



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta elektrotechnická
Katedra ekonomie, manažerství a humanitních věd**

Možnosti využití cloudu pro firemní účely

Cloud in practice

Bakalářská práce

Studijní program: Softwarové technologie a management

Studijní obor: Manažerská informatika

Vedoucí práce: Ing. Pavel Náplava

Michal Haba

Praha 2014

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **Haba** Michal

Studijní program: Softwarové technologie a management
Obor: Manažerská informatika

Název tématu:

Možnosti využití cloudů pro firemní účely

Pokyny pro vypracování:

1. Základní principy a vlastnosti cloud computingu
2. Výhody a nevýhody použití cloudového řešení
3. Modely cloudů a jejich charakteristika
4. Poskytovatelé služby v ČR a jimi poskytované služby
5. Případová studie nasazení cloudového řešení u vybraného zákazníka

Seznam odborné literatury:

1. Velte T.J., Velte A.T., Elsenpeter R.: Cloud Computing, Praktický průvodce, Computer Press, 2011.
2. Hill R., Hirsch L., Lake P., Moshiri S.: Guide to Cloud Computing. Principles and Practice, Springer London, 2013.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Pavel Náplava

Platnost zadání: do konce letního semestru 2014/2015

~~Doc. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.~~

vedoucí katedry



Prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.

děkan

V Praze dne 10.2.2014

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 20.5.2014

.....

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Pavlu Náplavovi za odborné vedení, konzultace, užitečné rady a celkovou podporu.

Rád bych také poděkoval své rodině a přátelům za trpělivost a morální podporu během celého studia.

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na porovnání cloudového a on-premise řešení v oblasti infrastruktury a softwaru. V první části práce obsahuje teoretický popis technologií a principů nezbytně nutných pro pochopení cloud computingu. V té druhé je popsána případová studie demonstrující možné využití a výhody cloudu.

Klíčová slova: cloud computing, on-premise, IaaS, SaaS, public cloud

Abstract

The bachelor thesis is focused on comparing cloud and on-premise solutions at infrastructure and software. First of all the thesis contains theoretical description of technologies and principles that are necessary for an understanding of the cloud computing. In the second part there is a case study showing possible use and advantages of cloud.

Keywords: cloud computing, on-premise, IaaS, SaaS, public cloud

Obsah

Úvod.....	1
1. Základní principy.....	2
1.1 Historie.....	2
1.2 Základní vlastnosti.....	3
1.3 Výhody.....	4
1.3.1 Škálovatelnost.....	4
1.3.2 Náklady.....	5
1.3.3 Přístup.....	5
1.3.4 Zabezpečení.....	5
1.3.5 Licence.....	6
1.4 Nevýhody.....	6
1.4.1 Dostupnost.....	6
1.4.2 Legislativa.....	7
1.4.3 Latence.....	7
2. Komponenty cloudu.....	8
2.1 Klient.....	8
2.1.1 Tlustý klient.....	8
2.1.2 Tenký klient.....	8
2.2 Datová centra.....	9
2.3 Virtualizace.....	9
3. Rozdělení cloudů.....	10
3.1 Podle poskytovaných služeb.....	10
3.1.1 Infrastructure as a Service.....	11
3.1.2 Platform as a Service.....	11
3.1.3 Software as a Service.....	12

3.2	Rozdělení podle přístupu	12
3.2.1	Privátní cloud	12
3.2.2	Public cloud	13
3.2.3	Hybridní cloud	13
4.	Poskytovatelé cloudů	14
4.1	Zahraniční poskytovatelé	14
4.1.1	Amazon	14
4.1.2	Google	15
4.1.3	Microsoft	16
4.2	Čeští poskytovatelé	17
4.2.1	Master Internet	17
4.2.2	Forpsi cloud	19
4.2.3	České radiokomunikace	20
4.2.4	Vema	20
4.3	Shrnutí	21
5.	Případová studie	22
5.1	Možnosti nasazení IaaS	22
5.1.1	On-premise řešení	22
5.1.2	Cloudové řešení	26
5.1.3	Výhoda škálovatelnosti	27
5.1.4	Multihosting	32
5.1.5	Nedostupnost služby	35
5.1.6	Zhodnocení	36
5.2	Možnosti nasazení SaaS	36
5.2.1	On-premise	37
5.2.2	Cloud	39

5.2.3	Porovnání řešení	40
5.2.4	Hybridní řešení.....	44
5.3	Důvody pro přechod	45
5.3.1	Finanční.....	45
5.3.2	Technické	46
5.3.3	Bezpečnost.....	47
	Závěr	48

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Síťový diagram	2
Obrázek 2 - Příklady služeb podle základního rozdělení (NIST)	10
Obrázek 3 - Schéma informačního systému QI.....	18
Obrázek 4 - Schéma load balanceru	19
Obrázek 5 - Statistiky denní návštěvnosti internetového obchodu	26
Obrázek 6 - Vliv reklamní kampaně na prodej.....	28
Obrázek 7 - Vliv návštěvnosti webové stránky na hardware.....	29

Seznam grafů

Graf 1 - Předpokládaný prodej v období kampaně.....	31
Graf 2 - Porovnání nákladů všech řešení	34
Graf 3 - Graf diskontovaného cash flow na období 5 let.....	34
Graf 4 - Porovnání nákladů u obou řešení s 10 uživateli	42
Graf 5- Porovnání nákladů u obou řešení s 25 uživateli	43
Graf 6 - Graf diskontovaných cash flow na období 5 let	44

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Tabulka výhod a nevýhod cloudu.....	7
Tabulka 2 - Tabulka parametrů vybraného serveru	23
Tabulka 3 - Tabulka jednorázových výdajů	24
Tabulka 4 - Tabulka variabilních nákladů a počáteční investice za 1 rok	25
Tabulka 5 - Tabulka nákladů na 5 let provozu	25
Tabulka 6 - Tabulka konfigurace cloudu	26
Tabulka 7 - Tabulka nákladů cloudu na 5 let provozu	27
Tabulka 8 - Tabulka konfigurace cloudu pro marketingovou akci provozu.....	29
Tabulka 9 - Tabulka předpokládaný příjmů při marketingové akci	30
Tabulka 10 - Kalkulace předpokládaného zisku při cloudovém řešení.....	30
Tabulka 11- - Kalkulace předpokládaného zisku při on-premise řešení.....	31
Tabulka 12 - Porovnání zisku obou řešení	31
Tabulka 13 - Tabulka nákladů on-premise na 5 let provozu.....	32
Tabulka 14 - Konfigurace cloudu srovnatelného s on-premise	32
Tabulka 15 - Náklady na cloud v horizontu 5 let	33
Tabulka 16 - Konfigurace cloudu od spol. Master	33
Tabulka 17 - Náklady na chod cloudu od spol. Master.....	34
Tabulka 18 - Tabulka dostupnosti služby a vlivu na ztráty	35
Tabulka 19 - Minimální HW požadavky pro server.....	37
Tabulka 20 - Specifikace serveru pro on-premise řešení.....	38
Tabulka 21 - Ceny potřebných licencí.....	39
Tabulka 22 - Ceny cloudových služeb	40
Tabulka 23 - Náklady na licence a server s 10 uživateli	41
Tabulka 24 - Náklady cloudového řešení s 10 uživateli	41
Tabulka 25 - Náklady na licence a server s 25 uživateli.....	42
Tabulka 26 - Náklady cloudového řešení s 25 uživateli	43

Slovník pojmů

Pojem	Vysvětlení
Customizace	Individuální úprava dle požadavků zákazníka
SLA	Service-level agreement – dohoda o úrovni poskytování služeb
On-premise	Řešení infrastruktury, kdy majitel má plnou kontrolu nad zařízením. Typicky se jedná o lokální umístění serverů.
RAID	Několikanásobné diskové pole využívající se k zabezpečení dat při selhání některého z disků
VPN	Virtual Private Network – způsob připojení se k zařízení v bezpečné soukromé síti skrze veřejnou síť
User friendly	Termín používaný pro označení uživatelsky přívětivého rozhraní
XMPP	Extensible Messaging and Presence Protocol – protokol pro zasílání zpráv a zjišťování stavu, dříve známý jako Jabber

Úvod

V této práci si dávám za cíl především poskytnout nezasvěcenému čtenáři náhled na problematiku cloudu obecně. Po přečtení práce by měl mít tento člověk představu o tom, co je to cloud, co představuje a jaké jsou možnosti jeho využití. V druhé části práce bych pak rád ukázal možnosti jeho nasazení v reálném prostředí. Na konci by měl mít čtenář jasno v modelech a principech cloudu, měl by mít přehled v poskytovaných službách a dokázat si udělat obrázek o tom, zda je cloudové řešení výhodné právě pro jeho firmu. V tom také pomůže případová studie nasazení u zákazníka.

Já osobně jsem si toto téma vybral hlavně z důvodu aktuálnosti problematiky - cloud je poslední dobou velice oblíbené téma, které je skloňované ve všech myslitelných odvětvích výpočetní techniky. Ovšem ačkoli nebo možná právě proto, že jde o progresivní a rychle se rozvíjející technologii, stále existuje velké množství možných uživatelů, kteří nemají o možnostech cloudu ponětí. I když do cloudového prostředí přechází stále více společností, existuje část firem a hlavně jejich představitelů, kteří nemají tušení, co si pod pojmem cloud představit.

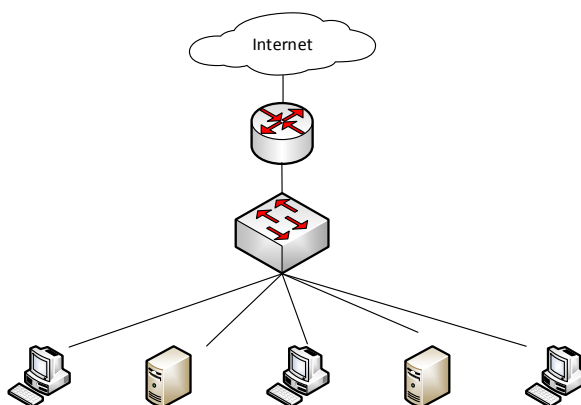
Právě v tom je hlavní přínos této práce. V teoretické části vysvětluje fungování cloudových služeb a základní principy vlastní technologie. Praktická část pak na teoretickou navazuje a představuje čtenáři možnosti – od výčtu možných tuzemských i zahraničních poskytovatelů, přes jejich nabízené služby, až po studii nasazení, která porovnává on-premise řešení s cloudovou variantou.

1. Základní principy

1.1 Historie

První náznak principu, který v dnešní době nazýváme cloudem, zmínil v roce 1961 prof. John McCarthy na jedné ze svých přednášek. Řekl, že výpočetní svět by mohl být distribuovanou službou. Svou teorii se snažil přirovnat k distribuci elektrické energie, vody nebo tepla. U těchto služeb se také platí dodavateli pouze za to, co uživatel opravdu spotřebuje. Například v letních měsících jsou dny delší, a proto nároky na osvětlení budou menší, než v období zimních měsíců, kdy se stmívá mnohem dříve. Z toho důvodu budou účty za elektřinu rozdílné.[2] V době, kdy zveřejnil tuto teorii, nebyly na tento princip fungování technické prostředky, ale postupem času se z této „utopické“ myšlenky stala realita.

A proč se této technologii vlastně říká cloud? Název získal z anglického výrazu pro mrak a je to metafora pro internet. V síťových schématech se vždy internet vykresluje jako mrak a znázorňuje nedůležité komponenty pro konkrétní zapojení sítě, jak je ukázáno na obrázku 1. To byla také původní podstata vzniku cloudu computingu. Hostování služby přes síť, kde uživatel v podstatě neví na jakých zařízeních je jeho služba hostovaná. Služba je zprostředkovávána více uživatelům, přestože k ní přistupují z jiného místa nezávisle na sobě.



Obrázek 1 - Síťový diagram [1]

1.2 Základní vlastnosti

V první řadě je nutné jasně definovat, co je to cloud. Co přesně patří do cloudového řešení a co nikoliv. A tady nastává velký problém. Ani odborníci se neshodnou na unifikované definici, která by jasně říkala, co je cloud. Existuje několik charakteristik, které, podle mého názoru, dobře popisují cloud computing. Tato pravidla sepsala organizace s názvem NIST (Národní Institut Standardů a Technologií)[6].

Broad network access – ke službě se přistupuje pomocí sítě prostřednictvím tenkého nebo tlustého klienta

On-demand self service – zákazník si sám zvolí, jaké služby bude od poskytovatele využívat.

Resource pooling – zdroje služeb jsou distribuovány mezi několik odběratelů.

Rapid elasticity – zdroje služeb, které zákazník využívá, se mohou měnit podle potřeby

Measured service – využití služeb se monitoruje a slouží k přesnému vyúčtování

Další definici cloudu zveřejnila společnost Gartner. Ta říká, že „*cloud computing je způsob práce na počítači, který je škálovatelný a přizpůsobený možnostem IT a služba je nabízena pomocí internetových technologií*“. [7] ke službě se přistupuje pomocí sítě prostřednictvím tenkého nebo tlustého klienta¹.

Důkazem, že definic cloudu je opravdu velké množství a každá svým způsobem jeho principy vystihuje, budiž následujících několik příkladů:

¹ Tenký a tlustý klient – viz podkapitola 2.1

„Cloud computing označuje souhrnně technologie a postupy používané v datových centrech a firmách pro zajištění snadné škálovatelnosti aplikací dodávaných přes Internet.“ [8]

„Cloud je výkonný výpočetní systém, k němuž se můžete přes web připojit, požádat o nějakou službu a on ji vykoná. Nejjednodušším příkladem je Google Search.“ [9]

Jak je vidět, definicí existuje mnoho a často se velmi liší. Jedno mají však společné. Služba je poskytována přes internet a je škálovatelná. Proto jsem jako definici, které se budu držet ve zbytku své práce, vybral tu následující:

„Cloud computing je způsob poskytování služby za pomoci internetu. Tuto službu je možno škálovat podle potřeby zákazníka, je zprostředkovávána několika zákazníkům v jeden okamžik a platí se pouze za reálné využití.“

1.3 Výhody

1.3.1 Škálovatelnost

Jak již bylo naznačeno v mojí definici, základním stavebním kamenem cloudového řešení je škálovatelnost - tedy možnost každého vybrat si přesně to, co potřebuje. Poskytovatelé cloudů nabízejí obrovské množství možností, jak si sestavit vyhovující systém. Pokusím se to popsat na příkladu. Začínající firma se rozhodne, že místo nakoupení serverů si obdobnou službu zakoupí v podobě cloudového řešení. Nakonfiguruje si vyhovující systém a během několika okamžiků vše pracuje. Firma se však rozrůstá a potřebuje další výpočetní výkon. To právě díky škálovatelnosti není problém – zatímco v případě vlastní infrastruktury by firma řešila nákup nového hardwaru, v případě cloudové varianty jednoduše zašle poskytovateli žádost na zvýšení výpočetního výkonu, velikosti paměti nebo čehokoliv jiného a - opět během pár minut - je vše zařízené. Podobný scénář jsem se snažil zachytit v praktické části v kapitole číslo 5.

1.3.2 Náklady

Požizovací náklady cloudových služeb jsou několikanásobně nižší, než pořizovací náklady na vlastní výpočetní infrastrukturu. Nemusíme kupovat sadu serverů a počítačů, odpadá nutnost platit práci IT expertů při instalaci a zavedení. Dále se sníží provozní náklady, protože klesne množství odebírané energie a výdaje spojené s údržbou a servisem. Problémem je, že po určitém čase může cena spojená s platbou za cloudové služby převýšit cenu lokálního výpočetního centra. Protože záleží na konkrétní situaci, je nutné nejdříve pečlivě zvážit, zda se vyplatí investovat do jednoho či druhého řešení.

1.3.3 Přístup

Jak vyplývá ze samotné podstaty cloudu, data jsou uložena na serverech a přístup je k nim přes webové rozhraní. Z toho vyplývá velká výhoda. Jako uživatel mám svá data vždy k dispozici. Není tedy třeba nosit s sebou přenosná úložná zařízení, ale pouze stačí mít zařízení umožňující připojení k internetu a mám přístupná aktuální data, i když se právě fyzicky nenacházím na svém pracovišti.

1.3.4 Zabezpečení

Pokud se firma rozhodne pro cloud, nemusí řešit zálohování a tuto starost přenáší na poskytovatele služby. Nemusí instalovat složitá RAIDová pole, geograficky oddělovat zálohovaná data a činit další podobná opatření proti případným ztrátám. Tato výhoda je často opomíjena nebo považována za méně podstatnou, ale opak je pravdou.

Zabezpečení cloudu máme dva druhy. Prvním je zabezpečení přístupu k serverům a druhým je pak zabezpečení samotného serveru. V prvním případě se používají technologie HTTPS, případně VPN. Z toho vyplývá, že veškerá komunikace se vzdáleným serverem je šifrovaná a tedy, že přenášená data nemohou být odposlouchávána.

Druhá část je zabezpečení dat uložených přímo na discích. Tato data se mohou zabezpečit pomocí různých šifrovacích nástrojů, jako například TrueCrypt. Přístup k šifrování dat se u poskytovatelů liší. Někteří poskytovatelé mají šifrování jako základní

funkci jejich řešení a šifrují veškerá data, která na jejich servery ukládáme. Ti ostatní nasazují podobné opatření jen v případě, kdy je to nezbytně nutné s ohledem na ukládaná data. Tato služba je posléze vedena jako příplatková a tedy ohodnocena vyšší finanční sazbou. Při šifrování dat se vyskytuje několik problémů. Asi největším z nich je distribuce klíčů k zašifrovaným datům. Tento klíč musí být uložen tak, aby se nedostal do nepovolaných rukou - existuje tu tedy bezpečnostní riziko. Další nevýhodou je zpomalení rychlosti zápisu na disky, protože šifrování v reálném čase zabere nějaký (záleží na konkrétním případě) výpočetní výkon.

1.3.5 Licence

Pokud kupujeme nové počítače, je nutné je vybavit také příslušným softwarem, ať už je konkrétní zaměření naší firmy jakékoli. Tento software je ovšem většinou zatížen licenčními poplatky, a proto je často nutné investovat další peníze na koupi licencí. U cloudů se platí za používání aplikace, ale licence, aktualizace a případnou správu má na starosti poskytovatel.

V delším časovém horizontu zde ale opět narážíme na podobný problém jako v podkapitole 1.3.2 – je třeba si položit otázku, zda je opravdu výhodnější platit cloudovou službu nebo by ve výsledku vyšla levněji koupě vlastní licence.

1.4 Nevýhody

1.4.1 Dostupnost

Cloud computing je založen na koncepci přístupu k veškerým datům a výpočetnímu výkonu přes síť. To s sebou přináší problém s dostupností. Pokud ve firmě dojde k výpadku připojení k internetu, je firma v podstatě odstřižená a nedostane se ke svým datům. Na toto se musí myslet při návrhu a zajistit redundantní připojení k síti. Dalším problémem je dostupnost samotné služby. Dostupností se rozumí garance poskytovatele, že vaše data budou k dispozici. I ti největší hráči na trhu - jako Amazon - garantují spolehlivost 99.95 % za měsíc, což v přepočtu odpovídá přibližně několika minutám výpadku každý měsíc.

Žádný poskytovatel nám nezaručí 100% dostupnost 24 hodin a 7 dní v týdnu. Ať už je výpadek způsoben nedostupností serveru, jeho správou nebo například updatem softwaru, je nedostupnost služby vždy nepříjemná.

Poskytovatel cloudu také zajišťuje, aby uložená data existovala v několika kopiích. Typicky se jedná o tři kopie dat na geograficky oddělených diskových polích. Servery jsou také vybaveny RAIDovými poli, aby data byla v naprostém bezpečí – to vše dohromady je úroveň ochrany dat, kterou si může dovolit málokterá malá nebo střední firma.

1.4.2 Legislativa

V některých státech je pro určitá odvětví zákonem zakázáno vybraná data ukládat mimo území daného státu. Většinou se jedná o citlivé osobní údaje nebo zdravotní záznamy. To znamená, že pokud provozovatel cloudu má své servery fyzicky umístěné v jiném státě (což je velmi běžné), než ve kterém má zákazník místo podnikání, tuto službu nelze využít.

1.4.3 Latence

Jelikož je technologie cloudů založena na síťovém přenosu, je přenos zatížen prodlevou. Doba trvání průchodu informace skrz síť trvá nějaký čas a někdy je tento interval příliš dlouhý. S tím také souvisí další překážka. Pokud je nutné provozovat dvě služby, kde jedna je řešena cloudem a druhá je uložena na lokálním uložišti, je lepší řešení sjednotit.

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none">• Škálovatelnost• Pořizovací náklady• Přístup• Zabezpečení• Licence	<ul style="list-style-type: none">• Dostupnost skrze internet• Latence• Legislativní omezení

Tabulka 1 - Tabulka výhod a nevýhod cloudu

2. Komponenty cloudu

2.1 Klient

V této terminologii je slovem klient myšlena pracovní stanice. Každý typ klienta se hodí na různá cloudová řešení. Pokud firma využívá veškeré služby v cloudu a nepotřebuje žádné specializované aplikace, měla by volba padnout na tenkého klienta. Pokud však uživatel potřebuje pracovat jak s cloudovými aplikacemi, tak s aplikacemi, které cloudový poskytovatel nenabízí, jedinou možností je použití tlustého klienta.

2.1.1 Tlustý klient

Jedná se o klasickou pracovní stanici. Na tomto typu klienta se dají provozovat jak cloudové, tak klasické aplikace, které jsou napevno nainstalované. Pokud se zákazník rozhodne přejít z klasického IT řešení své firmy na cloudové, nemusí pořizovat žádné nové stanice. Tlustý klient se bez problémů připojí k virtuálnímu serveru a ke cloudovým aplikacím.

Tlustý klient má však několik nevýhod a to z hlediska bezpečnosti. Pokud se porouchá pracovní stanice, je třeba koupit nové komponenty a existuje tu riziko ztráty dat, což v některých případech může znamenat ochromení celé firmy. Dále je třeba řešit kompatibilitu součástek a navíc, v případě krádeže se pachatel může dostat k citlivým datům postižené firmy.[4]

2.1.2 Tenký klient

Tenký klient je pracovní stanice bez jakéhokoliv úložného zařízení. Veškerá data, se kterými pracuje, jsou uložena na serveru a nikoli v samotné pracovní stanici. To přináší spoustu výhod - zejména, že pokud se porouchá některá z komponent tenkého klienta, stačí pouze ji vyměnit a po opětovném zapnutí máme data opět k dispozici. Další neméně důležitým faktorem jsou pořizovací náklady.[4]

2.2 Datová centra

Nezbytnou součástí cloudového řešení je nepochybně server, jelikož z mé definice vyplývá, že cloud je zjednodušeně zprostředkovávání služby na serveru. Skupina takových serverů se nazývá datové centrum. Pokud se řekne datové centrum, většina lidí si představí obrovskou halu, ve které je naskládán jeden server vedle druhého. To nepochybně existuje, ale u cloudového řešení není nezbytně nutné mít servery fyzicky na jednom místě. Většina poskytovatelů má datová centra rozmístěna v rámci několika lokalit a ti největší i v rámci několika kontinentů. Přináší to spoustu výhod, ale tou asi největší je ochrana proti přírodním katastrofám (další jsou například nižší latence nebo vyhovení legislativním předpisům). Pokud má poskytovatel více geograficky oddělených datových center a jedno z nich například zasáhne živelná pohroma, jako záplavy, zákazník neztratí žádná data, protože zálohy dat existují i na serverech v ostatních datových centrech, a pouze bude přeměrován na jiný server. V ideálním případě zákazník ani nepozná, že jeden ze serverů je nedostupný. Další z výhod je jednoduchá správa z pohledu přidávání dalších serverů. Stačí server připojit k internetu, nakonfigurovat tak, aby byl součástí cloudové infrastruktury, a vše funguje.

2.3 Virtualizace

Přestože téma virtualizace je velmi obsáhlé a není hlavní náplní této práce, je nutné se o ní zmínit – tato technologie je nedílnou součástí světa cloudu a jen těžko si lze představit cloudy bez virtualizace.

Virtualizace umožňuje, aby se jedno fyzické zařízení chovalo jako skupina zařízení. Každé z virtualizovaných zařízení se však chová zcela nezávisle na ostatních a pracuje zcela odděleně. Virtualizovat lze všechno od aplikace přes celý operační systém a dokonce i hardwarové komponenty.

Jelikož je virtuální server zprostředkováván přes aplikaci, konfigurace serveru je uložena jako soubor fyzicky na disku. Virtualizační nástroje umožňují export celého systému, a proto si můžete přenést kompletní server na jiný počítač. Tuto vlastnost využije správce v okamžiku, když potřebuje nasadit novou aplikaci nebo aktualizovat stávající na novější verzi. Přenese si konfiguraci serveru na zabezpečený počítač mimo cloud, provede nezbytné úpravy a otestuje, zda vše funguje. Poté jednoduše nahraje novou verzi celého serveru do cloudu.

3. Rozdělení cloudů

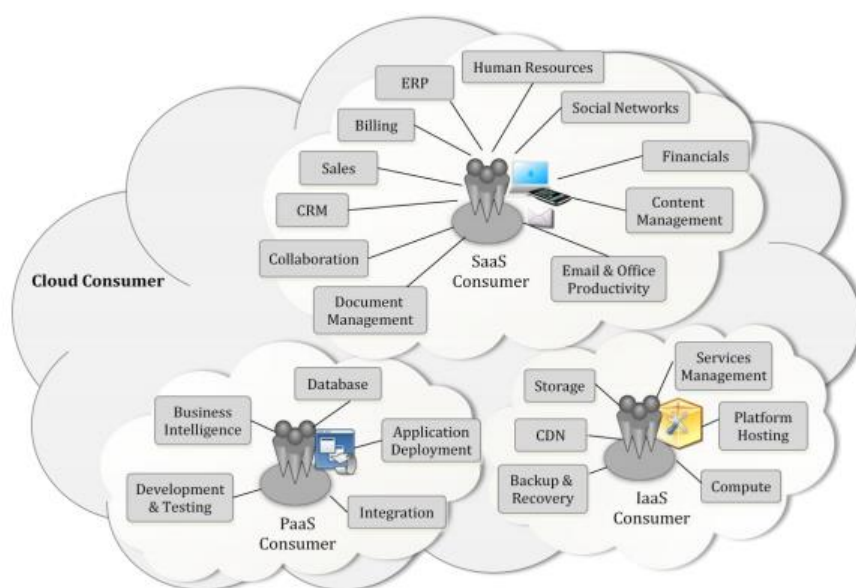
Na cloudy lze nahlížet ze dvou různých úhlů, které definují jejich způsob dělení. Prvním způsobem je dělení podle přístupu a druhým, se kterým se můžeme setkat častěji, je dělení podle služby.

3.1 Podle poskytovaných služeb

Poskytovatelé cloudů mohou nabízet širokou škálu služeb. V této kapitole bych rád nastínil, které služby se nejčastěji vyskytují na cloudovém trhu a popsal jednotlivé typy služeb. Základní dělení je na 3 kategorie služeb:

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

Jak se cloud vyvíjel, přicházely další služby a vznikaly další typy služeb. U nich buďto nedokážeme přesně definovat, do které kategorie ze základního dělení patří nebo jde o typ tak rozsáhlý, že se pro něj vytvořila vlastní kategorie. Příkladem těchto typů mohou být Database as a Service (který se často uvádí jako čtvrtý do základního dělení), Storage as a Service nebo Business Process as a Service. Základní služby jsou však pouze první tři zmíněné, jak je ukázáno na obrázku 2.



Obrázek 2 - Příklady služeb podle základního rozdělení (NIST) [6]

3.1.1 Infrastructure as a Service

IaaS, někdy je také označována jako Hardware as a Service (HaaS). Jedná se o poskytování hardwarových komponent formou cloudu. S určitou mírou nadsázky lze prohlásit, že se jedná o vzdálený počítač, ke kterému se přistupuje pomocí internetu. Ve své podstatě se jedná přesně o to, že si u poskytovatele nakonfigurujeme potřebné velikosti operačních pamětí, počet procesorů a vlastně veškeré hardwarové parametry, které najdeme i v normálních stolních počítačích, respektive serverech. Při objednávání této služby má zákazník na výběr například i míru archivace, pokud to poskytovatel nabízí, a další přídatné opatření.

Z mého pohledu bych do IaaS zařadil i výše zmíněné Storage as a Service (STaaS). Jedná se o poskytování úložného prostoru. Jako typické a veřejně velmi známé zástupce bych zmínil DropBox nebo OneDrive od Microsoftu.

3.1.2 Platform as a Service

PaaS je ve své podstatě podobná služba jako předchozí zmíněná, jen s tím rozdílem, že tentokrát se jedná o hostování platformy. Využití této služby je opravdu široké a zahrnuje například vývoj, testování nebo samotné hostování aplikací – hostování platformy tedy znamená, zjednodušeně řečeno, poskytování prostředků pro podporu aplikace v celém jejím životním cyklu. Podle definice společnosti Gartner by model PaaS měl obsahovat technologie aplikačních serverů, database management servery, portály, aplikační a datovou integraci, business proces management, balíčky messaging a další podoby aplikační infrastruktury. A to vše poskytované v rámci jedné služby.[3]

Velkou nevýhodou a obrovským rizikem je nepřenositelnost. Pokud se rozhodneme změnit poskytovatele, je velice obtížné získat svá data a aplikovat je u jiného poskytovatele. Asi nejhorší scénář však nastává ve chvíli, když poskytovatel ukončí svou činnost a zákazník tím přijde o kompletní vývoj aplikace.

3.1.3 Software as a Service

Model SaaS obsahuje poskytování aplikace zákazníkovi pomocí internetu, typicky přes webové rozhraní pomocí prohlížeče. Velkou výhodou je, že zákazník nemusí mít nainstalovaný daný software na svém počítači. K této aplikaci může přistoupit odkudkoliv a na všech zařízeních bude mít totožnou konfiguraci.

S využitím této služby odpadají pořizovací náklady softwaru (licencí) a zákazník platí pouze za používání aplikace. Je však otázkou, jestli se využívání aplikace za pomoci cloudu neprodraží natolik, že by se zákazníkovi vyplatilo pořídit si danou aplikaci a využívat ji klasickým způsobem. Je velice obtížné určit obecně míru užití aplikace a generalizovat tím výhodnost využití SaaS. Zákazník sám by měl dokázat určit využití aplikace a tím vyčíslit náklady pro porovnání oproti klasickému řešení.

Finanční úspory však zákazník získá také tím, že nepotřebuje IT oddělení, které by se staralo o správu aplikací, zabezpečení přístupu a dalších podobných aspektů potřebných pro správný chod. Na podobný případ jsem se zaměřil v praktické části (v kapitole 5), kde jsem vytvořil několik scénářů užití.

3.2 Rozdělení podle přístupu

Druhým typem dělení je podle nasazení. Tímto se rozumí rozlišení, zda je cloud nasazen jako veřejně dostupný, jako řešení pouze pro úzký okruh vybraných uživatelů nebo jako hybridní přístup kombinující oba zmíněné.

3.2.1 Privátní cloud

Privátní cloud je uzpůsoben tak, aby byl přístupný pouze jednomu zákazníkovi. V dnešní době to lze zařídit dvěma způsoby. Jedním je, že si zákazník - typicky firma - pořídí vlastní servery, na kterých bude provozovat vybrané služby pro své zaměstnance.

Tím druhým způsobem je pořídit si privátní cloud od poskytovatele. Ten zákazníkovi poskytne prostor v jeho datovém centru a jeho povinností je starat se o infrastrukturu. Zákazník má přístup ke svým datům, jako by bylo datové centrum fyzicky situováno v prostorách firmy. K datům má pak přístup pomocí internetu. Na rozdíl od veřejného cloudu není takováto služba dostupná jiným zákazníkům.

3.2.2 Public cloud

Jedná se asi o nejrozšířenější typ cloudového nasazení. Tato skupina služeb je využívána širokou veřejností pro běžné denní činnosti spojené s užitím výpočetní techniky, s největší pravděpodobností aniž by uživatelé měli tušení o tom, že se jedná o cloud. Příkladem je emailový klient. Když si rozebereme emailové služby od Googlu, tak veškerá data jsou na serverech Googlu. Ke službě se přistupuje přes webové rozhraní a je tak dostupná kdekoli. Nejedná se však pouze o řešení pro jednotlivce. V sektoru veřejných cloudů můžeme najít i komplexnější služby, které využívají naopak pouze firmy.

Zvláštním druhem cloudu je takzvaný komunitní cloud, který kombinuje veřejný a privátní - jde o službu dostupnou pouze specifické skupině uživatelů. Příkladem může být využívání služby skupinou uživatelů v rámci jedné firmy, kteří pracují na konkrétním úkolu.[6]

3.2.3 Hybridní cloud

Podle definice organizace NIST[6] se jedná o spojení dvou a více cloudů. Jde vždy o spojení privátního, veřejného nebo komunitního cloudu. Cloudy ve spojení zůstávají samostatné, ale zároveň jsou spojeny standardizovanou nebo proprietární technologií, která umožňuje datovou a aplikační přenositelnost.

Většinou se jedná o spojení aplikace na straně veřejného cloudu, přičemž ale data využívaná pro chod aplikace jsou uložena v privátním cloudu.

4. Poskytovatelé cloudů

V této kapitole se zaměřím na konkrétní poskytovatele cloudových služeb. Zmíním se o velkých hráčích, jako jsou Amazon nebo Google, ale rád bych se zaměřil také na český trh s poskytovateli. V poslední době se jejich počet v České republice rozrostl. Většina z nich však poskytuje zatím pouze IaaS služby kombinované s PaaS.

4.1 Zahraniční poskytovatelé

Poskytovatelů služeb založených na principu cloudu je obrovské množství a je nesmysl se zabývat všemi. Já jsem vybral tři největší (a pravděpodobně také nejznámější) poskytovatele – tedy Amazon, Google a Microsoft.

4.1.1 Amazon

Amazon byl prvním poskytovatelem cloudových produktů a v současné době je nejspíše největším světovým poskytovatelem tohoto typu služeb. Nabídka cloudových řešení od Amazonu je velice bohatá a zahrnuje veškeré myslitelné potřeby zákazníka. Pouze pro orientaci zmíním několik typů a přiblížím dva nejznámější druhy cloudu od Amazonu. Kromě virtuálních serverů, kterým se budu věnovat později, firma nabízí například širokou paletu databází a to jak relační Amazon RDS, tak i NoSQL databáze DynamoDB. Z aplikačních služeb je to například SQS, které slouží pro odesílání zpráv nebo SES pro odesílání emailů. Popis všech služeb, které Amazon nabízí, by vydal na samostatnou práci, a proto se zmíním pouze dvě nejznámější.

- **EC2** – Elastic Computer Cloud je velmi pravděpodobně nejznámější cloudová služba, kterou Amazon nabízí. Jedná se o nejstarší IaaS a v provozu je již od roku 1996. EC2 je klasické poskytování virtuálních serverů s velice obsáhlou možností individuální konfigurace.[11]
- **S3** - nebo také Simple Storage Service, je internetové úložiště. S3 nabízí webové rozhraní, které umožňuje ukládat a také stahovat data odkudkoliv. Každý uložený soubor může mít až 5 TB a úložný prostor je neomezený.[11]

4.1.2 Google

Google, jako zástupce masivního poskytování webových služeb, nemůže chybět na poli cloudových poskytovatelů. Google provozuje své cloudy přibližně stejně dlouho jako Amazon a podobně jako on nabízí velké množství produktů.

- **Google Apps** - pod tímto názvem se skrývají asi nejznámější cloudové produkty firmy Google. Mnoho z nás je denně používá, a je možné, že si ani neuvědomujeme, že se jedná o cloud. Patří sem například Gmail a s ním propojený Google Kalendář. Dále pak kancelářský balíček, ve kterém může pracovat několik uživatelů v jeden okamžik. Nechybí také služba zahrnující dlouhodobou archivaci (Drive). Google Apps jsou bezplatné pro soukromé užití, avšak pro komerční účely je zde paušální poplatek.²[12]
- **Google App Engine** – jedná se o učebnicový příklad PaaS služby. Google touto cestou nabízí programátorům možnost vyvíjet své aplikace přes webové rozhraní a poskytuje jim k tomu veškeré potřebné nástroje. Programovací jazyky, které App Engine podporuje, jsou Java, Python, Go a nově také PHP. Vývojář také může využít řadu frameworků jako Django nebo Flask. Využít lze i MySQL databázi Cloud SQL nebo například Cloud Storage. Tato služba je zpoplatněná.³[12]
- **Google Compute Engine** – Poslední službou, o které se u této společnosti zmíním, je Compute Engine. Jedná se o IaaS službu – zákazníkům jsou poskytovány virtuální servery. Google předpřipravil několik balíčků, které obsahují různě velké poměry velikosti operační paměti a počtu procesorů. K tomu lze přikoupit další možnosti jako statické IP adresy, různě velký diskový prostor a další.[12]

² Poplatek je ve výši 4€ za měsíc bez daně. Za 8€ měsíčně balíček služeb zahrnuje i archivaci.

³ Google nabízí bezplatnou omezenou verzi a za cenu 150\$/účet/měsíc lze využívat kompletní službu.

4.1.3 Microsoft

Microsoft na trh s cloudovými produkty vstoupil později než Amazon a Google, a proto nezaujímá tak velkou část tržního prostoru. Možná právě i z tohoto důvodu firma nabízí z velké části produkty vycházející z již provozovaných non-cloudových aplikací a tím usnadňuje přechod na cloudové řešení.

- **Windows Azure** – tento produkt představuje vlajkovou loď Microsoftu na poli cloudových technologií. Jedná se o komplexní platformu pro vývoj aplikací. Aplikace lze vyvíjet ve velkém množství programovacích jazyků (např. Python, .NET, Java nebo PHP) a služba poskytuje kvalitní škálování a správu infrastruktury. Služba také umožňuje uložit až 100 TB dat a přistupovat k nim přes rozhraní REST API. Důležitou součástí je také relační databáze, která je založena na technologii SQL Server.[13]
- **Office 365** - jedná se o produkt Microsoft Office převedený do cloudu. Při přechodu do cloudu tak firma nemusí platit za hromadné licence, ale paušálně platí za využívání služby. Do Office 365 patří také Exchange Online pro odesílání emailů a SharePoint Online pro sdílení dokumentů. Zabezpečení odchozích a příchozích emailů před viry a spamy je zprostředkováváno produktem Forefront.[13] Vzhledem k tomu, že jsem tento produkt využil v případové studii, považuji za nutnost zmínit se o nabízených variantách tohoto produktu, konkrétně zmíním verze pro malé a střední firmy[21]:
 - **Small Business** (až 25 uživatelů)
 - **Small Business Premium** (až 25 uživatelů, obsahuje navíc desktopové verze aplikací)
 - **Midsize Business** (až 300 uživatelů, integrace Active Directory a samoobslužné funkce Business Intelligence)
- **Dynamics CRM** – je velice kvalitní CRM systém nabízený právě firmou Microsoft. Dynamics CRM je nabízen ve třech licenčních provedeních a to Basic, Essential a Professional. Velkým kladem je pak propojení s kancelářským balíkem Office.

4.2 Čeští poskytovatelé

Ačkoli český trh s cloudovými produkty se rozšiřoval jen velmi pomalu a dlouhou dobu ho tvořilo jen několik málo firem, dnes se toto odvětví rozrůstá o poznání rychlejším tempem a noví poskytovatelé stále přibývají. To s sebou samozřejmě přináší rozšiřování portfolia služeb.

4.2.1 Master Internet

Společnost Master působí na českém trhu již nějakou řádku let a jejich služby jsou na vysoké úrovni. Datová centra jsou geograficky oddělena a nachází se v Praze a v Brně. Technologie virtualizace je postavena na VMware vSphere 5. Společnost nabízí jak pronájem serverů, tak i softwarové služby.

- **Cloud hosting** – jedná se o klasický pronájem serveru. Díky virtualizačnímu nástroji společnost nabízí jak linuxové distribuce, tak i produkt společnosti Microsoft - tedy Windows Server. Zákazník si může vybrat z předpřipravených balíčků nebo si nakonfigurovat vlastní server. Mezi volitelné součásti patří monitoring dostupnosti, která je měřená každých 5 minut. Interval se však mění podle stavu serveru a minimální je 5 vteřin. V případě nedostupnosti je zákazník o této události informován přes e-mail nebo SMS zprávou, případně Jabber (XMPP) zprávou. Samozřejmostí je pak možnost vyžádat si grafy využití serveru. Příplatkovou službou je zálohování, přičemž zálohovat lze buďto pouze určité množství dat nebo celý systém. Master nabízí také disaster recovery celého serveru. Zálohovat lze až v patnáctiminutových intervalech a společnost garantuje minimální zatížení výkonu. Součástí služby je také firewall.

Platby za poskytovanou službu jsou trojího typu. První je předem pevně nakonfigurovaný server a platba je prováděna na měsíční bázi. Dále je zde nabídka *CONFIG*, u které si zákazník může měnit kapacitu podle potřeby. Poslední variantou je tzv. „živý server“. Jedná se o službu, kdy zákazník platí pouze za to, co ve skutečnosti využije. Monitoring pro

platbu je prováděn každých 20 vteřin a podle naměřených údajů se vypočítává výsledná cena.[14]

- **Informační systém QI** – jedná se o informační systém obsahující soubor nejpotřebnějších modulů pro řízení firemních postupů. Všechny části jsou vzájemně propojené, ale fungují i samostatně. Na obrázku 3 lze vidět, které moduly informační systém obsahuje. Jedná se o všechna potřebná odvětví, která firma při svém podnikání bude potřebovat. Každý modul je pak ještě dále vrstven. Master však nabízí pouze některé části tohoto velkého systému.

Největší modul je *Obchod*. Ten obsahuje veškeré funkce pro prodej, reklamace, ceny nebo slevy - prostě vše, co je potřebné pro správný chod obchodu. *Obchod* je úzce propojen s dalším modulem, kterým je *Sklad*. Další tři části spolu spolupracují. Jedná se o *Mzdy*, *Účetnictví* a *Finance*. Firma tak má možnost mít veškeré finance pod kontrolou a na jednom místě. Posledním modulem je *Majetek*, který má za úkol hlídat majetek firmy (ať už krátkodobý nebo dlouhodobý) a také operace s ním. Výhodou pro tuzemské zákazníky je česká lokalizace a vzhledem k tomu, že jde o českého poskytovatele, je služba dělána přímo na míru české legislativě.[14]

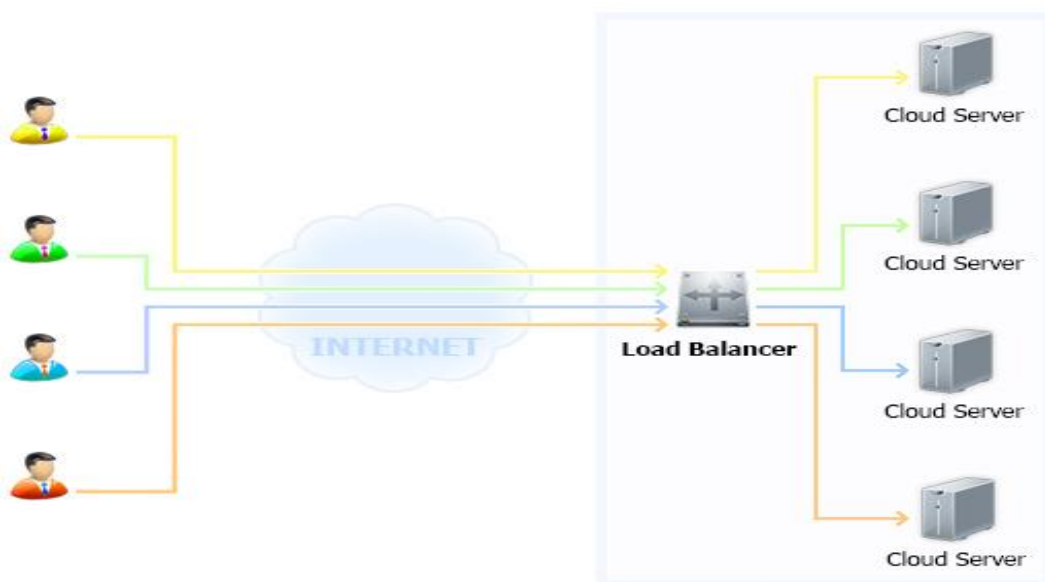


Obrázek 3 - Schéma informačního systému QI [14]

4.2.2 Forpsi cloud

Společnost Forpsi je jedním z největších poskytovatelů webhostingu na našem území. V oblasti cloudu se zaměřila na poskytování hardwarových služeb s operačním systémem. Z hypervizorů využívá jak produkty Microsoftu, tak VMware vSphere. V nabídce si uživatel může vybrat Low cost Microsoft Hyper-V, který je specifický tím, že zákazník platí za přidělené prostředky pouze tehdy, když je server zapnutý. Tento virtualizační nástroj sice nabízí stejné vlastnosti jako „plná verze“, ale není zde garance výkonu CPU. Na rozdíl od předchozí verze, Microsoft Hyper-V je už plnohodnotným virtualizačním nástrojem s garancí využití 50 % jádra procesoru Intel Xeon. Poslední a nejdražší možností virtualizace je VMware vSphere 5.

Čím se však Forpsi nejvíce liší od ostatních poskytovatelů je možnosti konfigurace virtuálních switchů, load balanceru a unified storage. Load balancer slouží k rozložení zátěže mezi více cloudových serverů. Ilustrační schéma zapojení load balanceru je vidět na obrázku 4. K dispozici je také monitoring, aby zákazník mohl případně modifikovat svoji cloudovou infrastrukturu. Velikou výhodou je možnost platby za službu po hodinách.



Obrázek 4 - Schéma load balanceru [15]

Unified storage je zjednodušeně řečeno paměť sdílená mezi všemi servery. Forpsi tento fyzický prostor nabízí ve velikosti 100 GB. Případných dalších 100 GB nabízí ve

zvýhodněné ceně. Konfigurace celé infrastruktury probíhá v rozhraní nazývaném Control Panel. Jedná se o jednoduchou aplikaci, kde si každý pomocí metody drag&drop poskládá své zapojení a aplikace mu v reálném čase počítá vše potřebné.[15]

4.2.3 České radiokomunikace

Jako třetího tuzemského zástupce jsem vybral společnost s názvem České radiokomunikace. Tato firma se primárně zabývá televizním a rozhlasovým vysíláním, avšak své servery poskytuje i veřejnosti ve formě IaaS. Zákazník si může vybrat z několika předpřipravených řešení, ve kterých se nachází klasický linuxový respektive Windows Server a také Windows s SQL Server. Společnost nabízí tři druhy zálohování a to pro rychle měnící se data, data s běžným počtem použití a dlouhodobé ukládání. České radiokomunikace se zaměřují také na individuální řešení, tedy nastavení služby podle vlastních potřeb.[16]

4.2.4 Vema

Společnost Vema působí na českém trhu již od roku 1990. Od začátku se zaměřila na vývoj a poskytování služeb informačních systémů. V poslední době se začíná prosazovat i na trhu cloudových řešení - jak jinak než se svými informačními systémy.

Nabídka služeb je velice obsáhlá a dělí se na dvě části. Prvním je *Řízení lidských zdrojů*. V této oblasti zákazník najde moduly od zpracovávání mezd přes správu dovolených až po výběrová řízení. Druhou částí je *Ekonomika a logistika* - pod tímto označením se skrývá veškeré účetnictví zahrnující nákupy, zakázky, sklady a ostatní moduly pracující s majetkem.

Vema dále nabízí „řešení na klíč“, kdy vybuduje veškerou hardwarovou infrastrukturu včetně sítě a operačního systému. Společnost garantuje zabezpečení proti virům, cizím útokům a živelným pohromám, ale neudává, zda aplikace poskytuje na vlastních serverech nebo využívá hardware jiné společnosti. Pro zákazníka je tato informace ve své podstatě zbytečná, ale od zprostředkovávání služby se odvíjí i cena. Konkrétní cena se však neudává u jednotlivých modulů, ale je vypočítána až při celkové objednávce. Proto není dost dobře možné porovnat cenu s konkurencí.[17]

4.3 Shrnutí

Ještě před pár lety se na českém trhu pohybovali pouze zahraniční poskytovatelé jako je Amazon, Google nebo Microsoft. V dnešní době je tomu již jinak. Začínají se prosazovat i tuzemští poskytovatelé, kteří sice nemají tak široké portfolio služeb, ale stále se rozrůstají. Při pokusu o porovnávání cen služeb jsem zjistil, že jde o takřka nemožný úkol. Není možné najít dva poskytovatele nabízející totožné služby a jednoduše porovnat jejich ceny. Je to z důvodu, že každý z nich má jiné základní produkty. Jako příklad bych uvedl, že první má cenu za licenci operačního systému rozpočítanou již v ceně cloudu (Forpsi cloud) a druhý má cenu uvedenou zvlášť (Master Internet).

Každý z poskytovatelů se snaží zákazníkovi co nejvíce ulehčit práci při výběru produktů. V tomto ohledu jsou, podle mého názoru, české společnosti zabývající se cloudem lepší. Při porovnání zahraničních a tuzemských poskytovatelů však jasně vychází převaha na straně velkých zahraničních firem. To s sebou ale přináší také problémy – čím více produktů firma nabízí, tím složitější je pro zákazníka orientace, výběr a následná konfigurace. U tuzemských firem najdeme vždy jednoduchý a přehledný konfigurátor (např. Control Panel od společnosti Forpsi cloud), byť za cenu menšího výběru produktů.

Do praktické části jsem se rozhodl vybrat řešení od českých poskytovatelů (což je i v souladu se zadáním práce) pro část zabývající se IaaS, protože dle mého názoru je pravděpodobnější, že si česká firma vybere „domácího“ poskytovatele, než velkou zahraniční firmu (toto samozřejmě nelze generalizovat). Pro část zabývající se nasazením softwaru jsem se naopak zaměřil na zahraniční firmy, protože tam je výběr nabízených produktů nepoměrně větší a pokryje možné požadavky firmy.

5. Případová studie

Tato kapitola by měla čtenáři posloužit jako praktický příklad možnosti nasazení cloudu do firemní infrastruktury. Jde o teoretickou studii, která má ukázat vybrané případy užití cloudů a není založena na žádné existující firmě.

Abych studii zpřehlednil, rozhodl jsem se rozdělit ji na dvě podkategorie. V první části jsem se zaměřil na nasazení infrastruktury (IaaS) a jak je možné efektivně využívat této služby. V druhé se pak věnuji kategorii software jako služba (SaaS) a porovnávám cloudové s on-premise řešením. Jak víme z teoretické části, existuje ještě třetí typ cloudových služeb a to PaaS. Po dohodě s vedoucím práce jsem tento model nasazení vynechal.

Tato studie by měla obsahovat jak technickou stránku problematiky – tedy parametry použité technologie, tak ekonomickou stránku, která je ostatně v drtivé většině případů rozhodujícím parametrem při rozhodování o nasazení. Cílem je pak najít kompromis mezi těmito dvěma rozdílnými pohledy.

5.1 Možnosti nasazení IaaS

Pro vytvoření IT infrastruktury existuje několik možností. Prvním, asi základním, řešením je pořídit si vlastní server a spravovat ho vlastními silami. Další možností je pronajmout si server v datovém centru. Posledním způsobem, jak zajistit výpočetní infrastrukturu, je pořídit si cloud, konkrétně IaaS službu. V této kapitole jsem se zaměřil hlavně na porovnání nasazení vlastního webového serveru a cloudového řešení. Poté jsem se pokusil popsat některé možnosti, které nabízí pouze cloud, a které mohou hrát významnou roli při rozhodování.

Po konzultaci s vedoucím práce jsme se rozhodli, že pro tuto studii využijeme nasazení webových služeb. To znamená, že porovnám výhody a nevýhody nasazení vlastního webového serveru a služeb cloudu.

5.1.1 On-premise řešení

Pokud se řekne, že firma bude investovat do IT infrastruktury, s největší pravděpodobností každého v první řadě napadne, že firma vybuduje vlastní výpočetní

centrum. V praxi to znamená, že dojde k nákupu serverů (a dalšího potřebného vybavení) a firma bude vše spravovat vlastními silami.

Použil jsem předpoklad, že firma dosud nevyužívá a neprovozuje vlastní výpočetní centrum, a tedy že ve firmě neexistuje žádná serverovna. Pokud se v tomto případě firma rozhodne pro provozování webové služby on-premise – což samozřejmě neplatí pouze pro webhosting, ale pro jakékoliv serverové služby - měla by vybudovat nebo zřídit místnost určenou pro umístění serverů. Vybudování tohoto střediska není levná záležitost – je třeba zřídit chladič systém, protipožární ochranu a další. Já nicméně nebudu s touto jednorázovou investicí počítat, protože předpokládám, že nepůjde o vybudování tak rozsáhlé infrastruktury, aby byla potřebná tak nákladná opatření.

Jednoznačně nejdůležitější investicí při on-premise řešení je koupě vlastního serveru. Pro tento způsob využití - tedy webhostingu - jsem vybral jedno z méně výkonných zařízení. Jeho pořizovací cena je 23000 Kč a technické parametry jsou v následující tabulce 2.

Parametr	Hodnota
Model procesoru	E3-1220 (3,1GHz, 8MB cache)
Počet procesorů	1
Počet jader	4
Velikost paměti	4 GB
Velikost úložného prostoru	500GB (RAID 1)
Výkon zdroje	290 W
Operační systém	Windows Server 2012

Tabulka 2 - Tabulka parametrů vybraného serveru⁴

Podle statistik, které byly převzaty od jednoho elektronického obchodu, který nechce být v této práci jmenován, jsem zjistil, že tento ne nějak zvláště výkonný server je dostačující na provozování webového portálu.

Nezbytnou nutností je zajištění, aby server mohl pracovat v režimu 24 hodin a 7 dní v týdnu. V tom případě je nutné pořídit UPS, aby se předešlo výpadku serveru při přerušení dodávky elektrické energie ze sítě. Taková UPS, která bude dostatečně

⁴ Jedná se o server značky Dell, ale prakticky všechny servery nabízené v této cenové kategorii mají obdobné parametry (a komponenty)

výkonná, aby udržela běh serveru po dobu nezbytnou pro obnovení dodávky elektřiny (předpokládám, že stačí 2,5 h), stojí řádově 30000 Kč.[29]

Další jednorázovou investicí pro udržení chodu serveru 24/7 je vybudování redundantního ethernetového připojení. Většina firem má dnes zavedený internet, a proto nebudu počítat vybudování kompletní síťové infrastruktury, ale jen té redundantní. Pro dosažení dobré propustnosti sítě je vhodné vybudovat síť s dostatečnou rychlostí. Cena jedné role, tedy 305 m, kabelu CAT-6 se pohybuje okolo 2500 Kč.

Velice důležitou částí při projektování vlastní IT infrastruktury je vytvoření prostoru pro zálohování dat. Existuje několik pravidel, podle kterých by se měl každý řídit. Asi nejdůležitější z nich je, aby zálohy byly geograficky oddělené. To znamená, že když například serverovnu vytopí voda, záloha bude v jiné části budovy naprosto neporušená. Dalším pravidlem je, že pokud se zálohuje na pevné disky, neměly by pocházet ze stejné výrobní šarže. Pravděpodobnost selhání je u dvou disků stejné výrobní šarže vyšší než u rozdílných šarží. V našem případě budeme provádět dvojitou zálohu. Tedy do volného prostoru námi zakoupeného serveru budou zabudovány zálohovací pevné disky, které budou zapojeny jako RAIDové pole. To zajistí nepřetržitý chod serveru při poruše jednoho z pevných disků. Druhý typ zálohy zajistíme NAS serverem, jehož cena se pohybuje okolo 10000 Kč.

Server již obsahuje předinstalovaný operační systém. Jedná se o Windows Server 2012 R2 Foundation. Pokud by firma nechtěla tento typ operačního systému, může si pořídit server bez předinstalovaného systému a nainstalovat si vlastní, ať už jakoukoliv Linuxovou distribuci nebo jinou verzi Windows Serveru. Tabulka 3 ukazuje všechny potřebné jednorázové investice.

Produkt	Cena
Server	23 000,00 Kč
Firewall	2 500,00 Kč
NAS server	10 000,00 Kč
UPS	30 000,00 Kč
4x Pevný disk 500GB	12 000,00 Kč
Síťový kabel	2 500,00 Kč
Celkem	80 000,00 Kč

Tabulka 3 - Tabulka jednorázových výdajů

V tuto chvíli jsem shrnul nezbytné jednorázové výdaje. Většina majitelů firem si myslí, že při on-premise řešení stačí nakoupit komponenty a tím jsou veškeré výdaje vyřešeny. Ovšem existují i variabilní náklady, jako je spotřeba energie, plat administrátora nebo internetové připojení. V tabulce 4 jsou vyobrazeny náklady za rok užívání vlastního serveru. Jelikož administrátor nestráví celou svou pracovní dobu správou serveru, jsou náklady na mzdu vyčísleny jako 15 % z celkové částky⁵.

Energie ⁶	24 000,00 Kč
Plat administrátora ⁷	85 625,00 Kč
Poplatky za internet	120 000,00 Kč
Celkem	229 625,00 Kč

Tabulka 4 - Tabulka variabilních nákladů a počáteční investice za 1 rok

Pokud sečteme veškeré náklady dohromady, dostaneme celkovou tabulku (č. 5) nákladů, která je vyobrazena pod tímto odstavcem. Je rozvržena do 5 let, protože tato doba je považována za průměrnou životnost IT zařízení. V tabulce je tedy vypočteno, kolik firma bude muset řádově investovat za dané časové období, pokud si vybere tuto variantu.

Rok	1	2	3	4	5
Počáteční náklady	80 000 Kč	80 000 Kč	80 000 Kč	80 000 Kč	80 000 Kč
Variabilní náklady	229 625 Kč	459 249 Kč	688 873 Kč	918 497 Kč	1 148 121 Kč
Celkem	309 625 Kč	539 250 Kč	768 875 Kč	998 500 Kč	1 228 125 Kč

Tabulka 5 - Tabulka nákladů na 5 let provozu

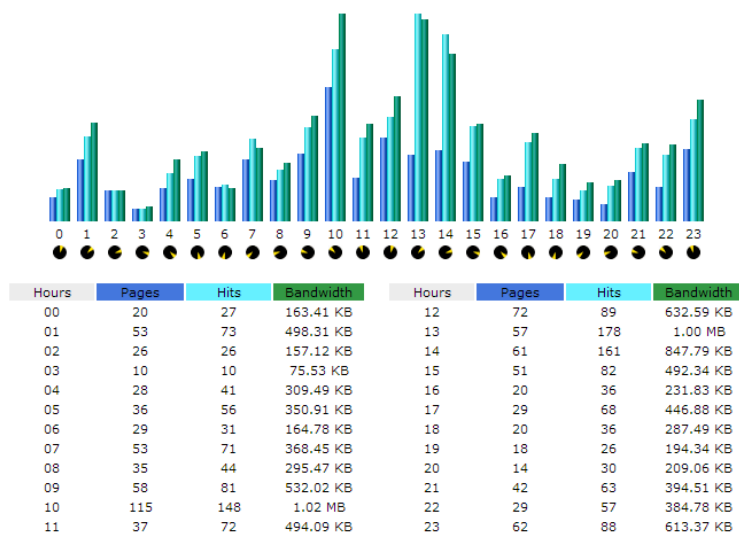
Zásadní nevýhodou tohoto řešení je však to, že ne vždy je instalovaný výpočetní výkon využit. Server je předimenzovaný a větší část provozní doby bude jeho výkon s největší pravděpodobností nevyužitý. Tento výkon je však potřeba, protože může nastat situace, kdy bude využit z větší části, a pokud by potřebný výkon nebyl k dispozici, mohly by nastat problémy. V porovnání s platem technika a cenou za internetové připojení jsou jak počáteční náklady, tak ceny za energii v podstatě zanedbatelné, protože činí minoritní procento z celkových nákladů.

⁵ Zde jsem vycházel z metodiky převzaté z [5]

⁶ Cenu za energii jsem stanovil jako průměr cen elektřiny za rok 2013 (4,63 Kč/kWh) [28]

⁷ Plat administrátora jsem odvodil z průměrného platu zaměstnance v oblasti IT [23]

Pro názornou ukázkou rozdílnosti návštěvnosti je na obrázku č. 5 vidět graf s počty návštěvníků vybrané internetové stránky během dne.



Obrázek 5 - Statistika denní návštěvnosti internetového obchodu

5.1.2 Cloudové řešení

V teoretické části práce jsem popisoval výhody a nevýhody nasazování cloudového řešení. Nyní ověřím, zda propagační materiály firem, které říkají, že cloud je výhodný a lepší než klasické řešení, jsou pravdivé.

Pro výpočet jsem využil produkt nabízený společností Forpsi cloud. Je to z důvodu, že jejich konfigurátor na webových stránkách je přehledný a lze zde navolit potřebnou konfiguraci snadno a rychle. Navíc jejich cloudové služby jsou účtovány po hodinách, což je ideální pro náš srovnávací příklad.

Konfigurace serveru není shodná se serverem, který jsem popisoval v předchozí kapitole, avšak tento vytvořený virtuální počítač je dostatečně výkonný, aby obsloužil všechny návštěvníky webového portálu. Přesné specifikace jsou popsány v tabulce 6.

Položka	Počet	Hodinová sazba	Orientační měsíční sazba
Hypervizor	WMvare	-	-
Op. Systém	Windows 2008 R2 64bit - Web Server	0,00 Kč	0,00 Kč
Monitoring	1	-	375,00 Kč
CPU	1	0,625 Kč	450,00 Kč
RAM	4	0,500 Kč	360,00 Kč
HDD	50	0,250 Kč	180,00 Kč
Celková cena		1,375 Kč	1 365,00 Kč
Celková cena s DPH		1,664 Kč	1 651,00 Kč

Tabulka 6 - Tabulka konfigurace cloudu

V tabulce ukazující specifikace nakonfigurovaného cloudu je měsíční sazba pouze orientační, protože si zákazník může měnit výkon podle potřeby a výsledná cena tedy může být ještě nižší (v případě, že nebude potřebovat tak velký výkon, může ho snížit). Jde tedy o maximální cenu za službu. V následující tabulce 7 je vidět, kolik přibližně společnost zaplatí v horizontu pěti let. Je zahrnut i plat administrátora. Je pravděpodobné, že nebude trávit takové množství času správou cloudu, a proto jsem počítal pouze s 2 % jeho platu.

Rok	1	2	3	4	5
Plat administrátora	11 417 Kč	22 834 Kč	34 250 Kč	45 667 Kč	57 083 Kč
Náklady na cloud	19 812 Kč	39 624 Kč	59 436 Kč	79 248 Kč	99 060 Kč
Celkem	31 229 Kč	62 458 Kč	93 686 Kč	124 915 Kč	156 143 Kč

Tabulka 7 - Tabulka nákladů cloudu na 5 let provozu

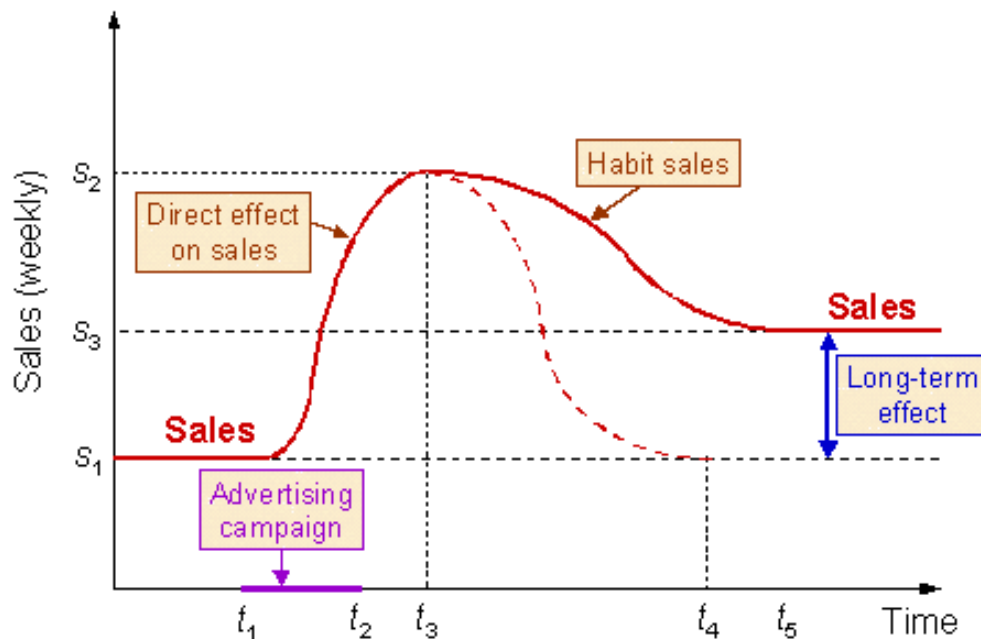
Jak je vidět z výsledných čísel, cena cloudu je mnohem nižší, než cena klasického řešení. Musíme si sice uvědomit, že potenciál serveru popisovaného v předchozí podkapitole (5.1.1) není zcela využit, ale to je ovšem jedna z nevýhod klasické instalace oproti cloudu.

5.1.3 Výhoda škálovatelnosti

V další části se zaměřím na jednu z hlavních výhod cloudu - škálovatelnost. Představme si situaci, kdy dojde k náhlému prudkému nárůstu návštěvnosti stránky. Takový nárůst znamená větší návštěvnost ze strany zákazníků a mohl by být způsoben například reklamní kampaní.

Předpokládejme, že taková reklamní kampaň je časově omezená událost (což tak bývá) a během ní dojde k navýšení poptávky po námi nabízeném produktu. V tomto případě bych nárůst zájmu o produkt definoval podle výzkumu vedeného na toto téma [19]. Z grafu na obrázku 6 je dobře vidět, že vliv kampaně není neomezený a nárůst je pouze dočasný (pokud pomineme návyky, tzv. habit sales, které ovšem jsou specifické pro každé odvětví a nelze je generalizovat). Pro účely této práce můžeme počítat s délkou zvýšeného zájmu přibližně odpovídající dvojnásobku délky marketingové kampaně (zvyšování zájmu o produkt, dosažení vrcholu a pak následný postupný pokles).

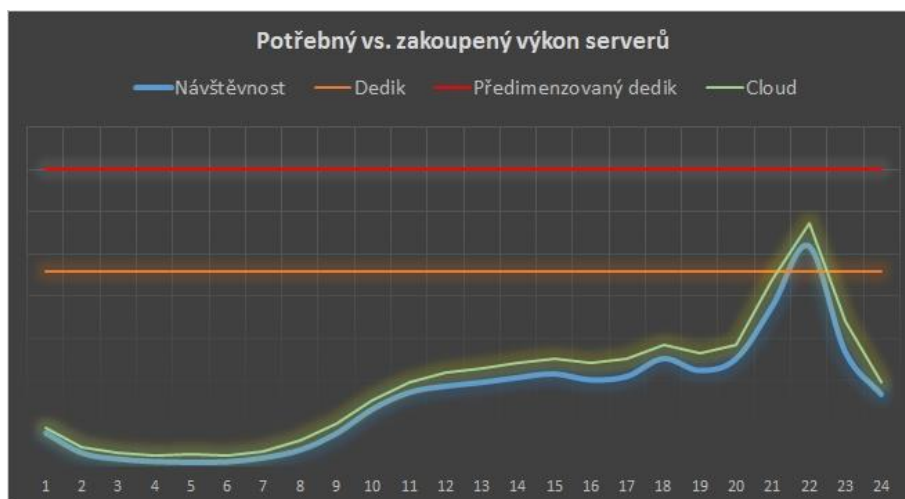
Řekněme, že podobná kampaň je plánovaná na horizont dvou měsíců. V tom případě lze předpokládat, že na 4 měsíce od začátku kampaně se návštěvnost oproti „normálnímu“ stavu několikanásobně zvýší. Pokud firma využije první popisované řešení, tedy koupí si vlastní infrastrukturu a vše bude provozovat vlastními silami, v podstatě žádné úpravy dělat nemusí. Server je dimenzovaný na dostatečný počet návštěvníků a tento nápor „ustojí“. Cena tohoto řešení se tedy nemění.



Obrázek 6 - Vliv reklamní kampaně na prodej [19]

Tato kampaň (a tedy nárůst návštěvníků portálu) se projeví především nedostatkem operační paměti. Využití procesoru se naopak zvýší jen minimálně. I nedostatek operační paměti je ale problém, protože server nedokáže obsluhovat návštěvníky tak rychle a může dojít ke kolapsu celého serveru. Tento výpadek bude mít zcela určitě neblahé účinky na celou kampaň.

Pro názornou ukázkou nárůstu návštěvnosti a vlivu na hardware jsem vybral příklad z internetového článku.[18] Na obrázku je ukázána návštěvnost internetového obchodu a tři druhy infrastruktury. Všechny části křivek, které jsou nad modrou, tedy nad křivkou návštěvnosti, jsou zbytečně utracené peníze. Jinými slovy řečeno, že hardware nebyl využit.



Obrázek 7 - Vliv návštěvnosti webové stránky na hardware [18]

Oproti on-premise variantě je cloudové řešení nastavené na malý výkon, protože až do vypuknutí reklamní kampaně více není potřeba. Na období marketingové akce ale potřebujeme vyšší výkon, a proto přenastavíme cloud způsobem, který je ukázán v tabulce 8.

Položka	Počet	Hodinová sazba	Orientační měsíční sazba
Hypervizor	Wmware	-	-
Op. Systém	Windows 2008 R2 64bit - Web Server	0,00 Kč	0,00 Kč
Load Balancer	1	-	375,00 Kč
Virt. Switch	1	0,250 Kč	180,00 Kč
Monitoring	2	-	750,00 Kč
CPU	4	2,500 Kč	1 800,00 Kč
RAM	8	1,000 Kč	720,00 Kč
HDD	200	1,000 Kč	720,00 Kč
Celková cena		4,500 Kč	4 545,00 Kč
Celková cena s DPH		5,445 Kč	5 499,00 Kč

Tabulka 8 - Tabulka konfigurace cloudu pro marketingovou akci provozu

Konfigurace cloudové infrastruktury se zcela změnila. Byl přidán další cloudový server. Nyní infrastruktura obsahuje dva totožné servery, oba s konfigurací 2 CPU, 4 GB RAM paměti a 100 GB úložného prostoru. Na každý server jsem nastavil monitoring služeb, který podle přednastavených pravidel upozorňuje na případné problémy. Navíc byl využit Load Balancer, který rovnoměrně rozdělí dotazy od uživatelů mezi oba

servery. Po uplynutí kampaně se konfigurace opět vrátí do původního nastavení, protože tento výkon již nebude potřeba.

Jestliže budu chtít nějakým způsobem kvantifikovat vliv kampaně, je třeba určit podmínky výpočtu. Pro zjištění nárůstu prodeje jsem využil výsledky průzkumů agentury PPM Factum Research, která se zabývá pravidelnými výzkumy ohledně postojů české veřejnosti k reklamám. Z tohoto výzkumu je patrné, že v posledních letech až 40 % české populace nakupuje na základě reklamy.[23] Z toho lze vyslovit předpoklad, že nárůst prodeje bude o přibližně 40 %.

Pokud k tomu přidám statistiku ČSÚ, která říká, že průměrná marže českých obchodníků je 22,9 % [24], mohu na základě toho sestavit tabulku 9. Pro výpočet dále předpokládám, že průměrný počet objednávek za „normálního“ stavu je 100 objednávek za měsíc a průměrná cena objednávky je 2000 Kč.

Měsíc	4. 13 -10. 13	11. 13	12. 13	1. 14	2. 14	3. 14
Objednávka	100	120	140	140	120	100
Cena za objednávku	2 000 Kč	2 000 Kč	2 000 Kč	2 000 Kč	2 000 Kč	2 000 Kč
Celkový prodej [tis.]	200 Kč	240 Kč	280 Kč	280 Kč	240 Kč	200 Kč
Příjmy	45 800 Kč	54 960 Kč	64 120 Kč	64 120 Kč	54 960 Kč	45 800 Kč

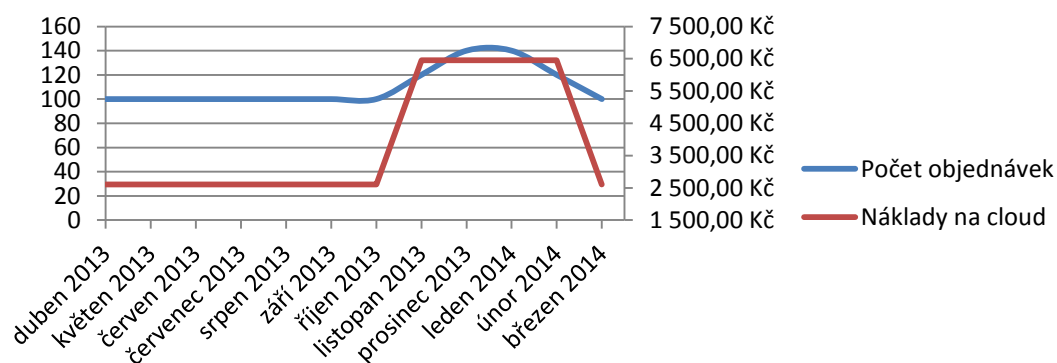
Tabulka 9 - Tabulka předpokládaný příjmů při marketingové akci

V měsících, kdy neprobíhá kampaň, je průměrný příjem stejný. V době kampaně se příjmy zvyšují a po uplynutí se příjmy opět postupně ustálí na původní hodnotě. Z předpokládaných výnosů a z nákladů vypočítaných dříve lze spočítat zisk, který je ukázán v tabulce 10.

Měsíc	4. 13 -10. 13	11. 13	12. 13	1. 14	2. 14	3. 14
Výnosy	45 800 Kč	54 960 Kč	64 120 Kč	64 120 Kč	54 960 Kč	45 800 Kč
Náklady na cloud	2 603 Kč	6 451 Kč	6 451 Kč	6 451 Kč	6 451 Kč	2 603 Kč
Zisk	43 197 Kč	48 509 Kč	57 669 Kč	57 669 Kč	48 509 Kč	43 197 Kč

Tabulka 10 - Kalkulace předpokládaného zisku při cloudovém řešení

V následujícím grafu je ukázán vliv reklamní kampaně v čase. Graf byl sestaven za pomoci výše zmíněných vlivů reklamy na spotřebitele a je zde vidět určité zpoždění mezi začátkem kampaně a růstem počtu objednávek.



Graf 1 - Předpokládaný prodej v období kampaně

Pokud započítám stejné náklady při využití on-premise řešení, dostanu na straně zisku - v porovnání s cloudem - velmi malá čísla. Měsíční poplatky za internet a plat administrátora jsou příliš vysoké. Výsledky jsou v tabulce 11.

Měsíc	4. 13 -10. 13	11. 13	12. 13	1. 14	2. 14	3. 14
Výnosy	45 800 Kč	54 960 Kč	64 120 Kč	64 120 Kč	54 960 Kč	45 800 Kč
Náklady na on-premise	36 650 Kč	36 650 Kč	36 650 Kč	36 650 Kč	36 650 Kč	36 650 Kč
Zisk	9 150 Kč	18 310 Kč	27 470 Kč	27 470 Kč	18 310 Kč	9 150 Kč

Tabulka 11- - Kalkulace předpokládaného zisku při on-premise řešení

Když sečtu a porovnám obě řešení, jednoznačně je vidět, že zisk v případě využití cloudových technologií převyšuje klasické on-premise řešení. Toto porovnání je vidět v následující tabulce 12.

Použité řešení	Roční zisk
On-premise	164 760,00 Kč
Cloud	557 932,00 Kč

Tabulka 12 - Porovnání zisku obou řešení

Navíc je nutno vzít v potaz, že tato situace je pro on-premise řešení v podstatě ideálním výsledkem. Pokud bych uvažoval větší nárůst poptávky (a tím pádem návštěvnosti), můj server by byl přetížen a nezvládal by nastalý nápor. Oproti tomu u cloudového řešení by opět došlo pouze k podobnému nárůstu nákladů jako v tomto případě – využilo by se škálovatelnosti cloudu a dočasně by se „přikoupil“ dodatečný výkon.

5.1.4 Multihosting

V předchozích kapitolách jsem se zabýval nasazením jedné služby na jeden server. Zjistil jsem, že tento typ využívání serveru je velice neefektivní. U cloudu byla dobře vidět výhoda daná možností škálovatelnosti podle potřeby, zatímco koupený server při klasické instalaci byl stále stejný.

Nyní bych se pokusil o porovnání dvou co nejvíce podobných konfigurací. Příkladem z praxe, kdy dochází k využití velké části výkonu serveru, je firma s několika dceřinými společnostmi, jejichž weby jsou hostovány na jednom serveru.

Jako on-premise řešení využijeme opět výše zmiňovaný server, kde jeho provozní náklady s platem administrátora a poplatky za energii a internetové připojení, jsou připomenuty v následující tabulce 13.

Rok	1	2	3	4	5
Počáteční náklady	80 000 Kč	80 000 Kč	80 000 Kč	80 000 Kč	80 000 Kč
Variabilní náklady	229 625 Kč	459 250 Kč	688 875 Kč	918 500 Kč	1 148 125 Kč
Celkem	309 625 Kč	539 250 Kč	768 875 Kč	998 500 Kč	1 228 125 Kč

Tabulka 13 - Tabulka nákladů on-premise na 5 let provozu

Cloudové řešení, které bylo popisováno v předchozích dvou kapitolách, je nedostačující pro takovéto vytížení. Navýším tedy konfiguraci na co nejvíce blížící se výše popsanému serveru. Specifikace cloudu jsou zobrazeny v tabulce 14.

Položka	Počet	Hodinová sazba	Orientační měsíční sazba
Hypervizor	Wmvare	-	-
Op. Systém	Windows 2008 R2 64bit - Web Server	0,00 Kč	0,00 Kč
Monitoring	1	-	375,00 Kč
CPU	4	2,500 Kč	1 800,00 Kč
RAM	4	0,500 Kč	360,00 Kč
HDD	1000	5,000 Kč	3 600,00 Kč
Celková cena		8,000 Kč	6 135,00 Kč
Celková cena s DPH		9,680 Kč	7 423,00 Kč

Tabulka 14 - Konfigurace cloudu srovnatelného s on-premise

A v následující tabulce 15 jsou ukázány náklady za dobu pěti let.

Rok	1	2	3	4	5
Plat administrátora	11 417 Kč	22 834 Kč	34 250 Kč	45 667 Kč	57 083 Kč
Náklady na cloud	89 076 Kč	178 152 Kč	267 228 Kč	356 304 Kč	445 380 Kč
Celkem	100 493 Kč	200 986 Kč	301 478 Kč	401 971 Kč	502 463 Kč

Tabulka 15 - Náklady na cloud v horizontu 5 let

Pro lepší výsledky porovnávání jsem vybral i druhého poskytovatele, který nabízí cloudové služby. Jedná se o společnost Master. Jejich konfigurátor je povedený, ale má určité nedostatky, co se týče možností u volby velikostí. Navíc oproti konkurenci jsou jejich ceny o poznání vyšší. Například mají příplatky za rychlejší konektivitu, zálohování a podobně, zatímco Forpsi cloud toto nabízí standardně. V tabulce 16 je mnou zvolená konfigurace.

Konfigurace	Počet	Cena
Cloud - Business	-	-
Cloud - Config	-	-
CPU	4	2 720,00 Kč
RAM	4	548,00 Kč
Úložný prostor	500	3 430,00 Kč
Zálohování	500	1 250,00 Kč
Private backup	-	-
Geograficky oddělené zálohování	-	170,00 Kč
Bronze Line 1 GBps	-	200,00 Kč
Operační systém Windows Server	-	490,00 Kč
Firewall Fortigate	-	1 850,00 Kč
Monitoring služeb	-	100,00 Kč
Vmware vShield	-	0,00 Kč
Celkem	-	10 758,00 Kč
Celkem s DPH	-	13 018,00 Kč

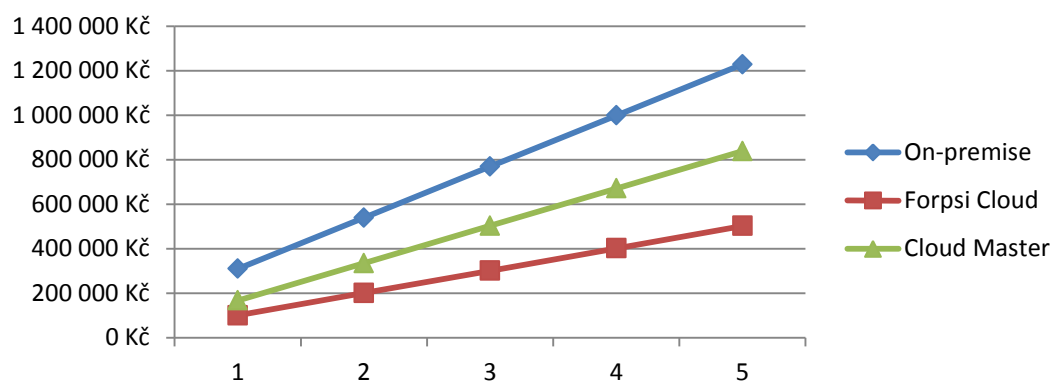
Tabulka 16 - Konfigurace cloudu od spol. Master

Je vidět, že cena od předchozího cloudu se značně liší, přestože předchozí cloud obsahuje totožné služby. V tabulce 17 je ukázán propočet investice na pět let. Stejně jako v předchozím případě je plat správce serveru zahrnut jako 2 % velikosti jeho platu.

Rok	1	2	3	4	5
Plat administrátora	11 417 Kč	22 834 Kč	34 250 Kč	45 667 Kč	57 083 Kč
Náklady na cloud	156 216 Kč	312 432 Kč	468 648 Kč	624 864 Kč	781 080 Kč
Celkem	167 633 Kč	335 266 Kč	502 898 Kč	670 531 Kč	838 163 Kč

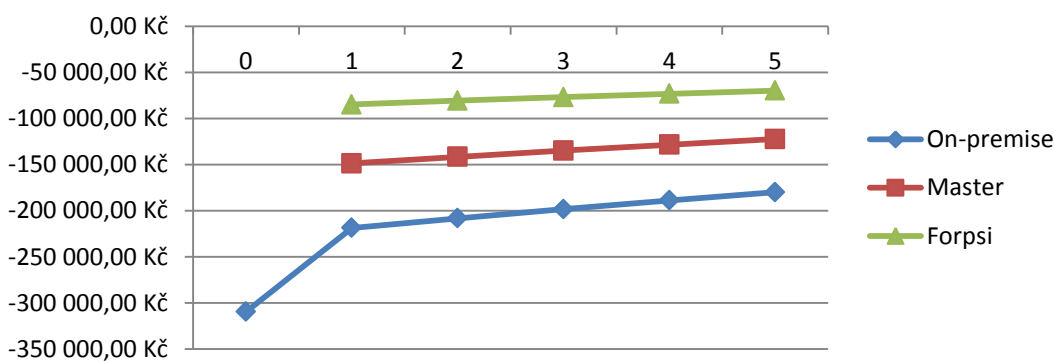
Tabulka 17 - Náklady na chod cloudu od spol. Master

Následující graf 2 ukazuje míru předpokládaných nákladů a porovnání jednotlivých řešení.



Graf 2 - Porovnání nákladů všech řešení

Z grafu je jasně vidět, že cloudová řešení jsou levnější. Je to z velké části způsobeno poplatky za internetové připojení. Avšak míra růstu rozdílu mezi vlastním řešením a řešením od Masteru není tak vysoká. Nyní se podívejme na graf 3 diskontovaného cash flow⁸, který nám ukáže každoroční náklady na jednotlivá řešení.



Graf 3 - Graf diskontovaného cash flow na období 5 let

⁸ Diskontní sazbu jsem použil ve výši 5% [30]

Rozdíl mezi cloudem od Forpsi a vlastním řešením činí ročně asi 100000 Kč, což rozhodně není zanedbatelná suma a lze ji využít jiným způsobem - ať už investovat do rozvoje firmy, školení pracovníků nebo jen uložit na bankovní účet.

5.1.5 Nedostupnost služby

Výpadek nebo nedostupnost služby je problém. Tím, že firmě nefunguje nabízená služba v podobě internetových stránek nebo obecně jakékoliv služby, která je zprostředkovávána široké veřejnosti, je vcelku jasné, že utíkají potenciální zákazníci. Pohybujeme se zde sice v určité rovině abstrakce a nelze tyto ztráty vyčíslit dokonale správně, ale ke ztrátám v každém případě dochází.

Při nedostupnosti však nemusí docházet pouze k finančním ztrátám, ale také to vrhá špatný stín na jméno firmy. Každá firma by se měla snažit udržet co nejvyšší stupeň popularity. Když však nefungují hlavní internetové stránky firmy, zejména pokud probíhá uvažovaná marketingová akce, zákazník začne pochybovat o věrohodnosti celé firmy a je pravděpodobné, že takového zákazníka firma ztratí (a s ním i potenciální zisk z jeho útraty). V tabulce 18 je vidět zjednodušený přepoččet doby výpadku za předpokladu, že firemní měsíční zisk činí 45000 Kč a v době kampaně 60000 Kč.

Dostupnost	Doba výpadku	Ztráty/měsíc	Ztráty/měsíc při kampani
99 %	7h 18 m	450,00 Kč	600,00 Kč
99,90 %	44 m	45,00 Kč	60,00 Kč
99,95 %	22 m	23,00 Kč	30,00 Kč

Tabulka 18 - Tabulka dostupnosti služby a vlivu na ztráty

Hodnoty v tabulce se nezdají vysoké, avšak každý si může dosadit vlastní konkrétní zisk a přepočítat si, kolik ho takový výpadek bude stát. Do těchto ztrát nezapočítávám žádné ztráty zákazníků, kteří se rozhodnou přejít ke konkurenci z důvodu obav o kvalitu firmy.

V dnešní době jsou cloudové služby natolik kvalitní, že většina poskytovatelů garantuje minimální dostupnost 99,9 %, ale najdou se samozřejmě i vyšší garance.

V našem případě, kdy máme předimenzovaný vlastní server, si čtenář může myslet, že tento server je dostatečně robustní na obsluhu zákazníků. Může ale nastat situace, kdy tomu tak nebude. Server z nějakého důvodu, ať už je to z důvodu nedostatku výkonu nebo například poruchy zařízení, nepracuje. V takovém případě technik, který je zodpovědný za bezproblémový chod serveru, nedokáže dostatečně rychle reagovat na nastalou situaci. V cloudovém řešení tomu tak není. Je to v práci zmiňováno již několikrát, ale je dobré to stále připomínat, protože mnoho lidí vidí pouze investice, ale toto téma má mnoho úhlů pohledů na věc. V cloudovém řešení se jednoduše navýší konfigurace na nezbytně nutnou dobu a k žádnému výpadku nedochází.

5.1.6 Zhodnocení

Když se podívám na výsledky, ke kterým jsem došel, mohu s jistotou tvrdit, že při on-premise řešení jsou největší položkou variabilní náklady, které jsou nepoměrně vyšší, než u cloudového řešení.

Dále je nutné připočítat všechny situace, které nejsou spojeny přímo s provozními výdaji, jako je dočasná potřeba zvýšení výkonu, havárie a tím nedostupnost serveru a další krizové situace. Právě reakční doby na problémy jsou nesrovnatelné a tuto skutečnost považuji za jednu z největších výhod a kritérií, na které by se nemělo při zvažování přechodu do cloudu zapomínat.

5.2 Možnosti nasazení SaaS

V této – druhé - polovině praktické části se, jak již naznačuje nadpis, zaměřím na nasazování softwaru. Stejně jako předchozí kapitola i tato bude založena na porovnávání on-premise a cloudového řešení. V této kapitole budu porovnávat produkty od společnosti Microsoft. Jedná se o dva produkty a to CRM software (konkrétně jde tedy o Microsoft Dynamics CRM a Microsoft Dynamics CRM Online) a kancelářský balík od stejné firmy (Microsoft Office a Office 365). Vybral jsem tyto dva produkty, protože se jedná o produkty velmi dobře známé a s velkým množstvím potenciálních nasazení.

5.2.1 On-premise

Při nasazování softwaru a spravování vlastními silami je potřebné investovat do více věcí, než tomu bylo v předchozím případě. Je nutné pořídit server, který je dostatečně dimenzovaný na předpokládanou zátěž. Minimální a doporučené specifikace serveru většinou uvádí sám výrobce. Další a asi největší investicí v tomto řešení jsou licenční poplatky. Zjistit, jaké licence jsou potřeba, je velmi obtížné. Existuje spousta různě zvýhodněných balíčků, kde se spojuje více produktů najednou, ale v mém porovnání budu počítat s plnými cenami produktů.

Prvotní investicí bude také nákup hardwaru. Tedy serveru, který bude splňovat požadavky výrobce softwaru. Z oficiálního dokumentu společnosti Microsoft [25] vyplývá následující tabulka 19, kde jsou ukázány minimální a doporučené specifikace serveru.

Komponenta	Minimální konfigurace	Doporučená konfigurace
Procesor	Dual 1.8-GHz	Multi-core nebo multiple 1.8-GHz CPU nebo vyšší
Paměť RAM	1-GB RAM	2-GB RAM nebo více
Pevný disk	400 MB využitelného místa	400 MB využitelného místa

Tabulka 19 - Minimální HW požadavky pro server [25]

Podle výše uvedených specifikací serveru jsem se rozhodl využít podobnou konfiguraci hardwaru, jakou jsem použil pro výpočty v předchozí kapitole 5.1.1. Tento server má přibližně dvojnásobnou konfiguraci oproti doporučeným specifikacím uváděným společností Microsoft. Je otázkou, zda není zbytečné využívat takto výkonný server. Jak se však dozvíme dále, na tomto serveru bude v chodu několik aplikací, a proto výkonová rezerva je podle mého názoru na místě. Z finančního hlediska nejsou náklady o tolik vyšší a v porovnání s poplatky za licence je to opravdu zanedbatelná částka. Specifikace serveru jsou v tabulce 20.

Parametr	Hodnota
Model procesoru	E3-1225 v3(3,2/3,4GHz)
Počet procesorů	1
Počet jader	4
Pokračování tabulky na další straně	

Pokračování tabulky z předchozí strany	
Velikost paměti	4 GB
Velikost úložného prostoru	1 TB
Výkon zdroje	290 W
Operační systém	žádný

Tabulka 20 - Specifikace serveru pro on-premise řešení

Cena takového serveru se pohybuje okolo 15000 Kč. Je nutné také vytvořit zálohovací systém, jako tomu bylo v kapitole pro nasazení IaaS. Takováto infrastruktura zahrnuje zálohovací NAS server pro data, UPS pro případ výpadku energie a pevné disky jako RAIDové pole. Cena NAS serveru s dostatečným úložným prostorem je 10000 Kč. Investice do RAIDového pole také není nijak vysoká. Pořízení UPS pro udržení chodu serveru je v tomto případě nejspíše zbytečná. Jelikož je server používán pro účely firmy a není veřejně přístupný, tak je asi zbytečné pořizovat UPS, když při výpadku elektrické energie přestanou pracovat i pracovní stanice. Jako další investici bych měl započítat právě ony pracovní stanice, nicméně tyto pracovní stanice jsou využívány i v cloudovém řešení a nejedná se tedy o investici navíc.

Aby se na serveru dalo pracovat, je nutné nainstalovat software. Podle internetového článku [27] o licencích k produktu Microsoft Dynamics CRM 2013 je obvyklé, že instalace bude obsahovat následující programy:

- Microsoft Dynamics CRM
- Microsoft Windows Server
- Microsoft SQL Server
- Microsoft SharePoint Server

Jak je vidět, tak programů není málo a ke všem je potřeba zajistit licenční oprávnění. S licencemi to však není vůbec jednoduché. Každý server má svou vlastní licenci a většina z nich má ještě další přídatné licence za užívání uživateli. Tyto licence se u některých produktů ještě dělí například na licenci pro uživatele nebo je vázána na jádra procesoru a podobně. Nesmíme také zapomenout na fakt, že existuje přímé i nepřímé využití aplikace. Přímé užití je jasné. Klient využívá aplikaci a je jasné, že potřebuje licenci. Tento typ užití existuje například právě u produktu Microsoft

Dynamics CRM. Na rozdíl od toho nepřímé použití můžeme najít u Microsoft Windows Serveru. Přestože uživatel se přímo připojuje pouze k aplikaci, ta ale využívá prostředí Windows Serveru, a proto je nutné počítat i s licencí pro užívání operačního systému. V následující tabulce 21 jsou ukázány ceny za licence, které je nutné pořídit, aby firma neporušovala žádné licenční podmínky.

Licence	Cena ⁹
Microsoft Dynamics CMR Server	226 463,00 Kč
Microsoft Windows Server	45 375,00 Kč
Microsoft SQL Server	46 199,00 Kč
Microsoft SharePoint Server	349 659,00 Kč
Microsoft Dynamics CRM Professional CAL	45 293,00 Kč
Windows Server CAL	1 730,00 Kč
Microsoft SQL Server User CAL	10 788,00 Kč
Microsoft SharePoint CAL	5 600,00 Kč

Tabulka 21 - Ceny potřebných licencí [20]

Produkty jsou vybrané tak, aby splňovaly technické parametry a vše fungovalo bez problémů. K výše zmíněným licencím ještě přibude produkt Microsoft Office pro každého uživatele. Podle oficiálních webových stránek je cena 6799 Kč [21] pro jeden počítač.

5.2.2 Cloud

Oproti předchozímu případu použití, lze říci, že cloudové nasazení je mnohem jednodušší. Vzhledem k tomu, že není potřeba nic instalovat a vše probíhá prostřednictvím internetového prohlížeče, firma se vyhne problémům při nasazování. V teoretické části práce (kapitola 4.1.3) jsou popsány druhy Microsoft Dynamics CRM Online. V tomto konkrétním příkladu budu počítat s cenami verze Professional. Tato verze produktu je nejpoužívanější, protože je dostačující pro malé a střední firmy. Stejně tak produkt Microsoft Office 365 Small Business Premium se dokonale hodí pro můj výpočet. Obsahuje všechny potřebné aplikace a k tomu jsou přibaleny služby jako veřejný web, sdílení souborů nebo e-mailové služby. Balíček má jednu nevýhodu a to, že je limitován maximálním počtem uživatelů. Office 365 Small Business Premium je

⁹ Ceny jsou uváděny pouze v €. Kurz použit pro přepočtení na koruny je 27,45Kč/€ [26]

pouze pro 25 uživatelů, ale jak ukáží v následující kapitole, není to žádný problém. Tabulka 22 zobrazuje ceny použitých produktů.

Produkt	Cena/měsíc
Microsoft Dynamics CRM Online	1 455,00 Kč
Office 365 Small Business Premium	285,00 Kč

Tabulka 22 - Ceny cloudových služeb[21,22]

Na oficiálních stránkách společnosti Microsoft [21,22] jsou ceny uvedeny v eurech, a tak jsem byl nucen cenu přepočítat a zaokrouhlit. Přesná cena Microsoft Dynamics CRM Online je 53€ a Office 365 Small Business Premium 10,4€. Obě účtované na měsíční bázi.

5.2.3 Porovnání řešení

V této podkapitole porovnám obě řešení. Na první pohled se může zdát, že cloud se vyplatí za všech okolností, ale jak dále uvidíme, není to pravidlem.

Cloud má jednu nespornou výhodu a to, že si zákazník nemusí lámat hlavu se všemi licencemi, a jestli náhodou neporušuje smlouvu. Cloud má vše zahrnuto ve své ceně a záleží pouze na počtu uživatelů. Dále pak se nemusí řešit žádné instalační problémy a zákazník tak ušetří jak své nervy, co se případných licenčních problémů týče, tak i čas.

Nejdůležitějších kritériem, které bude zajímat většinu majitelů firem, je cena. Na základě ceny se rozhodnou jaký druh nasazení využít. Já jsem se rozhodl, že vytvořím dvě kalkulace. Nejdříve vypočítám a porovnám ceny při 10 uživatelích a poté využiji maximální potenciál cloudové licence a vypočítám náklady pro všech 25 uživatelů.

Ať už se jedná o využití pro 10 nebo 25 uživatelů, v obou případech je potřeba server pro on-premise řešení.

Výše zmíněné licence se váží pouze na jedno zařízení, a proto při nákupu nového serveru firma musí obnovit i licence. Stejně tak musí dojít k prodloužení licence po třech letech užívání softwaru, jak je ostatně vidět v tabulce 23 na další straně, kde jsou sepsány ceny na období pěti let.

Rok	1	2	3	4	5
Microsoft Dynamics CRM Server	226 463 Kč	226 463 Kč	226 463 Kč	452 926 Kč	452 926 Kč
Microsoft Windows Server	45 375 Kč	45 375 Kč	45 375 Kč	90 750 Kč	90 750 Kč
Microsoft SQL Server	46 199 Kč	46 199 Kč	46 199 Kč	92 398 Kč	92 398 Kč
Microsoft SharePoint Server	349 659 Kč	349 659 Kč	349 659 Kč	699 318 Kč	699 318 Kč
Microsoft Dynamics CRM Professional CAL	452 930 Kč	452 930 Kč	452 930 Kč	905 860 Kč	905 860 Kč
Microsoft SQL CAL	107 880 Kč	107 880 Kč	107 880 Kč	215 760 Kč	215 760 Kč
Microsoft SharePoint CAL	56 000 Kč	56 000 Kč	56 000 Kč	112 000 Kč	112 000 Kč
Microsoft Office	67 990 Kč	67 990 Kč	67 990 Kč	135 980 Kč	135 980 Kč
Windows Server CAL	17 300 Kč	17 300 Kč	17 300 Kč	34 600 Kč	34 600 Kč
Server	15 000 Kč	15 000 Kč	15 000 Kč	15 000 Kč	15 000 Kč
Energie	11 592 Kč	23 184 Kč	34 776 Kč	46 368 Kč	57 960 Kč
Celkem	1 396 388 Kč	1 407 980 Kč	1 419 572 Kč	2 800 960 Kč	2 812 552 Kč

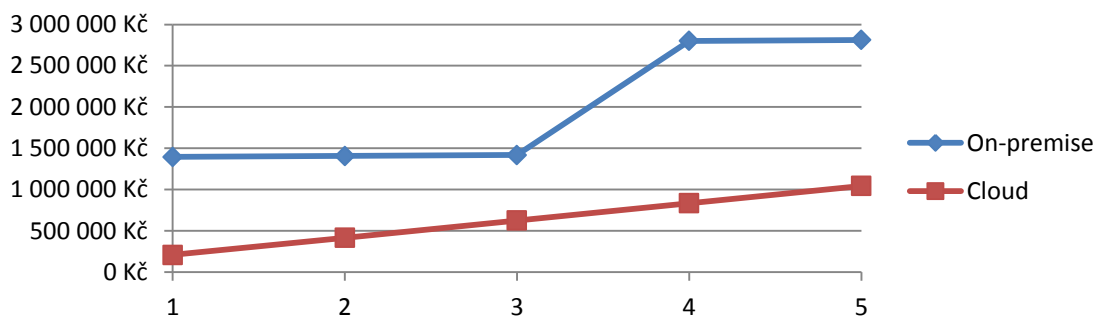
Tabulka 23 - Náklady na licence a server s 10 uživateli

Namísto toho cloud potřebuje pouze internetový prohlížeč, což je velice praktické a jednoduché. V tabulce 24 jsou vyobrazeny ceny řešení za období pěti let.

Rok	1	2	3	4	5
Dynamics CRM	174 600 Kč	349 200 Kč	523 800 Kč	698 400 Kč	873 000 Kč
Office 365	34 200 Kč	68 400 Kč	102 600 Kč	136 800 Kč	171 000 Kč
Celkem	208 800 Kč	417 600 Kč	626 400 Kč	835 200 Kč	1 044 000 Kč

Tabulka 24 - Náklady cloudového řešení s 10 uživateli

V následujícím grafu 4 jsem provedl porovnání obou řešení při 10 uživateli. Je vidět, že náklady cloudové služby se v horizontu pěti let při tomto počtu uživatelů nevyrovnejí nákladům na on-premise řešení. Je to způsobené tím, že po třech letech je nutno koupit nové licence bez ohledu na to, jestli firma má původní server nebo pořídí nový. Takto jsou nastaveny licenční podmínky společnosti Microsoft.



Graf 4 - Porovnání nákladů u obou řešení s 10 uživateli

Jako druhý příklad využití těchto produktů bude výpočet s maximálním počtem uživatelů - tedy 25. Výpočet bude proveden úplně stejným způsobem a veškeré licence v případě on-premise řešení za servery se nemění. Budou se měnit pouze ceny za licence za počet uživatelů, jak ukazuje tabulka 25.

Rok	1	2	3	4	5
Microsoft Dynamics CRM Server	226 463 Kč	226 463 Kč	226 463 Kč	452 926 Kč	452 926 Kč
Microsoft Windows Server	45 375 Kč	45 375 Kč	45 375 Kč	90 750 Kč	90 750 Kč
Microsoft SQL Server	46 199 Kč	46 199 Kč	46 199 Kč	92 398 Kč	92 398 Kč
Microsoft SharePoint Server	349 659 Kč	349 659 Kč	349 659 Kč	699 318 Kč	699 318 Kč
Microsoft Dynamics CRM Professional CAL	1 132 325 Kč	1 132 325 Kč	1 132 325 Kč	2 264 650 Kč	2 264 650 Kč
Microsoft SQL CAL	269 700 Kč	269 700 Kč	269 700 Kč	539 400 Kč	539 400 Kč
Microsoft SharePoint CAL	140 000 Kč	140 000 Kč	140 000 Kč	280 000 Kč	280 000 Kč
Microsoft Office	169 975 Kč	169 975 Kč	169 975 Kč	339 950 Kč	339 950 Kč
Windows Server CAL	43 250 Kč	43 250 Kč	43 250 Kč	86 500 Kč	86 500 Kč
Server	15 000 Kč	15 000 Kč	15 000 Kč	15 000 Kč	15 000 Kč
Energie	11 592 Kč	23 184 Kč	34 776 Kč	46 368 Kč	57 960 Kč
Celkem	2 449 538 Kč	2 461 130 Kč	2 472 722 Kč	4 907 260 Kč	4 918 852 Kč

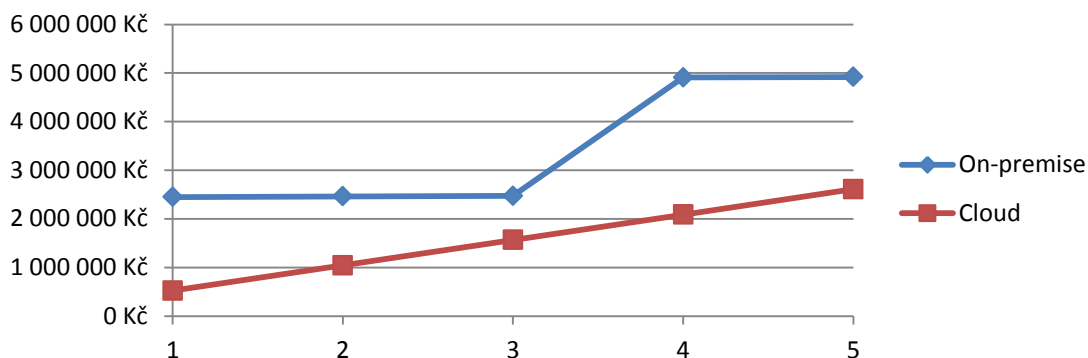
Tabulka 25 - Náklady na licence a server s 25 uživateli

Na rozdíl od toho, cena za cloudové řešení se změní kompletně, protože ceny jsou vázány na uživatele. Předpokládá se, že výhodnost řešení se sníží, jelikož s vyšším počtem uživatelů roste i cena. Výsledky jsou v tabulce 26 na další straně.

Rok	1	2	3	4	5
Dynamics CRM Online	436 500 Kč	873 000 Kč	1 309 500 Kč	1 746 000 Kč	2 182 500 Kč
Office 365	85 500 Kč	171 000 Kč	256 500 Kč	342 000 Kč	427 500 Kč
Celkem	522 000 Kč	1 044 000 Kč	1 566 000 Kč	2 088 000 Kč	2 610 000 Kč

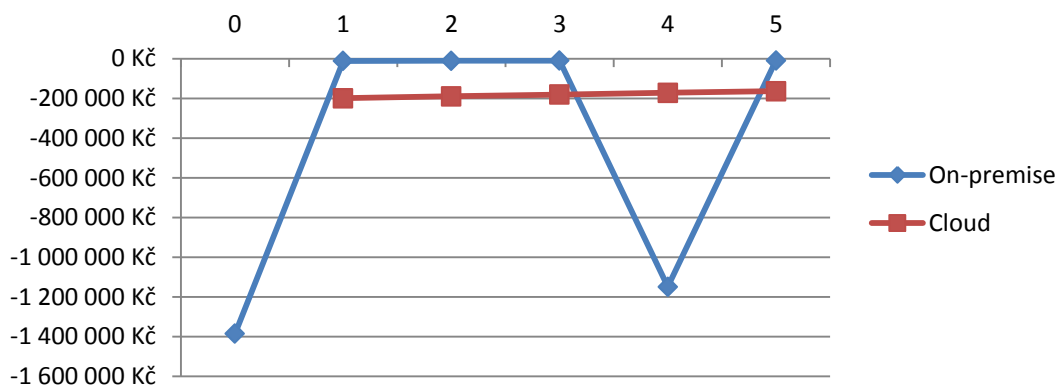
Tabulka 26 - Náklady cloudového řešení s 25 uživateli

Pro přesnější porovnání jsem vytvořil graf 5. Je patrné, že v porovnání s menším počtem uživatelů se výhodnost řešení mění. Avšak z důvodu obnovení licencí se opět křivky neprotnou.



Graf 5- Porovnání nákladů u obou řešení s 25 uživateli

Výše uvedené grafy ukazují pouze na investice v daném časovém období a je vidět, že ceny za on-premise řešení jsou opravdu vysoké. Následující graf ale ukazuje diskontované hotovostní toky. Jinými slovy řečeno, jaké budou diskontované roční výdaje při jednom nebo druhém řešení. Z grafu 6 je patrné, že i přes počáteční velmi vysokou investici u vlastního řešení, jsou další tři roky náklady minimální. Tyto náklady jsou pouze za provoz serveru. Poté se opět musí investovat do licencí. Na druhou stranu poplatky za cloud jsou každý rok stejně vysoké a firma se musí rozhodnout, jestli je pro ni výhodnější každoročně investovat menší částky na provoz cloudu nebo vynakládat nemalé periodické investice každé 3 roky.



Graf 6 - Graf diskontovaných cash flow na období 5 let

V této podkapitole jsem se snažil ukázat, že ne vždy se vyplatí nasazovat cloud. U softwaru hodně závisí na době využití. Zatímco první příklad ukazoval firmu s pouze několika zaměstnanci využívajícími zakoupený software, druhý příklad ukazoval přesný opak - tedy případ, kdy větší počet zaměstnanců v podstatě pracuje pouze s kancelářskými nástroji.

5.2.4 Hybridní řešení

Při nasazování softwaru se nabízí ještě jedna varianta. V teoretické části jsem popsal, co znamená hybridní cloud (kapitola 3.2.3) a nyní ho popíši na praktickém příkladu. Vzhledem k tomu, že společnost Microsoft nabízí produkt Dynamics CRM Online i pro hybridní cloud, využiji ho i v této variantě. Jedná se o zlatou střední cestu mezi klasickým SaaS a on-premise řešením. Hybridní nasazení spojuje výhody obou možností v jednom. Při on-premise řešení existuje velká výhoda v tom, že data jsou situována přímo ve firmě a nejsou hostována třetí straně. Nicméně výhoda je zároveň i nevýhoda. V případě, že zaměstnanci firmy potřebují přistupovat k souborům i mimo privátní síť, toto řešení jim to neumožní. To umí cloudové řešení. Pokud tedy firma chce mít aplikace na svém serveru, ale současně mít data přístupná prostřednictvím internetu, je hybridní cloud jedinou volbou. Hybridní nasazení umožňuje také výhodu škálovatelnosti, kdy si do cloudového řešení zákazník převede aplikaci, která by jinak zatěžovala výkon lokálního serveru, ale data jsou stále na vlastním serveru.

V našem případě jsou aplikace nainstalovány na vlastní server ve firmě a uživatelé pracují na klasických desktopových aplikacích. Takže při výpadku

internetového připojení není firma zcela ochromena. Data jsou automaticky synchronizována na cloudové uložení u poskytovatele, a proto jsou dostupná kdekoli.

Produkt Microsoft Office 365 Small Business Premium ve své licenci obsahuje i desktopové verze klasického kancelářského balíčku, takže se v podstatě jedná o hybridní cloudové řešení. U druhého produktu Microsoft Dynamics CRM je možnost takto aplikaci nasadit, ale produkt má velké možnosti customizace, a tak přesné vyčíslení nákladů je velice obtížné.

5.3 Důvody pro přechod

Předchozí podkapitoly by měly čtenáři pomoci pochopit, jaká kritéria jsou důležitá při rozhodování o přechodu na cloudové řešení a jaké jsou vhodné a naopak nevhodné podmínky pro přechod. Je zřejmé, že ne všechna řešení jsou vhodná pro všechny firmy. Důvody, proč nelze použít právě to či ono řešení, mohou vycházet ze zaměření firmy. Například pokud je nutné pracovat s aplikací v reálném čase, kdy i sebemenší časová prodleva může mít nedozírné následky, pak je cloud nevhodný. Dalším důvodem mohou být legislativní omezení.

Asi každý majitel firmy se v první řadě bude rozhodovat na základě ceny. Jak ukázala případová studie, počáteční náklady na cloud jsou vždy nižší než klasické řešení vlastními silami. Ovšem toto kritérium nemusí být jediné a potenciální zákazník by se měl rozhodovat na základě více parametrů.

Pro rozhodování by majitel firmy neměl použít jen sadu pravidel, protože zřejmě neexistuje univerzální vzor, podle kterého se určí vhodnost přechodu. Pokud bych ale opravdu měl určit tři základní parametry, které budou hrát největší roli, budou to náklady, technická úroveň (výkon) a zabezpečení.

5.3.1 Finanční

Velikost nákladů je v této práci zmíněna už několikrát. Je nezpochybnitelné, že cloud computing svojí platební politikou nezatěžuje firmu tak, jako prvotní investice. Tyto peníze, které firma „ušetří“ při pořízení cloudu, může využít jiným způsobem. Ať už je to investice do rozvoje firmy, školení zaměstnanců, které přinese vyšší zisky, nebo uložení peněz na spořicí účet. Nicméně, jak naznačují grafy nákladů SaaS, v určitý

okamžik začne firma ve výsledku platit více. Ovšem po uplynutí doby životnosti hardwaru je nutné pořídit nový (ano, jde o diskutabilní argument, proč kupovat nový hardware, když stávající funguje – jde spíše o předpoklad, že komponenta po uplynutí průměrné doby životnosti selže a je nutné ji vyměnit). Na základě licenčních ujednání bude také nutno pořídit i nové licence, protože software je vázán na hardware. V tomto případě se opět investice prodraží. Je také otázkou, zda investovat do novější verze softwaru nebo prodloužit licenci stávajícího. Tato rozhodnutí s sebou nesou určitá rizika. Obecně se dá říci, že pokud se jedná o start-up, je na začátku výhodnější investovat prostředky právě do rozvoje projektu, a proto se cloud hodí více právě z důvodu nižších pořizovacích nákladů.

5.3.2 Technické

Začínající firma, která se rozhoduje, zda investovat do své infrastruktury nebo využít některých služeb cloudových poskytovatelů, má oproti fungující firmě relativně jednoduché rozhodování. Firma, která již má postavenou a zaběhlou infrastrukturu, má mnohem těžší rozhodování. V tomto případě platí zlaté pravidlo: „Pokud to funguje, nech to být“. Je komplikovanější přecházet z vlastního řešení do cloudového, než realizovat cloud při start-upu.

Po technické stránce však cloud nabízí spoustu výhod. Poskytovatelé cloudových služeb mají svojí infrastrukturu většinou postavenou na nejšpičkovějším hardwaru. Jejich míra zabezpečení při výpadku je vcelku fascinující a vlastní server takového dostupnosti jen těžko dosáhne. Míra zabezpečení vůči výpadku je tedy jeden z dalších hlavních aspektů, které by měly pomoci při rozhodování.

Z technického pohledu je cloud jistě velkým přínosem. Umožňuje bezproblémovou integraci dalších nástrojů, snadnou přenositelnost celého systému nebo je tu již mnohokrát zmiňovaná jednoduchá škálovatelnost. Monitorovací služby, které provideři nabízí ke svým produktům, jsou neporovnatelné s těmi, které by si firma zavedla na svůj vlastní server. Navíc s monitoringem jsou spojeny různé akce, ať už je to pouhé odeslání upozornění pomocí SMS zprávy nebo automatickou reakci navýšením prostředků bez jakéhokoliv zásahu zákazníka.

5.3.3 Bezpečnost

Bezpečností a spolehlivostí se zabývala kapitola 1.3.4, ale zde shrnu nejdůležitější poznatky. Cloud s sebou dozajista přináší určitá bezpečnostní rizika, ale o nic větší než vlastní server. Asi největším bezpečnostním rizikem u klasického řešení je únik dat z tlustých klientů. Každý firemní notebook nebo jiné mobilní zařízení může obsahovat důležitá data a většinou v nešifrované formě. Výhodou cloudu je tedy centralizace dat. Díky privátnímu cloudu lze toto jednoduše vyřešit. Proč se ale bát poskytovat svá data třetí straně? Spousta velkých firem, od leteckých společností až po banky, využívají služeb cloudu. Provider má nejspíše více prostředků než střední firma. *„Vzhledem k tomu, že poskytovatel dostává zapláceno od mnoha klientů, může posílit zabezpečení už jen díky ekonomice měřítka. Jestliže totiž za službu platí mnoho klientů, poskytovatel může nabídnout více, protože má plnější kasičku. Kromě toho je rozšiřování nabídky v zájmu poskytovatele, protože usiluje o dobrou pověst.“*[1]

Tato tři kritéria si lze v prostředí cloudových produktů představit jako pomyslné spojené nádoby. Změna u jednoho z nich má vliv na ostatní dvě – pokud budu chtít vyšší technickou úroveň, musím si připlatit, ale získám pravděpodobně i vyšší bezpečnost. Pokud naopak budu chtít platit méně, musím očekávat, že to bude na úkor zabezpečení, výkonu nebo obojího. Jde sice o tři zdánlivě nesouvisející kritéria, ale tato práce by čtenáře měla přesvědčit o tom, že tomu tak není.

Na druhou stranu, velice podobná je situace i u on-premise řešení. Jediným, a hlavně tím pro rozhodování klíčovým, rozdílem je ale měřítko. Zatímco si u providera zaplatím lepší zabezpečení, u on-premise řešení takové úrovně za totožnou cenu nikdy nedosáhnu. Stejná je situace pro výkonovou stránku problematiky. Obdobně z opačného pohledu – pokud si pořídím vlastní on-premise řešení, za stejnou cenu dostanu bez diskuse výkonnější a bezpečnější službu v cloudové podobě.

Závěr

Není tomu tak dávno, co o cloud computingu nikdo nevěděl. Byla to černá skříňka, kterou se každý bál otevřít. Navzdory tomu se ale začal neuvěřitelným tempem rozvíjet a v dnešní době si asi už nedovedeme představit život bez tohoto typu služeb.

Velice příjemným zjištěním je fakt, že nejen zahraniční velké firmy zprostředkovávají cloud hosting, ale i tuzemské firmy se snaží ukrojit si svojí část podílu na trhu. Je pravda, že zahraniční společnosti mají obrovský náskok a jejich finanční prostředky na rozvoj jsou s těmi našimi neporovnatelné, ale jazýčky vah se pomalinku začínají vyrovnávat. Čeští poskytovatelé by se však měli zaměřit na fakt, že většina z nich nenabízí cloud jako takový, ale ve své podstatě pronajímá virtuální servery a vydává to za cloud computing. Na druhou stranu, to je právě ten segment trhu, kde mají největší šanci uspět.

Podle mého názoru bude cloud postupně nahrazovat klasická řešení. Stále více firem si bude uvědomovat výhody této služby. Pravdou je, že pro velké firmy nemusí být cloud tak finančně výhodný, ale má spoustu dalších výhod, které nesmí být přehlíženy. Pokrok a vývoj v této oblasti je nezastavitelný a postupem času do této služby přejde většina dnes běžně používaných aplikací a služeb. Už během psaní této práce se začínají objevovat zmínky o další verzi cloudu.

Tato práce je založena na prezentaci možností a vlastností cloudových systémů, přičemž pomyslným vyvrcholením práce by mělo být finanční porovnání cloudového a on-premise řešení. Po jejím přečtení by měl čtenář dokázat rozeznat cloud computing a dokázat se rozhodnout, jestli je tato služba pro jeho konkrétní využití vhodná či nikoli.

Dle mého názoru jsem splnil cíle, které mi byly vytyčeny jak zadáním práce, tak mnou samotným na jejím počátku. Zsvětil jsem čtenáře do základních charakteristik cloudu, provedl ho mezi významnými hráči na poli této technologie a jejich produktů jak na území České republiky, tak za jejími hranicemi. Povedlo se mi doufám sestavit jednoduchou a přehlednou, přesto však přínosnou případovou studii, která by mohla pomoci při rozhodování o přechodu na cloudové řešení. A pokud ne, měla by alespoň po přečtení dotyčného přinutit k zamyšlení nad touto problematikou.

Práce samotná má, stejně jako celý tento segment informačních technologií, velký potenciál k dalšímu rozvoji. Jistě neobsáhla celou problematiku, už jen proto, že cloud computing se za těch několik málo let rozrostl do takového rozsahu, že popsat a

porovnat všechny poskytované služby a jejich poskytovatele je zhora nemožné. Ale asi největším úskalím, na které jsem při psaní práce narazil, byla obtížnost získávání relevantních dat. Je velice obtížné (hraničící s nemožným) získat použitelná data o návštěvnosti webových portálů tak, aby se z toho dala sestavit studie na reálných základech, reálných číslech. V tom vidím obrovskou možnost rozvoje této práce – pokud by se podařilo získat dostatečné množství dat o návštěvnosti webů z různých oborů, měl by každý čtenář hned jasno, že pro jeho obor je cloudové řešení více či méně vhodné. Tento potenciál bohužel zůstal, díky zmíněným úskalím, nenaplněn.

Mě osobně pak práce přinesla mnohé. Asi nejvíce si cením zkušeností, které jsem nabyl při hledání informací a hlavně při osobních schůzkách a setkáních s odborníky z praxe. Tuto práci jsem se snažil psát jako technickou příručku, která má pomoci jak lidem s technickým nebo ekonomickým vzděláním, tak i laikům, kteří si tak dokáží udělat obrázek o aktuálním trendu v oblasti IT.

Zdroje

- [1] VELTE, Anthony T. *Cloud computing: praktický průvodce*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 344 s. ISBN 978-80-251-3333-0.
- [2] HILL, Richard. *Guide to cloud computing: principles and practice*. New York: Springer, c2013, xxi, 278 p. Computer communications and networks. ISBN 978-144-7146-032.
- [3] NEUMANN, Jiří. *Poskytování ICT služeb v cloudu* [online]. Praha, 2012 [cit. 2013-11-24]. Dostupné z: http://www.diplomovaprace.cz/2012/68/NEUMANN_final.pdf. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce prof. Ing. Jiří Voříšek, CSc.
- [4] HABA, Tomáš. *Cloud, hosting versus interní instalace systémů*. Praha, 2012. Bakalářská práce. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ v PRAZE. Vedoucí práce Ing. Pavel Náplava. [draft]
- [5] LANGER, Lukáš. *Cloud technologie a jejich využití v SMB segmentu* [online]. Praha, 2013 [cit. 2013-11-24]. Dostupné z: https://dip.felk.cvut.cz/browse/pdfcache/langelu1_2013bach.pdf. Bakalářská práce. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ v PRAZE. Vedoucí práce Ing. Pavel Náplava.
- [6] The NIST Definition of Cloud Computing. [online]. [cit. 2013-11-24]. Dostupné z: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [7] Gartner. [online]. [cit. 2013-12-16]. Dostupné z: <http://www.gartner.com>
- [8] KODERA, Jan a Martin MALÝ. Zdroják [online]. 2009 [cit. 2013-12-16]. Dostupné z: <http://www.zdrojak.cz/clanky/cloud-computing-jiny-pohled-na-aplikace/>
- [9] POLÁK, Michal a Petr KOUBSKÝ. IT BIZ [online]. 2009 [cit. 2013-12-16]. Dostupné z: <http://www.itbiz.cz/cloud-computing-jinak>
- [10] KODERA, Jan. Jiko Blog [online]. 2009 [cit. 2013-12-16]. Dostupné z: <http://www.abako.cz/blog/552/prvni-ceska-definice-cloud-computingu>
- [11] Amazon. [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <http://aws.amazon.com>

- [12] Google cloud. [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <https://cloud.google.com/products>
- [13] Microsoft cloud. [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <http://www.microsoft.com/cze/cloud>
- [14] Master. [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <http://www.master.cz>
- [15] Forpsi cloud. [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: www.forpsicloud.cz
- [16] České radiokomunikace. [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <http://www.radiokomunikace.cz>
- [17] Vema. [online]. [cit. 2013-12-15]. Dostupné z: <http://www.vema.cz>
- [18] SOUKUP, Petr. Proč jsme migrovali do cloudu Amazonu (AWS). [online]. [cit. 2014-04-26]. Dostupné z: <http://www.souki.cz/proc-jsme-migrovali-do-cloudu-amazonu-aws>
- [19] Advertising and the long run. [online]. [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: http://wps.pearsoned.com.au/wps/media/objects/1634/1673962/case03_10.htm
- [20] Microsoft License Advisor. [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: <http://mla.microsoft.com>
- [21] Office. [online]. [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://office.microsoft.com/cs-cz/>
- [22] Microsoft Dynamics Global Pricing. [online]. [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://www.microsoft.com/en-us/dynamics/crm-global-pricing.aspx>
- [23] PPM FACTUM RESEARCH. [online]. [cit. 2014-03-30]. Dostupné z: http://www.mediaguru.cz/2013/02/vliv-reklamy-na-nakupy-roste-nejvice-ovlivnuji-letaky/#.UzbC5fl_s1Y
- [24] ČSÚ. [online]. [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/>
- [25] Developer Network. [online]. [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dd979162.aspx>
- [26] ČNB. [online]. [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: <http://www.cnb.cz/>

- [27] Microsoft Dynamics CRM 2013 a licence. [online]. 7. 2. 2014 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/clanky/microsoft-dynamics-crm-2013-a-licence/sc-3-a-172369/default.aspx>
- [28] Cena elektřiny 2013. [online]. [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.energetickaporadna.cz/?p=225>
- [29] APC. [online]. [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.apc.com/>
- [30] ZIKMUND, Martin. Hodnocení investic: Čistá současná hodnota (NPV) stručně a jasně. [online]. 5. 8. 2010 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/hodnoceni-investic-cista-soucasna-hodnota-npv-strucne-a-jasne>