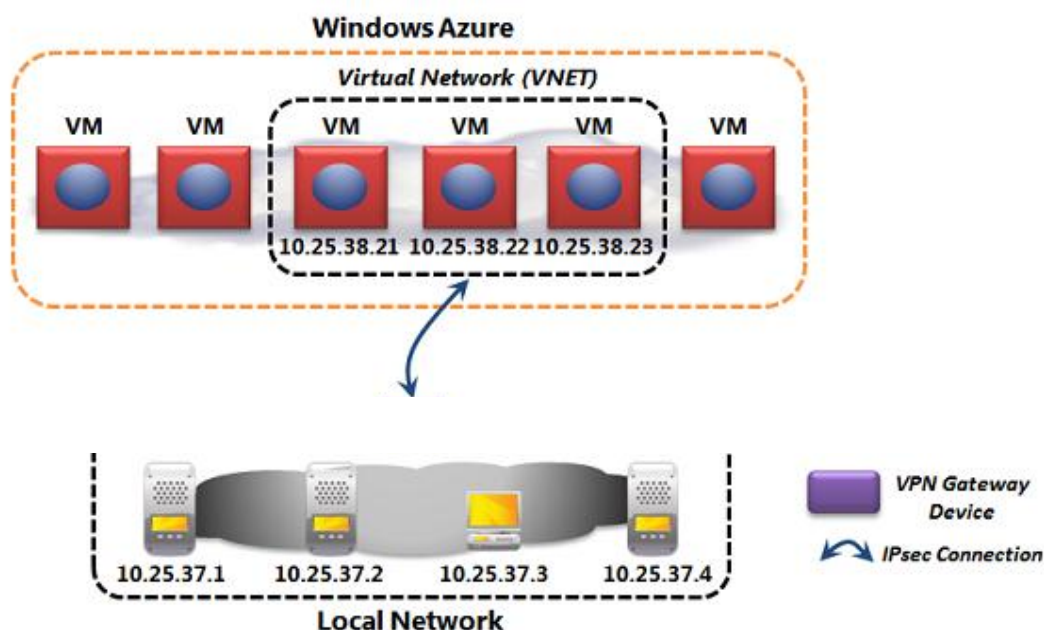
Platforma Windows Azure v současné době neumožňuje snadné propojení s jinými cloud službami a dokonce i pro provázání s Azure SQL databází s platformou Office 365, rovněž od společnosti Microsoft, je potřeba použít okliku typu WCF Wrapper či software od třetích stran.

Pro integraci s lokálními prostředky máme k dispozici nástroje Virtual Network a Connect, kterým jsme se věnovali v kapitole 5, část 5.5.

### Virtual Network

Podstata této služby byla popsána již dříve v textu, ale před spuštěním virtuální sítě je třeba si rozmyslet možné scénáře. V současné době není možné měnit konfigurační parametry sítě po tom, co jsou instance rolí a virtuální stroje nasazeny. Bylo by nutné nasazené role a virtuální stroje stáhnout a rekonfigurovat parametry sítě. Pro úspěšné zprovoznění sítě je zapotřebí mít podporované VPN zařízení s veřejně přístupnou IP adresou (viz obrázek č. 18).<sup>44</sup>

*Zdroj: msdn.microsoft.com*



Obrázek č. 18 - Propojení lokální infrastruktury s Windows Azure

<sup>44</sup> <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsazure/jj156007.aspx>

## Connect

S touto službou lze konfigurovat IPsec<sup>45</sup> chráněné spojení mezi počítači nebo virtuálními stroji v lokální síti a rolemi běžícími ve Windows Azure (viz obrázek č. 19). Po konfiguraci budou instance rolí ve Windows Azure používat stejné IP adresování, jaké se používá v lokální síti. S Windows Azure Connect si lze usnadnit práci v následujících příkladech:

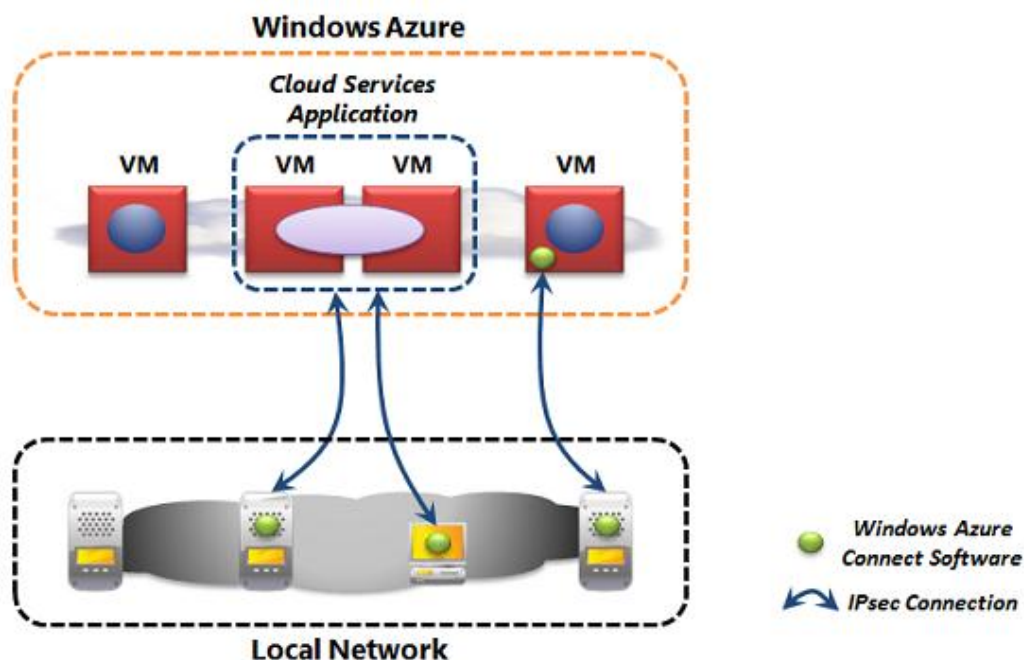
### Tvořit distribuované aplikace

Snadněji lze tvořit aplikace pro hybridní prostředí, spravovat bezpečné spojení s lokální infrastrukturou bez nutnosti tvorby kódu. Například cloudová aplikace hostovaná ve Windows Azure může bezpečně přistupovat k lokálnímu SQL serveru nebo ověřit uživatele pomocí lokální službou Active Directory.

### Vzdáleně ladit aplikace

S Windows Azure Connect lze vytvořit přímé spojení mezi lokálním vývojářským počítačem a aplikacemi hostovanými ve Windows Azure. To umožňuje odstraňovat problémy a ladit stejnými nástroji, jaké používáme pro lokální aplikace.

*Zdroj: msdn.microsoft.com*



Obrázek č. 19 – Propojení jednoho či více VM v Azure s lokálními stroji

<sup>45</sup>IP security je bezpečnostní rozšíření IP protokolu založené a autentizaci a šifrování každého IP datagramu

## 7 Význam a přínosy cloudu z pohledu malých firem

---

V cloudu není třeba řešit, jaký hardware či software se nakoupí, ale uživatel si pouze vybere, jakou konkrétní službu potřebuje a následně si jí objedná. Náklady mohou být pouze ve vybavení klientů, nastavení přístupových bodů a přesunu dat. [11]

Tímto řešením lze i spořit čas výstavby infrastruktury, v cloudu je již hotová a uživatelé ji pouze využívají. Je to i možné záložní řešení při nedostatku výkonu či hardwarové havárii a díky možnosti dynamicky přizpůsobovat pronajaté služby dle potřeb uživatelů, je cloud i vhodnou možností pro začínající a rychle se rozvíjející společnosti. Přizpůsobení služeb se provádí v rámci webového rozhraní a jsou účinné prakticky okamžitě.

Hlavním faktorem při rozhodování by měla být potřeba firem a způsob fungování. Například malá právní firma si bude cenit maximálního bezpečí svých dat a cloudu se bude vyhýbat. Přitom do špatně zabezpečených on-premise řešení je mnohem snazší se nabourat, než do profesionálního cloud řešení provozovaného bezpečně již mnoho let.

Cloud působí na změnu myšlení a mění náhled na IT jako takový. Nabízí se zde zajímavá řešení nejen pro malé firmy, které se mohou zaměřit na účel svého podnikání a nemusí si držet IT odborníky a řešit vše okolo vlastnictví prostředků. Mohou využívat profesionální řešení formou předplatného a nemusejí investovat horentní sumy, které si ani většinou nemohou dovolit investovat.

## 8 Vyhodnocení dotazníkového průzkumu

---

### 8.1 Dotazníkový průzkum

Dotazníkový průzkum je hlavním zdrojem informací pro tuto práci a měl za cíl zjistit současný stav využití technologií cloud computing v českých podnicích. Zjišťováno bylo například zaměření a velikost dotazovaného subjektu, struktura IT vybavení, informovanost o této technologii, jaké služby využívají, jestli případně plánují změnu ve využití cloud služeb a jejich názory na tyto služby. Jednotlivé otázky budou podrobně probrány v následující kapitole a samotný dotazník je uveden jako příloha č. 4.

Nejprve bylo zapotřebí získat e-mailové adresy pro rozeslání samotného dotazníku. K tomuto účelu bylo využito portálu *Firmy.cz*. Část *Vše pro firmy – Služby pro firmy*.<sup>46</sup> Adresy byly získávány ručně a s ohledem na zaměření firmy. Vybírány byly tedy podniky, které dle popisu očividně využívají počítače pro předmět svého podnikání.

Kontaktováno bylo celkem 885 subjektů, z toho 71 subjektů e-mail neobdrželo kvůli nefunkční e-mailové schránce. Celkový počet oslovených podniků tedy byl 814. Samotný e-mail obsahoval důvod obesílání s žádostí o vyplnění a URL odkaz na samotný dotazník. 3 z dotázaných se omluvili, kvůli respektování interních bezpečnostních pravidel. Narazil jsem i na nepříjemné odpovědi, které označovaly e-mail za SPAM. Snažil jsem se s těmito subjekty rozumně domluvit, ale většinou na odpověď nereagovali.

Dotazování probíhalo v krátkém časovém období od 20. 3. 2013 do 20. 4. 2013 a vrátilo se 86 odpovědí. Jde tedy přibližně o 10,57% návratnost. Tato návratnost se zdá být poměrně nízká, ale vzhledem k všeobecné nevoli vyplňovat jakékoliv dotazníky, spojené pro někoho s interní povahou dotazů, jde o dostatečný vzorek dat pro tuto práci.

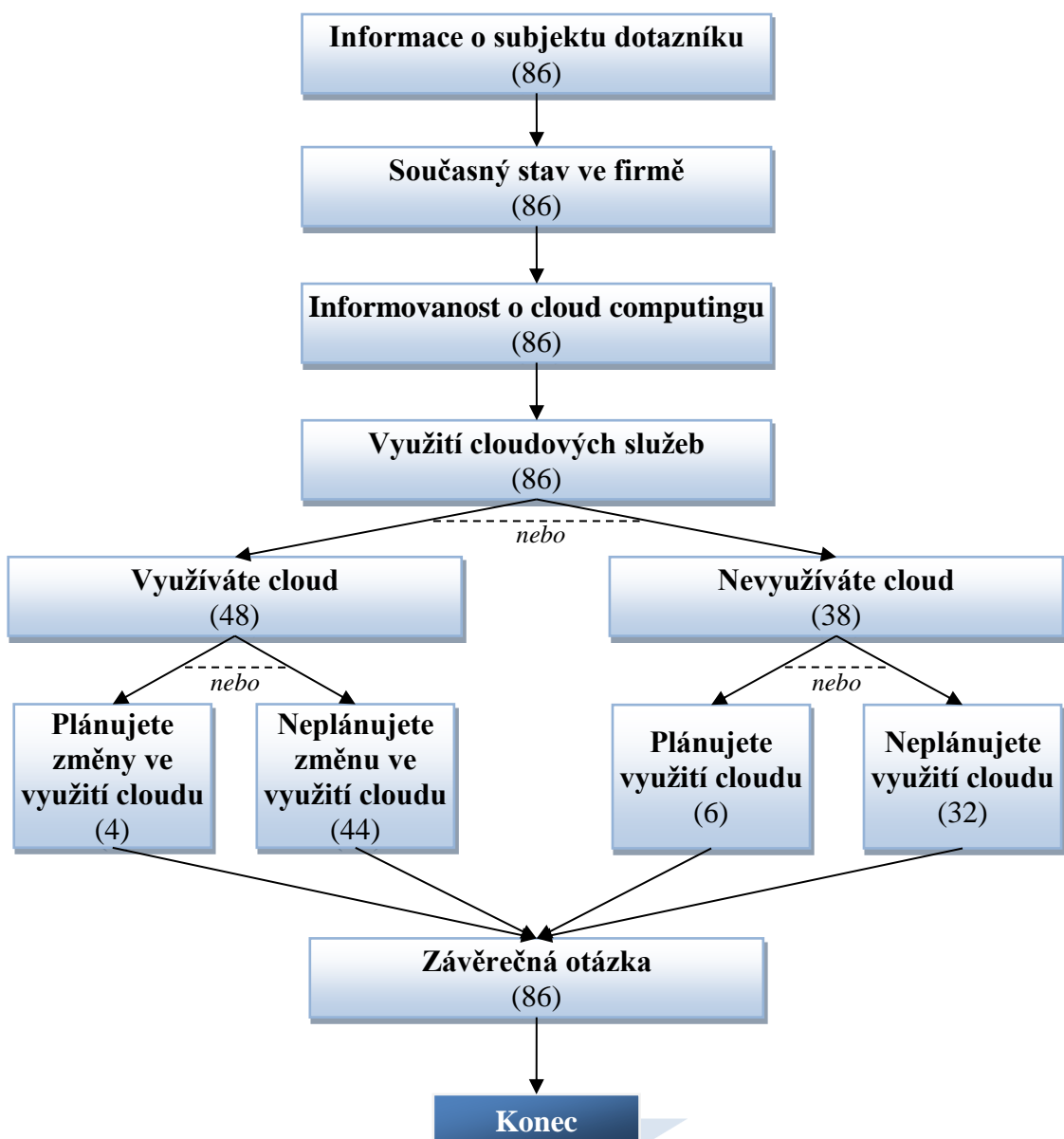
Dotazník byl vytvořen ve službě Google Disk, a to pomocí dokumentu Formuláře. Je rozdělen na stránky s ohledem na otázky, které spolu souvisejí a zároveň se v některých bodech dotazník větví, a to na základě odpovědi respondenta. Celkově obsahuje 33 otázek, ale jelikož byl dotazník větven, počet otázek se podle odpovědí lišil. S ohledem na čas respondentů byla zvolena forma převážně výběru z více možností a uvedení míry. Ve dvou případech byla zvolena vypisovací forma, kterou nebylo nutné vyplňovat.

---

<sup>46</sup> <http://www.firmy.cz/Vse-pro-firmy/Sluzby-pro-firmy>

Získaná data byla vyhodnocena a zanesena do grafů aplikace Word, součást balíku Office 2007. V rámci zachování přehlednosti je v některých případech procentní okrouhlení nastaveno na celá procenta. Vzhledem k tomu, že struktura odpovědí byla v průběhu dotazování téměř neměnná, lze považovat vzorek za dostatečný pro vytváření dílčích závěrů této práce.

Za povinné byly označeny všechny otázky kromě dvou, které budou v textu popsány. V dotazníku také byly jednotlivé sady otázek tematicky rozděleny do stránek. Tuto hierarchii a počet respondentů vystihuje následující schéma:



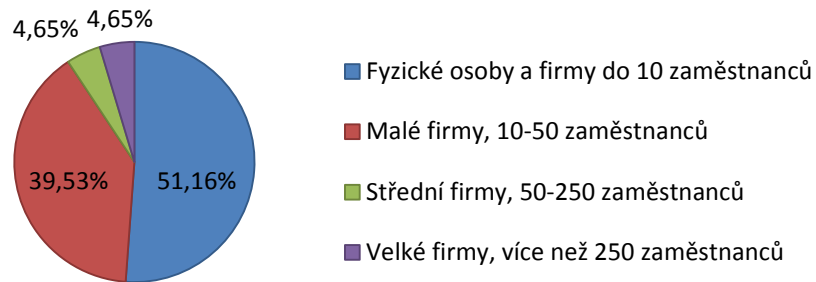
Obrázek č. 20 – Struktura dotazníku

## 8.2 Vyhodnocení jednotlivých otázek

### 8.2.1 Informace o subjektu dotazníku

#### Otázka č. 1: Velikost firmy – počet zaměstnanců

Povinná otázka, respondent musel zvolit velikost podniku, za který dotazník vyplňoval. Celkově 86 respondentů.

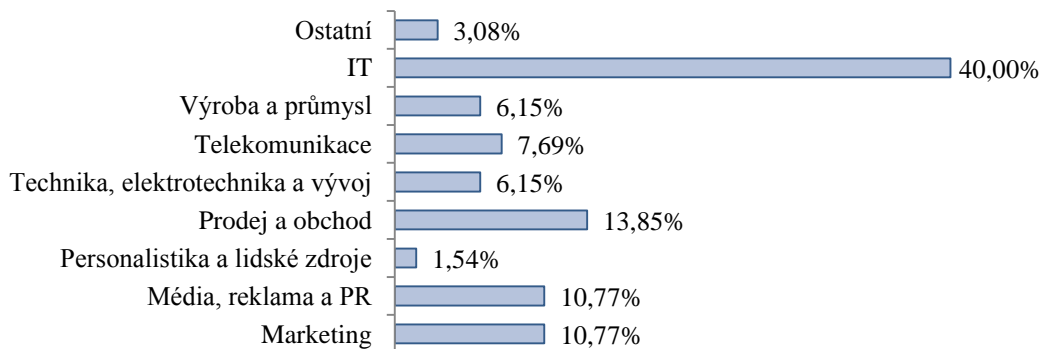


Graf č. 1 - Velikost podniku u respondentů

V první otázce byly získány informace o velikosti podniků u jednotlivých respondentů a to umožní v pozdějších otázkách detailnější pohledy na různé oblasti. Z celkových 86 odpovědí bylo 51,16 % respondentů v kategorii fyzických osob a firem do 10 zaměstnanců, 39,53 % malých firem s 10 – 50 zaměstnanci, 4,65 % střední firmy s 50 – 250 zaměstnanci a rovněž 4,65 % velkých firem s více než 250 zaměstnanci.

#### Otázka č. 2: Zaměření subjektu

Povinná otázka, umožní v některých z dalších otázek více specifikovat typy podniků využívající technologii cloud computing. Celkově 86 respondentů.



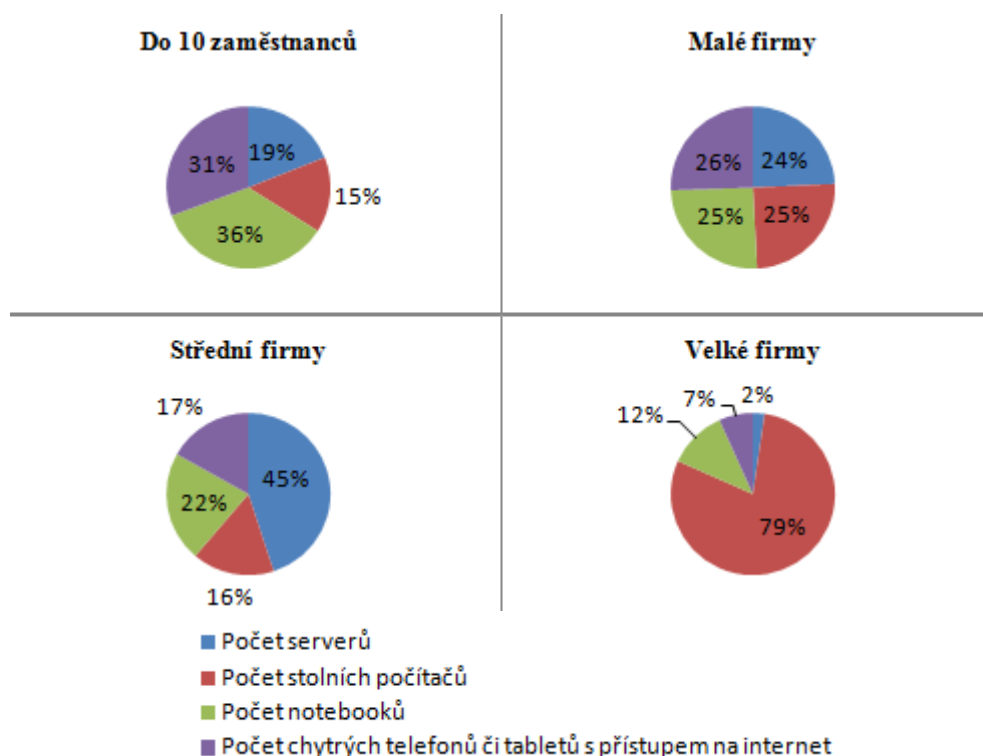
Graf č. 2 - Zaměření dotazovaných subjektů



Dotazníkovým průzkumem byla pokryta celá škála obchodních oblastí, avšak jak je vidět v druhém grafu, nejvíce respondentů je z IT oblasti, tedy 40 %. 13,85 % respondentů má zaměření na prodej a obchod, 10,77 % zastupuje dvojice marketing a média, reklama a PR. Zbylé oblasti byly zastoupeny velmi málo nebo dokonce vůbec, viz druhý graf.

### Otázka č. 3: IT vybavení subjektu

Povinná otázka, ve které měli respondenti uvést alespoň přibližnou strukturu IT vybavení a dalších zařízení využívaných k práci. Celkově 86 respondentů.



Graf č. 3 - Technické vybavení podniků

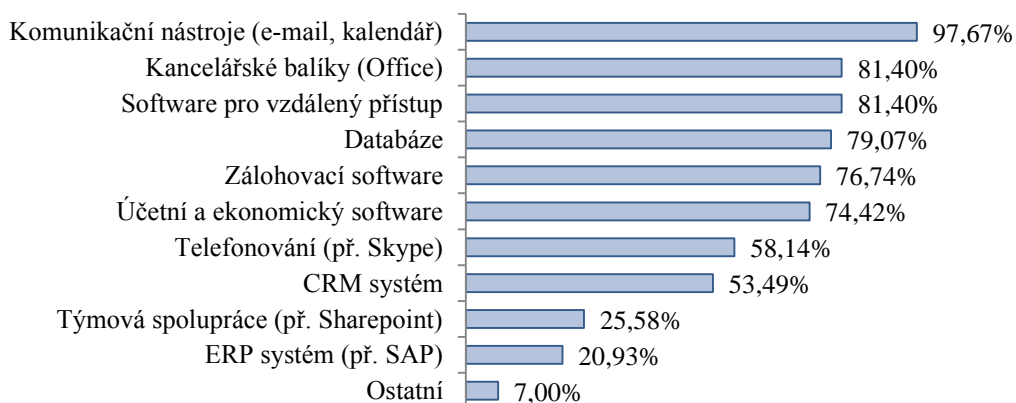
Respondenti odpovídali počty zařízení v jednotlivých kategoriích, avšak pro jednodušší prezentaci byly údaje rozděleny do skupin dle velikosti podniku. Pro každou skupinu byly jednotlivé počty zařízení zprůměrovány na celá čísla a následně vypočten procentní podíl jednotlivých typů zařízení pro typy podniků.

V třetím grafu vidíme průměrné počty zařízení na jednotlivé skupiny firem. Firmy do 10 zaměstnanců a malé firmy mají dostatečnou statistickou základnu, viz první otázka, avšak u středních a velkých firem jsou data značně zkreslena nedostatkem respondentů.

## 8.2.2 Současný stav ve firmě

### Otázka č. 4: Jaké typy softwaru používáte?

Povinná otázka, pro zjištění typů software využívaných v dotazovaných podnicích. Celkově 86 respondentů.

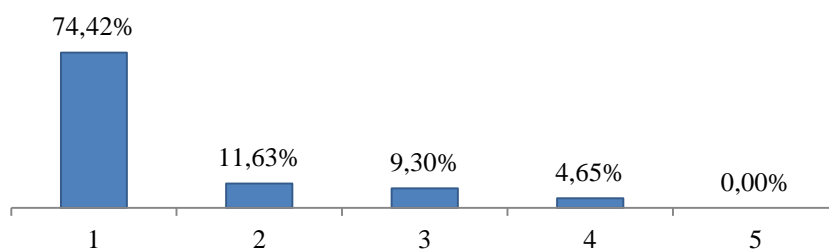


Graf č. 4 – Typy používaných software

Z grafu č. 4 lze vyčíst, že téměř všichni (97,67 %) využívají komunikační nástroje a kalendář. Dalšími hojně zastoupenými typy software jsou kancelářský software (81,40 %), software pro vzdálený přístup (81,40 %), databázový software (79,07 %), zálohovací software (76,74 %), účetní a ekonomický software (74,42 %). Do kategorie ostatních byly zmíněny software typu CAD a vývojový software.

### Otázka č. 5: Máte IT ve firemním vlastnictví nebo využíváte outsourcingu?

Povinná otázka, ve které se zjišťovala struktura vlastnictví IT vybavení v dotazovaných subjektech. Celkově 86 respondentů.



Graf č. 5 – Míra outsourcingu IT

Jak je vidět na grafu č. 5, 74,42 % všech dotazovaných subjektů má IT vybavení kompletně ve svém vlastnictví. Míra outsourcingu je tedy na minimální úrovni.

#### Otázka č. 6: Využíváte pro firemní účely internet?

Povinná otázka, která stejně jako následující dvě otázky měla za účel zjistit využití internetu pro účely podnikání. Jelikož je cloud computing o využívání zdrojů skrze internet, je tato položka pro zavedení cloudu do firem stěžejní. Celkově 86 respondentů.

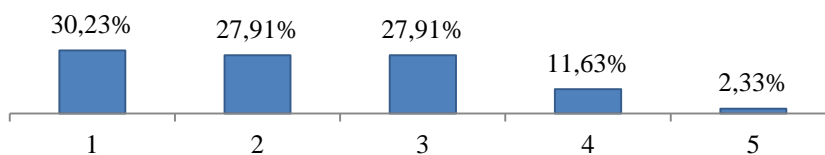


Graf č. 6 – Využití internetu k firemním účelům

Z grafu č. 6 lze snadno vyčíst, že všichni dotazovaní internet využívají.

#### Otázka č. 7: Uveďte míru rychlosti internetového připojení

Povinná otázka. Pro plné využití některých cloudových služeb je zapotřebí, nebo alespoň výhodou, rychlé připojení k internetu. Celkově 86 odpovědí.



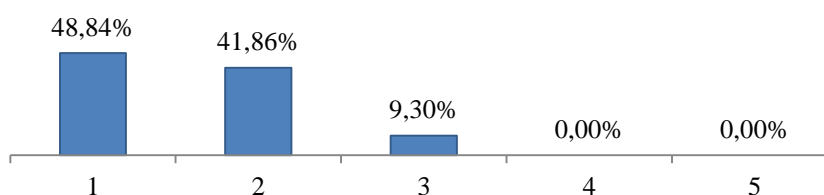
Graf č. 7 – Rychlost internetového připojení

U grafu č. 7 na ose x znamená „1“ – 100Mb/s+ a „5“ pomalé připojení. Jelikož nejsou získávána přímo „čísla“, je třeba získané údaje brát jako subjektivní názor respondenta. Každý uživatel avšak sám pozná, jestli je rychlost internetu pro jeho potřeby dostatečná, a tak tato data pro účely této práce postačují. Pokud budeme brát první tři části z grafu jako dostačující, 86 % dotazovaných firem by nemělo mít

problémy i při nasazení rozsáhlejších cloudových řešení. U zbylých 14 % by bylo zapotřebí zajistit navýšení rychlosti.

### Otázka č. 8: Uved'te míru stability internetového připojení

Povinná otázka, která stejně jako otázka předchozí měla za úkol zjistit stabilitu internetového připojení. Jelikož některé služby potřebují neustálý kontakt se serverem dané služby je toto rovněž důležitý prvek. Celkově 86 odpovědí.



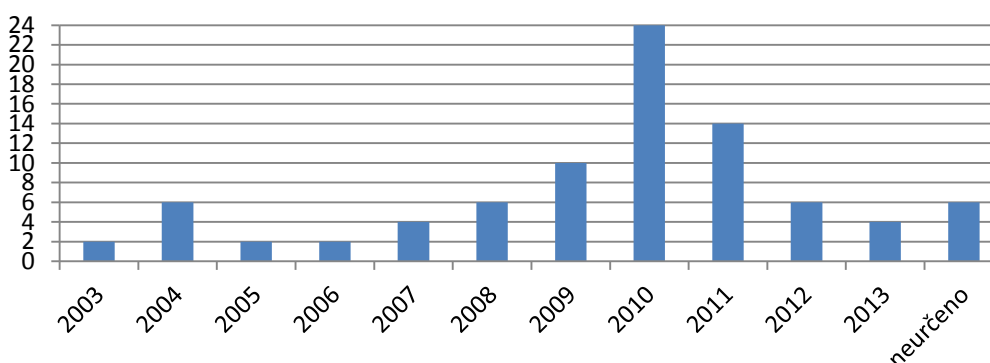
Graf č. 8 - Stabilita internetového připojení

Z grafu č. 8 lze vyčíst, jak respondenti hodnotí stabilitu svého připojení k internetu. Na grafu „1“ znamená velmi stabilní a „5“ velmi nestabilní. Od úrovně „3“ lze doporučit vylepšení současného připojení. Je důležité upozornit, že hodnocení ze strany dotazovaných je subjektivní.

## 8.2.3 Informovanost o cloud computingu

### Otázka č. 9: Kdy jste se poprvé dozvěděl/a o termínu "Cloud computing"?

Povinná otázka, pro zjištění obecné informovanosti. Respondenti měli za úkol napsat alespoň přibližný rok, kdy se o tomto pojmu dozvěděli. Celkově 86 odpovědí.



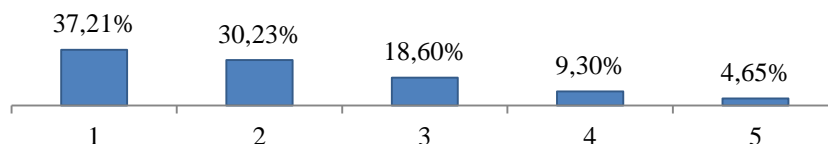
Graf č. 9 - Kdy byli respondenti informováni o cloud computingu

Z celkového počtu 86 dotázaných 80 odpovědělo datem a jsou zaneseni v grafu č. 9. Jeden respondent si očividně toto datum nepamatoval a odpověděl pouze „?“, dva odpověděli, kde se o tomto termínu dozvěděli a tito tři jsou v grafu zaneseni jako „neurčeno“. Z tohoto dotazu tedy vyplývá, že všeobecné povědomí z dostupného vzorku respondentů, bylo o cloud computingu rozšiřováno od roku 2003. Následující roky se informovanost navyšovala až do roku 2010, kde bylo dosaženo vrcholu.

Zajímavá je zde podobnost s Hype cycle křivkou firmy Gartner pro rok 2010, viz obrázek č. 2.

### Otázka č. 10: Uveďte míru Vaší informovanosti o cloud computingu

Povinná otázka. Zde šlo především o rozšíření otázky předchozí, o informaci jakou měrou jsou respondenti informováni. Celkově 86 respondentů.



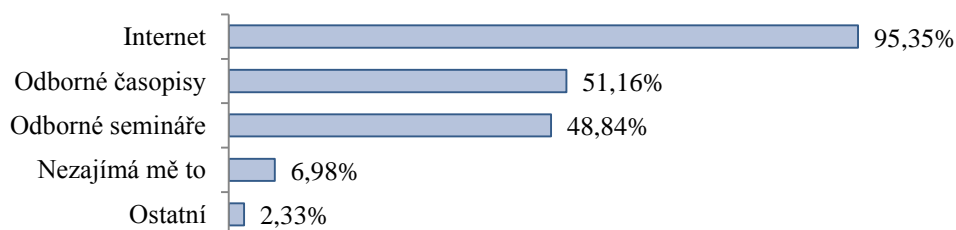
Graf č. 10 – Míra informovanosti o cloud computingu

U grafu č. 10 na ose x znamená „1“ – Mám velký přehled a „5“ – Nevím, o co jde. Respondentů uvádějících, že mají velký přehled, je 37,21 %. 30,23 % svou informovanost hodnotí o stupeň níže a dalších 18,60 % ještě o stupeň méně. Jako málo informovaní se hodnotí 9,30 % dotazovaných a 4,65 % není o této problematice informována vůbec.

Z toho výsledku by se dalo usoudit, že 86 % odpovídajících je dostatečně informována, pokud by chtěla tyto služby začít využívat.

### Otázka č. 11: Odkud čerpáte informace?

Povinná otázka, která se zabývá zdroji informací o cloud computingu. Doplnjuje předchozí dvě otázky. Celkově 86 odpovědí.



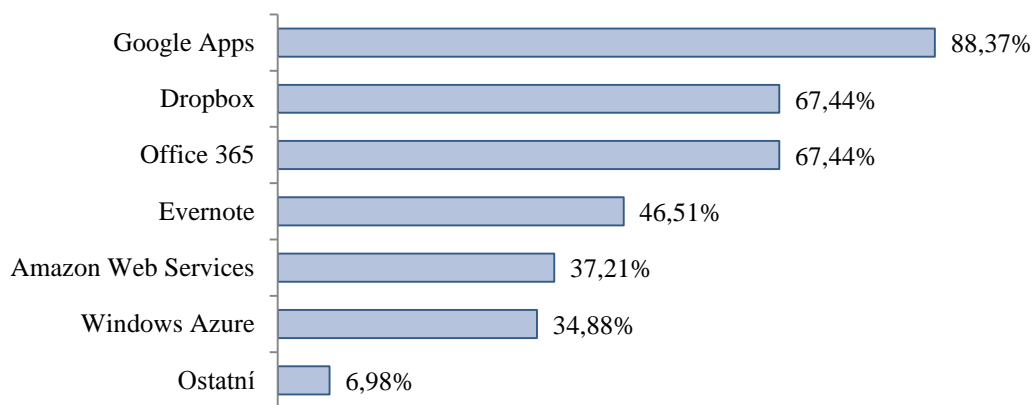
Graf č. 11 – Zdroj informací

Z grafu č. 11 vyplývá, že hlavním zdrojem informací, je pro 95,35 % respondentů internet. Pro tyto uživatele jsou dobrým zdrojem informací taktéž odborné časopisy (51,16 %) a odborné semináře (48,84 %). Pro 5 % odpovídajících je to nezajímavé téma. Dva z dotazovaných se informují z webinářů<sup>47</sup>.

Informace do této práce byly čerpány z obdobných zdrojů, z jakých čerpají dotazované subjekty. Jelikož jde o rychle se vyvíjející oblast, není se čemu divit. Aktuálnost vydaných publikací rychle zastarává a zmíněné prameny umožňují udržet si informovanost na vysoké úrovni.

### **Otázka č. 12: Jaké cloudové služby znáte?**

Povinná otázka, ve které respondenti označovali jimi známé cloudové služby. Celkově 86 respondentů.



**Graf č. 12 – Cloudové služby v povědomí**

Za nejznámější službu (viz graf č. 12) byla označena Google Apps (88,37 %), následuje Office 365 a Dropbox s 67,44 %, dále Evernote s 46,51 %. Tyto služby jsou totiž určeny především, ale ne pouze, pro široké publikum uživatelů a v základní verzi jsou dostupné zdarma.

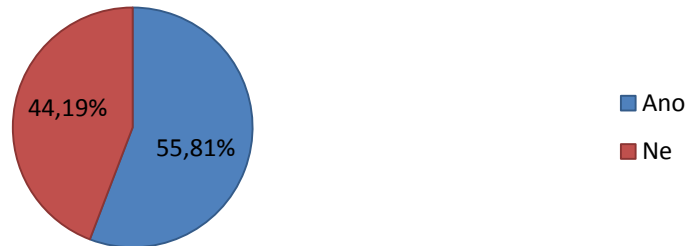
S profesionálními řešeními Amazon Web Services se setkalo 37,21 % a s Windows Azure 34,88 % dotazovaných. Respondenti také v malém množství zmínili služby Skydrive (Microsoft), Apple iCloud, Doit.im a cloudové řešení od Adobe.

<sup>47</sup> **Webinář** je živá forma online komunikace, která probíhá prostřednictvím internetu pouze přes webový prohlížeč.

## 8.2.4 Využití cloudových služeb

### Otázka č. 13: Využíváte ve Vaší společnosti cloudové služby?

Povinná otázka, u které se začíná dotazník větvit. Na základě odpovědí byly dotazovaným předloženy další otázky. Celkově 86 respondentů.



Graf č. 13 – Využívají v současnosti podniky cloudové služby?

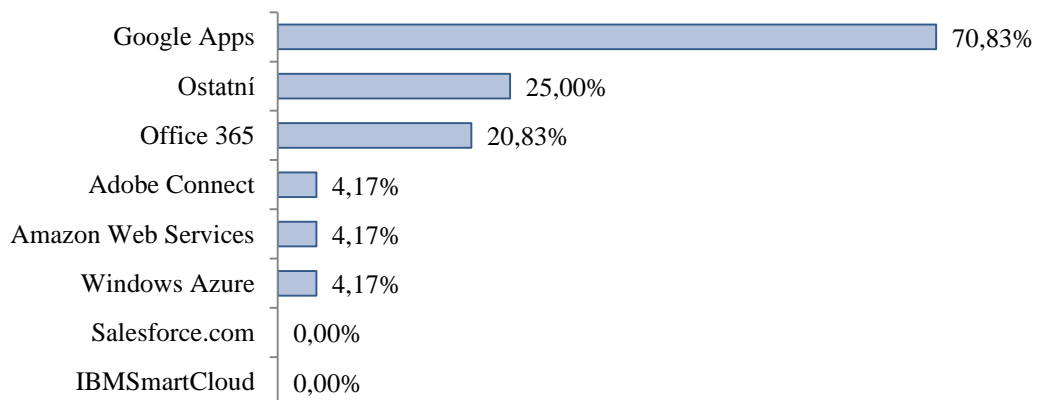
Nějakou formu cloudových služeb ve svém podniku využívá 55,81 % ze všech dotazovaných. Podrobněji se na toto téma zaměříme v dalších otázkách.

- Pokud respondent zvolil možnost “Ano” – pokračoval otázkou č. 14.
- Pokud respondent zvolil možnost “Ne” – pokračoval otázkou č. 20.

## 8.2.5 Využíváte cloud

### Otázka č. 14: Jaké cloudové služby ve společnosti využíváte?

Dotazovaní měli na výběr z předdefinovaných možností (viz graf č. 14) a dále možnost specifikovat nezmíněné možnosti v poli „Jiné“. Celkově 48 respondentů.

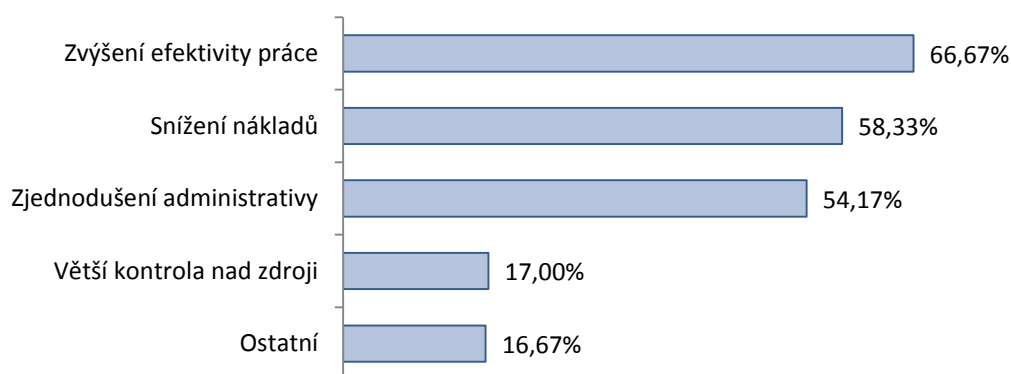


Graf č. 14 – Jaké cloudové služby podniky využívají?

Nejčastěji využívanou službou je Google Apps, následuje podobně řešený konkurenční produkt Office 365. Další z nabízených možností jsou využívány minimálně. V rámci jednotek byly zmíněny služby Anabix CRM, Adobe Connect, Wmware Cloud, iCloud Apple, Skydrive, MojeZaloha.cz a nakonec jeden z respondentů využívá v podniku řešení vlastního vývoje.

### Otázka č. 15: Co Vám cloud přinesl?

Tato otázka se zabývá přínosy spojenými s využitím cloud computingu. Bylo možné vybrat více možností a následující čísla jsou ze základu všech 48 respondentů.

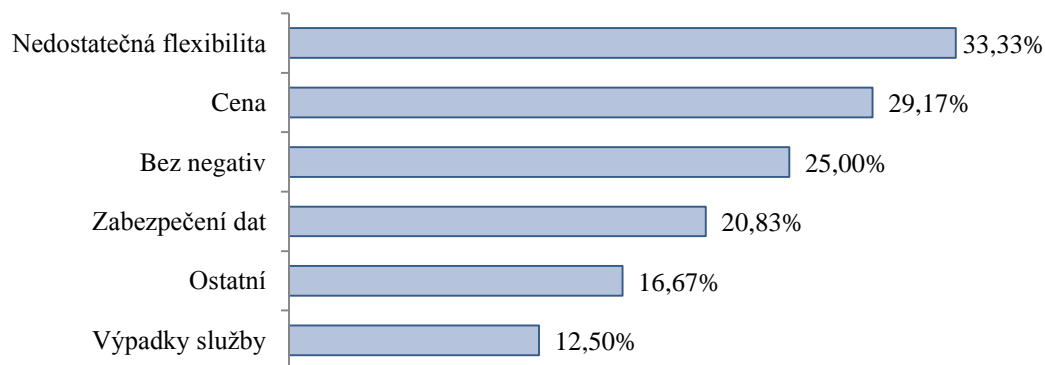


Graf č. 15 – Přínosy cloudu

Z celkového počtu 48 respondentů tedy podle grafu č. 15 přinesla cloudová řešení 66,67 % zvýšení efektivity práce, 58,33 % snížení nákladů, 54,17 % zjednodušení administrativy a 17 % větší kontrolu nad zdroji. Do skupiny ostatních možností (16,67 %) byly zařazeny například lepší kooperace s klienty, stabilita a úložiště dat.

### Otázka č. 16: Čím Vás cloud zklamal?

Tato otázka se zabývá negativními zkušenostmi a opět bylo možné vybrat více možností a následující čísla jsou ze základu všech 48 respondentů.



Graf č. 16 – Zklamání v cloudu

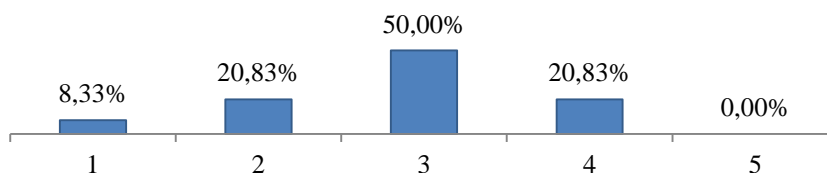


Jako největší problém vidí 33,33 % dotazovaných nedostatečnou flexibilitu (viz graf č. 16). Za další negativa byla označena cena (29,17 %), zabezpečení dat (20,83 %) a výpadky služby (12,5 %). V 8 % bylo vytknuto chování a ne zcela ideální synchronizace. Čtvrtina všech tázaných nemá k využívaným službám žádné výhrady.

Některá ze zmíněných negativ by bylo možné řešit změnou využívaných služeb, jelikož pro jednotlivé oblasti je většinou dostupné vícero řešení s různými funkcionalitami. Z dat lze také konstatovat, že není žádná dominantní negativní stránka.

### Otázka č. 17: Je bezpečnější cloud nebo klasický model IT?

V této otázce všech 48 respondentů určovalo, jaký model IT je podle jejich mínění bezpečnější. Měřítka má 5 stupňů a volbou „1“ určovali, že bezpečnější je cloud. Volbou 5 na měřítku určili, že bezpečnější je klasický lokální model IT.

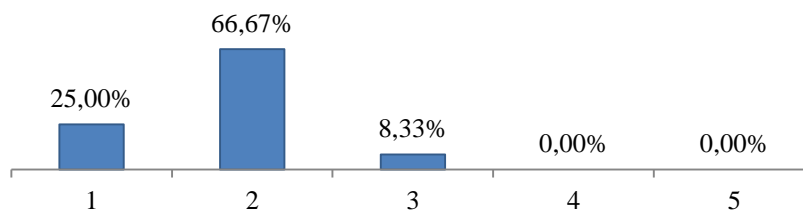


Graf č. 17 – Srovnání on-premise a cloud řešení z hlediska bezpečnosti

Podle grafu č. 17 lze konstatovat, že oba modely jsou z pohledu bezpečnosti považovány za téměř rovnocenné. Základní myšlenkou každého uživatele je, že pokud jsou data umístěná jinde, než u uživatele na disku, nejsou v bezpečí. I když jsou bezpečnostní techniky cloudových služeb na vysoké úrovni, je třeba se před výběrem služby dobře informovat.

### Otázka č. 18: Jak jste spokojeni?

Tato otázka uzavírá řadu dotazů na subjektivní názory na současně využívané služby cloud computingu. Opět je použito měřítko pro zjištění aktuální spokojenosti s využívanými službami. Volba „1“ znamená jasnou spokojenost a „5“ nespokojenost. Celkově 48 respondentů.



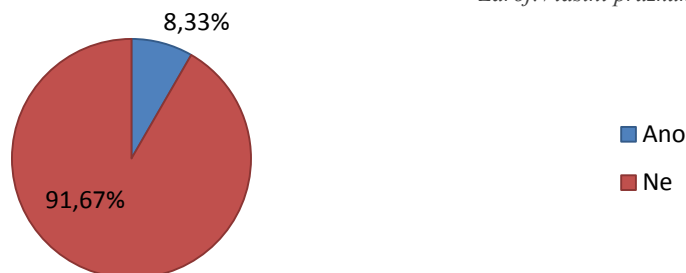
Graf č. 18 – Spokojenost s cloudem

Z grafu č. 18 lze vyčíst, že 25 % z tázaných je plně spokojeno a 66,67 % mírně spokojena. Nerozhodnuto je 8,33 % respondentů.

#### **Otázka č. 19: Plánujete změnu ve využití cloudových služeb?**

Tato otázka je dalším rozcestníkem dotazníku a zjišťuje, zda-li respondenti, v současnosti využívající služby cloud computingu, plánují realizovat změny ve způsobu jejich využití. Celkově 48 respondentů.

*Zdroj: Vlastní průzkum*



**Graf č. 19 – Jsou v plánu změny ve využití cloudu?**

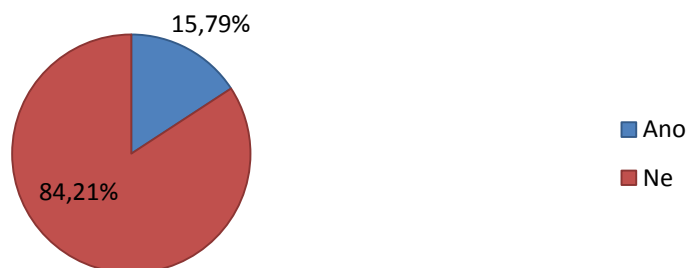
Z grafu č. 17 vyplývá, že 91,67 % dotázaných nehodlá na současném stavu využívání cloud computingu nic měnit. Zbylých 8,33 % chce změny.

- Pokud respondent zvolil možnost „Ano“ – pokračoval otázkou č. 21.
- Pokud respondent zvolil možnost „Ne“ – pokračoval otázkou č. 29.

### **8.2.6 Nevyužíváte cloud**

#### **Otázka č. 20: Plánujete využívat ve Vaší společnosti cloudové služby?**

Tato otázka navazuje na otázku č. 13, a to v případě volby „Ne, nevyužíváme v naší společnosti služeb cloud computingu“. Celkově takto odpovědělo 38 respondentů.



**Graf č. 20 – Plánujete využívat ve Vaší společnosti cloudové služby?**

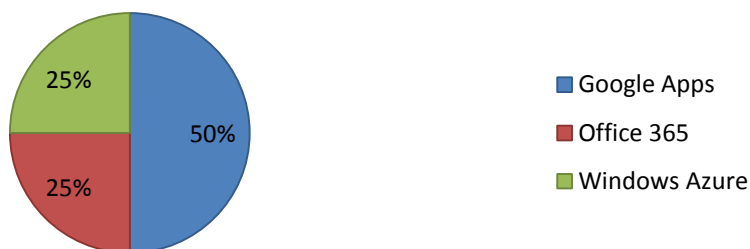
Tato skupina respondentů v současné době cloud computing nevyužívá a 84,21 % ani o jeho nasazení v podniku neuvažuje. Pouze 15,79 % dotázaných nasazení zvažuje.

- Pokud respondent zvolil možnost “Ano” – pokračoval otázkou č. 21.
- Pokud respondent zvolil možnost “Ne” – pokračoval otázkou č. 24.

### 8.2.7 Plánujete změny ve využití cloudu

#### Otázka č. 21: Jaké cloudové služby plánujete využívat?

Tato otázka zjišťuje, jaké nové služby mají v plánu nasadit podniky, které v současnosti již cloud computing využívají. Celkem 4 respondenti.

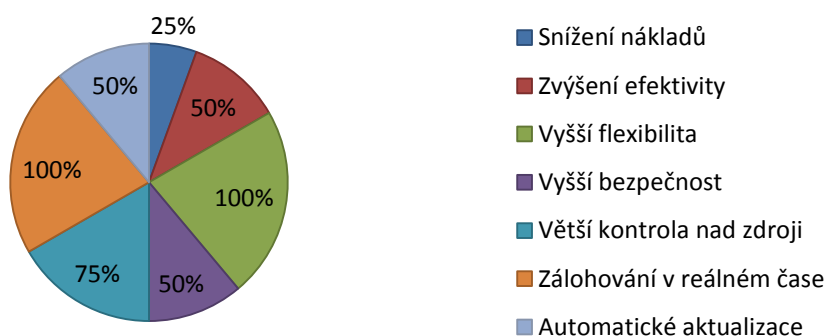


Graf č. 21 - Jaké cloudové služby plánujete využívat?

Do grafu č. 21 byly zařazeny pouze služby, které měly alespoň jeden hlas. V této části dotazníku je již nízký počet respondentů, avšak i tato data mají vypovídající hodnotu.

#### Otázka č. 22: Jaká jsou vaše očekávání?

Tato otázka má za účel zjistit, co od nově zavedených služeb dotazovaní očekávají. Celkově 4 respondenti.

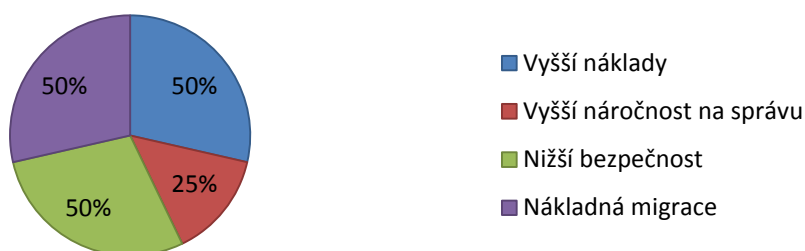


Graf č. 22 – Očekávání od cloudových služeb

V grafu č. 22 jsou vyjádřena očekávání při změně využití cloud computingu, tedy jakých pozitivních změn chtějí podniky dosáhnout. Graf vyjadřuje, kolik procent z dotazovaných očekává daný přínos při přechodu na cloudové služby.

### **Otázka č. 23: Jaké jsou Vaše obavy?**

Touto otázkou zjišťujeme obavy současných uživatelů, kteří chtějí změnu cloudových služeb. Celkově 4 respondenti.



Graf č. 23 – Obavy z cloudu u současných uživatelů

I přes nízký počet respondentů lze z grafu č. 23 vyčíst, že obavy potenciálních uživatelů mají vícero stránek. Není zde tedy jen jedna položka, která by od cloudových služeb odrazovala.

## **8.2.8 Neplánujete využití cloudu**

### **Otázka č. 24: Neplánujete využití cloud computingu**

Zde byla otázka zaměřená na respondenty, kteří cloud computing v současnosti nevyužívají a ani neplánují. Slouží ke zjištění důvodů, proč nechtějí možnosti cloud computingu využít. Otázka byla otevřená, bez předem určených možností a proto zde nebude přítomen graf. Celkově 32 respondentů.

Názory všech respondentů lze shrnout do několika nejčastějších:

- V současnosti pro cloudová řešení není využití
- Chtějí mít své věci pod kontrolou a vše řeší vlastními prostředky
- Nevyhovující cenová politika
- Nedořešená právní úprava a bezpečnost dat

## 8.2.9 Plánujete využití cloudu

### Otázka č. 25: V jakém časovém horizontu plánujete nasazování cloud služeb?

Dotazovaní mají v plánu v budoucnu využívat těchto služeb a měli odpovědět, kdy přibližně mají v plánu cloud využívat. Celkově 6 respondentů.



Graf č. 24 – Časový horizont pro nasazení cloudových služeb

Z grafu č. 24 vidíme, že většina tázaných uvažuje o využití nějaké cloudové služby do 2 let.

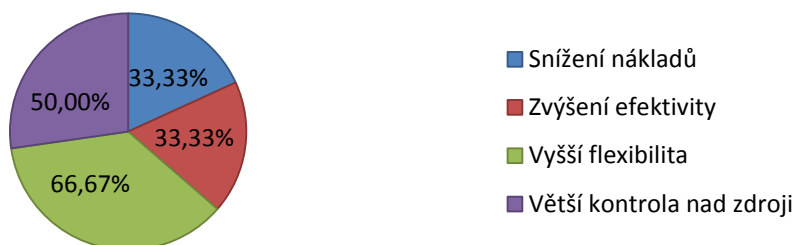
### Otázka č. 26: Jaké cloudové služby plánujete využívat?

Tato otázka zjišťuje, jaké služby mají v plánu nasadit podniky, které zatím cloud computing nevyužívají. Celkově 6 respondentů.

Zde je graf opět postradatelný. Z komerčních řešení byl nejčastěji jmenován Office 365. Někteří budou využívat vlastní řešení, někteří zatím nejsou rozhodnutí.

### Otázka č. 27: Jaká jsou Vaše očekávání?

Zde zjišťujeme, co podniky očekávají při zavádění cloudových služeb. Celkově 6 respondentů.

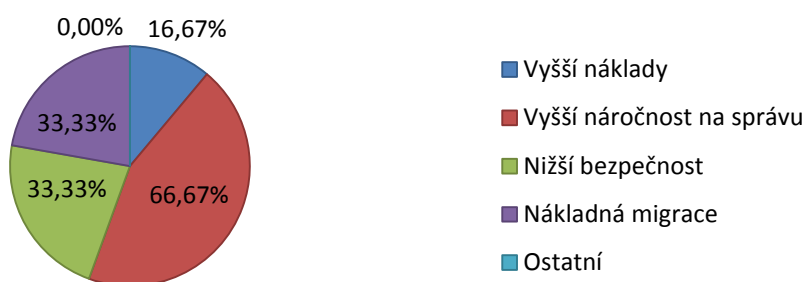


Graf č. 25 – Očekávání od cloudu

Do grafu č. 25 byly promítnuty pouze ty případy, které byly podniky zmíněny. Z těchto dat lze usoudit, že jeden z hlavních důvodů pro přechod na cloudová řešení je vyšší flexibilita (66,67 %) a větší kontrola nad zdroji (50 %).

### Otázka č. 28: Jaké jsou vaše obavy?

U dotazovaných podniků, které nevyužívají cloud computing, ale plánují jeho využití, byla položena otázka, čeho se obávají při přechodu na tyto služby. Celkově 6 respondentů.



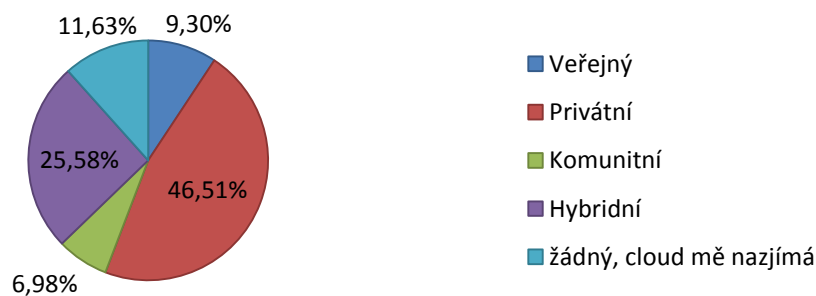
Graf č. 26 – Obavy z cloudu u potencionálních uživatelů

Podle grafu č. 26 se podniky nejvíce obávají vyšší náročnosti na správu, nižší bezpečnosti a nákladné migrace. Tyto obavy by mohla alespoň částečně změnit lepší informovanost zodpovědných osob. Velmi také záleží na vybrané službě, jelikož jsou u různých služeb různé podmínky užívání a nároky na uživatele.

## 8.2.10 Závěrečná otázka

### Otázka č. 29: Jakému řešení byste dali přednost?

Na závěr celého dotazníku byly stručně popsány různé modely nasazení a položena otázka, které řešení se jim jeví jako nejlepší. Celkem 86 respondentů.



Graf č. 27 – Upřednostňované cloudové řešení

Podle získaných dat, vyobrazených v grafu č. 27, se v případě volby řešení ve formě cloud computingu, jeví jako nejžádanější cloud privátní a hybridní.

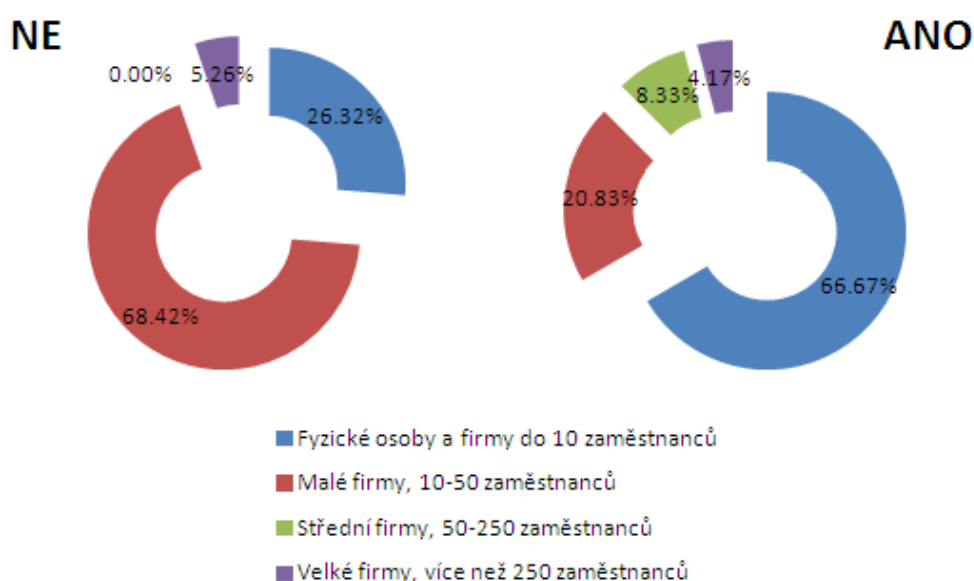
### 8.3 Závěr a vyhodnocení hypotéz

Cílem bylo prozkoumat současný stav využití technologie cloud computing v českých podnicích, čehož bylo dosaženo a i přesto, že některé otázky mají nízký počet respondentů, pro účel této práce je to postačující.

Více než polovina (55,81 %) dotázaných cloud využívá a 6,98 % jeho využití plánuje nejpozději do tří let. Pokud tedy názor respondentů zůstane stejný, do tří let bude alespoň nějakou cloud službu využívat přibližně 63 % subjektů. Dále bylo zjištěno, že 88,3 % dotazovaných je se současným stavem svého ICT spokojeno a nehodlají v blízké době ni měnit.

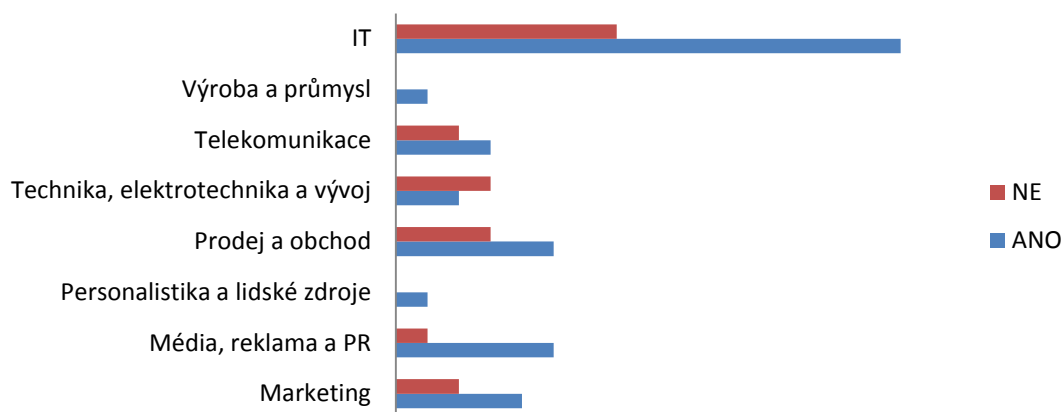
Firmy se snaží využívat tuto technologii, ale stále u skupiny uživatelů přetrvává skepticismus a jistý odmítavý postoj. Zjišťoval jsem, jestli tato skupina nemá zastoupení podle velikosti, či zaměření podniku. V grafu č. 28 část „NE“ vyjadřuje podniky, které nevyužívají cloudové služby a „ANO“, naopak ty, které je využívají. Lze tedy říci, že zmíněné skeptická skupina je nejvíce zastoupena malými firmami. Pro potvrzení tohoto dohadu by byl ale zapotřebí rozsáhlejší průzkum a je možné, že je to jen náhoda, vzniklá dostupným vzorkem dat.

Názory respondentů, proč mají takový postoj, je shrnut v bodě 8.2.8 – otázka č. 24.



Graf č. 28 - Podíly využití cloudových služeb

U zaměření podniků nejsou rozdíly propastné, ale u skupiny „IT“ a „Média, reklama a PR“ jsou rozdíly znatelné, a to ve prospěch cloudu, viz graf č. 29. Lze tedy říci, že pro některé oblasti podnikání mohou být tyto služby zajímavé a prakticky využitelné.



Graf č. 29 - Využití cloudových služeb v dotazovaných podnicích

Nejznámější a nejpoužívanější službou je Google Apps, což vzhledem k funkcionalitě a dostupnosti této služby není nikterak překvapivé, i když mnozí Googlu vytýkají takřka monopolní postavení a zacházení s osobními údaji uživatelů. Nabízí však lidem to co chtějí, v líbivém kabátu a co je hlavní, zdarma. V případě této kombinace je uživatel ochoten oželeť svojí digitální část soukromí a ani já nejsem výjimkou. Pokud totiž využíváte smartphone se systémem právě od Google (Android), máte najednou přihlášení dostupných mnoho služeb a svá data máte pohromadě. Veškerá data jsou neustále aktuální a dostupná z jakéhokoliv zařízení s přístupem na internet a vzhledem k tomu, že téměř každá webová stránka umožňuje vedení individuálního účtu s přihlašovacími údaji, je s rostoucím rozsahem potřeb jednotný účet s více službami najednou vítán. Už jenom z toho pohledu, že pokud chceme zachovat určitou dávku bezpečnosti, musíme volit údaje pro každou stránku jiné a pamatovat si mnoho přihlašovacích údajů najednou není zrovna jednoduché.

Na závěr dotazníku byl jako nejprívětivější model nasazení zvolen privátní cloud. Toto lze interpretovat jako snahu firem mít svá data „pod svou střechou“. Tedy pokud by se vážně rozhodovali o změně ICT, možnosti cloud computingu by stejně využívali na svých strojích. Možná by zároveň využili i některé SaaS služby, jak naznačuje druhý v pořadí, hybridní cloud.



Na začátku práce byly také stanoveny některé hypotézy týkající se dotazníkového průzkumu. Nyní si je krátce ověříme:

1. Společnosti, zabývající se IT, využívají cloudové služby.
  - Nadpoloviční většina subjektů z IT oboru, přesněji 56 %, využívá cloud služeb a lze tedy tuto hypotézu potvrdit.
  
2. Dotazované organizace využívají pro své podnikové účely internet.
  - Všechny dotazované subjekty využívají k firemním účelům internet a druhou hypotézu lze tímto potvrdit.
  
3. Rychlost a stabilita internetového připojení je pro činnost podniků v současnosti dostatečná.
  - Dle vyhodnocení průzkumu jsou obě položky pro využití cloudu vyhovující. (viz 8.2.2. – otázka č. 7 a č. 8) a hypotézu lze potvrdit.
  
4. Organizace nevyužívající technologií cloud computingu uvažují o jejich zavedení v následujících letech.
  - Pouze 19 % zmíněných subjektů uvažuje o zavedení cloudových služeb v následujících letech, čímž lze tuto hypotézu vyvrátit.

## 9 Návrh řešení v podniku

---

Modelová firma bude nově založená firma s 10 zaměstnanci (nejhoroěji zastoupená v dotazníkovém průzkumu) a bude se zabývat zpravodajstvím na samostatném webovém portálu vytvořeném například v redakčním systému Joomla.

Budou prozkoumány dvě varianty, tedy lokální řešení (on-premise) a cloudové řešení (SaaS). Obě varianty vycházejí ze stejného základu, kterým je zakoupení notebooků kancelářské konfigurace společně se základním software (operační systém Windows 8). Dále budou pořízena mobilní zařízení typu smartphone pro snadný přístup k datům a do obou typů zařízení bude zřízen mobilní internet.

Jelikož totéž vybavení a mobilní internet jsou stejný základ pro obě varianty, není je potřeba zahrnovat do analýz, a tak se budeme zabývat pouze rozdíly, týkající se následujících oblastí:

- Samostatný software pro plnění požadovaných funkcionalit (komunikace, kancelářský software, zálohování)
- Počáteční náklady
- Pravidelné náklady
- Hardware nad rámec vlastněných zařízení – server (Outlook)
- Správa hardware nad rámec vlastněných zařízení

## 9.1 Výběr možných řešení

### 9.1.1 On-premise

V tomto případě budeme uvažovat o nejrozšířenějším software, tedy o řešení od firmy Microsoft. Nejen z důvodu, že lidé jsou na něj zvyklí, ale hlavně proto, že disponuje řešeními pro obě zvažované varianty. Jako kancelářský software pro dokumenty byl tedy zvolen Microsoft Office v aktuální verzi 2013. Kvůli totožnému obsahu funkcí se SaaS variantou byla zvolena verze pro profesionály. Pro komunikaci a poštu software Exchange Server 2013 pro server. Server lze provozovat i formou outsourcingu, ovšem pro zjednodušení a kompletní lokální řešení se server s potřebným výkonem zakoupí.

Kompletní on-premise řešení tedy obsahuje:

- 10x Microsoft Office 2013 pro profesionály
- 1x Exchange Server 2013 Standard
- 10x Licence pro Exchange Server 2013 Standard CAL<sup>48</sup>
- Server s odpovídajícím výkonem
- Instalace, nastavení, školení atd.
- Outsourcing správy IT

Pokud bychom potřebovali řešit zálohování dat, nejjednodušším řešením by byl síťový disk, například v nařízení NAS<sup>49</sup> a následné ruční zálohování potřebných dat. Vzdálený přístup k datům by mohl být řešen pomocí VPN.

### 9.1.2 SaaS

Při tomto řešení se nabízejí 2 nejznámější balíky aplikací, Google Apps od Google a Office 365 od Microsoftu. Podle provedeného průzkumu mají lidé spíše zájem o řešení od Google, ale vzhledem k tomu, že k verzi Office 365 Small Business Premium je k dispozici i klasická desktop verze těchto aplikací, dáme přednost řešení od společnosti Microsoft. Díky tomu bude možné pracovat i v offline režimu.

---

<sup>48</sup> Client Access License (klientská přístupová licence)

<sup>49</sup> Network Attached Storage = Datové úložiště

SaaS řešení obsahuje:

- Office 365 Small Business Premium – 10,40 EUR
- Školení
- Outsourcing správy IT

U SaaS řešení nemusíme zálohování ani vzdálený přístup řešit. Data uložená v cloudu jsou umístěna na několika různých serverech zároveň a tím jsou zálohována. Současně s tím je vyřešen i vzdálený přístup k datům.

### **9.1.3 Porovnání on-premise a SaaS řešení**

SaaS Office 365 Small Business Premium se os desktop verzí Office 2013 a Exchange Server téměř neliší. Rozdíly jsou v širší dostupných funkcionalit obou verzí, kde u SaaS jsou součástí předplaceného balíčku a u on-premise si je v případě potřeby musí podnik zařídit sám. Záruka 99,9% dostupnosti uživateli zaručuje dostupnost SaaS služeb bez náhlých výpadků.

Za významné funkce navíc u Office 365 lze považovat:

- SharePoint – separátní serverová aplikace v on-premise řešení
- Veřejný web – žádné poplatky za hosting
- Sdílení souborů – 7 GB prostoru pro každého uživatele, možnosti sdílení
- Webové konference
- Technická podpora

Každá firma se však snaží minimalizovat náklady, a proto porovnáme celkové náklady na vlastnictví (TCO<sup>50</sup>).

---

<sup>50</sup> Total Cost of Ownership

## 9.2 TCO analýza

Tato analýza zohledňuje všechny náklady na obě varianty. Položky uvedené v ceníku poskytovatele se řídí těmito cenami a ostatní náklady budou vyčísleny kvalifikovaným odhadem. Ceníkové ceny v EUR jsou přepočítány dle kurzu 1 EUR = 27,50 CZK a uvedené ceny jsou bez DPH. Pro zjednodušení výpočtu nejsou započítány ceny za totožné položky pro obě řešení, notebooky, smartphony, síťové prvky, cena za energii, připojení k internetu atd. Vzhledem k rychlosti zastarávání technologií v IT byl zvolen střednědobý 3letý časový horizont a neuvažujeme tedy o nákladech na upgrade serveru či softwaru.

### 9.2.1 On-premise varianta

U klasického řešení, kdy 10 notebooků vybavíme Microsoft Office 2013 pro profesionály a na nově pořízený server (DELL PowerEdge T110 II, S12.T110-2.PROMO<sup>51</sup>) nasadíme Exchange Server 2013 Standard jsou odhadované náklady tyto:

<b>Hardware</b>		
1 x	DELL PowerEdge T110 II, S12.T110-2.PROMO	19.750 CZK/ks
		<b>19.750 CZK</b>
<b>Software</b>		
<b>Jednorázový nákup licencí</b>		
10 x	Microsoft Office 2013 pro profesionály	10.250 CZK/licence
1 x	Exchange Server 2013 Standard	18.900 CZK/licence
10 x	Licence pro Exchange Server 2013 Standard	1.800 CZK/licence
		<b>139.400 CZK</b>
<b>Pravidelná platba</b>		
		<b>žádné</b>
<b>Údržba</b>		
<b>Instalace a konfigurace</b>		
1 x	Exchange Server 2013 - kvalifikovaný odhad - instalace	10.000 CZK
10 x	Office 2013 – kvalifikovaný odhad - instalace	500 CZK
		<b>15.000 CZK</b>
<b>Správa IT</b>		
	Správa IT – 10x PC + 1x server – outsourcing <sup>52</sup>	4.500 CZK/měsíc
		<b>54.000/ročně</b>
<b>Podpora</b>		
10 x	Školení pro uživatele (Office 2013)	1.500 CZK
		<b>15.000 CZK</b>

Tabulka č. 4 - On-premise varianta

<sup>51</sup> Vybrán jen pro příklad, výběr záleží na finančních možnostech a přesných potřebách firmy

<sup>52</sup> Správa IT formou outsourcingu. Jako příklad byla zvolena firma na <http://www.pc-it.cz/> plán Full

Pro on-premise variantu jsou odhadované celkové TCO náklady na stanovené 3 roky 351.150 CZK, shrnuto v následující tabulce:

	Hardware	Software	Údržba	Podpora	Celkem
<b>Cena pořízení</b>	19.750	139.400	15.000	15.000	189.150
<b>1. rok</b>	0	0	54.000	0	54.000
<b>2. rok</b>	0	0	54.000	0	54.000
<b>3. rok</b>	0	0	54.000	0	54.000
<b>Celkem (CZK)</b>	19.750	139.400	177.000	15.000	<b>351.150</b>

Tabulka č. 5 - TCO na on-premise řešení

### 9.2.2 SaaS varianta

U cloudového řešení budeme využívat pro všech 10 zaměstnanců verzi Office 365 Small Business Premium, ve které máme dostupné desktop verze kancelářských aplikací. Odhadované náklady v následující tabulce:

<b>Hardware</b>		
		<b>žádné</b>
<b>Software</b>		
<b>Jednorázový nákup licencí</b>		
		<b>žádné</b>
<b>Pravidelná platba</b>		
10x	Office 365 Small Business Premium	286 CZK
		<b>2.860 CZK/měsíc</b>
<b>Údržba</b>		
<b>Instalace a konfigurace</b>		
10 x	Office 2013 – kvalifikovaný odhad - instalace	500 CZK
		<b>5.000 CZK</b>
<b>Správa IT</b>		
	Správa IT – 10x PC + 1x server – outsourcing	3.300 CZK/měsíc
		<b>39.600/ročně</b>
<b>Podpora</b>		
10 x	Školení pro uživatele (Office 2013)	1.500 CZK
		<b>15.000 CZK</b>

Tabulka č. 6 - SaaS varianta

Pro SaaS variantu jsou odhadované celkové TCO náklady na stanovené 3 roky 241.700 CZK, shrnuto v následující tabulce:

	Hardware	Software	Údržba	Podpora	Celkem
<b>Cena pořízení</b>	0	0	5.000	15.000	20.000
<b>1. rok</b>	0	34.300	39.600	0	73.900
<b>2. rok</b>	0	34.300	39.600	0	73.900
<b>3. rok</b>	0	34.300	39.600	0	73.900
<b>Celkem (CZK)</b>	0	102.900	123.800	15.000	<b>241.700</b>

Tabulka č. 7 - TCO na SaaS řešení

### 9.2.3 Srovnání

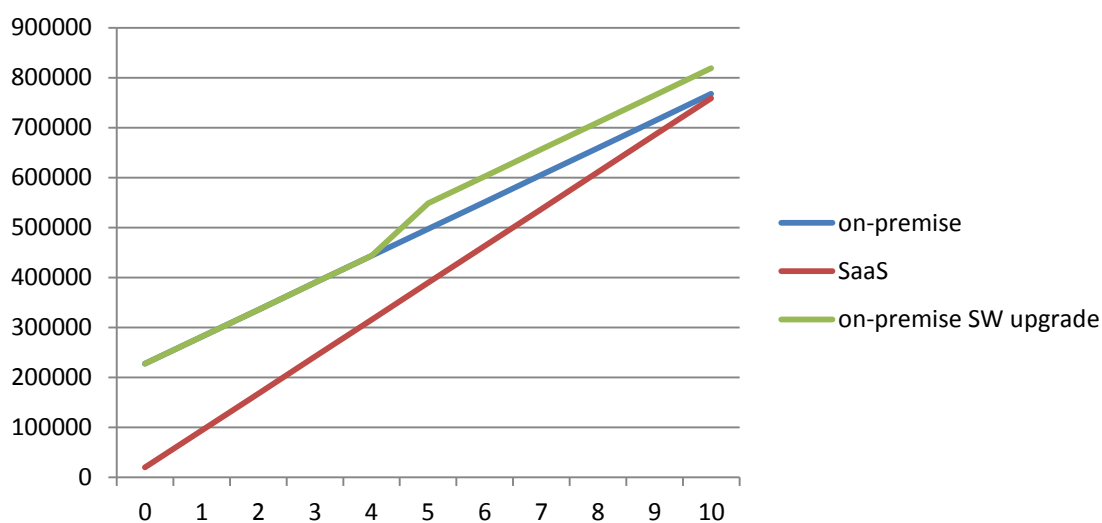
Není ideální přímo srovnávat TCO u on-premise a SaaS, jelikož toto srovnání nerozlišuje rozložení nákladů mezi provozní a investiční a nezohledňuje přepočty na současnou a budoucí hodnotu. Při pohledu na předchozí tabulky vidíme, že u SaaS řešení jsou majoritní náklady rozloženy v čase jako provozní náklady. U on-premise řešení jsou vysoké počáteční náklady, které se průběhu let rozkládají ve formě odpisů. Pro jednoduché srovnání však tato data postačí.

V následující tabulce srovnáváme TCO obou variant (k dražší variantě přiřazen procentní poměr):

	on-premise model	SaaS model
<b>TCO (3roky)</b>	351.150 CZK	241.700 CZK
<b>Procentní poměr</b>	100.00 %	68.83 %

Tabulka č. 8 - Srovnání on-premise a SaaS TCO

Ze srovnání vyplývá, že v horizontu 3 let je SaaS varianta po finanční stránce mnohem výhodnější, ale při pohledu na graf č. 30 s delším časovým výhledem můžeme vidět, že se tato situace v devátém roce obrací.



Graf č. 30 - Vývoj TCO v čase

Samozřejmě stále platí, že nedojde k upgradu hardware, avšak v IT dochází k zastarávání rychle a proto je přidána další varianta s upgrade Office s 50% náklady z původní ceny. Při této investici se výhodnost SaaS řešení ještě prodlouží. Devět let je dlouhá doba a on-premise varianta se tedy v této situaci nevyplatí

#### **9.2.4 Volba řešení**

Podle všeho je SaaS řešení při zvolených verzích produktu Office mnohem výhodnější než varianta on-premise. Microsoft nasadil dobrou cenovou strategii, která se v této situaci nákupem klasických licencí se srovnatelnými funkcemi nedá porazit, zvláště když je desktop verze Office 2013 v ceně. Samozřejmě při volbě v reálné situaci se musí zohlednit potřeby všech uživatelů, a to zejména na funkcionalitu balíku Office. Pokud by uživatelé nepotřebovali aplikace Access a Publisher, mohla by se zakoupit licence na nižší verzi – Office 2013 pro podnikatele. Pro srovnání totožných řešení však byla zvolena vyšší verze a s přihlédnutím ke všem stránkám byla doporučena varianta řešení pomocí SaaS. Krátce k hlavním výhodám:

- Náklady na 68 % on-premise varianty
- Stálá dostupnost aplikací a dat skrze webové rozhraní
- Zajištěná dostupnost SLA na úrovni 99.9 %
- Stále aktuální verze veškerého software
- Okamžité zálohování dat
- Desktop verze Office 2013 v ceně
- Sharepoint a další funkcionalita ve webovém rozhraní
- Možnost změny počtu uživatelů bez nákladů (předplatné)

Toto řešení by bylo možné aplikovat na společnosti až do počtu 25 zaměstnanců, tedy limit stanovený společností Microsoft. Pokud by bylo potřeba více než 25 uživatelů, tedy středně velké firmy, mohli bychom zvolit Office 365 Midsize Business s možností až 300 uživatelů a některými dalšími funkcemi.

Před rozhodováním, jaké řešení zvolit, je nutné důkladně prozkoumat potřeby zaměstnanců na software a následně jejich nároky na hardware, aby nedošlo ke zbytečnému předimenzování prostředků. Díky navrženému řešení dochází také k úspoře lidských zdrojů.

Pokud bychom netrvali na desktop verzi Office 2013, mohli bychom využít open source alternativy a případně SaaS řešení od Google. Toto řešení by bylo řádově výhodnější po finanční stránce, ale nemusí vyhovovat všem vytyčeným požadavkům.



## 10 Závěr

---

Cílem této práce bylo prozkoumat stav využití technologie cloud computing v českých podnicích a navrhnout řešení využití této technologie na vzorovém podniku. Prvního úkolu bylo docíleno pomocí cloud služby Google Formuláře. Vzhledem k tomu, že byl použit větvený dotazník a u některých otázek bylo získáno méně odpovědí, bylo by vhodnější použít jednodušší strukturu dotazníku. Získaná data však byla pro účel této práce dostatečná. Zjistili jsme, jaká je úroveň využití cloudových služeb v českém prostředí podnikatelů a velkých firem a jaké služby využívají, či chtějí využívat.

Při návrhu cloudového řešení jsme u jednoduché malé společnosti porovnali možnosti on-premise a SaaS řešení od společnosti Microsoft a zjistili, že při potřebách běžné kancelářské práce může být SaaS řešení po finanční a organizační stránce velmi zajímavé. Musíme mít však na paměti, že každý subjekt v podnikání má různé požadavky a možnosti a ne vždy, je SaaS varianta použitelná. V každém případě je tedy při rozhodování o firemním ICT nutné provést důslednou prvotní analýzu požadavků a možností u všech zaměstnanců s ohledem na předmět podnikání a tedy i s potřebou chránit svá data. Každé řešení má svá pro a proti a důkladná interní analýza před rozhodnutím může ušetřit mnoho času a prostředků, které by byly jinak vyplývány při špatném rozhodnutí.

## 11 Seznam použité literatury

---

- [1] Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Virtualizace [online]. c2013 [citováno 20. 08. 2013]. Dostupný z WWW:  
<<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Virtualizace&oldid=10285312>>
- [2] RUEST, Danielle a Nelson RUEST. Virtualizace: podrobný průvodce. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 408 s. ISBN 978-80-251-2676-9.
- [3] Michal Dohnal. Virtualizace, 2008. Manag a.s., Divize 52 - ICT, Ročník 2008, Číslo 09;<[http://www.manag.com/public/data/data/Virtualizace\\_v1.3.pdf](http://www.manag.com/public/data/data/Virtualizace_v1.3.pdf)>.
- [4] GARFINKEL, Simson. The Cloud Imperativ. In: MIT Technology Review [online]. 2011 [cit. 2013-08-20]. Dostupné z:  
<http://www.technologyreview.com/news/425623/the-cloud-imperative/>
- [5] Cloud computing. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-08-20]. Dostupné z:  
[http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Cloud\\_computing&oldid=569249164](http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Cloud_computing&oldid=569249164)
- [6] HRUŠKA, David. Cloud computing v praxi:. ITBIZ [online]. 2011 [cit. 2013-08-20]. Dostupné z: <http://www.itbiz.cz/cloud-computing-v-praxi-maly-pohled-do-historie-aneb-vse-co-jste-o-nem-chteli-vedet-ale-bali-jste-se-zeptat>
- [7] SCHURR, Amy. Keep an eye on cloud computing. In: NETWORKWORLD [online]. 2008 [cit. 2013-08-20]. Dostupné z:  
<http://www.networkworld.com/newsletters/itlead/2008/070708itlead1.html>
- [8] Michael Armbrust. A view of Cloud Computing. Communications of the ACM, 53:50–58, 2010. A online dostupný článek na  
[http://dl.acm.org/ft\\_gateway.cfm?id=1721672&ftid=757661&dwn=1&CFID=307821964&CFTOKEN=61198173](http://dl.acm.org/ft_gateway.cfm?id=1721672&ftid=757661&dwn=1&CFID=307821964&CFTOKEN=61198173)
- [9] Timothy Grance Peter Mell. The NIST Definition of Cloud Computing, 2011. NIST Special Publication 800-145; <<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>>
- [10] SPDGURU. Cloud Computing Essentials. In: Cloud Temperature Index [online]. 2010 [cit. 2013-08-20]. Dostupné z:  
<http://businessclouds.wordpress.com/2010/06/03/cloud-computing-essentials/>
- [11] GUGA, Richard. Význam a přínosy cloudu z perspektivy malých firem. In: SystemOnLine [online]. © 2001 - 2013 [cit. 2013-08-20]. Dostupné z:  
<http://www.systemonline.cz/virtualizace/vyznam-a-prinosy-cloudu-z-perspektivy-malych-firem.htm>
- [12] MÉSZÁROS, Jan. Bezpečnostní aspekty SaaS z pohledu zákazníka. In: Vědecký seminář doktorandů FIS – únor 2012 [online]. 2012 [cit. 2013-08-20]. Dostupné z: Bezpečnostní aspekty SaaS z pohledu zákazníka

- [13] SVOBODA, Jiří. Cloud Computing. In: Systémová integrace [online]. 2009 [cit. 2013-08-20]. Dostupné z: [www.cssi.cz/cssi/system/files/all/0svoboda.pdf](http://www.cssi.cz/cssi/system/files/all/0svoboda.pdf)
- [14] Brunetti, Roberto. Windows Azure Step by Step. Redmont : Microsoft Press, 2011. 978-0-7356-4972-9.
- [15] LACKO, Ľuboslav. MICROSOFT. Windows Azure pre vývojárov a IT špecialistov. Redmond, 2013. Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com/cs-cz/dd727769.aspx>
- [16] CHAPPELL & SPOL. MICROSOFT. Windows Azure Platform: Technický popis. Redmond, 2010. Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com/cs-cz/dd727769.aspx>
- [17] Wikipedie: Otvorená encyklopedie: Workflow [online]. c2013 [citováno 20. 08. 2013]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Workflow&oldid=9902897>
- [18] SharePoint 2013 Workflow. Živě [online]. 2013 [cit. 2013-08-20]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/clanky/sharepoint-2013-workflow/sc-3-a-167878/default.aspx>
- [19] MALÝ, Martin. Azurová modř cloudu od Microsoftu. Lupa [online]. 2011 [cit. 2013-08-20]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/azurova-modr-cloudu-od-microsoftu/>

## 12 Přílohy

---

### 12.1 Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Technologické oblasti pro roky 2010 a 2011 .....	18
Obrázek č. 2 - Hype cycle křivka rozvíjejících se technologií pro rok 2010.....	18
Obrázek č. 3 - Logický diagram cloud computingu.....	19
Obrázek č. 4 - Trend ve vyhledávání termínu „cloud computing“ v Google Trends	22
Obrázek č. 5 - Komponenty cloud computingu .....	23
Obrázek č. 6 - Typy cloud computingu.....	25
Obrázek č. 7 - Jednoslovný popis distribučních modelů.....	30
Obrázek č. 8 - Vyobrazení odpovědnosti za správu cloudových služeb.....	30
Obrázek č. 9 - Logo Windows Azure Platform.....	36
Obrázek č. 10 - Prostředí pro správu služeb Windows Azure .....	37
Obrázek č. 11 - Struktura Windows Azure .....	38
Obrázek č. 12 - Typy úložišť ve Windows Azure .....	41
Obrázek č. 13 - Windows Azure poskytuje podporu pro big data .....	44
Obrázek č. 14 - Nástroje pro propojení služeb Windows Azure s okolním světem ..	44
Obrázek č. 15 - Možnosti pro zvýšení výkonu často používaných aplikací .....	47
Obrázek č. 16 - Možnosti v komunikaci mezi aplikacemi.....	48
Obrázek č. 17 - Windows Azure Media services.....	49
Obrázek č. 18 - Propojení lokální infrastruktury s Windows Azure.....	51
Obrázek č. 19 – Propojení jednoho či více VM v Azure s lokálními stroji .....	52
Obrázek č. 20 – Struktura dotazníku.....	55

## 12.2 Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Srovnání služeb Google Account a Google Apps.....	32
Tabulka č. 2 - Ceník služeb Google Apps.....	33
Tabulka č. 3 - Ceny tarifů úložiště u Google .....	33
Tabulka č. 4 - On-premise varianta.....	77
Tabulka č. 5 - TCO na on-premise řešení .....	78
Tabulka č. 6 - SaaS varianta.....	78
Tabulka č. 7 - TCO na SaaS řešení .....	79
Tabulka č. 8 - Srovnání on-premise a SaaS TCO .....	79

## 12.3 Seznam grafů

Graf č. 1 - Velikost podniku u respondentů .....	56
Graf č. 2 - Zaměření dotazovaných subjektů .....	56
Graf č. 3 - Technické vybavení podniků .....	57
Graf č. 4 – Typy používaných software .....	58
Graf č. 5 – Míra outsourcingu IT .....	58
Graf č. 6 – Využití internetu k firemním účelům.....	59
Graf č. 7 – Rychlost internetového připojení .....	59
Graf č. 8 - Stabilita internetového připojení .....	60
Graf č. 9 - Kdy byli respondenti informováni o cloud computingu.....	60
Graf č. 10 – Míra informovanosti o cloud computingu .....	61
Graf č. 11 – Zdroj informací .....	61
Graf č. 12 – Cloudové služby v povědomí.....	62
Graf č. 13 – Využívají v současnosti podniky cloudové služby? .....	63
Graf č. 14 – Jaké cloudové služby podniky využívají?.....	63
Graf č. 15 – Přínosy cloudu.....	64
Graf č. 16 – Zklamání v cloudu .....	64
Graf č. 17 – Srovnání on-premise a cloud řešení z hlediska bezpečnosti .....	65
Graf č. 18 – Spokojenost s cloudem.....	65
Graf č. 19 – Jsou v plánu změny ve využití cloudu? .....	66
Graf č. 20 – Plánujete využívat ve Vaší společnosti cloudové služby? .....	66
Graf č. 21 - Jaké cloudové služby plánujete využívat? .....	67
Graf č. 22 – Očekávání od cloudových služeb.....	67
Graf č. 23 – Obavy z cloudu u současných uživatelů .....	68
Graf č. 24 – Časový horizont pro nasazení cloudových služeb .....	69
Graf č. 25 – Očekávání od cloudu.....	69
Graf č. 26 – Obavy z cloudu u potenciálních uživatelů .....	70
Graf č. 27 – Upřednostňované cloudové řešení .....	70
Graf č. 28 - Podíly využití cloudových služeb .....	71
Graf č. 29 - Využití cloudových služeb v dotazovaných podnicích .....	72
Graf č. 30 - Vývoj TCO v čase .....	79

## 12.4 Dotazník

### Informace o subjektu dotazníku

#### Velikost firmy - počet zaměstnanců \*

- Fyzické osoby a firmy do 10 zaměstnanců
- Malé firmy, 10 - 50 zaměstnanců
- Střední firmy, 50 - 250 zaměstnanců
- Velké firmy, více než 250 zaměstnanců

#### Zaměření subjektu \*

- Administrativa
- Bankovníctví, pojišťovnictví a finanční služby
- Ekonomika a podnikové finance
- Marketing
- Média, reklama a PR
- Personalistika a lidské zdroje
- Prodej a obchod
- Technika, elektrotechnika a vývoj
- Telekomunikace
- Vrcholový management
- Výroba a průmysl
- Věda a výzkum
- IT
- Jiné:

### IT vybavení subjektu

Zařízení využívaná pro firemní účely, postačuje přibližný počet.

#### Počet serverů \*

#### Počet stolních počítačů \*

#### Počet notebooků \*

#### Počet chytrých telefonů či tabletů s přístupem na internet \*

### Využití technologie Cloud computing v praxi

Prohlášení o zpracování údajů:

Prohlašuji, že údaje uvedené v tomto dotazníku budou použity pouze pro účel Bakalářské práce na téma "Využití technologie Cloud computing v praxi" při Jihočeské Univerzitě, fakultě Ekonomické.

Petr Chalupský, EKINF-K, Jihočeská univerzita  
e-mail: [chalupsky.petr@gmail.com](mailto:chalupsky.petr@gmail.com)

Používá technologii  


Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.  
[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)

\*Povinné pole

## Současný stav ve firmě

Jaké typy softwaru využíváte? \*

- Komunikační nástroje (e-mail, kalendář)
- Účetní a ekonomický software
- Databáze
- Týmová spolupráce (př. Sharepoint)
- Kancelářské balíky (Office)
- ERP systém (př. SAP)
- CRM systém
- Telefonování (př. Skype)
- Software pro vzdálený přístup
- Zálohovací software
- Jiné:

Struktura IT - Máte IT ve firemním vlastnictví nebo využíváte outsourcingu? \*

Uvedte poměr vlastního hardware vs outsourcing

1 2 3 4 5

Vlastní hardware      Outsourcing

Využíváte pro firemní účely internet? \*

- Ano
- Ne

Uvedte míru rychlosti internetového připojení

Pokud internet pro účely podnikání nevyužíváte, neodpovídejte.

1 2 3 4 5

Rychlé (100Mb/s+)      Pomalé

Uvedte míru stability internetového připojení

Pokud internet pro účely podnikání nevyužíváte, neodpovídejte.

1 2 3 4 5

Velmi stabilní      Nestabilní (časté výpadky)

« Zpět

Pokračovat »

Používá technologii  
**Google** Drive

Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.  
[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)



\*Povinné pole

## Informovanost o cloud computingu

Kdy jste se poprvé dozvěděl/a o termínu "Cloud computing"? \*

Pouze orientačně

Uvedtě míru Vaší informovanosti o cloud computingu \*

Váš subjektivní názor

1 2 3 4 5

Mám velký přehled      Nevím, o co jde

Odkud čerpáte informace? \*

Internet

Odborné časopisy

Odborné semináře

Nezajímá mě to

Jiné:

Jaké cloudové služby znáte? \*

Google Apps

Office365

Windows Azure

Amazon Web Services

Dropbox

Evernote

Jiné:

« Zpět

Pokračovat »

Používá technologii

Google Drive

Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.

[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)

Dotazník - strana č. 3

\*Povinné pole

## Využití cloudových služeb

Využíváte ve Vaší společnosti cloudové služby? \*

Ano

→ Pokračujeme na stranu č. 5

Ne

→ Pokračujeme na stranu č. 7

« Zpět

Pokračovat »

Používá technologii

Google Drive

Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.

[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)

Dotazník - strana č. 4

\*Povinné pole

## Využíváte cloud

Jaké cloudové služby ve společnosti využíváte? \*

- Google Apps
- Microsoft Office 365
- Windows Azure
- Amazon Web Services
- IBM SmartCloud
- Adobe Connect
- Salesforce.com
- Jiné:

Co Vám cloud přinesl? \*

- Snížení nákladů
- Větší kontrolu nad zdroji
- Zvýšení efektivity práce
- Zjednodušení administrativy
- Jiné:

Čím Vás cloud zklamal? \*

- Výpadky služby
- Zabezpečení dat
- Nedostatečná flexibilita
- Cena
- Jiné:

Je bezpečnější cloud nebo klasický model IT? \*

Doplňte míru dle Vašeho názoru

1 2 3 4 5

Cloud      Klasický model

Jak jste spokojeni? \*


Uveďte míru celkové spokojenosti se službami

1 2 3 4 5

Spokojení      Nespokojení

Plánujete změnu ve využití cloudových služeb? \*

- Ne, jsme spokojeni se současným stavem → Pokračujeme na stranu č. 10
- Ano → Pokračujeme na stranu č. 6

Používá technologii  


Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.

[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)

\*Povinné pole

## Plánujete změny ve využití cloudu

Jaké cloudové služby plánujete využívat? \*

- Google Apps
- Microsoft Office 365
- Windows Azure
- Amazon Web Services
- IBM SmartCloud
- Adobe Connect
- Salesforce.com
- Jiné:


Jaká jsou Vaše očekávání? \*

- Snížení nákladů - platím je za to, co využiji
- Zvýšení efektivity
- Vyšší flexibilita systémů
- Vyšší bezpečnost
- Větší kontrola nad zdroji
- Zálohování v reálném čase
- Automatická aktualizace aplikací
- Jiné:

Jaké jsou Vaše obavy? \*

- Vyšší náklady
- Vyšší náročnost na správu
- Nižší bezpečnost
- Nákladná migrace
- Jiné:

→ Pokračujeme na stranu č. 10

Používá technologii  


Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.  
[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)


Dotazník - strana č. 6

\*Povinné pole

## Nevyužíváte cloud

Plánujete využívat ve Vaší společnosti cloudové služby? \*

- Ano → Pokračujeme na stranu č. 8
- Ne → Pokračujeme na stranu č. 9

Používá technologii  


Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.  
[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)

Dotazník - strana č. 7

\*Povinné pole

## Plánujete využití cloudu

V jakém časovém horizontu plánujete nasazování cloudových služeb? \*

- do 1 roku  
 do 2 let  
 do 3 let a více

Jaké cloudové služby plánujete využívat? \*

- Google Apps  
 Microsoft Office 365  
 Windows Azure  
 Amazon Web Services  
 IBM SmartCloud  
 Adobe Connect  
 Salesforce.com  
 Jiné:

Jaká jsou Vaše očekávání? \*

- Snížení nákladů - platím je za to, co využiji  
 Zvýšení efektivity  
 Vyšší flexibilita systémů  
 Vyšší bezpečnost  
 Větší kontrola nad zdroji  
 Zálohování v reálném čase  
 Automatická aktualizace aplikací  
 Jiné:


Jaké jsou Vaše obavy? \*

- Vyšší náklady  
 Vyšší náročnost na správu  
 Nižší bezpečnost  
 Nákladná migrace  
 Jiné:

« Zpět

Pokračovat »

→ Pokračujeme na stranu č. 10

Používá technologii  


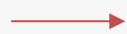
Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.  
[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)

\*Povinné pole

## Neplánujete využití cloudu

Jaké jsou Vaše důvody? \*

[« Zpět](#) [Pokračovat »](#)



Pokračujeme na stranu č. 10

Používá technologii

Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.  
[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)

**Dotazník - strana č. 9**

Jakému řešení by jste dali přednost? \*

- Veřejný
- Privátní cloud
- Komunitní cloud
- Hybridní cloud
- Žádný, cloud mě nezajímá

[« Zpět](#) [Pokračovat »](#)

Konec

Používá technologii

Obsah není vytvořen ani schválen Googlem.  
[Nahlásit zneužití](#) - [Smluvní podmínky služby](#) - [Další smluvní podmínky](#)

**Dotazník - strana č. 10**