

Cloud computing ve firemní sféře

Ondřej Lancouch

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ondřej Lancouch**
Osobní číslo: **A14733**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační technologie v administrativě**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Cloud computing ve firemní sféře**
Téma anglicky: **Cloud Computing in the Corporate Sphere**

Zásady pro vypracování:

- 1. Vypracujte obecnou literární rešerši na dané téma.**
- 2. Provedte analýzu, popis a identifikaci oblastí, kde se cloud computing využívá.**
- 3. Provedte analýzu a popis aktuálního stavu problematiky technologií cloud computingu.**
- 4. Provedte analýzu využití dostupných cloud computing technologií v praxi.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. ERL, Thomas, Zaigham MAHMOOD a Ricardo PUTTINI. Cloud computing: concepts, technology and architecture. Upper Saddle River: Prentice Hall/ServiceTech Press, 2013, xxxiv, 489. The Prentice Hall service technology series. ISBN 978-0-13-338752-0.
2. HILL, Richard. Guide to cloud computing: principles and practice. London: Springer, c2013, xxi, 278 s. The computer communications and networks. ISBN 978-1-4471-4602-5.
3. LACKO, L'uboslav. Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy. Brno: Computer Press, 2012, 270 s. ISBN 978-80-251-3744-4.
4. MAHMOOD, Zaigham. Cloud computing for enterprise architectures. London: Springer, c2011, xvii, 327 s. Computer communications and networks. ISBN 978-1-4471-2236-4.
5. VELTE, Anthony T., Toby J. VELTE a Robert C. ELSENPETER. Cloud Computing: praktický průvodce. Brno: Computer Press, 2011, 344 s. ISBN 978-80-251-3333-0.
6. METHENY, Matthew. Federal cloud computing: the definitive guide for cloud service providers. Waltham, MA: Syngress, c2013, 1 online zdroj (xxi, 437 s.). ISBN 978-1-59749-737-4.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D.

Ústav informatiky a umělé inteligence

Datum zadání bakalářské práce:

3. února 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2017

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



Ing. Miroslav Matýšek, Ph.D.
ředitel ústavu


Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 28. 5. 2017


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce pojednává o problematice cloud computingu a jeho současném využití ve firemní sféře.

Teoretická část práce obsahuje uvedení do oblasti cloud computingu, jeho rozdělení, základní používané modely nasazení a jednotlivé distribuční modely. Po uvedení do základů následuje krátké představení legislativy vztahující se ke cloudům. V závěru teoretické části jsou shrnuty výhody a nevýhody cloudových řešení. V praktické části je zkoumána aktuální situace použití cloudových služeb ve firemním prostředí. Cíle je dosaženo vyhodnocením výsledků anonymního dotazníku, ve kterém podniky odpovídaly na otázky týkající se jejich využívání cloud computingu.

Klíčová slova: Cloud computing (CC), cloud, cloudové služby, modely nasazení, distribuční modely, IaaS, PaaS, SaaS, legislativa cloud computingu.

ABSTRACT

This thesis deals with the issue of a cloud computing and its current application in the corporate area.

The theoretical part includes an introduction into the field of cloud computing, its distribution, elementary deploying models and particular distribution models. Introducing into the field is followed by a brief introduction of legislation related to cloud computing. In conclusion of the theoretical part there are summarized the pros and cons of cloud solutions. The practical part analyzes the current situation of using the cloud services in the company environment. Objective is achieved by evaluating the results of an anonymous questionnaire in which companies responded to questions about their using of cloud computing.

Keywords: Cloud computing, cloud, cloud services, deploying models, distribution models, IaaS, PaaS, SaaS, legislation of cloud computing.

Mé poděkování patří vedoucímu práce, panu doc. Ing. Romanu Šenkeříkovi, Ph.D., za jeho čas, věcné rady a spolupráci. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za přízeň a podporu. V neposlední řadě moje díky patří firmám, které se zúčastnily dotazníkového šetření.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 PŘEDSTAVENÍ CLOUD COMPUTINGU	11
1.1 DEFINICE CLOUDU PODLE NIST	12
1.1.1 Základní charakteristiky.....	12
1.2 ELEKTRONICKÁ POŠTA JAKO PŘÍKLAD CLOUDU.....	14
1.3 KOMPONENTY CLOUDU	15
1.3.1 Klienti.....	15
1.3.2 Datová centra	16
1.3.3 Distribuované servery	16
2 DISTRIBUČNÍ MODELY CLOUD COMPUTINGU	17
2.1 IAAS – INFRASTRUCTURE AS A SERVICE	17
2.2 SAAS – SOFTWARE AS A SERVICE	18
2.3 PAAS – PLATFORM AS A SERVICE	18
2.4 METODY NASAZENÍ CLOUDU	19
2.4.1 Veřejný cloud	19
2.4.2 Soukromý cloud	20
2.4.3 Komunitní cloud.....	20
2.4.4 Hybridní cloud	20
2.5 LEGISLATIVA CLOUDU.....	20
3 VÝHODY A NEVÝHODY CLOUD COMPUTINGU	22
3.1 VÝHODY.....	22
3.1.1 Snížení nákladů	22
3.1.2 Škálování.....	22
3.1.3 Zabezpečení.....	22
3.1.4 Snadné nasazení	23
3.1.5 Zkušenosti poskytovatelé.....	23
3.1.6 Snadná dostupnost služeb	23
3.1.7 Efektivní využití hardwaru.....	23
3.1.8 Vzdálená podpora.....	24
3.2 NEVÝHODY	24
3.2.1 Nedůvěra	24
3.2.2 Závislost na poskytovateli služeb.....	24
3.2.3 Zvýšené provozní náklady s připojením k internetu	25
3.2.4 Legislativní problémy	25
3.3 FOG COMPUTING	25
4 POSKYTOVATELÉ CLOUD COMPUTINGU	27
4.1 MICROSOFT	27
4.2 AMAZON	28
4.3 GOOGLE	28
4.4 DALŠÍ POSKYTOVATELÉ	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	30

5	PŘEDSTAVENÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	31
5.1	VYSLOVENÍ HYPOTÉZ	31
5.2	STRUKTURA / NÁVRH DOTAZNÍKU	31
5.3	VĚTEV POKROČILÉ CLOUDOVÉ SLUŽBY	33
5.4	VĚTEV POUZE CLOUDOVÉ SLUŽBY.....	33
5.5	VĚTEV ZPRACOVÁNÍ PODNIKOVÝCH DAT	33
6	VYHODNOCENÍ	34
6.1	SHRNUTÍ.....	56
6.1.1	Cíl dotazníkového šetření.....	56
6.1.2	Hypotéza H1	57
6.1.3	Hypotéza H2.....	57
6.1.4	Hypotéza H3.....	58
	ZÁVĚR	59
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	60
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	63
	SEZNAM OBRÁZKŮ	64
	SEZNAM TABULEK.....	65
	SEZNAM PŘÍLOH.....	67

ÚVOD

Cloud computingové technologie v posledních letech doslova zaplavují svět, přispívá k tomu rychle se rozvíjející dostupnost, kvalita a rychlost internetového připojení. Ty tam jsou časy, kdy internet sloužil pár vybraným společnostem. Internet je dnes součástí našeho každodenního života, a ač si to mnozí neuvědomují, pravidelně využíváme také cloudové technologie, které jsou s internetem úzce spojeny. Pojem cloud computing (CC) se stále častěji skloňuje nejen mezi odborníky na IT problematiku, ale také mezi veřejností, přesto tento pojem zůstává zastřen mnoha otázkami, např. už jen samotné vymezení pojmu, co cloud computing vlastně obnáší?

Teoretická část práce přináší základní informace o cloud computingu, mezi které patří definice CC podle NIST (National Institute of Standards and Technology), představení cloudu na příkladu s elektronickou poštou a elementární komponenty cloudu.

Následovat bude rozdělení na základní distribuční modely a používané metody nasazení. Součástí teoretické části bude také objasnění základní legislativy spojené s cloudovými technologiemi a jejich využíváním, jelikož jde o důležitou součást dané problematiky s ohledem na ochranu osobních údajů.

Dále budou přestaveny obecné výhody a nevýhody používání cloudových služeb a nově vznikající koncept fog computing. Závěr teoretické části patří seznámení se současnými největšími poskytovateli na poli cloudových služeb.

Cílem praktické části bude provedení dotazníkového šetření zaměřeného na využití cloud computingových technologií v praxi. Práce začne určením cílů průzkumu, vyslovením hypotéz a návrhem dotazníku. Dotazník bude vytvořen s využitím webu VypIno.cz určeného pro tvorbu on-line průzkumů a následně bude elektronicky rozeslán do podniků působících na území České republiky. Po získání patřičného počtu odpovědí dojde k vyhodnocení dotazníku formou vytvoření grafů s pomocí tabulkového procesoru MS Excel. Závěrečné shrnutí bude obsahovat vyvrácení, či potvrzení stanovených hypotéz.

I. TEORETICKÁ ČÁST

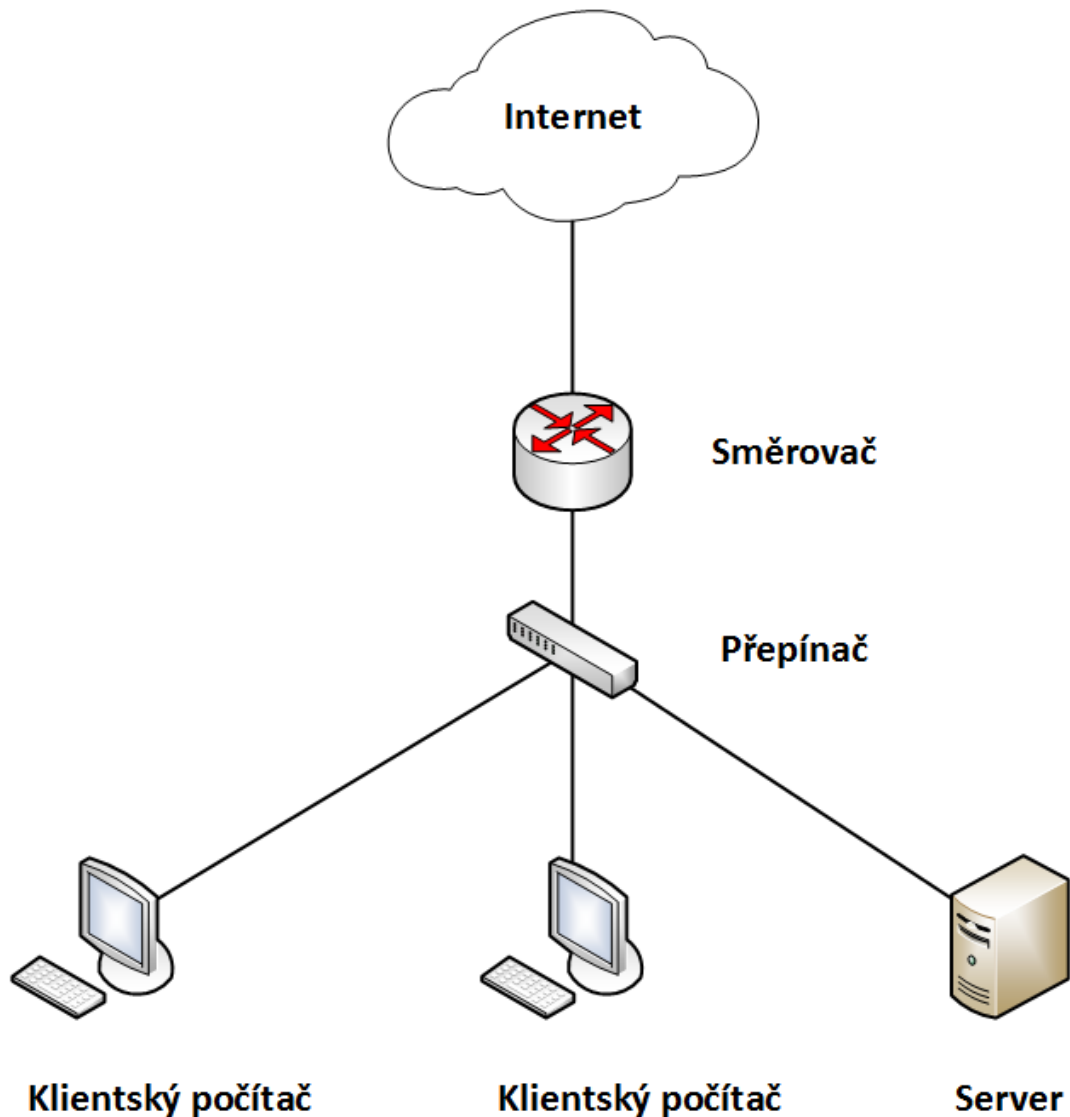
1 PŘEDSTAVENÍ CLOUD COMPUTINGU

Pojem cloud computing označuje velmi rozsáhlou koncepci, jejíž kořeny sahají až do 60. let 20. století. Za otce myšlenky cloud computingu je považován John McCarthy, profesor z prestižní univerzity MIT v USA, jenž v roce 1961 poprvé prezentoval myšlenku sdílení informačních technologií na obdobné bázi, na jaké funguje energetická síť. Profesor J. McCarthy vychází z modelu, který byl v 60. letech 20. století již dobře známý, tedy z modelu, kdy domácnosti napájejí svá domácí elektrická zařízení ze sítě, aniž by měly vlastní elektrárny. Stejně tak jako jednu elektrárnu mohou prostřednictvím elektrické sítě využívat celé desítky tisíc domácností, je možné dle McCartyho sdílet i počítačové technologie. Tato myšlenka je ve své podstatě naprosto geniální také s ohledem na skutečnost, že roku 1961 neexistovala hardwarová ani softwarová virtualizace, která je nedílnou součástí cloud computingových služeb. Ve skutečnosti rozvodná síť nemá pouze jednu elektrárnu, ale propojuje jich celou řadu, přičemž případná porucha jedné elektrárny je kompenzována ostatními elektrárnami v síti, aniž by byl koncový zákazník postižen výpadkem elektrické energie.[1]

V dnešním světě počítačových technologií metaforicky vystupuje elektrárna jako datové centrum poskytovatele cloudu, elektrická rozvodná síť jako Internet, s jehož pomocí data proudí mezi poskytovatelem a uživateli, a na konec elektrický spotřebič jako desktopový počítač nebo notebook.[1]

Samotný název cloud computing se objevil až roku 1997 na přednášce Ramnatha Chellapa. Cloud computing má svůj název jako metaforu Internetu, který se ve schématech obvykle označuje symbolem mraku (anglicky cloud), jak je vidět na obrázku 1. Symbol mraku byl již dříve využíván v telekomunikacích pro zobrazení telekomunikační sítě, odtud byl symbol přenesen do oblasti IT (Obr. 1).[1, 2] Computing je definován jako proces využití výpočetní techniky pro dokončení různorodých úkolů, obvykle spojených s matematickými výpočty a algoritmy. Computing zahrnuje počítačový hardware a software, podmínkou zůstává jistá spojitost s počítačovými systémy.[3]

V současnosti je pojem cloud computing nejčastěji označován jako poskytování (sdílení) hardwaru, softwaru či aplikací servery, ke kterým uživatelé přistupují vzdáleně pomocí internetového připojení s použitím webového prohlížeče, případně dedikované aplikace.[4]



Obrázek 1 – Symbolika internetové sítě [2]

1.1 Definice cloudu podle NIST

„Cloud computing je model umožňující všudypřítomný a pohodlný síťový přístup na vyžádání ke sdílené skupině konfigurovatelných výpočetních zdrojů (např. sítě, serverů, úložišť, aplikací a služeb), které lze rychle poskytnout a uvolnit s minimálním úsilím na vedení nebo interakce poskytovatele služeb.“[5] Cloud computing se skládá z pěti základních charakteristik, tří distribučních modelů a čtyř metod nasazení.[6]

1.1.1 Základní charakteristiky

Pět základních charakteristik stanovených institutem NIST, vymezujících pojem cloud computing.[5]

On-demand self-service

Tato charakteristika zákazníkovi umožňuje získávat samoobslužně výpočetní zdroje, jako je serverový čas a síťové úložiště, automaticky podle potřeby, bez nutnosti lidské interakce s poskytovatelem služeb.[5]

Broad network access

K výpočetním službám je možné přistupovat odkudkoliv na světě, podmínkou je být připojen k síti. Podporovány jsou všechny tři typy klientů (tlustí, tenčí a mobilní). Současný výrazný pokrok na poli informačních technologií umožňuje využívat cloud computing lépe než kdykoliv předtím zejména zásluhou vysokorychlostního internetu s minimální odezvou.[5] Snadná dostupnost z libovolného místa na světě je přední výhodou cloud computingových služeb.

Resource pooling

Poskytovatel cloudu své výpočetní zdroje „pooluje“ (sdílí) mezi větší počet uživatelů současně, v závislosti na velikosti uživatelské poptávky jsou mezi ně zdroje dynamicky rozdělovány. Zákazník nemůže přesně zjistit, kde se výpočetní zdroje poskytovatele nacházejí. V rámci vyššího stupně abstrakce je možné zjistit alespoň stát, případně datové centrum, ve kterém se s daty pracuje. Příklady výpočetních zdrojů jsou zpracování, ukládání či výpočetní výkon.[5]

Rapid elasticity

Výpočetní zdroje mohou být volně přidávány nebo odebírány, v některých případech automaticky pro rychlé přizpůsobení aktuálních požadavků jednotlivých uživatelů. V očích spotřebitele jsou dostupné zdroje neomezené, mohou být libovolně přidělovány nezávisle na velikosti požadovaného množství.[7] „Rapid elasticity“ je podobně jako „On-demand self-service“ charakteristickým rysem cloudu.

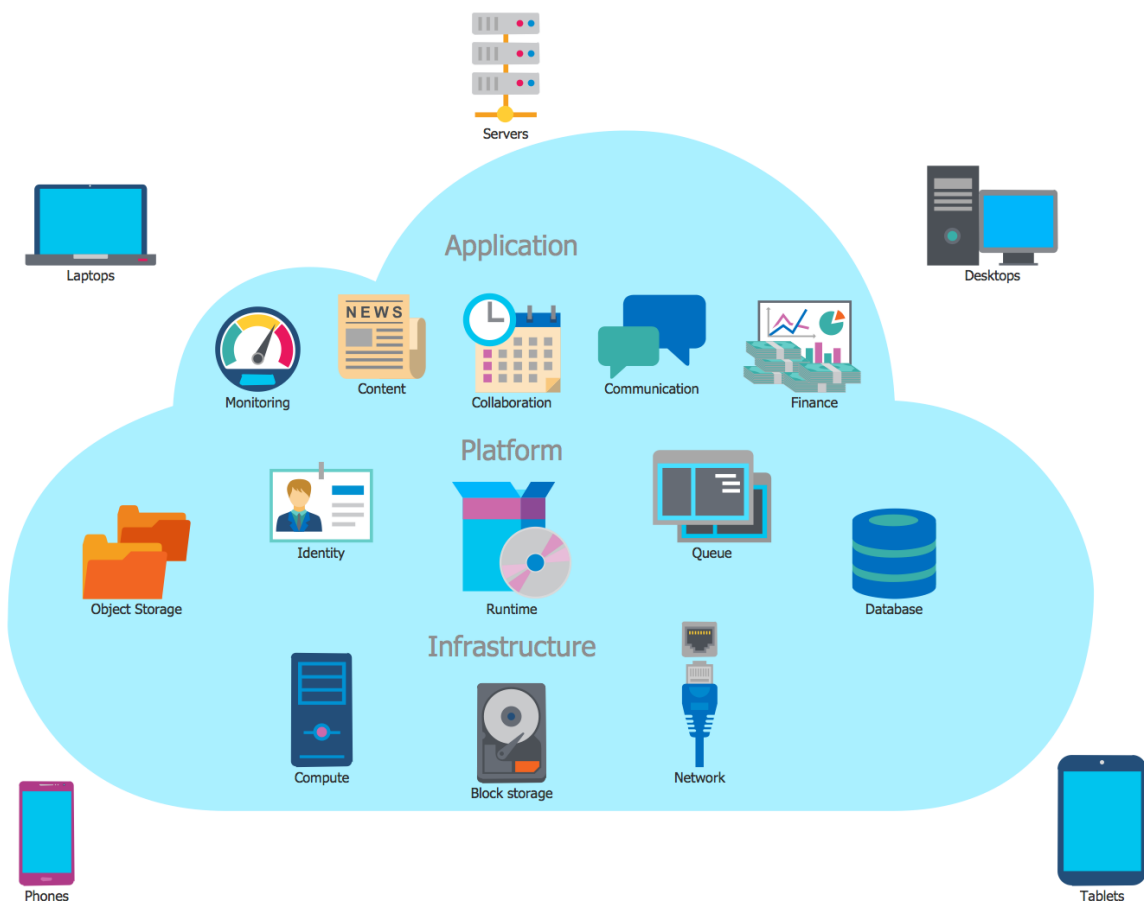
Measured service

„Měřitelnost služeb“. Cloudové systémy automaticky kontrolují a měří s určitou mírou abstrakce využití zdrojů v závislosti na typu poskytované služby (objem ukládaných dat, množství výpočetního výkonu atp.). Díky této vlastnosti je možné z pohledu zákazníka platit za služby jen do takové výše, v jaké služby opravdu využije. Použití výpočetních zdrojů může poskytovatel i zákazník sledovat, kontrolovat a reportovat s ohledem na zajištění maximální transparentnosti využívaných zdrojů.[5]

1.2 Elektronická pošta jako příklad cloudu

Příkladem jak cloud computing funguje je elektronická pošta. Většina současné populace v produktivním věku s přístupem k internetu má vlastní e-mailovou schránku pro osobní či služební účely. Zdaleka ne všichni však ví, že jejich pošta je zpravidla ukládána na vzdálených serverech. Elektronické zprávy jsou uloženy na serveru poskytovatele poštovních služeb (např. Google a jeho Gmail nebo český Seznam.cz), ke kterým uživatelé přistupují vzdáleně pomocí internetu z libovolného místa nebo zařízení jen za použití webového prohlížeče (Obr. 2). Nevýhodou tohoto řešení je nezbytné připojení k internetu, bez kterého nelze zprávy zobrazit.

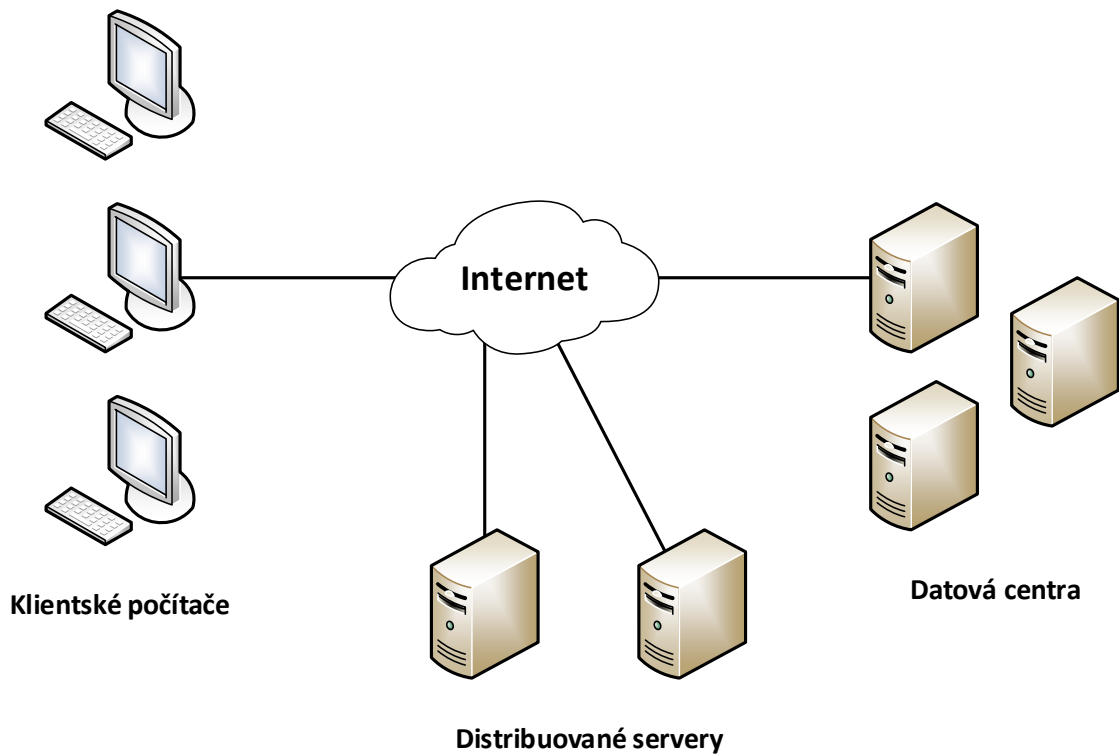
Elektronickou poštu je také možné stahovat přímo do počítače pomocí e-mail klientů (MS Outlook, Mozilla Thunderbird aj.). V takovém případě je poštu možné číst i bez připojení k internetu.



Obrázek 2 – Služby v cloudu [8]

1.3 Komponenty cloudu

V topologické síti cloudu vystupují dle Anthony T. Velteho tři základní elementy. Tyto elementy slouží k realizaci a distribuci cloudových řešení koncovým zákazníkům.[2] Schéma topologie je zobrazeno na následujícím obrázku (Obr. 3).



Obrázek 3 – Klienti v cloudu [5]

1.3.1 Klienti

Klienti jsou zpravidla zařízení koncových uživatelů, pomocí kterých uživatelé přistupují ke cloudovým službám a provádí jejich správu. Ve většině případů se jedná o pracovní stanice umístěné na stole, avšak v současné době stále více uživatelů využívá notebooky, chytré telefony a jiná přenosná zařízení.[2]

Klienti se dělí do tří základních skupin. První skupinou jsou tenčí klienti, tito postrádají vlastní interní úložiště, přičemž všechny výpočetní operace jsou prováděny na straně serveru. Samotný klient pouze zobrazuje informace.[9] Tlustí klienti jsou běžné počítače s přístupem k internetu, které přistupují ke cloudovým aplikacím pomocí webového prohlížeče. Poslední skupinou jsou mobilní klienti, jde především o zástupce z řad chytrých telefonů, kteří se stali nejrychleji rozvíjející se kategorií.[7]

1.3.2 Datová centra

Datová centra jsou skupiny serverů, na nichž jsou hostovány aplikace určené k poskytování vzdáleným uživatelům.[2] Jsou určena k nepřetržitému provozu čtyřadvacet hodin denně. Zpravidla bývají umístěna ve speciálních místnostech, kde se s pomocí klimatizační techniky udržují optimální teplotní podmínky. Datová centra mohou být provozována podle velikosti přímo v rámci velkých společností, nebo mohou být provozována kdekoli na světě za účelem poskytování služeb zákazníkům vzdáleně prostřednictvím internetu. Obvykle jsou datová centra považována za základní stavební prvek cloud computingu.

Současná datová centra jsou úzce spjata se serverovou virtualizací. Virtualizace znamená, že server umožňuje po instalaci patřičného softwaru na jednom fyzickém serveru provozovat více logických serverů, což vede ke značným úsporám energií a finančních prostředků. Počet virtuálních serverů, které je možné na jednom fyzickém serveru provozovat, závisí na hardwarových a softwarových specifikacích serveru.[10]

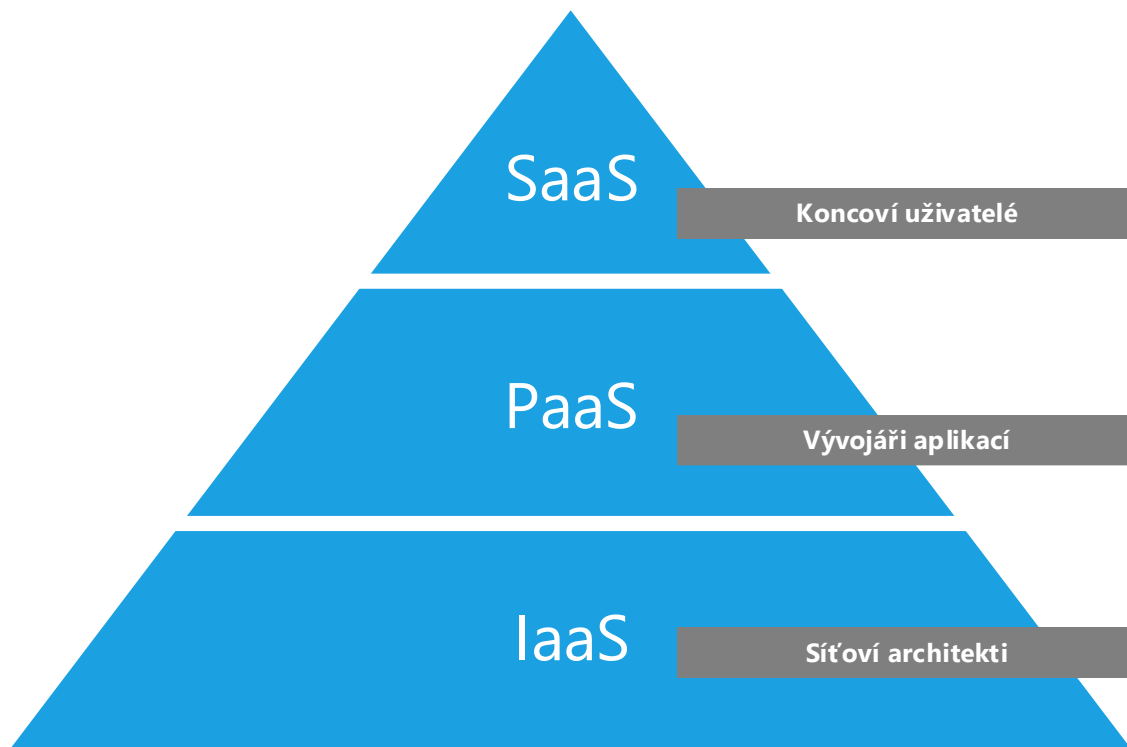
1.3.3 Distribuované servery

Servery se většinou nenacházejí na stejném místě, ale jsou rozmístěny na různých místech ve světě. Uživatelé cloudových služeb však tyto servery vnímají jako celek, aniž by měli tušení, že jejich data mohou být uložena v několika různých zemích.[2]

Z hlediska poskytovatele služby se jedná o užitečnou věc, díky které v případě výpadku jednoho serveru bude služba nadále dostupná na některém ze serverů v jiné lokalitě. Např. společnost Amazon se svojí službou Elastic Cloud Compute (EC2) má servery rozmístěny po celém světě pro zajištění maximální bezpečnosti při ukládání zákaznických dat.[2]

2 DISTRIBUČNÍ MODELY CLOUD COMPUTINGU

Rozlišujeme tři distribuční modely cloud computingu v závislosti na typu poskytovaných služeb. V rámci cloudu poskytovatelé v současnosti nabízí hardwarové vybavení, software a jejich kombinace (Obr. 4).



Obrázek 4 – Základní distribuční modely [11]

2.1 IaaS – Infrastructure as a service

Model infrastructure as a service (někdy nazývaný také HaaS – hardware as a service) je založený na poskytování výpočetní infrastruktury přes internet. Obvykle se IaaS používá v oblasti testování a vývoje. Díky IaaS je možné využívat výpočetní výkon v libovolném rozsahu a měnit množství „odebíraného“ výkonu v závislosti na aktuální potřebě. Zákazník platí jen za ten výkon, který doopravdy potřebuje a využije.[12]

Z předchozího plyne hlavní výhoda IaaS, tedy úspora nákladů za pořízení a následnou údržbu vlastního hardwarového vybavení. Z pohledu podniku je těžké využít kapacity vlastních výpočetních center efektivně, často dochází k nedostatečnému využívání hardwaru a tím plýtvání financí potřebných pro jeho nákup, údržbu a provoz.[12]

IaaS se aktivně používá pro ukládání a zálohování podnikových dat. Podnik opět platí jen za tolik místa, kolik skutečně potřebuje pro uložení svých dat.[6]

Další oblastí využití IaaS je tzv. analýza velkých objemů dat (big data). Používá se v případě potřeby rozuzlení rozmanitých úkolů, které pro své vyřešení potřebují enormní výkon, který podnik nemá k dispozici z vlastních zdrojů.[6]

2.2 SaaS – Software as a service

V tomto případě si klient pronajímá software. Ve většině případů klient platí měsíční poplatek za poskytnutí softwaru, včetně aktualizací, zabezpečení a podpory.

V případě SaaS se lze často setkat s bezplatným poskytováním služby jako např. poskytování e-mailových schránek. Ve firemním prostředí se jedná o placené aplikace, které se starají např. o řízení vztahu se zákazníky (CRM), plánování podnikových zdrojů (ERP), řízení lidských zdrojů (HRM), účetní programy aj. Výše poplatků je zpravidla stanovena dle míry a rozsahu využití jednotlivých služeb.[2]

Mezi výhody modelu SaaS patří komplexnost poskytovaných obchodních aplikací, které jsou přizpůsobeny potřebám zákazníků. Další výhodou je snadný přístup k aplikacím, ke kterým lze zpravidla přistupovat přímo z webového prohlížeče bez nutnosti instalace aplikací přímo do zařízení (může být zapotřebí plug-in modul). SaaS přináší úsporu finančních prostředků zásluhou modelu platby za použití (pay-per-use) jen do výše, v jaké klient poskytované služby využívá.

2.3 PaaS – Platform as a service

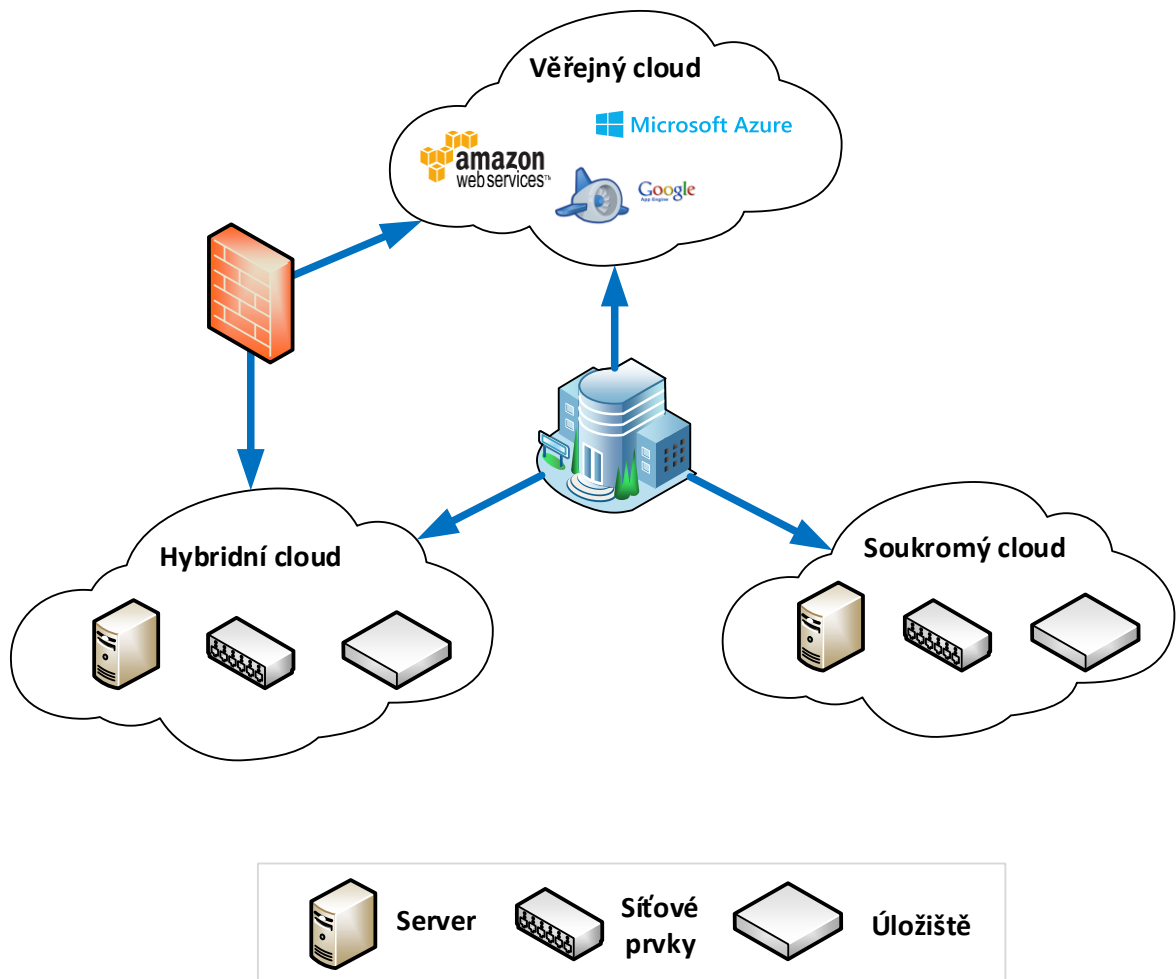
V rámci distribučního modelu platform as a service je poskytován víc než jen hardware, jedná se o kompletní balíček služeb, které vývojáři potřebují pro vývoj aplikací.[13] PaaS poskytuje možnost dodávat od nejjednodušších cloudových aplikací až po velmi složité celopodnikové aplikace. Nákup služby probíhá na základě průběžných plateb podle typu a množství využívaných služeb.

Díky PaaS se podniky mohou vyhnout nákladnému a složitému nákupu a následné správě softwarových licencí, hardwaru a jiných prostředků nezbytných pro vývoj.[12]

PaaS přirozeně podporuje celou řadu široce rozšířených internetových standardů a pracuje s tzv. dynamickým škálováním. Škálováním je v případě PaaS myšlena změna rozsahu používaného softwaru. K běžně využívaným PaaS službám patří návrh aplikací, vývoj, testování, implementace a hostování.[14]

2.4 Metody nasazení cloudů

V závislosti na způsobu poskytování cloudů rozlišujeme 4 základní modely nasazení. Jednotlivá nasazení cloudů jsou vymezena podle skupiny osob či firem, které s cloudem pracují (Obr. 5).



Obrázek 5 – Metody nasazení cloudů [15]

2.4.1 Veřejný cloud

Veřejný cloud je zajištění výpočetních, aplikačních a úložných zdrojů pro veřejnost poskytovatelem služby, který se označuje jako poskytovatel cloudů. Model pracuje převážně metodou platby pay-per-use (platba za použití). Tento model poskytuje nejvyšší stupeň úspory nákladů.[16]

2.4.2 Soukromý cloud

Soukromý neboli privátní cloud je lokální síť, případně datové centrum, které používá technologie cloud computingu, jako je virtualizace. Je provozován v rámci jedné organizace. Soukromé cloudy mohou být řízeny přímo organizací, nebo třetí osobou, která má na starost jejich správu. Tento model je reakcí na obavy z bezpečnosti a ochrany soukromí, které mohou být nasnadě u ostatních modelů.[16]

2.4.3 Komunitní cloud

Komunitní cloud je infrastruktura propojená pro několik organizací s podobnými zájmy (či specifickou komunitu), které sdílejí své požadavky a cíle. Komunitní cloudy poskytují větší finanční úsporu, než soukromé cloudy, ale stále nabízí bezpečnostní prvky. Řízení mohou provádět samy organizace, nebo pověřená třetí osoba.

2.4.4 Hybridní cloud

Hybridní cloud spojuje všechny aspekty ostatních cloudových metod. Jedná se o nejčastěji používaný model ve velkých společnostech. V rámci soukromého cloudu může podnik skladovat data bez obav a s plnou možností kontroly nad citlivými daty. Naproti tomu je možné méně citlivá data ukládat na veřejných uložiscích u poskytovatelů cloud služeb. Současně může sdílet výpočetní prostředky s ostatními organizacemi, které mají obdobné potřeby. Vzhledem k tomu, že hybridní cloud kombinuje výhody ostatních modelů, poskytuje organizaci největší možnou flexibilitu.[16]

2.5 Legislativa cloudu

Cloudové služby jsou úzce spojeny se zpracováním osobních údajů, z toho důvodu s sebou nese jejich využívání nebo provozování určitá zákonem stanovená omezení. Práva a povinnosti týkající se zpracování osobních údajů jsou zakotveny v zákoně č. 101/2000 Sb., tedy v zákoně o ochraně osobních údajů. Zpracováním osobních údajů se dle zákona rozumí libovolná operace nebo sled operací, které s údaji správce či zpracovatel provede. Mezi tyto operace řadíme zveřejňování, shromažďování, zpřístupňování nebo třídění, a především pak uchovávání, ukládání na nosiče informací a předávání.[17]

Poskytovatelé cloudových služeb obvykle vyžadují po zákaznících souhlas s přenosem osobních údajů do cloudových uložišť v jiných zemích, často se může jednat o přenos údajů do tzv. třetích zemí, tedy zemí mimo Evropskou unii.[17]

Zákazník jako správce osobních údajů je odpovědný za výběr takového poskytovatele cloudových služeb, u kterého je zaručen soulad poskytovaných služeb se zákonem o ochraně osobních údajů.[17]

Nepříjemnou vlastností cloud computingu je možná migrace zákaznickových dat mezi jednotlivými datovými centry poskytovatele, přičemž centra mohou být umístěna v různých zemích včetně třetích zemí. Důležitá je zákaznickova (odpovědný správce osobních údajů) znalost veškerých rizik spojených s využíváním cloudových služeb. Před zahájením využívání cloudových služeb je vhodné provést důkladnou analýzu potenciálních rizikových faktorů a předejít tak případným komplikacím.[17]

3 VÝHODY A NEVÝHODY CLOUD COMPUTINGU

Stejně tak jako všechny ostatní služby i cloudy s sebou přináší své nesporné výhody a nevýhody. Na základě odlišných priorit a požadavků jednotlivých zákazníků může samozřejmě dojít k odlišnému vnímání co výhodou je a co není. Je na zvážení každého zákazníka, jaké jsou jeho požadavky a co od dané služby očekává.[12]

3.1 Výhody

Nejčastějšími důvody, proč v současné době firmy stále více svých podnikových aktivit přenášejí do cloudu jsou zejména úspora nákladů a snížení náročnosti údržby vlastní IT infrastruktury. Co tedy může cloud computing nabídnout?

3.1.1 Snížení nákladů

Cloud computing ze své podstaty ušetří podniku nemalou finanční sumu v porovnání s přímým nákupem vlastní podnikové infrastruktury. Podniku odpadá potřeba nákupu nezbytného hardwarového a softwarového vybavení, bez kterého se při nevyužití cloudů nemůže obejít. Nejedná se o jedinou úsporu spojenou s cloud computingem, současně dochází k úsporám prostředků za následný provoz a údržbu.[12]

3.1.2 Škálování

Škálování (cloud scaling) je podstatnou výhodou cloudových řešení. Škálování spočívá v možnosti snadného rozšíření či redukce využívaných služeb. V praxi to znamená, že pokud nastane náhlé zvýšení potřeby výpočetních prostředků, lze si je snadno a rychle pronajmout u poskytovatele cloudových služeb bez nutnosti nakupovat, instalovat a nastavovat nová zařízení. Je potřeba myslet na to, že platíme za spotřebu, výsledkem tedy bude úspora oproti nákupu nového vybavení. Poté co odezní zvýšená potřeba výpočetních prostředků, je možné snadno přestat služby poskytovatele využívat a nemusíme řešit co s nepotřebným zařízením.[2]

3.1.3 Zabezpečení

Ohledně bezpečnosti cloudových služeb panuje velké množství pochybností, navzdory tomu se renomovaní poskytovatelé snaží dosáhnout maximálního zabezpečení. Poskytovatelé dbají na ochranu soukromí a využívají řadu tradičních šifrovacích metod pro ověření

uživatelé.[2] Velcí poskytovatelé zpravidla zaměstnávají špičkové odborníky na zabezpečení, kteří se starají o zachování maximální ochrany dat v cloudu.

3.1.4 Snadné nasazení

Oproti složitému a nákladnému nákupu nové podnikové IT infrastruktury, její instalaci a nastavení, nám cloud computing nabízí jednoduché řešení. Nákup služeb od poskytovatele vyžaduje podstatně méně práce pro podnikové IT zaměstnance. Ti se mohou více věnovat jiným nezbytným úkonům, aniž by museli svůj čas věnovat budování nové infrastruktury.[2] K nákupu služeb dochází zpravidla samoobslužně s bleskurychlou možností nasazení aplikací do provozu. Zásluhou cloud computingu je tedy možné prakticky ihned začít používat potřebné aplikace, navíc s výrazně nižšími finančními náklady.

3.1.5 Zkušební poskytovatelé

Na poli cloud computingu je velké množství dobře známých a renomovaných společností, jejichž specializace na cloudy jim umožňuje nabízet vysoce kvalitní a inovativní služby za přijatelnou cenu.[4] Současnými poskytovateli cloudů jsou notoricky známé nadnárodní společnosti jako např. Microsoft, Amazon, Google, IBM a další. Tito poskytovatelé dokáží nabídnout řadu unikátních služeb, jejichž realizace by bez nezbytného „know-how“ nebyla možná.

3.1.6 Snadná dostupnost služeb

Ke cloudovým službám je možné přistupovat kdykoliv a odkudkoliv, jedinou podmínkou je připojení k internetu. Většinou jsou služby dostupné pomocí běžného webového prohlížeče, díky tomu je možné pracovat na různých platformách, zejména MS Windows, Linux, Mac OS a mobilních zařízeních.[18]

3.1.7 Efektivní využití hardwaru

Průměrné využití běžného serverového procesoru je 15%, tzn. zbývajících 85% výkonu je nevyužito. Nevyužitý výpočetní výkon však neznamená snížení spotřeby elektrické energie procesoru na nulovou úroveň. Současný procesor Intel Core i5-6600K 3,5 – 3,9GHz (4C/4T, iGPU, 14nm) v klidovém stavu spotřebuje 70W, při 100% zátěži spotřeba vzroste na 134W. Z výše uvedeného plyne, že pokud procesor není plně využíván, dochází tak ke ztrátě 70W energie, kterou je nutné zaplatit.[10] Řešení je v cloudu, ten umožňuje sdílení hardwarových prostředků, dochází tak k rozdělení výkonu mezi jednotlivé uživatele.

Výsledkem je výrazně lepší využití strojového času.[12] Efektivnější využití strojového času vede k výraznému zlepšení poměru spotřebovaná energie / výkon. V důsledku je tedy možné říci, že cloudy snižují zátěž na životní prostředí.

3.1.8 Vzdálená podpora

Součástí poskytovaných služeb zpravidla bývá také bezplatná vzdálená podpora, která je připravena poradit a pomoci v případě potíží. Někteří poskytovatelé nabízí možnosti rozšířené podpory včetně poradenství, tato služba je však zpoplatněna. Například poskytovatel služby Azure Microsoft si rozšířenou podporu s poradenstvím cení na 843,30€ měsíčně.[19]

3.2 Nevýhody

Nejčastějšími důvody, proč se klienti obávají používání cloud computingových služeb je nedůvěra v dostatečné zabezpečení mnohdy citlivých dat, která mají být v cloudech zpracovávána, a také závislost na poskytovateli služeb.[20]

3.2.1 Nedůvěra

Teprve nedávno se začal světem hromadně šířit pojem cloud computing. Mladá technologie zatím není dostatečně ověřená praxí a chybí jí dlouhodobější tradice. Právě proto nevyvolává u velkého množství klientů potřebnou důvěru. Často dochází k pochybám o bezpečnosti služeb a obavám z šíření dat poskytovatelem třetím osobám, plynoucích z nutnosti přenášet svá soukromá data pomocí internetu. Navzdory obavám existují dlouhodobé zkušenosti s využíváním mailhostingových služeb, fungujících na obdobném principu (sdílení služby přes web), předtím než se začal termín cloud computing běžně používat.[12]

3.2.2 Závislost na poskytovateli služeb

Klient přichází o možnost zvolit si sám software a jeho verzi, může být tedy nepřímo nucen využívat software, který nebude na 100% vyhovovat jeho potřebám. Uživatel musí vědět o riziku spojeném s případnými výpadky služeb, které nemůže sám vyřešit, ale musí spoléhat na včasné odstranění závad poskytovatelem služeb. Klient musí také počítat s případným zvyšováním ceny za využívané služby ze strany poskytovatele.[12]

3.2.3 Zvýšené provozní náklady s připojením k internetu

Cloud computing ze svého principu využívá ke svému fungování internetové připojení, s rostoucími objemy přenášených dat se zvyšují nároky na kvalitu a rychlost internetu. Předpokládá se, že zvýšené náklady spojené s vyššími nároky kladenými na internetové připojení budou vyšší mírou kompenzovány úsporami na jiných místech.[18]

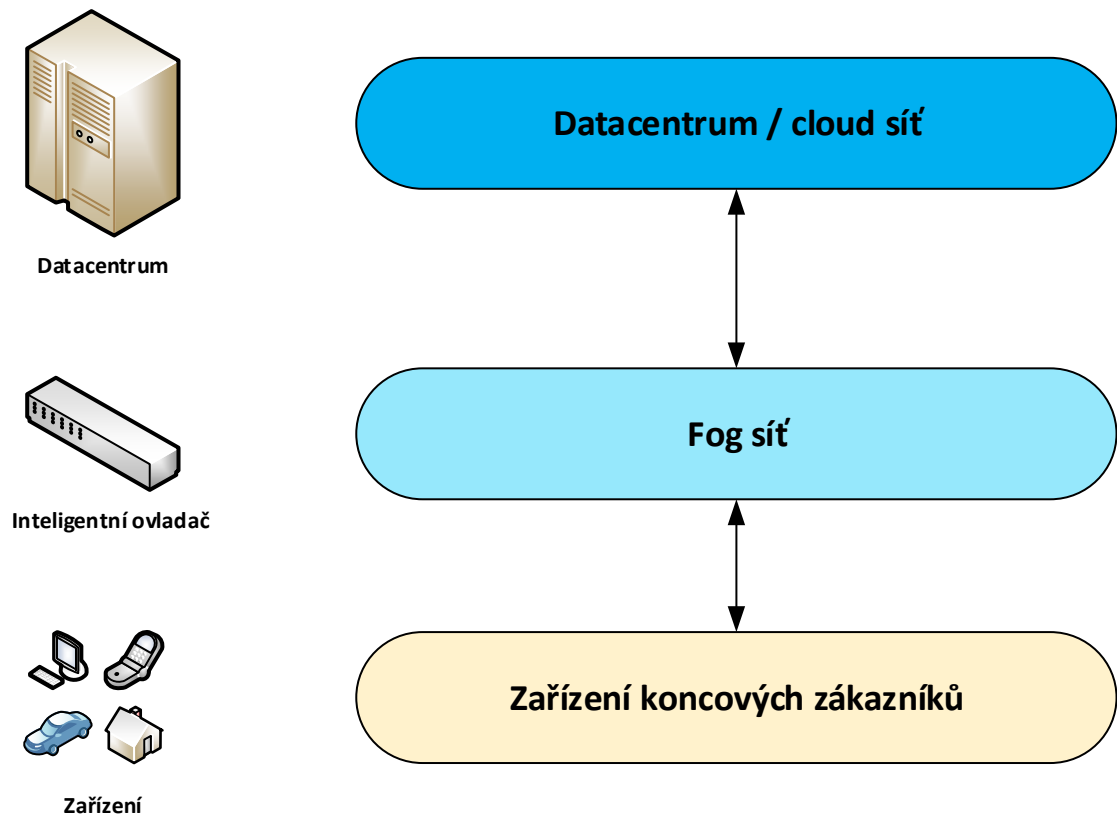
3.2.4 Legislativní problémy

Z hlediska legislativy jsou cloudy nebezpečnou oblastí. Poskytovatelé služeb mají často své servery umístěny v zemích mimo EU, vztahují se na ně odlišné zákony a dochází tak k legislativnímu rozporu ohledně ochrany osobních údajů.[12] České podniky se mohou nedopatřením dopustit porušení zákonů ukládáním osobních údajů do cloudu, který má jiná pravidla pro nakládání s osobními údaji. Každý kdo plánuje ukládat citlivé údaje do cloudových úložišť by se měl důkladně seznámit s podmínkami použití na stránkách svého poskytovatele služeb. Poskytovatelé však již v současné době nabízejí svým klientům možnost vybrat si místo, kde se budou data skladovat s ohledem na dodržení legislativních podmínek.

3.3 Fog computing

Fog computing, známý také jako fogging, je decentralizovaná výpočetní infrastruktura ve které jsou některá data, úložiště, výpočty a aplikace realizovány na okraji sítě a jiné ve vzdálených datových centrech.[21] Fog computing bývá chápán jako běžný cloud computing, který se provádí na sítích lokalizovaných blíže ke koncovému zákazníkovi.[22]

Fogging je odpovědí na stále rostoucí objem dat přenášených v síti s ohledem na co nejnižší odezvu. Je provozován na nižší úrovni než cloud computing. Veškerá komunikace tedy neprobíhá mezi klientem a serverem, ale probíhá na virtualizované síti zařízení koncových zákazníků, které do sítě přinášejí svůj výpočetní výkon a úložné prostory, což vede ke snížení datových přenosů mezi klientem a serverem (Obr. 6).[23]



Obrázek 6 – Úroveň fog computingu [24]

4 POSKYTOVATELÉ CLOUD COMPUTINGU

Za poskytovatele cloudu jsou označovány fyzické, či právnické osoby zabývající se zprostředkováním služeb svým zákazníkům na poli cloudových služeb. Vztah mezi poskytovatelem a zákazníkem je upravován smlouvou o poskytování služeb ve stanoveném rozsahu.

Nejčastěji poskytovanými službami v rámci cloud computingu jsou ukládání dat, vytváření virtuálních počítačů a HPC (High performance computing – vysoce výkonné výpočty).

Na trhu vystupuje celá řada velkých renomovaných poskytovatelů, níže budou představeni tři nejvýznamnější z nich.

4.1 Microsoft

Americká nadnárodní akciová společnost Microsoft založená Billem Gatesem a Paulem Allenem v roce 1975. Společnost se od počátku zabývá především vývojem, výrobou a zprostředkováním široké škály služeb spojených s oblastí informačních technologií. V současnosti je společnost Microsoft poskytovatelem cloud computingové služby MS Azure.[25]

Od roku 2010 Microsoft poskytuje cloudovou službu Azure, spuštěnou pod názvem Windows Azure a později přejmenovanou na nynější Microsoft Azure. Jedná se o kolekci integrovaných cloudových služeb určených pro vývojáře a odborníky na IT, kteří s její pomocí vyvíjí, nasazují a spravují aplikace prostřednictvím globální sítě data center společnosti Microsoft.[26]

Microsoft vyvinul dvě základní služby:

1. Microsoft OneDrive
2. Microsoft Office 365
3. Microsoft Azure

OneDrive je služba, v rámci které Microsoft poskytuje 5GB bezplatného úložiště široké veřejnosti. Úložný prostor je možné rozšířit až na 15GB, uživatel ale musí speciálně vytvořeným odkazem pozvat 10 svých známých k využívání služby Onedrive, za každého z nich obdrží bonus 1GB úložného prostoru na webu.

Office 365 je služba sloužící nejen pro osobní, ale také pro firemní použití, která umožňuje používání kompletní sady kancelářských aplikací v cloudu.[27]

Služba Azure poskytuje firemním zákazníkům kompletní zázemí v rámci podnikových aplikací provozovaných v cloudu, od datového úložiště až po kompletní realizace podnikových ERP systémů.[27]

Microsoft Azure je jednou z nejvíce vyhledávaných cloud computingových služeb zejména vzhledem k jejímu důkladnému zabezpečení, důvěryhodnosti a nespočetnému množství nabízených aplikací.[26]

4.2 Amazon

Společnost Amazon založil v roce 1994 Jeff Bezos ve Spojených státech amerických. Zpočátku se jednalo o podnik zabývající se internetovým prodejem knih, sortiment se však brzy rozrostl. V současnosti se jedná o jeden z nejstarších a největších obchodů svého druhu. Roku 2006 se Amazon rozšířil také do oblasti poskytování cloudových služeb. Vznikla služba Amazon Web Services, která se orientuje na firemní zákazníky hledající cloudová řešení různorodých podnikových aplikací. Mezi poskytované služby se řadí – zálohování a obnovení dat, high performance computing (HPC), big data, databázové služby, on-line marketing aj.[28]

4.3 Google

Google je americká společnost založená roku 1998 Larry Pagem a Sergeyem Brinem se sídlem v Mountain View v Silicon Valley. Od svého vzniku se zabývá službami a produkty spojenými s internetem a je mimo jiné vlastníkem největší internetové „televize“ YouTube.[29] Je známá svými inovativními přístupy a vývojem nových technologií. Na trh cloudových služeb Google přichází se dvěma svými produkty:

1. Google Drive
2. Google Cloud Platform

Služba Google Drive je určena zejména pro osobní použití, každý uživatel při registraci získává zdarma 15GB svého osobního prostoru k libovolnému použití. Google Drive nabízí služby úložiště a je propojen s dalšími službami Googlu, např. se správou dokumentů pomocí Google Docs, formulářů v Google Forms a mnoha dalších. Drive také umožňuje připojení dalších aplikací, jako jsou Video Converter, Prezentace Google, PDF Viewer...

V případě, že klient chce využívat Google Drive ve vyšším rozsahu, může si předplatit větší objem osobního datového úložiště, na výběr má několik datových tarifů od 100GB až do

maxima 30TB. Ceny se pohybují od 59,99 Kč/měsíc za 100GB prostoru, za největší datový balíček si Google účtuje částku 8999,99 Kč/měsíc.[30]

Služba Google Platform je zaměřena naopak hlavně na firemní klientelu, v rámci služby je nabízena celá škála produktů, s jejichž pomocí je klient schopen ukládat podniková data, pracovat s Big Daty, využívat kompletní prostředí pro vývoj aplikací atd.[30] Ceny se odvíjí podle počtu využívaných služeb a jsou viditelné přihlášeným uživatelům po vytvoření konkrétní poptávky.

4.4 Další poskytovatelé

Na trhu se dnes nachází velké množství cloudových poskytovatelů, ale především nepřehledné množství poskytovaných služeb. V cloudu je možné nalézt prakticky jakoukoliv službu, kterou si člověk dokáže představit. Jednotliví poskytovatelé se předhánají v rozsahu a počtu nabízených služeb za co nejvýhodnějších cenových podmínek.

Na českém trhu si velice dobře vede společnost RAYNET se svým řešením řízení vztahů se zákazníky (CRM). CRM systémy jsou jejím výhradním zaměřením, v této oblasti se společnost řadí na první místo oblíbenosti v ČR.[31]

Mezi další významné poskytovatele cloud computingu se řadí společnosti – IBM Cloud, Rackspace, VMware, Red Hat a Oracle Cloud.[32]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI

V rámci praktické části bakalářské práce byl proveden průzkum cílený primárně na současný stav využití cloud computingových technologií v praxi. Průzkum byl proveden formou dotazníku, kterým bylo osloveno široké spektrum firem působících v České republice. Dotazník byl anonymní s ohledem na citlivost podnikových informací.

5.1 Vyslovení hypotéz

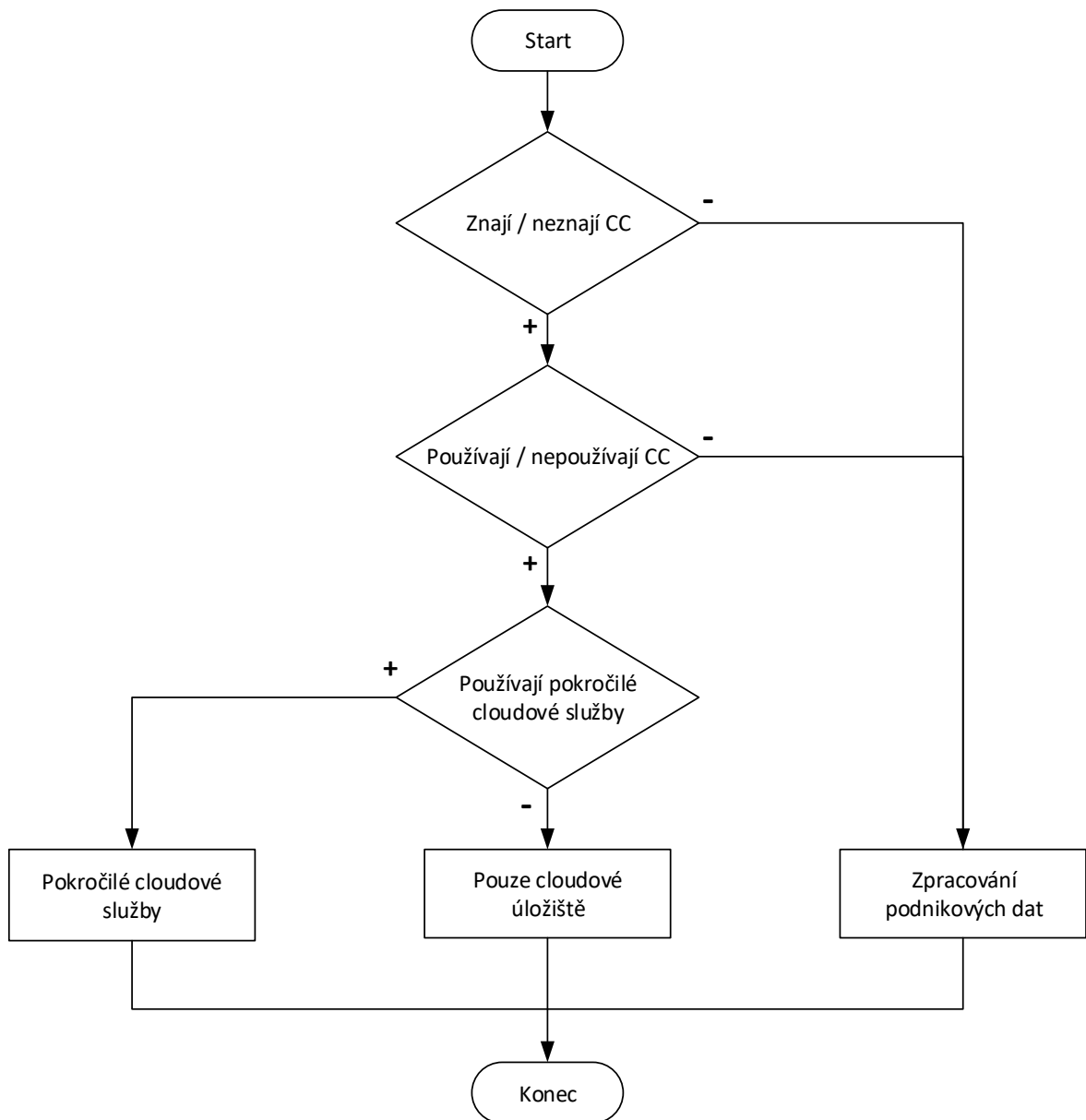
Byly stanoveny následující vlastní hypotézy za účelem stanovení předpokládaných výsledků dotazníkového průzkumu. Tyto hypotézy mohou být výsledky šetření potvrzeny, nebo vyvráceny.

- Hypotéza H1 – Malé firmy cloudové služby nevyužívají, nebo jen minimálně.
- Hypotéza H2 – Firmy častěji využívají outsourcing IT služeb od národních a nadnárodních poskytovatelů, než vlastní infrastrukturu a vývoj vlastního řešení.
- Hypotéza H3 – Střední podniky nejčastěji využívají CC služby k průběžnému ukládání dat.

5.2 Struktura / návrh dotazníku

V rámci dotazníku probíhá dělení respondentů do tří odlišných kategorií (větví) s ohledem na jejich odpovědi (Obr. 7). V první řadě je zkoumána velikost podniku, která je hlavním určujícím faktorem pro konečné vyhodnocení dotazníku.

Rozdělení začíná otázkou, ve které respondent odpovídá, zda zná nebo nezná cloud computing. V případě, že tázaný není s tímto pojmem obeznámen, je přesunut rovnou do třetí větve dotazníku, která všeobecně zkoumá, zda podnik nějakým způsobem zpracovává svá podniková data. Pokud respondent pojem cloud computing zná, postupuje na další třídící otázku, která hledá odpověď na dotaz: „Využívá Váš podnik některou ze služeb cloud computingu?“ Kladná odpověď posílá respondenta na třetí rozčleňující stupeň dotazníku, který zkoumá využívané služby, zatímco negativní odpověď odkazuje přímo na třetí větev – zpracování podnikových dat.



Obrázek 7 – Vývojový diagram dotazníku

V rámci třetího rozčleňujícího stupně tázaný vybírá z možností:

1. Využíváme pouze cloudová úložiště
2. Využíváme pokročilé služby CC
3. Kombinace výše uvedených

Zvolením první možnosti se dotazovaný automaticky posune na druhou větev dotazníku – pouze cloudové úložiště. Zbylé dvě odpovědi shodně vedou na první větev – pokročilé cloudové služby.

Výsledkem tohoto třístupňového dělení jsou respondenti vytřídění do tří hlavních větví.

5.3 Větev pokročilé cloudové služby

První větev zkoumá podniky využívající pokročilé cloudové služby (např. SaaS, HPC, Big data, ...). V této větvi jsou na respondenty (podniky) směřovány otázky spojené s daty, které pomocí cloudů zpracovávají, jaké poskytovatele cloudových služeb využívají, jak jsou spokojeni s kvalitou poskytovaných služeb či zda mají v plánu rozšiřovat spektrum využívaných služeb. Otázky z větve „pokročilé cloudové služby“ začínají otázkou č. 5 a končí otázkou č. 13 (včetně).

5.4 Větev pouze cloudové služby

Druhá větev se zaměřuje na podniky, které využívají z dostupných cloud computingových služeb pouze úložiště. Zkoumanými faktory jsou např. typ ukládaných dat, účel ukládání dat, jejich objem v GB nebo plány podniku ohledně rozšíření cloudových služeb. Otázky z větve „pouze cloudové úložiště“ jsou v rozmezí otázek č. 14-20 (včetně).

5.5 Větev zpracování podnikových dat

V rámci třetí větve je zkoumána skupina podniků, jejichž zástupci uvedli, že nevyužívají cloudové služby, nebo o nich doposud neslyšeli. Respondenti odpovídali na všeobecné otázky spojené se zpracováním podnikových dat, např. ohledně nárůstu / poklesu počtu zpracovávaných dat, používané infrastruktury nebo pojmu big data. Otázky z větve „zpracování podnikových dat“ jsou v dotazníku umístěny mezi otázkami č. 21-26 (včetně).

6 VYHODNOCENÍ

Otázka č. 1: Do jaké kategorie dle počtu zaměstnanců spadá Váš podnik?

(Pouze jedna odpověď)

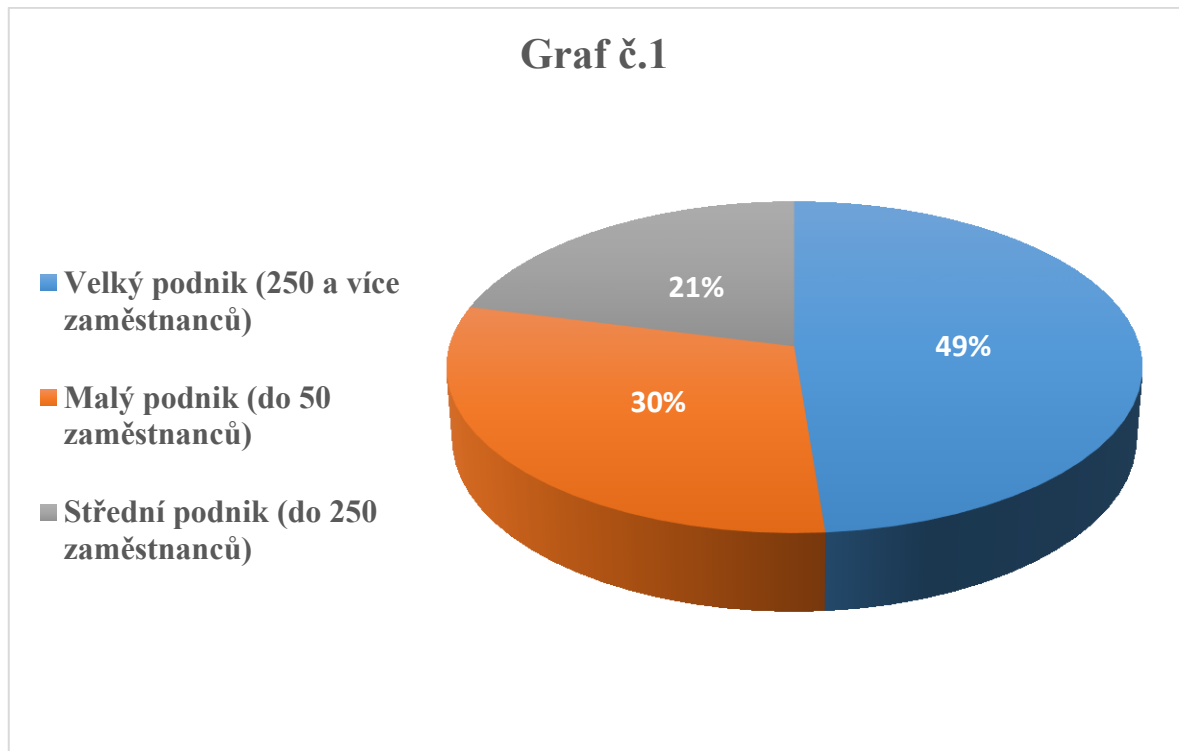
V otázce č. 1 byly oslovené podniky dotazovány na jejich velikost podle počtu zaměstnanců.

Dělení dle velikosti proběhlo s ohledem na zdroj, který uvádí, že malý podnik je takový podnik, který má méně než 50 zaměstnanců, střední podnik zaměstnává do 250 zaměstnanců a velký podnik více než 250 zaměstnanců.[33] Všechny následující koláčové grafy jsou z důvodu dosažení lepší čitelnosti zaokrouhleny na celá čísla.

Mezi oslovenými podniky převažují velké podniky s celkovým podílem 48,7% (58 respondentů), následují je malé podniky s podílem 30,3% (36 respondentů) a nejméně oslovených podniků byly podniky střední s 21,0% (25 respondentů), (Tab. 1), (Graf 1).

Tabulka 1 – Do jaké kategorie dle počtu zaměstnanců spadá Váš podnik?

Odpověď	Počet respondentů	Lokálně %
Velký podnik (250 a více zaměstnanců)	58	48,7%
Střední podnik (do 250 zaměstnanců)	25	21,0%
Malý podnik (do 50 zaměstnanců)	36	30,3%

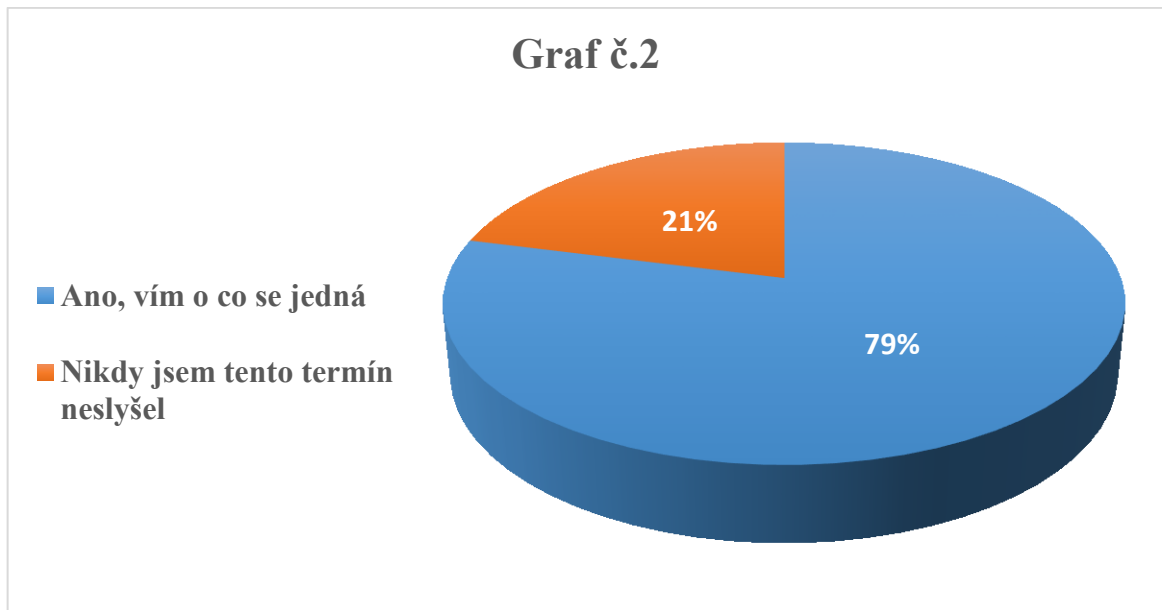


Graf 1 – Do jaké kategorie dle počtu zaměstnanců spadá Váš podnik?

Otázka č. 2: Víte co je to cloud computing? (dále CC)

(pouze jedna odpověď)

Jak je vidět na grafu č. 2, 79,0% respondentů odpovědělo, že znají pojem cloud computing. Na druhou stranu, zbylých 21,0% respondentů tvrdí, že tento pojem nikdy neslyšeli. Poměrně vysoké procento neznalosti CC zapříčiňuje nedostatečná znalost v malých firmách, jak vyplynulo z průzkumu, dle kterého celých 64% tázaných v rámci malých firem nezná pojem cloud computing, zatímco v rámci středních podniků pouze 8% (Graf 2).

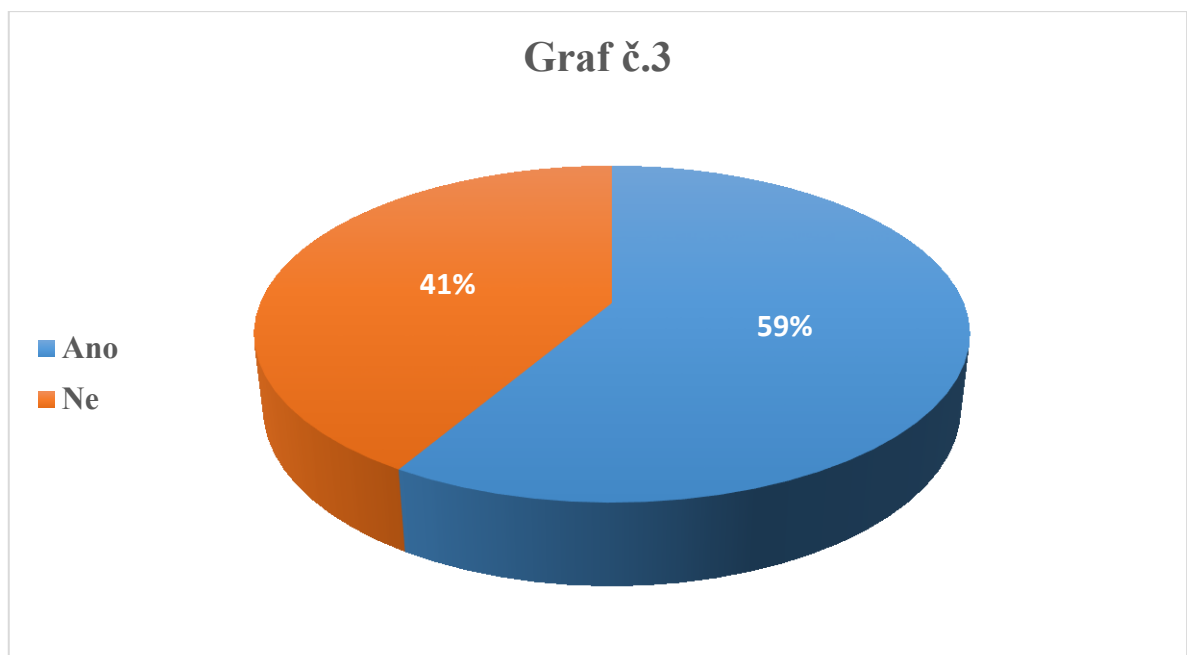


Graf 2 – Víte co je to cloud computing?

Otázka č. 3: Využívá Váš podnik některou ze služeb cloud computingu?

(pouze jedna odpověď)

Z průzkumu plyne, že dotazované podniky převážně nevyužívají cloud computing. Respondenti v necelých 58,6% (55 respondentů) případech uvedli, že cloudové služby v podniku nevyužívají. Podniky využívající cloudových služeb ve zkoumané skupině tak tvoří 41,4% podíl (39 respondentů), (Graf 3).

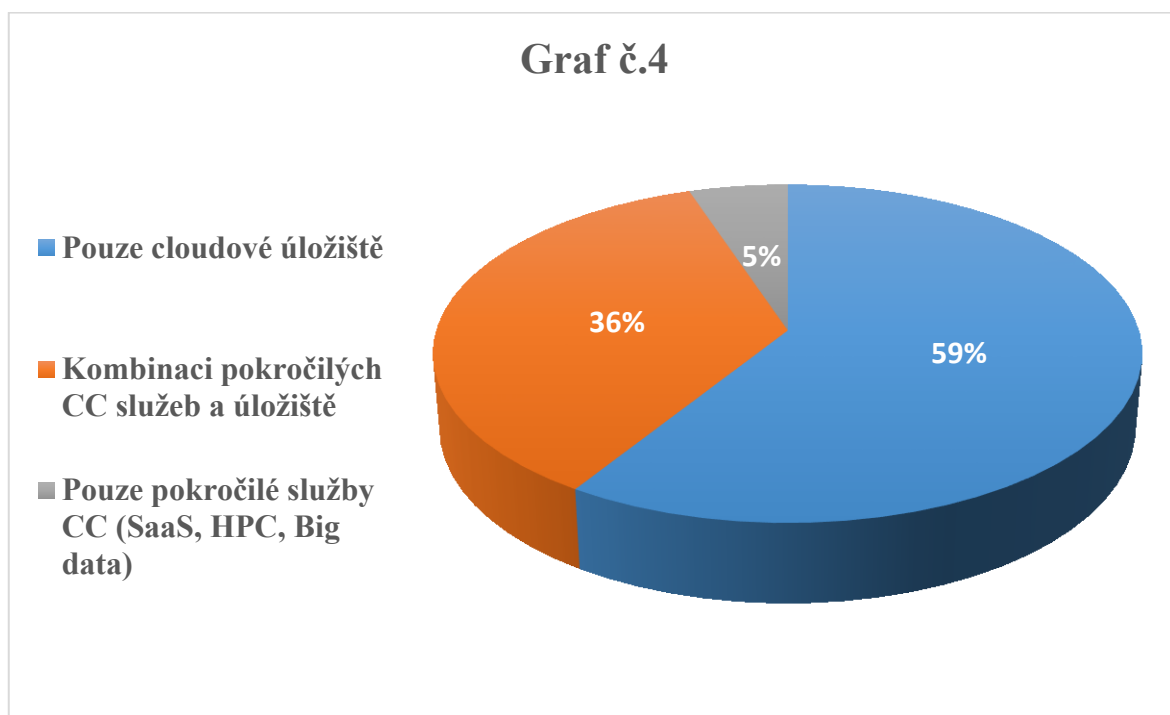


Graf 3 – Využívá Váš podnik některou ze služeb cloud computingu?

Otázka č. 4: Které služby CC využíváte?

(pouze jedna odpověď)

Podniky, které odpověděly na předchozí otázku kladně, tedy využívají cloudové služby, byly tázány na konkretizaci využívaných služeb. Firmy nejčastěji využívají pouze cloudová úložiště (59,0% respondentů). Zbývající podniky využívají pokročilé cloudové služby (5% respondentů), případně jejich kombinaci s cloudovými úložišti (36% respondentů), (Graf 4).

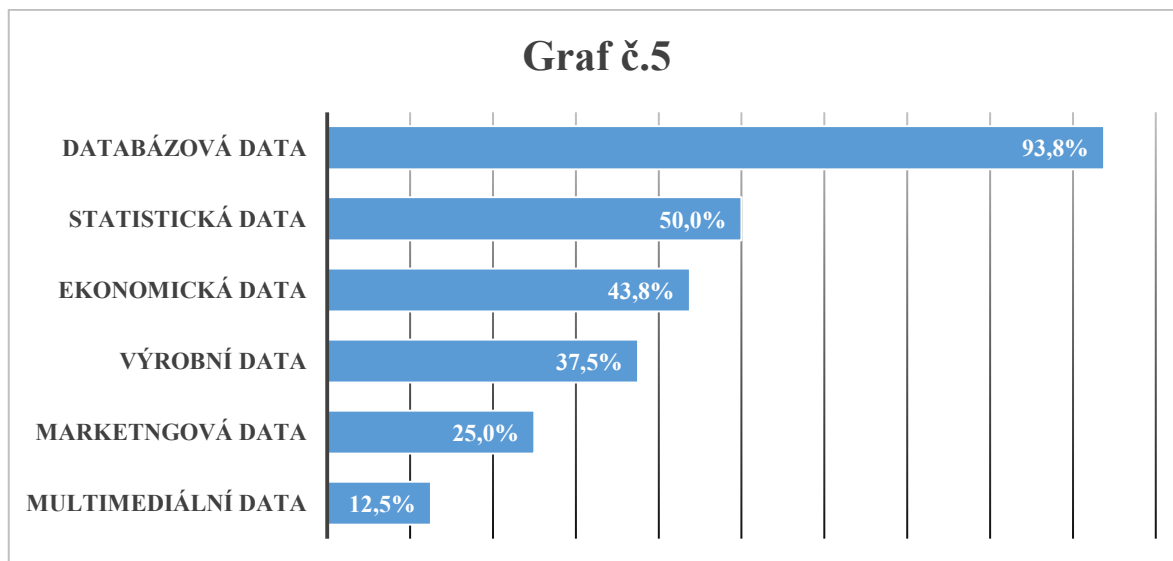


Graf 4 – Které služby CC využíváte?

Otázka č. 5: Jaká data zpracováváte pomocí cloud služeb?

(Zaškrtněte jednu či více možností)

Většina dotázaných podniků používajících pokročilé cloudové služby uvedla, že cloud computing používají pro zpracování databázových dat. Tuto možnost zvolilo 93,8% respondentů. V 50,0% případů podniky s pomocí cloudů zpracovávají statistická data. Oblíbenými zpracovávanými daty jsou také data ekonomická a výrobní (43,8% a 37,5%). Méně často podniky cloudové služby využívají ke zpracování dat marketingových a multimediálních (25,0% a 12,5%), (Graf 5).

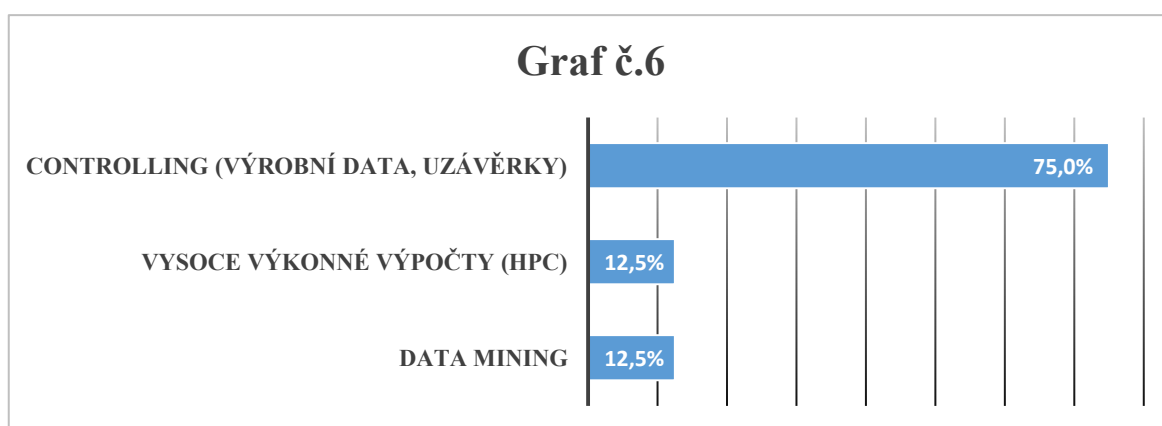


Graf 5 – Jaká data zpracováváte pomocí cloud služeb?

Otázka č. 6: Pro jaké účely používáte cloud computing?

(Zaškrtněte jednu či více možností)

Celkem 75,0% z oslovených podniků dle výsledků otázky č. 6 využívá CC pro účely controllingu (výrobní data, uzávěrky). Méně často podniky používají v rámci CC vysoce výkonné výpočty a data mining. Tyto možnosti označilo shodně 12,5% respondentů (Graf 6). Žádný z respondentů neoznačil možnost „analýza soc. sítí a marketingových dat“.



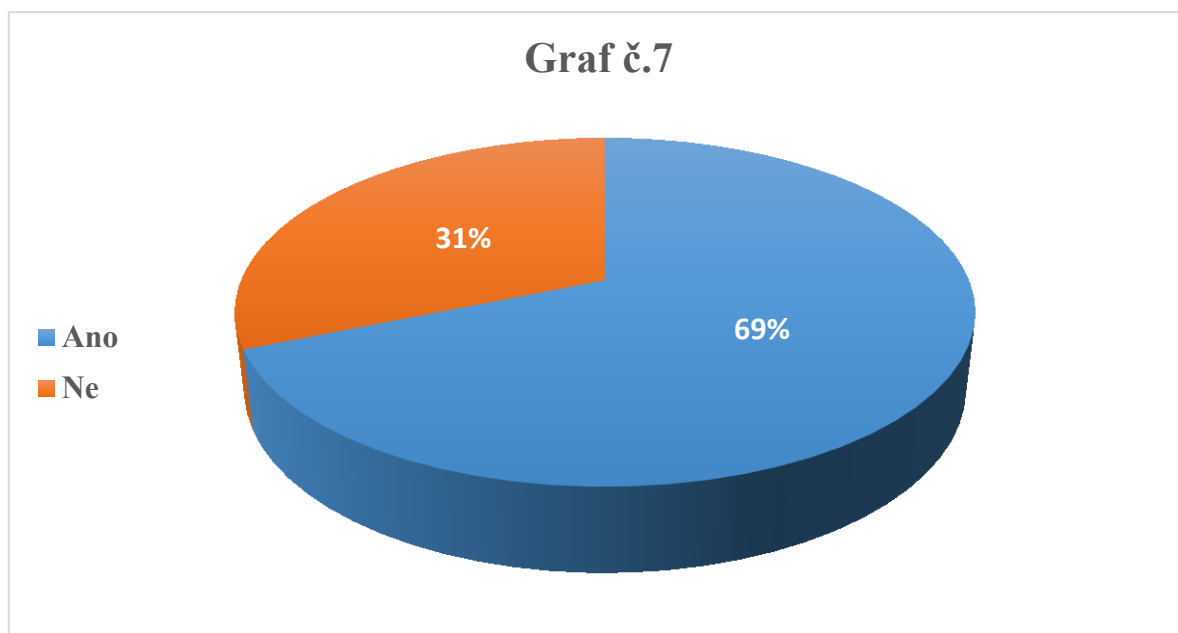
Graf 6 – Pro jaké účely používáte cloud computing?

Otázka č. 7: Používáte také mobilní řešení CC?

(pouze jedna odpověď)

V otázce č. 7 bylo zjištěno, že velké množství podniků (68,8%) využívá také mobilní řešení cloudových služeb (Graf 7). Z principu cloud computingu jde o poměrně logickou

skutečnost. Cloudové služby díky rychlému rozvoji mobilních technologií a vysokorychlostního internetu přispívají ke snadnému přenosu a sdílení informací mezi platformami. Cloudové služby jsou obvykle doplněny o aplikace umožňující jejich využívání kdekoli a kdykoli na mobilních zařízeních, což podnikům zajišťuje plynulejší chod podnikových procesů. Zbývajících 31,2% dotázaných pravděpodobně nevyužívá mobilní řešení s ohledem na obavy o zvýšení bezpečnostního rizika.

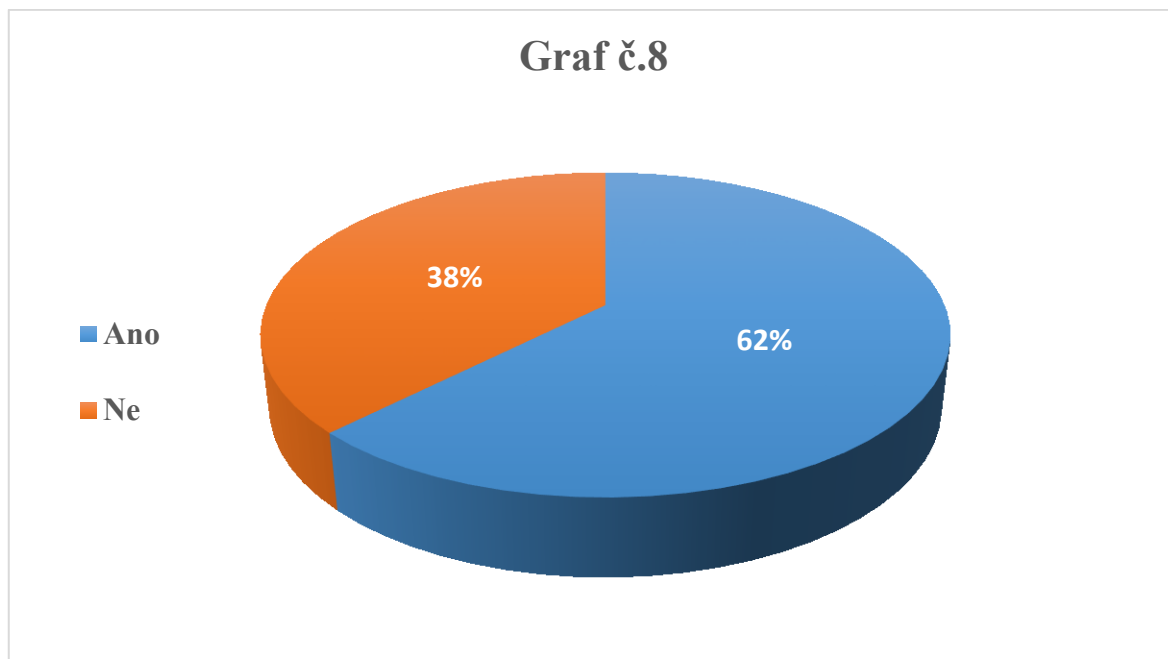


Graf 7 – Používáte také mobilní řešení CC?

Otázka č. 8: Propojujete CC řešení s Vaším ERP systémem?

(pouze jedna odpověď)

Stále více podniků v současnosti využívá systémy pro plánování podnikových zdrojů (ERP systémy), dle grafu č. 8 je patrná převaha podniků (62,4%) propojujících cloud computingové služby s firemními ERP systémy. Ostatních 37,6% podniků cloudové řešení nepropojuje se svým systémem pro plánování podnikových zdrojů.

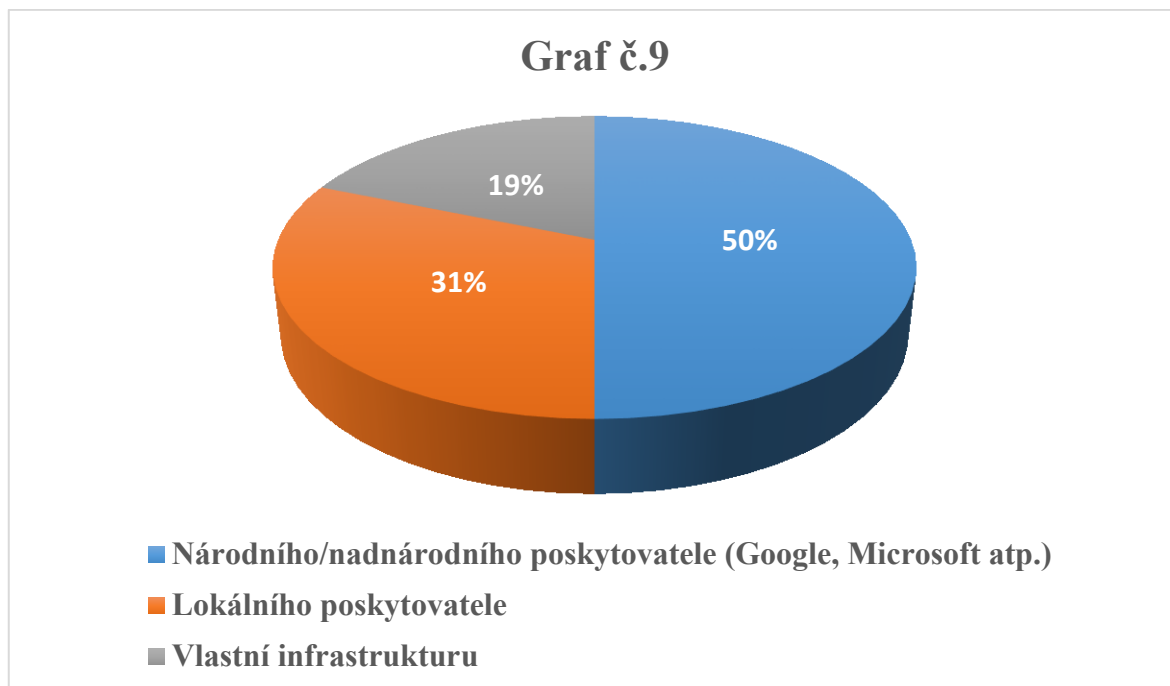


Graf 8 – Propojujete CC řešení s Vaším ERP systémem?

Otázka č. 9: Jakou infrastrukturu používáte pro realizaci CC?

(pouze jedna odpověď)

Mezi poskytovateli cloudů ve zkoumané skupině firem převládají národní / nadnárodní poskytovatelé (50,0% respondentů). Tento výsledek není překvapující s ohledem na velkou převahu velkých poskytovatelů cloudových služeb na trhu, a také s ohledem na vyšší důvěru v tyto známé poskytovatele ze strany firemních zákazníků. Tato skupina podniků však může využívat cloudové služby v rozporu se zákonem o ochraně osobních údajů, pokud u poskytovatelů ukládají citlivá data svých klientů. Ostatní podniky využívají služeb lokálních poskytovatelů (31,2% podniků), nebo vlastní infrastrukturu (18,8% podniků), (Graf 9).

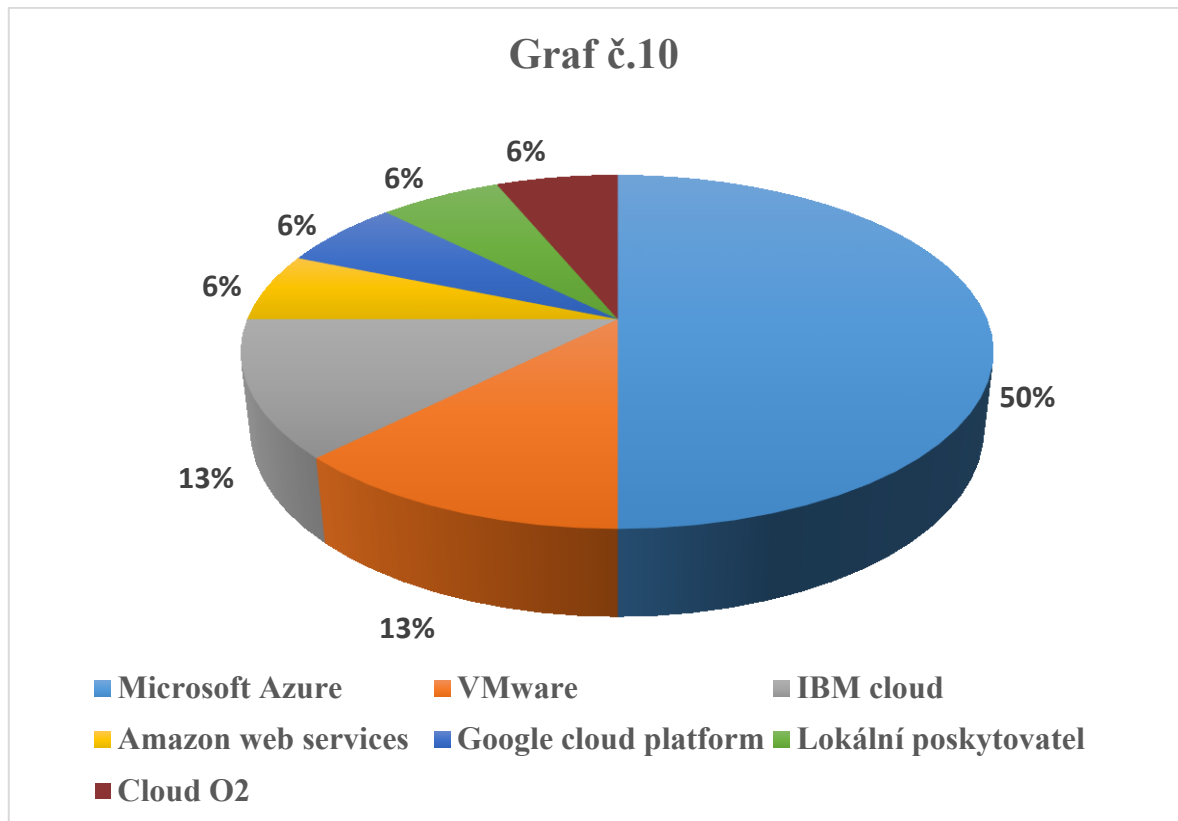


Graf 9 – Jakou infrastrukturu používáte pro realizaci CC?

Otázka č. 10: Jaké poskytovatele / technologie CC využíváte?

(pouze jedna odpověď)

Nejčastěji využívaným poskytovatelem pokročilých cloudových služeb je Microsoft Azure, využívá jej celá polovina dotázaných firem (Graf 10). Tento výsledek potvrzuje skutečnost, že MS Azure obecně patří mezi nejznámější a nejrozšířenější poskytovatele na poli CC. Na druhém místě se shodným počtem 12,5% umístili poskytovatelé VMware a IBM Cloud. Zbylé podniky používají poskytovatele Amazon Web Services, Google platform, Cloud O2 a jiného lokálního poskytovatele (každý 6,3% respondentů). Žádný respondent neoznačil poskytovatele „Cloud4u“.

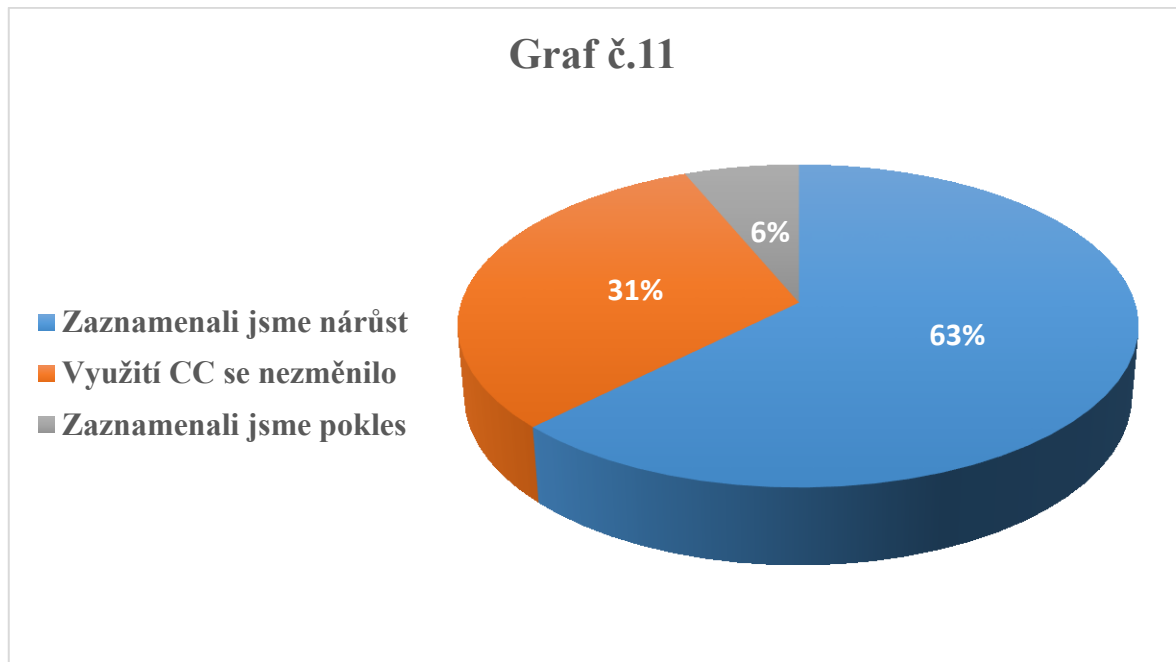


Graf 10 – Jaké poskytovatele / technologie CC využíváte?

Otázka č. 11: Zaznamenali jste během posledního kalendářního roku změny při používání CC?

(pouze jedna odpověď)

Globální trend nárůstu objemu dat přenášených po internetu v posledních letech prudce stoupá, tento trend odráží i výsledky otázky č. 11, kde 62,5% respondentů uvedlo nárůst používání CC. Žádné změny ve využívání CC nezaznamenalo 31,3% respondentů a 6,3% zaznamenalo dokonce pokles (Graf 11).

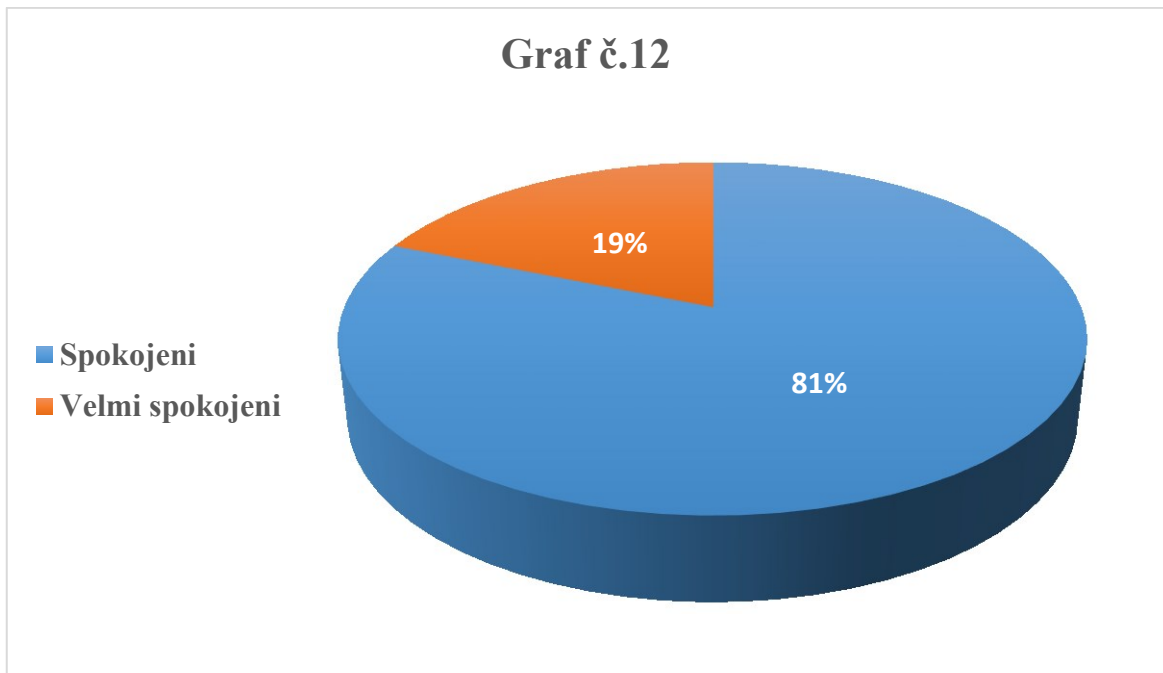


Graf 11 – Zaznamenali jste během posledního roku změny při používání CC?

Otázka č. 12: Jak jste spokojeni s aktuálním stavem poskytovaných cloudových služeb?

(pouze jedna odpověď)

Mezi respondenty se nenašel nikdo, kdo by vyjádřil nespokojenost se stavem poskytovaných cloud computingových služeb. Všichni respondenti uvedli, že jsou se stavem služeb spokojeni nebo velmi spokojeni. Možnost „Spokojeni“ zvolilo 81,2% respondentů a možnost „Velmi spokojeni“ označilo 18,8% respondentů (Graf 12). Na základě odpovědí oslovených podniků je možné tvrdit, že aktuální stav poskytovaných cloudových služeb je na slušné úrovni.



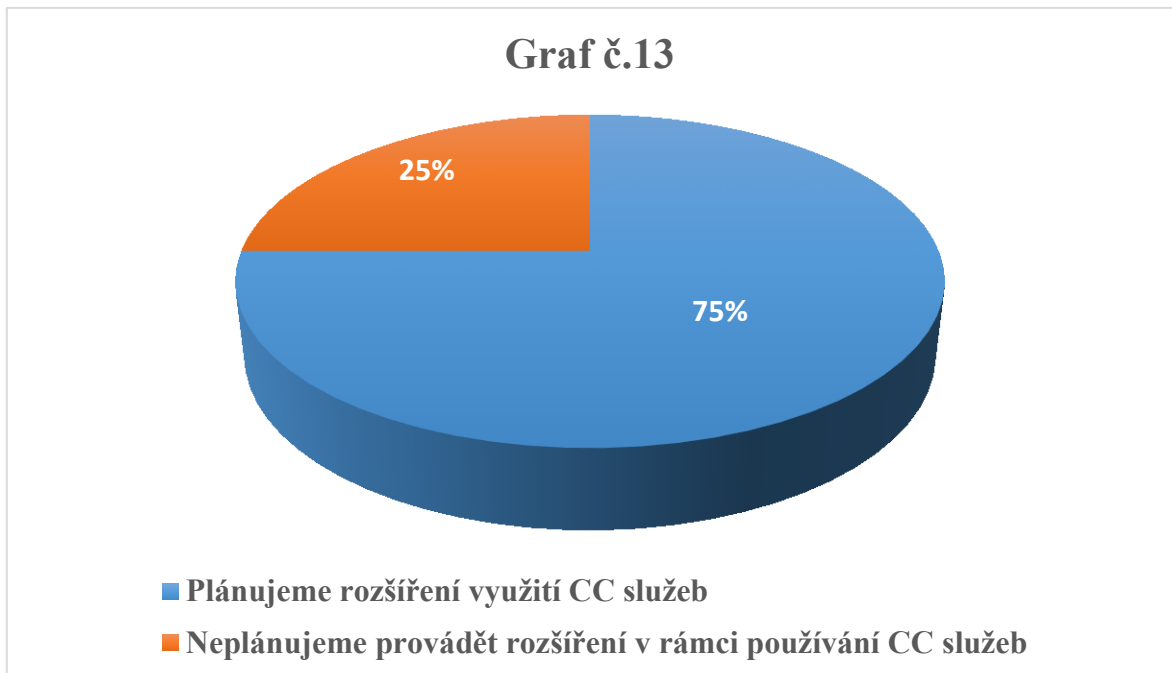
Graf 12 – Jak jste spokojeni s aktuálním stavem poskytovaných cloudových služeb?

Otázka č. 13: Na základě předchozího vývoje a zkušeností:

- **Plánujeme rozšíření využívání CC**
- **Neplánujeme rozšíření využívání CC**

(pouze jedna odpověď)

Tři čtvrtiny oslovených respondentů uvádí, že s ohledem na předchozí vývoj a zkušenosti plánují další rozšiřování v rámci využívání cloudových služeb. Nejedná se o překvapivý výsledek, vzhledem k rostoucímu objemu přenášených dat po internetu a výše zmíněné všeobecné spokojenosti podniků s cloudy a jeho poskytovateli. Pouze 25,0% respondentů uvedlo, že jejich podnik nezvažuje další rozšíření využívání cloudových služeb (Graf 13).

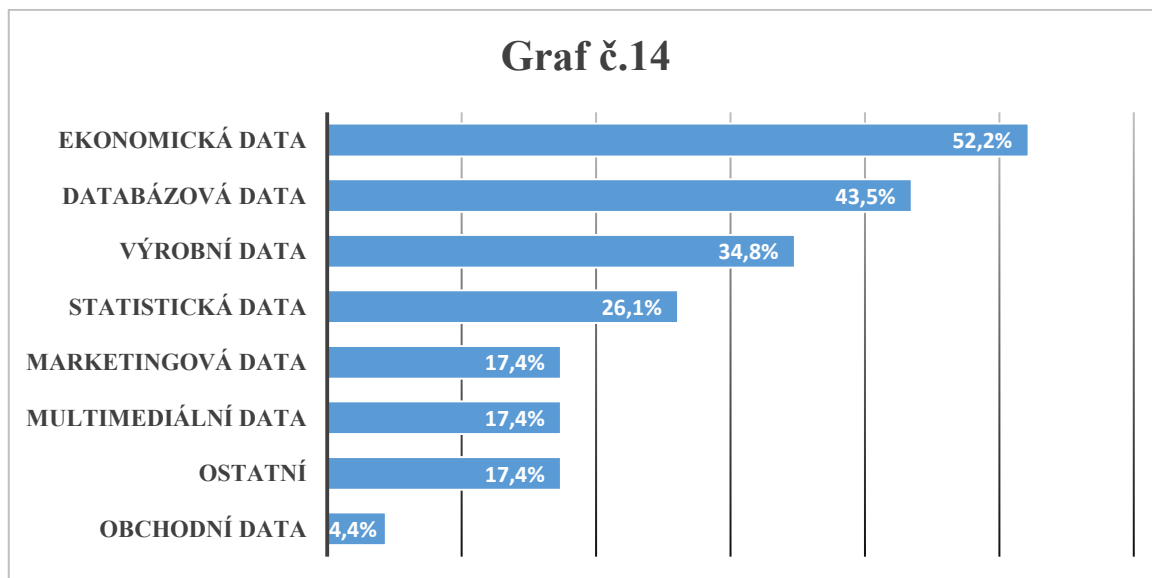


Graf 13 – Rozvoj využívání pokročilých cloudových služeb

Otázka č. 14: Jaká data ukládáte do cloudu?

(Zaškrtněte jednu či více možností)

Nejčastějším typem ukládaných podnikových dat do cloudových úložišť jsou ekonomická data, odpovědělo tak 52,2% respondentů. Druhým nejčastějším typem ukládaných dat jsou data databázová (43,5% respondentů). Dalšími často ukládanými daty jsou výrobní a statistická data (34,8% a 26,1% respondentů). Shodný počet procent (17,4%) získaly mezi respondenty data marketingová, multimediální a ostatní. Pouze 4,4% respondentů uvedlo možnost obchodní data (Graf 14).

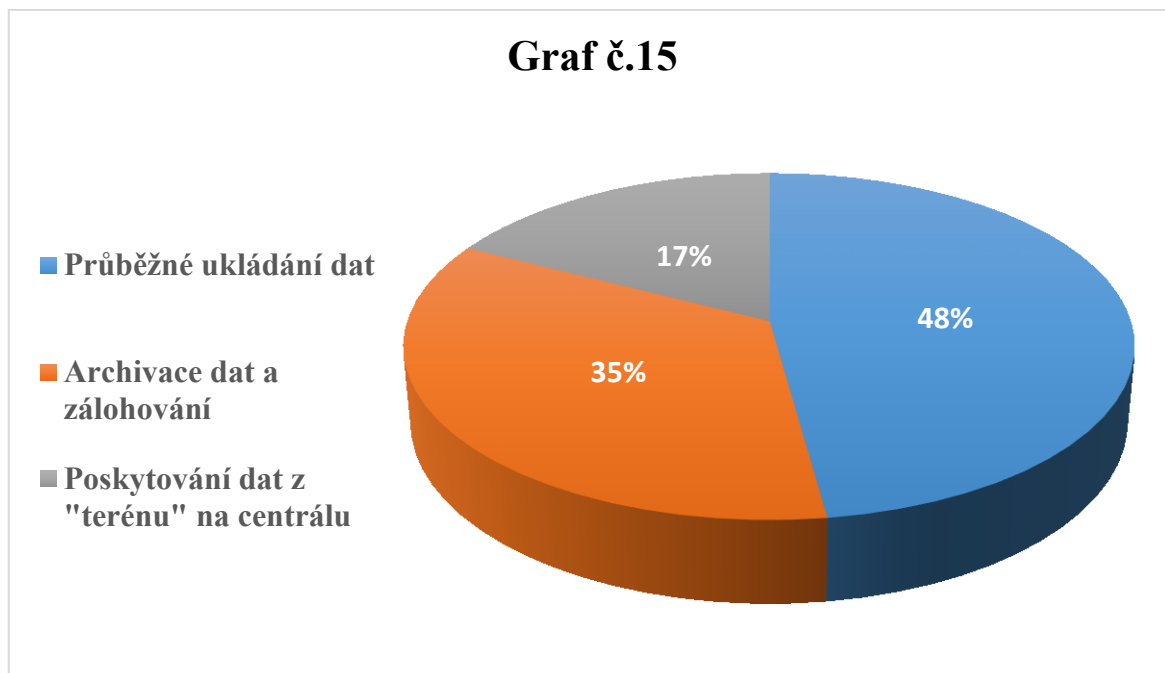


Graf 14 – Jaká data ukládáte do cloudu?

Otázka č. 15: Za jakým účelem primárně ukládáte data do cloudu?

(pouze jedna odpověď)

Podniky nejčastěji cloudová úložiště využívají pro průběžné ukládání dat, tuto možnost zvolilo 47,8% respondentů. Necelých 34,8% podniků využívá cloudová úložiště pro archivaci a zálohování svých dat. Poslední skupinou jsou podniky (17,4%), které cloudová úložiště používají k poskytování dat z „terénu“ na centrálu (Graf 15). V tomto případě se může jednat např. o zásilkové společnosti, kde je kladen důraz na sdílení dat mezi jednotlivými kurýry v terénu s centrálou společností.



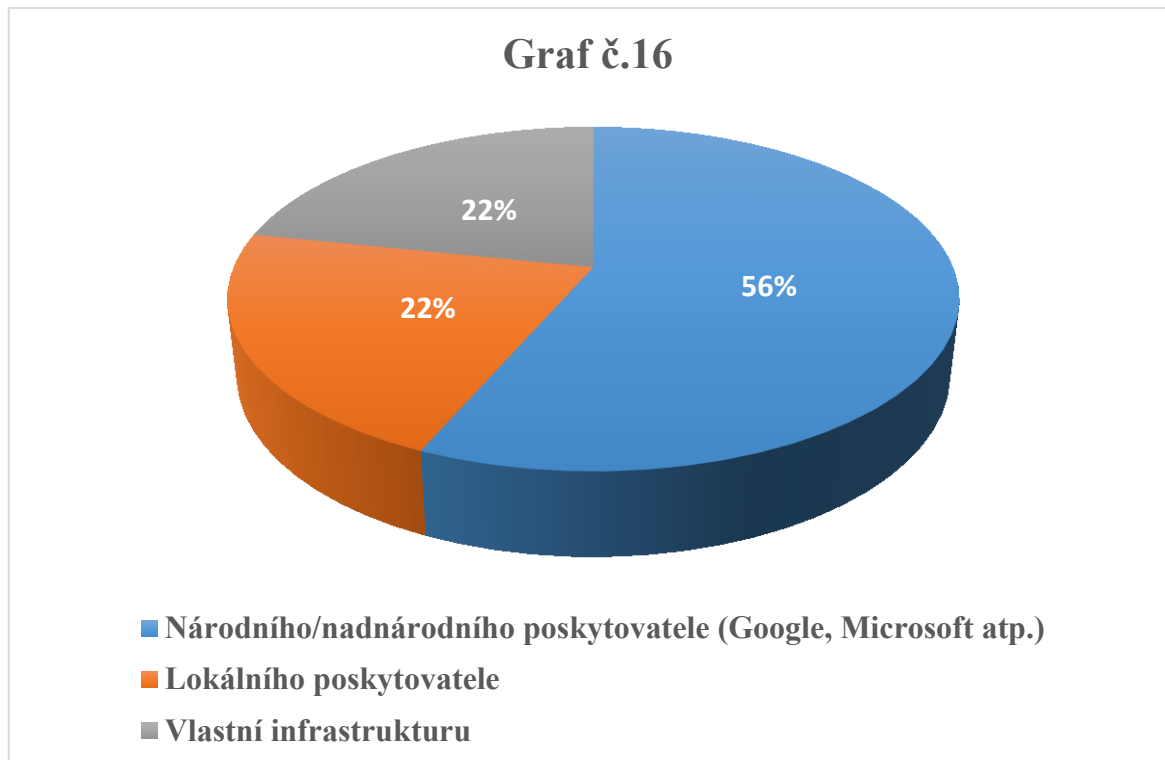
Graf 15 – Za jakým účelem ukládáte data do cloudu?

Otázka č. 16: Pro ukládání dat používáte:

- **Nadnárodní poskytovatel**
- **Lokální poskytovatel / vlastní infrastruktura**

(pouze jedna odpověď)

Podobně jako u podniků využívajících pokročilé cloudové služby i u cloudových úložišť respondenti využívají převážně velké národní / nadnárodní poskytovatele (Google, Microsoft atp.), uvedlo tak 56,5% respondentů. Shodný počet podniků, tedy 21,7% dle výsledků průzkumu používá lokální poskytovatele, nebo vlastní infrastrukturu (Graf 16).

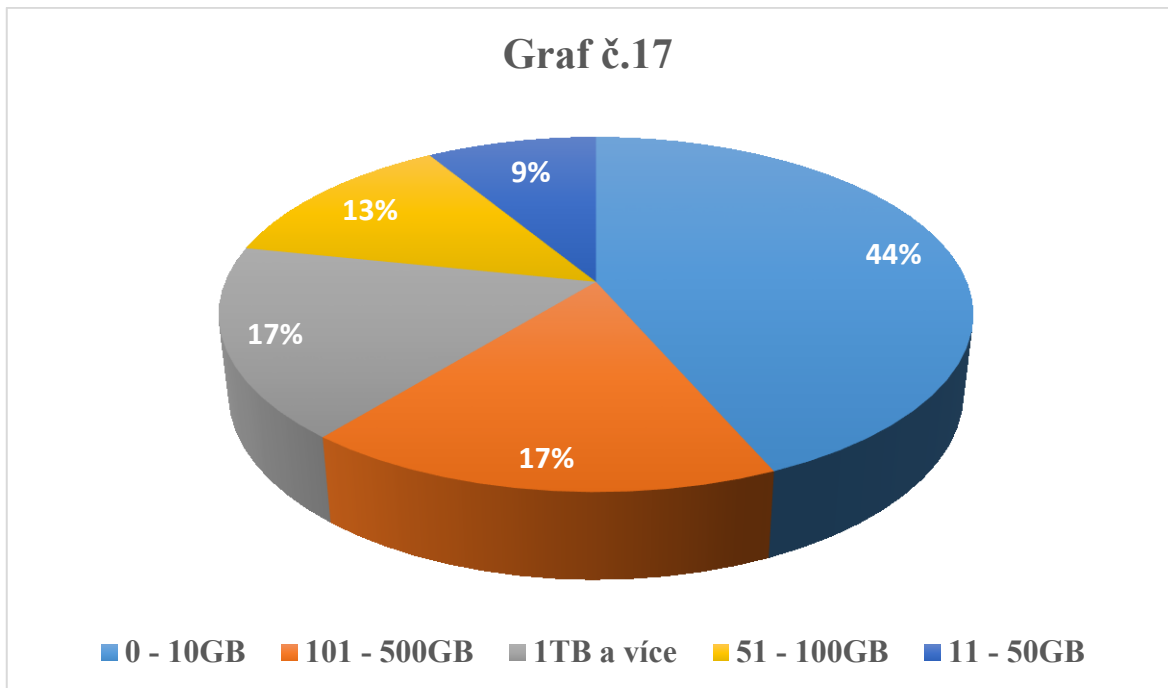


Graf 16 – Způsob ukládání dat

Otázka č. 17: Jaké objemy dat ukládáte na cloudových úložištích?

(pouze jedna odpověď)

Oslovené podniky nejčastěji ukládají na cloudová úložiště data v rozsahu 0 – 10GB, tento objem dat ukládá 43,5% podniků. Druhý nejčastější ukládaný objem dat v cloudech je v rozsahu 101-500GB dat, odpovědělo tak 17,4% respondentů. Stejný počet respondentů uvedl, že v cloudových úložištích mají jejich podniky uložený více než 1TB dat. Celkem 13,0% respondentů uvedlo, že v rámci cloudových úložišť ukládají 51-100GB dat. Méně často podniky ukládají 11-50GB dat (8,7% respondentů). Žádný z oslovených podniků neukládá v cloudech objemy dat mezi 501-1000GB (Graf 17).

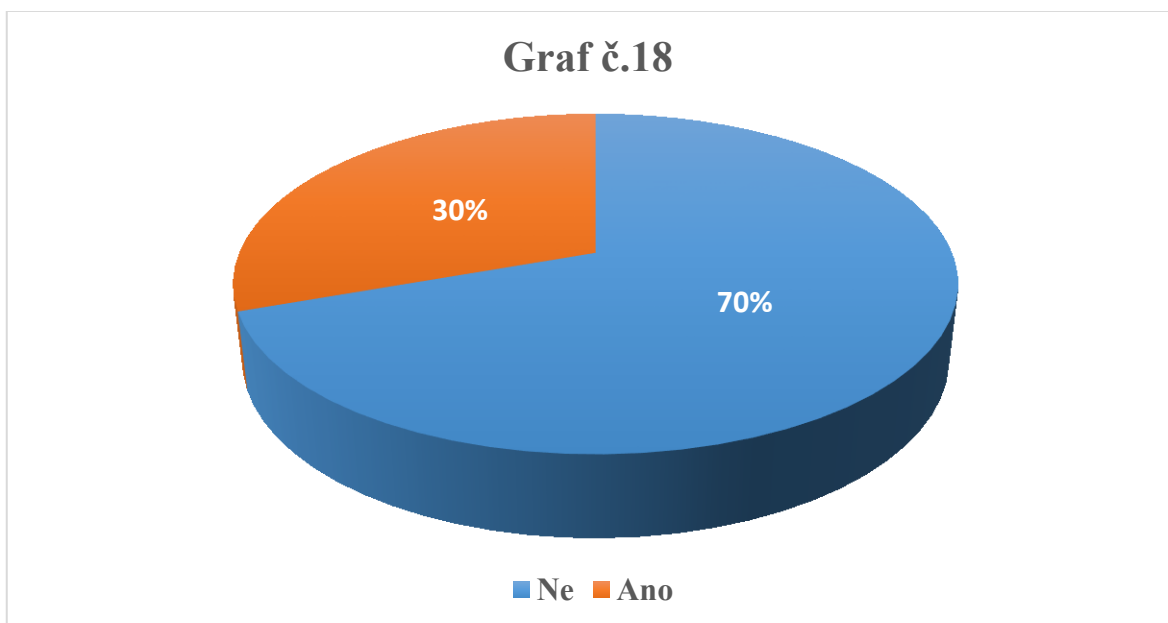


Graf 17 – Jaké objemy dat ukládáte na cloudových úložištích?

Otázka č. 18: Používáte také mobilní řešení cloudového úložiště?

(pouze jedna odpověď)

Překvapivým výsledkem je poměrně vysoké procento podniků, které nepoužívají mobilní řešení cloudového úložiště (69,6% respondentů). Propojení cloudového úložiště s mobilními aplikacemi dle výzkumu využívá 30,4% dotázaných podniků (Graf 18).

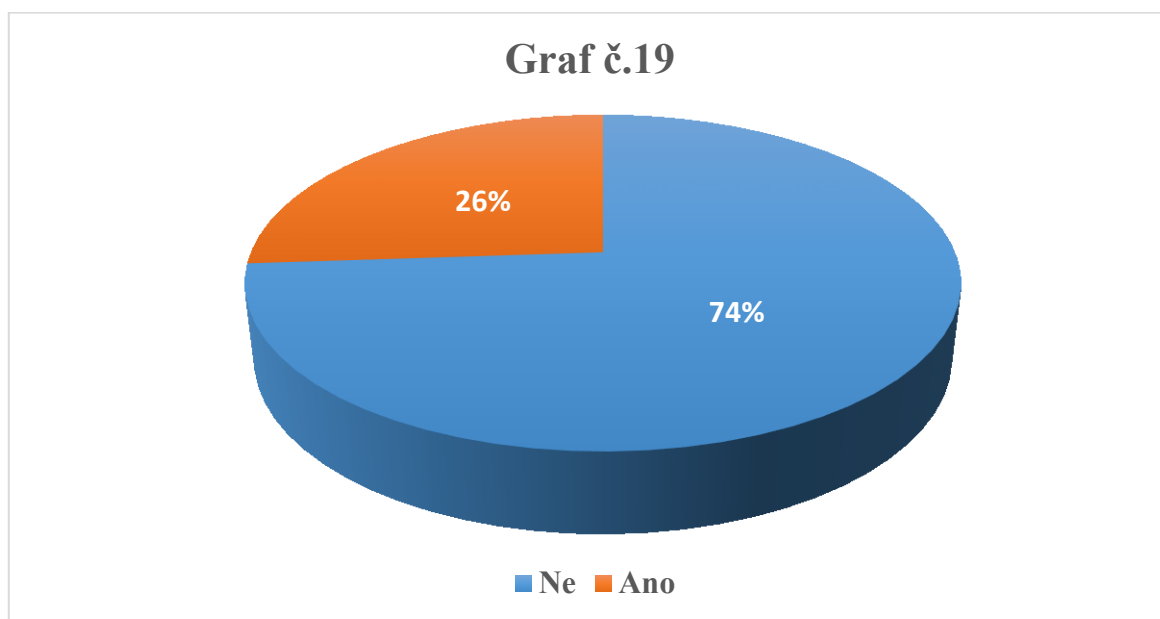


Graf 18 – Používáte také mobilní řešení cloudového úložiště?

Otázka č. 19: Propojujete cloudové úložiště s Vaším ERP systémem?

(pouze jedna odpověď)

V otázce č. 19 odpovědělo celkem 73,9% respondentů, že jejich podnik nepropojuje cloudové úložiště s ERP systémem. Tato vysoká hodnota může být ovlivněna také skutečností, že průzkumu se zúčastnila řada malých a středních podniků, které nemusí žádný ERP systém využívat. Jen přibližně jedna čtvrtina podniků propojuje cloudové úložiště se svým ERP systémem (Graf 19).



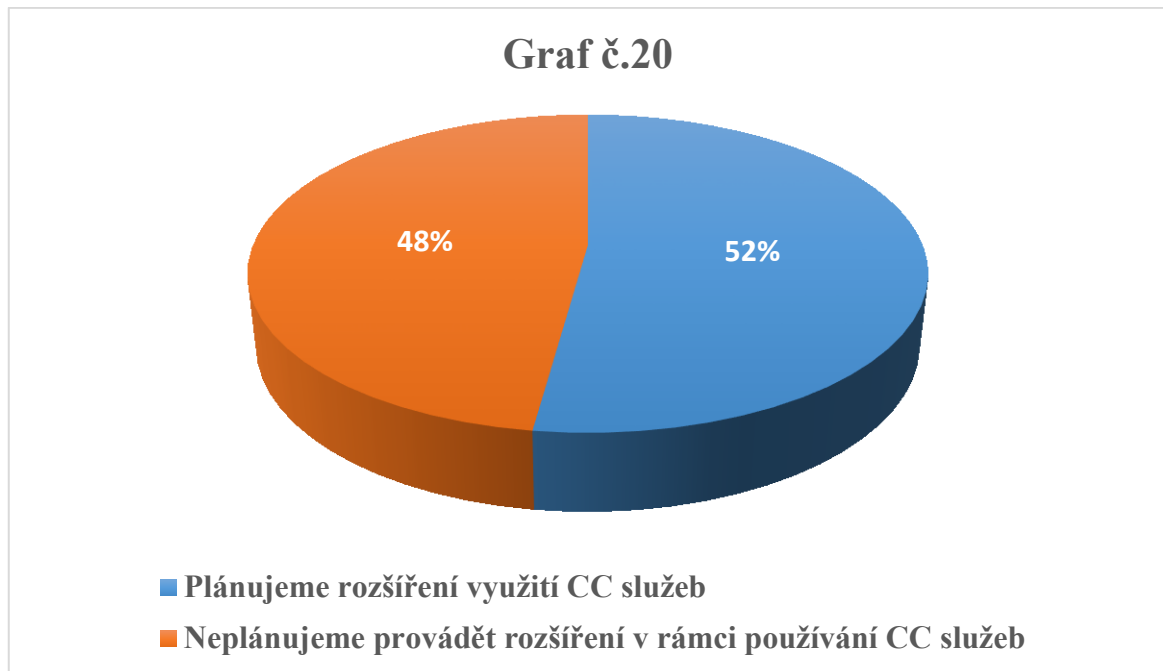
Graf 19 – Propojujete cloudové úložiště s Vaším ERP systémem?

Otázka č. 20: Na základě předchozího vývoje a zkušeností:

- **Plánujeme rozšíření CC služeb**
- **Neplánujeme rozšíření CC služeb**

(pouze jedna odpověď)

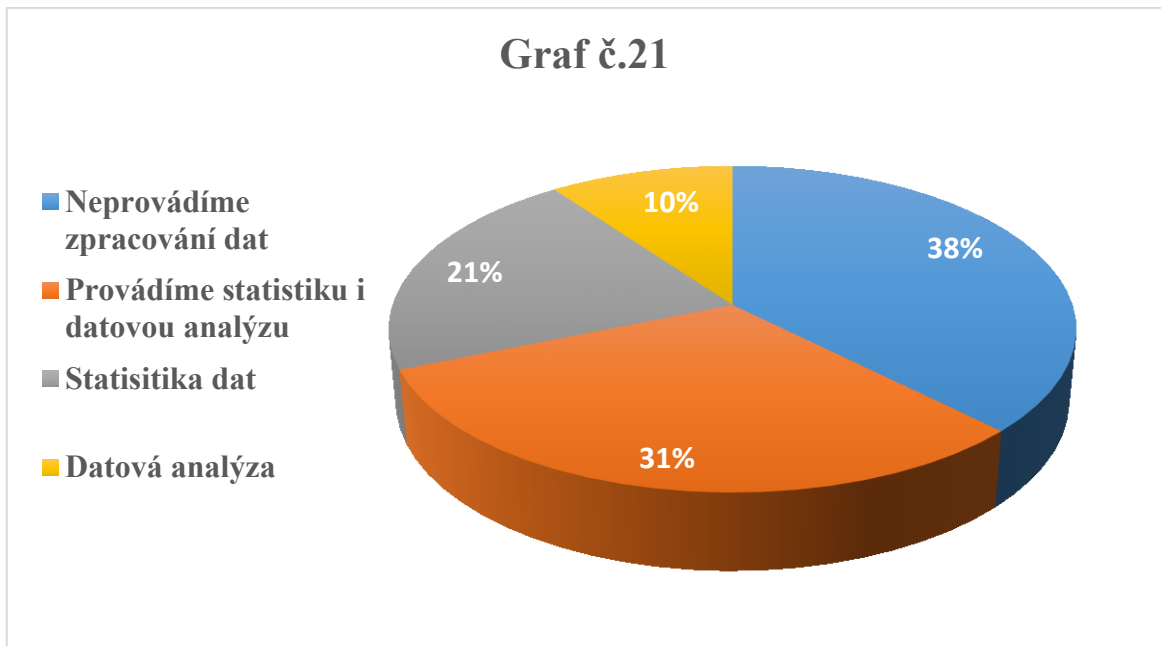
Přibližně polovina podniků využívajících pouze cloudové úložiště plánuje na základě předchozího vývoje a zkušeností rozšířit využívání cloudových služeb (52,2% respondentů). Zájem podniků o rozšíření cloudových služeb využívajících jen cloudové úložiště je nižší v porovnání se skupinou podniků využívajících pokročilé cloudové služby (75% respondentů). Zbýlých 47,8% podniků neplánuje žádným způsobem rozšiřovat využití cloudových služeb (Graf 20).



Graf 20 – Rozvoj využívání cloudového úložiště

Otázka č. 21: Provádíte ve Vašem podniku pravidelně některé metody zpracování dat?
(pouze jedna odpověď)

Ve skupině podniků, které nevyužívají a neznají cloud computing bylo v otázce č. 21 zkoumáno, zda podniky provádějí pravidelné metody zpracování dat. Dle odpovědí respondentů 37,5% podniků neprovádí statistiku ani analýzu podnikových dat. Průzkum dále ukázal, že 31,3% podniků pravidelně provádí statistiku a současně datovou analýzu. Samotnou statistiku dle průzkumu provádí 21,3% firem, zatímco datovou analýzu 10,0% firem (Graf 21).

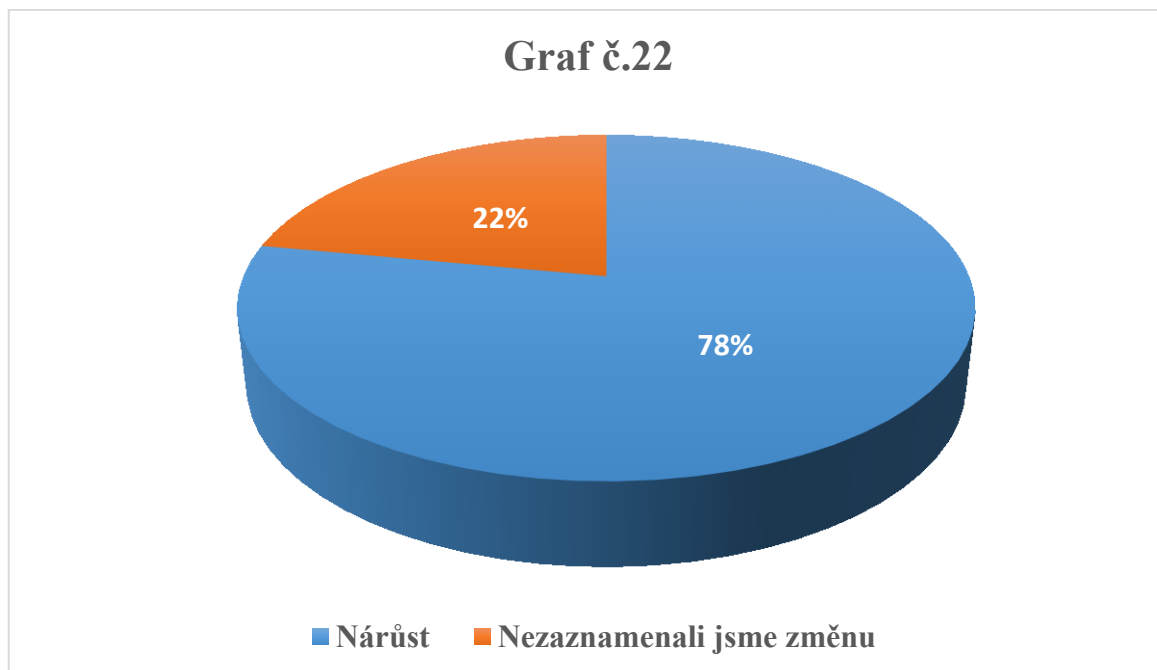


Graf 21 – Provádíte ve Vašem podniku pravidelně některé metody zpracování dat?

Otázka č. 22: Jaké změny jste zaznamenali v souvislosti s množstvím zpracovávaných dat?

(pouze jedna odpověď)

Většina podniků nevyužívajících cloudové služby zaznamenala dle odpovědí respondentů nárůst v objemu zpracovávaných dat (78,0% respondentů). Zbývajících 22,0% firem nezaznamenalo žádné změny. Pokles v objemu zpracovávaných dat nezaznamenal žádný ze zkoumaných podniků (Graf 22).



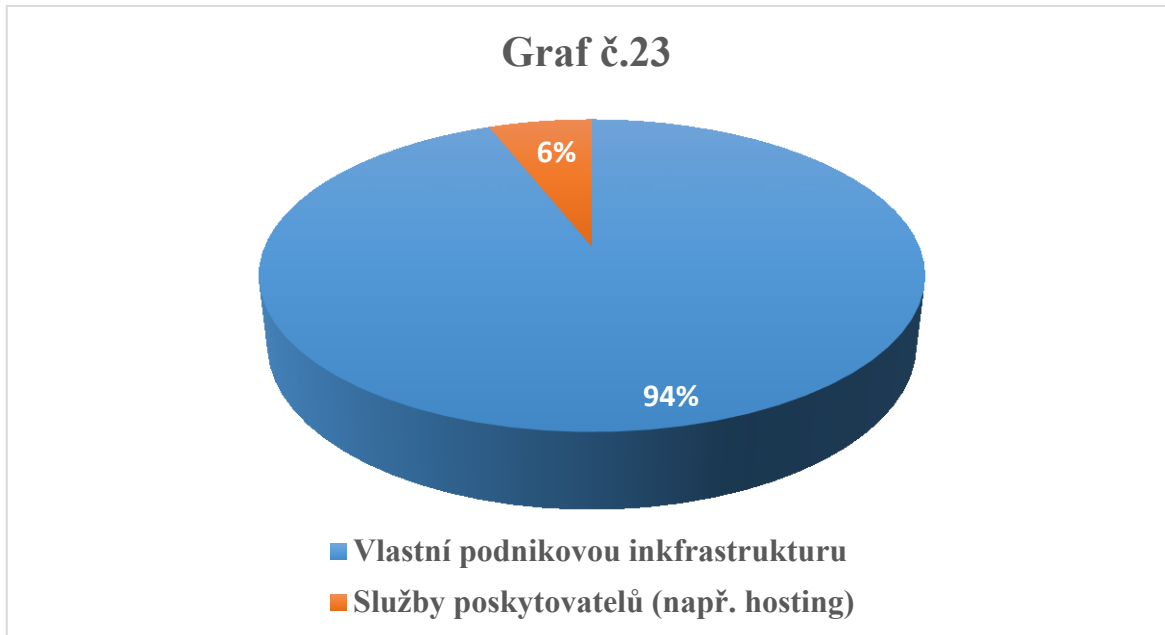
Graf 22 – Jaké změny jste zaznamenali v souvislosti s množstvím zpracovávaných dat?

Otázka č. 23: Při zpracování dat používáte:

- **Vlastní podnikovou infrastrukturu**
- **Služby poskytovatelů**

(pouze jedna odpověď)

Při zpracování dat používá 94,0% firem vlastní podnikovou infrastrukturu. Dle odpovědí respondentů pouze v 6,0% případů podniky používají pro zpracování dat služby poskytovatelů (Graf 23).

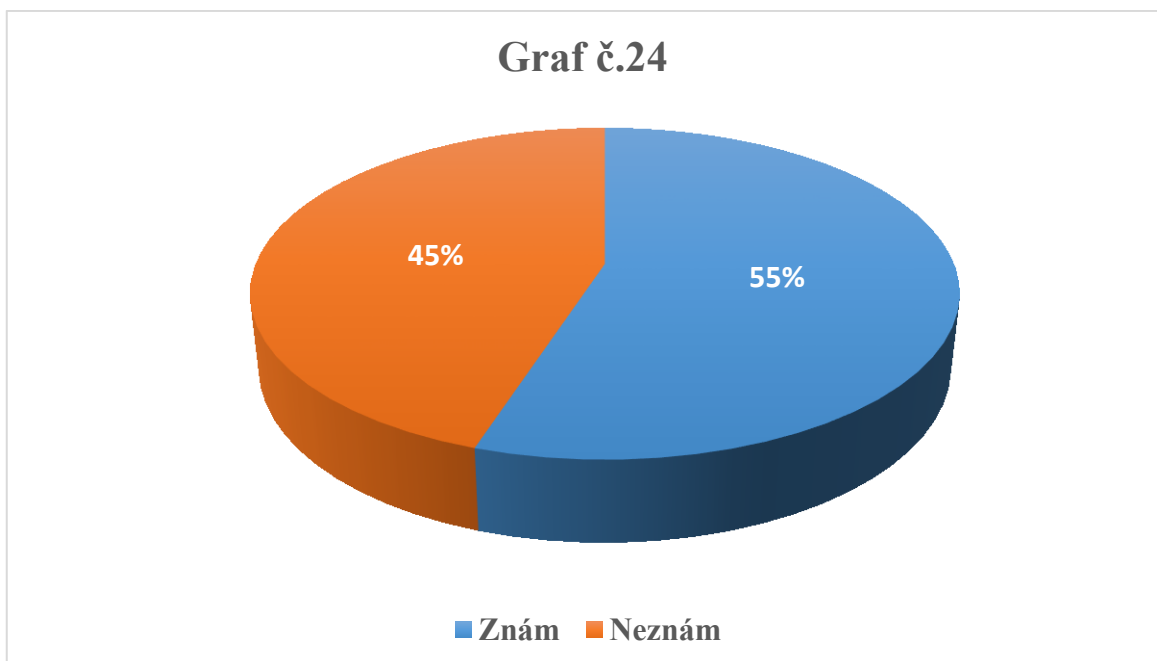


Graf 23 – Při zpracování dat používáte

Otázka č. 24: Pojem big data: Známé / Neznámé

(pouze jedna odpověď)

Poměr mezi počtem respondentů, kteří znají a kteří neznají pojem big data je téměř vyvážený. Respondenti pojem big data v 55,0% případech znají, naopak 45,0% tázaných uvádí, že pojem big data nikdy neslyšeli (Graf 24).

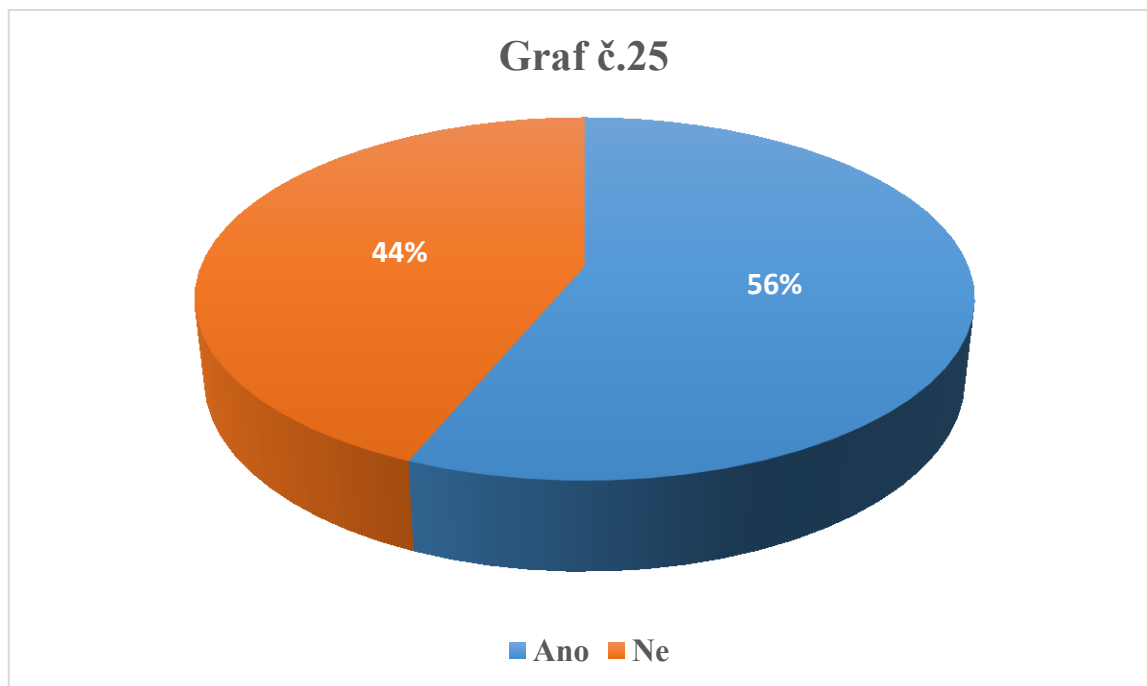


Graf 24 – Pojem big data

Otázka č. 25: Slyšeli jste někdy o Microsoft Azure?

(pouze jedna odpověď)

Jednoho z nejvýznamnějších cloudových poskytovatelů Microsoft Azure dle výsledků otázky č. 25 zná 56,3% dotázaných. Zbýlých 43,7% zvolilo možnost „ne“ (Graf 25).



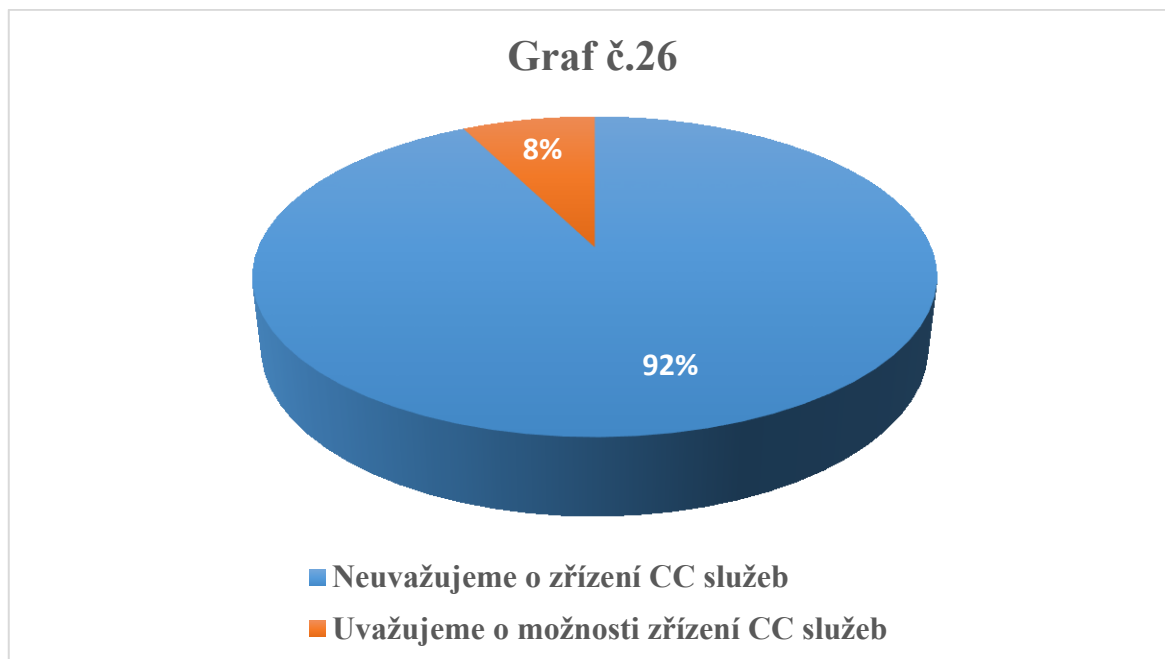
Graf 25 – Slyšeli jste někdy o Microsoft Azure?

Otázka č. 26: Na základě současného vývoje, trendů a růstu objemů dat:

Neuvažujeme o zřízení CC služeb / uvažujeme o možnosti zřízení CC služeb

(pouze jedna odpověď)

Podniky, které aktuálně nevyužívají žádné cloudové služby v 92,4% případů neplánují CC zavádět. Může to být způsobeno tím, že respondenti nemají dostatečný počet informací o přínosech cloudových služeb pro jejich podnik. Naopak 7,6% firem plánuje v budoucnu zavést cloudové služby (Graf 26).



Graf 26 – Na základě současného vývoje, trendů a růstu objemů dat

6.1 Shrnutí

Účelem dotazníku bylo prozkoumání využití cloud computingových technologií v praxi (ve firemní sféře). Při tvorbě dotazníku byly formulovány 3 základní hypotézy, které jsou blíže analyzovány v následujících kapitolách (6.1.3 – 6.1.5). Do průzkumu se zapojilo celkem sto devatenáct firem z celé ČR napříč všemi sektory a velikostmi.

6.1.1 Cíl dotazníkového šetření

V rámci vyhodnocení výsledků dotazníku byly zjištěny následující informace, celkem 32,8% oslovených podniků využívá cloud computingové služby (Tab 2). Nejvyšší podíl využívání cloud computingu mají střední podniky (48%), jsou následovány velkými podniky se 39,7%, přičemž nejméně jsou cloudové služby využívány malými podniky, kde zastoupení tvoří pouze 11,1% firem. Dá se předpokládat, že nižší procento velkých podniků využívajících cloudy v porovnání se středními podniky je dáno tím, že velké podniky jsou dostatečně solventní, mají svá vlastní podniková data centra a nemají tedy potřebu svá data ukládat či zpracovávat s pomocí dalších firem.

Ve skutečnosti může být podíl podniků využívajících cloudové služby o něco vyšší, podniky mohou totiž CC využívat, aniž by o tom věděly. V některých případech se mohlo také jednat o neznalost kompetentní osoby, která byla pověřena vyplněním dotazníku za svůj podnik.

Předchozímu tvrzení odpovídá také fakt, že 21% respondentů odpovědělo, že nikdy neslyšeli pojem cloud computing.

Přesto lze výsledek šetření označit za překvapivý. Pouhá jedna třetina oslovených podniků využívá cloudové služby, což je výrazně méně, než se původně očekávalo.

6.1.2 Hypotéza H1

(Malé firmy cloudové služby nevyužívají, nebo jen minimálně)

V dotazníkovém šetření bylo zjištěno, že mezi dotázanými malými podniky využívá cloud computingové služby jen přibližně každý desátý z nich (Tab. 2). Je možné, že malé podniky nejsou dostatečně seznámeny s novými technologiemi a jejich možnými přínosy, z toho důvodu je využívá jen minimum dotázaných malých podniků. Na základě této skutečnosti byla hypotéza H1 potvrzena.

Tabulka 2 – Využívá Váš podnik některou ze služeb cloud computingu?

Odpovědi	Všichni respondenti	Malé podniky	Střední podniky	Velké podniky
Ano	32,8%	11,1%	48,0%	39,7%
Ne	46,2%	44,4%	44,0%	48,3%
Neznají CC	21,0%	44,4%	8,0%	12,1%

6.1.3 Hypotéza H2

(Firmy častěji využívají outsourcing IT služeb od národních a nadnárodních poskytovatelů, než vlastní infrastrukturu a vývoj vlastního řešení)

V obou zkoumaných skupinách podniků využívajících cloudové služby jsou nejčastěji voleni národní či nadnárodní poskytovatelé (Tab. 3), (Tab. 4).

Tabulka 3 – Jakou infrastrukturu používáte pro realizaci CC? (otázka č. 9)

Odpovědi	Lokálně %
Národního / nadnárodního poskytovatele (Google, Microsoft atp.)	50,0%
Lokálního poskytovatele	31,3%
Vlastní infrastrukturu	18,8%

Národní nebo nadnárodní poskytovatele používá 50% dotázaných podniků v rámci větve pokročilých cloudových služeb. V případě podniků, které do cloudů ukládají pouze data, se jedná o 56,3% firem. S ohledem na analýzu výsledků byla hypotéza H2 potvrzena.

Tabulka 4 – Pro ukládání dat používáte (otázka č. 16)

Odpovědi	Lokálně %
Národního / nadnárodního poskytovatele (Google, Microsoft atp.)	56,6%
Lokálního poskytovatele	21,7%
Vlastní infrastrukturu	21,7%

6.1.4 Hypotéza H3

(Střední podniky nejčastěji využívají CC služby k průběžnému ukládání dat)

Hypotéza H3 byla potvrzena na základě výsledků dotazníkového šetření, kde bylo zjištěno, že 47,8% podniků využívá CC služby k průběžnému ukládání dat, což je více podniků než v případě archivace dat a zálohování, či poskytování dat z „terénu“ na centrálu (Tab. 5).

Tabulka 5 – Za jakým účelem ukládáte data do cloudu?

Odpovědi	Lokálně %
Průběžné ukládání dat	47,8%
Archivace dat a zálohování	34,8%
Poskytování dat z "terénu" na centrálu	17,4%

ZÁVĚR

Cílem práce bylo objasnit problematiku cloud computingu, který se během posledních let stal jedním z hlavních trendů v oblasti informačních technologií. Praktická část je sondou do rozšířené cloudových technologií ve firemním sektoru v České republice.

V teoretické části práce byl vysvětlen význam pojmu cloud computing včetně pohledu do jeho historie. Cloud computing je pojem označující sdílení hardwaru, softwaru či jejich kombinace zákazníkům prostřednictvím Internetu. Je poskytován v rámci tří základních distribučních modelů podle typu poskytovaných služeb – IaaS, PaaS, SaaS. Kapitola zaměřená na legislativu spojenou s cloudovými technologiemi upozorňuje na možná rizika související s ochranou osobních údajů. Jde o poučení, které má podniky varovat před neopatrným nakládáním s osobními údaji svých klientů, které nesmí být ukládány v cloudech třetích zemí, ve kterých může docházet k legislativnímu rozporu vůči zákonům ustanoveným v České republice. Přehled hlavních výhod a nevýhod CC blíže představuje možné přínosy a úskalí využívání cloudových služeb. Ze své podstaty cloud computing nabízí především úsporu nákladů souvisejících s jinak nezbytným nákupem vlastní IT infrastruktury a zaměstnáváním personálu, který se musí o tuto infrastrukturu starat. Odpovědí na vysoké zatížení sítí v důsledku zvýšeného přenosu dat po síti je nová technologie fog computing, která převádí část datových toků na okraj sítě.

V praktické části práce byl proveden průzkum využití cloud computingových technologií v praxi. Cílovou skupinou průzkumu byly podniky působící na území České republiky bez ohledu na jejich velikost a zaměření. Osloveno bylo velké množství firem, avšak s nízkou mírou návratnosti vyplněných dotazníků. Přesto se průzkumu zúčastnilo sto devatenáct firem. Vyhodnocení dotazníku proběhlo formou vytvoření výsledných grafů a tabulek. Na základě výsledků šetření bylo zjištěno, že pojem cloud computing je již dobře zakořeněn v povědomí českých firem. Z výsledků dotazníku dále vyšlo najevo, že místní podniky zatím cloudové služby příliš často nevyužívají. Překvapivě se jedná pouze o přibližně jednu třetinu dotázaných firem. Předpokládané výsledky šetření byly vymezeny stanovením tří vlastních hypotéz H1-H3. Všechny tři hypotézy byly výsledky potvrzeny. S ohledem na potvrzení hypotéz je zřejmé, že malé podniky prakticky vůbec nevyužívají cloudové služby. Dále je patrné, že firmy nejčastěji využívají outsourcing IT služeb u velkých národních a nadnárodních poskytovatelů. Poslední hypotéza potvrdila, že podniky střední velikosti nejčastěji ukládají svá data do cloudů za účelem průběžného ukládání dat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ZIKMUND, Martin. Co je to Cloud computing a proč se o něm mluví. *Business Vize* [online]. 2010 [cit. 2015-02-21]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/software/co-je-to-cloud-computing-a-proc-se-o-nem-mluvi>
- [2] VELTE, Anthony T., Toby J. VELTE a Robert C. ELSENPETER. *Cloud Computing: praktický průvodce*. Brno: Computer Press, 2011, 344 s. ISBN 978-80-251-3333-0.
- [3] Computing. In: *Businessdictionary* [online]. s. 1 [cit. 2017-05-03]. Dostupné z: <http://www.businessdictionary.com/definition/computing.html>
- [4] HILL, Richard. *Guide to cloud computing: principles and practice*. London: Springer, c2013, xxi, 278 s. The computer communications and networks. ISBN 978-1-4471-4602-5.
- [5] The NIST Definition of Cloud Computing. *NIST* [online]. 2011, 3 [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>
- [6] Historie a základní principy cloud computingu. *Systemonline.cz* [online]. [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/virtualizace/historie-a-zakladni-principy-cloud-computingu.htm>
- [7] POPLŠTEIN, Karel. *Fog computing* [online]. Praha, 2016 [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: https://www.vse.cz/vskp/50523_fog_computing. Vedoucí práce Karkošková Soňa.
- [8] Engineersgarage. *Cloud architecture* [online]. [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <https://www.engineersgarage.com/content/introduction-cloud-computing-and-its-future-trend-predictions>
- [9] VALÁŠEK, Martin. *Výhody tenkých klientů zatiaľ zákazníci neoslovili* [online]. In: 2004 [cit. 2017-05-03]. Dostupné z: <https://www.etrend.sk/technologie/vyhody-tenkych-klientov-zatial-zakaznikov-neoslovili.html>
- [10] Co je virtualizace? *Hosting wedos* [online]. [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <https://hosting.wedos.com/cs/virtual/co-je.html>
- [11] 10minbasics. *SaaS, IaaS and PaaS basics* [online]. 2015 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://10minbasics.com/saas-iaas-paas-basics/>

- [12] LACKO, Luboslav. *Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy*. Brno: Computer Press, 2012, 270 s. ISBN 978-80-251-3744-4.
- [13] HURWITZ, Judith. *Cloud computing for dummies*. Hoboken, NJ: Wiley Pub., c2010. ISBN 978-0-470-48470-8.
- [14] Publi.cz. *Co je Cloud Computing a Cloud* [online]. [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/230/05.html>
- [15] TheCloudWay. *TheCloudWay* [online]. [cit. 2016-11-27]. Dostupné z: <http://thecloudway.net/cloud-computing/deployment-models/>
- [16] Azure Microsoft. *Azure Microsoft* [online]. 2017 [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <https://azure.microsoft.com/cs-cz/overview/what-is-cloud-computing/>
- [17] Uoou.cz. Úřad pro ochranu osobních údajů [online]. 2014 [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <https://www.uoou.cz/lze-vyuzit-cloud-computing-pro-zpracovani-osobnich-udaju/d-11337>
- [18] Cloud. *Managementmania.com* [online]. [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/cloud-computing>
- [19] Plány podpory Azure. *Azure.microsoft.com* [online]. [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <https://azure.microsoft.com/cs-cz/support/plans/>
- [20] ERL, Thomas, Zaigham MAHMOOD a Ricardo PUTTINI. *Cloud computing: concepts, technology and architecture*. Upper Saddle River: Prentice Hall/ServiceTech Press, 2013, xxxiv, 489. The Prentice Hall service technology series. ISBN 978-0-13-338752-0.
- [21] InternetOfThingsAgenda. *Internetofthingsagenda.techtarget.com* [online]. 2016 [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/fog-computing-fogging>
- [22] FIRDHOUS, Mohamed, Osman GHAZALI a Suhaidi HASSAN. *Fog Computing: Will it be the Future of Cloud Computing?*. SDIWC, 2014. ISBN: 978-1-941968-00-0.

- [23] KŘIŽANOVSKÝ, Pavel. *Fog Computing aneb Rozhodování blíže zdroji* [online]. 2015 [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/virtualizace/fog-computing-aneb-rozhodovani-blize-zdroji.htm>
- [24] Pinterest.com. *The Future Is in Fog Computing* [online]. [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com/pin/165929567502101489/>
- [25] ČÍŽEK, Jakub. *37 let Microsoftu rok za rokem* [online]. 2012 [cit. 2017-05-03]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/clanky/37-let-microsoftu-rok-za-rokem/sc-3-a-163134/>
- [26] Azure.Microsoft.com. *Co je Azure?* [online]. 2017 [cit. 2017-05-03]. Dostupné z: <https://azure.microsoft.com/cs-cz/overview/what-is-azure/>
- [27] Navysis. *Navysis.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <https://www.navysis.cz/produkty/cloud-mobility/office-365>
- [28] Amazon. *About AWS* [online]. [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <https://aws.amazon.com/about-aws/>
- [29] Google. *Google.com* [online]. 2017 [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: <https://www.google.com/intl/en/about/>
- [30] Google. *Google.com* [online]. 2017 [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <https://cloud.google.com/products/>
- [31] RAYNET. *O nás* [online]. [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <https://raynet.cz/cloud-crm/>
- [32] Clutch.co. *Best Cloud Service Providers* [online]. [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <https://clutch.co/cloud>
- [33] MILUZZO, Emiliano, Ramón CÁCERES a Yih-Farn CHEN. *Vision: mClouds – Computing on Clouds of Mobile Devices* [online]. [cit. 2017-05-04]. Dostupné z: http://web2.research.att.com/export/sites/att_labs/techdocs/TD_100849.pdf

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CC	Cloud computing
CRM	Customer relationship management – řízení vztahů se zákazníky
ERP	Enterprise resource planning – plánování podnikových zdrojů
HPC	High performance computing – vysoce výkonné výpočty
HRM	Human resources management – řízení podnikových zdrojů
IAAS	Infrastructure as a service – infrastruktura jako služba
IT	Informační technologie
MS	Microsoft
NIST	National institute of standards and technology
PAAS	Platform as a service – platforma jako služba
SAAS	Software as a service – software jako služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Symbolika internetové sítě	12
Obrázek 2 – Služby v cloudu	14
Obrázek 3 – Klienti v cloudu	15
Obrázek 4 – Základní distribuční modely	17
Obrázek 5 – Metody nasazení cloudů	19
Obrázek 6 – Úroveň fog computingu	26
Obrázek 7 – Vývojový diagram dotazníku	32

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Do jaké kategorie dle počtu zaměstnanců spadá Váš podnik?	34
Tabulka 2 – Využívá Váš podnik některou ze služeb cloud computingu?	57
Tabulka 3 – Jakou infrastrukturu používáte pro realizaci CC? (otázka č. 9).....	57
Tabulka 4 – Pro ukládání dat používáte (otázka č. 16).....	58
Tabulka 5 – Za jakým účelem ukládáte data do cloudu?.....	58

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Do jaké kategorie dle počtu zaměstnanců spadá Váš podnik?	35
Graf 2 – Víte co je to cloud computing?	36
Graf 3 – Využívá Váš podnik některou ze služeb cloud computingu?	36
Graf 4 – Které služby CC využíváte?	37
Graf 5 – Jaká data zpracováváte pomocí cloud služeb?	38
Graf 6 – Pro jaké účely používáte cloud computing?	38
Graf 7 – Používáte také mobilní řešení CC?	39
Graf 8 – Propojujete CC řešení s Vaším ERP systémem?	40
Graf 9 – Jakou infrastrukturu používáte pro realizaci CC?	41
Graf 10 – Jaké poskytovatele / technologie CC využíváte?	42
Graf 11 – Zaznamenali jste během posledního roku změny při používání CC?	43
Graf 12 – Jak jste spokojeni s aktuálním stavem poskytovaných cloudových služeb?	44
Graf 13 – Rozvoj využívání pokročilých cloudových služeb	45
Graf 14 – Jaká data ukládáte do cloudu?	46
Graf 15 – Za jakým účelem ukládáte data do cloudu?	47
Graf 16 – Způsob ukládání dat	48
Graf 17 – Jaké objemy dat ukládáte na cloudových úložištích?	49
Graf 18 – Používáte také mobilní řešení cloudového úložiště?	49
Graf 19 – Propojujete cloudové úložiště s Vaším ERP systémem?	50
Graf 20 – Rozvoj využívání cloudového úložiště	51
Graf 21 – Provádíte ve Vašem podniku pravidelně některé metody zpracování dat?	52
Graf 22 – Jaké změny jste zaznamenali v souvislosti s množstvím zpracovávaných dat?	53
Graf 23 – Při zpracování dat používáte	54
Graf 24 – Pojem big data	54
Graf 25 – Slyšeli jste někdy o Microsoft Azure?	55
Graf 26 – Na základě současného vývoje, trendů a růstu objemů dat	56

SEZNAM PŘÍLOH

P I SEZNAM PŘÍLOH NA DISKU DVD

P II DOTAZNÍK

PŘÍLOHA P I: SEZNAM PŘÍLOH NA DISKU DVD

:\fulltext.pdf

:\prilohy.zip\dotaznik_data.csv

:\prilohy.zip\dotaznik_XHTML.xhtml

PŘÍLOHA P II: DOTAZNÍK

Otázka č. 1: Do jaké kategorie dle počtu zaměstnanců spadá Váš podnik?

(Pouze jedna odpověď)

- a) Malý podnik (do 50 zaměstnanců)
- b) Střední podnik (do 250 zaměstnanců)
- c) Velký podnik (250 a více zaměstnanců)

Otázka č. 2: Víte co je to cloud computing? (dále CC)

(pouze jedna odpověď)

- a) Ano, vím, o co se jedná (pokračuje otázkou č. 3)
- b) Nikdy jsem tento termín neslyšel (pokračuje otázkou č. 21)

Otázka č. 3: Využívá Váš podnik některou ze služeb cloud computingu?

(pouze jedna odpověď)

- a) Ano (pokračuje otázkou č. 4)
- b) Ne (pokračuje otázkou č. 21)

Otázka č. 4: Které služby CC využíváte?

(pouze jedna odpověď)

- a) Pouze cloudové úložiště (pokračuje otázkou č. 14)
- b) Pouze pokročilé služby CC (pokračuje otázkou č. 5)
- c) Kombinaci výše uvedených (pokračuje otázkou č. 5)

Otázka č. 5: Jaká data zpracováváte pomocí cloud služeb?

(Zaškrtněte jednu či více možností)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Databázová data | <input type="checkbox"/> Výrobní data |
| <input type="checkbox"/> Statistická data | <input type="checkbox"/> Multimediální data |
| <input type="checkbox"/> Ekonomická data | <input type="checkbox"/> Jiné... |
| <input type="checkbox"/> Marketingová data | |

Otázka č. 6: Pro jaké účely používáte cloud computing?

(Zaškrtněte jednu či více možností)

- a) Analýza soc. sítí a marketingových dat (cílená reklama)
- b) Data mining
- c) Controlling (výrobní data, uzávěrky)
- d) Vysoce výkonné výpočty (HPC)

Otázka č. 7: Používáte také mobilní řešení CC?

(pouze jedna odpověď)

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 8: Propojujete CC řešení s Vaším ERP systémem?

(pouze jedna odpověď)

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 9: Jakou infrastrukturu používáte pro realizaci CC?

(pouze jedna odpověď)

- a) Vlastní infrastrukturu
- b) Lokálního poskytovatele
- c) Národního/nadnárodního poskytovatele (Google, Microsoft atp.)

Otázka č. 10: Jaké poskytovatele / technologie CC využíváte?

(pouze jedna odpověď)

- a) Cloud4u
- b) Microsoft Azure
- c) Amazon web services
- d) Google cloud platform
- e) IBM cloud
- f) VMware
- g) Jiné...

Otázka č. 11: Zaznamenali jste během posledního kalendářního roku změny při používání CC?

(pouze jedna odpověď)

- a) Zaznamenali jsme nárůst
- b) Zaznamenali jsme pokles
- c) Využití CC se nezměnilo

Otázka č. 12: Jak jste spokojeni s aktuálním stavem poskytovaných cloudových služeb?

(pouze jedna odpověď)

- a) Velmi spokojeni
- b) Spokojeni
- c) Spíše nespokojeni
- d) Nespokojeni

Otázka č. 13: Na základě předchozího vývoje a zkušeností:

(pouze jedna odpověď), (konec první větve)

- a) Plánujeme rozšíření využití CC služeb
- b) Neplánujeme provádět rozšíření v rámci používání CC služeb

Otázka č. 14: Jaká data ukládáte do cloudu?

(Zaškrtněte jednu či více možností)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Databázová data | <input type="checkbox"/> Výrobní data |
| <input type="checkbox"/> Statistická data | <input type="checkbox"/> Multimediální data |
| <input type="checkbox"/> Ekonomická data | <input type="checkbox"/> Jiné... |
| <input type="checkbox"/> Marketingová data | |

Otázka č. 15: Za jakým účelem primárně ukládáte data do cloudu?

(pouze jedna odpověď)

- a) Průběžné ukládání dat
- b) Poskytování dat z "terénu" na centrálu
- c) Archivace dat

Otázka č. 16: Pro ukládání dat používáte:

(pouze jedna odpověď)

- a) Vlastní infrastrukturu
- b) Lokálního poskytovatele
- c) Národního/nadnárodního poskytovatele (Google, Microsoft atp.)

Otázka č. 17: Jaké objemy dat ukládáte na cloudových úložištích?

(pouze jedna odpověď)

- a) 0 - 10GB
- b) 11 - 50GB
- c) 51 - 100GB
- d) 101 - 500GB
- e) 501 - 1000GB
- f) 1TB a více

Otázka č. 18: Používáte také mobilní řešení cloudového úložiště?

(pouze jedna odpověď)

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 19: Propojujete cloudové úložiště s Vaším ERP systémem?

(pouze jedna odpověď)

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 20: Na základě předchozího vývoje a zkušeností:

(pouze jedna odpověď), (konec druhé větve)

- a) Plánujeme rozšíření využití CC služeb
- b) Neplánujeme provádět rozšíření v rámci používání CC služeb

Otázka č. 21: Provádíte ve Vašem podniku pravidelně některé metody zpracování dat?

(pouze jedna odpověď)

- a) Statistika dat (pokračuje otázkou č. 22)
- b) Datová analýza (pokračuje otázkou č. 22)
- c) Obě předchozí metody (pokračuje otázkou č. 22)
- d) Neprovádíme zpracování dat (pokračuje otázkou č. 24)

Otázka č. 22: Jaké změny jste zaznamenali v souvislosti s množstvím zpracovávaných dat?

(pouze jedna odpověď)

- a) Nárůst
- b) Pokles
- c) Nezaznamenali jsme změnu

Otázka č. 23: Při zpracování dat používáte:

(pouze jedna odpověď)

- a) Vlastní podnikovou infrastrukturu
- b) Služby poskytovatelů (např. hosting)

Otázka č. 24: Pojem big data:

(pouze jedna odpověď)

- a) Zním
- b) Neznám

Otázka č. 25: Slyšeli jste někdy o Microsoft Azure?

(pouze jedna odpověď)

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 26: Na základě současného vývoje, trendů a růstu objemů dat:

(pouze jedna odpověď), (konec třetí větve)

- a) Uvažujeme o možnosti zřízení CC služeb
- b) Neuvažujeme o zřízení CC služeb