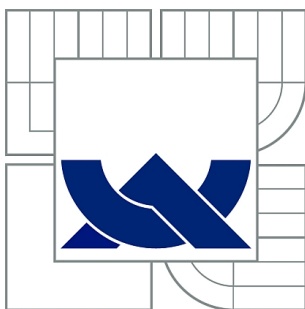
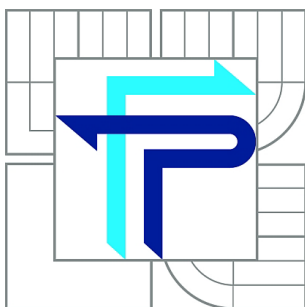




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ

ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

INSTITUTE OF INFORMATICS

OPTIMALIZACE SYSTÉMU ZÁLOHOVÁNÍ DAT

THE OPTIMIZATION OF A DATA BACKUP SYSTEM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ANNA KLVAŇOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ KŘÍŽ, Ph.D.

BRNO 2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Klvaňová Anna

Manažerská informatika (6209R021)

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 bakalářskou práci s názvem:

Optimalizace systému zálohování dat

v anglickém jazyce:

The Optimalization of a Data Backup System

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza současného stavu

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

BASL, Josef. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 2., výrazně přeprac. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2008, 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.

DOSEDĚL, Tomáš. Počítačová bezpečnost a ochrana dat. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0106-1.

GÁLA, Libor. Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi, technologie informačních systémů, řízení a rozvoj podnikové informatiky. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 283 s. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-1278-4.

PECINOVSKÝ, Josef. Archivace a komprimace dat: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi, technologie informačních systémů, řízení a rozvoj podnikové informatiky. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 482 s. Management v informační společnosti. ISBN 80-247-0659-8.

TVRDÍKOVÁ, Milena. Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 190 s. ISBN 978-80-247-2728-8.

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

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

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

V Brně, dne 27.05.2014

Abstrakt

Tématem bakalářské práce je Optimalizace systému zálohování dat. Jsou zde analyzovány stávající problémy společnosti jak už přímo z oblasti zálohování dat, tak i z oblastí, které s tímto tématem úzce souvisí. Dále práce obsahuje návrhy optimalizace systému zálohování dat tak, aby to bylo přínosné jak pro společnost, tak i pro jednotlivé zaměstnance. Tyto návrhy změn se odvíjejí od teoretických východisek, které jsou taktéž zahrnuty v této práci.

Abstract

The topic of the Bachelor's Thesis is The Optimization of a Data Backup System. It analyzes the existing problems of the company either directly in the field data backup, or in areas which are closely related to this topic as well. The work includes design of the optimization backup system, so that it is beneficial to the company and also to the employees. These proposals are grounded in theoretical backgrounds, which are also included in this work.

Klíčová slova

Zálohování dat, optimalizace, informační systém, archivace, data, datové úložiště

Keywords

Data backup, optimization, information system, archiving, data, data storage

Bibliografická citace

KLVAŇOVÁ, A. *Optimalizace systému zálohování dat*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 46 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Čestné prohlášení

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

V Brně dne 28. 5. 2014

.....

podpis studenta

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce panu Ing. Jiřímu Křížovi, Ph.D. za jeho rady poskytnuté při psaní této bakalářské práce.

Obsah

ÚVOD.....	10
CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	11
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	12
1.1 Pojem zálohování dat.....	12
1.2 Typy záloh	12
1.2.1 Nestrukturovaná záloha	12
1.2.2 Plná záloha.....	13
1.2.3 Přírůstková záloha	13
1.2.4 Rozdílová záloha.....	14
1.3 Média pro ukládání dat	15
1.3.1 Diskety	15
1.3.2 Magnetické pásky	15
1.3.3 Optická média	15
1.3.4 Pevné disky	16
1.3.5 NAS zařízení.....	16
1.3.6 Flash úložiště a paměťové karty	17
1.3.7 Online zálohování	17
1.4 Operace s daty.....	17
1.4.1 Duplikace	17
1.4.2 De-duplikace.....	18
1.4.3 Komprese	18
1.4.4 Replikace	18
1.4.5 Redundance.....	18
1.4.6 Šifrování	18
1.5 RAID.....	18
1.5.1 RAID 0.....	19
1.5.2 RAID 1.....	19
1.5.3 RAID 0+1	20
1.5.4 RAID 1+0	20
1.5.5 RAID 3 a 4.....	20
1.5.6 RAID 5.....	20
1.5.7 RAID 6.....	21
1.5.8 RAID 7.....	21

1.6	Cloudová řešení	21
1.6.1	Cloud computing	21
1.6.2	Cloud storage	23
1.7	Zásady zálohování dat	24
2	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	25
2.1	Informace o společnosti	25
2.2	Analýza vybavení	25
2.2.1	Hardware.....	25
2.2.2	Software	26
2.2.3	Počítačová síť	27
2.2.4	Informační systém	28
2.3	Analýza zálohování a archivace dat.....	28
2.3.1	Analýza dat	28
2.3.2	Zálohovací program.....	29
2.3.3	Proces zálohování dat	30
2.3.4	Křížový systém zálohování dat.....	30
2.3.5	Archivace dat	31
3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ	32
3.1	Vylepšení vybavení	32
3.2	Optimalizace zálohování a archivace dat.....	33
3.2.1	Zálohovací program.....	33
3.2.2	Optimalizace procesů.....	34
3.2.3	Optimalizace stávajícího systému.....	35
3.2.4	Optimalizace archivace dat.....	36
3.2.5	Návrh nových řešení	36
3.2.6	Zavedení cloudového řešení	38
3.3	Krizový plán	39
3.3.1	Situace 1 – výpadek serveru na pracovišti A	39
3.3.2	Situace 2 – ztráta dat v cloudovém úložišti	39
3.3.3	Zhodnocení a další návrh krizových plánů	40
	ZÁVĚR	41
	Seznam zdrojů	42
	Seznam obrázků.....	45
	Seznam tabulek.....	46

ÚVOD

Informace hýbou světem. Jsou v současné době tím nejdůležitějším, co mají k dispozici nejen jednotlivci, ale i celé společnosti působící na trhu nebo ve státním sektoru. Informace se staly klíčovou částí managementu a schopnost informace dobře a kvalitně spravovat se stala jednou z nejdůležitějších schopností dneška.

Mnohé společnosti jsou si toho vědomy. Samozřejmě každá společnost pak klade rozdílné nároky na zabezpečení svých dat, ať již z pohledu toho, že data musí být v bezpečí vůči vnějšímu či vnitřnímu útočníkovi, který by o ně měl ve svůj prospěch zájem, nebo z toho pohledu, že data musí být v bezpečí vůči náhodě a dalším nepředvídatelným vlivům (např. lidskému pochybení), které by měly za cíl ztrátu dat bez možnosti jejich obnovy.

Důležitou oblastí, která se zabývá právě druhým nastíněným pohledem, je oblast zálohování dat. V této oblasti jde především o kvalitní zajištění dat společnosti proti jejich ztrátě, ovšem zároveň samozřejmě i s přihlédnutím k prvnímu pohledu (nicméně ten je spíše otázkou pro kryptologii, kryptografii a obecně šifrování dat).

Tato práce se bude zaměřovat na konkrétní společnost, ve které bude zapotřebí vylepšit a optimalizovat právě ono zálohování dat, přičemž větší důraz bude kladen na samotné zabezpečení proti ztrátě než zabezpečení proti odcizení.

Zkoumaná společnost si nepřála být v práci jmenována, proto bude zmíněna pouze pod pseudonymem, a to jako TOG se sídlem na fiktivní adrese Nová ulice 1, Praha 1.

CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Cílem této práce je optimalizovat systém zálohování dat v konkrétní společnosti a tím docílit snížení rizika jejich ztráty.

Dílčími cíli pro realizaci tohoto celkového cíle jsou:

- zpracovat teoretické informace k problematice
- zanalyzovat společnost z hlediska jejího současného vybavení
- zanalyzovat společnost z hlediska systému zálohování dat
- navrhnout vylepšení vybavení
- navrhnout vylepšení v oblasti zálohování dat
- navrhnout krizové plány

Metody použité v této práci jsou především vysvětlení problematiky v teoretické části, analýza společnosti v analytické části a syntéza poznatků ve vlastních návrzích řešení.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Následující kapitola se věnuje teoretickým poznatkům z oblasti zálohování dat. Vysvětluje jednak, co to zálohování dat je, jaké jsou typy záloh a na jaká média lze tyto zálohy ukládat, dále pak k čemu se používá diskové pole RAID a jaké jsou jeho úrovně. V poslední řadě také poukazuje na nově vznikající trend tzv. cloud computingu, k jehož využití dochází ve společnostech čím dál častěji.

1.1 Pojem zálohování dat

Zálohováním dat se obecně rozumí proces ukládání dat na jiné médium, než kde se nachází originál. Pokud by došlo k poškození či ztrátě originálních dat, použijeme zálohovaná data k jejich obnově (1).

Tímto způsobem můžeme obnovit data, k jejichž poškození či ztrátě došlo buď chybou uživatele nebo nějakou jinou chybou jakou je například porucha hardwaru, softwarový problém (virus), ztráta počítače či různé živelné katastrofy (2).

Pro správu zálohovaných dat využíváme tzv. modelů datového úložiště. „Tyto modely mají určitou ucelenou strukturu záloh. Existuje také mnoho různých typů zálohovacích zařízení a médií“ (3).

V poslední době se pro zvýšení efektivity zálohování používají komplexní zálohovací systémy, které většinou fungují na principu propojení počítačů v rámci počítačové sítě. Zálohování lze uskutečnit ve dvou režimech, a to v režimu on-line, kdy ke vzniku zálohy dochází při běžné činnosti počítače a v režimu off-line, kdy se proces zálohování dat uskuteční pomocí zavedení zvláštního média (10).

1.2 Typy záloh

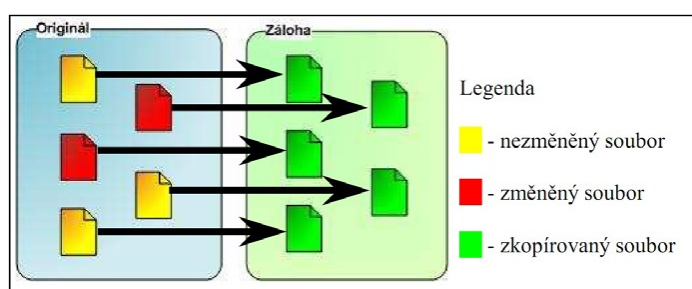
1.2.1 Nestrukturovaná záloha

Nejjednodušší způsob, jakým se dá zálohovat, je pomocí nestrukturovaných záloh. Takovýmto úložištěm dat může být například větší množství disket či jiných médií (CD, DVD). Nevýhodou je nepřehlednost uložených dat a nízká úroveň jejich obnovy (3).

1.2.2 Plná záloha

Jedná se o kompletní zálohu všech dat, kdy pro jejich obnovení v případě poškození či ztráty stačí pouze tato jediná záloha (4).

Plná záloha je nezávislá, jelikož nedochází k žádné návaznosti na jiné zálohy. Provádí se většinou u malého množství dat, jelikož s narůstajícím množstvím dat vzrůstá i čas procesu zálohování (5, 6).

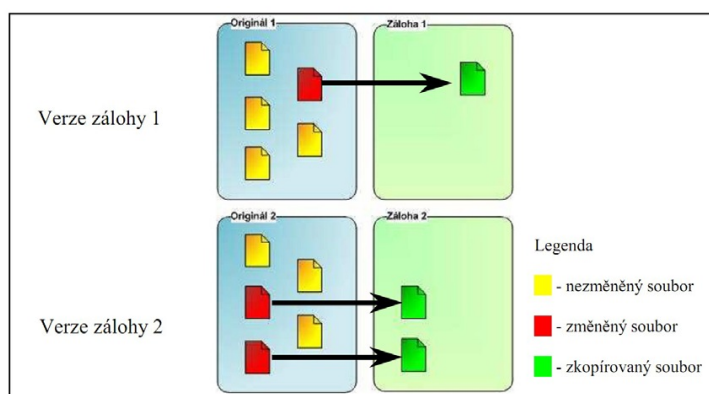


Obrázek č. 1: Princip plné zálohy (12)

1.2.3 Přírůstková záloha

V případě přírůstkové neboli inkrementální zálohy dochází k zálohování pouze dat, u kterých došlo k nějaké změně od posledního zálohování. Pro obnovu poškozených dat je potřebné mít k dispozici celý řetězec záloh (6).

Tyto zálohy jsou na sobě závislé a tvoří určitou posloupnost, proto v případě poškození jedné zálohy není možné obnovení po ní následujících záloh. Tento způsob zálohování není tak časově náročný jako u plné zálohy, proto se používá častěji, a to především pro zálohování dat během pracovního týdne (4, 5).

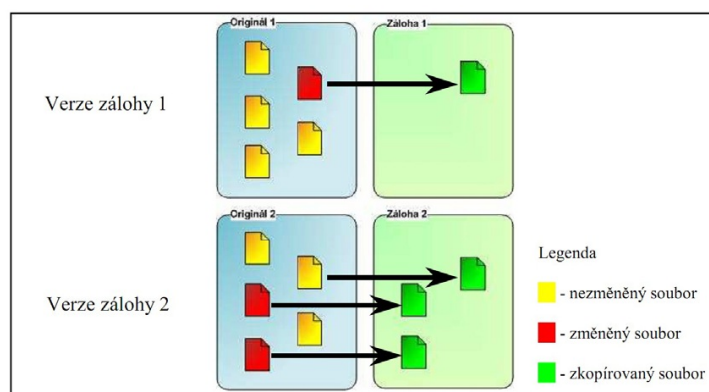


Obrázek č. 2: Princip přírůstkové zálohy (12)

1.2.4 Rozdílová záloha

U toho typu zálohování, kterému se jinak říká diferenciální, dochází nejprve k vytvoření plné zálohy a poté k postupnému zaznamenávání změn, ke kterým došlo za dobu od poslední plné zálohy. Pro obnovu při poškození dat nám slouží plná záloha a poslední rozdílová záloha (5, 6).

Diferenciální zálohy na sobě nejsou závislé, proto když dojde k poškození některé z nich, tak to nemá vliv na žádnou z ostatních diferenciálních záloh (5).



Obrázek č. 3: Princip rozdílové zálohy (12)

1.3 Média pro ukládání dat

1.3.1 Diskety

Nejvíce se diskety používaly v devadesátých letech 20. století, a to k ukládání a přenášení malého množství dat. Kvůli jejich krátké životnosti a malé kapacitě jsou v dnešní době téměř nepoužívaným médiem pro uchovávání dat (3).

1.3.2 Magnetické pásky

Magnetické pásky jsou nejstarším médiem, které se však stále používá jak pro zálohování dat, tak i pro jejich archivaci. Jsou dokonce rychlejší než pevné disky, problém je však vysoká cena záznamové a čtecí jednotky. Náklady na pořízení samotných médií jsou však nízké (9).

Magnetické pásky se dělí do několika kategorií, a to na DAT pásky, které se používají především ke každodennímu zálohování, potom na DLT pásky, které jsou podstatně rychlejší, ale tím pádem i dražší a používají se pro zálohování většího množství dat, dále jsou to třeba AIT pásky a další (9).



Obrázek č. 4: 160GB datová páska HP DAT 160 (11)

1.3.3 Optická média

Mezi optická média patří CD a DVD média, která i přestože se používají již řadu let, tvoří stále dobrý způsob, jak zálohovat data. Je tomu tak díky jejich nízké ceně, snadné

dostupnosti a rozšířenosti počítačů s optickou mechanikou (tzv. vypalovaček), pomocí které se data na tato média zapisují. Nově se používají HD-DVD a BlueRay média, které nabízejí daleko větší kapacitu pro zápis. Nejsou zatím tak rozšířené kvůli jejich vysoké ceně (7, 8).

1.3.4 Pevné disky

Pevný disk, zkratka HDD (Hard Disk Drive), je součástí každého počítače a slouží k ukládání dat v počítači. Pro zálohování lze použít více pevných disků zapojených interně v počítači, popřípadě externě. Tento způsob uchovávání dat se využívá nejčastěji k zálohování dat v domácnostech, jelikož nabízí „skvělý poměr ceny, velikosti a bezpečí“ (7) pro data. Za možné nevýhody lze brát náchylnost na poškození disku a nemožnou kompatibilitu s novými základními deskami (7).

1.3.5 NAS zařízení

Zkratka NAS znamená Network Attached Storage a jedná se o „pevný disk nebo pole pevných disků, které je připojeno k lokální síti“ (8). „NAS obsahuje jeden a více pevných disků, které se mohou slučovat do větších datových struktur nebo mohou vytvořit RAID pole“ (12).

Toto síťové úložiště slouží především pro sdílení dat mezi několika počítači, pro jednotlivce je tento způsob zálohování bezvýznamný (7).



Obrázek č. 5: Síťové datové úložiště Zyxel NSA-310 (21)

1.3.6 Flash úložiště a paměťové karty

Ukládání dat na flash úložiště není určeno pro dlouhodobé zálohy, ale spíše pro ty krátkodobé, jako je například ukládání různých dokumentů a dalších dat, která nejsou až tak důležitá. Snadná ztráta dat či omezenost počtu zápisů způsobují to, že se tento typ úložiště používá převážně pro domácí uživatele, ale občas i pro malé společnosti. Výhodou je stále se snižující cena těchto médií (7, 9).

1.3.7 Online zálohování

Online zálohování funguje na principu nahrávání a v případě potřeby následného stažení souborů. Tuto službu vždy poskytuje nějaká třetí strana, což může být například Dropbox, který nabízí 2 GB prostoru zdarma. Jsou k dispozici i rozšíření tohoto prostoru, a to Dropbox Pro, kde je za cenu necelých 10ti dolarů k dispozici 100 GB prostoru a Dropbox for Business, kde je za 15 dolarů dokonce neomezený prostor k uložení dat (7, 13).

Výhodou tohoto způsobu ukládání dat je to, že jsou data kdykoliv k dispozici z jakéhokoliv místa s možností připojení k internetu (10). Více se tématu věnuje kapitola 1.6.

1.4 Operace s daty

Pro zálohování je důležité data náležitě zpracovat, čímž je docíleno vyšší rychlosti zálohování, obnovy dat a zvýší se i bezpečnost dat. Možné operace jsou následně jednotlivě popsány (1).

1.4.1 Duplikace

Principem této operace je zdvojení zálohovaných dat tak, aby se každá záloha nacházela na jiném médiu a na jiném místě. Tímto se zajistí lepší ochrana dat před jejich poškozením a v případě obnovy dat i vyšší rychlost (10).

1.4.2 De-duplikace

Jedná se o metodu, která s sebou nese možnost odstranění duplicitních souborů neboli duplikací, které vznikají při stále se opakujícím kopírování na jedno a to samé úložiště. Zabrání se tím nadbytku dat a ušetří se více místa pro další soubory (1).

1.4.3 Komprese

Touto operací se rozumí zmenšení objemu dat za pomoci kompresního algoritmu, čímž se opět uvolní více místa na úložišti dat jako při de-duplikaci. Používá se nejčastěji u zálohování dat na magnetické pásky (1, 10).

1.4.4 Replikace

Replikace je velice podobná duplikaci a často je s ní zaměňována. Rozdíl je však v tom, že jsou data ještě před odesláním na vzdálené úložiště zachycena lokálně, což umožňuje rychlý přístup k těmto datům a zabezpečuje dostupnost dat z aplikací, protože lze k datům přistupovat z více míst (1).

1.4.5 Redundance

Takto je označován nadbytečný výskyt dat o stejných hodnotách. Přestože jsou data lépe zabezpečena díky jejich zdvojenému uložení, je značnou nevýhodou potřeba více místa na úložišti (1).

1.4.6 Šifrování

Je nutné data šifrovat, aby se zamezilo nežádoucímu přístupu cizí osoby a případnému zneužití těchto dat. Nevýhodou je to, že jsou šifrovaná data nevhodná pro komprimaci. Kromě toho dochází i ke zpomalení celého zálohovacího procesu (10).

1.5 RAID

Zkratka RAID znamená Redundant Array of Independent Disks (dříve Redundant Array of Inexpensive Disks), což lze do češtiny přeložit jako vícenásobné diskové pole nezávislých disků. Jedná se o metodu, která složí k zabezpečení dat v případě selhání pevného disku (1).

Funguje na principu propojení několika fyzických disků do jednoho systému, kdy se data zpracovávají za provozu více těchto disků, čímž se zvětšuje rychlost jak při zápisu, tak i při čtení dat. Cílem použití diskových polí je tedy nejen zvýšení rychlosti, ale i spolehlivosti při práci s daty (1, 15).



Obrázek č. 6: RAID – diskové pole (23)

Existuje několik úrovní RAID pole:

1.5.1 RAID 0

V poli RAID 0 dochází k tzv. páskování disku, čímž je způsobeno rozprostření dat mezi dva disky. Těchto disků ale může být i více. Není zde zaručeno uložení nadbytečných dat, což znamená, že pokud dojde k poškození jednoho disku, data budou ztracena. Je to způsobeno tím, že při páskování se ukládaný soubor rozdělí na více částí, přičemž se některé tyto části uloží na jeden disk a zbytek na druhý (16).

Naopak výhodou je především vysoká rychlost při zápisu a čtení dat z disku. Proto se taky používá spíše v domácím prostředí (1).

1.5.2 RAID 1

Při zapojení disků do pole RAID 1 je potřeba dvou pevných disků a řadiče, díky kterému bude možné zapisovat na tyto disky současně. Tím pádem budou oba disky

obsahovat stejná data. Jeden z disků bude primární a druhý tzv. zrcadlový, který se začne používat až v případě poruchy primárního disku (16).

Tento způsob je sice oproti RAID 0 bezpečný, ale pomalý. Jeho zrychlení proto můžeme docílit zapojením dalšího řadiče, čímž bude zajištěn samostatný řadič pro každý disk a zvýší se tím kromě rychlosti i bezpečnost. Nevýhodou pole RAID 1 je potřeba velkého ukládacího prostoru, jelikož dochází k duplikaci dat (16).

1.5.3 RAID 0+1

Jedná se kombinaci předchozích dvou typů pole, kdy je RAID 0+1 tvořen dvěma dvojicemi disků typu RAID 0, mezi kterými probíhá zrcadlení pomocí RAID 1. U tohoto typu disku se někdy také používá označení RAID 01 (3).

1.5.4 RAID 1+0

Funguje na opačném principu jako RAID 0+1. Mezi dvěma disky dochází nejprve k zrcadlení pomocí RAID 1 a potom k páskování s další dvojicí disků. Dvojic může být i více než dvě, stejně jako u RAID 0+1 (3).

1.5.5 RAID 3 a 4

U typů RAID 3 a RAID 4 se používá kombinace datových a paritních disků, což se označuje jako páskování disku s vyhrazenou paritou. Data jsou tedy ukládána na jednotlivé disky a na poslední tzv. paritní disk jsou uloženy informace o těchto datech. Při poruše paritního disku jsou data zachována a v případě poruchy jiného než paritního disku lze ztracená data získat pomocí ostatních datových disků a paritního disku (16).

1.5.6 RAID 5

Je vylepšením předchozích dvou RAID 3 a RAID 4. Nemá disky rozděleny na datové a paritní, nýbrž každý disk obsahuje jak data, tak i paritní informace, díky čemuž se snadno zajistí nadbytečnost dat a zvýší rychlost čtení z těchto disků (3).

Pro zapojení disků do tohoto pole je potřeba nejméně tří disků, celkový objem prostoru pro uložení dat je nižší o kapacitu jednoho disku. V současné době se nejvíce používá právě pole RAID 5 (16).

1.5.7 RAID 6

Jedná se o rozšíření pole RAID 5. Obsahuje však dva paritní disky, na které se ukládají paritní informace různými způsoby. Tím se zvýší sice odolnost proti výpadku dvou disků, ale rychlost zápisu je nižší oproti RAID 5 kvůli výpočtu paritních informací na dvou discích (3, 16).

1.5.8 RAID 7

Založen na úrovních RAID 3 a RAID 4, oproti kterým však obsahuje ještě navíc vyrovnávací paměť, která slouží pro dočasné uložení dat, předtím než jsou uložena na jiné místo. Tato vyrovnávací paměť umožňuje zvládnutí mnoha souběžných operací, což výrazně zlepšuje výkonnost při zachování odolnosti proti chybám (3).

RAID 7 má také mnohem lepší výkon čtení a zápisu na rozdíl od RAID 3 a RAID 4, jelikož je závislost na vyhrazené parity disku výrazně snížena přidáním hardwarem. Nevýhodou je vysoká cena (1).

1.6 Cloudová řešení

1.6.1 Cloud computing

Jedná se o způsob přístupu k využití výpočetní techniky, jenž je založena na poskytování sdílených výpočetních prostředků a jejich využívání formou služby pomocí internetu. Společnost neplatí přímo za daný software, nýbrž pouze za využívání jeho služeb a má tedy přístup k dané službě či programu prostřednictvím webového prohlížeče, popř. klienta aplikace (17, 18).

Cloud computing se dá dělit ze dvou různých pohledů, a to podle způsobu poskytování a podle služeb, které poskytuje (17).

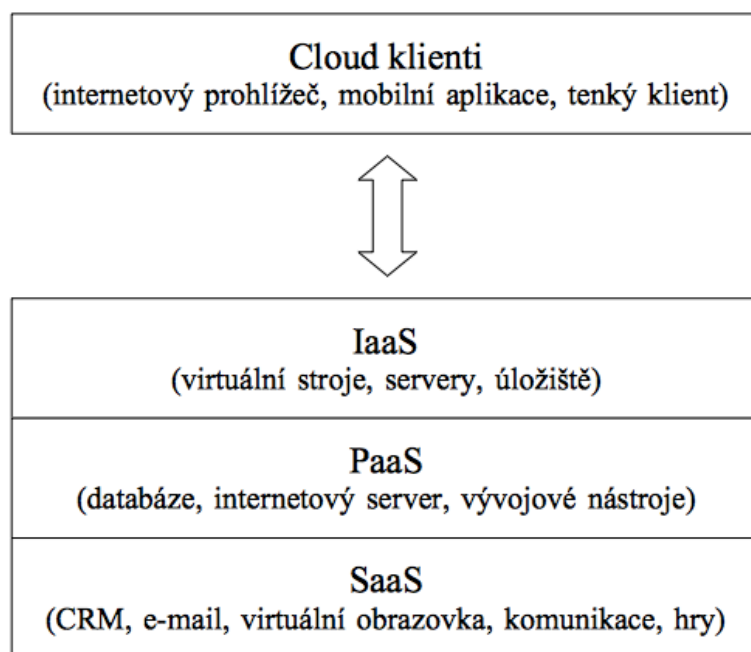
Modely nasazení (17):

- Privátní – jedná se o model, kdy je sdílená služba vytvářena pro interní využití ať už samotnou společností či je poskytována třetí stranou
- Veřejný – nabízená služba je u tohoto modelu využívána širokou veřejností, jedná se o typický model cloud computingu

- Komunitní – v tomto modelu dochází ke sdílení služby mezi více společnostmi, které spojuje například stejný obor působení
- Hybridní – kombinace privátního a veřejného modelu nasazení

Distribuční modely (18, 19):

- Infrastruktura jako služba (IaaS) – jedná se o poskytnutí kompletní infrastruktury poskytovatelem služby. Takovým příkladem můžou být třeba virtuální servery, desktopy nebo datová úložiště. Tento model je výhodnější především pro ty, kteří jsou pouze vlastníky softwaru.
- Platforma jako služba (PaaS) – poskytovatel služby zaručuje přístup ke službě za účelem vývoje a spouštění aplikace. Příkladem může být webový server a databáze.
- Software jako služba (SaaS) – poskytovatel služby pronajímá přístup k aplikaci, čímž odpadá starost o aktualizace softwaru či nákup potřebného hardwaru. S tímto modelem je možné se setkat každý den, ať už při využívání e-mailového klienta, sociálních sítí, počítačových her atd.



Obrázek č. 7: Distribuční modely cloud computingu (22)

Výhody a nevýhody

Mezi hlavní výhody cloud computingu patří možnost **přístupu přes internet**, což může usnadnit fungování společnosti v případě existence více pracovišť či práce v terénu. Další výhodou je **vysoká míra spolehlivosti a dostupnosti hardwaru**, čímž odpadá nutnost starat se o vlastní servery a najímat pracovníky, kteří by činnosti s tímto spojené obstarávali. V neposlední řadě je nutné zmínit jako jednu z výhod **aktualizaci softwaru**, ke které dochází automaticky a nemusí se o ni společnost starat. Důležitým znakem cloud computingu je **elasticita**, díky čemuž si společnost jako zákazník zaplatí pouze za to, co potřebuje a využije (17, 19).

Nevýhodou by se mohla jevit například **nejistota ohledně bezpečnosti** a uchování **soukromí dat**, což ale mohou řešit právě privátní modely, proto není potřeba se toho obávat. Nutnou součástí cloud computingu je ale **připojení k internetu**, bez kterého se společnost určitě neobejde. Dále je potřeba počítat s tím, že je společnost v určité míře **závislá na poskytovateli**, což by se také v některých případech mohlo jevit jako nevýhoda (17, 19).

1.6.2 Cloud storage

Cloud storage neboli cloudová úložiště se blíže váže ke cloud computingu, ale vzhledem k pozdějším analýzám současného stavu společnosti a návrhům praktického řešení jsou zde pojata jako oddělená kapitola (19).

Všechny výše zmíněné distribuční modely cloud computingu v sobě zahrnují i cloudová úložiště dat, avšak každé na různé uživatelské úrovni kontroly (17).

Příklady podle úrovně uživatelské kontroly (19, 20):

- IaaS – Amazon S3 (S3 - Simple Storage System)
- PaaS – Windows Azure
- SaaS – Dropbox, Google Drive, OneDrive

1.7 Zásady zálohování dat

Jako každý proces, musí mít i zálohování dat své zásady, kterými se řídí. Patří mezi ně následující (8, 10):

- Volba postupu zálohování je závislá na dané situaci a zálohuje se jen důležitá a probraná data.
- Médium, na kterém se budou data uchovávat, musí být vybíráno podle potřebné rychlosti uložení či obnovení dat, ceny, bezpečnostních vlastností atd.
- Vzniklé zálohy musí být řádně označeny, aby bylo jasné, jaká data obsahují.
- Ukládají se fyzicky na různá místa, nejlépe ve větších vzdálenostech od sebe pro případ vzniku nějaké živelné katastrofy.
- Zálohy musí být opatřeny heslem, čím se zaručí jejich důvěrnost a musí se jim dostávat také řádné kontroly.
- K předejití vzniku chyb lidským jednáním se využívá automatického zálohování.

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Tato kapitola posuzuje stav společnosti z různých hledisek, ať už co se týče hardwaru, softwaru, počítačové sítě či zálohování dat, kde jsou analyzována jak samotná data společnosti, tak zálohovací procesy a celý systém zálohování dat. Slouží jako východisko pro návrhy změn ve třetí kapitole této práce.

2.1 Informace o společnosti

Společnost TOG je organizační jednotkou nadřazené jednotky, které poskytuje většinu svého pracovního výkonu a služeb. Obě tyto jednotky jsou státní organizací.

Zkoumaná společnost se zabývá komplexní geodetickou činností, což zahrnuje především tvorbu, údržbu a správu železničních bodových polí a os kolejí. Věnuje se také vytváření mapových děl na železnici, kam patří například mapové podklady pro stavební projekty, účelové mapy, základní mapy pro závody, důlní mapy a další.

V rámci oboru inženýrské geodézie se společnost zabývá prostorovým sledováním staveb, měřením jeřábových drah, optimalizováním poloh kolejí aj. Spravuje také železniční katastr nemovitostí, jehož změny vzniklé během historického vývoje nutí pracovníky být s ním stále v kontaktu. Důležité je zmínit i oblast důlního měřičství, které se rovněž řadí mezi činnosti, které vykonávají pracovníci společnosti.

2.2 Analýza vybavení

2.2.1 Hardware

Ve společnosti je v provozu 86 počítačů a 7 serverů, které se nacházejí na třech pracovištích (A, B, C) ve třech různých lokalitách.

Počítače jsou značky HP s procesory Intel 7 a pamětí RAM o velikosti 8 GB. Servery jsou taktéž značky HP a konkrétně typu ProLiant ML110 a ML150.

Společnost disponuje jedním NAS zařízením značky Buffalo s diskovým polem RAID 1, které je primárně určeno pro zálohu a archivaci dat z fotogrammetrie. Dále se k zálohování dat ve společnosti využívá externích disků značky Western Digital Black

(edice vyznačující se výkonem), na které se ukládají zálohy ze všech tří pracovišť, a to v podobě stínových kopií.

2.2.2 Software

Operační systém

Na většině počítačů se používá operační systém Windows 7 Pro 64-bit, na některých je však stále jeho starší verze, a to Windows XP Pro 32-bit. Postupně by měly na novější operační systém přejít i tyto počítače. Na serverech se využívá operační systém Windows 2003 Server.

Kancelářské programy

Na každém počítači jsou nainstalované kancelářské programy MS Office 2010 Pro, kde je obsažen Word, Excel, PowerPoint, Access i Outlook. Výstupy z těchto systémů jsou považované za nejcennější data společnosti, jelikož se zde zaznamenávají jak různá měření z terénu, tak různá dokumentace apod.

Antivirový program

K ochranně počítače před různými druhy virů je na počítačích nainstalovaný antivirový program společnosti F-Secure s názvem Safe, který je placený a který je nainstalovaný na všech počítačích ve společnosti.

Specializované programy

Společnost díky svému zaměření využívá mnoha specializovaných aplikačních programů, mezi které patří následující:

- Bentley MicroStation V8i – jedná se o profesionální CAD (Computer aided design) systém. Je zástupcem řešení z oblasti grafických informačních systémů (déle jen „GIS“), stavebnictví a architektury.
- MGEO (nadstavba Bentley MicroStation V8i) – používá se pro tvorbu a údržbu účelových map velkých měřítek, zpracování technické dokumentace inženýrských sítí, zpracování komplexních mapových děl, příprava dat pro GIS, tvorba územních plánů atd.

- KOKEŠ – zahrnuje v sobě editor rozsáhlých geografických dat, dále obsahuje moduly pro zpracování měření z terénu, geodetické a konstrukční výpočty, nástroje na kontroly a topologické úpravy dat.
- GEUS – je programový systém pro geodetické výpočty s možnostmi malého CAD pro tvorbu map velkých měřítek se zvláštní specializací na práce v katastru nemovitostí.
- GEOMETR – je program pro poloautomatické sestavování a tisk tabulek geometrických plánů.
- AutoCAD – je software pro 2D a 3D projektování a konstruování (CAD).
- RailCAD – je programová nadstavba, specializovaná na návrh konstrukčního a geometrického uspořádání koleje a její prostorové polohy.
- TopoL xT – je geografický informační systém, který umožňuje tvorbu nadstavbových aplikací. Je využíván pro pořizování, údržbu a využívání geografických informací.
- DEPHOS – účinné a nákladově efektivní řešení pro digitální fotogrammetrii v počítači. (Fotogrammetrie je letecké snímkování povrchu za účelem vytvoření mapových podkladů.)

Freeware software

Společnost také využívá několika bezplatných programů, mezi které patří především Adobe Reader, používaný k prohlížení PDF souborů, dále PDF Creator, pomocí kterého se PDF soubory naopak vytváří, a nakonec CDBurner XP, který slouží k vypalování dat na CD či DVD médium.

2.2.3 Počítačová síť

Veškerá výpočetní technika zkoumané společnosti je propojena strukturovanou kabeláží, která má topologii typu hvězda. Jednotlivé lokální sítě LAN jsou zapojeny do sítě WAN, kterou tvoří optické kabely o délce více než 3500 kilometrů s přenosovou kapacitou 2 x 10 Gb/s. Rychlost v rámci sítě LAN je 1 Gb/s (gigabitový ethernet).

Obě tyto sítě spravuje ČD Telematika, která je dále smluvním partnerem pro poskytovatele připojení k internetu. Těchto poskytovatelů je několik a platí se paušálně

za jeden počítač. Rychlost připojení k internetu je 1 Gb/s (sdílená pro všechny počítače v jednom umístění).

Použitými síťovými protokoly jsou NetBEUI a TCP/IP.

Každá organizační jednotka v rámci nadřazené jednotky má svou vlastní doménu a je součástí doménového stromu založeného na Active Directory. Díky tomuto systému je zajištěno centrální nastavení bezpečnosti v rámci všech domén. V praxi to znamená, že pokud připojíme počítač do takovéto domény, tak dojde k uplatnění bezpečnostních zásad skupiny a počítač resp. jeho služby, porty, systémová nastavení atd. převzímou nastavení z primárního doménového kontroloru.

2.2.4 Informační systém

Společnost využívá informační systém SAP R/3. Tento systém obsahuje spoustu modulů pro řízení podniku, mezi které patří zejména finanční účetnictví, controlling, různé druhy plánování a řízení, evidence majetku údržba a management kvality.

SAP R/3 je aplikace, která funguje na základě třívrstvého modelu, kde pomocí prezentační vrstvy probíhá komunikace s uživatelem, pomocí aplikační vrstvy dochází k ukládání business logiky a v databázové vrstvě jsou zaznamenána a uložena všechna data systému.

Jelikož má každá společnost jiné nastavení tohoto systému, je jeho nastavení při zavádění složité. Proto jsou najímáni speciální konzultanti, kteří systém přizpůsobují požadavkům dané společnosti.

2.3 Analýza zálohování a archivace dat

2.3.1 Analýza dat

Vzhledem k charakteru společnosti jsou zálohována nejen prvotní data zjištěná pomocí přístrojů při měření v terénu, ale i záznamy těchto dat do tabulek, k čemuž se ve většině případů využívá MS Office Excel.

Dochází také k uchovávání záloh geodetických plánů a katastrálních map, které obsahují finální data z měření v terénu, jenž jsou stále aktualizována. V neposlední řadě

je nutno zmínit zálohování dat z fotogrammetrie, což jsou snímky z letadel, díky kterým se potom vytvářejí 3D modely map. K tomu se využívají výstupy ze specializovaných geodetických programů, jenž jsou zmíněny v kapitole 2.2.2.

Dále se ve společnosti nachází data ekonomického charakteru, ať už různé smlouvy, faktury, podací knihy aj., jejichž zálohy jsou také potřeba. K zápisu těchto dat je většinou využíván MS Office Word.

Pro dobu uchování zálohovaných dat neexistuje ve společnosti žádná konkrétní směrnice. Zálohy jsou k dispozici tak dlouho než dojde k vytvoření nových dat a jejich následnému zálohování. Většinou jsou ale zálohy uloženy po dobu 3-5 let.

Data se zálohují jak týdně, tak měsíčně, avšak jejich množství nelze přesně určit, jelikož vše závisí na počtu měření, která v tu danou dobu proběhla. Tato měření probíhají většinou nárazově, proto jsou následující hodnoty pouze přibližné a informativní:

- Týdenní rozdílová záloha – cca 500 MB dat z každého pracoviště
- Měsíční plná záloha – cca 4 GB dat z každého pracoviště

2.3.2 Zálohovací program

K automatickému zálohování souborů a složek do jiné složky nebo jednotky stejného počítače na počítač v síti nebo na FTP server využívá společnost bezplatný zálohovací program COBIAN Backup.

Tento program může pracovat i jako služba Windows, je integrován 7zip kompresní algoritmus, podporuje inkrementální zálohování a live update, šifrování, SSL servery, Volume Shadow Copies a další.

Pořizování záložních souborů je velmi snadné. Software je rychlý a nekomplikovaný. Vedle klasických voleb nabízí nástroj od verze 9 také stínové kopie, při nichž se ukládají jen změněné části souborů nebo dojde ke zkopírování dat na jiné místo.

Výhodou programu je jeho nízká náročnost na systémové prostředky a možnost jeho neustálého běhu skrytě na pozadí systému.

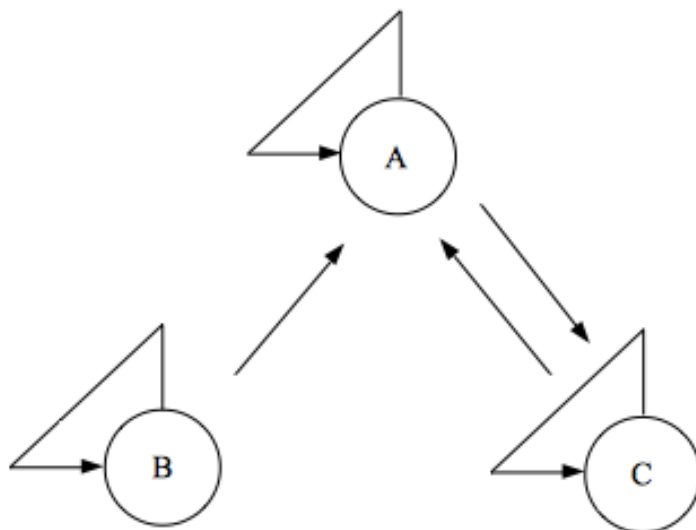
2.3.3 Proces zálohování dat

Ve společnosti se provádí několik typů záloh v různých časových intervalech. Každý pracovní den se provádí přírůstková záloha. Jednou týdně potom proběhne záloha rozdílová, která se opakuje třikrát a počtvrté, tedy čtvrtý týden v měsíci, dochází k záloze plné. Podobně to probíhá i při měsíční záloze, kdy taktéž jako u týdenní zálohy dochází po dobu tří měsíců k záloze rozdílové a čtvrtý měsíc jsou data zálohována pomocí plné zálohy. U těchto dvou typů záloh se uchovávají vždy poslední tři plné zálohy tak, aby ve výsledku byla k dispozici průběžná data z celého roku.

Ve všech výše zmíněných případech jsou data ukládána na server o maximální velikosti souboru 4,7 GB, což je maximální úložný prostor DVD média, které se taktéž využívá pro ukládání některých záloh.

2.3.4 Křížový systém zálohování dat

Vzhledem ke třem pracovištím společnosti, nacházejících se ve třech různých lokalitách, se využívá křížového systému zálohování dat. Na všech pracovištích probíhá proces zálohování na vlastní server a dále se potom data zálohují do kříže na servery mezi jednotlivými pracovišti (viz obrázek).



Obrázek č. 8: Křížový systém zálohování dat (22)

Data z pracoviště B a C jsou zálohována jednak tedy na vlastní servery a následně pak i na server na pracovišti A. Data z pracoviště A jsou taktéž zálohována na vlastní server a poté na server na pracoviště C, jelikož je propustnost sítě v tomto směru větší než propustnost sítě mezi pracovišti A a B.

2.3.5 Archivace dat

K archivaci dat dochází jednou za měsíc, kdy se archivuje plná týdenní záloha, ke které dochází vždy čtvrtý týden v měsíci. Tato data jsou ukládána na externí disky a DVD média. Externí disky se nacházejí v serverovně, DVD média jsou ukládána do zvláštních boxů, které jsou uchovávány v zabezpečených místnostech na pracovišti A.

3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

V této kapitole jsou uvedeny návrhy řešení pro optimalizaci systému zálohování dat zkoumané společnosti. Jedná se jak o vylepšení vybavení společnosti, tak zálohovacích procesů a celého systému zálohování dat. Změny se také týkají oblasti archivace dat. Kromě změn obsahuje tato kapitola i návrhy nových řešení v oblasti zálohování dat a také krizový plán pro krizové situace.

3.1 Vylepšení vybavení

Nákup nového serveru

Ve společnosti se využívá dvou řad serverů, jak už je zmíněno výše v analýze současného stavu. Obě tyto řady, kterými jsou servery HP ProLiant ML110 a HP ProLiant ML150, jsou zastaralé a tudíž by bylo vhodné je nahradit řadami novějších serverů. V tomto případě se ale nahradit všechny servery nevyplatí, proto se nahradí jenom jedna řada serverů na pracovišti A jedním novým a výkonnějším serverem.

Celkově je ve společnosti 7 serverů. 3 kusy HP ProLiant ML110 G2, které se nacházejí na pracovišti A a 4 kusy HP ProLiant ML150 G2, které se nacházejí na zbylých dvou pracovištích, vždy po dvou kusech. Vzhledem k tomu, že na pracovišti A jsou servery zastaralejší než na zbylých dvou pracovištích, navrhl bych jako náhradu za tyto 3 servery novější server, a to HP ProLiant ML150 G6. Byl by vhodný díky vyšší výkonnosti, která je právě na pracovišti A velmi žádaná.

Tento nový server by sloužil k úschově záloh ze všech tří pracovišť, které by vznikaly zrcadlením dat za pomoci diskového pole RAID 1. Probíhaly by na něm všechny potřebné služby a data by se z něj dále ukládala i na cloudové úložiště. Jeho cena je přijatelná vzhledem k výkonu a také tomu, že by nahradil 3 servery, k jejichž náhradě by stejně muselo časem dojít.

Zvýšení propustnosti sítě

Propustnost současných LAN a WAN sítí je sice v současné době dostatečná, nicméně pro budoucnost lze očekávat, že množství zálohovaných dat se bude jen zvyšovat (díky lepším a přesnějším metodám měření, stejně jako kvůli zvětšujícímu se počtu měřených

dat). Proto je dobré navrhnout zvýšení propustnosti počítačové sítě jak zevnitř, tak zvenku.

Momentálně je v síti LAN propustnost (která je definována podle nejpomalejšího prvku celé sítě) dostatečná, stejně jako je dostatečné připojení k internetu, které je potřebné pro správnou funkčnost navrženého cloudového řešení úložiště (viz níže).

Navrženým zlepšením je tedy pouze propustnost WAN sítě mezi pracovišti A a B. Tato část sítě je v současné době nejpomalejší, a proto by bylo ideální ji dostat na minimálně stejnou úroveň jako zbytek sítě. Celou síť by pak bylo možné postupně zrychlovat, nejlépe tak, aby síť byla v budoucnu připravena pro přechod na optickou.

Výběr nového antivirového programu

Antivirový program, který společnost v současné době má, je slabší z hlediska anti-phishingové ochrany a také z toho důvodu, že nenabízí kvalitní uživatelské rozhraní a nutí klienty některé viry odebírat ručně.

Z toho důvodu by nejlepším možným řešením byl přechod k programu, který toto řeší lépe, a to je například Bitdefender (dražší, zahraniční) nebo AVG (levnější, tuzemský).

3.2 Optimalizace zálohování a archivace dat

3.2.1 Zálohovací program

V rámci mnohých vylepšení systému zálohování ve společnosti by bylo zde optimální zavést i nový zálohovací program. Po zkoumání různých možností a konzultaci s odborným pracovníkem v IT oddělení společnosti jsem se rozhodla o navržení využití programu značky Acronis pro veškeré zálohovací procesy, konkrétně tedy produktu Acronis Backup & Recovery 11.5.

Tento zálohovací program lze použít pro instalaci jak na servery, tak i na pracovní stanice. V tomto případě ale bude potřeba pouze verze pro servery, konkrétně se tedy jedná o produkt s názvem Acronis Backup & Recovery 11.5 Advanced Server for Windows. Tento produkt je plně uzpůsoben pro jeden server a jeho cena je 27 534,- Kč bez DPH.

Popis vlastností zálohovacího programu:

Jedná se o nástroj jak pro zálohování dat, tak i pro jejich případnou obnovu s centralizovanou správou. Není tedy potřeba, aby se o každý server staral jeden správce, jelikož lze servery s tímto programem spravovat z jednoho místa jedním člověkem. To pak činí jak personální, tak i časovou výhodu.

Program umožňuje automatizovat tvorbu záloh pomocí předem vytvořeného plánu a také lokální či vzdálenou obnovu havarovaných serverů.

Data je možné zálohovat i na úrovni souborů, což zajišťuje rychlé a snadné obnovy poškozených či ztracených dat. Kromě toho je také možná obnova dat bez nutnosti instalace využití aplikace na CD, DVD či USB flash disk médiu.

Placené doplňky:

- Acronis Universal Restore – možnost případné obnovy dat pomocí hardwarově odlišných strojů
- Acronis Deduplication – možnost využití de-duplikace, kde dochází k záloze stejných dat pouze jednou
- Acronis Online Backup – možnost on-line zálohování na Acronis cloud

3.2.2 Optimalizace procesů

I přes velmi dobrou strategii zálohování dat ve společnosti, by nebylo na škodu tuto strategii vylepšit. Nabízí se možnost zálohování za využití tzv. Hanojské věže, kdy se jedná o upravenou variantu stávající strategie ve společnosti. Funguje na principu stejnojmenného hlavolamu, kdy v tomto případě jsou jednotlivé tyče (věže) nahrazeny pěti média sety A-E (můžou se ale použít i 3 nebo 4). Média set A je použit pro každý druhý den, média set B je použit pro každý čtvrtý den, média set C je použit pro každý osmý den a média sety D a E jsou použity střídavě pro každý šestnáctý den.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Média A	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Média B		X			X				X				X				X				X				X				X			
Média C				X							X								X										X			
Média D							X																X									
Média E															X																	X

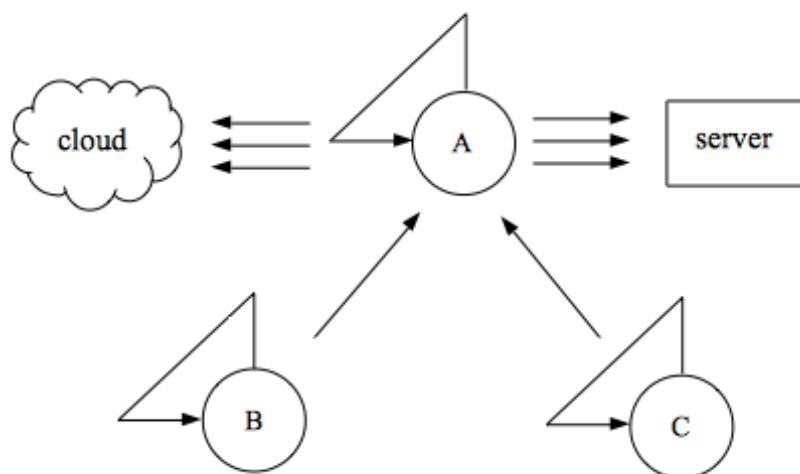
Obrázek č. 9: Hanojská věž - schéma zálohování dat na 5 médiích (24)

Tímto procesem jsou tedy zajištěna data vždy z 32 dnů, případně z 8mi dnů při využití tří média setů či 16ti dnů při využití čtyř média setů. Tento proces je možné poté využívat po celý rok a vždy například každý nebo každý druhý média set E použít i pro archivaci.

Tato strategie je velice výhodná vzhledem k menším nárokům na počet médií. Snížení pravděpodobnosti ztráty dat potom zaručuje dodatečné zálohování v podobě cloudových úložišť, čemuž se dále věnuje kapitola 3.2.5.

3.2.3 Optimalizace stávajícího systému

Mezi jednotlivými pracovišti, které se nacházejí v různých lokalitách by bylo potřeba vytvořit nový systém přenosu zálohovaných dat. Tento systém jsem navrhla tak, aby byl jednodušší, rychlejší a především bezpečnější než ten stávající. Optimalizovaný systém je znázorněn v následujícím schématu.



Obrázek č. 10: Optimalizovaný křížový systém zálohování dat (22)

Obrázek představuje optimalizaci stávajícího systému zálohování dat mezi jednotlivými pracovišti, a to takovým způsobem, kdy se opět budou data zálohovat na vlastní servery všech tří pracovišť, ale dále se nebudou zálohovat data jednotlivých pracovišť mezi sebou, nýbrž na jeden server mimo všechna tato pracoviště.

Zálohy z pracoviště B a C se budou tedy posílat na pracoviště A, odkud se potom budou i spolu se zálohami pracoviště A zálohovat na speciální server. Ten by měl být pro větší bezpečnost uložený na druhém konci budovy pracoviště A než je lokální server tohoto pracoviště, v lepším případě v úplně jiné budově, čímž by se předešlo ztrátě dat při živelných katastrofách, jako je například požár nebo povodně.

Pro větší ochranu proti ztrátě dat bych navrhla dodatečné zálohování dat ve společnosti na cloudové úložiště, čemuž se věnuje kapitole 3.2.5. Ve zkratce by to fungovalo tak, že by se data ze všech pracovišť zálohovala i na cloudové úložiště, ke kterému by byl přístup ze serveru na pracovišti A, čímž by byl zachován přesun dat z pracovišť B a C na pracoviště A.

3.2.4 Optimalizace archivace dat

Vzhledem k vývoji nových technologií by mohla společnost těchto příležitostí využít a archivovat svá data nikoliv na v dnešní době poněkud zastaralých DVD médiích, ale na mnohem novějších a celkově vhodnějších BlueRay médiích. Také by bylo optimální uchovávat média v pokud možno jiné budově než kde se nacházejí servery a externí disky, které se využívají k běžnému provozu, aby v případě nějaké živelné katastrofy, požáru či vykradení, nepřišla společnost kompletně o všechna svá data.

3.2.5 Návrh nových řešení

Serverové cloudové řešení

V mnoha společnostech se v poslední době využívá cloudových úložišť dat jako dodatečného systému zálohování dat. Stejně řešení bych navrhla zavést i do mnou zkoumané společnosti. Vzhledem k výše vybranému zálohovacímu programu značky Acronis se nabízí možnost využití placeného doplňku pro online zálohování Acronis Online Backup.

V tomto případě by byla velkou výhodou nejen zřejmá kompatibilita se zálohovacím programem, ale i jednoduchý postup při implementaci ve společnosti. Také roční platba poskytovateli za 1 TB místa není příliš vysoká, jak je tomu u jiných poskytovatelů cloudového úložiště (viz tabulka).

Cena se počítá pouze pro jeden server, jelikož dochází k centralizaci již ve společnosti a není tedy třeba zakoupit licenci pro každý server a následně data centralizovat až v rámci cloudu.

Tabulka 1: Porovnání serverových cloudových řešení (22)

Poskytovatel	Cena (1 TB/rok)	Jazyk	Bezpečnost	Max velikost souboru
Acronis	10 913,50 Kč	CZ	vysoká	neomezeno
Wuala	27 417,56 Kč	EN	vysoká	100 GB
Mega	4 008,20 Kč*	CZ	vysoká	neomezeno

*Cena za 2 TB, jelikož velikost 1 TB není možné zakoupit.

V tabulce 1 jsou uvedeni pro porovnání tři poskytovatelé cloudového úložiště dat, a to takového, které by bylo použito pro serverovou část zálohy dat. K již zmíněnému řešení Acronis jsem vybrala ještě další dva, služby Wuala a Mega, na kterých lze ilustrovat, jaké výhody Acronis nabízí a lze jej v jejich kontextu porovnat.

Podle tabulky by se sice mohlo zdát, že se jako nejlepší alternativa jeví program Mega, avšak i přesto bych volila Acronis, a to hned z více důvodů: jedná se jednak o výše uvedenou kompatibilitu se zálohovacím programem a snadnou implementaci ve společnosti, pak také o vysokou míru bezpečnosti dat či neomezenou velikost zálohovaného souboru. Velkou výhodou je i česká verze tohoto cloudového řešení, kterou například služba Wuala postrádá. Poskytovatele Mega bych nezvolila především kvůli tomu, že se jedná o novinku, jejíž majitel byl odsouzen a jeho předchozí cloudové úložiště přišlo o všechna data.

Cloudové řešení pro pracovní stanice

Alternativou k řešení cloudových záloh ze serveru je pořízení cloudového úložiště dat pro každou pracovní stanici zvlášť.

Tabulka 2: Porovnání cloudových řešení pro pracovní stanice (22)

Poskytovatel	Cena (1 TB/rok)	Jazyk	Bezpečnost	Max velikost souboru
Acronis	1 092,00 Kč*	CZ	vysoká	neomezeno
Wuala	3 265,96 Kč	EN	vysoká	100 GB
Dropbox	1 984,16 Kč	EN	střední	neomezeno
OneDrive	1 002,02 Kč	CZ	střední	2 GB
Google Drive	655,39 Kč	CZ	nízká	10 GB

*Cena za 250 GB, jelikož velikost 100 GB není možné zakoupit.

V tabulce 2 jsou tedy uvedeni různí poskytovatelé cloudového úložiště dat pro pracovní stanice za využití kapacity 250 GB. Ta je plně dostačující pro zálohování dat jednotlivých pracovníků ve společnosti.

Vzhledem k nižší potřebě zabezpečení dat zaměstnanců by mohlo být nejlepším řešením využití služby Dropbox či OneDrive. Obě tyto služby mají sice nižší bezpečnost, přesto jsou dostačující při zálohování ne tak důležitých dat zaměstnanců, jako jsou různé předpřipravené tabulky a jiné dokumenty. Jsou také vhodné pro snadné sdílení těchto dat mezi zaměstnanci, což se týká především služby Dropbox, jejíž další výhodou je poskytnutí neomezené velikosti souboru při jeho zálohování na cloudové úložiště na rozdíl od služby OneDrive, u níž je velikost souboru omezena.

3.2.6 Zavedení cloudového řešení

Jak už je tedy v předešlé kapitole objasněno, vybrala bych pro společnost dva různé poskytovatele cloudového úložiště dat. Účelem bylo zvolit výsledné řešení tak, aby co nejlépe odpovídalo požadavkům společnosti, optimální cenové hladině a především co nejvyšší bezpečnosti dat.

Pro serverové řešení by se tedy jednalo o doplněk k zálohovacímu programu od značky Acronis, konkrétně tedy o Acronis Online Backup. Pro pracovní stanice by se jednalo o službu Dropbox, která je, jak už je výše zmíněno, velice vhodná právě pro zálohování dat zaměstnanců a také pro sdílení těchto dat.

Zavedení cloudového řešení do procesů ve společnosti

Cloudové řešení lze nyní zavést do procesů společnosti v nastíněných dvou řešeních – jedná se tedy o jedno řešení, které má za cíl větší zabezpečení samotných dat proti nečekané havárii, která by měla za následek poškození serverů ve všech pracovištích společnosti (cloudové řešení na straně serveru), a o druhé řešení, které má za cíl ulehčit práci s daty jednotlivým zaměstnancům (cloudové řešení na straně pracovních stanic).

V prvním řešení se cloudový dodatek týká pouze administrátora a nijak se nedotkne jednotlivých zaměstnanců, pro které se nic nezmění. Administrátor bude mít na starost instalaci, aktualizaci a správu nainstalovaného cloudového klienta na serveru, přičemž o zbytek se bude starat již samotný program.

Co se druhého řešení týče, to bude klást na administrátora vyšší nároky z toho hlediska, že bude muset spravovat program na všech klientských počítačích, které budou určeny pro implementaci tohoto řešení. Zaměstnanci takových klientských stanic budou nuceni absolvovat školení, při kterém jim bude nastíněno, jak a jakým způsobem jim toto řešení usnadní společnou práci.

3.3 Krizový plán

Krizové plány jsou důležitou součástí navržených řešení. Jedná se o plány, které se musí vypracovat v návaznosti na navržené změny v systému zálohování a které pokrývají situace, jenž mohou nastat (s určitou pravděpodobností) a mohou mít za následek ohrožení dat (z hlediska toho, jak jsou data zálohována).

Jelikož jsem v práci navrhla optimalizaci systému zálohování dat, neexistuje již mnoho reálných scénářů, při kterých by společnost mohla o svá data kompletně přijít. Zmíním nicméně alespoň několik situací, které by měly za následek nutnost zásahu do systému a jeho opravy.

3.3.1 Situace 1 – výpadek serveru na pracovišti A

V případě výpadku serveru na pracovišti A, na který se ukládají všechna zálohovaná data ze všech tří pracovišť, se nejjednodušeji a nejrychleji data obnoví z cloudového úložiště, případně z médií, která se využívala k uložení záloh za využití principu Hanojské věže (viz kapitola 3.2.2).

Pro předejití možné ztráty dat na serveru vinou požáru by bylo velmi vhodné umístit do místnosti, ve které se server nachází, požární hlásič, který je zde postrádán.

3.3.2 Situace 2 – ztráta dat v cloudovém úložišti

V této situaci bude nutné zálohy ze serveru opět převést na cloudové úložiště, což by ale neměl být takový problém jako v předešlém případě.

3.3.3 Zhodnocení a další návrh krizových plánů

Krizové plány je potřeba zpracovat detailněji v rámci společnosti. K tomuto účelu se nejvíce hodí projektový manažer, který má dostatečné znalosti v oblasti IT a zároveň má zkušenosti v oblasti krizového řízení. Takový manažer může pocházet buď z nitra společnosti nebo je možné si jej najmout a tuto činnost tvorby krizových plánů outsourcovat.

ZÁVĚR

V rámci zpracování této bakalářské práce se mi podařilo splnit cíle vytyčené na začátku práce, stejně jako se mi podařilo vyřešit problémy nastíněné v úvodu.

Optimalizace dat ve zkoumané společnosti byla podložena obecnými informacemi o zálohování v teoretické části, dále pak byla zkoumaná společnost analyzována na základě těchto informací v analytické části a na základě toho všeho jsem navrhla nová řešení, která mají za cíl současnou situaci vylepšit.

Ve všech částech práce byla zkoumána společnost TOG. Tato společnost se zabývá inženýrskými pracemi, při kterých získává pro svou činnost velké množství dat, která jsou velice cenná z toho důvodu, že je velice obtížné je získat, a proto bylo důležité i za cenu vyšších nákladů navrhnout co nejbezpečnější systém zálohování dat.

Jelikož se jedná o společnost působící ve státním sektoru, jedná se o data, která se používají téměř zcela jen pro účely státního sektoru a nemají tudíž velkou hodnotu pro útočníka, který by je chtěl odcizit a zpeněžit, proto toto hledisko nehrálo tak velkou roli a bylo možné se soustředit na co nejkvalitnější prevenci ztráty dat.

Navržené řešení tomuto odpovídá a bude mít v tomto ohledu reálné a pozitivní účinky pro společnost.

Seznam zdrojů

- (1) ZALOHOVANI.NET. Zálohování a archivace dat v podnikovém prostředí – 1. díl, Základní seznámení. *Zalohovani.net* [online]. ©2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.zalohovani.net/zalohovani-a-archivace-dat-v-podnikovem-prostredi-1-dil-zakladni-seznameni/>
- (2) MIKULA, J. *Interview*. TOG, Nová ulice 1, Praha 1. 22.10.2013.
- (3) MACEK, M. *Automatizace zálohování uživatelských dat ve společnosti Danaher Motion s.r.o.* Brno, 2010. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky.
- (4) 3S.CZ, S.R.O. Definice a rotace záloh. *Storage.cz* [online]. [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.storage.cz/511-definice-a-rotace-zaloh>
- (5) ZEBRA SYSTEMS S.R.O. Diferenciální záloha. *Acronis.cz* [online]. [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.acronis.cz/kb/diferencialni-zaloha/>
- (6) ONDRÁK, V. *Bezpečnost IS/IT* (přednáška). Brno: VUT v Brně, Fakulta podnikatelská, 29. 4. 2013.
- (7) MLEJNEK, M. Zálohování dat. *Swmag* [online]. 18.11.2007 [cit. 2013-12-02]. ISSN 1802-856X. Dostupné z: <http://www.swmag.cz/150/zalohovani-dat/>
- (8) OCTANSGEMINI.COM. Zálohování. *Octansgemini.com* [online]. ©2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.octansgemini.com/Zalohovani>
- (9) EFFECTIX.COM, S.R.O. Malý přehled zálohovacích médií. *Ictsecurity.cz* [online]. ©2010 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.ictsecurity.cz/09/09/2-zalohovani/maly-prehled-zalohovacich-medii.html>

- (10) COMPCENTRUM.CZ. Systém zálohování dat. *Compcentrum.cz* [online]. ©2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z:
<http://www.compcentrum.cz/produkty-a-sluzby/system-zalohovani-dat/>
- (11) HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P. Paměťová média. *Hp.com* [online]. ©2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z:
<http://www8.hp.com/cz/cs/products/storage-media/product-detail.html?oid=3438726#!tab=features>
- (12) KAVAN, J. *Záloha a obnova dat datových center*. Zlín, 2012. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, Ústav informatiky a umělé inteligence.
- (13) DROPBOX.COM. Pricing. *Dropbox.com* [online]. ©2013 [cit. 2014-01-02]. Dostupné z: <https://www.dropbox.com/business/pricing>
- (14) TRILOGIC. Zálohování. *Sprava-pocitacovych-siti-praha.cz* [online]. ©2013 cit. [2014-01-02]. Dostupné z:
<http://www.sprava-pocitacovych-siti-praha.cz/8-frontpage/12-zalohovani.html>
- (15) ŠICNER, J. *Paměťová média pro archivaci dat*. Brno, 2008. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav telekomunikací.
- (16) MEYERS, Mike a Scott JERNIGAN. *Osobní počítač: názorný průvodce hardwarem, systémem a sítěmi*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0834-1.
- (17) CLOUD.CZ. Cloud computing: co ty pojmy znamenají? *Cloud.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-05-08]. Dostupné z:
<http://www.cloud.cz/cloud/158-cloud-computingco-ty-pojmy-znamenaji.html>
- (18) ŠMARDA J. *Počítačové informační systémy (přednáška)*. Brno: VUT v Brně, Fakulta podnikatelská, 31. 3. 2014.

- (19) LANGER L. *Cloud technologie a jejich využití v SMB segmentu*. Praha, 2013. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd.
- (20) PLAY.CZ. Přehled cloudových úložišť aneb iCloud, Dropbox, Google Drive a další. *Jabličkář.cz* [online]. ©2013 [cit. 2014-05-10]. Dostupné z: <http://jablickar.cz/cloudova-uloziste/>
- (21) TECHBOARD.CZ. Recenze Zyxel NSA-310, datové úložiště za super cenu. *Techboard.cz* [online]. ©2013 [cit. 2014-05-18]. Dostupné z: <http://techboard.cz/recenze-zyxel-nsa-310-datove-uloziste-za-super-cenu/>
- (22) Vlastní zpracování.
- (23) HARD DRIVE RECOVERY GROUP. Flat Rate RAID Pricing. *Harddriverecovery.org* [online]. ©2014 [cit. 2014-05-19]. Dostupné z: <http://www.harddriverecovery.org/raid-pricing.html>
- (24) CCB. Zálohování dat: 4 strategie pro firemní bezpečnost. *Linuxexpres.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-05-19]. Dostupné z: <http://www.linuxexpres.cz/praxe/zalohovani-dat-4-strategie-pro-firemni-bezpecnost>

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Princip plné zálohy	13
Obrázek č. 2: Princip přírůstkové zálohy.....	14
Obrázek č. 3: Princip rozdílové zálohy.....	14
Obrázek č. 4: 160GB datová páska HP DAT 160	15
Obrázek č. 5: Síťové datové úložiště Zyxel NSA-310	16
Obrázek č. 6: RAID – diskové pole.....	19
Obrázek č. 7: Distribuční modely cloud computingu	22
Obrázek č. 8: Křížový systém zálohování dat	30
Obrázek č. 9: Hanojská věž - schéma zálohování dat na 5 médií.....	34
Obrázek č. 10: Optimalizovaný křížový systém zálohování dat	35

Seznam tabulek

Tabulka 1: Porovnání serverových cloudových řešení	37
Tabulka 2: Porovnání cloudových řešení pro pracovní stanice	37