

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta



Bakalářská práce

Cloudové řešení a jeho možné využití ve veřejné správě

Tomáš Havrda

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Havrda

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

Cloud computing a jeho možné využití ve veřejné správě

Název anglicky

Cloud computing and its possible use in public administration

Cíle práce

Hlavní cíl:

Cílem je ukázat a zhodnotit možnosti využití cloud computingu ve veřejné správě. **ČDílčí cíle:**

Charakteristika cloudu s důrazem na dostupnost dat a bezpečnost

Zhodnocení výhod a nevýhod cloud computingu

Hodnocení a srovnání cloudových platform

Bližší představení Microsoft OneDrive a Google Drive (vytvoření účtu a jeho využití, výhody, nevýhody, práce s dokumenty-import, export,...)

Možné využití cloudu v prostředí malých a středních firem

Cloud computing ve veřejné správě ČR

Využívání cloudu ve veřejné správě ve vybraných vyspělých zemích

Závěry a doporučení

Metodika

Studium odborné literatury

Charakterizování možných výhod a nevýhod Microsoft OneDrive a Google Drive a srovnání (podrobná charakteristika obou platform, možnosti využívání, plánované rozšíření...)

Analýza možného využití cloudu v prostředí malých a středních firem a zhodnocení získaných poznatků ze srovnání cloudových platform využívaných v tomto prostředí

Zhodnocení potenciálu Cloud computingu a jeho možné využití ve veřejné správě ČR (zaměření na efektivnost veřejné správy s a bez cloudu)

Analogie Cloudových systémů využívaných ve veřejné správě v USA a VB

Doporučení a závěry na základě získaných poznatků

Doporučený rozsah práce

40 – 50 stran

Klíčová slova

cloud computing, MicrosoG OneDrive, Google Drive ,veřejná správa, internet, cloudové úložiště, ICT

Doporučené zdroje informací

- LACKO, Ľuboslav. Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy. 1. vyd. Brno: ComputerPress, 2012. ISBN 978-80-251-3744-4
- MITCHELL, David. Cloud atlas. London: Sceptre, 2003. ISBN 0340833203.
- PEISAR, Jakub. Cloudové systémy v praxi [online]. Praha, 2012 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: https://dip.felk.cvut.cz/browse/pdfcache/peisajak_2012bach.pdf. ČVUT. Vedoucí práce Ing. Michal Medvecký.
- VELTE, Anthony T, Toby J VELTE a Robert C ELSENPETER. Cloud Computing: praktický průvodce. Vyd. 1. Brno: ComputerPress, 2011. ISBN 978-80-251-3333-0.

Předběžný termín obhajoby

2018/19 ZS – PEF (únor 2019)

Vedoucí práce

Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 23. 5. 2016

Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 2. 8. 2016

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 27. 11. 2018

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci **Cloud computing a jeho možné využití ve veřejné správě** jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Jiřímu Vaňkovi, za odborné vedení, cenné rady a připomínky k této práci.

Cloud computing a jeho možné využití ve veřejné správě

Abstrakt

Tato Bakalářská práce se zabývá zhodnocením možností využití cloud computingu institucemi veřejného sektoru. Teoretická část práce je zaměřena na bližší představení pojmu cloud computing a technologií s ním spjatých.

Praktická část Bakalářské práce je rozdělena na čtyři hlavní části. První část se zaměřuje na srovnání dvou největších rivalů v poskytování cloudových služeb a to Microsoft OneDrive a Google Drive. Ve druhé části práce je představeno možné využití cloud computingu v prostředí malých a středních firem. V třetí části práce je provedena SWOT analýza na základě zjištěných informací, dostupných faktů a materiálů. Analýza se zabývá využitím cloud computingu v prostředí veřejné správy. Poslední část práce je zaměřena na využívání cloudových systémů ve veřejné správě Estonska a VB.

Dle provedené analýzy vyplývá, že cloud computing je výhodným řešením, jelikož je možné provozovat služby zpracovávající citlivá data ve státním cloudu a běžná data provozovat prostřednictvím veřejného cloudu. Inspiraci můžeme hledat v cloudových systémech zavedených ve veřejné správě Estonska a Velké Británie.

Klíčová slova: cloud computing, Microsoft OneDrive, Google Drive ,veřejná správa, internet, cloudové úložiště, ICT

Cloud computing and its possible use in public administration

Abstract

This bachelor thesis deals with the evaluation of the possibilities of using cloud computing by public sector institutions. The theoretical part of the thesis is focused on the introduction of the concept of cloud computing and related technologies.

The practical part of the bachelor thesis is divided into four main parts. The first part focuses on comparing the two largest rivals in providing cloud services, namely Microsoft OneDrive and Google Drive. The second part of the thesis presents the possible use of cloud computing in the environment of small and medium-sized companies. In the third part of the thesis, a SWOT analysis is carried out based on the information, facts and materials available. The analysis deals with the use of cloud computing in the face of public administration. The last part of the thesis is focused on the use of cloud systems in the public administration of Estonia and the UK.

According to the analysis, cloud computing is a good solution, since it is possible to run sensitive data processing services in the state cloud and run common data through a public cloud. We can look for inspiration in cloud systems introduced in the public administration of Estonia and the United Kingdom.

Keywords: cloud computing, Microsoft OneDrive, Google Drive, public administration, the Internet, cloud storage, ICT

Obsah

1. Úvod	4
2 Cíl práce a metodika	5
2.1 Cíl práce	5
2.2 Metodika	5
3. Teoretická východiska	6
3.1 Cloud computing	6
3.2 Historie	6
3.3 Charakteristika cloudu	7
3.4 Dělení	8
3.4.1 Modely nasazení	8
3.4.2 Distribuční modely	9
3.5 Dostupnost dat	11
3.6 Bezpečnost dat	11
3.7 Zhodnocení výhod a nevýhod cloud computingu	12
3.7.1 Výhody cloudu	12
3.7.2 Nevýhody cloudu	13
3.8 Hodnocení a srovnání cloudových platforem	13
3.8.1 Microsoft OneDrive	14
3.8.2 DropBox	15
3.8.3 Google Drive	16
3.8.4 Box	16
4. Vlastní práce	19
4.1 Microsoft OneDrive	19
4.1.1 Aplikace OneDrivu	19
4.1.2 Hodnocené parametry úložiště OneDrive	20
4.1.3 Hodnocení úložiště Microsoft OneDrive	21
4.2 Google Drive	21
4.2.1 Aplikace Google Drive	21
4.2.2 Hodnocené parametry úložiště Google Drive	22

4.2.3	Hodnocení úložiště Google Drive	23
4.3	Možné využití cloudu v prostředí malých a středních firem	23
4.3.1	Malé a střední podniky	23
4.3.2	Možné využití cloudu ve firmě	24
4.3.3	Mikropodnik	24
4.3.4	Malý a střední podnik	24
4.4	Cloud computing ve veřejné správě	27
4.4.1	Tabulka SWOT Analýzy	27
4.4.2	Silné stránky	27
4.4.3	Slabé stránky	28
4.4.4	Příležitosti	28
4.4.5	Hrozby	29
4.4.1	E-government cloud	29
4.4.2	Plán implementace e-Government cloudu	30
4.4.3	Shrnutí	30
4.5	Využívání cloudových systémů ve veřejné správě Estonska a VB	31
4.5.1	Cloud ve veřejné správě Estonska	31
4.5.2	Cloud ve veřejné správě Velké Británie	33
5.	Závěry a doporučení	35
6.	Seznam použitých zdrojů	36

1. Úvod

Z názvu bakalářské práce je zřejmé její zaměření na relativně nový pojem v oboru informačních technologií a to o cloud computing a jeho možné využití ve veřejné správě s důrazem na dostupnost a bezpečnost dat.

V dnešní době se stále více setkáváme s pojmem cloud computing. Dozvídáme se o něm z nejrůznějších sdělovacích prostředků. Dnes už lze předpokládat, že snad každý už někdy slyšel o cloud computingu a mnozí ho jistě používají a nejspíš si to ani neuvědomují.

Cloudová úložiště jsou stále více využívána. Většina z nich je bezplatná. Další jejich velkou výhodou je přístup odkudkoliv a kdykoliv. S touto moderní technologií tak odpadá neustálé nošení příručních flash disků, externích disků či jiných pevných úložišť. Nezbytnou podmínkou pro práci s internetovým úložištěm je připojení k internetové síti.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem této práce je ukázat a zhodnotit možnosti využití cloud computingu ve veřejné správě ČR. Mezi dílčí cíle patří:

- Charakteristika cloudu s důrazem na dostupnost dat a bezpečnost
- Zhodnocení výhod a nevýhod cloud computingu
- Hodnocení a srovnání cloudových platforem
- Bližší představení Microsoft OneDrive a Google Drive (tvorba účtu a jeho využití, výhody, nevýhody, práce s dokumenty-import, export)
- Možné využití cloudu v prostředí malých a středních firem
- Cloud computing ve veřejné správě ČR
- Využívání cloudu ve veřejné správě ve vybraných vyspělých zemích
- Stanovení závěru na základě získaných dat

2.2 Metodika

Prvním krokem k výše stanoveným cílům bude studium odborné literatury. Nedílnou součástí této práce bude charakterizování možných výhod a nevýhod Microsoft OneDrive a Google Drive a jejich srovnání. Následující kapitola se bude zabývat analýzou možného využití cloudu v prostředí malých a středních firem a zhodnocení získaných poznatků ze srovnání cloudových platforem využívaných v tomto prostředí. Dále pak bude zhodnocen potenciál Cloud computingu a jeho možné využití ve veřejné správě ČR s důrazem na efektivnost veřejné správy s a bez cloudu. V poslední části práce bude provedena analogie cloudových systémů využívaných ve veřejné správě v Estonska a VB. Na základě získaných údajů budou stanoveny závěry a doporučení.

3. Teoretická východiska

3.1 Cloud computing

Cloud computing je dodávání výpočetních služeb, jako jsou servery, úložiště, databáze, sítě, software, analytické nástroje a další, přes internet. Společnosti nabízející tyto výpočetní služby se nazývají poskytovatelé cloudu a obvykle se za služby cloud computingu platí na základě jejich využití, obdobně jako platíte účty za vodu nebo elektrickou energii.

3.2 Historie

Slovo „cloud“ v termínu „cloud computing“ lze z anglického jazyka přeložit jako „oblak“ či „mrak“. V oboru informačních technologií se v diagramech vyobrazení mraku běžně používalo a dodnes používá pro symbolické označení výpočetních prostředků ležících mimo vnitřní síťovou a výpočetní strukturu organizace, např. firmy. Odmyslíme-li koncepci privátního či hybridního cloudu, pak cloud computing toto označení dobře reprezentuje. Samotná myšlenka distribuce výpočetních prostředků „na vyžádání“ (z angl. „on-demand“) vznikla už v počátcích oboru IT v 60. letech 20. století. John McCarthy v roce 1961 prohlásil, že „jednoho dne budou výpočetní prostředky dostupné jako veřejná služba“²⁹ (podobně jako je tomu např. u distribuce elektrické energie, zemního plynu nebo vody). Za první implementaci tohoto konceptu v praxi lze považovat pronájem strojového času nabízený vybraným zákazníkům firmou IBM prostřednictvím operačního systému TSS/360 určeného pro mainframe platformu IBM System/360. (1)

Základní pojem cloud computing sahá až do roku 1960, kdy John McCarthy vyjádřil názor, že "výpočetní technika by mohla být jednoho dne organizována jako veřejná služba". Termín "oblak" je ve skutečnosti vypůjčený od telekomunikačních společností, které až do devadesátých let primárně nabízeli připojení jen typu point to-point datových okruhů. Později společnosti začali nabízet virtuální privátní sítě (VPN), služby se srovnatelnou kvalitou služeb, ale za mnohem nižší cenu. Přejedem provozu na vyváženější využití, mohli najednou využívat mnohem efektivněji celkové šířky pásma. Symbol oblaku byl použit k označení hraničního bodu mezi tím, co bylo úkolem poskytovatele, a tím co bylo uživatele. Cloud computing rozšiřuje tuto hranici na pokrytí serverů, stejně jako na síťovou infrastrukturu. (2)

3.3 Charakteristika cloudu

Cloud computing je metoda přístupu k využití výpočetní techniky, která je založena na poskytování sdílených výpočetních prostředků a zároveň jejich využívání formou služby. V současné době existuje nepřehledné množství modelů služeb a možnosti jejich poskytování, ale všechny typy cloud computingu mají společnou schopnost poskytovat prostředky na vyžádání, samoobslužně a prostřednictvím přístupu z rozsáhlé sítě a také schopnost měřit spotřebované služby v rámci sdíleného fondu prostředků. (3)

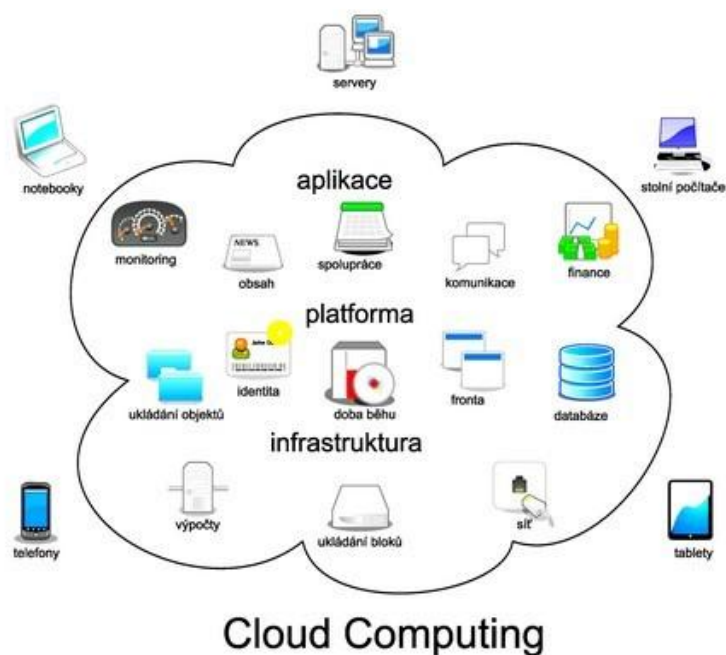
Principem u služeb a produktů v cloud computingu je to, že uživatelům propůjčují výpočetní výkon serverů, úložiště, databáze, sítě, analytické nástroje a mnoho dalšího. V mnoha případech se tak děje formou specializovaných aplikací. Společnosti, které tyto výpočetní služby nabízejí se nazývají poskytovatelé cloudu. (4)

❖ Použití cloud computingu

1. Vytváření nových aplikací a služeb
2. Ukládání, zálohování a obnovování dat
3. Hostování webů a blogů
4. Streamování zvuku a videa
5. Dodávání softwaru na vyžádání
6. Analýza dat s hledáním vzorků a vytvářením předpovědí (5)

❖ Charakteristické vlastnosti cloudu

1. Sdílení hardwarových a softwarových zdrojů umožňuje lépe přerozdělovat výpočetní výkon mezi jednotlivé uživatele.
2. Uživatel se může k datovému centru připojit z libovolného místa či zařízení.
3. Umožňuje update softwaru u všech uživatelů najednou. Update tedy probíhá rychleji. (6)



Obr. č. 1: Znárodnění cloud computingu, Zdroj: (7)

3.4 Dělení

Cloud computing je dělen podle dvou hledisek. A to podle služby, kterou poskytuje, a podle toho, jak je poskytován (2)

3.4.1 Modely nasazení

Modely nasazení reprezentují způsob a míru sdílení výpočetní infrastruktury služby využívající technologie cloud computingu z pohledu zákazníka. (1)

1. Veřejný cloud

Někdy je označován jako klasický model cloud computingu. Jedná se o model, kdy jsou široké veřejnosti nabízeny výpočetní služby Amazonu, Salesforce.com a dalších. Jedná se vlastně o sdílení výpočetního výkonu, který je pronajímán komukoli, kdo projeví zájem. (2)

Podobá se outsourcingu, ale musí splňovat všechny charakteristiky cloud computingu: schopnost poskytovat prostředky na vyžádání, elasticky a samoobslužně, síťový přístup a také měřitelnost spotřebované služby v rámci sdíleného fondu prostředků. Záleží jen na rozhodnutí daného poskytovatele, které prostředky zpřístupní určitému

zákazníkovi, a proto může být služba zabezpečená i nezabezpečená a prostředky mohou, ale nemusí být federovány s jinými (privátními) prostředky. (4)

2. Soukromý cloud

Infrastruktura cloudu je provozována výhradně pro účely organizace. Může být spravována buď samotnou organizací, když má svoje vlastní datové centrum, nebo třetí stranou. Taktéž může být umístěna přímo ve firmě, nebo u některého z poskytovatelů. (8)

3. Komunitní cloud

Je to zvláštní případ veřejného cloudu. Komunitní cloud je dostupný jen specifické skupině uživatelů. Poskytovatel cloudu více spolupracuje s uživateli – komunitou. Komunitní cloudy obvykle realizuje konglomerát různých účastníků: jeden operátor infrastruktury (IT a telekomunikace) a nejméně jeden projektant, vývojář aplikací a poskytovatel průřezových úkolů jako legalizace a fakturace. Komunitní cloud mohou vlastními silami provozovat jen ICT firmy, které nabízejí široké spektrum služeb. (9)

4. Hybridní cloud

Hybridní cloud je spojením dvou nebo více cloudů (privátních, komunitních nebo veřejných). (8) Navenek vystupuje jako jeden cloud, ale je propojen pomocí standardizačních technologií. (2)

3.4.2 Distribuční modely

Cloudcomputing byl už v začátcích vymezen zkratkami SaaS, PaaS a IaaS. Jde o tzv. modely služeb. Model služby určuje formu „pronájmu“ výpočetního času a prostředků z fondu poskytovatele cloudového řešení. Výpočetní čas a prostředky poskytovatele se jeví z hlediska běžného uživatele nekonečné. (10)

Distribuční modely (z angl. sousloví „ServiceModels“) reprezentují pohled na cloudcomputing z hlediska typizace poskytovaných služeb. V současnosti lze v nabídkách jednotlivých poskytovatelů nalézt mnoho různých označení pro jejich služby. (1)

- **Infrastruktura jako služba (IaaS)**

IaaS (Infrastructure as a Service) umožňuje svým uživatelům plnou kontrolu nad infrastrukturou a pružně se přizpůsobuje potřebám uživatele. Poskytovatel IaaS zajišťuje údržbu, aktualizace a zabezpečení infrastruktury. Při využívání IaaS platíte pouze za využitý prostor nebo za množství uložených dat. V tomto modelu poskytovatel vlastní veškeré vybavení (servery, uložště, atd.), které pronajímá. Zákazník si tedy pronajme

hardware dle svých stanovených požadavků, ke kterým přistupuje přes internetové rozhraní a platba za pronajatý hardware je stanovena dle skutečného využití. Využití pronajatého hardware je měřitelné dle počtu vykonaných transakcí za minutu TPM (Transaction Per Minute).

Infrastruktura jako služba je v České republice nabízena společností České Radiokomunikace, a.s. pod názvem Business cloud. Služba Business cloud by měla disponovat více než 2 000 TB úložného prostoru a 1 000 GHz výpočetního výkonu. (11)

- **Platforma jako služba (PaaS)**

Platforma jako služba PaaS (Platform as a Service) je model, který poskytuje zákazníkům prostředí pro vývoj a běh vlastních aplikací, přes Internet, aniž je potřeba stahovat nebo instalovat jakýkoliv software. (11)

Poskytovatel tedy nabízí k užívání svůj hardware, operační systém a další a k tomu zabezpečuje služby jako je hostování, vývoj, vytváření aplikací, testování a upgrade nových verzí softwaru. Nevýhodou této služby je přenositelnost aplikací mezi poskytovateli. Pokud byla vytvořena aplikace u jednoho poskytovatele cloudu a rozhodneme se přejít k druhému poskytovateli, tak to není vždy možné, nebo se musí hodně připlatit. Dodavatelé totiž používají proprietární služby nebo vývojové jazyky a zákazník je tak většinou závislý na jediném poskytovateli. Od tohoto modelu se očekává, že jej bude současně používat více uživatelů, a tak je PaaS i navržena. Příkladem této služby je například Microsoft Azure nebo Google AppEngine (12)

- **Software jako služba (SaaS)**

Software jako služba (SaaS – Software as a Service) je model, v němž jsou aplikace hostovány a nabízeny jako služba, která je dostupná přes Internet. (11)

Umožňuje zákazníkovi používat aplikace poskytovatele, běžící na sdílené cloud infrastruktuře. Aplikace jsou dostupné díky internetu na různých klientských zařízeních skrze rozhraní tenkého klienta, jako je třeba webový prohlížeč, nebo mobilní zařízení. Spotřebitel služby neřídí a nespravuje cloud infrastrukturu běžící na pozadí, jako jsou sítě, servery, operační systémy, úložiště, nebo jen individuální schopnosti aplikace. Jedinou výjimkou je specifické nastavení aplikace pro daného uživatele. Příkladem takovéto služby je CRM od společnosti salesforce.com nebo ERP od Netsuite. (8)

3.5 Dostupnost dat

Dostupnost dat je téma, které je pro cloud computing klíčové, což platí zvláště při využívání služeb na bázi modelu veřejného cloudu. Dostupností dat je v praxi cloudových služeb myšlena možnost uživatele přistupovat ke svým datům v očekávané kvalitě. Z pohledu poskytovatele služby se pak jedná o schopnost poskytovat svěřená data s žádným nebo minimálním přerušením. Dostupnost dat je měřena z pohledu uživatele následovně:

- 1) Data nejsou dostupná
 - Úplná nedostupnost dat způsobená výpadkem systému poskytovatele služby, výpadkem síťové či internetové konektivity, útokem hackera nebo virovou infekcí.
- 2) Data jsou dostupná pouze s velkým zpožděním
 - Data jsou dostupná pouze se značným zpožděním, které může vést k tzv. „time-out“ událostem na straně systému (aplikace) uživatele pracujícího s daty; uživatel vzdává čekání a usuzuje na nedostupnost dat.
- 3) Data jsou přístupná nespolehlivě
 - situace, kdy systém poskytovatele služby dodává data s občasnými, nahodilými výpadky.

Míra dostupnosti dat, služby apod. se běžně vyjadřuje v procentech. Např. udávaná roční dostupnost na úrovni 99,99 % znamená, že maximální doba výpadku v měřeném období jednoho roku bude 53 sekund. (1)

3.6 Bezpečnost dat

Problematika bezpečnosti dat, a to nejen v souvislosti s oborem cloud computingu, ale napříč celým odvětvím informačních technologií, je velmi diskutovaným tématem posledních let. Mnoho průzkumů zaměřených na technologie cloud computingu ukazuje, že aspekty bezpečnosti dat jsou pro firmy ty nejzásadnější. Podle zjištění průzkumu analytické společnosti IDC, provedeném mezi 244 vedoucími IT oddělení, problémy zabezpečení dat umístilo na první místo téměř 75 % dotázaných (na dalších příčkách se objevily obavy spojené s výkonnostními parametry služeb a dostupností dat). (1)

Poskytovatelé cloudových služeb vynakládají nemalé prostředky na bezpečnost jejich cloudových řešení. Pro minimalizaci rizik cloudového řešení, je nutné přistupovat k bezpečnosti komplexně od správy identit, rolí a oprávnění přes kontrolu přístupů,

bezpečnost komunikace v cloudu, ochranu data center, apod. Obecně platí, že směrem od SaaS k IaaS roste bezpečnostní riziko, protože se od typové bezpečnosti posouváme k individuální bezpečnosti ponechané na uživateli cloudu. (10)

3.7 Zhodnocení výhod a nevýhod cloud computingu

Cloud computing představuje velký posun od tradičního pojetí IT prostředků.

3.7.1 Výhody cloudu

➤ **Náklady**

Cloud computing eliminuje investiční náklady na nákup hardwaru a softwaru a na vytvoření a provoz místních datových center, jako jsou stojany se servery, zdroje nepřetržitého napájení, chlazení a IT pracovníci spravující infrastrukturu. Čísla narůstají rychle.

➤ **Rychlost**

Služby cloud computingu se většinou poskytují jako samoobslužné a na vyžádání, takže i ohromná množství výpočetních prostředků jde zajistit během minut, obvykle jen na několik kliknutí myši, což dává podnikání velkou flexibilitu a snižuje tlak na plánování kapacit.

➤ **Globální rozměr**

Mezi výhody služeb cloud computingu patří schopnost elastické škálovatelnosti. V termínech cloudu to znamená dodat podle potřeby vhodné množství IT prostředků, například méně nebo více výpočetní síly, úložiště nebo šířku pásma, a to z vhodné geografické polohy.

➤ **Produktivita**

Místní datová centra obvykle vyžadují hodně práce kolem, jako je nastavení hardwaru, záplatování softwaru a další časově náročné úkoly správy IT. Cloud computing odstraňuje potřebu řady těchto činností, takže IT týmy můžou ušetřený čas věnovat důležitějším obchodním cílům.

➤ **Výkon**

Největší služby cloud computingu běží v celosvětové síti zabezpečených datových center, které jsou pravidelně upgradované na nejmodernější generaci rychlého a efektivního výpočetního hardwaru. To přináší řadu výhod oproti jednomu podnikovému datovému centru, jako je snížená síťová latence aplikací nebo cenové výhody.

➤ **Spolehlivost**

S cloud computingem je zálohování dat, zotavení po havárii a kontinuita podnikových procesů mnohem snadnější a méně nákladné, protože data jde zrcadlit na víc redundantních míst v rámci sítě poskytovatele cloudu. (3)

3.7.2 Nevýhody cloudu

1) Velikost dodavatele

Čím větší je společnost dodavatele, tím hůře se s ním vyjednávají podmínky.

2) Závislost na připojení k internetu

Občasné výpadky připojení k internetu mohou znemožnit přístup k aplikacím a práci s nimi. Řešením je používat alespoň částečně aplikace na lokálním úložišti.

3) Zabezpečení dat

Poskytovatel cloudu si nemůže dovolit zanedbat zabezpečení dat. Pokud ale nebude zabezpečená síť ve firmě a vhodně zabezpečeny hesla k přístupu do cloudu, tak je tu riziko, že útočník se může nabourat do firemní sítě, odtud získat hesla a poté se pohodlně dostane na veškerá data umístěna v cloudu.

4) Změna poskytovatele

V některých případech je změna na nového dodavatele velmi nákladná, zvláště v případech, kdy dodavatel používá proprietární technologie

5) Migrační náklady

Pro některé firmy znamená vstup do cloudu přeprogramování firemního IS, aby spolupracoval s cloudovým řešením, změnit informační strategii ve firmě a také proškolit stávající zaměstnance. (12)

3.8 Hodnocení a srovnání cloudových platforem

Cloudových úložišť je v nabídce mnoho, a to i přesto, že některá z nich postupem času zanikla, nebo svoji činnost pozastavila či nabídku ztenčila. Stálíce zůstávají, a tak nebude od věci zaměřit se na nejvýraznější hráče v tomto rozsáhlém segmentu. (13)

V současné době jsou stále více využívány cloudová úložiště. Většina z nich je bezplatná. Další jejich velkou výhodou je přístup odkudkoliv a kdykoliv. S touto moderní technologií tak odpadá neustálé nošení příručních flash disků, externí disků či jiných pevných úložišť. Cloudových úložišť existuje nespočet a kolikrát není snadné si mezi nimi vybrat. (14)

3.8.1 Microsoft OneDrive

OneDrive je bezplatné online úložiště integrované ve službě Windows 8.1 a Windows RT 8.1 a Windows 10. Na svém počítači můžete snadno přidat soubory do služby OneDrive. Budete je pak mít stále po ruce na všech zařízeních, která používáte. OneDrive můžete procházet pomocí aplikace OneDrive nebo pomocí Průzkumníka souborů v počítači. (15)

Historie vzniku OneDrive sahá do roku 2007, tehdy OneDrive nesl název SkyDrive.

OneDrive vznikl sloučením ostatních cloudových služeb, které firma Microsoft pro své zákazníky nabízela, než vznikl OneDrive. Postupem času se také zlepšovaly funkce OneDrive mezi ty nejznámější a nejvíce využívané patří zejména Office Online nebo synchronizační aplikace. Bezesporu největší výhodou online úložiště je, že jakmile je naprogramovaná nějaká nová funkce nebo vlastnost, je ihned dostupná desítkám milionů uživatelů a to bez nutnosti jakékoliv lokální aktualizace nebo instalace. (5)

OneDrive podporuje editaci celkem pěti typů dokumentů. Prvním je textový dokument podobný Wordu. Po výběru této možnosti se otevře Word Online, jež vypadá jako odlehčená verze klasického Microsoft Office Wordu. Stejným způsobem lze vytvořit sešit tabulkového kalkulátoru - v tomto případě pomocí aplikace Excel Online. Třetí možností je tvorba prezentace pomocí aplikace Power Point Online. Poslední aplikací, která spadá do dílny Microsoftu, je poznámkový blok zde nazvaný OneNote Online. Zajímavým dokumentem, který přibyl jako poslední, je další dokument Excelu, do něhož je možné zapisovat pomocí automaticky generovaného dotazníku. Název této aplikace zní „Průzkum v Excelu“. (16)

OneDrive nabízí souborové služby pomocí webového rozhraní postaveného na HTML5, které využívá technologii drag and drop. Další možností je práce s programy přímo propojenými s touto technologií (např. Microsoft Office) nebo instalace aplikace Microsoft OneDrive pro různé platformy. V současné době jsou dostupné verze pro pracovní stanice OS Windows Vista a vyšší (uživatelé verze XP musí využívat webové rozhraní), Windows Phone, iPhone, iPad a pro Android. (17)

Výhody úložiště Microsoft OneDrive

- Výhodný rodinný tarif s 1 TB prostoru a licencí Office 365
- Záloha nastavení počítače s Windows

Nevýhody úložiště Microsoft OneDrive

- Noví uživatelé získají pouze 5 GB prostoru zdarma
- Data jsou šifrována pouze během přenosu, nikoliv na samotném úložišti
- Verzování je podporováno pouze u dokumentů Microsoft Office
- Maximální velikost souboru je 10 GB, to může být třeba u některých HD videí málo
- Nejlevnější tarif je cenově nepříznivý
- Ve smluvních podmínkách si Microsoft vyhrazuje právo na skenování souborů a vyhledávání krajně závadného obsahu. Soubory může mazat a ve výjimečných případech zablokovat přístup k účtu. (18)

3.8.2 DropBox

Mezi první cloudová úložiště v podobě, kterou známe dnes, patřil rozhodně Dropbox, který má velkou výhodu ve své multiplatformnosti. Klienty má pro všechny velké systémy ať už na desktopu nebo na mobilních zařízeních. (19)

Služba DropBox nabízí v základu 2 GB volného prostoru, avšak ten lze po dokončení registrace, pozváním dalšího uživatele, nahráním souboru, nebo sdílením na Facebook či Twitter navýšit až na 16 GB. Služba dále nabízí placené verze s prostorem od 100 až po 500 GB za cenu 10\$ na měsíc. Po dokončení registrace na webových stránkách, se automaticky stáhne aplikace, která nainstaluje vše potřebné k provozu. Po instalaci se vytvoří speciální složka, která se standardně instaluje mezi osobní složky. Ovšem umístění složky lze v konfiguraci změnit. Vše co se nyní do této složky nakopíruje, se synchronizuje s webovým rozhraním a všechny soubory se uloží do cloudu DropBoxu. Ukládání souborů do cloudu lze po přihlášení i přes webové rozhraní z libovolného počítače. Ve webovém rozhraní lze také sledovat historii synchronizace mezi jednotlivými počítači a také nastavit sdílení uložených dat s dalšími uživateli nahráním do složky public. DropBox disponuje aplikacemi pro Android, iPhone/iPad a BlackBerry. Samozřejmě lze také nainstalovat na Linux a iOS. (6)

Výhody úložiště Dropbox

- Podpora verzování souborů, revize jsou uchovávány po dobu 30 dní
- Data jsou šifrována během přenosu i na samotném úložišti
- Jednoduché používání

Nevýhody úložiště Dropbox

- Zdarma jsou pouze 2 GB prostoru. Další lze sice získat plněním jednoduchých úkolů (nainstalování mobilní aplikace, zmínka na Twitteru apod.), přesto je složité dosáhnout hodnot u konkurence. (18)

3.8.3 Google Drive

Google v nedávné době představil svoji službu Google Drive. Tím nahradil svoji dosavadní službu Google Dokumenty a rozšířil ji na možnost nahrávat soubory všech druhů. (20)

Když si vytvoříte účet na Googlu, nezískáváte jen e-mailovou adresu, ale také spoustu dalších služeb. Mimo jiné i možnost uložit si své soubory na Google Drive. Není nutno utíkat jinam, vše máte přehledně pod jedním účtem. V základní variantě najdete nadstandardních 15 GB (sdílené s e-mailem), nahrávat může soubory až do velikosti 10 GB. Google Drive má svou aplikaci jak pro iOS, tak OS X a jiné platformy. (14)

Výhody úložiště Google Drive / Google Disk

- Podpora verzování – revize jsou uchovávány 30 dní, nebo 100 změn souboru
- Data jsou šifrována během přenosu i na samotném úložišti
- Maximální velikost jednoho souboru je 5 TB

Nevýhody úložiště Google Drive / Google Disk

- Zdarma nelze získat více prostoru než zmiňovaných 15 GB (18)

3.8.4 Box

BOX je také jedním z předních hráčů on-line datových úložišť. Zajímavý je hlavně pro firmy, neboť se zaměřuje na balíčky, které mají sdílený přístup více uživatelů a funkce on-line spolupráce na dokumentech a jiných souborech. Pro jednotlivce slouží v podstatě jen základní balíček „Personal“, který zdarma poskytuje 10 GB úložného prostoru. Mimo různých časově omezených akcí, kdy například za stažení mobilní aplikace byla na začátku roku 2014 odměna 50 GB místa navíc, je suma 10 GB zdarma bohužel finální.

Automatická synchronizace souborů je zde řešena jako u většiny konkurentů pomocí desktop aplikace a vytvoření BOX Sync složky, která umí zálohovat veškerá data v ní obsažená. (21)

Výhody úložiště Box

- 10 GB prostoru zdarma
- Za 12 eur měsíčně za uživatele tarif bez omezení prostoru
- Možnost nastavovat oprávnění k jednotlivým souborům

Nevýhody úložiště Box

- Ve srovnání s konkurencí je placená varianta výrazně dražší
- Verzování souborů je k dispozici pouze s předplatným
- U bezplatné varianty je maximální velikost souboru pouze 250 MB (18)

Výhody úložiště	Nevýhody úložiště
Výhody úložiště Microsoft OneDrive	Nevýhody úložiště Microsoft OneDrive
Výhodný rodinný tarif s 1 TB prostoru a licencí Office 365	Noví uživatelé získají pouze 5 GB prostoru zdarma
Záloha nastavení počítače s Windows	Data jsou šifrována pouze během přenosu, nikoliv na samotném úložišti
	Verzování je podporováno pouze u dokumentů Microsoft Office
	Maximální velikost souboru je 10 GB, to může být třeba u některých HD videí málo
	Nejlevnější tarif je cenově nepříznivý
Výhody úložiště Dropbox	Nevýhody úložiště Dropbox
Podpora verzování souborů, revize jsou uchovávány po dobu 30 dní	Zdarma jsou pouze 2 GB prostoru. Další lze sice získat plněním jednoduchých úkolů (nainstalování mobilní aplikace, zmínka na Twitteru apod.), přesto je složité dosáhnout hodnot u konkurence.
Data jsou šifrována během přenosu i na samotném úložišti	
Jednoduché používání	
Výhody úložiště Google Drive / Google	Nevýhody úložiště Google Drive /

Disk	Google Disk
Podpora verzování – revize jsou uchovávány 30 dní, nebo 100 změn souboru	Zdarma nelze získat více prostoru než zmiňovaných 15 GB
Data jsou šifrována během přenosu i na samotném úložišti	
Maximální velikost jednoho souboru je 5 TB	
Výhody úložiště Box	Nevýhody úložiště Box
10 GB prostoru zdarma	Ve srovnání s konkurencí je placená varianta výrazně dražší
Za 12 eur měsíčně za uživatele tarif bez omezení prostoru	Verzování souborů je k dispozici pouze s předplatným
Možnost nastavovat oprávnění k jednotlivým souborům	U bezplatné varianty je maximální velikost souboru pouze 250 MB

Tabulka č. 1: Srovnání cloudových úložišť (autor)

4. Vlastní práce

Tato kapitola se zaměřuje na srovnání dvou největších rivalů v poskytování cloudových služeb a to Microsoft OneDrive a GoogleDrive.

4.1 Microsoft OneDrive

Tato on-line technologie poskytuje uživatelům pro její dostupnost, modulárnost a variabilitu značné výhody. Mezi oblíbené a nejvíce využívané on-line aplikace OneDrivu bezesporu patří Kalendář, Word, Excel či sdílení složek.



Obrázek č. 2: Logo úložiště Microsoft OneDrive, Zdroj: (22)

4.1.1 Aplikace OneDrivu

Microsoft OneDrive nabízí několik striktně podporovaných formátů, které umí zobrazovat a upravovat. OneDrive umí editovat pět typů dokumentů od společnosti Microsoft. Samozřejmě je jasné, že se nejedná o plnohodnotné verze, ale o jakési odlehčené verze Microsoft Office. Prvním z nich je **Word Online**, **Excel Online**, **Powerpoint Online**, **OneNote Online**. posledním dokumentem je **Průzkum v Excelu**, do něhož je možné zapisovat pomocí automaticky generovaného online dotazníku.

Za zmínku také stojí služba **Kalendář**. Výhodou je jeho dostupnost. Stálé připojení k internetu poskytuje možnost snadného přenesení např. do našeho mobilního zařízení. Poznámky, nebo úkoly zapsané v online kalendáři je také možné sdílet s přáteli, stejně jako složky. Kalendář na OneDrive nabízí několik typů zobrazení: **měsíc**, **týden**, **den**, **agenda a úkol**.

4.1.2 Hodnocené parametry úložiště OneDrive

Hodnocené kritérium	Hodnota
Úložiště zdarma	5 GB
Celková velikost úložiště	1 TB
Maximální velikost souboru	10 GB
Odkazy ke sdílení s koncem platnosti ¹	ano
Obnovení souborů ²	ano
Česká lokalizace prostředí	ano
Aplikace pro Android, iOS, Windows Phone	ano
Odkazy ke sdílení chráněné heslem	ano

Tabulka č. 2: Parametry úložiště Microsoft OneDrive (autor)

Microsoft OneDrive		
Úložiště	Cena/Měsíc (v Kč)	Přepočteno za 1 GB
5 GB	0 Kč	0 Kč
50 GB	50 Kč	1 Kč
1 TB ³	190 Kč	0,17 Kč
až 5x 1 TB ⁴	270 Kč	0,045 Kč

Tabulka č. 3: Cenové tarify Microsoft OneDrive (autor)

¹Tato funkce umožňuje nastavit datum vypršení platnosti sdílených odkazů a uděluje ostatním uživatelům přístup na omezenou dobu.

²Funkce obnovení souborů umožňuje obnovit celý OneDrive do předchozího bodu v čase za posledních 30 dnů. Toto se hodí v případě odstranění, poškození a napadení souborů, nebo v případech kdy dojde k jiné závažné události.

³Tato velikost úložiště je dostupná pouze jako součást balíku služeb **Office 365 pro jednotlivce**. Součástí tohoto balíčku je plná verze programů Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft OneNote). Předplatné na rok vyjde levněji téměř o 17%, než měsíční předplatné.

⁴Tato varianta úložiště je dostupná jako balík služeb **Office 365 pro domácnosti**. Součástí tohoto balíčku je licence na programy Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint a Microsoft OneNote) pro pět počítačů a 1 TB úložiště na OneDrivu pro každého z pěti uživatelů. Stejně jako **Office 365 pro jednotlivce**, tak i **Office 365 pro domácnosti** vyjde levněji jako roční předplatné.

4.1.3 Hodnocení úložiště Microsoft OneDrive

OneDrive je jedním z nejlepších úložišť v dnešní době. Skvělé je především propojení s kancelářským balíkem Microsoft Office. Z nabízených balíčků je nejvýhodnější **Office 365 pro domácnosti**, součástí je 1TB sdíleného úložného prostoru a licence na 5 počítačů.

Mezi nedostatky Microsoft OneDrivu patří nižší rychlost uploadu. OneDrive nabízí pouze jeden základní tarif. Velikost bezplatného úložiště činí pouze 5 GB.

4.2 Google Drive

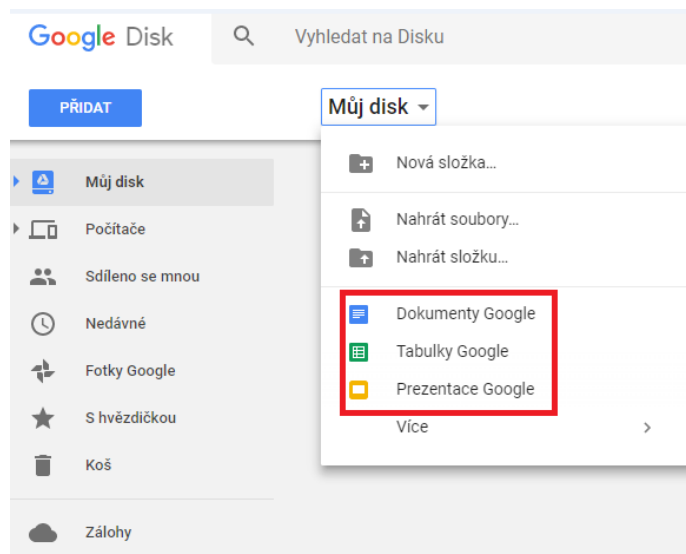
K využívání služeb poskytovaných firmou Google, je nutné mít založený Gmail. Bez založeného účtu Gmail není možné využívat služby, které Google nabízí.



Obrázek č. 3: Logo úložiště Google Drive, Zdroj: (23)

4.2.1 Aplikace Google Drive

Google Drive umí editovat tři typy textových dokumentů. A to **Dokumenty Google** (obdoba Microsoft Wordu), **Tabulky Google** (obdoba Microsoft Excelu), **Prezentace Google** (obdoba Microsoft PowerPointu). Oficiální aplikace má Google jen pro platformu Android a iOS.



Obrázek č. 4: Práce s dokumenty (autor)

Google Drive nezůstal pouze u editoru dokumentů, tabulek a prezentací. Za zmínku stojí: **Pixlr Express**. Jedná se o jednoduchý editor obrázků a fotek. Tato aplikace nabízí spoustu decentních i extravagantních efektů.

4.2.2 Hodnocené parametry úložiště Google Drive

Hodnocené kritérium	Hodnota
Úložiště zdarma	15 GB
Celková velikost úložiště	30 TB
Maximální velikost souboru	bez limitu
Odkazy ke sdílení s koncem platnosti	ano
Obnovení souborů	ano
Česká lokalizace prostředí	ano
Aplikace pro Android, iOS,	ano
Odkazy ke sdílení chráněné heslem	ano

Tabulka č. 4: Parametry úložiště Google Drive (autor)

Google Drive	
Úložiště	Cena/Měsíc (v Kč)
15 GB	0 Kč
100 GB	59,99 Kč
1 TB	299,99 Kč
10 TB	2 999,99 Kč
20 TB	5 999,99 Kč
30 TB	8 999,99 Kč

Tabulka č. 5: Cenové tarify Google Drive (autor)

4.2.3 Hodnocení úložiště Google Drive

Hlavní a nedílnou součástí GoogleDrive je provázanost s dalšími produkty, ať už se jedná o online kancelářský balík, e-mailový klient, nebo mobilní telefony s operačním systémem Android. Prostor bezplatných 15 GB, který při založení účtu získáme, je společný pro všechny aplikace Googlu. Data na úložišti jsou zabezpečena prostřednictvím Google účtu, který podporuje dvoufázové ověření.

Cenová nabídka je opravdu široká a nabízí až do obrovské kapacity 30TB. Webové rozhraní a aplikace jsou přehledné.

4.3 Možné využití cloudu v prostředí malých a středních firem

V současné době se v podnicích stále více zvyšuje uplatnění cloudových platform, které se stávají téměř nedílnou součástí podnikání.

4.3.1 Malé a střední podniky

Malé a střední podniky jsou skupinou podniků, které jsou definovány na základě počtu zaměstnanců v podniku. Jednotlivé země mají stanovená různá kritéria pro stanovení malých a středních firem. Evropská unie považuje za hranici 250 zaměstnanců. Nespornou skutečností je fakt, že ve struktuře firem tvoří malé a střední podniky naprostou většinu. Malé a střední podniky hrají významnou roli pro rozvoj endogenního potenciálu jednotlivých krajů v České republice.

Členění podniků dle velikosti:

- 1-9 zaměstnanců → mikropodnik
- 10-99 zaměstnanců → malý podnik
- 100-249 zaměstnanců → střední podnik

4.3.2 Možné využití cloudu ve firmě

Cloud je termín, jemuž se v současné době snad nedá vyhnout v žádném rozhovoru, týkajícího se informačních technologií. Mnoho lidí si myslí, že cloud je záležitostí pouze velkých společností. Proč zbytečně platit desetitisíce za hardware a software? Výběr vhodné cloudové technologie může firmám snížit náklady na provoz a zároveň zefektivnit jejich činnost. První nespornou výhodou je, že dokáže odstranit problémy s vysokými kapitálovými náklady na tvorbu informačních systémů. Další výhodou je, že podniky nejsou závislé na svých IT expertech, kterých je v dnešní době nedostatek.

4.3.3 Mikropodnik

Požadavky mikropodniků na cloud:

- finanční nenáročnost
- cloudové úložiště
- bezpečnost
- email
- kancelářské balíky s podporou cloudu

Doporučená řešení	Cena
Varianta č.1	
E-mail od Microsoftu	Zdarma
Cloudové úložiště Google Drive	Měsíčně za 100 GB úložného prostoru 45,98 Kč
Varianta č.2	
Microsoft Office 365 Business Premium	Měsíčně za uživatele 249,46 Kč

Tabulka č. 6: Doporučená řešení pro Mikropodnik, Upraveno dle: (24)

Pokud se bude jednat o podnik, který zaměstnává převážnou část zaměstnanců ve výrobě a v administrativě jednoho až dva zaměstnance, tak je pro firmu výhodné využít bezplatný software spolu s některým z cloudových úložišť viz varianta č.1 v tabulce číslo 6. Pokud se bude jednat o podnik, který zaměstnává většinu svých zaměstnanců v administrativě, bude pro firmu výhodné využít software Microsoft Office 365.

4.3.4 Malý a střední podnik

Požadavky malých a středních podniků na cloud:

- Minimální počáteční investice
- Variabilita ceny a výkonu
- Možnost škálování
- Nižší cena než vlastní servery

- Garance dostupnosti

Google Apps for Business

Tento balíček je vhodný pro firmy, které potřebují plnou technickou podporu, více uživatelských účtů + větší úložný prostor. Cena za jednoho uživatele za měsíc je 8 €

Aplikace, které jsou součástí: Gmail, Hangouts (nástroj pro konference), Kalendáře, Google+(sociální síť pro firmu), Disk, Textový procesor, Tabulkový procesor, Formuláře, Prezentace, Weby. Nástroje pro správu: Sejf (umožňuje spravovat, uchovávat a exportovat firemní e-maily), Administrátorská konzole (umožňuje monitorování využití služby G Suite ve společnosti)

Office 365

Microsoft Office 365 pro firmy poskytuje celkem tři balíčky služeb. **Business, Business Premium a Business Essentials.** Všechny tyto balíčky představují roční závazek pro firmu.

- **Business**

Tento balíček je vhodný pro firmy, které potřebují aplikace Office + cloudové úložiště a sdílení souborů. Součástí tohoto balíčku není firemní e-mail. Cena za jednoho uživatele měsíčně činí **8,80 €**. Aplikace, které jsou součástí: **Access, Outlook, OneNote, Excel, Word, PowerPoint.** Služby, které jsou součástí: **OneDrive**

- **Business Premium**

Tento balíček je vhodný pro firmy, které potřebují aplikace Office, firemní e-mail+další firemní služby. Cena za jednoho uživatele měsíčně činí **10,50 €**. Aplikace, které jsou součástí: **Access, Outlook, OneNote, Excel, Word, PowerPoint.** Služby, které jsou součástí: **Exchange, OneDrive, SharePoint, Skype pro firmy, Microsoft Teams, Yammer**

- **Business Essentials**

Tento balíček je vhodný pro firmy, které potřebují firemní e-mail+další firemní služby. Aplikace (desktopové) Office nejsou součástí tohoto balíčku! Cena za jednoho uživatele měsíčně činí **4,20 €**. Služby, které jsou součástí: **Exchange, OneDrive, SharePoint, Skype pro firmy, Microsoft Teams, Yammer**

Doporučená řešení	Cena
Varianta č.1	
Mincosoft Office 365 Business	Měsíčně za uživatele 228,67 Kč
Mincosoft Office 365 Business Premium	Měsíčně za uživatele 272,84 Kč
Mincosoft Office 365 Business Essentials	Měsíčně za uživatele 109,14 Kč
Varianta č.2	
Google Apps for Business	Měsíčně za uživatele 207,88 Kč

Tabulka č. 7: Doporučená řešení pro Malé a střední podniky, Upraveno dle: (24)

Z výše uvedených údajů nelze jednoznačně stanovit, která ze služeb je lepší než druhá. Existuje však několik podstatných důvodů proč zvolit právě Microsoft Office 365. Prvním důvodem je velká rozšířenost Microsoft Office. Dokumenty vytvořené v Microsoft Office jsou kompatibilní s obdobným programem. To samé nelze říci o **Google Docs**. Druhým důvodem proč zvolit Office 365 je kapacita úložného prostoru. Další výhodou Microsoftu jsou lepší emailové služby. Dle cenového kritéria je na tom Google lépe nicméně široká nabídka Microsoftu dokáže vyhovět náročnějším zákazníkům.

4.4 Cloud computing ve veřejné správě

V této části práce byla provedena SWOT analýza na základě zjištěných informací, dostupných faktů a materiálů. Analýza se zabývá využitím cloud computingu v prostředí veřejné správy.

4.4.1 Tabulka SWOT Analýzy

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
Energetická úspornost	Závislost na internetu
Dostupnost a přístupnost	Nepřehledný trh s cloudovými službami
Aktualizace	Financování skrz fondy EU
Obnova dat po havárii	
Služby	
PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
Finanční úspory	Bezpečnost
Jednoduší spolupráce	Chybějící zkušenosti

Tabulka č. 8: SWOT Analýza (autor)

4.4.2 Silné stránky

Energetická úspornost: Velká data centra vyžadují neustále přísun elektrické energie na provoz a chlazení zařízení. Přechodem na cloudové služby odpadá potřeba vlastnit a udržovat nesčetné množství výpočetních technologií. Ovšem to závisí na tom kolik a jakých zdrojů je do cloudu přemístěno.

Dostupnost a přístupnost: V cloudu umístěné data a aplikace jsou přístupné z kteréhokoli místa, které má přístup k internetovému připojení. Nezávislostí koncového zařízení uživatele je dána přístupnost. Z toho vyplývá, že uživatelé jsou limitováni pouze zařízením, které využívají k přístupu ke cloudu. Komunikace mezi uživatelem a cloudovou službou probíhá na webových rozhraních. Dostupnost je zde doba po kterou jsou služby přístupné. Všeobecně tedy platí, že dostupnost služeb v cloudu je vyšší než v těch ve vlastní správě.

Aktualizace: Hardware a Software je na straně poskytovatele, díky tomu odpadá uživateli starost o instalaci aktualizací.

Obnova dat po havárii: Infrastruktura cloudu je provozována ve dvou geograficky oddělených lokalitách, tím pádem by měla vydržet nečekaný výpadek jedné své části. Ztráta dat při případné havárii je v cloudovém prostředí podstatně nižší.

Měřitelnost služeb: Měřicí techniky jsou využívány převážně pro kalkulaci poplatků v rámci služeb veřejného cloudu. Měřitelnost služeb najde potencionál při hodnocení a monitorování zatížení výpočetní techniky uživatele.

4.4.3 Slabé stránky

Závislost na internetovém připojení: K využívání služeb veřejného cloudu je hlavní podmínkou připojení k internetu. Přestože je internetové připojení v ČR na velmi dobré úrovni, tak v odlehlejších oblastech může získání uspokojivého internetového připojení představovat stále problém. Řešením by mohlo být, že si uživatel zajistí záložní internetové připojení pro případ výpadku, ale tím se negativně zvýší celkové náklady.

Nepřehledný trh s cloudovými službami: Na začátek je třeba podotknout, že tím je myšlen trh s lokalizovanými službami, které mohou být využity veřejným sektorem. Je zde nutnost podstupovat výběrové řízení.

Financování skrz EU fondy: Možnosti financování cloudu ve veřejné správě jsou celkem dvě. První možností je financování z vlastních zdrojů. Druhou možností je financování skrze dotační fondy Evropské unie. Proto pro financování cloudu ve veřejném sektoru připadá v úvahu Evropský strukturální a investiční fond. Jak již bylo uvedeno výše možnosti sice existují, ale financování služeb veřejného sektoru je značně limitováno, což vede k rozporuplné situaci.

4.4.4 Příležitosti

Finanční úspory: Investice na pořízení Informačních a komunikačních technologií představují velkou zátěž pro rozpočet institucí veřejného sektoru, ale jedná se pouze o jednorázovou zátěž. Díky přechodu na cloudové služby se sníží celkové náklady pro uživatele o 82%. Z tohoto úhlu pohledu dávají cloudové služby institucím veřejného sektoru velký prostor pro úspory. Finanční úspory tím pádem mohou představovat obrovskou motivaci pro jejich zavedení, ale ne vždy je úspor možné dosáhnout. Hlavní riziko představuje model SaaS.

Jednodušší spolupráce: Díky tomu že jsou data v cloudu uložena na jednom místě a mohou být dostupná komukoliv (kdo k tomu má oprávnění) a odkudkoliv.

4.4.5 Hrozby

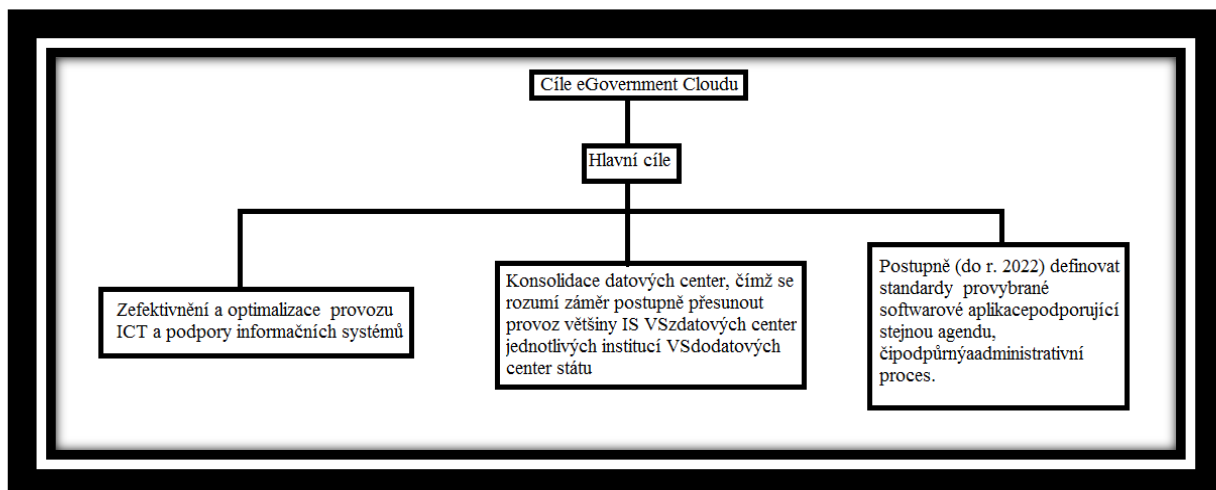
Bezpečnost: Mezi největší hrozby pro cloud v institucích veřejného sektoru patří:

- Ztráta dat
- Krádež dat
- Krádež uživatelského účtu
- Vlastní zaměstnanci
- Zranitelnost sdílených technologií

Chybějící zkušenosti: Cloud ve veřejném sektoru ČR zatím není příliš rozšířenou službou.

4.4.1 E-government cloud

Má být jednotným privátním cloudem pro všechny orgány státní a veřejné správy. E-government (eGC) v české republice má v následujících letech fungovat z cloudu, který bude provozovat Ministerstvo vnitra ČR. *E-government cloud* se má skládat ze dvou částí a to **státní a komerční**.



Obrázek č. 5: Cíle e-Government Cloudu (autor)

1) státní část eGC

Státní část eGC budou tvořit cloudové služby datových center, jež budou zásadně vlastnictvím státu a budou připojena ke komunikační infrastruktuře státu.

2) komerční část eGC

Komerční část eGC budou tvořit služby datových center komerčních subjektů spolu s připojením na komunikační infrastrukturu státu.

4.4.2 Plán implementace e-Government cloudu

Plán implementace tohoto strategického rámce je rozdělen do tří fází.

Přípravná fáze- ve fázi I musí být zpracována zejména:

- ✓ Legislativně právní analýza
- ✓ Ekonomicko-provozní analýza včetně bezpečnostních požadavků na eGC
- ✓ Obsahová analýza požadavků na strukturu a funkcionalitu

Realizační fáze- vybudování eGC

- ✓ vytvoření státní části eGC (tvorba nových a úprava stávajících datových center státu)
- ✓ realizace výběrů dodavatelů služeb komerční části eGC
- ✓ postupná migrace informačních systémů do eGC
- ✓ centralizace provozního prostředí informačních systémů

Standardizační fáze- standardizace informačních systémů v eGC

- ✓ definování standardů pro vývoj a provoz informačních systémů v rámci užití služeb IaaS, PaaS, SaaS a SECaaS

K uskutečnění celého Strategického rámce bude třeba upravit zodpovědnosti a pravomoci jednotlivých státních institucí a legislativních změn s tím spojených. Týká se to především zákona o informačních systémech VS, kompetenčního zákona a zákona o zadávání veřejných zakázek.

4.4.3 Shrnutí

Závěrem by šlo říci, že eGC bude mohutná infrastruktura situovaná v nespočtu datových center, spolu s těmi stávajícími datovými centry pro kraje. Standardizované služby eGC budou poskytovat všechny části. Počítá se s cloudovými službami typu:

- IaaS
- PaaS
- SaaS
- SECaaS (bezpečnost jako služba)

Kombinace státní a veřejné části eGC je výhodným řešením, jelikož bude možné provozovat služby zpracovávající citlivá data ve státním cloudu a běžná data provozovat prostřednictvím veřejného cloudu. Tím by došlo ke snazšímu uspokojení požadavků

legislativy i bezpečnostních požadavků týkajících se citlivých dat a při tom bude možné využívat výhod volného trhu díky provozování běžných služeb skrze veřejný cloud.

4.5 Využívání cloudových systémů ve veřejné správě Estonska a VB

V současné době můžeme stále více pozorovat postupné zavádění cloudu do veřejné správy zemí napříč celým světem. Pravděpodobně největším průkopníkem v zavádění cloudu do veřejné správy bylo Estonsko.

4.5.1 Cloud ve veřejné správě Estonska

Estonsko je země, která představuje jednoznačný vzor v tom, jak by eGovernment měl fungovat. Pokud můžeme nějaký stát nazvat digitální velmocí, tak právě Estonsko.

Estonsko bylo první zemí, která byla vystavena systematickému a propracovanému kybernetickému útoku nevídaných rozměrů. Dle neoficiálních informací za útokem stálo nejspíše Rusko, ale skutečného viníka se identifikovat nepodařilo. Estonská e-prvenství:

- Zavedení elektronické identity
- Funkční e-státní infrastruktura
- Elektronické hlasování ve volbách
- Připojení všech škol k internetu (v roce 1998)

Hlavním milníkem v oblasti elektronizace státní správy Estonska bylo poskytnutí každému obyvateli země elektronickou identitu (ID karta). Tato myšlenka byla uvedena do provozu v roce 2002. V jedné ID kartě je integrovaný občanský průkaz, řidičský průkaz, kartička zdravotní pojišťovny, jízdenka na MHD a mnoho dalších doplňkových služeb. Díky těmto možnostem představuje ID karta nástroj pro autentizaci do národního informačního systému. V zemi je aktuálně evidováno **1,2 milionu aktivních karet**.

Hlavní e-řešení Estonska:

- **E- governance**
Úkolem E-governance je zlepšení konkurenceschopnosti státu a zvýšení blahobytu obyvatel.
- **Elektronická daň**

Elektronická daň umožnila omezit byrokracii na minimum a usnadnila podnikání. Podání daňového přiznání v Estonsku nezabere více jak 5 minut! Díky tomu je 95% daňových přiznání podáno elektronicky.

- **Digitální ID**

Povinná národní karta, který má v sobě integrované údaje o uživateli. Poskytuje přístup ke všem elektronickým službám v Estonsku.

- **I-hlasování**

System i-hlasování umožňuje občanům země volit z libovolného počítače připojeného k internetu kdekoliv na světě. Toto hlasování je možné jen díky ID kartě.

- **Veřejná bezpečnost**

Využívání nástrojů informačních technologií v bezpečnostních službách (policie a záchranná služba).

- **E- Residency**

E-residency je nadnárodní digitální identita, která může být poskytnuta všem, tím vlastníci této karty získají možnost podnikat. Je to jakýsi dar Estonska pro svět. Díky této digitální identitě mohou majitelé karty spravovat svou společnost z jakéhokoli místa na světě s připojením k internetu.

Bezpečnost a uchování dat:

Bezpečností systém ID karet je nastaven tak, že každý občan má k dispozici informace kdo, kdy a jak použil jeho osobní ID kartu.

Vláda Estonska uchovává data na třech místech:

- Ve Státním cloudu (na území Estonska)
- Ve Fyzické datové ambasádě
 - a. Servery na estonských ambasádách
 - b. Datová centra ve spřátelených zemích
- Ve Virtuální datové ambasádě
 - a. Veřejné cloudy v zahraničí (nekritická data a služby)



Obr. č. 6: Uchovávání dat Estonskem, Zdroj: (25)

4.5.2 Cloud ve veřejné správě Velké Británie

Velká Británie je parlamentní monarchií skládající se ze čtyř zemí: **Anglie, Skotska, Walesu a Severního Irska.**

Prvním kdo zmínil výhody využívání cloud computingu v rámci Evropské unie byla Viviane Redingová, tehdejší komisařka pro telekomunikace a média. Viviane Redingová přiznala, že Evropa je s přijetím a využíváním cloudu pozadu za USA.

Řešení pro Velkou Británii je e-Government cloud, který představuje prostředek pro dodávání výrobních IT služeb veřejnému sektoru. E-Government zahrnuje sérii rámcových smluv (frameworků) s dodavateli. Prostřednictvím těchto smluv mohou orgány veřejného sektoru čerpat služby, bez toho, aby musely vyhlašovat veřejnou soutěž. S poskytovateli dílčích služeb jsou sjednány rámcové smlouvy, které obsahují předmět a cenu poskytované služby, dále pak obsahují všeobecné smluvní podmínky a další informace. Poskyvatelé pak nabízejí své služby na veřejně dostupném online tržišti, které se nazývá Digital Marketplace.



Obr. č. 7: Proces registrace služeb, Zdroj: (26)

Služby dostupné na online tržišti (Digital Marketplace) jsou rozděleny celkem do čtyř kategorií:

- IaaS
- Paas
- SaaS
- Služby cloudových specialistů

Na tržišti také nalezneme podrobné návody pro veřejný sektor (jak nakupovat služby pro poskytovatele, jak služby nabízet). Velkou výhodou je zkrácení času pro získání služeb, jelikož není třeba vypisovat tendr. Tím dochází také k úspoře administrativních a personálních nákladů. Z modelu zavedeného ve Velké Británii se může stát zdroj inspirace pro ČR.

5. Závěry a doporučení

Technologický vývoj směřuje stále kupředu, takže technologie jsou stále lepší a dokonalejší a jsou stále více a více využívány k běžnému životu. Vzhledem k tomu, že se v dnešní době CD a USB flash disky stávají mnohem méně používané, stoupá stále více popularita cloudových uložišť. Tato bezplatná on-line technologie poskytuje uživatelům pro její dostupnost, modulárnost a variabilitu značné výhody. S ohledem na současnou nepříznivou ekonomickou situaci může být jeho efektivní využívání v různých sférách veřejného, kulturního a firemního prostředí pozitivním přínosem do budoucna, neboť dokáže přispět k významným úsporám nákladů.

Díličními cíli, které si tato práce kladla, bylo definování, charakterizování a zasazení termínu cloud do historického kontextu. Dále se autor zaměřil na zhodnocení výhod a nevýhod cloud computingu. V další kapitole byly představeny jednotlivé cloudové platformy a provedeno jejich srovnání. Z jednotlivých poskytovatelů cloudu zmíněných v teoretické části práce byli vybráni dva největší rivalové na poli poskytování cloudových služeb, prvním z nich je Microsoft OneDrive a druhým Google Drive.

V další kapitole bylo analyzováno možné využití cloudu v prostředí malých a středních firem a vyhodnocení získaných poznatků ze srovnání cloudových platform využíváných v tomto prostředí. Cloud představuje pro malé a střední podniky prostředek k rychlému růstu a je výhodný především díky své absenci vysokých počátečních výdajů. Nicméně zavedení cloudu do podniku je nutné předem pečlivě zvážit.

Hlavním cílem této práce bylo ukázat a zhodnotit možnosti využití cloud computingu ve veřejné správě ČR. Autor se zaměřil na efektivnost a možné přínosy po zavedení cloudu do veřejné správy. Dle provedené analýzy vyplývá, že kombinace státní a veřejné části eGC by mohla být výhodným řešením, jelikož bude možné provozovat služby zpracovávající citlivá data ve státním cloudu a běžná data provozovat prostřednictvím veřejného cloudu. Inspiraci bychom mohli hledat v zahraničí a to konkrétně v cloudových systémech zavedených ve veřejné správě Estonska a Velké Británie.

Na závěr je třeba zmínit, že postupné zavádění služeb cloudu v prostředí České veřejné správy je na dobré úrovni.

6. Seznam použitých zdrojů

1. **Emil, Budín.** Cloudcomputing se zaměřením na dostupnost a bezpečnost dat. [Online] 27. Duben 2012. http://is.muni.cz/th/212378/ff_b/bakalarska_prace.pdf.
2. **Blanka, Setíkovská.** Cloud Computing. [Online] 2010. https://support.dce.felk.cvut.cz/mediawiki/images/c/c8/Dp_2010_setikovska_blanka.pdf.
3. **Microsoft.** Microsoft Azure. *Co je to cloudcomputing*. [Online] 2018. <https://azure.microsoft.com/cs-cz/overview/what-is-cloud-computing/>.
4. *Cloud Computing*. [Online] <http://www.cloud.cz/cloud/158-cloud-computingco-ty-pojmy-znamenaji.html>.
5. Microsoft . *Používáme OneDrive* . [Online] 2014. <http://blogs.technet.com/b/skolstvi/archive/2014/02/27/pou-237-v-225-me-onedrive-1-d-237-l.aspx>.
6. **Krahulec, Vlastimil.** [Online] 2014. https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/61246/F3-BP-2015-Krahulec-Vlastimil-Krahulec_Vlastimil.pdf?sequence=1.
7. **Johnston, Sam.** odbornecasopisy. [Online] <http://www.odbornecasopisy.cz/elektro/clanek/trendy-cloud-computing-mobile-computing-e-energie--432>.
8. **Jiří, Neumann.** Poskytování ICT služeb v cloudu. [Online] 2012. http://www.diplomovaprace.cz/2012/68/NEUMANN_final.pdf.
9. zive. *Cloud computing: Za minutu dvanáct*. [Online] 2011. <http://www.zive.cz/clanky/cloud-computing-za-minutu-dvanact/sc-3-a-157339/>.
10. **Kateřina, Moučková.** Cloud Computing a jeho využití na základní škole. [Online] 2013. https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/handle/11025/10580/DP_Mouckova_2013.pdf?sequence=1.
11. **Kadlečková, Michaela.** Analýza využití cloud computingu z pohledu poskytovatele. [Online] 2015. <https://theses.cz/id/i8tcyu/STAG64321.pdf>.
12. **Dostál, Petr.** Návrh změn informačního systému firmy. [Online] 2012. https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=51714.
13. Mobilenet. *Velké srovnání cloudových úložišť*. [Online] 2014. Dostupné z: <https://mobilenet.cz/clanky/velke-srovnani-cloudovych-ulozist-ktere-je-nejlepsi-30300>.
14. Jablíčkář. *Přehled cloudových úložišť*. [Online] 2013. <http://jablickar.cz/cloudova-uloziste/>.
15. Windows. *Nápověda*. [Online] 2014. <http://windows.microsoft.com/cs-cz/windows-8/onedrive-app-faq>.

16. Cloudové aplikace. *Metodický portál*. [Online] 2014. <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/18321/CLOUDOVA-ULOZISTE---ONEDRIVE.html>.
17. **Albrecht, Karel**. Ceskaskola. *Cloudová úložiště-OneDrive*. [Online] 2014. <http://www.ceskaskola.cz/2014/02/karel-albrecht-cloudova-uloziste.html>.
18. Skrblík. *Cloudová úložiště*. [Online] 2016. <http://www.skrblik.cz/telefon/internet/cloudova-uloziste/>.
19. MobilMania. *Přehled cloudových úložišť*. [Online] 2015. <http://www.mobilmania.cz/clanky/prehled-cloudovych-ulozist-kttere-se-aktualne-vyplati/sc-3-a-1333013/default.aspx>.
20. Androidmarket. *Srovnání cloudových úložišť (uživatelské klady a zápory různých služeb)*. [Online] 2012. <http://androidmarket.cz/ruzne/srovnani-cloudovych-ulozist-uzivatelske-klady-a-zapory-ruznych-sluzeb/>.
21. Technet. *Který webový disk vám nabídne zdarma nejvíc*. [Online] 2014. http://technet.idnes.cz/cloud-uloziste-test-0qh-/sw_internet.aspx?c=A140922_124129_sw_internet_oma.
22. **Vrbacký, Jakub**. mobilmania. [Online] 2015. <https://www.mobilmania.cz/bleskovky/onedrive-zdarma-uz-jen-5-gb-a-dalsi-zmeny/sc-4-a-1332464/default.aspx>.
23. **Macich, Jiří**. lupa. [Online] 2014. <https://www.lupa.cz/clanky/google-drive-vyrazne-zlevnuje-je-libo-1-tb-za-9-99-usd-mesicne/>.
24. **Sršeň, Michal**. upce. [Online] 2015. https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/60553/SrsenM_VyuzitiCloud_PP_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
25. m-journal. [Online] 2016. https://www.m-journal.cz/cs/e-estonsko-zmenilo-svou-statni-spravu-na-online-aplikaci__s288x12052.html.
26. **Voříšek, Jan**. docplayer. [Online] 2016. <https://docplayer.cz/32875953-Vyvoj-britskeho-g-cloudu.html>.