



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

ALTERNATIVNÍ ZPŮSOB ZÍSKÁNÍ A PROVOZU INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

AN ALTERNATIVE WAY OF THE ACQUISITION AND OPERATION OF ICT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. KAREL JANEČEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ KŘÍŽ, Ph.D.

BRNO 2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Janeček Karel, Bc.

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Alternativní způsob získání a provozu informačních a komunikačních technologií

v anglickém jazyce:

An Alternative Way of the Acquisition and Operation of ICT

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

JOSYULA, Venkata, Malcolm ORR a Greg PAGE. Cloud computing: automating the virtualized data center. Indianapolis: Cisco Press, c2012, xix, 371 s. ISBN 978-1-58720-434-0.

LACKO, Ľuboslav. Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 270 s. ISBN 978-80-251-3744-4.

LINTHICUM, David S. Cloud computing and SOA convergence in your enterprise: a step-by-step guide. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2010, xxiv, 239 s. ISBN 978-0-13-600922-1.

VELTE, Anthony T, Toby J VELTE a Robert C ELSENPETER. Cloud computing: praktický průvodce. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011, 344 s. ISBN 978-80-251-3333-0.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/2013.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 29.04.2013

Abstrakt diplomové práce

Diplomová práce se zabývá návrhem řešení s využitím prvků veřejného cloud computingu pro zadavatele. V práci jsou zmíněna teoretická východiska a zároveň kritický pohled na současný stav trhu s veřejným cloud computingem.

Abstract

The master's thesis deals with design of solution for small business containing usage of public cloud computing. There are theoretical outputs together with critical analysis of present situation in public cloud computing solutions.

Klíčová slova

Cloud computing, poskytovatelé, informační a komunikační technologie, bezpečnost

Keywords

Cloud computing, service providers, information and communication technologies, security

Bibliografická citace

JANEČEK, K. Alternativní způsob získání a provozu informačních a komunikačních technologií. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2013. 78 s.
Vedoucí diplomové práce Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 8. května 2013

.....

Podpis

Tímto děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Jiřímu Kříži, Ph.D. a oponentovi Ing. Martinovi Olexikovi za jejich pomoc, odborné vedení, poskytnutí cenných rad a informací nezbytných pro vypracování diplomové práce. Dále děkuji svému mentorovi Ing. Jaroslavovi Biolkovi za poskytnutí příležitosti a prostoru pro získání pracovních zkušeností v oblasti informačních a komunikačních technologií. Nejvíce děkuji svým rodičům za obrovskou podporu během celé doby studií.

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl.....	12
3 Teoretická východiska práce	13
3.1 Co to je cloud.....	13
3.1.1 Obecná definice	13
3.1.2 Typy	14
3.1.2.1 Privátní.....	14
3.1.2.2 Veřejný.....	14
3.1.2.3 Hybridní	15
3.1.2.4 Typy veřejného cloudu	16
3.1.2.4.1 IaaS	18
3.1.2.4.2 PaaS	19
3.1.2.4.3 SaaS	20
3.1.2.4.4 DaaS.....	21
3.1.2.4.5 Ostatní	21
4 Analýza současného stavu	23
4.1 Přehled poskytovatelů veřejného cloudu	23
4.1.1 Česká republika.....	23
4.1.2 Svět	25
4.2 Srovnání s lokálním řešením.....	26
4.2.1 Běžné lokální prostředí	26
4.2.2 Upravitelnost prostředí	27
4.2.2.1 Nedostačující kapacita nebo výkon	28
4.2.2.2 Změna technologií	29

4.2.2.3 Likvidace prostředí	30
4.2.3 Správa prostředí ICT.....	31
4.2.4 Bezpečnostní hledisko	34
4.2.4.1 Bezpečnost přístupu	35
4.2.4.2 Bezpečnost - dostupnost	36
4.2.4.3 Možnosti úniku informací.....	37
4.2.4.4 Možnosti právních postihů.....	40
4.2.5 Platby a vlastnictví.....	42
4.3 Negativní jednání poskytovatelů	43
4.4 Modely nasazení pro vybrané typy zákazníků.....	46
4.4.1 Malá společnost	47
4.4.2 Střední společnost.....	47
4.4.3 Velká společnost.....	48
4.5 Základní požadavky při výběru poskytovatele cloudu	48
4.6 Shrnutí možných výhod a nevýhod veřejného cloudu.....	50
4.7 AutoCont Cloud.....	51
4.7.1 O společnosti.....	51
4.7.2 AC Cloud.....	52
4.7.2.1 Produktové portfolio	52
4.7.2.2 Datové centrum.....	54
4.7.2.3 Přidané hodnoty	55
5 Návrh řešení.....	56
5.1 Sportovní centrum Fajne.....	56
5.2 Vstupní požadavky řešení	56
5.2.1 Obecné požadavky	57
5.2.2 Technické požadavky	57

5.3 Schéma prostředí.....	58
5.4 Omezení vyplývající z požadavků.....	59
5.5 Návrh řešení pomocí prostředků společnosti AutoCont.....	60
5.6 Detailní popis návrhu řešení	64
5.7 Kalkulace návrhu řešení.....	66
5.8 Service level agreement.....	67
5.9 Reálné zkušenosti s provozem navrhovaného řešení.....	68
6 Závěr	71
7 Seznam použitých zdrojů.....	72
8 Seznam obrázků, tabulek a schémat	75
9 Seznam zkratk	77
10 Seznam příloh	78

1 Úvod

Práce se zabývá problematikou veřejného cloud computingu s reálnou aplikací u vybraného zadavatele.

Cloud computing je jedním ze současných trendů v oboru informačních a komunikačních technologií. Jedná se o možný způsob jak pořídit a provozovat tyto technologie.

Téma práce jsem si vybral z důvodu reálných zkušeností s problematikou během mého dosavadního pracovního působení u jednoho z největších českých dodavatelů výše zmíněných technologií. Věřím, že tato práce čtenáři umožní pochopit současný stav problematiky spolu s možností praktického použití řešeného návrhu.

2 Cíl

Cílem diplomové práce je vytvoření návrhu konkrétního řešení a tímto způsobem prakticky demonstrovat možné výhody a úskalí při využití alternativního přístupu při pořizování a následně při samotném provozování prostředků informačních a komunikačních technologií.

Vzhledem k aktuální situaci informovanosti veřejnosti, zákazníků, ale i poskytovatelů v oblasti veřejného cloud computingu by měla diplomová práce objasnit problematiku za účelem orientace v této oblasti.

3 Teoretická východiska práce

V následující části práce budu nastiňovat aktuální definice řešení zvaného cloud computing (dále jen cloud), jednotlivé typy řešení a přehled světových a domácích poskytovatelů. V poslední části budu porovnávat cloudové (alternativní) řešení ICT¹ s lokálním (tradičním) řešením.

3.1 Co to je cloud

Jak z názvu práce vypovídá, tak se práce zaměřuje na alternativní přístup pořizování a provozování ICT. Tímto přístupem je využití tzv. cloud computingu (zkráceně cloudu).

Klasickým (tradičním) přístupem je dodání a provozování ICT prostředků lokálně přímo u zákazníka s individuálním nasazováním technologických prostředků.

3.1.1 Obecná definice

Většina existujících publikací má odlišný pohled na obecnou definici cloud computingu. Mezi nejčastěji používané definice patří, že cloud je metoda poskytování škálovatelných a elastických ICT prostředků pomocí internetu v podobě služby. Tato definice spíše odpovídá oblasti tzv. veřejného (public) cloudu (viz. *kapitola 3.1.2.2 Veřejný*).

Za obecnou a nejširší definici cloudu je možné považovat přístup nasazení a provozování ICT prostředků, který umožňuje jednoduchou metodou nasazovat, spravovat, měnit a nastavovat vybrané informační a komunikační technologie bez ohledu na fyzické umístění těchto technologií, přičemž se k prostředkům ICT přistupuje jako ke službě. Níže je ke každému typu cloudu uvedena zpřesňující definice (1,2).

¹ ICT = Information and Communication Technologies; v českém jazyce Informační a Komunikační Technologie

3.1.2 Typy

Cloud se dělí na 3 základní kategorie dle fyzického umístění a dle vlastnictví prostředků ICT zákazníkem či poskytovatelem, respektive rozsahem prostředků ICT, které vlastní zákazník a které mu jsou poskytnuty formou služby.

3.1.2.1 Privátní

Společnost Gartner definuje privátní cloud jako typ služby, kdy je omezena funkcionální nebo kde má zákazník možnost vlastní kontroly nebo vlastnictví nad implementací a provozem služby. Definice je to komplexní, nicméně s ohledem na reálné implementace privátního cloudu odpovídá spíše definice jiné.

Za privátní cloud je možné považovat situaci, kdy si společnost vybuduje vlastní prostředí ICT ve vlastním areálu, a na toto prostředí aplikuje nástroje umožňující rychlou a snadnou škálovatelnost a flexibilitu ICT prostředků. Tyto prostředky následně svým zaměstnancům dodává pomocí vnitropodnikové počítačové sítě (3).

3.1.2.2 Veřejný

Definice veřejného cloudu je metoda poskytování škálovatelných a elastických ICT prostředků pomocí internetu v podobě služby s tím, že zákazník platí poskytovateli pouze za reálné a konkrétně využití služby v daném časovém období. Prostředky ICT jsou ve vlastnictví poskytovatele v jeho definovaném místě (většinou v datovém centru poskytovatele).

Základní vlastnosti veřejného cloudu nejlépe vystihuje společnost Gartner ve své analýze (4). Analýza je zpracována v anglickém jazyce a níže uvádím vlastní překlad nejdůležitějších částí.

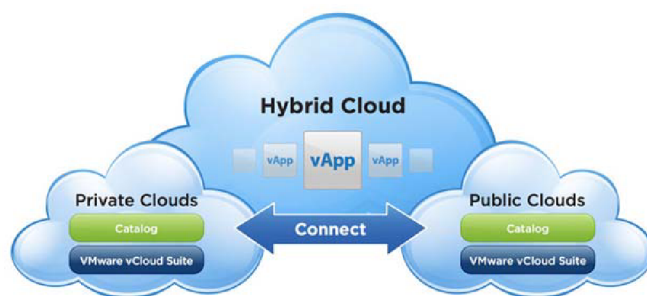
5 atributů (vlastností) veřejného cloudu:

- Forma služby – zákazník řeší pouze vlastnosti a kvalitu služby a nemusí pečovat o cokoliv „*pod tím*“ (vysvětleno v kapitole 3.1.2.4 Typy veřejného cloudu),
- Škálovatelné a flexibilní – služby jsou snadno nastavitelné, upravitelné nebo rušené dle potřeby zákazníka,
- Sdílené – zdroje pro provoz služeb jsou sdíleny více zákazníky poskytovatele,
- Měřená spotřeba – zákazníkovi je měřeno reálné využívání služby a tím je umožněno nastavení různých platebních modelů,
- Internet – služby jsou zákazníkům doručovány prostřednictvím sítě internetu.

3.1.2.3 Hybridní

Třetím a posledním typem cloudu je hybridní cloud. Tento model nasazení cloudu kombinuje předchozí dva typy. Jedná se o uspokojení potřeby zákazníka na požadované ICT prostředky jak privátním (lokálním) cloudem, tak i veřejným cloudem. Jeho řešení se v případě hybridního modelu chová jako jedno komplexní prostředí. Podíl veřejného a privátního cloudu v celkovém hybridu je zcela na rozhodnutí zákazníka.

V dnešní době se poskytovatelé začínají více soustředit na propojení s cloudy (jak privátními, tak veřejnými) různých poskytovatelů, především z důvodu doplnění produktového portfolia. Tím umožní svým zákazníkům vytvoření cenově a funkčně optimálního prostředí (5).

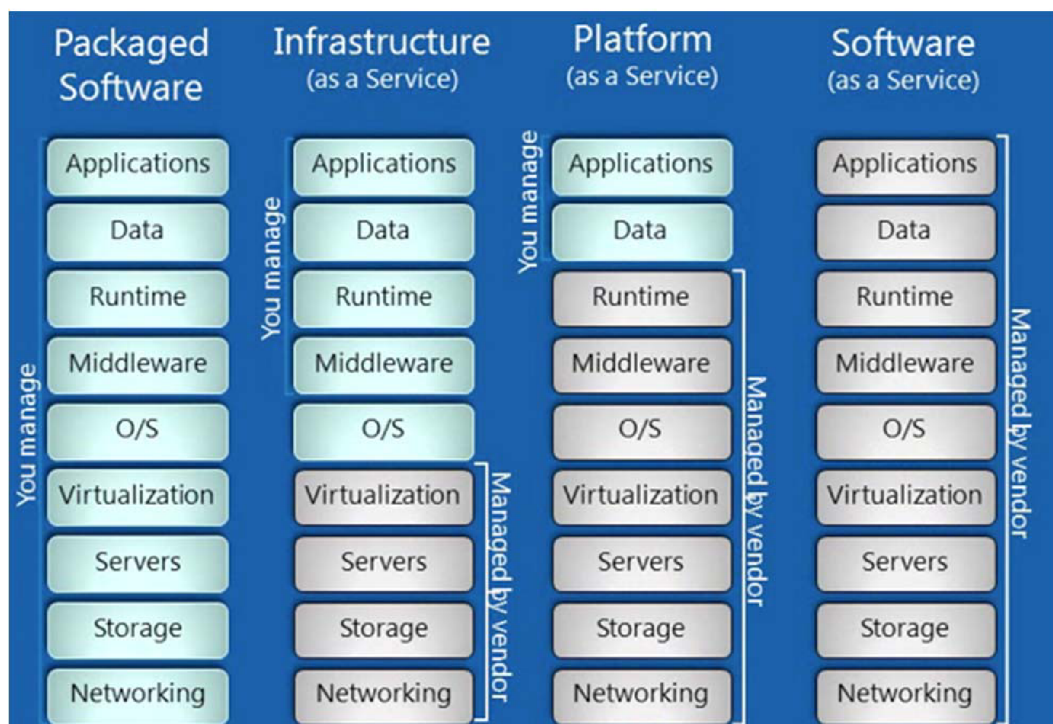


Obr. 1 Hybridní cloud (6)

3.1.2.4 Typy veřejného cloudu

Veřejný cloud computing je možné rozdělit dle definovaných parametrů na několik základních typů. Dnes jsou rozlišovány 3 základní typy, ke kterým si většinou poskytovatelé přidávají další. Skutečnost, že každý poskytovatel může začít nazývat svou službu novým typem veřejného cloudu, způsobuje větší zmatení zákazníků. Ti v mnoha případech ani nevědí, co si u poskytovatele objednávají. Více k tomuto tématu v kapitole *4.3 Negativní jednání poskytovatelů*.

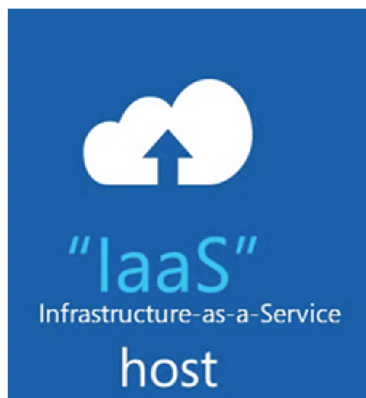
Jednotlivé (uznávané) typy jsou uvedeny v následující části práce spolu s nákresem níže, kde je vidět rozlišovací úroveň základních typů veřejného cloudu. Pořadí uváděných typů je od nezákladnějšího (Infrastructure as a Service) po nejvíce komplexní z hlediska poskytovatelem spravovaného prostředí (Software as a Service).



Obr. 2 Typy veřejného cloudu (7)

Na obrázku je vidět porovnání tradičního přístupu (Packaged software) s konkrétním typem veřejného cloudu. Rozlišení typů veřejného cloudu probíhá dle počtu úrovní, o které se stará poskytovatel (na obrázku uvedeno pod „Managed by vendor“) a které si spravuje/administruje sám zákazník (na obrázku pod „You manage“). Je patrné, že z hlediska správy prostředků ICT je pro zákazníka nejsnazší model Software as a Service (SaaS). Zároveň je patrné, že pokud chce zákazník spravovat své ICT řešení a zároveň se nechce starat o další nezbytná fyzická zařízení, je pro něj možným řešením Infrastructure as a Service (IaaS), popřípadě Platform as a Service (PaaS).

3.1.2.4.1 IaaS



Obr. 3 IaaS (7)

Prvním základním typem veřejného cloud computingu je v anglickém jazyce Infrastructure as a service (zkratka IaaS). V českém jazyce je nejčastěji používané pojmenování Infrastruktura jako služba.

Jedná se o nejzákladnější typ veřejného cloudu, kdy je zákazníkovi poskytováno virtuální ICT prostředí² a poskytovatel se stará a ručí za provoz fyzického prostředí. Zákazník dostává k dispozici objednaný výpočetní výkon datového centra, na kterém si již většinou vlastními silami spravuje interní firemní ICT prostředky.

Poskytovatel se v tomto modelu stará o provoz jak samotného datového centra (ochrana proti výpadkům, nouzový provoz v případě výpadku, zabezpečení proti vniknutí atd.), tak zároveň spravuje fyzické servery, úložiště a síťové prvky, aby zákazníkům dodal službu ve smluvně definované dostupnosti a v požadované úrovni kvality.

Tento model zákazníkům umožňuje relativně rychle využít zajištěný výkon buď k dočasnému provozu (testování nového prostředí nebo produktu, přestavba vlastní infrastruktury, příprava prostředí pro následné lokální nasazení atd.), nebo k plnému provozu (část, nebo celé své prostředí nechce provozovat na vlastní infrastruktuře) popřípadě k nouzovému provozu (přesunutí výkonu, nebo obnovení provozu v případě havárie vlastní infrastruktury).

² Virtualizace ICT prostředků = způsob využití fyzického výkonu ICT prostředků k provozu virtuálních prostředků. Nejčastějším typem virtualizace je využití jednoho fyzického serveru k provozu několika virtuálních serverů (26).

3.1.2.4.2 PaaS



Obr. 4 PaaS (7)

Druhým typem veřejného cloudu je Platform as a service (PaaS) neboli Platforma jako služba.

Jedná se o řešení, kdy zákazník objednává u poskytovatele cloudu vývojové prostředí, na kterém je schopen vyvíjet a případně distribuovat a provozovat vlastní aplikace. Takové prostředí běží nad určitým výpočetním výkonem a oproti IaaS je vybaveno vrstvou umožňující vývoj, testování a publikaci aplikací.

Poskytovatel v tomto modelu ručí za bezproblémový chod jak samotné fyzické a virtuální infrastruktury, tak i vývojové vrstvy. Zákazník si prostředí už sám naplňuje určitými daty a nad prostředím si vyvíjí aplikace.

S tímto typem cloudu je snazší se setkat u zahraničních poskytovatelů vzhledem k vyšší náročnosti na výkon datového centra, zkušenostem poskytovatele a především z důvodu nutnosti velkých objemů transakcí/operací, aby bylo řešení pro poskytovatele finančně profitabilní.

3.1.2.4.3 SaaS



Obr. 5 SaaS (7)

Nejvíce komplexním typem veřejného cloudu je poslední ze základních typů. Jde o Software as a Service (SaaS). V češtině se nejvíce využívá označení Software jako služba.

Zákazník si u poskytovatele objednává funkčnost vybraného programu pro své uživatele. Tím je veškerá odpovědnost za provoz na poskytovateli. V praxi to znamená provoz fyzické infrastruktury, virtuálního prostředí, operačního systému a samotné aplikace včetně updatů a záplat.

Uživatel (většinou zaměstnanec zákazníka, který není znalý problematiky ICT) dostane do užívání vybranou nebo kompletní funkcionalitu objednané aplikace. Ze základních funkcí je to možnost přijímat a odesílat elektronickou poštu, provoz vybraných informačních systémů, možnost audio/video hovorů a další. Uživatel ke službě přistupuje buď pomocí internetového prohlížeče, přes lokálně instalovaného klienta, popřípadě přes další typ veřejného cloudu Desktop as a Service (DaaS).

3.1.2.4.4 DaaS



Obr. 6 DaaS (8)

Prvním z odvozených typů cloudu je Desktop as a service (DaaS) – v českém jazyce překládáno jako Desktop jako služba. Tento typ veřejného cloudu se dnes už pomalu začíná považovat za základní typ (spolu s IaaS, PaaS a SaaS).

Jádrem služby je poskytnutí desktopového prostředí zákazníkovi (uživatelům zákazníka). Uživatel dostane k dispozici pracovní plochu (desktop), který může využívat dle objednaných podmínek. Využití samotného prostředí je plně na potřebě zákazníka. Mezi časté motivy patří nutnost přístupu k desktopu z více multiplatformních zařízení, provoz speciálních aplikací, prostředí pro provoz tenkých lokálních klientů (zařízení bez operačního systému), popřípadě spuštění záložního nouzového prostředí v případě nutnosti.

3.1.2.4.5 Ostatní

Jak jsem již naznačil v kapitole 3.1.2.4 *Typy veřejného cloudu*, poskytovatelé si, mnohdy bez vzájemné kooperace a konzultace, vymýšlejí další typy veřejného cloudu. Jejich tendence není předmětem této práce, nicméně níže uvádím nejznámější typy.

- Business Process as a Service (BPaaS)
 - Služba, kdy je pomocí zdrojů cloudu, vlastnosti sdílení prostředků a přes internet zákazníkům poskytován business proces. Příkladem může být služba „platba kartou“, „webový marketing“, „finanční poradenství“ atd.
- (9)

- Resource as a Service (RaaS)
 - Evoluční krok vycházející z IaaS, kdy si zákazník namísto celého virtuálního serveru může objednat samotné množství RAM³ či jen procesor (10).
- Recovery as a Service (RaaS)
 - Služba související s níže uvedeným Backup as a Service. Zákazník si k poskytovateli uloží zálohu svého prostředí a v případě potřeby je zákazníkovi celé jeho vlastní a původní prostředí spuštěno v cloudovém prostředí poskytovatele. Služba začíná v momentě nutného nastartování zákaznického prostředí (11).
- IT Management as a Service (ITMaaS)
 - IT nástroje uplatňované pro management společnosti aplikující základní vlastnosti cloud computingu. Jedná se o monitorovací, identifikační, projektové a service deskové nástroje (12).
- Backup as a Service (BaaS)
 - Služba vytvářející automatické zálohy definovaných dat/prostředí. Zálohy jsou ukládány v datovém centru poskytovatele (13).
- Backend as a Service (BaaS)
 - Cloudové nástroje používané vývojáři mobilních aplikací. Vývojář se nemusí soustředit na programování náročných propojení (např. na internetovou databázi), které jsou v základu potřebné, nicméně jádro aplikace je využívá pouze okrajově. Vývojář si zaplatí za propojení a soustředí se pouze na vývoj uživatelského prostředí a samotného jádra aplikace (14).
- Identity Management as a Service (IMaaS)
 - Nástroje pro spravování identit a pravomocí zaměstnanců (uživatelů) zákazníka. Identity je možné napojit na existující systémy (15).

³ RAM = Random-access memory; v českém jazyce paměť s náhodným přístupem využívaná jako operační paměť

4 Analýza současného stavu

Následující část práce se zaměřuje na analýzu aktuální situace na trhu s veřejným cloud computingem a prezentuje další materiál pro pochopení problematiky cloudu.

4.1 Přehled poskytovatelů veřejného cloudu

Poskytovatele lze rozdělit na dva typy z hlediska šíře poskytovaných služeb.

Prvním typem jsou poskytovatelé, kteří se zaměřují a specializují na jednu konkrétní oblast řešení. Nejčastěji se jedná o poskytovatele SaaS, kdy poskytovatelem je ve většině případů samotné vývojové studio. Takový poskytovatel nabízí své aplikace v modelu veřejného cloudu. K těmto aplikacím většinou poskytuje určitou úroveň podpory. Propojení konkrétní aplikace s lokálním prostředím, popřípadě s jinými cloudovými prostředími, je většinou nemožné, maximálně se značnými ústupky z hlediska funkcionality a pohodlnosti používání služby.

Druhý typ poskytovatelů lze nazvat „komplexní“. Tyto společnosti nabízejí široké portfolio služeb. Častou kombinací bývá nabízení IaaS spolu s vybranými aplikacemi v modelu SaaS. Tito poskytovatelé mají kvalitnější podporu, jelikož jsou nuceni pokrýt znalostmi celé své portfolio. Komplexní poskytovatelé zároveň častěji přemýšlejí o bezpečnosti informací a o nutnosti ubezpečit zákazníky o naprosté důvěryhodnosti.

V další části analýzy poskytovatelů se budu zabývat těmi komplexnějšími poskytovateli, jelikož z hlediska konkurenčního prostředí se jedná o důležitější hráče na trhu v dané oblasti.

4.1.1 Česká republika

Konkurenční prostředí z hlediska komplexních poskytovatelů je značně orientované na poskytování modelu IaaS. Zde se nejčastěji poskytují datová úložiště a

virtuální servery. Je možné najít vybrané poskytovatele, kteří se zabývají modelem DaaS (virtuální desktopy) a PaaS. V oblasti SaaS se nejčastěji nabízejí e-mailly.

Tab. 1 Vybraní komplexní poskytovatelé v ČR (vlastní tvorba)

Master Internet, s.r.o.
Infinity a. s.
IBM
Microsoft
NETHOST s.r.o.
České Radiokomunikace a.s.
T-Systems
ORBIT s.r.o.
Outsourcing Solution s.r.o.
O2
WEB4U s.r.o.
Red Hat, Inc.
GTS Czech
K2 atmitec s.r.o.
VSHosting
PIPNI, s.r.o.
ACTIVE 24, s.r.o.
FORPSI
Ignum
Seonet Multimedia s.r.o.
AvalancheNet, s.r.o.
imao s.r.o.
Dial Telecom, a.s.
ENWICO DATA s.r.o.
GAUZY, s.r.o.
COMPAREX CZ s.r.o.
Cloud4com
Proact
Zeom
SYNOT ICT Services, a. s.

Analýza produktového portfolia vybraných komplexních poskytovatelů je uvedena v *Příloze č. 1 Poskytovatelé veřejného cloudu v ČR*.

4.1.2 Svět

V oblasti světových poskytovatelů jsou nejaktivnějšími poskytovateli z USA a Velké Británie. Místy začínají pronikat na světové úrovni poskytovateli z Japonska. Z hlediska produktového portfolia je zde tendence v nabízení řešení z oblasti IaaS, PaaS a SaaS. Z první zmíněné oblasti jde především o virtuální servery a datová centra. Doplňovány jsou sdílenými databázovými servery. Z oblasti SaaS jsou nejčastěji nabízeny řešení e-mailové komunikace, projekt managementu a správa dokumentů, především na technologii Microsoft Sharepoint.

Tab. 2 Vybraní komplexní poskytovatelé ve světě (vlastní tvorba)

Rackspace	Google app engine
Dell	Hosting.com
1&1	Joyent
Amazon	Lanlogic
HP	Layered Technologies
Lunacloud	Logicworks
CA Technologies	OneSecure Technology
Action Solutions	Onlinetech
Appcore	OpSource
AT&T	Qnectus
Bitrefinery	Qrimp
CBTS	Visi
CloudProviderUSA	Rollbase
Cloud2SME	Savvis
Cloudscale	Teremark
Cloudways	Lighthouse Gateway
CohesiveFT	TheCompuLab
Cordys	ThinkGrig
Elastichosts	VPS NET
Engine Yard	Vserver Center
Enki	Workxpress
Enomaly	123Together
GoGrid	Oracle

Analýza produktového portfolia vybraných komplexních poskytovatelů je k dispozici v Příloze č. 2 *Poskytovatelé veřejného cloudu ve světě*.

4.2 Srovnání s lokálním řešením

V následující části práce se budu zabývat porovnáním veřejného cloudu s tradičním lokálním řešením. Porovnání je založeno na veřejně dostupných informacích i na rozhovorech/seminářích s významnými osobnostmi z oblasti ICT v České republice.

Veškerá porovnávání budou cílena na menší až střední společnosti, které provozují alespoň částečně zabezpečené lokální prostředí. To znamená, že nemají své servery umístěny „*pod stolem v kuchyňce*“, ale mají na ně vyhrazeno speciální místo s řízeným přístupem.

Smyslem tohoto srovnání není určení lepšího a horšího přístupu pořizování a provozování ICT prostředků. Cílem je, aby čtenář pochopil možné odlišné pohledy na vyřešení stejné problematiky a některé kritické body, které by měl v obou přístupech zvážit.

4.2.1 Běžné lokální prostředí

Nejprve se podívejme na možné lokální řešení. Zákazník ve svém areálu vyhradil nebo postavil speciální místnost, do které umístil svůj výpočetní výkon. Má zde umístěny servery (ať už v RACKu⁴, nebo volně stojící), úložiště, zálohovací zařízení a většinu síťových prvků. Tato místnost má řízený přístup, tudíž se do ní dostanou jen vybraní zaměstnanci. Zároveň je zde pokročilejší hasící systém pro případ vzniku požáru a klimatizační systém pro udržování optimální provozní teploty prostředků ICT.

Většina zaměstnanců vlastní určitá zařízení (počítače, notebooky), kterými přistupují k výpočetnímu výkonu zaměstnavatele. Celé prostředí je správně licencováno a dnes už bývá využívána i technologie virtualizace serverů. S tím souvisí i určitá úroveň zálohování prostředí a případné obnovy prostředí ze zálohy. Prostředí je uzavíráno dalšími periferiemi, konkrétně se může jednat o tiskárny, stolní telefony, mobilní telefony a další.

⁴ RACK; systém pro montáž a následné propojení prostředků ICT (25)

Z hlediska využívaných aplikací zde můžeme nalézt řešení pro e-mailovou komunikaci, nástroje pro prohlížení a úpravu elektronických dokumentů, určitý druh jednoho nebo více informačních systému (ERP⁵, CRM⁶, HCM⁷) a samozřejmě klienty k přístupu a práci s těmito systémy. Na straně serverů můžeme nalézt poštovní server, server s informačním systémem a databázový server, který je využíván informačním systémem. Vybrané komponenty serverového prostředí jsou přes zálohovací nástroje (tyto nástroje jsou buď součástí virtualizačního hypervisoru⁸, popřípadě jsou nakupovány externí nástroje) zálohovány a ukládány na k tomu vyhrazená disková úložiště a následně na magnetické pásky. V horším případě zůstávají pásky se zálohami ve stejné místnosti spolu se servery. V lepším případě jsou bezpečně umístěny v jiné místnosti ve stejné budově (ideálně však v jiné budově, popřípadě v jiném areálu).

Správu celého ICT prostředí má na starost jeden nebo více ICT správců, kteří vykonávají práci i ICT podpory společnosti. Tito lidé mají ke své práci vyhrazenou jednu nebo více místností v areálu společnosti a mají na starost bezproblémový chod ICT prostředků. V rámci podpory uživatelů se starají především o nefungující e-maily a klienty informačních systémů zaměstnanců, případně odstraňují nefunkčnost koncových zařízení.

4.2.2 Upravitelnost prostředí

První možná rozlišovací úroveň veřejného cloudu vůči lokálnímu prostředí jsou možnosti upravit stávající prostředí. Konkrétně se jedná o situaci, kdy zákazníkovi vznikla potřeba změnit parametry svého prostředí. Budu se zabývat těmito hlavními důvody ke změně:

- nedostačující kapacita nebo výkon,
- změna technologií,
- likvidace prostředí.

⁵ ERP = Enterprise Resource Planning; informační systém pro automatizaci a integraci hlavních vnitropodnikových procesů, například výrobu, logistiku, fakturaci, atd. (25)

⁶ CRM = Customer Relationship Management; informační systém pro řízení vztahu se zákazníky (25)

⁷ HCM = Human Capital Management; informační systém pro řízení personálních záležitostí společnosti, například nábor nových zaměstnanců, školení, evidence docházky atd. (25)

⁸ Virtualizační hypervisor; nástroj pro virtualizaci fyzických ICT prostředků (26)

4.2.2.1 Nedostačující kapacita nebo výkon

V případě nedostačující kapacity nebo výkonu se jedná v rámci lokálního prostředí o vyhodnocení minimálně několika následujících zásadních skutečností.

- 1) Kompatibilita nových komponent – jedná se o možnost zapojení nových disků do stávajícího diskového pole, případně zakoupení nového diskového pole. V případě výkonu jde především o možnost zapojení nového serveru nebo komponent stávajících serverů (např. kapacita RAM, řadiče, síťové prvky apod.) do současného prostředí.
- 2) Prostor k umístění – zda má zákazník dostatek bezpečného místa pro umístění nových komponent, nebo bude muset pořídit nový RACK, skříň, případně bude muset rozšířit místnost.
- 3) Znalosti ICT správců – odborná znalostní úroveň ICT správců společnosti může omezovat možnost výběrů nových komponent.
- 4) Potřebné množství – většina komponent se nakupuje v předem definovaném množství, které však zákazník nemusí a ani nebude efektivně vůbec využívat.
- 5) Cena – po zhodnocení výstupů z předchozích bodů se dojde k celkovým výdajům nutným k zajištění požadované kapacity nebo výkonu prostředí ICT.

V rámci veřejného cloudu se jedná o zvážení následujících dvou otázek:

- 1) Mám už svého poskytovatele, nebo budu muset hledat samotného poskytovatele? – Problematika výběru správného poskytovatele je v kapitole 4.4 *Základní požadavky při výběru poskytovatele*
- 2) Pokud již mám poskytovatele - odebírám od něj danou službu, nebo ji budu zkoušet a poptávat poprvé? – V případě, že danou službu jako stávající zákazník odebírám, tak je situace snazší, jelikož již prostředí služby mám. V opačném případě se budu muset seznámit s danou službou, jejími parametry a nástroji pro její správu/administraci.

V případě, že už danou službu provozuji, potom mi stačí pouze zadat/požádat o změnu daného parametru (diskový prostor, kapacita RAM, počet procesorů) a během relativně krátké chvíle (max. 1 pracovní den) mám k dispozici požadovaný větší

diskový prostor nebo požadované výkonnější prostředí. Samozřejmostí je také okamžitý výpočet ceny, kterou mi bude za navýšení kapacity nebo výkonu poskytovatel účtovat.

Z porovnání je zřejmé, že v případě tradičního přístupu může jít o značně delší proces. Ve veřejném cloudu je nejdůležitější, zdali jako zákazník mám zkušenost s nějakým poskytovatelem. V případě, že ano, tak je proces velmi rychlý a snadný. Když nemám zkušenost s poskytovatelem, tak je potřebné vypsát interní výběrové řízení na poskytovatele řešení a vybrat si dle vlastních preferencí a kritérií – příklad možných preferencí je v kapitole *4.5 Základní požadavky při výběru poskytovatele*.

4.2.2.2 Změna technologií

Situace, kdy je zákazník nucen změnit technologii, je pro zákazníka samozřejmě komplikovaná. Nejčastějším důvodem pro změnu technologií bývá nahrazení zastaralého technického vybavení novějším a modernějším.

V rámci tradičního přístupu se jedná o podobný myšlenkový postup, jako v případě nedostačující kapacity nebo výkonu. Největší překážkou při změně technologií bývají znalosti ICT správců. Ti jsou nuceni novou technologii dopředu znát, nebo se s ní v relativně krátkém čase naučit pracovat.

V cloudovém modelu jsou možné dvě situace:

- současný poskytovatel nabízí danou technologii a pomůže s migrací prostředí,
- současný poskytovatel nenabízí danou technologii a je nutné vyhledat poskytovatele nového (tato situace platí i v případě, že zákazník v současné době nemá svého poskytovatele veřejného cloudu).

V rámci cloudového modelu je pro správce ICT zákazníka snazší proces vzdělávání se a to díky tomu, že danou technologii dostávají už většinou připravenou k fungování, případně se správce ICT zákazníka účastní procesu migrace. Podpora ze strany poskytovatele jim umožňuje snazší přechod na novou technologii. V případě nutnosti je u vybraných poskytovatelů možné, aby si zákazník objednal zvýšenou

technickou podporu a správu prostředí. O fungování cloudového prostředí se v tu chvíli stará výhradně poskytovatel.

Ze vzájemného porovnání je vidět jiný myšlenkový postup v obou modelech pořízení a provozu ICT. Velkou roli zde hraje přístup správců ICT zákazníka a vlastní vize zákazníka o budoucím vývoji prostředků ICT.

4.2.2.3 Likvidace prostředí

V rámci fungování společnosti zákazníka může nastat situace, kdy se zákazník potřebuje zbavit stávajícího prostředí (technika i pracovníci). Důvodem likvidace může být konsolidace několika redundantních⁹ prostředí, nepotřebná technika, snižování pracovních míst nebo úplná likvidace společnosti zákazníka.

Když tato situace nastane v lokálním řešení, přichází na řadu odprodej nebo likvidace nepotřebné technologie ICT a případné rozvázání pracovního poměru s vybranými správci ICT. Likvidace nepotřebné technologie ICT je tou snazší variantou. Proces možného odprodeje je komplikovanější a rozhodně zabere výrazně delší dobu od zahájení do ukončení odprodeje nepotřebné technologie ICT. Pokud bude zákazník uvažovat o snižování počtu pracovních míst, půjde o rozvázání pracovního poměru s nepotřebnými vybranými správci ICT, a proto zde už musí vzít zákazník v potaz důsledky vyplývající z ustanovení Zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce.

Teď se podívejme na podobnou situaci v případě provozu prostředí ICT v rámci veřejného cloudu u vybraného poskytovatele. Pokud zákazník potřebuje zkonsolidovat své prostředí ICT, tak si pouze navrhne (v možné spolupráci s poskytovatelem) prostředí nové a dle daných požadavků mu bude prostředí ICT upraveno a přeceněno. O technickou zastaralost se zákazník při využití cloudu nestará. V případě kompletní likvidace prostředí ICT se v podstatě jedná pouze o vypovězení smlouvy s poskytovatelem a uložení stávajících dat na externí úložiště zákazníka. V této situaci nejvíce záleží na přístupu poskytovatele.

⁹ Redundance = vytvoření několikanásobného identického prostředí primárně za účelem ochrany proti výpadku či ztrátě dat

Více k této problematice v kapitole 4.3 *Negativní jednání poskytovatelů* a v kapitole 4.5 *Základní požadavky při výběru poskytovatele*.

Vlastní likvidace prostředí je vždy značně komplikovaný proces. Nicméně při kombinaci veřejného cloudu a kvalitního poskytovatele může být situace snazší oproti lokálnímu přístupu.

4.2.3 Správa prostředí ICT

Správou prostředí ICT jsou myšleny nástroje, umístění a způsob přístupu k těmto nástrojům.

Nástroje pro řízení a správu prostředí ICT jsou ve většině případů shodné či podobné jak v lokálním, tak i cloudovém modelu. Rozdíly vznikají především v umístění, způsobu přístupu k nim a v možnostech zásahu do procesu činnosti prostředí.

V lokálním modelu je vše nainstalované v areálu zákazníka. Správci ICT přistupují přes vnitropodnikovou počítačovou síť k těmto nástrojům nebo je mají nainstalované na svých pracovních stanicích. Díky úplnému vlastnictví prostředí ICT mají možnost změnit cokoli, co jim bylo nabídnuto vývojáři použitých a nasazených nástrojů. Omezení je zde na té nejnižší možné úrovni.

Jednou ze základních vlastností veřejného cloudu je sdílení prostředků. S tím souvisí i sdílení určitého modelového nastavení prostředí ICT více zákazníky.

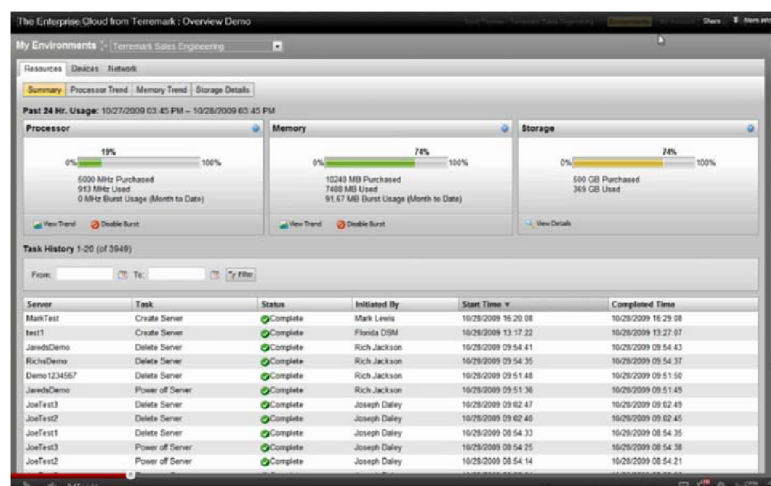
Přístup k nástrojům pro změnu a správu prostředí je zcela prostřednictvím vzdáleného přístupu tedy přes síť internetu. Nástroje jsou fyzicky umístěny v jednom nebo ve více datových centrech poskytovatele.

Možnosti zásahu do nastavení a způsobu činnosti služby jsou rozdílné dle typu veřejného cloudu. V případě IaaS modelu dostává zákazník k dispozici výkon. Jak s výkonem naloží je zcela na jeho rozhodnutí. Zasahovat může do prostředí ICT od úrovně výběru požadovaného výkonu výše. V modelu PaaS si může zákazník zasahovat

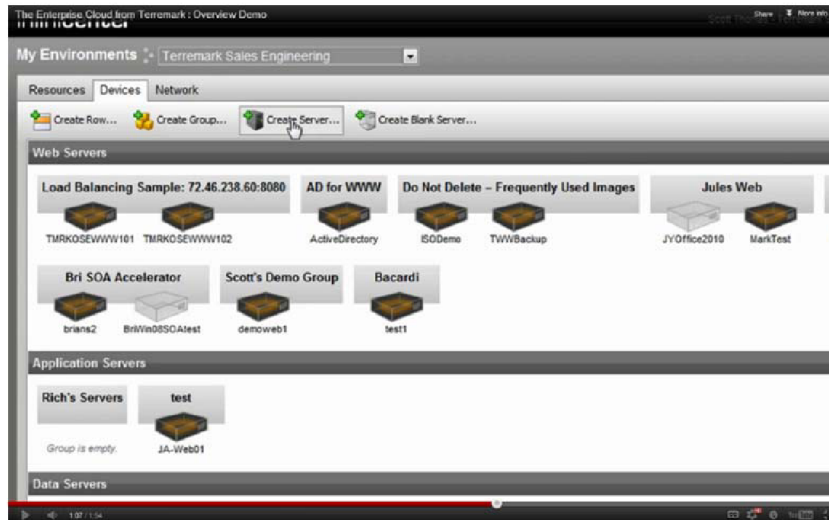
do nastavení vybraného vývojového prostředí výše. V DaaS si může ovlivňovat nastavení od samotného desktopu výše. Nejméně možností nastavení nabízí SaaS. Zde si zákazník může měnit parametry samotné služby, nicméně nastavení samotného fungování služby je většinou zcela na straně poskytovatele služby. Cena SaaS je přímo ovlivňována možností individuálního přístupu k jednotlivým zákazníkům. Když zákazník požaduje vlastní nastavení dané služby, tak si většinou za takovou službu připlatí více nežli zákazník, kterému stačí standardní nastavení dané služby od poskytovatele.

Konkrétní úrovně, které může zákazník přímo ovlivňovat, jsou uvedeny na Obrázku č. 2 *Typy veřejného cloudu* v kapitole 3.1.2.4 *Typy veřejného cloudu*.

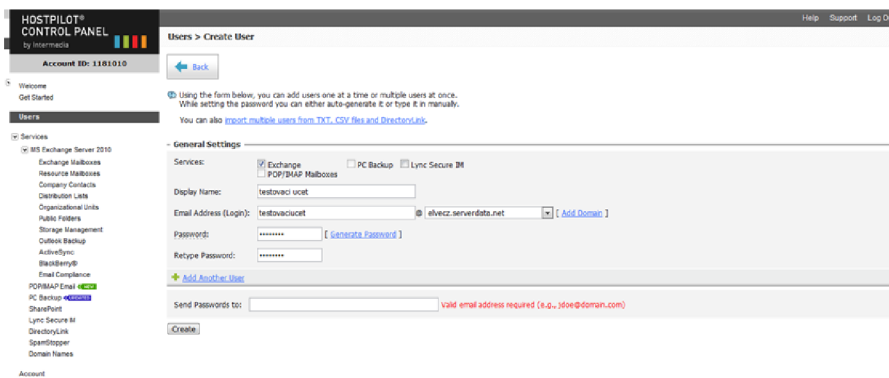
Níže jsou uvedeny příklady různých zákaznických nástrojů pro správu provozovaného prostředí ICT u vybraných poskytovatelů.



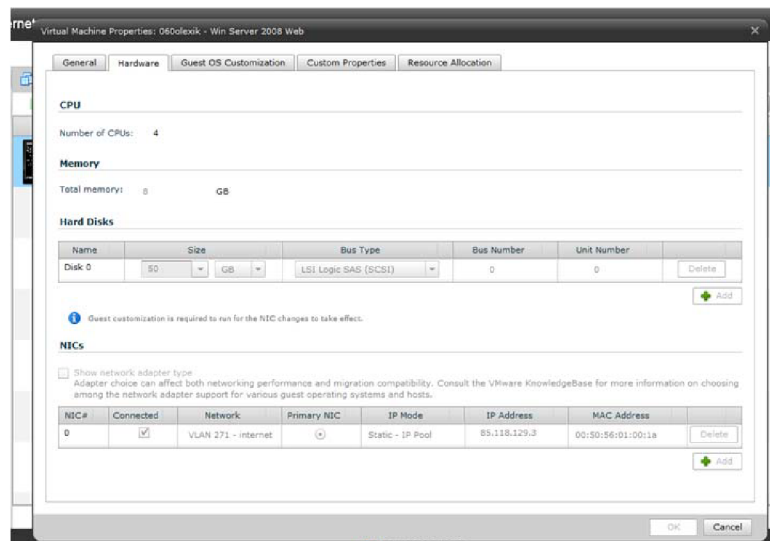
Obr. 7 Správa prostředí Terremark (vlastní tvorba)



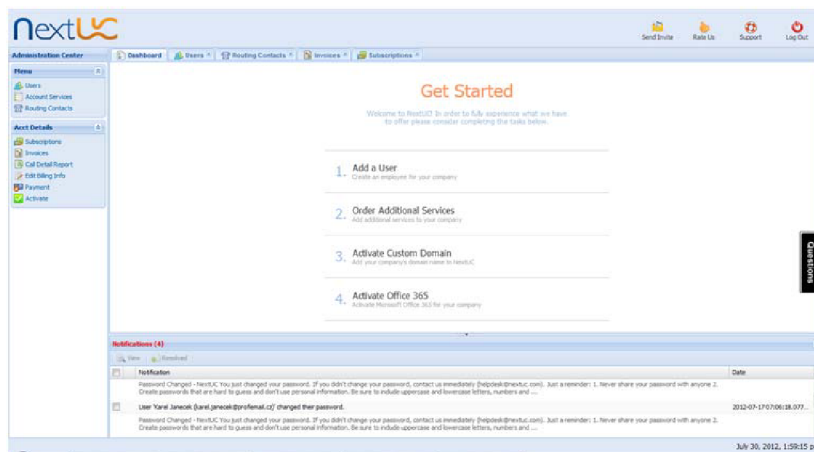
Obr. 8 Přehled prostředí Terremark (vlastní tvorba)



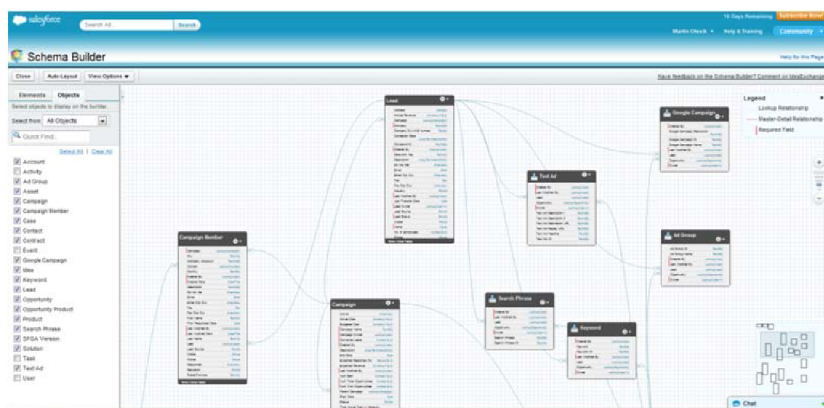
Obr. 9 Správa prostředí Intermedia (vlastní tvorba)



Obr. 10 Správa prostředí Master Internet (vlastní tvorba)



Obr. 11 Správa prostředí NextUC (vlastní tvorba)



Obr. 12 Správa prostředí Sales Force (vlastní tvorba)

V rámci správy prostředí ICT jde o požadavek zákazníka, co vše chce nebo potřebuje ovlivňovat. Pokud má potřebu si řídit kompletně vše, potom bude tradiční (lokální) přístup vhodnější. Pokud však nechce řešit určitou úroveň provozování prostředí ICT do hloubky, tak dle Obrázku č. 2 *Typy veřejného cloudu* si může sám určit a stanovit, co vše chce/nechce v rámci prostředí ICT řídit a podle toho si nakonec vybrat z nabídek veřejného cloudu na trhu poskytovatelů.

4.2.4 Bezpečnostní hledisko

Nejčastěji diskutovaným tématem okolo veřejného cloud computingu je bezpečnost. Autoři článků a knih mají v oblibě míchat různé kategorie bezpečnosti do

jednoho tématu. Naopak je velmi důležité se na každou kategorii dívat jako na vlastní oblast a zároveň s ní tak nakládat. Jednotlivé kategorie jsou nastíněny v podkapitolách níže.

4.2.4.1 Bezpečnost přístupu

První bezpečnostní oblastí, o které bych se rád zmínil, je fyzické zabezpečení přístupu do prostředí ICT zákazníka. V případě tradičního modelu má zákazník veškerou technologii prostředí ICT přímo u sebe v areálu. Tuto technologii ICT má v určité místnosti, nebo místnostech, které jsou nejčastěji opatřeny jedním, nebo dvěma bezpečnostními zámky. Klíče od takových místností mají jen vybrané osoby (správci ICT). Pokud by chtěl útočník získat do místnosti přístup, tak by mu v cestě stál samotný areál společnosti (zde se úroveň bezpečnosti u zákazníků značně liší) a následně jeden nebo více zámků, nežli by se dostal k samotné technologii ICT zákazníka.

V případě veřejného cloudu mluvíme o moderním datovém centru, které (v tom lepším případě) vlastní sám poskytovatel. Datové centrum bývá umístěno ve speciálním areálu, které je zabezpečeno a hlídáno. Přístup k samotné technologii ICT je přes několik perimetrů, které jsou většinou vybaveny pohybovými senzory, kamerovým a poplašným systémem. Zabezpečení je jak na úrovni klasických bezpečnostních zámků, tak i na zadání speciálního identifikátoru (PINu¹⁰) pověřenou osobu. Počet pověřených osob se liší. Situace fyzického napadení technologií ICT zákazníka je nejen značně zkomplikovaná zabezpečením areálu a samotného datového centra, ale i skutečností, že v datovém centru bývá větší množství technologií ICT a tak například přesné určení konkrétního umístění dat konkrétního zákazníka je téměř nemožné. Útočník by v tomto případě musel vynaložit značně větší úsilí, aby k technologiím ICT a speciálně k datům konkrétního zákazníka nakonec přístup získal.

¹⁰ PIN = Personal Identification Number; osobní identifikátor

4.2.4.2 Bezpečnost - dostupnost

Zajištění dostupnosti respektive opatření proti výpadku je v tradičním modelu zabezpečeno určitou mírou redundance, spíše na úrovni síťových prvků a dále protipožárním zařízením a klimatizací. K vybudování takovéto serverovny je nutné vynaložit mnohdy nemalé finanční prostředky. Málou která společnost má však řešení nepřerušitelný provoz svého prostředí v případě výpadku dodávky elektřiny nebo nedostupnosti internetu. Výpadek internetu většinou nebývá stěžejní pro samotný provoz, nicméně komunikace s vnějším světem je v tu chvíli mimo provoz. Výpadek dodávky elektřiny je nejčastěji řešen pomocí několika záložních baterií, které umožní spíše bezpečné vypnutí prostředí než jeho provoz bez výrazných omezení. Fyzický výpadek serveru většinou znamená čekání na nový server a obnovení virtuálních serverů ze zálohy nebo rozjetí zálohovaných virtuálních serverů na fyzickém serveru, který však do té doby může plnit zcela jinou úlohu. Menší až střední společnosti ve většině případů nemají dostatek finančních prostředků, aby vlastnili speciální fyzický server pro redundantní provoz svého prostředí.

Veřejný cloud poskytuje zákazníkovi smluvně definovanou dostupnost a vybavenost samotného datového centra. Pro bližší pochopení, jak komplexně je řešeno zajištění provozu proti výpadku fyzických zařízení, elektřiny a internetu uvádím celosvětově uznávanou klasifikaci datových center (16).

Tab. 3 Klasifikace serveroven a datových center (16)

kategorie\třída Tier	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Klasifikace	Základní	Redundantní prvky	Servisovatelné za provozu	Odolné vůči poruše
Počet elektrických přívodů do každého RACKu	1	1	2 (1aktivní a 1 pasivní)	2 aktivní
Úroveň redundance prvků	N	N+1	N+1	min. N+1
Průměrná doba výpadku vlivem infrastruktury za rok	28,8 h	22,0 h	1,6 h	15 min
Maximální garantovatelná dostupnost	99,671%	99,749%	99,982%	99,995%

Většina poskytovatelů veřejného cloudu nabízí své služby z datového centra třídy TIER III, nebo TIER IV. Takové datové centrum je povinno vytvářet redundantní prostředí a mít k dispozici dieselové agregáty pro provoz datového centra i v případě výpadku elektrického proudu. Výpadek internetu je nejčastěji řešen sjednaným spojením přes jednoho nebo více poskytovatelů s rozdílnými fyzickými datovými trasami a technologiemi.

Cena takového datového centra poskytovatele cloudu mnohonásobně převyšuje výdaje na vybudování serverovny ve vlastním areálu zákazníka. S tím souvisí skutečnost, že i samotné zabezpečení datového centra proti výpadekům z různých příčin je diametrálně na vyšší úrovni v porovnání s lokálním řešením přímo u zákazníka.

4.2.4.3 Možnosti úniku informací

V dnešní době se v souvislosti s veřejným cloudem mluví o uchovávání a únicích informací. Tyto obavy vychází z odlišné filozofie obou přístupů.

Pokud si zákazník vybudoval své lokální prostředí ICT, tak jeho společnosti generovaná data jsou fyzicky umístěna v areálu společnosti. Ty nejvíce citlivé informace jsou „bezpečně“ uchovávány na lokálních úložištích.

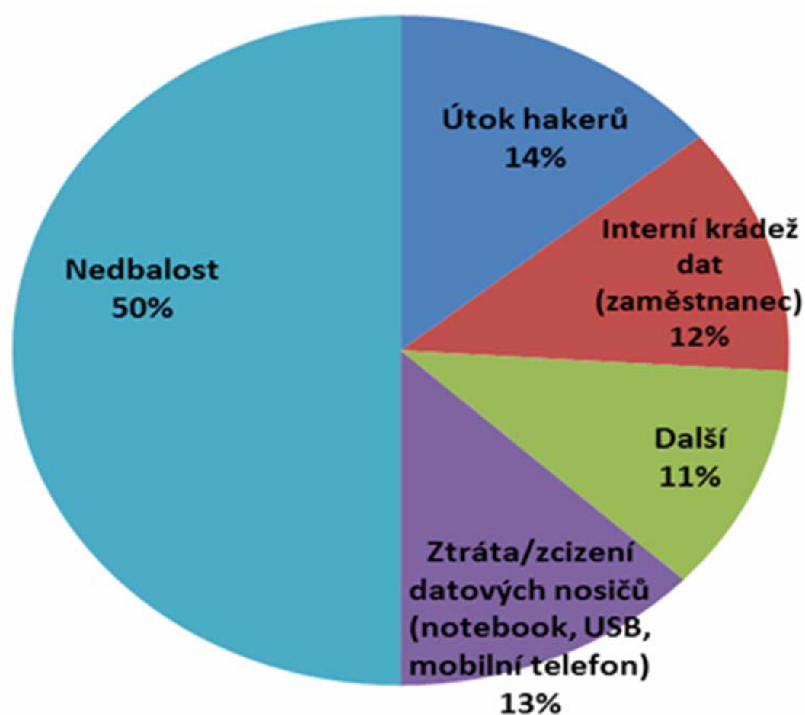
Nejčastějším případem domněle bezpečného úložiště je běžný usb flash disk, který nosí daná osoba u sebe. Z hlediska krádeže můžeme spekulovat o úrovni zabezpečení, nicméně málokdo přemýšlí i o možnosti fyzického zničení daného úložiště. Stačí chvilka a usb flash disk je zničený a data na něm uložena jsou nečitelná. V ten moment jsou data naprosto k ničemu, ať už jsou citlivá či ne. Nezabývám se nyní možnostmi částečné nebo plné obnovy dat z těchto médií.

Druhým scénářem je uchovávání dat na lokálním úložišti nejčastěji na notebooku. Notebook je sice fyzicky zamčený nebo hlídaný, nicméně zničení, ztráta či krádež je stále možná. Obnova takových dat je téměř nemožná.

Třetím scénářem je uložení dat na diskové pole v serverovně společnosti. Šance, že by došlo ke zničení serverovny je sice menší, nicméně málokdy dochází

k redundantnímu uchovávání důležitých dat a v případě poruchy některé datové části úložiště je ztráta dat společnosti téměř jistá a v případě živelné pohromy neodvratitelná.

Z hlediska zdroje úniku informací jde nejčastěji o vlastní zaměstnance společnosti. S daty společnosti pracují určití pracovníci a jejich kontrola je stěžejní. Je z tohoto pohledu irelevantní, zdali data společnosti budou uložena v datovém centru v Kanadě nebo zdali je bude mít zákazník v NAS¹¹ poli v kanceláři. Jakmile umožní svým zaměstnancům přístup k těmto datům, tak se vystavuje největšímu riziku úniku informací a to z hlediska úmyslného nebo z hlediska neúmyslného úniku informací. Tato tvrzení jsou podložena několika světovými studiemi, níže je uveden výstup jedné z nich.



Obr. 13 Jak z firem unikají citlivé informace (17)

V rámci veřejného cloudu se však nejvíce zmiňuje možnost zneužití dat poskytovatelem cloudu. Málokdo si však uvědomuje, že pro poskytovatele cloudu by bylo velmi nevýhodné jakkoliv uvažovat o zneužívání dat svých zákazníků. Nesmíme zapomínat, že poskytovatel vynaložil značné finanční prostředky do vybudování a

¹¹ NAS = Network Attached Storage; typ datového úložiště připojujícího se do vnitropodnikové počítačové sítě (1)

provozování svého datového centra a důvěra zákazníků v jeho osobu je to jediné, na čem ve výsledku poskytovateli záleží a z čeho má profit. Certifikace, ceny a lokace jdou stranou, pokud zákazník necítí důvěru v poskytovatele, aby u něj provozoval a uchovával důležitá data. Naopak poskytovatelé mají tendenci striktně hlídat zákaznická data, aby nedošlo k jakémukoliv úniku, ať už chtěnému či nechtěnému.

Teď si projdeme tři zmíněné scénáře z pohledu veřejného cloudu. Místo aby byla citlivá data uložena výhradně jen na usb flash disku (první scénář) nebo na lokálním disku notebooku (druhý scénář), tak stejná data může zákazník na doporučení poskytovatele zašifrovat a zálohovat kopie těchto dat na bezpečném úložišti v zabezpečeném datovém centru poskytovatele. V případě zničení/ztráty/krádeže disku si data zákazník stáhne od poskytovatele, rozšifruje a může pokračovat ve své činnosti.

Třetí scénář je podobný, v tomto případě má zákazník možnost uchovávat zálohy svých dat, která má ve své serverovně, na bezpečném úložišti u poskytovatele cloudu. V případě potřeby si je opět stáhne k sobě a je schopen pokračovat ve své činnosti, aniž by byl nějak ohrožen.

Z hlediska definice důležitých/citlivých dat je možné diskutovat o datech, která jsou zcela nezbytná pro fungování společnosti, ale i o datech, která generují konkurenční výhodu společnosti. Poskytovateli cloudu nezáleží na povaze dat a tím je také částečně budována důvěra v poskytovatele.

Hned vzápětí za únikem dat od poskytovatele je obecné tvrzení, že na lokální data se vybrané složky státní správy (Policie, NBÚ¹² atd.) nedostanou tak snadno. V případě potřeby je zákazník schopen tato data znehodnotit dříve, než by mohla být použita v rámci vyšetřování proti němu. Pokud by taková data měl u poskytovatele cloudu, tak ten je údajně mile rád vydá státním složkám, aby sám neměl problémy.

Takové tvrzení je samozřejmě velmi populistické a cíleně vyvolává a buduje všeobecný strach a obavy v zákaznících. Pokud už zákazník má společnost o určité velikosti a operuje na hraně definované zákonem České republiky, tak se automaticky podvědomě vystavuje riziku trestního stíhání. Tací lidé však často operují i s určitými praktikami a ve většině případů si dokáží zajistit včasné varování o případné razii. Také

¹² NBÚ = Národní bezpečnostní úřad

tedy mají dost času na zničení dat, i kdyby byla uložena například na území Vietnamu. Samozřejmě je nutno dodat, že poskytovatel cloudu je vždy vázaný zákony té země, ve které provozuje svou činnost a ve které má vybudovaná svá datová centra. Nejvíce můžeme slyšet o spolupráci amerických poskytovatelů s federálními agenturami (FBI¹³, CIA¹⁴). Tím však situaci v jedné zemi generalizujeme na celý trh s veřejným cloud computingem.

Shrnu bych to asi následovně - pokud má zákazník strach z úniku dat ve smyslu možných trestů pro jeho osobu, tak už samotná existence takových dat je určitým typem hazardu. Mnohem podstatnější jsou data nezbytná pro fungování společnosti jako takové. Málokterá společnost je schopna si dovolit tak bezpečné uchování dat, jako v datových centrech třídy TIER III a IV. Těmito centry však disponují poskytovatelé veřejných cloudů.

Nejoptimálnější je střední cesta – uchovávat klíčová data jak lokálně, tak i šifrovaně v rámci veřejného cloudu u důvěryhodného poskytovatele.

4.2.4.4 Možnosti právních postihů

Pokud hovořím o porovnání lokálního a veřejného cloudu, tak je vhodné se podívat na možnost vymáhání zákaznických práv.

Zákazník, jenž má ve svém vlastnictví používané prostředky ICT, mívá menší nebo větší část krytou zárukami. Prakticky však za fungování a bezproblémovost provozu technologií ICT ručí správci ICT zákazníka. S nimi je uzavřena určitá pracovní smlouva. V případě havárie, ztráty nebo krádeže dat vznikají zákazníkovi nejen prvotní náklady spojené se samotnou událostí, ale i náklady druhotné spojené se skutečností, že byla buď částečně, nebo kompletně zastavena samotná podnikatelská činnost. Tyto náklady mnohdy dosahují milionových částek i v případě menších společností. U koho však bude zákazník tyto náklady vymáhat, když je na vině prokazatelně ICT prostředí?

¹³ FBI = Federal Bureau of Investigation; vyšetřovací agentura spravovaná americkým ministerstvem spravedlnosti

¹⁴ CIA = Central Intelligence Agency; americká zpravodajská služba

Může se o to pokusit u dodavatele techniky, ten však bude hledat chybu jinde a vznikne velká časová ztráta vlivem odborných posudků apod. Může to zkusit i u dodavatele softwaru, ale princip bude stejný jako u dodavatele fyzického vybavení. Nakonec se může pokusit vymáhat náklady ze zaměstnanců, které mnohdy kvůli porušení pracovních povinností již nedávno propustil. Takový zaměstnanec nemá reálnou šanci, aby vzniklý náklad za celý svůj život uhradil. Zákazník se tak nakonec bude muset smířit se vzniklou skutečností a škodou a pokrýt případnou ztrátu z vlastních finančních zdrojů.

Stejná situace může nastat i v případě, že má zákazník část, nebo většinu prostředí ve veřejném cloudu. Zde však má smlouvu s jedním poskytovatelem, ve které se definuje fungování samotné služby. Zde se zákazník nedohaduje o funkčnosti fyzického serveru, disku či přepínače. Smlouva je na definovanou úroveň služby včetně specifikovaného měření plnění smlouvy. Pokud dojde k porušení smlouvy poskytovatelem, tak zde má zákazník silnější výchozí pozici ve vztahu k právnické osobě poskytovatele. Opět zde vystupuje do popředí nejdůležitější krok jakéhokoliv veřejného cloudu – tedy výběr správného poskytovatele. Pakliže si zákazník objednal cloud u poskytovatele, který má kancelář v garáži rodinného domu a „své“ datové centrum si pronajímá někde na druhé straně Země, tak asi nelze čekat, že takový poskytovatel bude ochoten a schopen uhradit vzniklé náklady nedodržením smluvní úrovně objednaných služeb. Naopak stabilní poskytovatel se stává spíše partnerem zákazníka a u něj už lze počítat s možností uhrazení vzniklých škod. Forma úhrady je nejčastěji definovaná v samotné smlouvě o poskytování služeb v části odpovědnosti za vzniklé škody.

Z porovnání je patrné, že pokud se zákazník rozhodne pro provoz řešení prostředků ICT ve veřejném cloudu a pokud nepodcenil zásadní a hlavní procesy při výběru poskytovatele, tak má větší možnosti se úspěšně právně bránit, nežli v případě zajištění pořízení a provozování ICT tradičním (lokálním) přístupem.

4.2.5 Platby a vlastnictví

Nyní se zaměřím na možné způsoby úhrady nákladů v obou výš popsaných přístupech.

Tradičním způsobem úhrady nákladů je nejčastěji jednorázové zakoupení (investice) požadovaných technologií ICT a jejich postupné odepisování jejich pořizovací hodnoty v rámci postupného opotřebovávání majetku. Tento způsob platby společnost jednorázově zatíží a je nutné mít připravenou požadovanou výši peněžních prostředků. Získání zdrojů na zabezpečení financování není předmětem této práce.

Nakoupená technologie ICT se tak zároveň stává majetkem společnosti. S tím jsou spojené definované a nezbytné účetní povinnosti.

V cloudovém pojetí si zákazník objednáva definovanou službu v požadovaném množství a za využívání této služby platí poskytovateli dohodnutou částku. Interval jednotlivých plateb je různý a to podle typu sjednané služby a podle modelu konkrétního poskytovatele cloudu. V českém prostředí je nejčastějším typem měsíční platba zpětně fakturou. Ve světě se můžeme setkat i takovým způsobem úhrad za poskytnuté plnění, kdy je zákazníkovi měřeno skutečné využívání služby po 5 minutových intervalech a částka za vyměřené využití služby je zákazníkovi následně stržena z jeho kreditu, jež má vytvořen/složen u poskytovatele cloudu.

Z hlediska vlastnictví nevzniká zákazníkovi žádná účetní povinnost, jelikož nenakupuje majetek, ale platí za službu. Zákazník se nestará o opotřebovávání majetku, na kterém jsou sjednané služby provozovány. Zároveň se nestará o pracovníky, kteří jeho prostředí v cloudu spravují. Za to vše platí definovanou částku poskytovateli v rámci sjednaných služeb.

Oba dva přístupy mají své výhody a nevýhody. Ve výše uvedených kapitolách jsem nastínil rozdílné pohledy na jednu skutečnost – zákazník má určitou potřebu. Tuto potřebu se rozhodnul řešit pomocí ICT prostředků a je zcela na jeho uvážení, jakým způsobem se tuto potřebu rozhodne naplnit. Z porovnání jsou patrné odlišné vlastnosti obou přístupů při pořizování a provozování ICT prostředků.

4.3 Negativní jednání poskytovatelů

Již několikrát jsem zmiňoval důležitost a nutnost se věnovat výběru správného poskytovatele cloudu. V rámci analýzy konkurence, které jsem se zúčastnil jako spoluautor, jsem měl možnost zjistit mnoho skutečností o chování a jednání poskytovatelů jak v České republice, v USA a Velké Británii. V rámci této práce nebudu konkrétně uvádět, který poskytovatel se choval dle níže uvedených situací, nicméně popsané chování je zcela reálné. Záměrně se také zaměřuji na negativní modely chování, jelikož ty mají největší vliv na formování povědomí zákaznického trhu o modelu veřejného cloudu.

- Neustálé úmyslné strašení zákazníků

Velice častým chováním je úmyslné strašení veřejnosti. Poskytovatelé všude kde mohou, hlásají, že cloud computing je revoluční záležitostí a že k přežití v 21. století je naprosto nutný přechod do cloudu. Toto tvrzení je na míle vzdáleno skutečnosti a poskytovatelé se domnívají, že se zákazník poleká a bude spěchat k nim, jako ke svým záchráncům. Nejenže zákazník může nadále fungovat tradičním způsobem lokálního ICT, ale i samotný cloud computing není revoluční záležitostí.

Cloud bych nazval spíše evoluční záležitostí. Vznikl na základě postřehů, zkušeností a reakcí na trhu s ICT. Využití tohoto přístupu je zcela na vůli zákazníka a je velmi důležité, aby zákazník pochopil přínosy, které právě jemu přinese konkrétní veřejný cloud od vybraného poskytovatele. Nejschůdnější cestou je poměr 50:50. Zákazník si část svého prostředí ponechává v tradičním modelu a vybrané komponenty si nechá obsluhovat v rámci služby od poskytovatele. Závěr: cloud computing tu je proto, aby nabídl možnou alternativu k tradičnímu přístupu.

- Matení zákazníků pojmem cloud

Jak jsem na začátku práce nastínil, tak ne všichni zákazníci a široká veřejnost mají jasno v tom, co cloud computing ve skutečnosti je. Neděje se tak proto, že by pojem cloud bylo obtížné vysvětlit, nýbrž proto, že poskytovatelům velmi vyhovuje

neznalost pojmů a problematiky ze strany zákazníků. Jen tak mohou cloud prodávat už jen samotným použitím takového pojmenování. Za cloud si každý poskytovatel schová vybranou část z komplexního portfolia služeb, ale málokdo zákazníkům vysvětlí, že se jedná jen o zlomek možností využití cloud computingu.

S matením zákazníků souvisí i kapitola 3.1.2.5 *Ostatní*. Uvedl jsem tam řadu až nesmyslných pojmenování pro nové druhy cloudu. S těmito druhy nepřišli zákazníci, ani nezávislá organizace, nýbrž poskytovatelé. Díky svobodě internetu a nezavedené terminologii si mohou poskytovatelé vytvářet nové druhy různých služeb a vše zabalit pod nálepku „cloud“.

Správným přístupem je naopak co nejširší možná osvěta problematiky. Ať už na konferencích, seminářích, jednáních se zákazníky, tak i v rámci internetových diskuzí, prezentací apod. Nejdůležitějším krokem je však sjednocení a přijetí uznávané terminologie. Asi nejpodstatnější je v tomto směru diskuze se zákazníky. Ti by měli být naprosto dokonale seznámeni s možnostmi a šíří možností využití cloud computingu a následně by jim měl poskytovatel detailně popsat, co vše je schopen v rámci svého řešení nabídnout.

- Možnosti symbiózy

Pokud něco poskytovatelům chybí, tak je to osvěta trhu o možnostech propojení a využívání výhod obou přístupů (tradiční a cloudový). Naprostá většina poskytovatelů nabízí svůj cloud a tím pro ně končí veškerá šíře záběru. Rozumím, že poskytovatel nemůže nabízet něco, co nemá nebo neumí, ale minimálně může zákazníka informovat a stát se jeho rádcem. S příchodem cloud computingu se zvětšilo množství pouhých prodejců cloudu, kteří jej prodávají jako krabičku se softwarem. Tento přístup naprosto snižuje největší výhodu cloud computingu, která je výrazná právě v případě poskytnutí alternativy do stávajícího systému. Tato alternativa je však možná i při zachování části tradičního přístupu. Tento model můžeme nazývat jakousi symbiózou popřípadě hybridem (neplést s hybridním cloudem viz. kapitola 3.1.2.2 *Hybridní*).

- Netransparentnost

Jednou z mála oblastí, kde se od loňského roku objevilo určité zlepšení v chování, je transparentnost cloudových služeb, jejich podmínek, parametrů a cen. Je povinnost poskytovatele cloudu dostatečně informovat zákazníka o obsahu jím nabízených služeb. To znamená jasné a zřetelné vymezení funkčnosti, technologií, spotřeby, měření, podmínek použití a cen nabízených služeb v rámci cloudu. Zákazník se v kombinaci s nejasnou formulací samotného pojmu cloud může domnívat, že si u poskytovatele objednává určitou službu, nicméně jakmile dojde na reálné užívání služby, tak zjistí, jak daleko je od skutečnosti a svých představ.

S transparentností souvisí přehledné internetové prezentace, produktové letáky a jasná formulace daného veřejného cloudu od konkrétního poskytovatele.

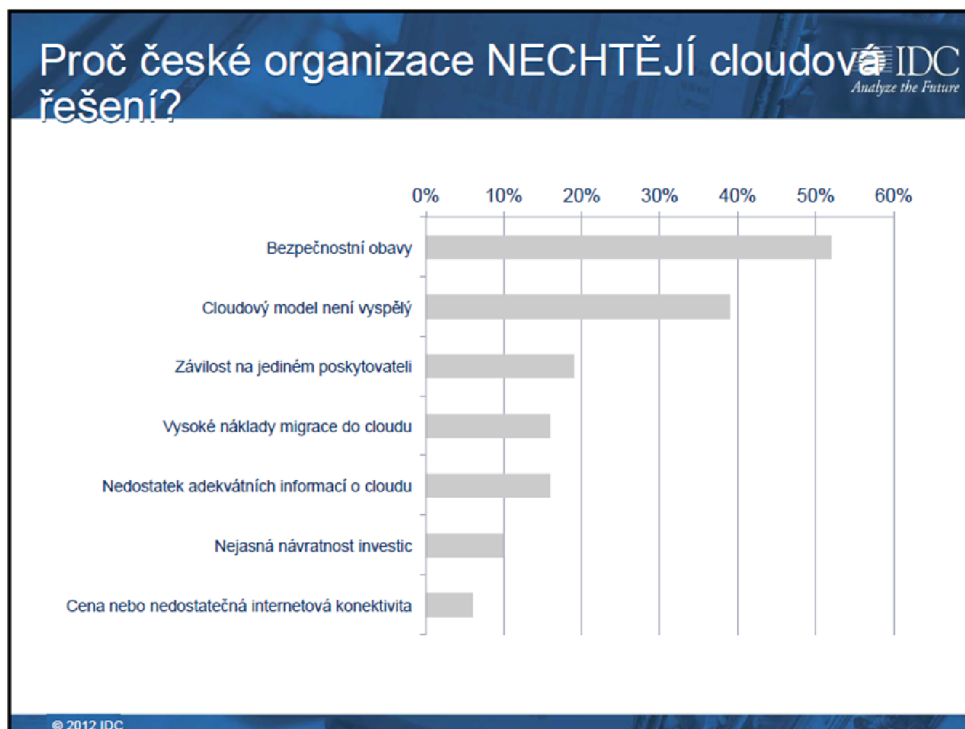
- Zrušení služby

Jedna ze značných výhod cloud computingu je možnost zrušení služby bez nutnosti rušit a likvidovat majetek společnosti. Zde však přichází na řadu postoj poskytovatele k samotnému procesu zrušení služby zákazníkem. Nesnadnost zrušení a následné získání uložených dat je jedna z největších obav zákazníků z veřejného cloudu. Poskytovatelé mnohdy nemají jasně definován samotný proces nakládání s daty zákazníka při rušení sjednané služby, natož aby měli definováno předání a bezpečné vymazání zákaznických dat.

- Provoz služby na cizí infrastruktuře

Vzhledem k finanční náročnosti na vybudování datového centra se řada poskytovatelů „A“ (především v oblasti SaaS) uchyluje k provozování jejich veřejného cloudu na pronajímané infrastruktuře jiného poskytovatele „B“. Zákazník tak sice má službu a podmínky sjednané s poskytovatelem „A“, nicméně data má reálně uložena u poskytovatele „B“. To by pro mnoho zákazníků nebyl velký problém, nicméně málokterý poskytovatel veřejně přizná, že službu provozuje u jiného podnikatelského

subjektu. Zatajení takové skutečnosti může v zákaznících vyvolat značnou nedůvěru jak v daného poskytovatele, tak i v samotný veřejný cloud computing.



Obr. 14 Obavy českých firem z cloudu (18)

Na obrázku výše je průzkum společnosti IDC, který ukazuje na konkrétní důvody, proč české společnosti nechtějí vstoupit do cloud computingu. Většinu těchto bodů jsem rozebral v předcházející kapitole. Jádrem většiny obav pochází ze dvou základních oblastí, kterými jsou jednání poskytovatelů a nedostatečná informovanost zákazníků a široké veřejnosti.

4.4 Modely nasazení pro vybrané typy zákazníků

Veřejný cloud computing nabízí značně široké pole působnosti. Pro vytvoření bližší představy o možném využití cloudu níže uvádím příklady využití v různých typech společností.

4.4.1 Malá společnost

Prvním typem může být malá společnost (cca 15 zaměstnanců), která se zaměřuje na poskytování služeb. Její potřeby nejsou veliké a pořízení lokálních serverů by bylo značným finančním nákladovým zatížením společnosti. Většina agendy je vedena pomocí souborů vytvořených v programu Microsoft Excel.

V rámci lokálního prostředí má notebooky, mobilní telefony a tiskárnu.

Níže je uveden možný nástin rámcového zákaznického prostředí.



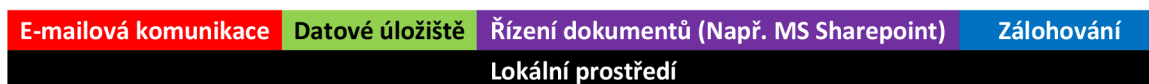
Spodní vrstva je definované lokální prostředí společnosti. Z veřejného cloudu je tu navrženo řešení e-mailové komunikace (podstatná část podnikání zákazníka), datové úložiště pro ukládání souborů a jejich sdílení mezi spolupracovníky a řízení dokumentů například na technologii Microsoft Sharepoint, díky které mají zaměstnanci společnosti k dispozici aktuální verze dokumentů a mají možnost vzájemné kooperace a sdílení.

4.4.2 Střední společnost

Tento modelový zákazník je středně velká společnost (cca 80 zaměstnanců), která se zaměřuje na zakázkovou výrobu. Zde jsou požadavky na ICT prostředky větší.

Lokální prostředí je tvořeno fyzickým serverem, ERP systémem, pracovními stanicemi, přitom některé jsou vybaveny modelovacími CAD¹⁵ nástroji, dále je tvořeno notebooky, mobilními telefony a tiskárnami.

Nástin rámcového zákaznického řešení níže.



¹⁵ CAD = Computer-aided Design; kreslení podporované počítačovými technologiemi

Zákazník může využít například následující služby veřejného cloudu: e-mailovou komunikaci, která není pro jejich podnikání stěžejní, datové úložiště pro sdílení souborů spolu s řízením dokumentů a zálohování, které je využíváno pro bezpečné uložení záloh lokálního serveru.

4.4.3 Velká společnost

Zákazníkem je velká společnost (cca 300 zaměstnanců), která se věnuje výrobě, kdy zároveň zajišťuje prodej těchto výrobků (obchodní tým) a poskytuje technickou podporu (support tým).

Lokální prostředí je složeno z řady fyzických serverů, ERP systému, pracovních stanic, přitom některé jsou vybaveny modelovacími CAD nástroji, dále je tvořeno notebooky, mobilními telefony a tiskárnami.

Níže je uveden možný rámcový nástin zákaznického řešení.



Z veřejného cloudu je zde využívána: e-mailová komunikace, audio a video konferenční systémy (např. Microsoft Lync) pro komunikaci v rámci společnosti, šifrované úložiště pro bezpečné ukládání souborů, řízení dokumentů pro správu dokumentů a kooperaci interních projektových týmů, Business Intelligence nástroj pro manažery, virtuální servery, na kterých je provozována firemní aplikace a support desk aplikace a virtuální desktopy pro obchodníky společnosti, aby měli možnost se připojit k firemnímu prostředí z jakéhokoliv zařízení.

4.5 Základní požadavky při výběru poskytovatele cloudu

- Kvalita a stabilita poskytovatele - měnit poskytovatele není v současné době krátkodobou záležitostí, proto by měl zákazník dbát zvýšené pozornosti už při samotném výběru poskytovatele cloudu.

- Portfolio nabízených služeb – čím více bude mít zákazník poskytovatelů, tím více nástrojů pro správu prostředí bude mít a tím složitější bude celková správa. Poskytovatel nabízející širší portfolio služeb bude schopen uspokojit zákaznické potřeby.
- Vlastnictví datového centra – vlastník datového centra nemusí být vždy poskytovatel cloudu. Tento fakt je nutné mít na zřeteli při zvažování poskytovatele cloudu. Vlastnictví datového centra zvyšuje důvěryhodnost poskytovatele, jelikož přímo on ručí za bezproblémový chod provozovaných služeb zákazníkovi.
- Umístění datového centra – ve veřejném cloudu jsou zákaznická data umístěna v datovém centru. Fyzické umístění takového centra je zároveň důležité, ať už z hlediska legislativních zásad konkrétní země, tak i z hlediska reakční doby požadavků na datové centrum.
- Nabízená podpora – zákazník by měl podrobně rozumět podpoře, kterou buď dostává automaticky k nabízené službě, popřípadě kterou si může přibydnat. Důležité je i vyjasnění komunikačního jazyka, ve kterém bude podpora nabízena a způsoby vzájemné komunikace mezi poskytovatelem cloudu a zákazníkem.
- Transparentnost služeb a podmínek – čím srozumitelněji a jasněji jsou poskytovatelem komunikovány služby, jejich parametry, ceny a podmínky použití, tím důvěryhodnější by měl poskytovatel být.
- Možnost osobního přístupu – řada poskytovatelů operuje na světových trzích a díky tomu je prakticky nemožné pro řadu zákazníků s poskytovatelem komunikovat osobně. Nejvíce je to viditelné na (ne)možnosti vybudovat veřejný cloud na míru danému zákazníkovi.

- Snadnost zrušení služby – čím snadněji a bezpečněji je řešeno zrušení služby a bezpečné předání dat zákazníkovi a následný výmaz těchto dat z úložiště poskytovatele cloudu, tím důvěryhodnější by měl poskytovatel být.
- Rychlost zavedení a změny služby – jedna z výhod veřejného cloudu je rychlost zavedení služby a rychlost změny jejích parametrů. Dnešním standardem je doba na zavedení služby nebo na změnu parametrů služby maximálně jeden pracovní den pro standardní zákaznické požadavky.
- Reakční doba prostředí – velikost komunikační odezvy datového centra vůči zákazníkovi hraje v určitých aplikacích značnou roli a rozhoduje o (ne)použitelnosti služby.

Účelem této kapitoly bylo nastínit možné požadavky, které může mít zákazník na svého poskytovatele. Pokud se zákazník rozhoduje mezi několika poskytovateli, tak si je dle uvedených parametrů může subjektivně ohodnotit a splnění více parametrů mu může pomoci ve výběru poskytovatele cloudu.

4.6 Shrnutí možných výhod a nevýhod veřejného cloudu

- Výhody:
 - Snadná škálovatelnost prostředí
 - Možné snížení nákladů na provoz prostředí ICT
 - Rychlejší implementace
 - Transparentnost nákladů
 - Snížení požadavků na vlastní znalosti ICT
 - Přesun pozornosti od ICT na samotné podnikání
 - Přístup k zabezpečenému prostředí

- Nevýhody:
 - Možnost nalezení nekvalitního poskytovatele
 - Dynamický vývoj prostředí
 - Možné zvýšené náklady na migraci vlastního prostředí do cloudu
 - Roztříštěnost služeb
 - Určitá závislost na poskytovateli

Největší výhodou veřejného cloud computingu, jak už je uvedeno v názvu diplomové práce, je poskytnutí alternativy k tradičnímu způsobu. Zákazník už nemusí být nutně svazován zaběhnutým způsobem pořízení a provozem ICT a může si vybrat vyhovující způsob podle svých konkrétních a momentálních potřeb.

Značné nevýhody plynou v první řadě z uspěchání a nedostatečné pozornosti při výběru poskytovatele cloudu. V druhé řadě hraje roli i riziko plynoucí z neznalosti možností a omezení veřejného cloud computingu.

4.7 AutoCont Cloud

Vzhledem k povaze návrh řešení v rámci této diplomové práce je nutné představit veřejný cloud nabízený společností AutoCont CZ a.s. (dále AC Cloud). Níže je představena společnost a podoba AC Cloudu včetně přidaných hodnot poskytovatele.

4.7.1 O společnosti

Název:	AutoCont CZ a.s.
IČO:	476 76 795
Datum zápisu:	29. dubna 1994
Sídlo:	Hornopolská 3322/34, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava, 27803791
Právní forma:	Akciová společnost
Webová adresa:	www.autocont.cz

Společnost AutoCont CZ a.s. (dále AutoCont) je česká společnost specializující se na dodávky zboží, služeb a řešení v oblasti ICT. Na trhu působí od roku 1990. Společnost se zaměřuje na poskytování služeb a řešení pro státní správu a firemní klientelu.

Společnost je součástí AutoCont Holdingu, jehož součástí jsou například společnosti AutoCont SK a CAD Studio (19).



Obr. 15 Logo společnosti AutoCont CZ a.s. (19)

4.7.2 AC Cloud

Strategie AC Cloudu je v nabízení hybridního řešení prostředí zákazníka. Z praktického hlediska jde o využití obou způsobů pořízení a provozu ICT prostředků u zákazníků (část mají lokálně a část mají v cloudu).

4.7.2.1 Produktové portfolio

Služby AC Cloudu jsou nabízeny ve čtyřech hlavních kategoriích. Členění zde uváděné není dle zavedených a shora popisovaných typů veřejného cloudu, nýbrž podle praktického uplatnění služeb.

- Virtuální infrastruktura – služby spojené s poskytováním výkonu nebo prostoru v datovém centru
 - Virtuální server – provoz virtuálního serveru (CPU, RAM, HDD) na virtualizační technologii VMware
 - Profi Disk - připojení virtuálního disku do lokálního prostředí zákazníka

- Kancelářské aplikace a komunikace – služby používané primárně pro řízení agendy v kanceláři
 - Profi Email - řešení firemní elektronické pošty, kalendáře a kontaktů postavená na Microsoft Exchange Server
 - Profi Komunikátor - firemní interaktivní komunikace a spolupráce pomocí audio/video konferencí a krátkých textových zpráv postavená na Microsoft Lync Server
 - Profi Portál – služba umožňující sdílení souborů a dokumentů, úkolů, kalendářů a diskusí v rámci pracovních týmů nebo i celé společnosti postavená na technologii Microsoft Sharepoint

- Speciální firemní aplikace – služby pokrývající specifickou oblast podnikového ICT
 - Profi CRM – služba pro evidenci aktivit v oblastech marketing, prodej a služby v rámci spolupráce s odběrateli i dodavateli na technologii Microsoft CRM Online

- Pronájem zařízení – část AC Cloudu, která není standardní ve veřejném cloud computingu. Jak název napovídá, tak se jedná o pronajímání vybraných zařízení.
 - Počítač – pronájem definovaných stolních počítačů včetně základních periférií (monitor, klávesnice a myš)
 - Notebook – pronájem vybraných modelů notebooků

Tab. 4 Aktuální produktové portfolio AC Cloudu (vlastní tvorba)

Pronájem zařízení	Počítač	Notebook	
Speciální firemní aplikace	Profi CRM		
Kancelářské aplikace a komunikace	Profi Email	Profi Komunikátor	Profi Portál
Virtuální infrastruktura	Virtuální server	Profi Disk	

4.7.2.2 Datové centrum

Společnost AutoCont vlastní datové centrum, které je umístěné v Ostravě. Datové centrum dosahuje třídy TIER III a je umístěno na páteřním uzlu optické sítě.

Mezi dodavatele vybraných technologií patří Hewlett-Packard, Cisco Systems, EMC Corporation, QNAP Systems a další.

Datové centrum je zabezpečeno jak proti fyzickému vniknutí, tak i proti výpadku jednotlivých částí datového centra, elektrického proudu či internetového připojení. K datovému centru se vztahuje získání následujících certifikátů:

- ISO 9001 systém managementu kvality,
- ISO 14001 systém environmentálního managementu,
- ISO 20000 systém managementu služeb IT,
- ISO 27001 systém managementu bezpečnosti informací.

4.7.2.3 Přidané hodnoty

Cloud od společnosti AutoCont se vyznačuje těmito přidanými hodnotami:

- Dlouhodobě stabilní domácí partner
- Služby jsou srozumitelně popsány
- Služby jsou rychle zprovoznitelné
- Služby jsou vzájemně propojitelné
- Služby si může zákazník poskládat dle vlastních potřeb
- Data služeb jsou vždy na území ČR
- Podpora v češtině
- Vše lze vyzkoušet v plné funkčnosti
- Je snadné přijít, měnit i odejít
- Služby jsou propojitelné s lokálním IT prostředím zákazníka
- Vysoká dostupnost
- Osobní přístup

5 Návrh řešení

Následující část práce se týká návrhu řešení ICT prostředí zadavatele. Jednotlivé kategorie se týkají definovaných oblastí řešení.

5.1 Sportovní centrum Fajne

Zadavatelem požadavku na vytvoření návrhu řešení prostředí ICT je společnost Ostravská sportovní a.s. (dále Sportovní centrum Fajne). Níže jsou uvedeny informace o společnosti.

Datum zápisu:	28. listopadu 2012
Spisová značka:	B 10399 vedená u Krajského soudu v Ostravě
Obchodní firma:	Ostravská sportovní a.s.
Sídlo:	Ostrava - Poruba, Gen. Sochora 6213/12a, PSČ 708 00
Identifikační číslo:	29458307
Právní forma:	Akciová společnost

Předmět podnikání:

- Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- Poskytování tělovýchovných a sportovních služeb v oblasti squashe (21)

Společnost se primárně zabývá provozováním sportovního areálu, kde jsou hřiště pro squash, badminton, dále posilovna a prostory pro provozování fitness a spinningu (22).

5.2 Vstupní požadavky řešení

Zadavatel se rozhodnul pro využití alternativního přístupu při pořízení a následném provozování prostředků ICT a to konkrétně pro služby veřejného cloudu. Jako poskytovatel veřejného cloudu byla vybrána společnost AutoCont především kvůli

pozitivním zkušenostem s poskytovatelem a kvůli možnosti vytvoření a dodání kompletního řešení ICT.

Hlavním požadavkem je navržení vnitropodnikového prostředí ICT s ohledem na velikost a potřeby společnosti a s ohledem na níže uvedené požadavky. Z hlediska potřeb zadavatele na funkční schopnosti prostředí ICT se jedná především o používání informačního systému a speciálních nástrojů, e-mailovou komunikaci, sdílení dokumentů v rámci společnosti a zálohování tohoto prostředí.

5.2.1 Obecné požadavky

Zadavatel měl definováno několik obecných požadavků na své prostředí ICT:

- návrh a následná realizace vnitropodnikového prostředí ICT (předmětem návrhu tedy nejsou zabezpečovací systémy ani prostředí pro návštěvníky sportovního areálu),
- co nejvíce využít možnosti veřejného cloudu společnosti AutoCont,
- chybějící řešení z veřejného cloudu doplnit o tradiční dodávku komponent od společnosti AutoCont,
- nemít vlastní ICT správce prostředí,
- realizace a ostrý provoz prostředí ICT nejpozději do konce roku 2012.

5.2.2 Technické požadavky

Z hlediska technických požadavků se jednalo o následující:

- provozním informačním systémem bude systém Member Pro od společnosti Luxart s.r.o.,
- nástrojem pro správu účetnictví bude software EkonomIS od společnosti Softima s.r.o.,
- prostředí musí být kompatibilní s notebooky MacBook od společnosti Apple Inc., které obsahují operační systém Mac OS X (tyto notebooky mají ve vlastnictví dva zaměstnanci společnosti).

5.3 Schéma prostředí

Na základě rozboru zadání se zadavatelem vyplynulo následující schéma prostředí:

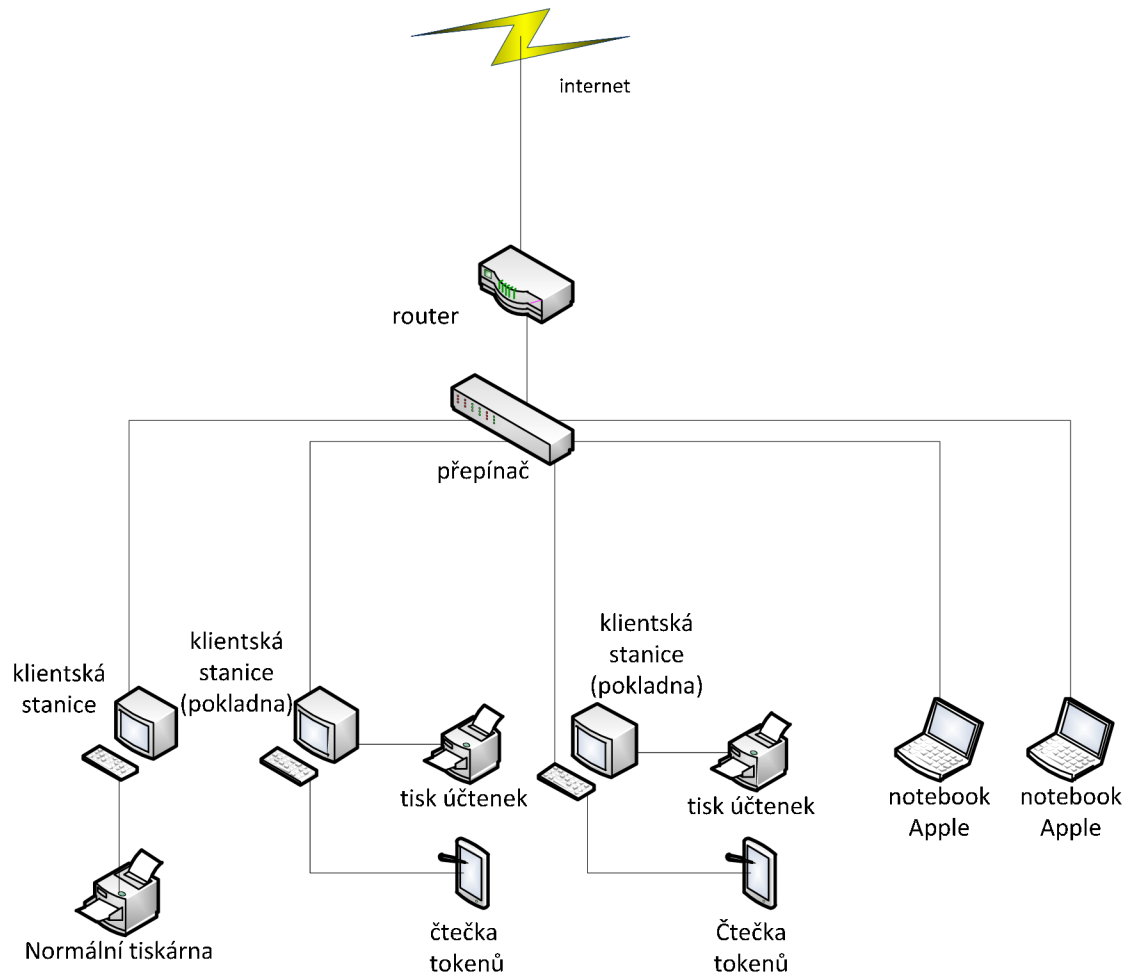


Schéma 1 Zákaznické prostředí ICT (vlastní tvorba)

Vnitropodnikové prostředí ICT se skládá především z následujících komponent:

- router pro přístup k internetu,
- přepínač pro rozvedení vnitropodnikové počítačové sítě,
- 2x notebook MacBook od společnosti Apple Inc. (není součástí kalkulace – zajišťováno třetí stranou),
- 2x pracovní stanice v roli pokladny (přístup k informačnímu systému z hlediska operativních požadavků),

- 2x termotiskárny pro tisk účtenek (není součástí kalkulace – zajišťováno třetí stranou),
- 2x čtečka tokenů (není součástí kalkulace – zajišťováno třetí stranou),
- 1x pracovní stanice pro účetní společnosti
- 1x kancelářská multifunkční tiskárna

5.4 Omezení vyplývající z požadavků

Následující část se zabývá analýzou technických požadavků zadavatele na řešení ICT a omezení z nich plynoucí.

- 1) Provozním informačním systémem bude systém Member Pro od společnosti Luxart s.r.o.

Řešení Member Pro je postavené pro grafickou platformu Microsoft Windows. Celý systém používá databázi SQL s možností připojení různých zařízení, především různých tiskáren a čteček tokenů a čárových kódů (20).

Omezení vyplývající z využití Member Pro jsou v těchto oblastech:

- operační systém serveru musí být Microsoft Windows Server,
- pracovní stanice, které budou využívány pro zadávání operativních požadavků na informační systém, musí být kompatibilní s tiskárnami účtenek a s čtečkami tokenů (sériový COM port a USB sériová sběrnice),
- architektura informačního systému je klient – server s tím, že se jedná o tlustého klienta.

- 2) Nástrojem pro správu účetnictví bude EkonomIS od společnosti Softima s.r.o.

Informační systém EkonomIS je integrovaný ekonomický informační systém, z jehož modulů bude zadavatel využívat pouze modul „účetnictví“. Tento systém je postaven pro grafickou platformu Windows (23).

Omezení vyplývající z využití EkonomIS je pouze v oblasti použitého operačního systému. Tento informační systém je kompatibilní pouze s desktopovými operačními systémy Microsoft Windows (95/98/2000/NT/ME/XP/Vista/7).

- 3) Prostředí musí být kompatibilní s notebooky MacBook od společnosti Apple Inc., které obsahují operační systém Mac OS X.

Z tohoto požadavku nevznikají výrazná omezení samotného návrhu řešení. Každá navrhovaná komponenta, která bude na těchto zařízeních využívána, bude mít uveden způsob použití.

5.5 Návrh řešení pomocí prostředků společnosti AutoCont

Z produktového portfolia veřejného cloudu společnosti AutoCont (AC Cloud) jsou v návrhu použity následující služby:

- 1) Pronájem počítače – služba pronájmu definované konfigurace stolního počítače. Vzhledem k povaze řešení se jedná o mini počítače, ke kterým je dodáván monitor, klávesnice a myš. Parametry zařízení jsou uvedeny v tabulce níže.

Tab. 5 AutoCont mini PC parametry (vlastní tvorba)

Název zařízení	AutoCont OfficePro 1010 (NM10, mini Crypto)
procesor	Dual-core Atom™ D525 (1.8 GHz), 1M L2 cache
RAM	2GB DDR3 800MHz (1x2GB)
Základní deska	GIGABYTE NM10
Disk	SSD 60GB
Mechanika DVD	ne
Počet USB portů	8
COM port	ano
LPT port	ano
LAN konektor	ano
Operační systém	Windows® 7 Professional SP1 CZ 32-bit



Obr. 16 AutoCont mini PC (24)

- 2) Profi Email – služba, poskytující e-mailovou komunikaci, postavená na technologii Microsoft Exchange Server. Z hlediska nabízených tarifů se bude jednat o tarif Standard – tabulka s popisem tarifu níže.

Tab. 6 Profi Email Standard (vlastní tvorba)

Profi Email Standard	
parametr	detail
kapacita schránky	1 GB
webový přístup	ano
mobilní přístup	ano
propojitelnost s Microsoft Outlook	ano
pošta	ano
kontakty	sdílené
kalendář	sdílený
antispam	ano
antivir	ano
zálohování	ano

- 3) Profi Portál – služba poskytující sdílení dokumentů na technologii Microsoft Sharepoint. Využití je především ve sjednoceném sdíleném úložišti pro marketingové a provozní materiály společnosti.
- 4) Virtuální server - provoz virtuálního serveru (CPU, RAM, HDD) na virtualizační technologii VMware. Do této služby vstupuje technický požadavek a to především na provoz informačního systému Member Pro a přístup k tomuto systému i z operačního systému Mac OS X.

Celkově budou použity dva virtuální servery.

První z nich bude sloužit pro provoz informačního systému Member Pro, včetně databáze systému. Parametry tohoto virtuálního serveru jsou uvedeny v tabulce níže (Tab. 7).

Druhý virtuální server je nutný pro splnění technických požadavků zadavatele a omezení z nich vyplývajících. Na tomto serveru bude nainstalována klientská aplikace pro přístup k informačnímu systému Member Pro. Důvodem je použití architektura informačního systému, která by značně zpomalovala používání klientské aplikace při lokálním nainstalování na pracovní stanice. Tyto stanice, spolu s notebooky MacBook, budou vzdáleně připojeny na virtuální server. Tento návrh byl úspěšně ověřen, především v ohledu na kompatibilitu s tiskárnami účtenek a čtečkami tokenů, které budou fyzicky připojeny k lokálním pracovním stanicím. Parametry tohoto virtuálního serveru jsou uvedeny v tabulce níže (Tab. 8).

Tab. 7 Virtuální server #1 parametry (vlastní tvorba)

Virtuální server #1 (provoz IS)	
počet procesorů	2
frekvence procesoru	2,67 GHz
kapacita RAM	4 GB
kapacita disku	50 GB
operační systém	Windows Server 2008 R2

Tab. 8 Virtuální server #2 parametry (vlastní tvorba)

Virtuální server #2 (vzdálený přístup)	
počet procesorů	2
frekvence procesoru	2,67 GHz
kapacita RAM	6 GB
kapacita disku	60 GB
operační systém	Windows Server 2008 R2
další	5 licencí MS Windows 2008 R2 RDS CALL

- 5) Pronájem licencí na Microsoft Office 2010 – tato služba není prezentována, nicméně je možné pronajmout licenci na kancelářský balík Microsoft Office 2010 Standard (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook). Tento pronájem je možný pouze na zařízení, která fyzicky vlastní poskytovatel služby.

5.6 Detailní popis návrhu řešení

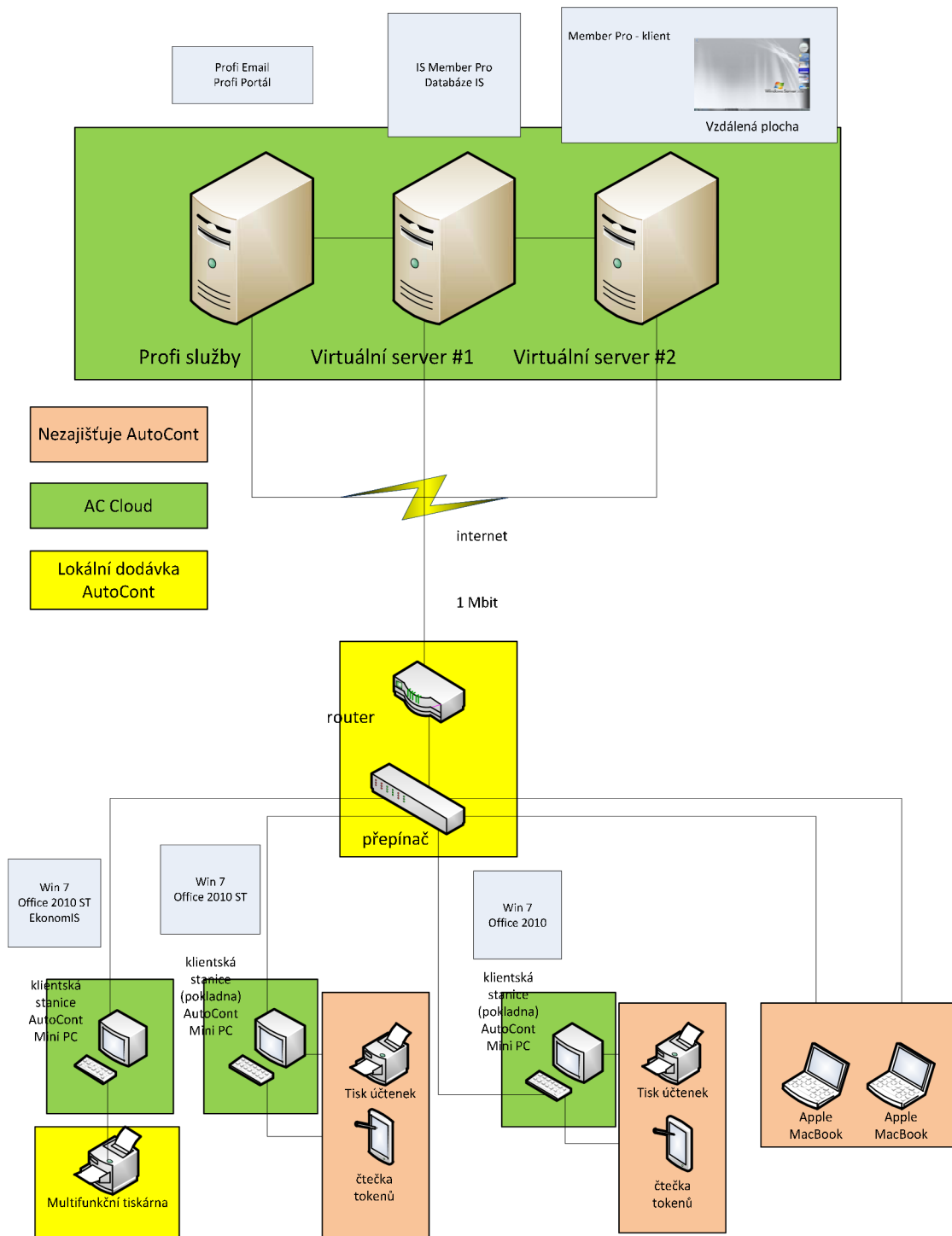


Schéma 2 Konečná podoba návrhu řešení (vlastní tvorba).

Detailní popis pracovních stanic:

- **Pracovní stanice #1**

- Určení stanice
 - ovládání aplikace informačního systému
 - operativní úkoly
- Uživatel stanice – recepční
- Podrobnosti
 - Vzdálený přístup k aplikaci informačního systému pomocí VPN tunelu
 - Ke stanici bude připojena tiskárna účtenek a čtečka tokenů

- **Pracovní stanice #2**

- Určení stanice
 - ovládání aplikace informačního systému
 - operativní úkoly
 - možnost platby platební kartou
- Uživatel stanice – recepční
- Podrobnosti
 - Vzdálený přístup k aplikaci informačního systému pomocí VPN tunelu
 - Ke stanici bude připojena tiskárna účtenek a čtečka tokenů

- **Pracovní stanice #3**

- Určení stanice
 - Vyřizování účetních záležitostí společnosti
- Uživatel stanice – účetní
- Podrobnosti
 - Lokálně instalovaná aplikace účetního softwaru
 - Zřízen VPN tunel pro připojení se na informační systém za účelem exportu dat

Klíčovým místem celého řešení je informační systém Member Pro. Tento systém bude v návrhu řešení zprovozněn na vzdáleném serveru v datovém centru poskytovatele cloudu. Vzhledem k této skutečnosti je zadavateli doporučeno zřízení redundantního internetového připojení pro sportovní středisko. Ideální volbou je odlišný poskytovatel internetového připojení spolu s použitím rozdílné technologie. Tímto opatřením se sníží riziko ohrožení činnosti zadavatele kvůli případnému výpadku internetového připojení.

5.7 Kalkulace návrhu řešení

Kalkulace návrhu řešení je uvedena v *Příloze č. 3 Kalkulace návrhu řešení*. V kalkulaci jsou uvedeny celkem 3 scénáře řešení požadavku zákazníka. Prvním z nich je použití tradičního přístupu a tím je nákup a provoz technologií lokálně v místě podnikání zadavatele. Druhým scénářem je aplikace veřejného cloudu v maximální možné výši a posledním scénářem je využití jak tradičního, tak i cloudového přístupu při pořízení a provozu ICT prostředí zadavatele.

Všechny tři scénáře jsou porovnány v kategoriích, kde se vzájemně liší. Konkrétně tedy není do kalkulace zahrnuta například výstavba vnitropodnikové počítačové sítě, jelikož se jedná o položku, která bude ve všech scénářích stejná, nebo velmi obdobná a pro účely porovnání jednotlivých přístupů je tedy irelevantní.

Z kalkulace navrhovaného řešení vyplývá, že pro zadavatele se jako nejlevnější jeví hybridní varianta, kdy část řešení bude provozovat ve veřejném cloudu a část bude provozovat tradičním způsobem. Je nutné však vzít v potaz i skutečnost, že po třech letech skončí záruční doba na lokálně dodané prvky. Tím se zvyšuje pravděpodobnost nutnosti řešit budoucí vývoj řešení. V případě kompletní dodávky řešení v modelu veřejného cloudu se z hlediska nákladů jedná o střední cestu a pro zadavatele neexistují záruční doby na dodané technologie. Vše je řešeno pomocí plateb za službu jako celek. Tím zadavateli odpadnou veškeré starosti s řízením svých ICT technologií.

5.8 Service level agreement

V rámci návrhu řešení uvádím doporučené metriky pro provoz řešení zadavatele. Aplikace konkrétních metrik bude záviset na konkrétní smluvní dohodě mezi zadavatelem a poskytovatelem cloudu.

- Metrika #1
 - Název – Celková dostupnost prostředí
 - Měrná jednotka – doba nedostupnosti prostředí v hodinách
 - Časový horizont – kalendářní měsíc
 - Maximální přípustná hodnota – 5 hodin
 - Postup měření – dostupnost bude měřena pomocí monitorovacího nástroje poskytovatele cloudu
 - Ověřování – poskytovatel cloudu bude každý měsíc vykazovat dostupnost prostředí zákazníka

- Metrika #2
 - Název – Reakční doba na vyřešení požadavku
 - Měrná jednotka – doba potřebná k vyřešení požadavku zákazníka
 - Časový horizont – vyřešení jednoho požadavku v hodinách
 - Maximální přípustná hodnota – 24 hodin
 - Postup měření – v servisní aplikaci zadavatele se eviduje čas zadání požadavku zákazníkem
 - Ověřování – zákazník si bude sám kontrolovat dobu na vyřešení jednotlivých požadavků

Sankce plynoucí z neplnění daných metrik budou součástí konkrétní smluvní dohody zadavatele a poskytovatele cloudu. Zároveň s tím bude i poskytovatelem cloudu stanovena cena za dodržování daných metrik v rámci měsíčního plnění.

5.9 Reálné zkušenosti s provozem navrhovaného řešení

Návrh řešení je s určitými obměnami reálně použit u zadavatele, společnosti Sportovní centrum Fajne. Níže je uveden dotazník, který vyplnil jeden z jednatelů zadavatele. Kvůli veřejnému použití této diplomové práce není uvedeno jméno jednatele.

1) Které důvody (očekávání) vás vedly k rozhodnutí provozovat své firemní ICT ve veřejném cloudu?

Naše sportovní centrum je otevřeno 7 dní v týdnu, 13 hodin denně, pracujeme tedy skoro v nepřetržitém provozu. Takřka vše je zde řízeno prostřednictvím informačních technologií. Počínaje systémem otvírání šatních skříněk, přes přístupy do jednotlivých částí centra, rozsvěcování kurtů až po základní složku našeho IT - provozní informační systém. Hlavním důvodem proč jsme se rozhodli provozovat naše ICT mimo nás, byla snaha zajistit nepřetržitou dostupnost a funkčnost IT technologií, která je pro naše fungování klíčová. Zajistit tento požadavek ve vlastní režii by bylo poměrně náročné, ale zejména bychom pracovali s mnohem větším rizikem výpadku. Další důvodem byla snaha soustředit se na to, co je pro nás podstatné, tedy na činnost sportovního centra a vyhnout se nutnosti seznamovat se detailně s technologiemi, nebo na tyto činnosti najímat lidi.

2) Jsou po reálném používání cloudu naplněna některá vaše očekávání?

Celý proces implantace byl o něco složitější, než jsme si představovali, ale ve výsledku realita naplnila naše očekávání. Bylo nutné osvojit si jiný způsob uvažování, být více systematický ve formulování požadavků a provozních parametrů, ale to není na škodu. Nenaplnila se zcela naše představa, že se nebudeme muset touto problematikou zabývat, ale to jde na vrub spíš ne dobře rozmyšlenému zadání, kdy se některé věci museli upravovat a řešit až za reálného provozu. Ovšem z hlediska dostupnosti a funkčnosti IT, což bylo pro nás zásadní, jsou naše očekávání splněna.

3) Narazil jste na problémy/komplikace s veřejným cloudem?

Kromě již zmíněného nedostatečného úvodního zadání, jsme řešili (a částečně ještě řešíme) některé problémy funkčnosti naší hlavní provozní aplikace v cloudovém prostředí. Pro našeho dodavatele provozní aplikace je to první případ, kdy se jeho aplikace využívá tímto způsobem, a proto musel některé komponenty upravovat. Zejména se to týkalo některých rychlostních parametrů a řešení situací při výpadku. Obdobné situace byla i u našeho dodavatele lokální infrastruktury a cloudového řešení. Je vidět, že takto pojaté projekty outsourcingu takřka celého firemního IT pro menší firmy jsou zatím pro většinu dodavatelů nové a potýkají se s problémy. Jednalo se zejména o nedostatečnou koordinovanost jednotlivých částí dodavatelské firmy. V úvodu projektu jsme také dostávali poměrně složité otázky ohledně technologických záležitostí, místo toho, aby nám byla navrhována standardní a ověřená řešení. Tyto projekty nelze šít tak úplně „na míru“, naopak musí se v nich projevit maximální množství „best practices“ a standardních postupů.

4) Popište prosím průběh při výpadku prostředí, který u vás nastal.

V okamžiku, kdy jsme zjistili výpadek, kontaktovali jsme standardním způsobem dohledové centrum našeho dodavatele. Operátorka však již o výpadku věděla a již před naším telefonátem jej předala k řešení. Vzhledem k tomu, že se jednalo o složitější poruchu, kontaktoval nás následně řešitel s odhadem délky výpadku. Přešli jsme v centru na záložní „manuální“ provoz. V dohodnutém čase byl výpadek odstraněn, systém naběhl do řádného provozu. Následoval opět kontakt řešitel, se kterým jsme si odsouhlasili, že je vše v pořádku. Přestože se jednalo o značnou komplikaci, výpadek trval cca 1,5 hodiny, díky tomu, že vše bylo „pod kontrolou“ zvládli jsme ho bez stresu, který by normálně nastal.

5) Jste celkově spokojen s modelem provozování firemního ICT ve veřejném cloudu?

Doba provozu našeho centra není tak dlouhá, abych mohl vynést definitivní soud. Nicméně pokud uvažuji o druhé alternativě, tedy provozování vlastního IT s vlastními lidmi, nemám chuť se tímto směrem pustit. Ne vše máme ovšem ještě dotaženo do konce, ale dosavadní zkušenosti jsou dobré.

6 Závěr

Téma veřejného cloud computingu vyvolává různé reakce jak u zákazníků, tak i u dodavatelů a poskytovatelů ICT prostředků. Současný stav na poli veřejného cloudu není ještě zcela formalizován a tím mohou vznikat určité komplikace pro všechny zúčastněné strany. Zároveň se jedná o dostatečně prověřený způsob, jak řešit problematiku firemních ICT prostředků a pomalu se stává neodmyslitelnou alternativou k tradičnímu přístupu při navrhování a upravování firemního ICT prostředí zákazníků.

Řešený návrh prostředí zadavatele je názornou ukázkou, jak je možné k problematice pořízení a provozování ICT prostředků přistupovat. Jedná se o alternativní přístup, kdy hlavní snahou zadavatele bylo se soustředit na svůj předmět podnikání a podpořit jej vybranými prostředky ICT. Tato očekávání byla u zadavatele naplněna, o čem svědčí i reálné zkušenosti s provozem navrhovaného řešení.

7 Seznam použitých zdrojů

- (1) LACKO, Ľuboslav. Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 270 s. ISBN 9788025137444.
- (2) VELTE, Anthony T, Toby J VELTE a Robert C ELSENPETER. Cloud computing: praktický průvodce. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 344 s. ISBN 9788025133330.
- (3) BITTMAN, Thomas J. Clarifying Private Cloud Computing. GARTNER. Gartner Blog Network [online]. 2010 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: http://blogs.gartner.com/thomas_bittman/2010/05/18/clarifying-private-cloud-computing/
- (4) BONA, Alexa. GARTNER. A CIO's Guide to Cloud Sourcing. Praha, 2012.
- (5) Hybrid cloud Definition from PC Magazine Encyclopedia. PC MAG. Encyclopedia [online]. 2011 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/61010/hybrid-cloud>
- (6) VMware vCloud Connector. VMWARE. Products [online]. 2013 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.vmware.com/products/datacenter-virtualization/vcloudconnector/overview.html>
- (7) CZERNICKI, Bart. IaaS, PaaS and SaaS Terms Clearly Explained and Defined. Silverlight Hack [online]. 2011 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.silverlighthack.com/post/2011/02/27/IaaS-PaaS-and-SaaS-Terms-Explained-and-Defined.aspx>
- (8) OnLive Desktop Overview - What is OnLive Desktop?. ONLIVE. Overview [online]. 2012 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://desktop.onlive.com/overview>
- (9) MCKENDRICK, Joe. Business Process as a Service: next phase. CBS INTERACTIVE. Enterprise Software [online]. 2012 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.zdnet.com/business-process-as-a-service-next-phase-7000005967/>
- (10) BEN-YEHUDA, Orna Agmon. The Resource-as-a-Service (RaaS) Cloud. HAIFUX. The Haifa Linux club [online]. 2012 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.haifux.org/lectures/285/>

- (11) RENNELS, Brace. Cloud 101 – Recovery as a Service (RaaS) is Here!. Cloud Recovery: Thoughts and Topics Around Cloud Backup and Recovery [online]. 2010 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://cloudrecovery.info/2010/02/17/cloud-101-%E2%80%93-recovery-as-a-service-raas-is-here/>
- (12) IT Management as a Service. CA TECHNOLOGIES. Products: Environment [online]. 2013 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.ca.com/us/products/environment/IT-Management-as-a-Service.aspx>
- (13) Backup as a Service. CODESTONE GROUP. Codestone Cloud [online]. 2013 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.codestonecloud.net/baas.html>
- (14) WIDJAYA, Ivan. Backend as a Service (BaaS): Kinvey Review. CLOUD BUSINESS REVIEW. Cloud computing tips and reviews for business - CBRdigital.com [online]. 2012 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.cbrdigital.com/2012/02/13/what-is-backend-as-a-service-baas.html>
- (15) SCHWARTZ, Jeffrey. Going Cloud: Identity Management as a Service. Redmondmag.com [online]. 2012 [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://redmondmag.com/articles/2012/08/06/identity-management-as-a-service.aspx>
- (16) I-DEVELOPMENT. Základní parametry tříd serveroven a datových center TIER. Děčín, 2008. Dostupné z: <http://www.i-development.cz/TIER.pdf>
- (17) Za krádeží a únikem citlivých informací stojí nejčastěji zaměstnanci. ICT SECURITY. Zabezpečení webového browsingu, URL filtering, škodlivé kódy [online]. 2012 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.ictsecurity.cz/sk/security-bezpenos/za-kradei-a-unikem-citlivych-informaci-stoji-nejastji-zamstnanci.html>
- (18) KROA, Vladimír. IDC. Role cloudu pro provozní řízení IT. Praha, 2012.
- (19) Cloud. AUTOCONT CZ A.S. Portfolio služeb a řešení [online]. 2013 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.autocont.cz/portfolio-sluzeb-a-reseni/outsourcing-a-cloud/cloud>

- (20) LUXART. Member Pro - software pro fitness, hotely, studia a kluby [online]. 2013 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://memberpro.cz/>
- (21) MINISTERSTVO SPRAVEDLNOSTI. Justice.cz [online]. 2013 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://portal.justice.cz/>
- (22) OSTRAVSKÁ SPORTOVNÍ A.S. FAJNE [online]. 2013 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.scfajne.cz/>
- (23) SOFTIMA S.R.O. Úvodní stránka : Softima s.r.o. [online]. 2013 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.softima.cz/>
- (24) AutoCont OfficePro 1010 (NM10, mini Crypto). AT COMPUTERS A.S. AT BusinessLink [online]. 2012 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.atcomp.cz/zbozi/autocont-officepro-1010-nm10-mini-crypto-/detail.aspx?p=z:231488&>
- (25) LINTHICUM, David S. Cloud computing and SOA convergence in your enterprise: a step-by-step guide. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2010, xxiv, 239 s. ISBN 9780136009221.
- (26) JOSYULA, Venkata, Malcolm ORR a Greg PAGE. *Cloud computing: automating the virtualized data center*. Indianapolis: Cisco Press, c2012, xix, 371 s. ISBN 9781587204340.

8 Seznam obrázků, tabulek a schémat

Seznam obrázků

Obr. 1 Hybridní cloud (6)	16
Obr. 2 Typy veřejného cloudu (7)	17
Obr. 3 IaaS (7)	18
Obr. 4 PaaS (7).....	19
Obr. 5 SaaS (7).....	20
Obr. 6 DaaS (8).....	21
Obr. 7 Správa prostředí Terremark (vlastní tvorba)	32
Obr. 8 Přehled prostředí Terremark (vlastní tvorba)	33
Obr. 9 Správa prostředí Intermedia (vlastní tvorba).....	33
Obr. 10 Správa prostředí Master Internet (vlastní tvorba).....	33
Obr. 11 Správa prostředí NextUC (vlastní tvorba).....	34
Obr. 12 Správa prostředí Sales Force (vlastní tvorba).....	34
Obr. 13 Jak z firem unikají citlivé informace (17)	38
Obr. 14 Obavy českých firem z cloudu (18).....	46
Obr. 15 Logo společnosti AutoCont CZ a.s. (19).....	52
Obr. 16 AutoCont mini PC (24).....	61

Seznam tabulek

Tab. 1 Vybrání komplexní poskytovatelé v ČR (vlastní tvorba).....	24
Tab. 2 Vybrání komplexní poskytovatelé ve světě (vlastní tvorba)	25
Tab. 3 Klasifikace serveroven a datových center (16).....	36
Tab. 4 Aktuální produktové portfolio AC Cloudu (vlastní tvorba)	54
Tab. 5 AutoCont mini PC parametry (vlastní tvorba)	60
Tab. 6 Profi Email Standard (vlastní tvorba).....	61
Tab. 7 Virtuální server #1 parametry (vlastní tvorba)	62
Tab. 8 Virtuální server #2 parametry (vlastní tvorba)	62

Seznam schémat

Schéma 1 Zákaznické prostředí ICT (vlastní tvorba)	58
Schéma 2 Konečná podoba návrhu řešení (vlastní tvorba).....	64

9 Seznam zkratek

BaaS – Backup as a Service

BaaS – Backend as a Service

BPaaS - Business Process as a Service

CAD - Computer-aided Design

CIA - Central Intelligence Agency

CRM - Customer Relationship Management

DaaS – Desktop as a Service

ERP - Enterprise Resource Planning

FBI - Federal Bureau of Investigation

HCM - Human Capital Management

IaaS - Infrastructure as a Service

ICT – Information and Communication Technologies

IMaaS – Identity Management as a Service

ITMaaS – IT Management as a Service

NAS – Network Attached Storage

NBÚ – Národní bezpečnostní úřad

PaaS – Platform as a Service

PIN - Personal Identification Number

RaaS – Resource as a Service

RaaS – Recovery as a Service

RAM - Random-access memory

SaaS – Software as a Service

10 Seznam příloh

Příloha č. 1 – Poskytovatelé veřejného cloudu v ČR

Příloha č. 2 – Poskytovatelé veřejného cloudu ve světě

Příloha č. 3 – Kalkulace návrhu řešení

Kalkulace návrhu řešení SC Fajne			Tradiční (lokální) přístup			Cloudový přístup			Hybridní přístup		
Položka	Sub položky	počet ks	cena bez DPH/kus	celkem cena bez DPH	frekvence platby	cena bez DPH	celkem cena bez DPH	frekvence platby	cena bez DPH	celkem cena bez DPH	frekvence platby
Pracovní stanice	AutoCont OfficePro 1010 (NM10, mini Crypto)	3	9488,15	28464,45	jednorázově				9488,15	28464,45	jednorázově
	monitor 22" LED Philips 226V3LSB25 FullHD, DVI	3	1920,00	5760,00	jednorázově				1920,00	5760,00	jednorázově
	klávesnice Logitech Keyboard K120 for Business, CZ	3	84,00	252,00	jednorázově				84,00	252,00	jednorázově
	myš Logitech B110 Optical USB Mouse, černá	3	85,00	255,00	jednorázově				85,00	255,00	jednorázově
	celkem			11577,15	34731,45	jednorázově	401,98	1205,95	měsíčně	11577,15	34731,45
Tiskárna	multifunkční tiskárna (HP LaserJet Pro P1606dn)	1	3 323,00	3323,00	jednorázově	115,38	115,38	měsíčně	3 323,00	3323,00	jednorázově
	celkem		3 323,00	3 323,00	jednorázově	115,38	115,38	měsíčně	3 323,00	3 323,00	jednorázově
Microsoft Office	Office Home and Business 2010	3	4624,00	13872,00	jednorázově				4624,00	13872,00	jednorázově
	Office 2010 Standard	3				275,09	825,27	měsíčně			
	celkem		4624,00	13872,00	jednorázově	275,09	825,27	měsíčně	4624,00	13872,00	jednorázově
	Virtuální server #1 (provoz IS)	1				2237,00	2237,00	měsíčně	2237,00	2237,00	měsíčně
	Virtuální server #2 (vzdálený přístup)	1				3232,00	3232,00	měsíčně	3232,00	3232,00	měsíčně
	Fyzický server - HP ProLiant ML350p Gen8 E5-2620, 8GB, 2x300GB SAS (záruka 3 roky)	1	54704,00	54704,00	jednorázově						

Kalkulace návrhu řešení SC Fajne			Tradiční (lokální) přístup			Cloudový přístup			Hybridní přístup		
Položka	Sub položky	počet ks	cena bez DPH/kus	celkem cena bez DPH	frekvence platby	cena bez DPH	celkem cena bez DPH	frekvence platby	cena bez DPH	celkem cena bez DPH	frekvence platby
Server	Licence Microsoft Windows Small Business Server 2011 Standard CZ	1	15701,00	15701,00	jednorázově						
	Externí diskové úložiště pro zálohování (Western Digital Elements Desktop 1000GB)	1	1645,00	1645,00	jednorázově						
	celkem		72050,00	72050,00	jednorázově	5469,00	5469,00	měsíčně	5469,00	5469,00	měsíčně
E-mailová komunikace	Profi Email Standard	6				250,00	1500,00	měsíčně	250,00	1500,00	měsíčně
	Licence Exchange		v ceně MS SBS 2011								
	celkem		0,00	0,00		250,00	1500,00	měsíčně	250,00	1500,00	měsíčně
Strukturované úložiště	Profi Portál - 250 MB	1				0,00	0,00	měsíčně	0,00	0,00	měsíčně
	Licence Sharepoint		v ceně MS SBS 2011								
	celkem		0,00	0,00		0,00	0,00	měsíčně	0,00	0,00	měsíčně
Zabezpečení provozu	Výstavba serverovny (výstavba místnosti, rozvedení elektrického vedení, příprava otvoru pro klimatizaci)	1	50500,00	50500,00	jednorázově						
	UPS zařízení (APC Smart-UPS 750VA LCD 230V)	1	6499,00	6499,00	jednorázově						
	pořízení a instalace klimatizace	1	48320,00	48320,00	jednorázově						
	pořízení a instalace protipožárního zabezpečení	1	45070,00	45070,00	jednorázově						

Kalkulace návrhu řešení SC Fajne			Tradiční (lokální) přístup			Cloudový přístup			Hybridní přístup		
Položka	Sub položky	počet ks	cena bez DPH/kus	celkem cena bez DPH	frekvence platby	cena bez DPH	celkem cena bez DPH	frekvence platby	cena bez DPH	celkem cena bez DPH	frekvence platby
	správce ICT	1	2000,00	2000,00	měsíčně						
	údržba klimatizace	1	7000,00	7000,00	každoročně						
	spotřeba elektrického proudu (kWh)	1777	1,90	3376,87	každoročně						
	implemetace technologií	1	6000,00	6000,00	jednorázově	2000,00	2000,00	jednorázově	2000,00	4000,00	jednorázově
	celkem jednorázově			150389,00	jednorázově	2000,00	2000,00	jednorázově	2000,00	4000,00	jednorázově
	celkem každoročně			34376,87	každoročně						

Shrnutí	celkem bez DPH za 1.rok		308742,32			111387,26			139554,45	
	celkem bez DPH za 3 roky		377496,06			330161,78			306810,45	

podpůrné informace	průměrná cena za 1 kW (tarif C02d)	1,9
--------------------	------------------------------------	-----