



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY
FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH NA VYLEPŠENÍ NOVÉHO DATOVÉHO ÚLOŽIŠTĚ A ZÁLOHOVÁNÍ

THE PROPOSAL TO IMPROVE THE NEW DATA STORAGE AND BACKUP

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MICHAL HAVLÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ KŘÍŽ, Ph.D.

BRNO 2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Havlík Michal

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:

Návrh na vylepšení nového datového úložiště a zálohování

v anglickém jazyce:

The Proposal to Improve the New Data Storage and Backup

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:

CHOUBEY, Manoj K. IT Infrastructure and Management. India: Pearson Education, 2012. ISBN 978-81-317-6721-4

NELSON, Steven. Pro data backup and recovery. New York: Springer Science Business Media, 2011. ISBN 14-302-2662-5.

PRESTON, Curtis W. Backup & Recovery. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc, 2009. ISBN 978-059-6555-047.

SHELLY, Gary B. Discovering computers introductory: your interactive guide to the digital world. Boston, MA: Course Technology Cengage Learning, 2011. ISBN 978-111-1530-488.

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 24.05.2014

Abstrakt

Tématem bakalářské práce je zálohování dat a datová úložiště. Jsou zde analyzovány problémy týkající tohoto tématu ve výrobní společnosti. Společnost vypracovala a realizovala projekt na obnovu IT zařízení. Tento projekt byl analyzován a byly učiněny praktické návrhy na zlepšení.

Abstract

The topic of the Bachelor's thesis is Data backup and Data storage. Here, problems concerning this topic in a manufacturing company are analysed. The company has developed and implemented a project to renew the IT equipment. This project was analyzed and practical suggestions for improvement were made.

Klíčová slova

Data, zálohování, obnova dat, datová úložiště

Keywords

Data, backup, data restore, data storage

Bibliografická citace

HAVLÍK, M. Návrh na vylepšení nového datového úložiště a zálohování. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 45 s. Vedoucí bakalářské práce
Ing. Jiří Kříž, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská 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 20. května 2014

Michal Havlík

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji panu Ing. Jiřímu Křížovi, Ph.D. za vedení této bakalářské práce a vedení společnosti za umožnění vzniku této práce.

OBSAH

ÚVOD.....	10
VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE	11
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	12
1.1 Zálohování.....	12
1.2 Typy záloh.....	13
1.3 Zálohovací média	14
1.3.1 Pevné disky (HDD).....	14
1.3.2 Magnetické pásky	14
1.3.3 Optické disky	15
1.3.4 Flash paměť	15
1.4 Network Attached Storage (NAS)	15
1.5 Protokoly NAS	16
1.6 Výhody NAS.....	17
1.7 Nevýhody NAS	18
1.8 Využití NAS.....	18
1.9 RAID	19
1.10 Zpracování a ochrana dat.....	23
1.10.1 Duplikace	23
1.10.2 Deduplikace	23
1.10.3 Šifrování.....	23
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	24
2.1 Počítačová síť	24
2.2 Prvky sítě.....	25
2.3 Zálohování.....	30
2.4 Zálohovací plán.....	31
2.5 Uchovávání zálohovaných dat	31
2.6 Problémy se zálohováním	32
3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ	33
3.1 Zálohovací software	33
3.2 Nová technika.....	34

3.3	Varianta NAS	35
3.4	Varianta Datová centra.....	39
3.5	Porovnání variant	40
3.6	Doporučení varianty.....	42
3.7	Přínos návrhu řešení.....	42
ZÁVĚR		43
SEZNAM LITERATURY		44
SEZNAM OBRÁZKŮ.....		46

ÚVOD

„Žijeme v informační společnosti, která je založená na integraci informačních a komunikačních technologií do všech oblastí společenského života v takové míře, že zásadně mění společenské vztahy a procesy. Nárůst informačních zdrojů a komunikačních toků vzrůstá do té míry, že ho nelze zvládat dosavadními informačními a komunikačními technologiemi.“ [5]

V dnešní době společnosti operují s velkým množstvím dat, jenž mohou být, pro chod společnost důležitá. Ztráta důležitých dat může být i kritická, z důvodu ohrožení chodu celé společnosti. V dnešní době se již opouští od archivování dat v listinné podobě a spíše se zaměřuje na jejich digitalizaci. Elektronická data se pak uchovávají výhradně v elektronické podobě.

Téměř všechny společnosti se v dnešní době snaží o co možná nejspolehlivější, nejefektivnější a nejjednodušší způsob zálohování. Existuje nesčetně metod a způsobů jak data „správně“ zálohovat, ale který z nich je opravdu ten správný pro daný typ společnosti? Některým společnostem stačí to nejzákladnější, některé společnosti pracují s velice citlivými daty, která vyžadují nejmodernější technologie, postupy a metody k zálohování. Společnost, ve které vznikala tato práce, patří mezi společnosti pracující s citlivými daty. Společnost si velice pečlivě chrání svá výrobní tajemství a data. Z důvodu zrychlení datového toku a většího zabezpečení svých dat, byla ve společnosti provedena modernizace zálohovací infrastruktury. Tato práce mapuje novou infrastrukturu a navrhuje možná vylepšení.

VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE

Procesy zálohování dat a jejich archivace jsou v dnešní době stále velice diskutovaným tématem. Je potřeba uchovávat stále větší množství dat a zároveň k nim zajistit rychlý a bezpečný přístup. K tomu je potřeba sledovat a využívat nejmodernější technologie, které se starají o nejefektivnější využití úložného prostoru a správu dat.

Tato bakalářská práce pojednává o procesu zálohování a archivace dat a problémech s tím spojených. Cílem práce je návrh datového úložiště a zálohovacího procesu nebo jejich případné vylepšení za účelem zvýšení bezpečnosti dat a zrychlení výkonu při práci s nimi. Součástí této práce je návrh opatření, která pomohou rizika alespoň částečně minimalizovat.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

V následující kapitole jsou uvedeny teoretická východiska, která poslouží jako podklad pro další kapitoly. Je zde popsáno zálohování, typy záloh, zálohovací média a Network Attached Storage (zkráceně NAS).

1.1 Zálohování

Zálohy jsou kopie dat, které byly pořízeny v určitý moment, skladované v obecně známých formátech a sledovány v průběhu doby užitečnosti s každou další kopií dat zachovávanou nezávisle na původní. [3]

Zálohování souborů pomáhá při jejich ochraně před ztrátou nebo změnou v případě nechtěného zásahu zevnitř či zvenčí, jako jsou poruchy hardware nebo software, hackerské útoky atd. V případě, že některá z těchto situací nastane, lze data jednoduše obnovit ze zálohy. Jaká data zálohovat by si měla každá společnost zvolit sama, nejčastěji to budou data obtížně nahraditelná, cenná nebo data kritická pro chod společnosti. Další data, která by se měla zálohovat, jsou data, která často měníme, např. textové soubory, excelovské tabulky atd.

Jak často data zálohovat je závislé od toho, jak často vytváříme nová data a na jejich objemu. Pokud každý den vytváříme nová data, je vhodné je zálohovat denně a každý nový týden provést úplnou zálohu veškerých dat, pokud je vytváříme nárazově, typickým příkladem jsou fotografie z nějakých důležitých akcí, je dobré tato data zálohovat ihned. Nejlepším řešením je naplánovat si automatické zálohování dat v nějakém pravidelném intervalu, ulehčí to práci, a pokud náhodou zapomeneme něco zálohovat, nic se neděje, naplánovaná záloha to udělá za nás.

1.2 Typy záloh

Zálohy mohou být rozděleny do více stupňů:

- **Úplná záloha**

Úplná záloha představuje celkovou kopii dat, které je zamýšleno chránit. Úplná záloha představuje základní čáru pro další stupně zálohování. [3]

- **Rozdílová záloha**

Rozdílová záloha zaznamenává změny zálohy, které se objevily od poslední úplné zálohy.

Tento typ zálohy se používá především v prostředích, které neprovádí mnoho změn. Rozdílová záloha musí být používána s pozorností, protože může rychle narůstat do velikosti nebo přerůst originální úplnou zálohu.[3]

Výhodou užívání rozdílových záloh, především v době obnovování, je počet zálohovaných obrazů potřebných k provedení obnovy. Rozdílová obnova vyžaduje pouze obraz úplné zálohy a poslední rozdílovou zálohu potřebnou k obnovení jakéhokoli souboru v záloze. Protože se zde vyskytují omezené počty potřebných obrazů, pravděpodobnost ztráty nebo poškození obou souborů je výrazně nižší. [3]

Nevýhody této metody jsou redundance dat a prodlužování procesu zálohování v závislosti na větším počtu dat. [2]

- **Přírůstková záloha**

Přírůstková záloha zaznamenává změny zálohy, které se objevily od poslední zálohy, jakéhokoli typu. Obvykle je to nejvíce využívána metoda v kombinaci s úplnou zálohou. Přírůstková záloha bude obsahovat nejmenší množství dat potřebných během zálohovacího cyklu, redukující množství přesunutých dat a celkově snižující dobu zálohování. [3]

Tato metoda má několik nevýhod. Když obnovujeme sadu souborů ze sady úplné a přírůstkové zálohy, budeme potřebovat více než dva různé obrazy k dokončení obnovy. Protože přírůstkové zálohování zachycuje změny od poslední úplné zálohy, úplná sada záloh může obsahovat více kopií jednotlivých souborů. To může představovat problém

během obnovování, protože je možné vybrat kopii, která nemá být obnovena. Další potencionálním problémem je pravděpodobnost ztráty nebo poškození souboru. V mnoha typech méně sofistikovaných zálohovacích softwarů, když je jediný přírůstek poškozený nebo nedostupný pro obnovení, celý proces obnovení se nezdaří. [3]

1.3 Zálohovací média

Tato část se zabývá zálohovacími médii. Zaměří se na jejich přednosti a nedostatky.

1.3.1 Pevné disky (HDD)

Pevné disky mají výhodu v rychlosti zápisu a čtení dat, kapacitě a snadné implementaci a použití. Avšak kvůli velice jemné mechanice, jsou velmi náchylné k poškození. Variací je technologie NAS (Network Attached Storage), která je vynikající pro uchovávání dat z více stanic či serverů. [11]

1.3.2 Magnetické pásky

Magnetické pásky jsou médium, které prochází stálým vývojem, díky tomu jsou některé typy i rychlejší než pevné disky. Tato rychlost je vykoupena vyšší pořizovací cenou čtecí a záznamové jednotky, ale celkové provozní náklady jsou naopak nižší než u pevných disků. Pásky dělíme do několika kategorií: [11]

- **DAT** – relativně levné pořizovací náklady jednotky i média, využívají se pro každodenní zálohování, nízká přenosová rychlost a kapacita;
- **DLT** – dražší než DAT, vyšší rychlost i kapacita, dobré pro zálohování velkých objemů dat v krátké době;
- **AIT** – Advance Intelligent Tape, zápis na 8mm pásku, není kompatibilní se staršími 8 mm pásky.

1.3.3 Optické disky

Optické disky vynikají pro minimální cenu, snadnou obsluhou a hlavně dostupností čtecí i záznamové jednotky téměř v každém počítači. Optické disky jsou dostupné ve formátech DVD, DVD-RAM, HD DVD a Blu-Ray disk. Poslední dvě jmenované eliminují nevýhodu starších typů tedy nízkou kapacitu média. Optické disky jsou velice náchylné k poškození při špatném skladování, může se stát, že za pár měsíců budou disky už nečitelné. [11]

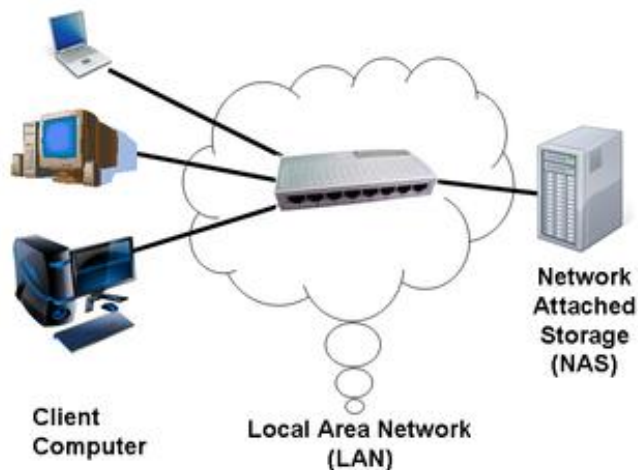
1.3.4 Flash paměť

Flash paměti jsou v dnešní době využívané pro svoji univerzálnost, rychlost a mobilitu. Jejich nevýhodou je omezený počet zápisů nebo snadná ztráta dat z paměti vlivem statické elektřiny a dalších jevů. Tzv. „flashky“ našli své uplatnění nejvíce v domácnostech nebo v malých kancelářích, do větších firemních sektorů jsou nevhodné. Je poměrně snadné je ztratit nebo odcizit, proto data na nich nejsou v bezpečí, pokud nepoužijeme dodatečnou ochranu v podobě šifrování nebo zaheslování. [11]

1.4 Network Attached Storage (NAS)

Network attached storage je systém ukládání dat, připojený k počítačové síti poskytující přístup heterogenním síťovým uživatelům přes síť. [2]

NAS je server umístěný v síti s jediným účelem - poskytovat úložiště uživatelům nebo informačním systémům připojených k síti. NAS server je často označován jako „ukládací spotřebič“ - má jednu funkci a to poskytování dalšího místa k ukládání dat. Administrátoři mohou rychle přidávat další úložiště k síti pouhým připojením dalšího NAS serveru. Viz také obrázek na další straně.[1]



Obrázek č. 1 Architektura NAS [Zdroj: http://de.wikipedia.org/wiki/Network_Attached_Storage]

NAS obsahují jeden nebo více pevných disků normálně zapojených do logických redundantních úložných zásobníků nebo RAID polí.

1.5 Protokoly NAS

Komunikace s NAS probíhá prostřednictvím TCP/IP protokolu. Přesněji, klienti využívají kterýkoli z několika higher-level protokolů vystavěných nad TCP/IP. [6]

Dva aplikační protokoly nejčastěji spojované s NAS jsou Sun Network File System (NFS) a Common Internet File System (CIFS). NFS i CIFS fungují v režimu klient/server. Oba dva předcházeli NAS o několik let, původně se používali už v roce 1980. [6]

NFS bylo původně vyvíjeno pro sdílení souborů mezi UNIX systémy přes LAN síť. Podpora pro NFS se brzy rozrostla i mimo UNIX systémy, ačkoli nejvíce uživatelů používajících NFS protokol provozují některou z odnoží UNIX systému. [6]

CIFS je původně známý jako Server Message Block (SMB). Protokol byl vytvořen firmami IBM a Microsoft pro podporu sdílení souboru v DOS. Jak se protokol stával

využívanější ve Windows, změnili jeho název na CIFS. Stejný protokol se objevuje v UNIX systémech jako část Samba balíčku. [6]

Mnoho NAS systému podporuje také HTTP protokol. Klienti často mohou stahovat soubory skrze webové prohlížeče z NAS serveru, který podporuje HTTP. NAS také používají HTTP přístup pro webové administrační rozhraní. [6]

Další používané protokoly:

- FTP;
- SFTP;
- UPnP;
- Apple Filling Protocol (AFP);
- Rsync;
- Andrew File Systém (AFS).

1.6 Výhody NAS

Výhody NAS oproti tradičním souborovým serverům jsou tyto:

- menší náklady;
- lepší zabezpečení;
- lepší dostupnost (menší riziko výpadku);
- lehčí k užívání a administraci.

NAS produkty vylepšují tradiční souborové servery obvykle skrze princip zjednodušení. Odstraněním zbytečných možností obvyklých serverů: aplikace, služby a hardware periférie. Díky tomu se NAS produkty staly méně náchylné k systémovým výpadkům a bezpečnostním útokům. Když se vyskytne problém, NAS mohou být vyšetřeny a resetovány mnohem rychleji skrze menší komplexnost. [6]

NAS produkty také umí obvykle schovat identitu operačního systému zařízení. Zatímco Windows, UNIX a NetWare servery každý požadují specifický protokol

podporovaný na klientské straně, NAS systém usiluje o stále větší systémovou nezávislost klientů. [6]

NAS jsou více užívané než klasické rackové servery a to kvůli ceně a někdy kvůli velikosti celého zařízení. Cena se liší, podle toho kolik disků server obsahuje, jaké podporuje RAID a jestli obsahuje nějaké další připojení (FireWire ad.). [10]

Další z výhod užívání jsou.

- Dostupnost dat se potencionálně zvyšuje s NAS, pokud poskytuje zabudovaný RAID a clustering.
- Výkonnost se s NAS zvyšuje, když je obsluhování souborů prováděno NAS nikoli žádným dalším serverem, který má na starost i jiné další zpracovávání.

1.7 Nevýhody NAS

Kvůli více protokolům a redukované CPU vrstvě a vrstvě operačního systému má NAS svá omezení např.

- Pokud je NAS zaměstnáno příliš mnoha uživateli nebo vstupně/výstupními funkcemi nebo CPU zpracováváním, které je příliš náročné, dosáhne výkon NAS svých limitů.

1.8 Využití NAS

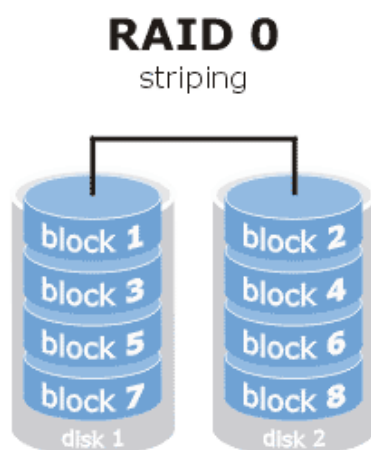
NAS může být využit i jinak než jako jednotka poskytující data. Může sloužit jako levný a jednoduchý Load-balancing (rozdělování zátěže serveru), email nebo web server poskytující úložiště. Své hlavní využití NAS najde tam, kde jsou potřeba úložiště multimediálních dat. [10]

1.9 RAID

Zkratka RAID znamená „Redundant Array of Inexpensive Disks“ (Redundantní pole levných disků) nebo také „Redundant Array of Independent Disks“ (Redundantní pole nezávislých disků). RAID systém není nutně jen o zálohování, ale pomáhá také zmenšit pravděpodobnost ztráty dat při selhání jednoho disku. Existuje mnoho způsobů jak pole o dvou a více discích zapojit. Tyto způsoby se označují „RAID Level“. Podle způsobu zapojení pak mají také číselné označení např.: RAID Level 0, RAID Level 1, RAID Level 5 atd. [7]

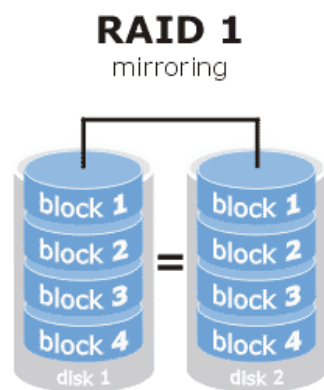
Díky systému RAID mohou být data zrcadlena na jeden nebo více dalších disků v poli, takže pokud jeden disk selže, data jsou zachována. Díky technice „striping“, nabízí pole možnost čtení nebo zapisování na více disků najednou, čímž pomáhá ke zlepšení výkonu. Sekvenční data jsou rozdělena do segmentů, které jsou zaslány na různé disky v poli. [8]

RAID 0 také známý jako striping, protože řadič zapisuje data na disky střídavě. U této metody platí, že čím více disků v poli, tím větší výkon při zapisování. Toto pole není redundantní. Ztráta jednoho disku znamená ztrátu celého pole. Důvodem použití je výkon a kapacita. Používají se tam, kde je potřeba velká propustnost a nezáleží na uchovávání dat. Data jsou na disky ukládána v blocích. Viz obrázek číslo 2. [9]



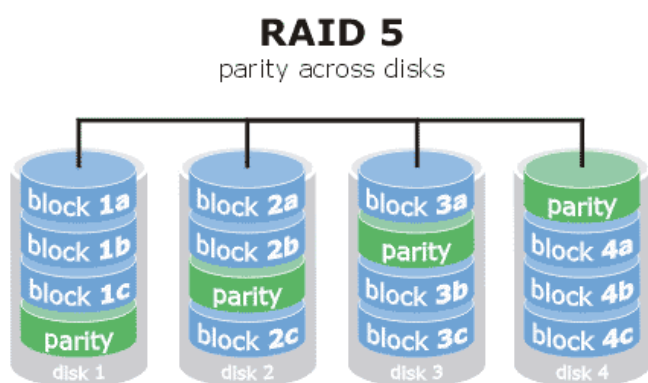
Obrázek č. 2 Schéma uložení dat RAID 0 [Zdroj: <http://www.hdd-tool.com/raid/raid-0-features-advantage-and-disadvantage.htm>]

RAID 1 známý jako mirroring (zrcadlení). Na dva disky stejných kapacit se ukládají stejné informace. V případě výpadku jednoho disku nejsou data ztracena a pracuje se s kopií. Některé z výhod, ale i nevýhod toho zapojení jsou jednoduchá implementace, pomalejší zápis, rychlejší čtení (řadič může rozdělovat práci mezi oběma disky). Toto zapojení výrazně posiluje bezpečnost dat proti ztrátě způsobenou poruchou hardware. Nevýhodou je potřeba dvojnásobné kapacity disků. Schéma uložení dat RAID 1 zobrazuje obrázek číslo 3. [9]



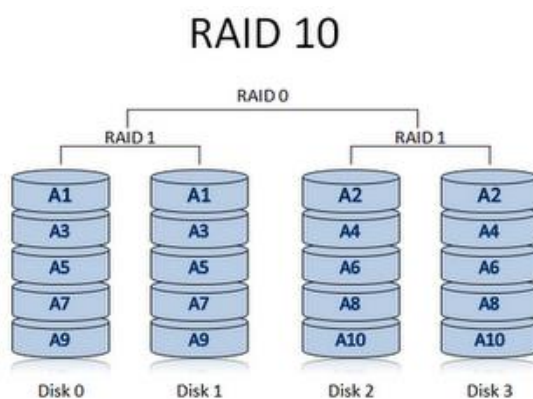
Obrázek č. 3 Schéma uložení dat RAID 1 [Zdroj: <http://www.prepressure.com/library/technology/raid/>]

RAID 5 je redundantní pole s distribuovanou paritou. Vyžaduje minimálně 3 disky. Režie je 1 disk z n-diskového pole, takže pokud máme 5 diskové pole o kapacitě 36 GB, bude výsledná kapacita 4x36 GB a 1 disk je režie. Data se zapisují na disky postupně a parita je distribuována na všechny disky. Při výpadku některého z disků máme buď všechna data a nepotřebujeme paritu nebo máme část dat a paritu. Potom ztracená data můžeme dopočítat z dat, které máme a parity. Výše popsané ilustruje následující obrázek [9]



Obrázek č. 4 Schéma uložení dat RAID 5 [Zdroj: <http://www.hdd-tool.com/raid/raid-5-features-advantage-and-disadvantage.htm>]

RAID 10 je kombinace **RAID 1** (mirroring) a **RAID 0** (striping). Jak názvy napovídají, jedná se o zrcadlený stripe. Minimální počet disků jsou 4 (viz. obrázek č.5) a navíc 100% diskové kapacity jako režie. V rámci bezpečných polí poskytuje nejvyšší výkon, je podstatně rychlejší než RAID 5 zejména při zápisu. Je odolný proti ztrátě až 50% disků. [9]



Obrázek č. 5 Schéma uložení dat RAID 10 [Zdroj: http://www.tweak.dk/article/Guide_til_RAID/72/3/1/]

Hot-Spare

Pro aplikace, kde je velmi důležitá nepřetržitost provozu, se používá technologie hot-spare. Ze čtyř disků například vytvoříme pole RAID 5 (jeho užitečná kapacita je tedy 3xkapacita disku). Pátý disk je zasunut a zkonfigurován jako hot-spare, což znamená, že v případě výpadku jednoho z disků pole je okamžitě automaticky aktivován a jsou na něj dopočítána chybějící data za vypadlý disk. Protože není třeba čekat na příjezd technika a výměnu disku je minimalizováno rizikové časové okno, kdy pole sice funguje, ale výpadek dalšího disku již znamená ztrátu všech dat pole. Disk Hot-spare je možno sdílet pro více polí - jsou-li v serveru například 2 pole, jedno ze tří disků a jedno z pěti, je disk hot-spare aktivován při výpadku jak disku z prvního tak druhého pole. [9]

1.10 Zpracování a ochrana dat

V následující části jsou popsány metody, které pomáhají zvyšovat bezpečnost zálohovaných dat a snižovat nároky na kapacitu diskových polí.

1.10.1 Duplikace

Duplikace je metoda, která pomáhá zamezit ztrátě dat tím, že jsou nosiče duplikovány. Pravděpodobnost, že dojde k poruše obou nosičů je malá, ale nikoli nulová. Nosiče by neměly být umístěny blízko sebe. Nejlepším řešením je umístění daleko od sebe což může snížit pravděpodobnost poruchy vlivem přírodních vlivů. [12]

Podmínkou je ukládání dat na oba nosiče současně a aplikace stejné ochrany proti všem možným nebezpečím. Pokud nosiče umístíme na odlišná místa je potřeba vytvoření bezpečné cesty pro zálohu a obnovu dat obou nosičů. [12]

1.10.2 Deduplikace

Nemá spojitost s předchozí metodou, jedná se o metodu vyhledávání a odstranění redundantních dat pomocí speciálního algoritmu. Algoritmus si z dat vytvoří bloky, nad kterými provede výpočet unikátních identifikátorů popisujících jeden blok. Pokud se vyskytne existující blok, v průběhu zálohování se nepřenáší ani nezapisuje a je nahrazen odkazem na existující blok v úložišti. [13]

1.10.3 Šifrování

Šifrování zajišťuje důvěrnost dat. Data jsou pomocí klíčů pozměněna tak, aby je nedokázala přečíst neoprávněná osoba. Data jsou čitelná jen pro majitele klíče. K šifrování dat se používají různé bezpečnostní protokoly. [12]

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Problém zálohování dat a jejich archivace bude řešen v konkrétním průmyslové společnosti.

Společnost XYZ, která si nepřeje být jmenována, zaměstnává na 50 zaměstnanců a provozuje 70 pracovních stanic, se rozhodla zrealizovat projekt na obnovení IT vybavení s cílem modernizovat IT systém společnosti. Pro tento krok se společnost rozhodla, protože došlo k poruše na jednom ze starých serverů. Za zálohovací médium si společnost ponechala staré řešení pomocí magnetických pásek a automatizované jednotky. Pro toto řešení se společnost rozhodla, protože je stále funkční a zaběhlé. Navíc výše schváleného rozpočtu nepočítala s jiným investičně náročnějším řešením. Odpovědný IT pracovník mi poskytl o projektu následující informace a parametry.

2.1 Počítačová síť

Poskytovatelem internetu pro společnost je T-mobile, prostřednictvím Wifi o rychlosti 10/100 Mb, který slouží pro vnější služby. Pro Intranet administrátor zvolil 10/100/1Gb, která je mezi jednotlivými budovami přenášena po optických vláknech a uvnitř budov po strukturované kabeláži CAT 6. Topologie sítě je hvězda s dvěma staršími servery, které jsou postupně nahrazovány jedním novějším serverem. V každé z budov je aktivní switch s převodem optického signálu. V každé kanceláři jsou vyvedeny minimálně 2 zásuvky pro připojení k síti. Ve společnosti se nachází ještě jedna datová linka tzv. tunel, přes který se uskutečňuje komunikace s mateřskou firmou v zahraničí.

2.2 Prvky sítě

Společnost je rozmístěna do 4 budov, které jsou vzájemně propojeny pomocí optické linky. Server společnosti je umístěn v hlavní budově, kde je společně s ním umístěn i firewall a také interní telefonní linka. V každé z budov jsou aktivní switche s převodem optických vláken na strukturovanou kabeláž pro zapojení počítačů do sítě.

Firewall

Pro firewall zvolila společnost zařízení od firmy Juniper SSG 20 (viz. níže), který je průběžně aktualizován, aby zajistil co nejvyšší ochranu před vnějšími útoky.



Obrázek č. 6 Juniper SSG 20 [Zdroj: <http://www.juniper.net/us/en/company/press-center/images/image-library/ssg20-wireless/>]

Server

V současné době společnost provozuje dva servery. Jeden pro data, druhý server je poštovní. Jelikož jsou tyto servery již zastaralé, společnost se rozhodla pro nahrazení těchto dvou serverů jedním novým serverem, který zastane práci obou za pomoci virtualizace. Nové řešení zahrnuje provoz datového a poštovního serveru na jednom kusu hardwaru. Společnost nyní začíná s přesouváním dat na nový server.



Obrázek č. 7 Dell PowerEdge R620 [Zdroj: <http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-r620/pd>]

Specifikace nového serveru (viz. obrázek výše):

Procesor: 2 x Intel® Xeon® E5-2640, 2.50GHz, 15M Cache, 7.2GT/s QPI, Turbo, 6C, 95W, DDR3-1333MHz .

Paměť: 96 GB RDIMM, 1600 MHz.

Pevné disky: 6x600GB SAS 2,5" 10 000 ot.

Řadič: PERC H710 HW RAID Controller, 512MB NV Cache (RAID 0,1,5,6,10,50,60) .

Mechanika: DVD-RW.

Zdroj: Redundant Power Supply (1+1), Hot-Plug, 2x750W + 2x2M napájecí kabel 230V.

Vestavěná správa systémů: iDRAC7 Enterprise - plná vzdálená správa (KVM).

Síťová karta: On-Board Broadcom 5720 Quadrol Port 1GBE .

Switche

Jak již bylo řečeno, společnost je rozdělena do 4 samostatných budov, vzdálených od sebe asi 100 metrů. Komunikace mezi budovami je zajištěna pomocí optických rozvodů a dále uvnitř budov po strukturované kabeláži. Volba nových switchů proto padla na Cisco Catalyst 2960G (viz. obrázek č.8). Tento switch poskytuje dostatek zdířek a zároveň převod optického signálu na signál elektrický.



Obrázek č. 8 Cisco Catalyst 2960G [Zdroj: <http://www.tape4backup.com/ws-c2960g-48tc-l.php>]

Specifikace switche.

Počet portů:

48.

Plně duplexní režim:

ano.

Kapacita přepínání:

16 Gbit/s.

Tabulka MAC adres:

8000 položek.

Maximální přenosová rychlost:

0,1 Gbit/s.

Zálohovací médium

Jako zálohovací médium si společnost ponechala řešení pomocí magnetických pásek a páskovou jednotku HP StorageWorks Ultrium 448 (viz. obrázek níže). Tato jednotka je automatizovaná, takže odpadá potřeba ruční výměny pásek a zamezuje tak selhání lidského faktoru, když by se na pravidelnou výměnu zapomnělo. Magnetické pásky byly zvoleny od společnosti HP o velikosti 600GB.



Obrázek č. 9 HP StorageWorks Ultrium 448 [Zdroj: http://www.powersourceonline.com/buy-equipment/hp_parts-AH164A-cy-en.jsa]

Specifikace jednotky.

Konfigurace:

1xdrive / 8xslot.

Kapacita úložiště:

1.6 TB (základní) / 3.2 TB (komprimovaných).

Metoda záznamu:

Linear Serpentine.

Čtečka čárových kódů:

Integrovaná.

UPS

Všechna ochrana by byla zbytečná bez dodávky elektrického proudu. Ovšem ani ta není vždy spolehlivá a při jejím výpadku může dojít k četným škodám. Ať už se jedná o poškození hardwaru např. poškrábání destiček pevných disků nebo ztráty dat, která nebyla předtím uložena. Proto je potřeba mít buď záložní zdroj energie jako jsou agregáty nebo zvolit UPC, které zajistí bezproblémové vypnutí všech důležitých částí. Nejlepším řešením je koupit si Online UPS, která je schopná upravovat výstupní napětí tak, aby se co nejvíce přiblížilo předepsané hodnotě. Pro svoje potřeby si společnost zvolila UPS od dodavatele DELL UPS - 2700W RACK / TOWER 3U (viz. obrázek č.10).



Obrázek č. 10 UPS Dell 2700W [Zdroj: http://shop.tntrade.cz/dell-ups-2700w-short-depth-rack_d118164.html?action=setlng&lngid=1&]

Specifikace UPS.

Jmenovitý výkon

2 700 W.

Doby provozu

5 min při plné zátěži, 14 min při poloviční zátěži.

Vstupní napětí

220, 230, 240 V stř.

Výstupní napětí

220, 230, 240 V stř.

2.3 Zálohování

O zálohování se stará software na serveru od společnosti Microsoft. Microsoft Server Backup je součástí Microsoft Server 2008. Program zajišťuje základní služby zálohování a obnovy dat. Umožňuje zálohovat veškerá data na serverech dále pak i jednotlivé svazky nebo stavy systému. Program data rovnou i zabalí, čímž pomáhá udržovat dostatek volného místa na další zálohování. Při obnovování máme možnost výběru mezi svazky, složkami, soubory, aplikacemi a stavy systému. V případě selhání disku nebo jiné poruchy je možné obnovit všechna data s pomocí úplné zálohy dat. S programem je možné pracovat jak na lokální stanici tak i na stanici vzdálené. Pomocí programu lze nastavit automatické zálohování v pravidelných námi zvolených termínech.

Zálohovaná data se ukládají na pásky. Záloha na magnetická pásková média je používán více než 50 let a stále se jedná o cenově nejefektivnější technologii pro zálohování velkého objemu dat s dlouhodobou datovou ochranou. Oblíbenost zálohování na pásku je především spojena s následujícími výhodami, které tato technologie nabízí. Pásková média jsou objemově malá a přitom mají velkou kapacitu, snadno se přemísťují a mohou být jednoduše uložena mimo místo zálohy. Doba skladovatelnosti u páskových médií je až 30 let, což dělá z páskových médií nezávislé médium pro archivaci dat. Vzhledem ke snadné vyměnitelnosti páskových médií, je jednoduché navyšovat kapacitu uložených dat. V případě použití robotizovaných systémů výměny médií (knihoven, autoloader) je jednoduché integrovat tato řešení do stávajících podnikových prostředí, kde je zaručena automatická výměna médií v rámci zálohovacího plánu. Společnost Hewlett-Packard nabízí široké portfolio páskových technologií pro zálohování a archivaci dat. Zákazník má možnost volby mezi formáty Digital Audio Tape (DAT) či Linear Tape-Open (LTO). Dostupné jsou pásky s kapacitou 1.6TB.

2.4 Zálohovací plán

Administrátor si nastavil automatické zálohován, aby nedošlo k tomu, že by některý den zapomněl. Plán je nastaven následovně.

Úplná záloha

Úplná záloha probíhá každou neděli. Tehdy jsou zálohována všechna data na serveru a uložena na pásky.

Přírůstková (inkrementační) záloha

Každý všední den o půl noci je provedena přírůstková záloha. Tehdy se k poslední úplné záloze z neděle přidají nově vytvořená nebo přidaná data.

2.5 Uchovávání zálohovaných dat

Jak již bylo řečeno, společnost ukládá své zálohy na pásky. Data jsou uchovávána následovně.

Denní zálohy jsou uchovávány až 14 dní tak, aby bylo možné jednotlivá data z těchto záloh dohledat. Stále platí, že každou neděli je provedena úplná záloha.

Po 4 úplných zálohách provedených každou neděli, se uchová měsíční záloha, což je obraz všech dat po měsíci zálohování. Měsíční zálohy jsou uchovávány po celý rok.

Takto jsou data uchovávána po 2 roky, pak jsou smazána, aby uvolnila místo pro další nová data.

2.6 Problémy se zálohováním

Duplikovaná data

Velmi častý problém zálohování. Často se stává, že při dvou zálohovacích cyklech se zálohují stejná data a jsou uložena na server, kde zabírají místo pro další data. Problém je jak tato redundantní data identifikovat a deduplikovat.

Nepozorný uživatel

Klasický případ selhání lidského faktoru. I když má společnost jasně stanovené postupy jak a kam ukládat data, může se stát, že zaměstnanec zapomene. Pro ukládání a přístup k datům má společnost vytvořené oddíly na serveru, které jsou chráněny šifrováním a autorizacemi. Pro každé oddělení je vytvořen jeden oddíl, ke kterému mají přístup jen zaměstnanci téhož oddělení nebo jejich nadřízení. Veškerá data by měli zaměstnanci ukládat pouze na serverové disky, ovšem stane se, že zapomenou nebo z jiného důvodu tato data uloží na disk ve své pracovní stanici. Pokud dojde k poruše na pracovní stanici, je nemožné data dostat zpět, protože společnost nezalohuje disky pracovních stanic. Pokud se jedná o data, která jsou kritická pro chod společnosti, nezodpovědný zaměstnanec tím ohrožuje celou společnost.

3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Po analýze současného stavu ve společnosti, jsem učinil několik návrhů na zlepšení.

3.1 Zálohovací software

Společnost ve svém projektu zvolila k užívání standardní zálohovací software od společnosti Microsoft. Já bych zvolil software od některého z dodavatelů, který se na tento typ softwaru specializuje např. Acronis. V porovnání s nabízenými službami jsou sice podobné, ovšem Acronis může navíc nabídnout add on doplňky pro SQL apod. Tento software je potřeba zakoupit, ale věřím, že svými službami, svou sofistikovaností a daleko přívětivější podporou ze strany vývojáře se stanou tyto náklady v budoucnosti zanedbatelnými.

Pro zálohování serveru ve společnosti by byl vhodný software níže popsany software.

Acronis Backup & Recovery 11.5 Advanced Server for Windows

Nástroj pro zálohování a obnovu Windows Serverů s centralizovanou správou. Umožňuje z jednoho místa spravovat zálohování firemních serverů. Nabízí možnost lokální i vzdálené obnovy havarovaných serverů a automatizovanou tvorbu záloh podle nastaveného plánu.

Cena za 1 licenci vč. Maintenance na prvních 12 měsících: **27 534 Kč bez DPH**

Cena za maintenance pro 1 licenci na dalších 12 měsících: **4 965 Kč bez DPH**

Zároveň bych od stejného dodavatele zvolil software pro zálohování pracovních stanic, pro zamezení ztrát dat nepozorných uživatelů, kteří neukládají data na serverové disky.

Acronis Backup & Recovery 11.5 Advanced Workstation

Nástroj pro zálohování a obnovu pracovních stanic s centralizovanou správou. Umožňuje z jednoho místa spravovat zálohování firemních stanic. Nabízí možnost

lokální i vzdálené obnovy havarovaných stanic a automatizovanou tvorbu záloh podle nastaveného plánu.

Cena za 1 licenci vč. maintenance na prvních 12 měsících: **1 950Kč bez DPH**

Cena za maintenance pro 1 licenci na dalších 12 měsících: **352Kč bez DPH**

Zároveň oba tyto nástroje řeší problém, na který jsme narazili při analýze prostředí a to duplikace dat. Pokud by byla společnost ochotná investovat do placeného add on prvku Acronis Deduplication, můžou tyto nástroje spravovat vytvářené zálohy a odstraňovat duplicitní data a tím udržovat dostatek místa na zálohovacím médiu.

3.2 Nová technika

V dnešní době je dost obtížné udržet krok s novými trendy v oblasti nových IT technologií, protože vše jde velmi rychle dopředu. Každý pokrok už není tak razantní jako tomu bývalo dříve, ale pořád je znát. Společnost zvolila za nový server DELL Power Edge R620. Tento server byl zvolen tak, aby měl dostatek výkonu pro 70 pracovních stanic, které se ve společnosti nacházejí, a navíc bylo počítáno s rezervou, kdyby se v budoucnu přidávali další stanice. Přikoupením dalších SAS disků by měl poskytnout dostatek místa pro ukládání dat a díky jejich vysokým otáčkám poskytnout nízkou odezvu při čtení či ukládání dat, zároveň by měl mít dostatek výkonu na to, aby sloužil i jako poštovní server. Firewall je dostačující tak dlouho, dokud je řádně aktualizován a udržován. Při výpadku proudu je zvolené dostatečné UPS, které umožní bezpečné a bezrizikové udržení nebo vypnutí serveru a zálohovacího média.

3.3 Varianta NAS

Za zálohovací médium si společnost ponechala magnetické pásky s automatickou záznamovou i čtecí jednotkou. Toto řešení je provozně levnější než disková pole, ale neposkytují jejich výhody. Poměr cena/kapacita disků je v dnešní době stále lepší, přístupová doba je nižší než u pásek a také poskytují snadnější použití. Pevné disky poskytují i výhody RAID zapojení jako jsou:

- zrcadlení – Data jsou zapisována na více disků v poli, takže pokud nám selže jeden disk, data máme stále uchována na dalším disku a můžeme s nimi dál pracovat;
- stripping – Technologie, která umožňuje zápis nebo čtení dat z více disků najednou, čímž se zvyšuje výkon.

Z hlediska nákladů je páskové řešení stále velmi oblíbené. Jsou levné a dlouho skladovatelné. Ovšem z hlediska výkonu vedou disková pole. Proto bych navrhnul zálohování dat na NAS server.

NAS je jednoduše řečeno server připojený k síti s jediným účelem, ukládání dat.

Jelikož mají pouze tuto funkci, jsou vysoce výkonné a jednoduché k obsluze. Díky této jednoduchosti je u NAS poměrně snadné vyhledat a opravit chyby. NAS využívají různé typy RAID, takže si každý zákazník může sám vybrat, které mu nejvíce vyhovuje. Kapacita polí se u NAS liší počtem a velikostí zapojených disků. Pokud někdo dosáhne maximální kapacity dat, rozšíření je velice jednoduché, buď zakoupením větších disků, nebo připojením dalšího NAS do sítě.

Pro dosavadní zjištěné parametry společnosti bych zvolil NAS od dodavatele Synology DS 2413+ (viz. obrázek č.11) s následujícími specifikacemi.

- Rychlost čtení 201,03 MB/s, rychlost zápisu 196,87 MB/s1.
- Možnost rozšíření až na 24 disků pomocí Synology DX1211.
- Technologie pasivního chlazení procesoru a možnost zdvojení ventilátoru systému.
- 2 síťová rozhraní s podporou funkcí Failover a Link Aggregation.
- Podpora služby Windows® ADS a seznamů ACL Windows.
- S podporou technologií VMware®, Citrix® a Hyper-V®.
- Spuštěno s programem Synology DiskStation Manager (DSM).



Obrázek č. 11 Synology NAS DS2413+ [Zdroj: <http://www.synology.com/cs-cz/products/photo/DS2413+>]

Je-li povolena funkce Link Aggregation, dosahuje zařízení Synology DS2413+ při konfiguraci RAID 5 v prostředí systému Windows průměrné rychlosti zápisu 201,03 MB/s a rychlosti čtení 196,87 MB/s.

Funkce Link aggregation je metoda, která využívá paralelně dva ethernetové porty a poskytuje funkce trunking a network fault tolerance. Funkce link aggregation se schopností trunking vylepšuje rychlost připojení nad limit jakéhokoli kabelu či portu. Vylepšený přenosový výkon lze nejlépe pozorovat v prostředích, kde je připojeno více klientů. Zálohování také zvyšuje dostupnost odkazů a zabraňuje případnému přerušení.

Společnosti potřebují robustní řešení, která jim pomohou při plnění kritických úkolů. Zařízení Synology DS2413+ nabízí maximální dostupnost dat a zajišťuje přístup v případě potřeby. Dvě síťová rozhraní s podporou funkce failover a hot-spare zajišťují, že je zařízení neustále k dispozici, i když je nutné vyměnit jednotky nebo když dojde k nečekanému výpadku místní sítě. Srdcem jakéhokoli systému je procesor. Zařízení DS2413+ využívá strukturu pasivního chlazení a tím omezuje závislost na jediném chladícím ventilátoru procesoru a snižuje riziko závažných poruch. Pokud systém zaznamená poruchu ventilátoru, zabudovaný redundantní mechanismus uvede do chodu funkční ventilátory určené na chlazení systému a zajistí plynulý provoz do doby, než bude provedena výměna ventilátoru. Dochází tak ke snížení rizika poškození systému a zvýšení funkčnosti systému.

Pokud se přiblížíme limitům úložní kapacity zařízení Synology DS2413+, je možné kapacitu snadno rozšířit pomocí jednotky Synology DX1211. Jednotka Synology DS2413+ se připojuje k zařízení Synology DX1211 kabelem eSATA se speciálními konektory na obou stranách, které zajišťují maximální propustnost. Jednotka Synology DX1211 může přímo rozšířit stávající úložiště v zařízení Synology DS2413+ až na kapacitu 96 TB.

Díky podpoře iSCSI v systému DSM stanice Synology DS2413+ bezproblémově spolupracuje s virtualizačními servery, například VMware, Hyper-V a Citrix. Jde o ideální alternativu řešení SAN pro společnosti. Dostupné a hospodárné rozhraní iSCSI umožňuje malým a středním společnostem konsolidovat úložiště do úložných polí v datovém centru, zatímco hostitelé je budou využívat tak, jako by šlo o místní disky.

Díky integraci služby Windows ADS je možné zařízení Synology DS2413+ rychle a jednoduše začlenit do stávajícího síťového prostředí bez nutnosti znovu vytvářet uživatelské účty v rámci zařízení Synology DS2413+. Funkce Složka uživatele usnadňuje správci vytváření soukromých sdílených složek pro velký počet uživatelů. Podpora seznamů Windows ACL na zařízení DS2413+ poskytuje mnohem preciznější kontrolu přístupu a efektivní nastavení oprávnění. Díky tomu mohou pracovníci IT nastavovat oprávnění k souborům a složkám na DS2413+ prostřednictvím známého uživatelského rozhraní Windows. Oprávnění nastavená v seznamu Windows ACL budou použita na všechny přístupové položky, včetně AFP, FTP, File Station, NFS a WebDAV. Díky bezpečným oprávněním mohou být pracovníci IT v klidu a nebát se mezer v zabezpečení.

Zařízení Synology DiskStation DS2413+ obsahuje známý operační systém Synology DiskStation Manager (DSM) podporující multitasking. Díky nabídce kompletního seznamu firemních aplikací lze zařízení DS2413+ nastavit tak, aby bylo možné spouštět větší počet aplikací, které jsou vyžadovány v rámci firemního prostředí. Zařízení DS2413+ nahrazuje několik typů síťového hardwarového vybavení, a to díky funkcím, které byly vytvořeny především pro pracovní skupiny a kanceláře. Mezi tyto funkce patří antivirový program, video monitoring, webový e-mail, VPN a služba adresáře LDAP. Správa aplikací se provádí v části Centrum balíčků, což je portál aplikací, který obsahuje aplikace ve formě balíčků s možností okamžité instalace. Tento portál zajišťuje vysoký stupeň integrace softwarového vybavení a možnost jednoduché a přesné instalace. Díky aplikaci Web Station s podporou webového obsahu PHP/MySQL lze na zařízení DS2413+ hostovat dodatečné webové aplikace PHP třetích stran, jako je správa obsahu, správa vztahů se zákazníky a systém e-commerce.

Zařízení Synology DS2413+ bylo navrženo a vyvinuto s ohledem na úsporu energie. Na rozdíl od dalších běžných serverových úložišť má zařízení DS2413+ nižší spotřebu energie. Podpora funkce Probuzení přes LAN/WAN a plánované zapnutí a vypnutí ještě více snižují spotřebu energie a provozní náklady. Režim spánku pevných disků lze nakonfigurovat, aby se automaticky aktivoval po určité době nečinnosti systému. Tímto je nejen ušetřena energie, ale také se tím prodlužuje životnost pevných disků.

Bohužel jsem se nedostal k údajům o tom, jaký objem dat společnost každoročně vyprodukuje, proto jsem zvolil náhodnou kapacitu pole 36TB.

Pořizovací náklady:

Synology NAS DS2413+ / 12x HDD 3TB WD RED: **71 302Kč bez DPH**

3.4 Varianta Datová centra

Další možností řešení, pokud by společnost nechtěla v budoucnu do nových technologií nadále investovat je využití služeb datových center. K tomuto řešení jsem se dostal během povinné praxe v 5. semestru u Czech IT Cluster. V praxi datová centra fungují tak, že buď si společnost nainstaluje své pořízené servery do serverovny v data centru nebo si server od data centra pronajme, s tím, že o server se starají zaměstnanci datového centra. Zároveň má společnost zajištěný neustálý přístup k serveru i datům jak virtuálně, tak i osobně přímo v centru. Tato služba je vhodná pro společnosti, které nechtějí investovat do svého vlastního zařízení, sloužícího k těmto účelům, nebo pro společnosti, které chtějí mít svá data bezpečně uložena. Než se pro toto řešení společnost rozhodne, je dobré zjistit si, zda se tato možnost vyplatí. Jestli náklady na využití služeb datového centra nebudou ve finále větší než pořizovací náklady nového IT vybavení, jeho provoz a obsluha. Výhodou je, že u většiny datových center se platí pouze za využití místo, nemůže se tedy stát, že by společnost platila za kapacitu úložiště, kterou nevyužije. Pro datová centra hraje i fakt, že společnosti přechodem na tyto služby, odpadají investiční a provozní náklady na nahrazené IT zařízení. U tohoto řešení je potřeba si ohlídat konektivitu, aby bylo zasílání dat na server co nejbezpečnější a nejrychlejší, aby nedošlo k poškození nebo ztrátě dat a aby byla zajištěná plynulost komunikace.

Jelikož mi společnost neposkytla přístup k potřebným údajům o objemu dat a informace o stávajících provozních nákladech, které jsou v režimu utajení na příkaz od mateřské společnosti, nebylo pro mne možné podrobněji zjistit faktické údaje o nákladech na datové centrum.

3.5 Porovnání variant

Nyní bych porovnal obě navržené varianty, vzhledem ke stávajícímu stavu. Při sestavování tohoto porovnání jsem vycházel z toho, co bylo v práci řečeno již dříve.

	Pořizovací náklady	Provozní náklady	Bezpečnost	Rychlost
Pásy	0	Utajené	Bezpečné	Rychlé
NAS	71 302 Kč	Neznámé	Nejbezpečnější	Nejrychlejší
DataCentrum	NA	Neznámé	Bezpečnější	Rychlejší

Tabulka č. 1 Porovnání navrhovaných variantních řešení [Zdroj: Vlastní]

Z hlediska pořizovacích nákladů je pro společnost výhodnější ponechat si stávající řešení, protože nepředstavuje další investici do nového zařízení. Údaje o provozních nákladech jsou v režimu utajení, nicméně společnost ví, kolik ji provoz stávající varianty stojí, a při zvažování se musí sama rozhodnout, která z variant ji vyjde levněji. Co se týká bezpečnosti a rychlosti je pro společnost lepší se rozhodnout pro nové modernější řešení. Zastaralý hardware a software znamená větší pravděpodobnost poruchy. Jelikož brzy vyprší záruční lhůta pro tento hardware, je tím zvýšeno i riziko ztráty dat a tím ohrožen plynulý chod společnosti. Dalším z rizik starého řešení je možná nekompatibilita s novějším softwarem a hardwarem. Jelikož je těchto rizik dost a pravděpodobnost jejich výskytu je vysoká, měla by se společnost rozhodnout pro jiné řešení.

Porovnání s datovými centry je obtížné, z důvodů, které jsem uvedl v kapitole 3.4 Varianta Datová centra. Jelikož všechny zásadní údaje jsou v režimu utajení, neměl jsem možnost sestavit, testovací poptávku a zkusit se doptat reálných hodnot od některých datových center. Ovšem pokud se zaměříme na bezpečnost a rychlost práce s daty, je jasné, že si datová centra povedou lépe než stávající řešení. V datových centrech jsou používány nejmodernější technologie a postupy pro nakládání s daty a pro jejich chování. Dostupnost dat je u většiny center garantována na 99%, 24hodin/7dní v týdnu/365 dní v roce. Společnosti se na rozdíl od stávajícího řešení nemusí nadále starat o prošlou záruku a zvyšující se riziko ztráty dat z důvodu poškození hardwaru.

Toto řešení je bezpečnější také z ohledu místa uložení dat. Jelikož jsou servery a data uložena mimo budovy společnosti, nehrozí tak jejich ztráta nebo poškození vlivem přírodní katastrofy, které by mohly postihnout budovy společnosti. Jedním z problémů u datových center je jejich konektivita. Je velice důležité, při výběru této varianty, aby společnost vybrala datové centrum s co nejlepší a nejspolehlivější komunikací. Mohlo by dojít k porušení nebo ztrátě dat vlivem špatné konektivity, zároveň by toto riziko mohlo i ovlivnit spolehlivost a plynulost práce s daty.

Podle toho co jsme si uvedli již v minulých kapitolách, vychází, že varianta zálohování pomocí NAS serverů je pro společnost správnou volbou. Zejména kvůli výhodám, které poskytuje RAID. Pomocí stripingu je možné zapisovat a číst data na více discích zároveň, čímž se značně zvyšuje celkový výkon. Tato služba není u pásek možná. Mirroring umožňuje větší ochranu dat díky zrcadlení na dva a více disků. Takže pokud selže jeden disk s daty, máme další, ze kterého je možné data obnovit. Při zvolení zapojení RAID 5, výrobce Synology, udává čtecí a zápisovou rychlost 201 a 197 MB/s, to by mohlo oproti páskám, podstatně zkrátit dobu zálohování a obnovy dat. Pokud by společnost potřebovala opravdu velkou odolnost (bezpečnost), může použít zapojení RAID 15 (nebo také RAID 51), který se jí vyznačuje. Pak by ovšem musela počítat s menší kapacitou pole, její úbytek je při tomto zapojení opravdu drastický. Důležité je si uvědomit, co od pole vyžadujeme a co preferujeme. Potřebujeme odolnost, kapacitu nebo výkon? Dalším kritériem je počet použitých disků. Pokud jich máme, jako u navrženého NAS 10 a více je vhodné přemýšlet nad možností RAIDu 5 a 6, pro větší odolnost 51 a 61. U takto vysokých počtů disků musíme počítat s možností selhání i více disků v krátkém časovém úseku a tomu přizpůsobit volbu RAIDu. Při výpadku některého z disků je možné pomocí Hot spare, které NAS podporuje, poškozený disk ihned vyměnit a pokračovat v práci. Další z výhod diskových polí je jejich vhodnost pro zálohování pracovních stanic, což napomáhá k řešení rizika selhání lidského faktoru, na který jsem narazil při analýze IT prostředí společnosti. V neposlední řadě další z výhod diskových polí je jejich kapacita, která je proti magnetickým páskám několikrát větší. Bezpečnost je proti datovým centrům lepší o to, že nejsme závislí na dobré konektivitě s vnějším světem. Zároveň tento fakt hraje i ve prospěch rychlosti práce s daty. Nevýhodou proti stávajícímu řešení je počáteční investice 71 302 Kč do nového vybavení. Co se provozních nákladů týče, mělo by NAS být na tom lépe než stávající

řešení, protože obecně se novější hardware vyznačuje menší spotřebou elektrické energie než hardware starší. Cena zálohovacího média je u pásek lepší než u disků, ale jak bylo řečeno, jejich kapacita je daleko větší.

3.6 Doporučení varianty

Kvůli omezenému přístupu k potřebným datům jsem nebyl schopen porovnat varianty z hlediska financí. Z hlediska zvýšení bezpečnosti a výkonu zálohování jsem porovnal všechny varianty vzájemně, našel jejich silné a slabé stránky a rozhodl se předložit společně s IT pracovníkem jednatelem společnosti návrh na pořízení NAS úložiště. Počáteční investice do nákupu nového zařízení by mohla být zařazena do plánu investic příštích let a díky možnosti pořizovat server a dokupovat disky nezávisle na sobě, umožní provést menší investice po více období. Řešení zálohování pomocí NAS serveru a využití výhod, které poskytuje RAID, pomůže zvýšit bezpečnost a urychlit zálohování a práci se zálohovanými daty.

3.7 Přínos návrhu řešení

- Zrychlení procesu zálohování a práce se zálohovanými daty.
- Snížení rizika ztráty nebo poškození dat v důsledku poruchy starého hardwaru.
- Snadné zvýšení kapacity zálohovacích médií.
- Uspřádání práce pro zaměstnance IT oddělení.

Rozhodnutí se pro investici do NAS by bylo pro společnost přínosem v podobě důvodů, které jsem zde uvedl. Pokud by se společnost dále potýkala s problémem duplicitních dat a nepozorných uživatelů, je v práci také uveden návrh na pořízení softwaru pro zálohování pracovních stanic a jeho doplněk pro deduplikaci dat.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo najít možná rizika, která vznikají při procesu zálohování a navrhnout jejich řešení. Dalším z cílů bylo navrhnout pro společnost náhradu za starý zálohovací systém, který by zvýšil bezpečnost a výkon při zálohování dat.

Při analýze jsem narazil na hlavní problémy týkající se nepozorných uživatelů, kteří zapomenou zálohovat data do úložiště na serveru a duplicitních data, která značně ubírají kapacitu úložiště. Možné selhání lidského faktoru se dá považovat za riziko spojené se ztrátou dat, které může ohrozit chod společnosti. Tato rizika by mohla být minimalizována pomocí implementace navrhovaných řešení

Pro společnost jsem navrhl využití zálohovacího softwaru od společnosti Acronis. Myslím, že by možnost nákupu softwaru od specializovaného dodavatele měla být zvážena, protože tyto softwary bývají velice sofistikované a i podpora ze strany vývojáře zajišťuje jeho aktuálnost. Dále jsem doporučoval placený add on doplněk, který by vyřešil problém s duplicitními daty. Navrhl jsem i pořízení software na zálohování pracovních stanic od stejného dodavatele, který by pomáhal vyřešit selhání lidského faktoru při zálohování. Po naplánování automatického zálohovacího cyklu by se riziko ztráty dat, která nebyla uložena na serverové disky, podstatně snížilo.

Po zvážení dvou variant a po jejich porovnání se současným stavem jsem navrhnul nový zálohovací systém, který splňuje nároky na vyšší výkon a bezpečnost při práci s daty a jejich zálohováním. Důvody proč by společnost měla zvážit investici do nového vybavení, jsem uvedl v předchozích kapitolách. Věřím, že jsem zvolil vhodnou variantu a splnil tak cíle stanovené pro tuto práci.

SEZNAM LITERATURY

- [1] SHELLY, G. B. *Discovering computers introductory: your interactive guide to the digital world*. Boston, MA: Course Technology Cengage Learning, 2011. ISBN 978-111-1530-488.
- [2] CHOUBEY, M. K. *IT Infrastructure and Management (For the GBTU and MMTU)*. India: Pearson Education, 2012. ISBN 978-81-317-6721-4
- [3] NELSON, S. *Pro data backup and recovery*. New York: Springer Science Business Media, 2011. ISBN 14-302-2662-5.
- [4] PRESTON, W. Curtis. *Backup*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc, 2009. ISBN 978-059-6555-047.
- [5] JONÁK, Z. Informační společnost. KTD: Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV) [online]. Praha: Národní knihovna ČR, 2003- [cit. 2014-04-20]. Dostupné z:
http://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc_number=000000468&local_base=KTD
- [6] BRADLEY, M. Introduction to NAS - Network Attached Storage. *About.com* [online]. [cit. 2014-01-18]. Dostupné z:
<http://compnetworking.about.com/od/itinformationtechnology/1/aa070101a.htm>
- [7] VALÁŠEK, Michal. Jak si ochránit data: Co umí technologie RAID, aneb Víc disků víc vydrží. In: *IHned.cz* [online]. [cit. 2014-01-25]. Dostupné z:
<http://tech.ihned.cz/c1-59117390-zalohovani-raid-a-storage-spaces>
- [8] RAID. *Wikipedia.org* [online]. 2014 [cit. 2014-01-20]. Dostupné z:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/RAID>
- [9] RAID 0, 1, 5, 6, 10. *Elisacomputer.cz* [online]. 2008 [cit. 2014-02-23]. Dostupné z: <http://www.elisacomputer.cz/texts/raid.html>
- [10] NAS. *Wikipedia.org* [online]. 2014 [cit. 2014-01-20]. Dostupné z:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/NAS>

[11] PŘIBYL, T. Malý přehled zálohovacích médií [online]. 2014, [cit. 2014-01-07].

Dostupné z:

<http://www.ictsecurity.cz/09/09/2-zalohovani/maly-prehled-zalohovacich-medii.html>

[12] DOSEDĚL, T. Počítačová bezpečnost a ochrana dat. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0106-1.

[13] Deduplikace. *Storage.cz* [online]. 2014 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z:

<http://www.storage.cz/tag/zalohovani>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Architektura NAS	16
Obrázek č. 2 Schéma uložení dat RAID 0	19
Obrázek č. 3 Schéma uložení dat RAID 1	20
Obrázek č. 4 Schéma uložení dat RAID 5	21
Obrázek č. 5 Schéma uložení dat RAID 10	21
Obrázek č. 6 Juniper SSG 20	25
Obrázek č. 7 Dell PowerEdge R620	26
Obrázek č. 8 Cisco Catalyst 2960G	27
Obrázek č. 9 HP StorageWorks Ultrium 448	28
Obrázek č. 10 UPS Dell 2700W	29
Obrázek č. 11 Synology NAS DS2413+	36

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Porovnání navrhovaných variantních řešení	40
--	----