

Univerzita Pardubice
Fakulta elektrotechniky a informatiky

Datová úložiště pro potřeby střední firmy

Marek Janata

Bakalářská práce

2014

Univerzita Pardubice
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marek Janata**
Osobní číslo: **I10073**
Studijní program: **B2646 Informační technologie**
Studijní obor: **Informační technologie**
Název tématu: **Datová úložiště pro potřeby střední firmy**
Zadávací katedra: **Katedra informačních technologií**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je provést analýzu možných řešení pro síťová datová úložiště využitelná pro firmu středního rozsahu a na základě SWOT analýzy navrhnout vhodná řešení. Autor představí přístupy pro datová úložiště využívající lokální infrastrukturu a cloud řešení. Autor provede dotazníkové šetření jehož výsledky zohlední pro analýzu potřeb a aktuálně využívaných technologií pro centralizované ukládání dat. Na základě teoretických principů a výsledků průzkumu navrhne modelová řešení pro dvě firmy s rozdílnými požadavky na přístup, bezpečnost a nákladů pro datové úložiště.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

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

Seznam odborné literatury:

LACKO, L'uboslav. Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy: a straightforward approach to understanding IPv6. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 270 s. ISBN 978-80-251-3744-4.

SCHULZ, Greg. Resilient storage networking: designing flexible scalable data infrastructures. 1. vyd. Boston: Elsevier Digital Press, c2004, xxi, 443 p. ISBN 15-555-8311-3.

VENGURLEKAR, Nitin a Prasad BAGAL. Database cloud storage: the essential guide to Oracle automatic storage management. First edition. Boston: Elsevier Digital Press, c2004, pages cm. ISBN 978-007-1790-154.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Josef Horálek

Katedra softwarových technologií

Datum zadání bakalářské práce:

20. prosince 2013

Termín odevzdání bakalářské práce:

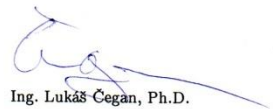
9. května 2014



prof. Ing. Simeon Karamazov, Dr.
děkan



L.S.



Ing. Lukáš Čegan, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 31. března 2014

Prohlášení autora:

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 09. 05. 2014

Marek Janata

Poděkování:

Chtěl bych poděkovat panu Mgr. Josefu Janu Horálkovi PhD. za cenné rady, odborné vedení a vstřícnost při zpracování této bakalářské práce.

Anotace:

Cílem práce je provést analýzu možných řešení pro síťová datová úložiště využitelná pro firmu středního rozsahu a na základě SWOT analýzy navrhnout vhodná řešení. Budou představeny přístupy pro datová úložiště využívající lokální infrastrukturu a cloud řešení. Dále bude provedeno dotazníkové šetření, jehož výsledky budou zohledněny pro analýzu potřeb a aktuálně využívaných technologií pro centralizované ukládání dat. Na základě teoretických principů a výsledků průzkumu budou navržena modelová řešení pro dvě firmy s rozdílnými požadavky na přístup, bezpečnost a nákladů pro datové úložiště.

Klíčová slova:

Datové úložiště, NAS, DAS, SAN, CPU, HDD

Title:

Data Storage for Medium Business.

Annotation:

The aim of this bachelor thesis is to analyze the possible solutions for network storage systems that can be used for medium-sized company on base SWOT analysis and propose appropriate solutions. The approaches for data storage using local and cloud infrastructure solutions will be also introduced. The questionnaire survey will be also included. The results of this survey take account of the needs analysis and current technologies used for centralized data storage. Finally, a model solution for the two companies with different access requirements, safety and cost for data storage will be presented. These solutions will be based on the theoretical principles and the survey results.

Keywords:

Data Storage, NAS, DAS, SAN, CPU, HDD, RAM

Obsah

Seznam zkratk	10
Seznam grafů	11
Seznam tabulek	11
Úvod	12
1 Analýza možných hrozeb	13
1.1 Poruchy hardware	13
1.2 Poruchy software	14
1.3 Živelné pohromy	14
1.4 Lidský faktor	14
2 Ideální bezpečná záloha	16
2.1 Integrita dat.....	16
2.2 Důvěrnost dat.....	16
2.3 Přístupnost dat	17
3 Rozdělení možností zálohy a efektivní správy dat	18
3.1 Lokální datová úložiště.....	18
3.1.1 Interní pevné disky	18
3.1.2 Externí disky.....	18
3.1.3 Optická média – CD/DVD	18
3.1.4 Flash disk.....	20
3.2 Vzdálená datová úložiště	21
3.2.1 NAS	21
3.2.2 DAS	22
3.2.3 SAN	23
4 NAS	24
4.1 Hardware	24
4.2 Software.....	25
4.2.1 Vzdálený přístup do zařízení	26
4.2.2 Proprietární operační systémy	27

4.2.3	Otevřené operační systémy.....	28
4.3	Podporované protokoly	29
4.3.1	CIFS (Common Internet File System).....	30
4.3.2	NFS (Network File System)	31
4.3.3	HTTP (Hypertext Transfer Protocol)	31
4.3.4	FTP (File Transfer Protocol)	32
5	DAS a SAN	34
5.1	Hardware	34
5.2	Software.....	34
5.3	Rozdíl mezi DAS a SAN.....	35
5.4	Fibre Channel	35
6	Cloud.....	36
6.1	Co je to Cloud?.....	36
6.2	Základní charakteristiky cloudového modelu	37
6.3	Tři modely poskytování služeb.....	38
7	Raid (Redundant Array of Independent Disks)	39
7.1	Co je to RAID?.....	39
7.2	RAID 0	40
7.3	RAID 1	40
7.4	RAID 5	41
7.5	RAID 6	42
8	SWOT analýza	43
8.1	Vytvoření dotazníku	43
8.2	Vyhodnocení dotazníku.....	45
8.3	Závěr dotazníkového šetření.....	52
9	Představení firem.....	53
9.1	Požadavky I. firmy	53
9.2	Požadavky II. firmy	53
9.3	Shrnutí požadavků	54
10	Návrh řešení.....	55

11	Návrh řešení pro I. firmu.....	56
11.1	Využité zařízení.....	56
11.2	Hardware & Software.....	56
11.3	Zabezpečení.....	57
11.4	Využití pole RAID.....	57
11.5	Cenový návrh řešení.....	57
12	Návrh řešení pro II. Firmu.....	58
12.1	Využité zařízení.....	58
12.2	Hardware & Software.....	58
12.3	Využité pole RAID a zabezpečení dat.....	59
12.4	Cenový návrh řešení.....	60
13	Závěr.....	61

Seznam zkratek

CCTV	Closed Circuit Television
CD	Compact Disk
CIFS	Common Internet File System
CPU	Central Processing Unit
DAS	Direct-attached storage
DVD	Digital Video Disc
eSATA	External Serial Advanced Technology Attachment
FTP	File Transfer Protocol
GB	Gigabyte
Gbps	Gigabits per second
GHz	Gigahertz
HDD	Hard Disk Drive
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
LAN	Local Area Network
MB	Megabyte
NAS	Network Attached Storage
NFS	Network File System
OS	Operační Systém
RAID	Redundant Array of Inexpensive Disks
RAM	Random Access Memory
SAN	Storage Area Network
SSD	Solid State Drive
TB	Terabyte
TCP	Transmission Control Protocol
USB	Universal Serial Bus
VPN	Virtual Private Network
WAN	Wide Area Network

Seznam grafů

Graf 1 – Výsledek analýzy Počet zaměstnanců	46
Graf 2 – Využité technologie	47
Graf 3 – Analýza vlastností	48
Graf 4 – Analýza využívání Cloud technologie.....	49
Graf 5 – Analýza využití VTP	50
Graf 6 – Typ operačního systému.....	51
Graf 7 – Počet investovaných prostředků za poslední 3 roky.....	52

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Technologie SAN	23
Obrázek 2 – Administrativní část zařízení Synology	27
Obrázek 3 – RAID 0	40
Obrázek 4 – RAID 1	41
Obrázek 5 – RAID 5	41
Obrázek 6 – RAID 6	42

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Výhody a nevýhody CD/DVD.....	19
Tabulka 2 – Výhody a nevýhody flash disků	20
Tabulka 3 – Výhody a nevýhody technologie NAS	22
Tabulka 4 - Výhody a nevýhody technologie DAS	22
Tabulka 5 – Výhody a nevýhody technologie SAN	23
Tabulka 6 – Výhody a nevýhody proprietárních operačních systémů.....	28
Tabulka 7 – Výhody a nevýhody otevřené operačních systémů	28
Tabulka 8 – Shrnutí požadavků jednotlivých firem.....	54
Tabulka 9 – Návrh řešení pro I. firmu	57
Tabulka 10 – Návrh řešení pro II. firmu	60

Úvod

V současném, moderním světě nahradily papír a tužku počítače a soubory v nich uložené. Veškerá data jsou tedy uchovávána v elektronické podobě, což s sebou nese i značná rizika. Díky malé neopatrnosti mohou být data poškozena či nenávratně ztracena, což často vede k nemalým problémům, zejména pokud se jedná o interní firemní data.

Důležitost zálohy dat není v současné době u většiny lidí příliš zakořeněna, ve firemní sféře by se však mělo jednat o samozřejmost. Pro tento důvod vznikla tato práce, jež je zaměřena na problematiku týkající se efektivní zálohy dat pro střední firmy.

Cílem této práce je představit možná rizika, důvody zálohování, různé typy úložišť, ale také navrhnout vhodná řešení zálohování pro konkrétně zvolené firmy. Práce je rozdělena na dvě části.

První částí je teoretická. Jejím úkolem je uvést čtenáře do problematiky, týkající se datových úložišť, analyzovat možná rizika a pomoci jim předejít, dále definovat vlastnosti ideálního datového úložiště a zejména představit jednotlivé typy úložišť s jejich výhodami a nevýhodami. Nejprve jsou představena úložiště, která nejsou pro potřeby firem vhodná, společně s odůvodněním tohoto tvrzení. Řešení, na která je tato část převážně zaměřena, jsou již určena pro použití ve firemním prostředí. Jedná se například o technologie NAS, cloud apod. U jednotlivých technologií jsou popsány základní rozdíly, jejich výhody, nevýhody, možnosti použití, softwarové a hardwarové prostředky, podporované protokoly či možnosti dalšího rozšíření.

Druhou částí je část praktická. Ta obsahuje informace o SWOT analýze, která je poté aplikována na zpracování výsledků dotazníku, týkajícího se návrhu datových úložišť pro konkrétní střední firmy. Výsledky jsou graficky zpracovány pro snazší orientaci. V této části je na základě výsledků SWOT analýzy zpracován návrh řešení zálohování dat pro dvě konkrétní vybrané firmy. První řešení je zvoleno pro firmu s nižšími finančními prostředky a menší náročností na množství zálohovaných dat. Naopak druhá firma vyžaduje velký paměťový prostor, zároveň má však k dispozici vyšší finanční prostředky.

1 Analýza možných hrozeb

Doba, kdy byly veškeré dokumenty v papírové podobě, se pomalu stává minulostí. V současnosti jsou data uchovávána převážně v podobě elektronické. Stejně jako sešity, knihy či obyčejné kusy papíru, je třeba i tato elektronická data někam ukládat. K tomuto účelu slouží datová úložiště. Díky nim je možné přenést například celý soubor knih na jednom malém disku, což znamená, že datová úložiště šetří nejen prostor kolem nás, ale také usnadňují přenositelnost dat a manipulaci s nimi. Každá věc však má své klady i zápory. Svá data je nutné chránit a starat se o ně. Mohou být totiž vystavena nebezpečným faktorům, které mnohdy znamenají jejich kompletní, nebo, při troše štěstí, částečnou ztrátu.

Nejnovější průzkum, který byl proveden společností 100Mega Distribution, uvádí, že v průměru tři ze čtyř domácností nezálohují svá data a tím se vystavují riziku, že o svá data nenávratně přijdou. U firem střední třídy je situace obdobná, ovšem ztráta dat stojí firmu více finančních prostředků. Menší firmy se tak zbytečně vystavují riziku bankrotu. Většinou se nutnost kvalitní zálohy ukáže až poté, co firma svá data nenávratně ztratí. Nejen domácnosti, ale především firmy, by se měly zamyslet nad jedinečností a finanční hodnotou svých dat. Dále by si měli uvědomit možné nežádoucí faktory, které by měly za následek ztrátu dat a dělat vše proto, aby se jí vyvarovaly. V následující části práce budou uvedeny nejčastější příčiny ztráty dat.

1.1 Poruchy hardware

Data jsou v digitální podobě ukládána na pevných discích. Tato zařízení se používají k trvalému uložení dat v počítači bez nutnosti neustálého napájení. Papír a tužku nahradila magnetická indukce. Většina běžných disků je založena na mechanickém principu, jakékoliv větší otřesy tedy mají za následek poškrábání ploten a nemožnost následného čtení či zápisu.

Závada disku je jedna z nejčastějších hardwarových poruch a všechna data jsou často zcela ztracena. Pokud se rozbije jakékoli jiné zařízení, je nahraditelné. Příkladem může být grafická karta, procesor, paměť RAM, zdroj atd. Pevný disk se zavaděčem do systému je však vždy jen jeden.

1.2 Poruchy software

Do této části spadají chyby aplikací, operačních systémů a všeho, co bylo nebo bude naprogramováno pro počítače. Není možné vyjmenovat veškerá rizika spojená s touto problematikou, jelikož existuje celá řada variací jednotlivých zařízení, systémů a aplikací a každá z nich má svou slabinu. Důležité však je, že kromě živelných pohrom za všemi chybami stojí také lidský faktor. V žádném zařízení či systému nevznikne chyba sama od sebe. Buď je na vině nesprávný zásah člověka, použití nekvalitního materiálu nebo chyba při programování dané aplikace či vědomé poškození. Vždy se ale jedná o chybu člověka ne stroje. Proto také sám člověk může daným chybám předejít, nebo alespoň zmírnit jejich následky tím, že svá data bezpečně uchová před možnou zkázou.

1.3 Živelné pohromy

Denně se ve zprávách vyskytují reportáže o vichřicích nebo povodních, ničících celá stavení. Jedná se o domy, firmy či fabriky. Před tímto nejničivějším vlivem se ubránit nelze. Tyto události nelze také předpovědět a vytvořit si zálohu všech dokumentů. V tomto případě nemá záloha na místní síti význam, jelikož může dojít k fyzickému poškození úložiště. V současné době však existují možnosti, které umožňují ochranu dat. Jednou z těchto možností je pravidelné zálohování na cloudové servery.

1.4 Lidský faktor

Jak již bylo zmíněno, lidský faktor stojí za veškerými poruchami. Je však důležité si uvědomit, že tyto poruchy mohou být způsobeny omylem, ale také úmyslným zásahem.

Nejnepříjemnější je zavinění vlastní vinou. Omylem přepsaný nebo smazaný soubor je následkem malé nepozornosti, která člověka může stát mnoho. V lepším případě se může jednat pouze o ztrátu fotografií z dovolené, v horším případě může takováto nepozornost znamenat ztrátu místa v zaměstnání. Odborník uvádí, že data se dají zachránit specifikovaným programem, který je na obnovu smazaných dat určen. Výsledek však nebývá ani u placených verzí stoprocentní.

Za úmyslné zásahy lze považovat interní nebo externí útoky. V případě interních útoků v rámci firmy se může jednat například o právě propuštěného pracovníka, který není nadšený z rozvázání pracovního poměru a chtěl by se zaměstnavateli adekvátně pomstít. Není nic jednoduššího, než stažení či smazání citlivých dat, případně nahrání škodlivého softwaru. To vše má za následek znehodnocení dat ve firmě.

Za škodlivým softwarem ve firemní infrastruktuře však může stát i útok zvenčí. Tyto externí útoky mají nejčastěji na svědomí „hackeři“, což jsou profesionálové v počítačové oblasti a do nezabezpečeného počítače se dokáží dostat během pár minut.

2 Ideální bezpečná záloha

V předchozí kapitole byly analyzovány možné pohromy všedních dní, na které by měl být brán zřetel při výběru a koupi datového úložiště. V této kapitole bude navázáno nejdůležitějšími vlastnostmi, jenž by měla v ideálním případě obsahovat všechna datová úložiště. Před samotným výběrem vhodného úložiště je třeba pozastavit se u ceny za bezpečnost dat. Většina firem podceňuje cenu svých dat stejně jako důležitost pravidelného zálohování a finanční prostředky často bývají nesprávně investovány. Je však důležité si uvědomit, že šetřit na záloze dat se nevyplácí. Cena je úzce spjata s nezákladnějšími atributy, které datové úložiště může nabídnout. Mezi nejdůležitější patří integrita, důvěrnost a přístupnost dat.

2.1 Integrita dat

Integrita dat je zajištěna právě tehdy, jsou-li provedena různá opatření pro zabránění manipulace s daty neoprávněnou osobou a proti porušení konzistence dat. Jinými slovy, je třeba zajistit, aby data byla vždy úplná a správu nad daty měly pouze osoby, které jsou k těmto operacím pověřeny. Důvod je prostý, zkreslená data, která byla uložena například před pěti lety, by dnes byla k ničemu. Nemluvě o nečitelných datech. Uložená data musí být vždy totožná se zdrojem, ze kterého byla vytvořena, bez ohledu na dobu uložení.

2.2 Důvěrnost dat

Firma je prosperující jen tehdy, má-li své zázemí spokojených uživatelů. Pokud firma nabízí elektronický portál, ke kterému se uživatelé mohou připojit, neobejde se registrace bez zadání nejdůležitějších citlivých dat o uživateli (například elektronický obchod, kde nakupující musí vyplnit adresu a telefon pro doručovací službu). Neexistuje žádná firma, která by důvěrné informace o svých zákaznících chtěla vidět volně se šířící po internetu. Tomuto riziku se dá zabránit správně vybraným produktem, který je vhodně zabezpečený proti externím útokům. Stejně důležité je i připojení mezi klientem a sdíleným úložištěm. V dnešní době se nedoporučuje přístup bez zabezpečeného připojení. Důvodem je překonání zastaralého zabezpečení při komunikaci.

2.3 Přístupnost dat

Tato kategorie se může dále dělit na dvě skupiny: data přístupná zaměstnancům a data dostupná zákazníkům. Obě skupiny mají společnou vlastnost - musí být přístupná dvacet čtyři hodin denně, sedm dní v týdnu. Liší se však přístupem do systému.

Díky přístupnosti dat je umožněno pracovní, vzdálené připojení do firemní infrastruktury. V případě, že si firemní zaměstnanec na dovolené vzpomene, že by chtěl provést úpravy v prezentaci, kterou má uloženou na firemním datovém úložišti, může využít vzdáleného přístupu a změny provést. Dnešní technologie umožňují pracovníkům stahovat data, ke kterým mají přístup, v klidu je upravit a následně opět na datové úložiště nahrát. Používá se technologie VPN (Virtuální privátní síť), která vytvoří bezpečné tunelové připojení do firemní sítě. [1]

3 Rozdělení možností zálohy a efektivní správy dat

Již byla zmíněna důležitost pravidelných záloh a požadavky na ideální datové úložiště. V této kapitole budou uvedeny jednotlivé varianty, které se doporučují nebo naopak nedoporučují pro zálohu firemních dat. Nutno také uvést, že není třeba zálohovat každý soubor, který se na firemních počítačích nachází. Zkrátka jen ta data, bez kterých by firma mohla ztratit svoji konkurenceschopnost.

Datová úložiště lze rozdělit podle dostupnosti na:

- lokální,
- vzdálená.

3.1 Lokální datová úložiště

3.1.1 Interní pevné disky

Jedná se například o běžné pevné disky, které jsou uloženy uvnitř počítače. Počet připojitelných pevných disků je odvozen od rozšiřitelnosti základní desky. Doporučuje se mít systém na jednom disku a data, která nemají být ztracena (například při poruše zavaděče primárního disku), mít uložena na disku sekundárním. Tímto opatřením nedojde ke ztrátě dat a zbývá jen opravit zavaděč systému nebo provést novou instalaci systému.

3.1.2 Externí disky

Může se jednat o jedny a totožné disky, které jsou uloženy v počítači, mají však upravené rozhraní pro připojení k počítači, což umožňuje jejich přenositelnost. Při potřebě přenesení data mezi počítači tedy není třeba rozebírat skříň počítače. Mezi nejrozšířenější rozhraní patří: USB, eSATA či FireWire.

3.1.3 Optická média – CD/DVD

Jedná se o nejrozšířenější metodu zálohování. Vypalovací mechanika je dnes součástí každého počítače a cena nosičů, na která se data zálohují, je velmi dostupná. Nevýhodou zálohy na tato média je jejich životnost. Všechna optická média trpí svou krátkou životností. Zatímco vytištěné dokumenty vydrží na papíře i staletí, životnost CD a DVD je průměrně 20

let. Přestože výrobci těchto médií tvrdí něco jiného, první nečitelná CD jsou jasným důkazem toho, že na zálohu dat se CD ani DVD nehodí.

Životnost těchto médií je úzce spjata se způsobem jejich uchovávání a zacházení. Výrobci garantují životnost až sto let, pouze však za podmínky, že teplota bude v rozmezí 20 – 25°C, při zachování 55% relativní vlhkosti vzduchu. [2] Kdo ale může svým médiím poskytnout takový servis? A jaká je záruka, že při dodržení všech těchto podmínek budou data i po tak dlouhé době čitelná? Dalším důležitým kritériem je zacházení s těmito nosiči. Stačí malá nepozornost, například ponechání disku na krátkou chvíli mimo obal, a disk se může snadno poškrábat. Čím více je disk poškrábaný, tím více se zvyšuje pravděpodobnost, že z disku již nebude možné data číst.

Kromě nízké životnosti je omezena také správa dat na discích. Při nákupu optických médií typu CD-R¹ nebo DVD±R, se jedná o pořízení jednoúčelového disku. Na tento disk lze zapisovat data pouze jednou. Pokud se nejedná o typy CD-RW nebo DVD±RW, není možné přidat jakákoli data na disk, na který už bylo jednou něco zapsáno.

Dalším důležitým kritériem je obnovovací proces. Nastane-li případ, že budou nenávratně smazána data na více než jednom počítači najednou, je nezbytná rychlá obnova firemních dat. Není třeba připomínat, že čas jsou peníze, především u firem, které chtějí zachovat svou konkurenceschopnost. Čas nutný na obnovu zálohy z optického média je značně delší než čas obnovy zálohy z firemního datového úložiště. Tento čas se odvíjí od počtu zařízení čekajících na obnovu dat. Obnova dat z firemního úložiště je v porovnání s obnovou dat z CD/DVD jednodušší a efektivnější. Tento způsob zálohy se nehodí pro ani pro domácí data a už vůbec ne pro data ve firmě jakéhokoli typu.

Tabulka 1 – Výhody a nevýhody CD/DVD

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • Dostupnost 	<ul style="list-style-type: none"> • Životnost
<ul style="list-style-type: none"> • Rozšiřitelnost 	<ul style="list-style-type: none"> • Náchylnost na vnější vlivy
<ul style="list-style-type: none"> • Cena 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapacita

¹ CD-R je zkratkou Compact Disk – Recordable. Vyjadřuje druh a možnost operací nad diskem. Pokud je za diskem pouze R, lze na disk pouze zapsat. Na rozdíl od disku s příponou RW (Recordable – Writeable), který můžeme libovolně přepisovat.

3.1.4 Flash disk

Flash disky jsou nástupci CD/DVD. Tyto disky slouží nejčastěji k přenosu dat mezi zařízeními s rozhraním USB. V dnešní době není problém přenášet data z počítače na počítač, televizi či různé přehrávače. Flash disky disponují vysokou kapacitou, jejich rychlost a velikost staví tyto disky do popředí v oblíbenosti u uživatelů. Na rozdíl od CD a DVD lze u tohoto typu disků libovolně přidávat a mazat soubory. Jejich životnost je úzce spjata s častým zapisováním a přepisováním dat na disk a FTL vrstvou, která se stará o to, aby se opotřebením rozprostřelo po celém disku. Pokud by tato vrstva neexistovala, flash disk by ztrácel svojí životnost daleko rychleji.

I když se jedná o nejrozšířenější přenosové médium na světě, dlouhodobá záloha se nedoporučuje, důvodem je právě velikost a rozšiřitelnost této platformy. Flash disk může být kdykoli ztracen nebo odcizen. Za těchto podmínek se disk většinou dostává do rukou nežádoucí osoby, a v případě, že jsou na disku uloženy kompromitující soubory, hrozí nebezpečí. Dalším záporem, stejně jako u předchozí kapitoly, je obnova dat. V případě nutnosti obnovy dat na více než jednom počítači se zvyšuje doba jejich obnovy.

Tabulka 2 – Výhody a nevýhody flash disků

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none">• Kapacita	<ul style="list-style-type: none">• Nehodí se pro firemní zálohy
<ul style="list-style-type: none">• Rychlost	
<ul style="list-style-type: none">• Rozšiřitelnost	

Na závěr kapitoly, týkající se lokálních datových úložišť, je třeba zdůraznit, že se tyto způsoby hodí spíše pro krátkodobou zálohu. V žádném případě se nehodí pro firmy jakéhokoli typu. Obnova na více počítačích je zdoluhavá. Lokální úložiště sice nemají vysokou pořizovací cenu, nicméně firma může spíše více finančních prostředků ztratit, pokud se optické disky nepodaří přečíst nebo bude dlouze probíhat obnova dat z flash disku.

3.2 Vzdálená datová úložiště

Vzdálená datová úložiště jsou vhodným typem pro středně velké firmy. Pod tímto pojmem se skrývají veškerá datová úložiště, která jsou přístupná pouze přes místní firemní síť či internet. Jedná se o aktivní prvky, musejí být pro splnění účelu přístupná dvacet čtyři hodin denně, sedm dní v týdnu. Nejčastěji se jedná o zařízení architektonicky podobná počítačům. Tyto prvky navíc disponují možností rozdělení disků do tzv. diskových polí, což zajišťuje veliký prostor a bezpečnost dat. Jak již bylo zmiňováno v předchozí kapitole, u obnovy dat tohoto typu nedochází k prodlevě obnovovacího času.

Vznik těchto zařízení byl nevyhnutelný. Zvyšující se objem dat firem vyžadoval efektivní zálohování a správu nad daty. Každodenní zálohování odvedené práce není reálné. Bylo by to nevýhodné, jak pro samotného zaměstnance, tak i pro firmu. Pokud by například týdenní práci zaměstnanec nezálohoval, data by byla ztracena. Pro vzdálené zálohování je výrobcem nabízen specifikovaný software, který umožňuje pravidelné zálohování dat. Vše je prováděno automaticky. Stačí pouze zvolit dny, hodiny a počet záloh za den, týden, měsíc nebo rok. Nejčastěji se jedná o složku či disk na počítači, který se kopíruje na firemní úložiště. [3]

Nejčastější aktivní prvky využívající na místní síti:

- NAS
- DAS
- SAN

3.2.1 NAS

NAS jsou aktivní zařízení, jenž jsou připojena k síti LAN. Jedná se o diskový prostor, určený k uchovávání a sdílení dat. Výhodou je neustálé připojení pro všechna zařízení v celé síti. Je-li síť připojena k internetu, lze správu dokumentů rozšířit o vzdálený přístup z kteréhokoliv počítače, který je připojen k internetu. Různým uživatelům mohou být přístupná různá data. To zajišťují role na zařízení, které jsou spravovány přes webový prohlížeč počítače, jenž je uložen ve stejné síti se zařízením. Zařízení nejčastěji spravuje linuxová distribuce operačního systému.

Rychlost přenosu dat je limitována rychlostí sítě a rychlostí hardwaru zařízení. Doporučuje se využívat rychlosti sítě 1Gbps. Dále NAS obsahuje nastavení šifrování dat, které ochrání citlivá interní data. NAS technologie mimo jiné umožňuje zapojení více pevných disků, což snižuje následky hardwarové poruchy u jednotlivých disků, ale také snižuje rychlost zápisu. [3]

Tabulka 3 – Výhody a nevýhody technologie NAS

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • Nízké pořizovací náklady 	
<ul style="list-style-type: none"> • Jednoduchost zapojení a správy 	
<ul style="list-style-type: none"> • Možnosti rozšíření 	

3.2.2 DAS

Direct Attached Storage je jednoúčelové dedikované datové úložiště, přímo připojené k aplikačnímu serveru. Pro lepší představu je možné si představit pevný nebo externí disk, který je pomocí serveru sdílen do firemní sítě. Jedná se nejčastěji o jeden nebo několik diskových jednotek, připojených přes USB, SATA, SCSI nebo FireWire. Jelikož se jedná o jednoduché zařízení, našel si DAS oblibu u mnoha firem malého i středního rozsahu. Důvodem je nízká cena i odpovídající výkon. Nevýhodou tohoto řešení je rozšiřitelnost datového úložiště. Server není nic jiného než počítač, který poskytuje služby, v tomto případě sdílí data. Stejně jako počítač, má omezené sloty - jak pro pevné, tak i pro externí disky. V případě, že je využita veškerá kapacita na serveru, je nezbytné diskové jednotky vyměnit za jednotky s kapacitou vyšší. Nicméně, i po navýšení kapacity není možné se přiblížit kapacitě a bezpečnosti dat, které poskytují následující SAN zařízení s využitím diskových polí. [3]

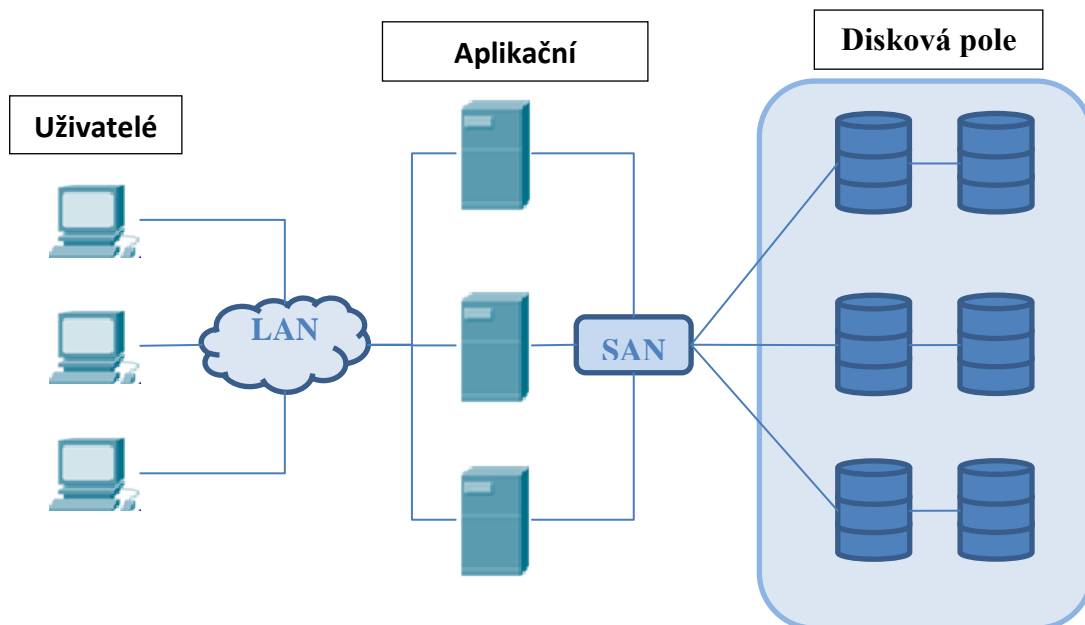
Tabulka 4 - Výhody a nevýhody technologie DAS

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • Jednoduché zapojení 	<ul style="list-style-type: none"> • Vysoké administrativní náklady
<ul style="list-style-type: none"> • Bezpečnost dat 	<ul style="list-style-type: none"> • Přístup pouze jednoho uživatele

3.2.3 SAN

Zatímco se NAS a DAS zařízení skládají z jediného aktivního prvku, SAN se může skládat hned z několika desítek aktivních prvků. Myšlenkou při vývoji tohoto zařízení byla snaha o efektivnější přístup k datům, vysokou bezpečnost, integritu dat a v neposlední řadě také snadné rozšíření kapacity na místním úložišti. Proto byl vytvořen koncept, který se dnes hojně využívá hlavně ve firmách velkého rozsahu. Principem je oddělení diskové a aplikační části. Znamená to, že server může být uložen i několik stovek metrů od datového prostoru. Server jen ukazuje na datové prostory, kde jsou konkrétní data uložena. Výhodou (oproti NAS a DAS) je možnost využití více serverů. To znamená, že pokud dojde k výpadku jednoho serveru, požadavek převezme server číslo dvě a klienta obslouží. [3]

Technologie SAN je znázorněna na obrázku níže (Obrázek 1).



Obrázek 1 – Technologie SAN

Tabulka 5 – Výhody a nevýhody technologie SAN

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none">• Výkon	<ul style="list-style-type: none">• Vysoká cena
<ul style="list-style-type: none">• Spolehlivost	
<ul style="list-style-type: none">• Bezpečnost, integrita	

4 NAS

Název vychází z anglického názvu **Network Attached Storage**. Jedná se o zařízení, připomínající počítač, jež je připojeno k místní síti. Každé zařízení má svůj CPU, paměť RAM a sloty na pevné disky. Zařízení může mít pouze jeden slot, častěji se však vyskytují zařízení obsahující více než jeden slot na pevné disky. Tím podoba s počítači končí. Hlavním rozdílem oproti PC je absence výstupu na monitor. Konfigurace je prováděna výhradně přes webový prohlížeč, který je uložen v místní síti. Spravovat data lze nejen prostřednictvím počítače, ale i jakéhokoli tabletu nebo chytrého telefonu. Podmínkou však je připojení ve stejné síti jako NAS server.

NAS je nejčastější volbou zálohy pro menší a střední firmy. Důvodem je jednoduchá instalace a jednoduché konfigurační rozhraní. [3]

4.1 Hardware

V úvodu o této technologii bylo uvedeno, že NAS servery jsou zařízení připomínající počítače. Tato zařízení slouží primárně k jedinému účelu - a to k zálohování a poskytování souborů uživatelům s dostatečným přístupem. Proto zde není potřeba žádných závratných výkonů (např. osmijádrových procesorů, 16 GB paměti RAM, výkonných motherboardů atd.). Což znamená velkou výhodu oproti dražším serverům.

NAS servery se nejčastěji skládají z:

- procesoru o taktu max. 1,6 GHz (nejčastěji od firmy Marvell)
- paměti RAM 1024 MB
- distribuce Linux OS

Nejdůležitějším faktorem při výběru NAS serveru je počet připojitelných pevných disků, současně také jejich nejvyšší možná kapacita a typ připojení. To vše lze zjistit z manuálu nebo ze stránek výrobce, který často sám určuje, jaké disky jsou kompatibilní s jednotlivými zařízeními. Jak již bylo zmíněno, zařízení je postaveno na Linux OS, od čehož se odvíjí souborový systém, který v mnoha případech bývá EXT3. Pro externí zařízení není souborový systém vymezen.

Rozdělení podle počtu připojitelných disků:

- 1diskový
- 2diskové
- 4diskové
- 8diskové
- 12diskové

Neméně důležitým aspektem je rychlost sítě, která je stejně důležitá jako rychlost síťového rozhraní. Zařízení má být užíváno ve firmě, kde je často nutná obsluha více klientů bez časových prodlev, k čemuž je třeba dostatečně rychlé připojení k síti. Výrobci pro tento účel implementují do zařízení síťový port LAN. Rychlost tohoto rozhraní je maximálně jeden gigabit.

Pro větší firmy je princip stejným s výjimkou sestavy zařízení. Liší se v počtu jader a taktu procesoru, velikost paměti RAM a počtu síťových portů. Tím je zajištěno, že přístroj obslouží více požadavků na poskytování dat.

Poslední, nedílnou součástí, jsou ostatní rozhraní zařízení. V případě nutnosti zálohy dat z flash disku je možné flash disk jednoduše připojit přímo do zařízení a NAS server se o zálohu postará automaticky sám. Není tedy třeba využívat počítač.

Další rozhraní NAS serveru:

- USB
- eSATA
- SD čtečka

4.2 Software

Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, NAS zařízení je nejčastěji postaveno na linuxové distribuci (Ubuntu nebo FreeBSD). Jelikož NAS zařízení nemá výstup na monitor, je veškerý přístup do zařízení směřován přes místní síť. V této kapitole budou uvedeny jednotlivé distribuce, způsoby vzdáleného přístupu do zařízení, dostupné balíčky (rozšíření) zařízení a podporované mobilní aplikace.

4.2.1 Vzdálený přístup do zařízení

Uživatelé mají z místní sítě dvě možnosti přístupu:

- přístup přes webový prohlížeč
- přístup pomocí protokolu NFS (bude popsán později)

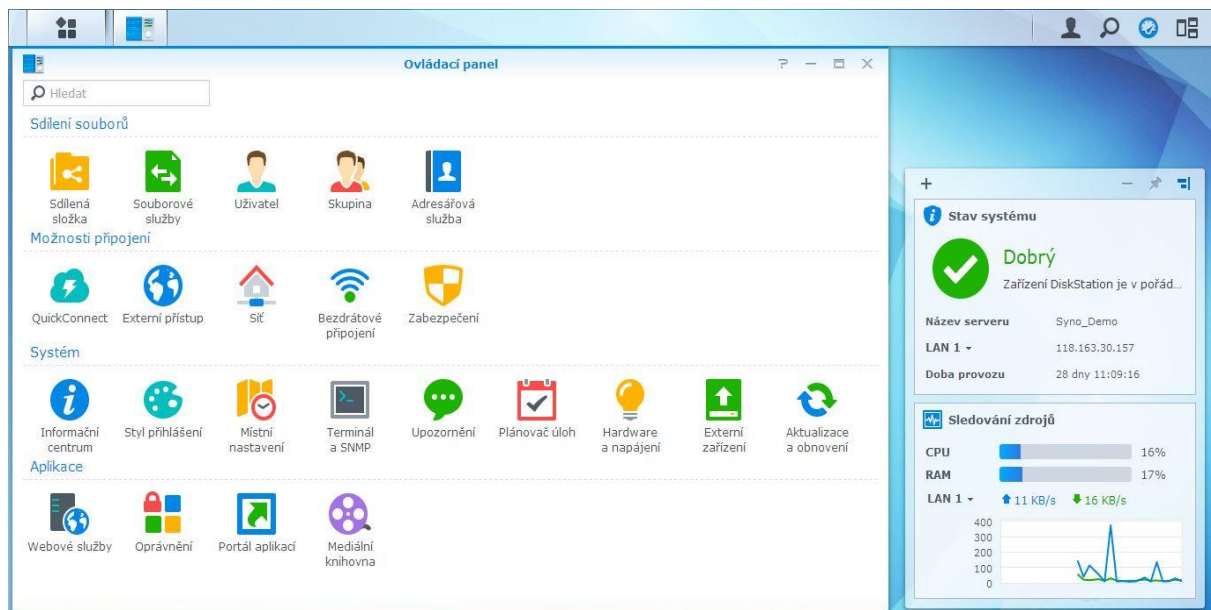
Přes webový prohlížeč se do zařízení přistupuje právě tehdy, chce-li klient spravovat administrativní část zařízení. Po přihlášení do systému se klientovi zobrazí grafické rozhraní systému, kde může spravovat uživatele, přiřazovat jednotlivá práva k souborům, nastavovat vzdálené přihlášení, intervaly zálohování a rozdělení pevných disků. To vše a mnohem více jsou nejdůležitější možnosti nastavení, které obsahuje každý NAS server. Nastavení lze konfigurovat z jakéhokoli počítače po připojení k místní síti. K připojení dochází zadáním IP adresy zařízení do podporovaných prohlížečů, které jsou uvedeny níže.

Na desktopových počítačích jsou podporované tyto prohlížeče:

- Chrome
- Firefox
- Safari 6 nebo novější
- Internet Explorer 8 nebo novější

Po připojení na zařízení budete vyzváni k zadání uživatelského jména a hesla. Uživatel, který nebyl v NAS serveru vytvořen, se do zařízení nepřihlásí. Tímto způsobem je zachována integrita dat.

Náhled administrativní části na zařízení Synology je uveden na obrázku níže (Obrázek 2).



Obrázek 2 – Administrativní část zařízení Synology

Pokud je povolen protokol NFS, vytvoří se v počítači odkaz na vzdálený disk. Jedná se o adresář k paměťovému prostoru, ke kterému má uživatel přístup. Tento paměťový prostor je spravován NAS zařízením. Podmínkou je, aby v zařízení byla tato funkce zapnuta, jelikož v továrním nastavení je z bezpečnostních důvodů vypnuta.

Operační systémy lze dělit podle dostupnosti na:

- proprietární (Closed source),
- otevřený (Open source).

4.2.2 Proprietární operační systémy

Proprietární operační systémy jsou systémy, které jsou dodávány pouze se zakoupeným zařízením. Tyto systémy jsou vyvíjeny výrobcem zařízení přesně na individuální konfigurace a není možné si je zakoupit bez zařízení. Stejně tak není možné je přehrát jiným systémem, než systémem určeným výrobcem. Podpora těchto systémů je úzce spjata se stářím zařízení.

Tabulka 6 – Výhody a nevýhody proprietárních operačních systémů

Uzavřené operační systémy	
Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • Bezpečnost 	<ul style="list-style-type: none"> • Cena
<ul style="list-style-type: none"> • Podpora 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompatibilita
	<ul style="list-style-type: none"> • Dostupnost

4.2.3 Otevřené operační systémy

Otevřené operační systémy jsou ty systémy, které se dají volně stáhnout z internetu. Doporučuje se přečíst podmínky používání, poté lze vytvořit NAS server i z některého nevyužitého počítače ve firmě. Hardwarové požadavky jsou uvedeny na oficiálních stránkách jednotlivých distribucí operačních systémů.

Tabulka 7 – Výhody a nevýhody otevřené operačních systémů

Otevřené operační systémy	
Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • Přístupnost 	<ul style="list-style-type: none"> • Podpora
<ul style="list-style-type: none"> • Volně dostupný zdrojový kód 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompatibilita
<ul style="list-style-type: none"> • Zdarma 	<ul style="list-style-type: none"> • Bezpečnost

Mezi nejznámější volné verze patří:

- FreeNAS
- CryptoNAS
- NASLite
- Gluster
- Openfiler
- OpenMediaVault
- TurnKey

Software může být dále obohacen o více užitečných utilit, které se dají do zařízení instalovat dodatečně. Nejčastěji je do samotného systému zahrnut správce aplikací (v linuxové podobě balíčků), ty si lze doinstalovat individuálně. Výsledkem může být zařízení, nesloužící jen k zálohování dat ve firmě. Z tohoto zařízení se může stát tiskový server, který, po připojení nevyužité tiskárny do USB portu, vytvoří síťovou tiskárnu. Systém si pak ve své paměti uchovává tiskovou frontu pro tiskárnu. Nutností je však podpora těchto tiskáren se zařízením. Seznam podporovaných zařízení lze nalézt na oficiálních stránkách výrobce.

Dále lze NAS server rozšířit o záznam ze systému CCTV. Jelikož je systém neustále připojen k místní síti, není problém zaznamenávat data z kamerového dohledu. Podmínkou jsou IP kamery kompatibilní s NAS zařízením. Většina IP kamer je podporována, při výběru vhodného kamerového systému se však nevyplácí spěchat a je vhodné kompatibilitu ověřit opět na stránkách výrobce.

Aplikací je mnoho. Cílem této práce není jejich podrobné popsání. Rozhodnutí je přímo na konkrétních firmách, které funkce chtějí využívat. Stejně tak není možné popsat jednotlivé aplikace, jelikož existuje nespočetné množství operačních systémů a aplikací pro jednotlivé systémy.

Nejběžnější rozšiřující aplikace pro NAS server jsou:

- Music Station
- Video Station
- Photo Station
- Download Server
- Antiviry
- Vzdálený přístup atd.

4.3 Podporované protokoly

Celkové využití zařízení je závislé na protokolech. Počet podporujících protokolů je zřejmě to nejdůležitější při výběru zařízení, jelikož rozhoduje o připojení k zařízení. Protokol je sada pravidel neboli konvence, podle kterého probíhá komunikace mezi dvěma periferiemi - v našem případě síťové karty na počítačích a síťová karta na NAS zařízení. Čím více

protokolů zařízení podporuje, tím více zařízení s ním dokáže komunikovat a ukládat do zařízení data.

Pokud máme ve firmě více distribucí operačních systémů (Windows, Linux, MacOS), požadujeme od našeho zařízení, aby si rozuměl se všemi počítači. V případě, že by například jeden systém podporován nebyl, vystavujeme se možnému riziku ztráty neuložených dat.

Nejběžnějšími protokoly NAS serveru jsou:

- CIFS
- NFS
- FTP
- HTTP

4.3.1 CIFS (Common Internet File System)

CIFS je síťový protokol aplikační vrstvy, používaný ke sdílení souborů a tiskáren. Tento protokol je otevřená (veřejná) varianta SMB (Server Message Block) protokolu, jež vyvinula a používá firma Microsoft ve svých operačních systémech Windows.

CIFS je používán jako doplněk ke stávajícím internetovým aplikačním protokolům jako je FTP nebo HTTP. Poskytuje sofistikovanější sdílení a přenos souborů než tyto dva zmiňované protokoly. [4]

Protokol CIFS poskytuje:

- Přístup ke vzdáleným souborům, které jsou uloženy na místní síti. Nad těmito soubory se mohou vykonávat operace čtení/zápis.
- Přístup více klientů současně – zde se využívá odemykání a zamykání zápisu nad soubory. Sdílení a uzamčení je proces, který umožňuje jednomu uživateli přístup k souboru a ostatním znepřístupní zápis do souboru.
- Zabezpečení – protokol zahrnuje dva způsoby přístupu k souborům. Zabezpečený a anonymní. Přístup a zabezpečení souborů lze snadno spravovat.
- Výkon – umístění protokolu poskytuje maximální možný výkon.

- Unicode názvy souborů – názvy souborů mohou být v jakékoli znakové sadě. Jen pro představu, tabulka Unicode obsahuje více než 110 000 znaků.

4.3.2 NFS (Network File System)

V překladu (síťový souborový systém) je dalším síťovým protokolem. Tento protokol byl vytvořen společností Sun Microsystems a byl vyhlášen standardem souborového serveru. Pracuje v režimu klient - server. Výhodou tohoto protokolu je multiplatformní sdílení mezi operačními systémy Windows a Unix. Výhradně je však používán na Unixových distribucích. Práce se soubory je velice intuitivní a výsledkem je vyvolat dojem, že soubory jsou uloženy v lokálním počítači. Uživatel si tedy často ani neuvědomuje, že spravuje soubory na vzdáleném zařízení.

Aby vše fungovalo, tak jak má, uživatel musí mít klienta NFS a druhý počítač (server) musí obsahovat NFS server. Další nutností, aby se mezi sebou dorozuměli, je protokol TCP/IP, který se stará o přeposílání souborů a jejich aktualizaci. [5]

Výhody:

Uchovávání dat centralizovaně na serveru. Klienti si poté tento adresář mohou připojit při zavádění systémů (Unix).

Nevýhody:

Nevýhodou je zabezpečení. Při konfiguraci serveru a klienta je veškerá komunikace provázaná přes IP adresy. V dnešní době není žádný problém zjistit a přepsat IP adresu na jiný počítač. Tím lze odcizit naše soubory nebo jednoduše sabotovat naši práci.

4.3.3 HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

Jedná se o protokol, na kterém je postaven celý Internet. Právě tento protokol zajišťuje přístup, kdy uživatel vstoupí na jakýkoli web, který je uložen na celosvětové síti. Jedná se o bezstavový aplikační protokol, vystavěný nad protokolem TCP. Podpora tohoto protokolu je u zařízení nezbytná. Jak bylo uvedeno, zařízení nemá výstup na zobrazovací zařízení. Z toho důvodu je počáteční nastavení a následná průběžná správa zařízení zajištěna výhradně přes webový prohlížeč. Nejčastěji je na zařízení zaveden webový server, který umožňuje přístup do zařízení přes internetový prohlížeč. Komunikace pracuje na principu klient – server.

Princip je jednoduchý, každý počítač, dorozumívající se s NAS zařízením je klient, který zasílá požadavky a podle typu požadavku server individuálně klientům odpovídá. [6]

Způsob komunikace mezi klientem a serverem:

1. Navážeme spojení
2. Zašleme serveru požadavek
3. Server nám odešle odpověď
4. Ukončení spojení

Hlavní nevýhodou tohoto protokolu je zabezpečení. Jak již bylo řečeno na začátku této kapitoly, protokol HTTP byl u zrodu internetu. Jedná se o jeden z nejstarších protokolů. I když prošel značným vývojem, jeho aktuální verze 1.1 nenabízí klientům dostatečné zabezpečení při navázání komunikace. Z toho důvodu vznikla nadstavba HTTPS. Data jsou v tomto případě šifrována pomocí SSL a TLS protokolu. Tím se vytvoří tunel mezi klientem a serverem a data, které kolují mezi nimi, nemůžou být odposlouchávány třetí stranou.

4.3.4 FTP (File Transfer Protocol)

FTP je dalším síťovým protokolem, zajišťujícím sdílení dat. Zatímco protokoly CIFS a NFS slouží ke sdílení dat na místní síti, FTP se vyznačuje tím, že umožňuje přenos dat přes veřejnou síť (internet). Podmínkou však zůstává, že místní síť, kde je zařízení připojeno, musí být připojené na internet, stejně jako počítač, ze kterého budeme data přenášet. Následně je zapotřebí povolit FTP server na zařízení. Toto nastavení je továrně vypnuté z důvodu zabezpečení. Pokud máme FTP server vytvořen, zbývá si jen vytvořit přístupová práva a stáhnout si FTP klienta. FTP klient, je software, který zajišťuje spojení mezi uživatelským počítačem a vzdáleným zařízením, kde se chceme připojit. Mezi nejznámější klienty patří například: Total Commander, WinSCP nebo FileZilla. [7]

Princip práce:

Tento protokol využívá dva porty, oba spadají do protokolu TCP (Transmission Control Protocol). První port má hodnotu 21, tento port zajišťuje komunikaci příkazů mezi klientem a serverem. Další port, který má hodnotu 20, zajišťuje samotný přenos dat. Soubory jsou následně přenášeny textovou formou nebo binárně. Obdobně jako HTTP je i FTP jeden z nejstarších protokolů. I zde je problém se zabezpečeným přenosem. Pokud nechcete svojí

firmu vystavit hrozbám typu odcizení přihlašovacího jména a hesla, opět pro komunikaci využijte šifrovanou nadstavbu s použitím SSL.

Tímto bychom uzavřeli kapitolu o technologii NAS. Je to tedy nejvhodnější řešení v poměru cena/výkon na trhu. Svoji jednoduchou instalací a správou se řadí mezi nejvyžívanější datové úložiště. V následující kapitole se zaměříme na ostatní technologie.

5 DAS a SAN

V krátkosti již byla tato zařízení představena v předešlých kapitolách. Tato zařízení jsou základním kamenem v obou technologiích, proto jsou nyní spojena do jedné kapitoly. V té budou představeny jednak rozdíly, čímž se od sebe liší, tak i porovnání s technologií NAS.

5.1 Hardware

Jak již bylo zmíněno, hlavním rozdílem je hardware v zařízení. Zatímco u NAS zařízení není kladen důraz na závratné výkony, u DAS a SAN ano. Zařízení jsou zvláště upravené stolní počítače. Pro tato zařízení se vyrábí speciální procesory, které jsou přizpůsobené nepřetržitému a maximálnímu výkonu. Příkladem takového procesoru je Intel Xeon a mívají obvykle čtyři fyzická jádra. Přímou tyto procesory od společnosti Intel jsou nadále vybaveny technologií HyperThreading, která umožňuje zpracování více strojových instrukcí. Touto technologií se přibližují k typu procesoru, který má osm jader. U paměti RAM je tomu obdobně. Tyto servery se nejčastěji osazují pamětmi o velikosti 4 nebo 8 GB. Důvod je prostý - datové přenosy, které musí přenášet, vyžadují více paměti. Cenu těchto dvou položek je za hranicí deseti tisíc. V ceně však není zahrnuta základní deska, která musí tyto komponenty propojit, dostatečně rychlá síťová karta či skříň s vhodnými ventilátory na odsávání teploty ze zařízení. Tím je cena dvojnásobně vyšší než u zařízení typu NAS. V ceně však ještě není ještě započten operační systém. Systémům bude věnována následující kapitola.

5.2 Software

Na rozdíl od NAS zařízení tu nejsou proprietární a neproprietární operační systémy. Všechny systémy se dají kombinovat se všemi servery. Rozdíl je v licencích a v požadavcích jednotlivých operačních systémů na hardware.

Nejdříve budou uvedeny placené operační systémy, dodávané pro serverové řešení. Těmito systémy jsou Windows Server, které vyvíjí firma Microsoft. Tyto verze se od běžných systémů liší pouze rozšířením síťových služeb, vyšší podporou výkonnějšího hardwaru,

manažerských nástrojů a více možností obnovení. Z toho důvodu jsou tyto systémy dražší než běžné operační systémy od společnosti Microsoft.

Existují i bezplatné varianty operačních systémů, které jsou určeny pro tato zařízení. Tyto verze jsou nabízeny v konzolové nebo desktopové verzi. Nejčastěji však tyto verze bývají propojeny. Mezi nejznámější patří například: Linux, FreeBSD nebo Solaris.

5.3 Rozdíl mezi DAS a SAN

Jak již bylo zmíněno, zařízení jsou postavena na stejném principu. Po hardwarové a softwarové stránce jsou zařízení totožná, rozdíl je v uchovávání a zápisu dat na pevné disky. U zařízení typu DAS musí být pevné disky uvnitř nebo vně serveru. Rozhraní, přes které jsou tyto disky připojeny, byly již popsány. Tím je omezen počet připojitelných disků. Technologie SAN není omezena. Serverů v této technologii může být více. Spolupracují spolu a společně ukazují na úložné prostory, kde jsou data uložena. Tyto servery lze propojit a s výpadkem některého ze serverů může další server obsloužit požadavek klienta, v čemž je rozdíl oproti zařízení DAS. Značnou výhodou je kapacita, která zde není striktně dána. Kapacita místního úložiště je nastavena počtem diskových polí, která mohou být uloženy až několik kilometrů od serverů. K tomu slouží technologie zvaná Fibre Channel.[8]

5.4 Fibre Channel

Fibre Channel je technologie pro přenos dat mezi serverem a ukládacím prostorem. Slouží k oddělení LAN a WAN sítě. Tato technologie v současnosti nabízí přenosovou rychlost až 10 Gb/s. To je hlavní důvod, proč jsou tyto technologie využity zejména pro firmy velkého rozsahu. Přenosové rychlosti zde jsou značné. Pomocí této technologie se můžeme přiblížit ke kapacitě až několik desítek terabajtů. Technologie je propojena pomocí optických vláken. Jelikož má optický kabel minimální útlum, je možné zařízení umístit několik stovek metrů či několik kilometrů daleko.

Do této chvíle byly popsány jednotlivé varianty datového úložiště. Nyní bude následovat posun k modernímu trendu zálohování a k využívání softwaru a hardwaru.

6 Cloud

Cloud computing je dnes velmi často zmiňovaný pojem. Tato technologie zaznamenala rapidní vzestup v IT odvětví díky svému jednoduchému přístupu, mobilnosti a mnoha podporovaných platformách. Díky těmto funkcím si našel oblibu nejen v profesionálním, ale i soukromém životě. Nicméně většině lidí není tento pojem jasný. V následující kapitole proto bude tento předčasový trend detailně popsán a budou zde vytknuty jeho přednosti, zápory a využití cloudu jako datového úložiště pro střední firmy.

6.1 Co je to Cloud?

Cloud znamená v angličtině oblak. Tento koncept vychází z myšlenky sdílení výpočetní technologie, která je dostupná komukoliv a odkudkoliv, podmínkou je však připojení k internetu. Pro lepší představu, jedná se o virtuální stroje, které jsou umístěny v datacentrech poskytovatele. Sdílení těchto zařízení je nazýváno službou. Na těchto strojích máme uložena svá data, která můžeme do jisté míry spravovat. Definic je mnoho. Není možné uvést všechny, stejně jako není možné uvést tu nejsprávnější. Organizace NIST (Národní Institut Standardů a Technologií) uvádí, že cloud computing je model, který umožňuje na vyžádání svých klientů pohodlný přístup odkudkoliv na Vámi sdílené konfigurační zdroje (např.: k počítačovým sítím, severům, úložištím, aplikacím a dalším službám), které můžeme efektivně upravovat bez jakéhokoli zásahu poskytovatele. Jinými slovy, můžeme využívat hardware i software na zařízeních a zdrojích, o kterých nevíme, kde přesně se nachází. Proto mluvíme o uložení a využívání dat v „oblacích“. Pro klienty není důležité, aby věděli, kde se jejich data nachází. Lokace těchto zařízení je známá pouze firmě, která tuto službu poskytuje. Dále by tato firma měla tato datová centra spravovat a zajistit, aby byla neustále přístupná klientům.

Cloudový model se dále skládá z pěti základních charakteristik, tří modelů distribučních služeb a čtyř modelů využití služeb. V následujících podkapitolách budou detailně rozepsány pro lepší představu.

6.2 Základní charakteristiky cloudového modelu

V této kapitole budou popsány nejdůležitější charakteristiky cloudového modelu.

1) On-demand self-service (Samoobslužná služba na vyžádání) - Spotřebitel může jednostranně požádat o výhradní poskytování výpočetní schopnosti (např. nastavování času na serveru a síťového úložiště podle potřeby automaticky bez nutnosti lidského zásahnutí jakýmkoli providerem).

2) Broad network access (Přístup odkudkoliv a z čehokoliv) – Zde se nabízejí způsoby, jak efektivně spravovat data na serverech. Jedná se o zařízení, která disponují připojením k internetu a mají na tyto operace oprávnění. Takovými zařízeními jsou například mobilní telefony, tablety, notebooky nebo pracovní stanice.

3) Resource pooling (Sdílení zdrojů nezávisle na lokalitě) – Výpočetní prostředky poskytovatele mohou být rozčleněny po celé zemi. Je však zapotřebí, aby byla data vždy celistvá a přístupná. Na jednom disku, který je uložen v datacentrech poskytovatele, může být uloženo více dat, více klientů, přičemž požadujeme, abychom měli přístup jen k datům, které jsme si tam my sami uložili a současně by nikdo jiný neměl mít přístup k našim datům. To je zabezpečeno pomocí fyzických a virtuálních prostředků, které jsou vždy dynamicky přiděleny a převeleny dle spotřebitelské poptávky na individuální místo na disku. Mohou je spravovat jen ti klienti, kteří byli k přístupu přiděleni. Další ochranou je také to, že zákazníci nemají dostupné oprávnění ani znalosti nad přesným umístěním poskytovatelských zdrojů. Může však být schopen určit polohu na vyšší úrovni abstrakce (například země, státu nebo datového centra).

4) Rapid elasticity (Škálovatelnost a elasticita) – Kapacita, která je pronajímána klientům této služby, může být kdykoli zvýšena. Důvodem jsou rezervní datová centra, která čekají na nové klienty. Vše se samozřejmě odvíjí od ceny, která je nejčastěji vyměřena na měsíční splátku. Ta odvíjí, jaké služby a jakým prostorem nad datovými centry disponujete.

5) Measured service (Platíte jen za to, co využíváte) – Pod tímto pojmem si můžeme představit opačný systém, který je zaveden například u bank. Zde se žádné poplatky neplatí. Klienti si zaplatí pouze za ty služby, které využívají. Je to jedna z výhod cloudového řešení. Proto jsou tato řešení tarifována podle použitého výkonu. Jako další příkladem je například využití jednotlivých modelů, které budou popsány v následující kapitole. [9]

6.3 Tři modely poskytování služeb

V této kapitole budou popsány tři modely poskytování služeb v cloudovém modelu.

1) Infrastructure as a Service (IaaS) – Infrastruktura jako služba je první metoda poskytování služeb. Poskytuje přístup do virtualizovaného prostředí přes veřejnou síť (internet). Jak název napovídá, v tomto případě se jedná o poskytování virtualizované infrastruktury. Pod tímto pojmem si můžeme představit sdílení hardwaru. Metoda nabízí vytvoření virtuálního prostoru na serveru sítě a pro nás důležité záložní a zálohovací řešení. Tato metoda nám zajistí snížení počátečních a provozních nákladů při výběru datových úložišť do naší firemní infrastruktury, nemluvě o řešení záložního napájecího zařízení. Pronajímáme si hardware poskytovatelů cloudového řešení formou služby. Cena za poskytování těchto služeb je individuální podle poskytovatele. Ceny se dále liší dle využitých dat na datacentrech nebo využití času procesoru. Tento model se nabízí jako nákladově efektivní a snadno škálovatelné IT řešení pro firmy malého a středního rozsahu.

2) Platform as a Service (PaaS) – Platforma jako služba neboli cloudware. Princip této metody je založen na využívání kompletní hardwarové i softwarové infrastruktury. Jinými slovy, poskytovatel poskytuje svým klientům zařízení, na kterých klienti mohou například navrhnout určitý druh softwaru. Ten si následně mohou vyvíjet, testovat a rovnou i nasadit. To vše bez počáteční instalace. Opět se tato technologie hodí pro začínající nebo menší firmy, které nechtějí vynaložit značné počáteční investice do firemní infrastruktury nebo do nákupu drahých softwarových produktů. Vše je poskytnuto formou služby od poskytovatelů.

3) Software as a Service (SaaS) – Model zahrnující poskytování softwaru. U této technologie poskytovatel poskytuje pouze využívání aplikace, nikoli aplikaci jako takovou. Výhody jsou opět značné. Mezi nejznámější takto distribuované softwary patří kancelářské balíky, které poskytují například společnosti Google nebo Microsoft. Právě v případě, kdy začínáme podnikat a nechceme vynaložit velký finanční obnos, je výhodný tento model. [9]

7 Raid (Redundant Array of Independent Disks)

Jak již bylo uvedeno v první kapitole, nejčastější hardwarovou poruchou je nečitelný disk. Důsledkem jsou náchylné mechanické součástky uvnitř pevného disku, které se při chodu otáčejí rychlostí až 7200 otáček za minutu. Stačí sebemenší vychýlení zapisovací hlavy a nenávratně můžeme ztratit všechna data.

Nabízejí se dvě možnosti:

- Nahradit mechanické disky elektronickými (SSD)
- Správně zálohovat jednotlivé disky

První možnost lze kvůli dnešním cenám SSD disků vyloučit. Cena by byla tak závratná, že by si výměnu stávajících disků za SSD disky nemohla dovolit ani firma většího rozsahu. Také kapacity dnešních SSD disků jsou daleko menší než kapacity klasických, mechanických disků. Dostáváme se tedy k bodu číslo dvě a technologii zvané RAID.

Bylo nutné, vyvinout zařízení, které bude spolupracovat s více diskovými jednotkami a na kterém budou rozprostřena data. Dříve byla tato technologie dostupná pouze pro firemní účely na drahých serverech. Dnes je technologie cenově dostupná pro firmy jakéhokoli rozsahu i obyčejné domácnosti.

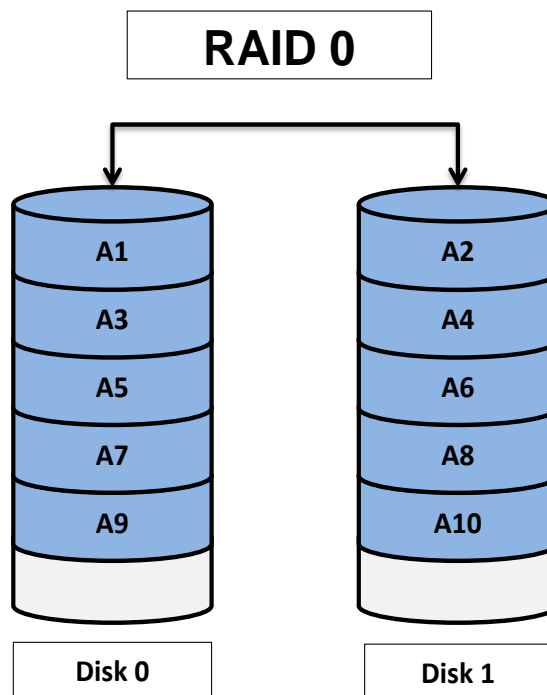
7.1 Co je to RAID?

RAID je technologie ukládání dat na disky takovým způsobem, že výsledek může tvořit jeden ucelený úložný systém. Důvod, proč bychom chtěli takto zapisovat a navíc rozkládat jednotlivé disky, je jednoduchý - vysoká úroveň ochrany dat a rychlý přístup k datům, které jsou na discích uloženy. Kombinací jednotlivých variant typu RAID toho lze docílit.

NAS servery podporují více typů úrovně RAID a je pouze na konečném uživateli nebo firmě, který typ verze si zvolí. Každý RAID má své individuální přednosti, jakými jsou například: rychlost, spolehlivost a kapacita. Nyní budou jednotlivé varianty této technologie podrobněji popsány.

7.2 RAID 0

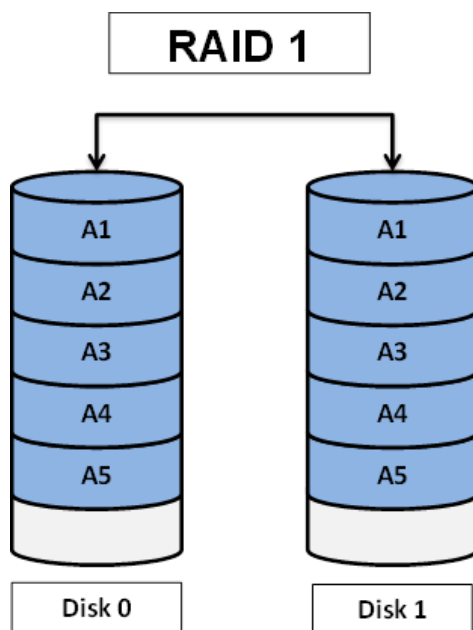
Výběrem tohoto typu RAID zvyšujeme výkon a kapacitu díky spojení dvou nebo více disků současně. Sestava však není odolná proti selhání. Selhání jediného disku způsobí ztrátu všech dat na všech připojených discích. Proto se nedoporučuje vlastnit tento systém jako primární zálohování pro jakoukoli firmu.



Obrázek 3 – RAID 0

7.3 RAID 1

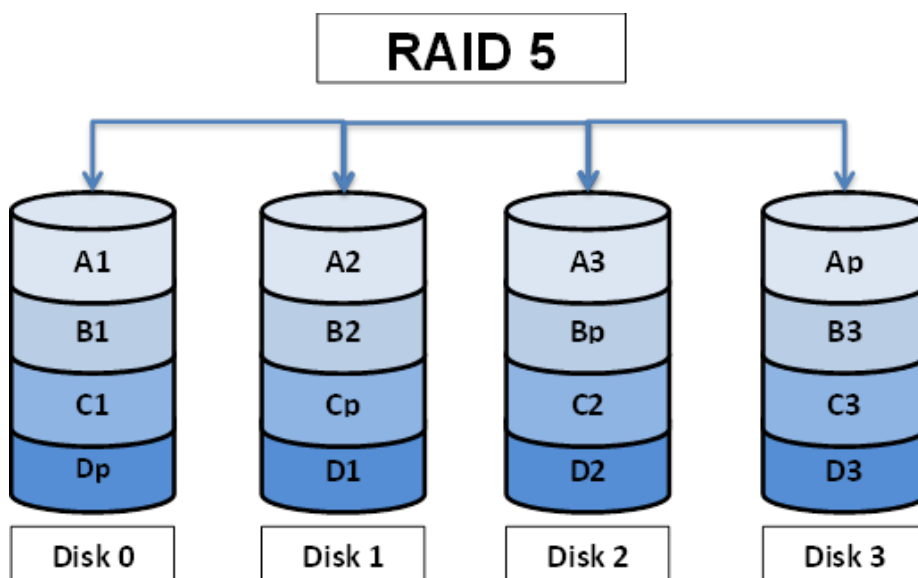
Tvoří většinou dva pevné disky o totožné kapacitě. Principem je zrcadlení prvního disku na druhý. Pod pojmem zrcadlení si můžeme představit přesnou kopii prvního disku. Tím zajistíme ochranu proti selhání jednoho ze dvou disků, bez ztráty dat. U této verze typu RAID se nám nabízí rychlejší čtení, ale současně pomalejší zápis, protože všechna data jsou uložena na jeden disk a následně zrcadlena. Tato varianta je vhodná pro všechny firmy, kde je v první řadě prioritou jedinečnost dat a nedbá se na výkon a kapacitu síťového úložiště.



Obrázek 4 – RAID 1

7.4 RAID 5

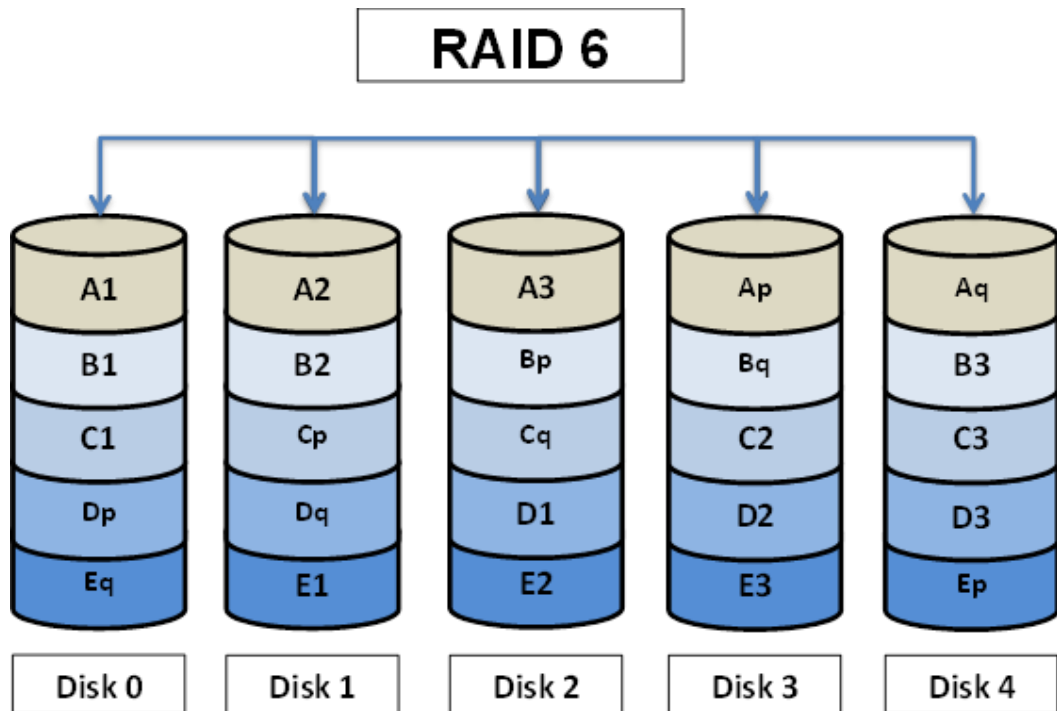
Tento typ RAID se skládá nejméně ze tří disků. Hlavním aspektem tohoto návrhu je zvýšená rychlost čtení a odolnost proti selhání až jednoho celého disku. V případě selhání jediného disku bude disk po výměně obnoven pomocí parity, která je uložena na každém z disků. Nevýhodou je nižší rychlost zápisu. Tento typ RAID je vhodný tam, kde je výkon zařízení méně důležitý než prostor a náklady.



Obrázek 5 – RAID 5

7.5 RAID 6

Tento typ vychází z technologie RAID verze 5, jen je rozšířen o jeden disk a selhat mohou dva disky současně bez ztráty dat. Důvodem je jiné proužkování. Nevýhodou je menší rychlost než u RAIDU 5. Tento systém se hodí tehdy, pokud chceme předejít selhání více disků najednou.



Obrázek 6 – RAID 6

8 SWOT analýza

Jedná se o universální metodu k vyhodnocování podle vnitřních i vnějších faktorů ovlivňujících perspektivu mnoha firem a podnikatelů. Tato metoda se nemusí nasazovat výhradně v marketingu. Analýza může být zaměřena na různé produkty, lokace, průmysl a další. Zkrátka cokoliv, o čem potřebujeme získat potřebné informace od více zdrojů, které mají na problematiku jiné stanovisko, než je to naše.

Název vychází ze složení následujících slov:

- Strengths – silné stránky
- Weaknesses – slabé stránky
- Opportunities – příležitosti
- Threats – hrozby

Jedná se o výborný a efektivní nástroj, který pomocí těchto jednoduchých vlastností posouvá firmy i jednotlivce k zamyšlení nad směrem podnikání a vykonávání služeb.

V našem případě využijeme tuto analýzu pro sestavení praktické části. Na základě tohoto požadavku byl sestaven dotazník, který byl rozposlán nejrozličnějším firmám středního rozsahu. V následující kapitole se podíváme, jakým způsobem byl dotazník sestaven a na jakém základě dotazované firmy odpovídaly.

8.1 Vytvoření dotazníku

Dotazník byl sestaven pro firmy středního rozsahu. Tyto firmy se vyznačují zkratkou SMB (Small and Medium Business) a mají maximálně 250 zaměstnanců. Zde jsou položeny otázky:

1. *Kolik zaměstnanců zaměstnává Vaše firma?*

2. *Jaký prostředek využíváte pro dlouhodobé skladování dat?*

- *NAS*
- *DAS*
- *SAN*
- *Nevím*

3. *Co nejvíce jste zohledňovali při koupi datového úložiště?*

- *Cena*
- *Spolehlivost*
- *Rychlost*
- *Jednoduchost*
- *Vzdálený přístup*
- *Spotřeba*
- *Další*

4. *Používáte služeb CLOUD?*

- *Ano*
- *Ne*

5. *Používáte VPN pro vzdálený přístup?*

- *Ano*
- *Ne*

6. *Jaký operační systém je uložen na Vašem serveru?*

- *Linux*
- *FreeBSD*

- *Solaris*
- *Windows Server*
- *Nevím*

7. *Kolik Vaše firma investovala do datového úložiště za poslední 3 roky?*

8.2 Vyhodnocení dotazníku

Dotazník byl náhodně poslán celkem 30ti firmám. Celkový počet firem, které vyplnily dotazník, je 12. Nyní budou vyhodnoceny výsledky onoho dotazníku.

1. Kolik zaměstnanců zaměstnává Vaše firma?

Základní otázka, která je pro návrh řešení nezbytná. Tato otázka měla ověřit, zda se opravdu jedná o firmu střední třídy. Není žádoucí sestavovat návrh řešení pro firmy, které do této skupiny nespádají. Výsledek by mohl být zkreslený a nepřesný.

Pro lepší představu si uvedeme jednotlivé typy podniků. Mikro podnik má méně než deset zaměstnanců. Malý podnik má méně než padesát zaměstnanců. A nakonec náš, střední podnik, má méně než 250 zaměstnanců. Firmy s více než 250 zaměstnanci se řadí do velkých podniků. Pro velké podniky se nenabízí jiné řešení než SAN.

Pro naše řešení však vyplývá, že počet zaměstnanců musí být větší než 50 a současně menší než 250.

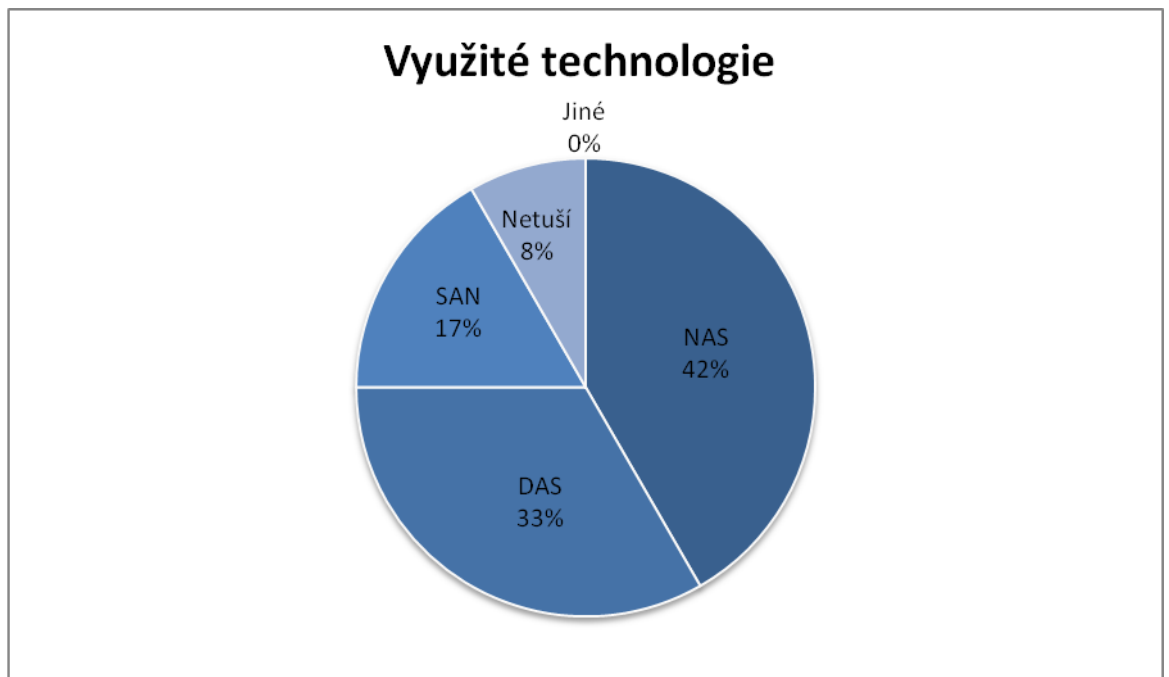


Graf 1 – Výsledek analýzy Počet zaměstnanců

Graf zobrazuje, že všechny firmy, které odpověděly, jsou v požadovaném intervalu. Můžeme tedy jejich odpovědi brát za relevantní.

2. Jaký prostředek využíváte pro dlouhodobé skladování dat?

Zde bylo na výběr ze tří nejrozšířenějších možností, konkrétně z: NAS, DAS a SAN technologie. Neuváděl jsem možnosti typu CD/DVD či Flash disky z toho důvodu, že je nepovažuji za vhodnou volbu kvalitního dlouhodobého zálohování. Nicméně byla na výběr i možnost jiné. Pokud tuto možnost někdo zvolil, byl vyzván k uvedení technologie, která v dotazníku uvedena není. Výsledek je zpracován v následujícím grafu.

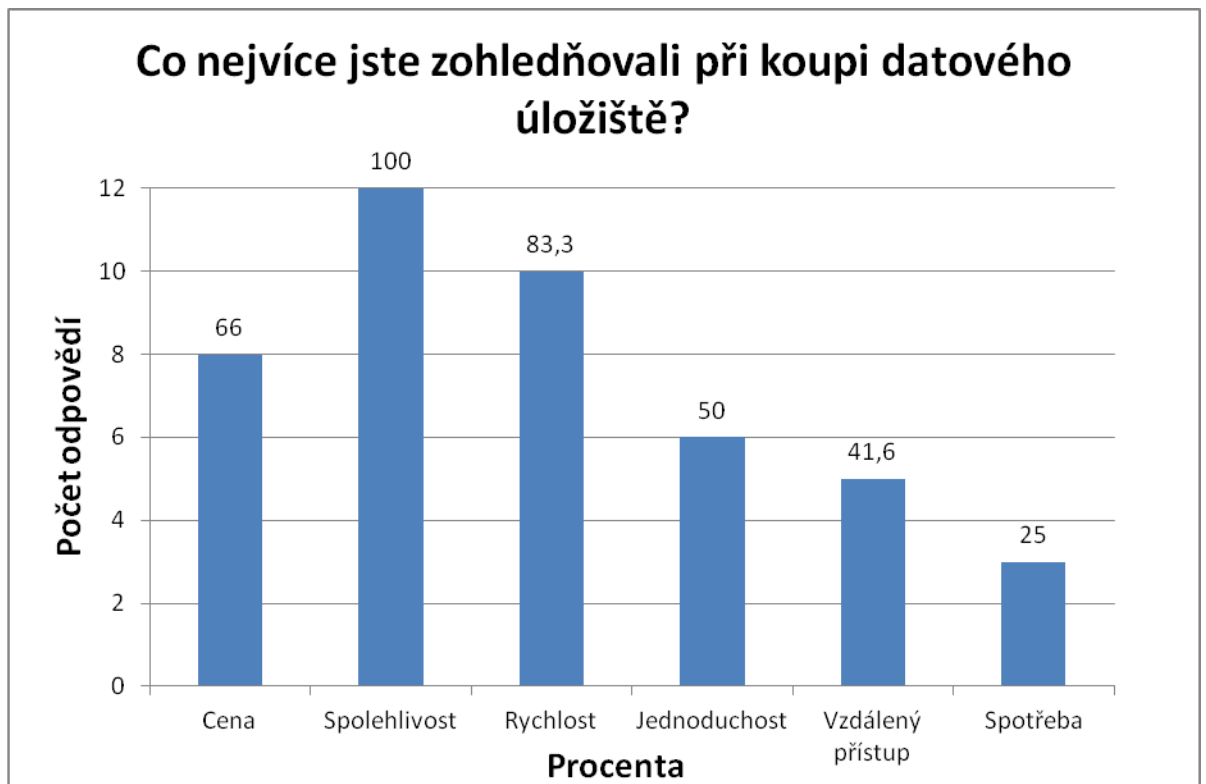


Graf 2 – Využité technologie

Dotazované firmy uvedly, že při dlouhodobém zálohování využívají tyto technologie:

- 5x NAS
- 4x DAS
- 2x SAN
- 1x zvolena možnost nevím

3. Co nejvíce jste zohledňovali při koupi datového úložiště?

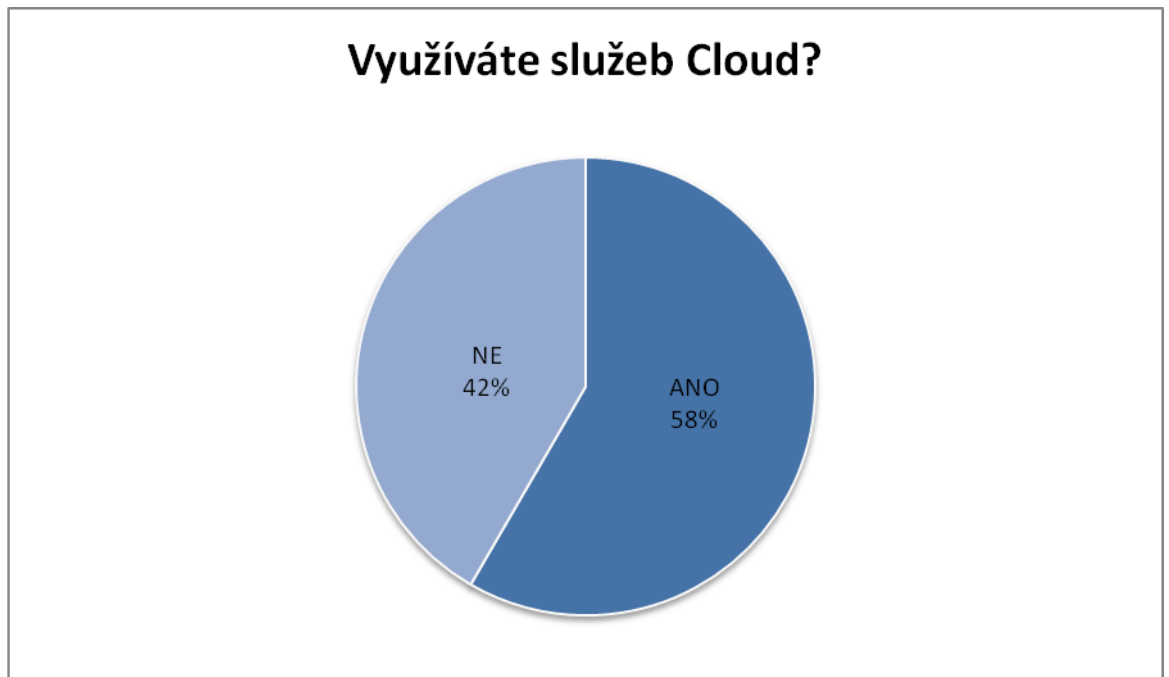


Graf 3 – Analýza vlastností

Z grafu vidíme priority, podle kterých dotazované firmy vybíraly svá datová úložiště. Všechny firmy chtěly, aby datové úložiště bylo spolehlivé. Čtyřem z těchto firem nevadilo si za kvalitu připlatit. Rychlost je důležitá pro deset firem. Šest firem vyžaduje, aby zařízení bylo jednoduché. Pět firem požaduje, aby zařízení disponovalo vzdáleným přístupem. Spotřeba je důležitá pro tři firmy.

4. Využíváte služeb CLOUD?

V kapitole číslo šest bylo uvedeno, k čemu tato technologie slouží. Tato otázka byla položena především z důvodu zmapování hojnosti využívání této technologie současnými firmami na českém trhu.



Graf 4 – Analýza využívání cloud technologie

Pokud klienti zodpověděli ano, následně byli vyzváni, aby uvedli služby, které na cloud computingu využívají. Nejčastěji této technologie využívají kvůli jednoduchému sdílení dat na domácím a firemním počítači.

5. Používáte VPN pro vzdálený přístup?

Virtuální privátní síť byla také již v práci charakterizována. Jedná se o vzdálené připojení do firemního intranetu. K tomu připojení do vnitřní firemní sítě je zapotřebí VTP server. Pokud chceme, aby tato funkce v našem budoucím řešení byla zahrnuta, musíme nutně vybrat zařízení, které tento server obsahuje.

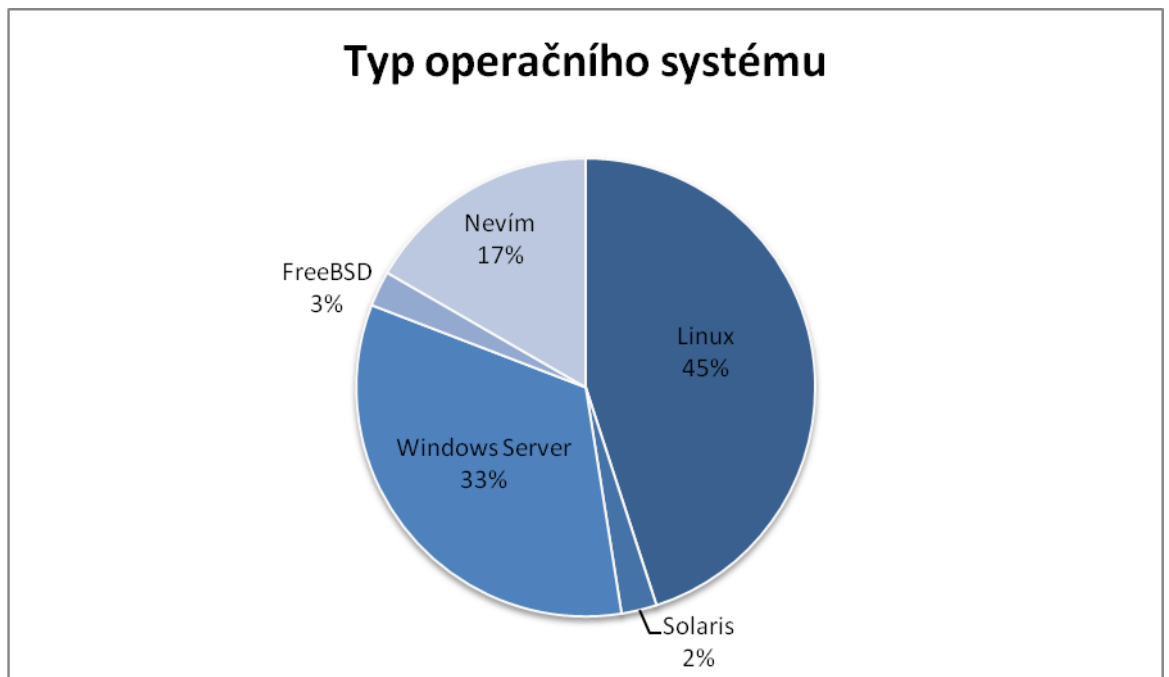


Graf 5 – Analýza využití VTP

V této otázce došlo k takzvané „remíze“. Polovina dotazovaných uvádí, že VPN využívá, druhá polovina nikoli. Nicméně si myslím, že by bylo vhodné pro budoucí řešení tuto technologii zahrnout. Nemusí se využívat, ale v případě potřeby poté není nutné naši infrastrukturu rozšiřovat o další zařízení.

6. Jaký operační systém je uložen na Vašem serveru?

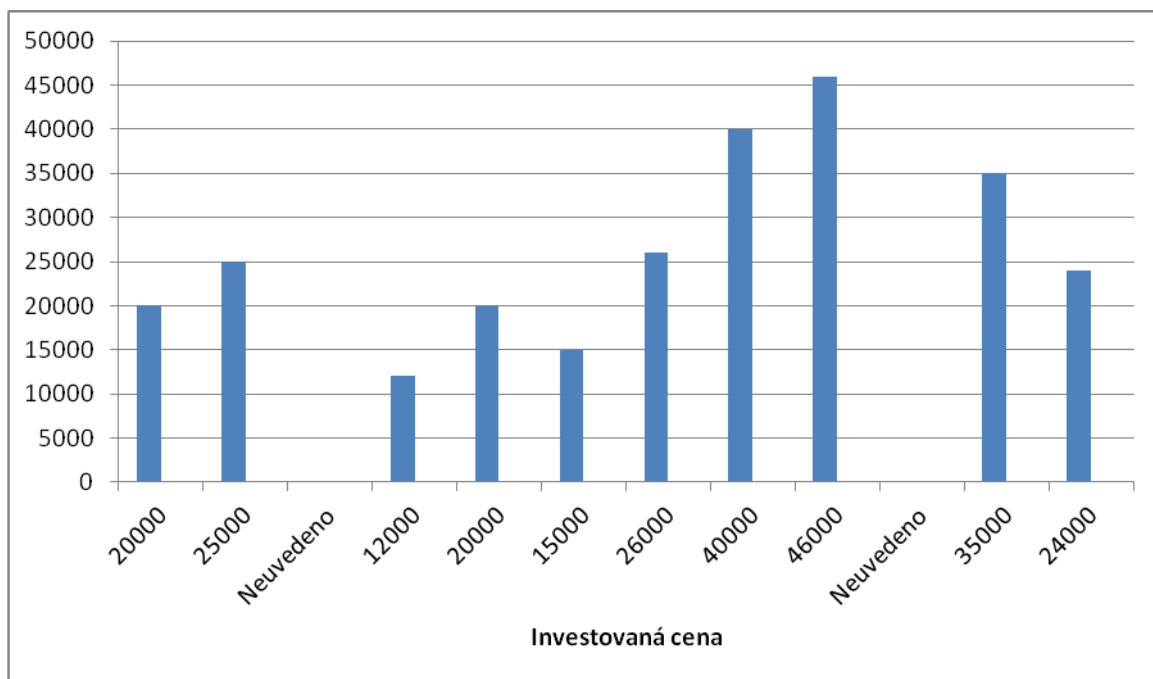
Tato otázka se spíše odkazuje na servery typu DAS a SAN. Zde jsou operační systémy určeny přímo pro serverové řešení (například Windows Server nebo některá Linuxová distribuce určena speciálně pro servery). U NAS serveru jsme si operační systémy podrobně představili v kapitole 4.2, zde se však nabízí také alternativa Linuxu. Výsledky této otázky jsou názorně zpracovány v následujícím grafu.



Graf 6 – Typ operačního systému

7. Kolik Vaše firma investovala do datového úložiště za poslední 3 roky?

Správný výběr datového úložiště je samozřejmě důležitý. Finanční prostředky, které ušetříme při výběru takového zařízení, můžeme naopak vynaložit za správu nevhodně vybraného datového úložiště. Jako dalším důvodem může být rozšíření takového datového úložiště. Při výběru lze také pracovat s myšlenkou, že data budou neustále růst. Jistě je na místě i vhodné rozšíření po několika letech. Z tohoto důvodu se doporučuje neustále investovat do datového úložiště, protože tyto investice se jistě vyplatí. Z následujícího grafu zjistíme, jak investují do svého datového úložiště dotazované firmy.



Graf 7 – Počet investovaných prostředků za poslední 3 roky

8.3 Závěr dotazníkového šetření

V této podkapitole bude rozebráno dotazníkové šetření a následně bude šetření shrnuto v závěru.

Rozhodně se nedoporučuje při výběru datového úložiště šetřit. Stejně jako na komponentech, které k zařízení budou připojeny (pevné disky). Tato špatná volba obvykle stojí firmu více finančních prostředků než je cena kvalitního datového úložiště. Pokud na začátku investujeme více finančních prostředků do zařízení, může být nadále snadno rozšiřováno. Ušetření vynaložených prostředků tak bude dosti významné.

Z průzkumu bylo také zjištěno, že firmy dnešní doby se nebojí užití Linuxových systémů. Hlavním kritériem je, že Windows Server je placený, zatímco Linuxové serverové distribuce jsou zdarma. Stabilita je zajištěna na obou platformách, nicméně na Windows Server je požadováno více znalostních schopností na počáteční konfiguraci a následnou správu datového úložiště.

9 Představení firem

V této kapitole budou představeny dvě firmy. Firmy budou rozdílné jednak dle počtu zaměstnanců, finančních prostředků tak i v individuálních požadavcích. Navíc se budou lišit i využitím hardwarového i softwarového vybavení ve firmách a v mnoha dalších rozdílech.

Pro lepší přiblížení si jednotlivé firmy pojmenujeme a v následující kapitole si představíme požadavky jednotlivých firem.

9.1 Požadavky I. firmy

Maloobchod (Pear)

Kamenný obchod se rozhodl, že rozšíří své podnikání i na internet. Proto firma najme nové lidi. Náplní práce bude spravovat internetové stránky, vyřizovat a zpracovávat objednávky. Zbytek bude rozesílat zásilky. Proto je důležité navrhnout datové úložiště, které bude vhodné pro firmu, co bude mít maximálně 60 zaměstnanců. Požadavky nejsou nikterak velké, vedení společnosti chce data jen efektivně spravovat.

9.2 Požadavky II. firmy

Programátorská firma (Mrkvosoft)

Firma působí na české scéně poměrně dlouho. Do této doby působila jako firma menšího rozsahu. Nové pracovní zakázky však vyžadují dlouhodobý nájem nové pracovní síly. Vedoucí firmy si uvědomil, že jejich dosavadní řešení do budoucna nebude efektivní a proto požádal o návrh řešení pro následující vývoj aplikací. Má své požadavky na nové úložiště, které jsou následující:

Firma bude po novém náboru zaměstnávat 110 lidí. Převážná část budou programátoři, kteří musí svou práci denně zálohovat. Je také třeba spolupráce ve skupinách, které se mohou skládat z více lidí rozmístěných po celém komplexu sídla firmy. Což znamená, že využití sítě může být značné. Dále zaměstnavatel vyžaduje, aby se do práce zaměstnanci mohli připojit přes vzdálenou privátní síť a nutností je cloudové řešení. Dále vedoucí firmy uvádí, že finanční prostředky nepovažuje za problémové. Potíže by se mohly vyskytnout, kdyby

například půlroční práce veškeré firmy přišla vniveč. Firmy se při vývoji potýkají především s problémy odladěním. Tyto společnosti si nemohou dovolit programovat celou zakázku od začátku. Důvodem je termín dodání hotové aplikace. Většina času se věnuje odladění programu a testování. Kdybychom však program dostatečně neodladili, aplikace může být více poruchová a firma by se mohla vystavit před-existenčním problémům.

9.3 Shrnutí požadavků

Je zřejmé, že existují také požadavky obecné, které zde nejsou uvedeny, protože jsou při výběru nového datového úložiště samozřejmostí. Mezi takové požadavky patří spolehlivost a bezpečnost dat.

V následujícím grafu jsou shrnuty individuální požadavky obou firem.

Tabulka 8 – Shrnutí požadavků jednotlivých firem

	Pear	Mrkvosoft
Cloud	Ne	Ano
VPN	Ne	Ano
Kapacita	2 TB	9 TB
Cena	20.000,-	Není striktně uvedena

10 Návrh řešení

Na základě dotazníkového šetření a následných požadavcích jednotlivých firem jsou navržena vhodná datová úložiště, také dle individuálních potřeb. Tyto návrhy se samozřejmě liší podle požadavků jednotlivých firem, protože individuální přístup vyžaduje individuální řešení. Není možné navrhnout centralizované řešení, které by bylo aplikovatelné na všechny typy firem středního rozsahu. Tím bychom se mohli vystavit nepříjemným následkům, například přeplacením datového úložiště, které bude obsahovat funkce nikdy nevyužitelné v konkrétní firmě. Jako další následek může být, že zařízení nebude ve firmě pracovat korektně z důvodu, že nebude správně obsluhovat klientské požadavky. Tento případ nastane, pokud zařízení bude méně výkonné než jsou potřeby firmy - dojde k tzv. „zahlcení zařízení“ a k datovému úložišti nepřistoupí žádný klient.

Než přistoupíme k jednotlivým návrhům, je nutné upřesnění, že oba návrhy jsou připraveny pro počítačové sítě s propustností 1Gbps. Pokud je ve firemní síti využíváno pomalejší propustnosti, před zavedením nového datového úložiště je nutno zvážit ještě výměnu aktivních prvků. Zbytečně by nedocházelo k využití rychlejšího a pohodlnějšího přenosu dat po firemní síti. V následujících kapitolách budou rozebrány jednotlivé návrhy.

11 Návrh řešení pro I. firmu

První firma nevyžaduje žádné složité požadavky. Potřebuje však pro udržení své konkurenceschopnosti správnou a současně efektivní volbu kvalitního a moderního zálohování. To vše s rozpočtem 20.000,- Kč. Není třeba vzdáleného přístupu ani cloudových technologií. Firma požaduje pouze kapacitu datového úložiště o velikosti 2 TB.

11.1 Využité zařízení

Tento návrh je založen na technologii NAS. Důvody jsou následující: Jak je uvedeno v průzkumu, který byl proveden za účelem zjištění využívajících datových úložišť ve firmách střední třídy, toto zařízení se těší velké oblibě.

Na takto organizovanou firmu je využití serverového úložiště zbytečně komplikované. Navíc bychom se nedostali s návrhem řešení, za použití DAS technologie, do finančního limitu, který byl firmou poskytnut. Pokud se zde nehodí datové úložiště typu DAS, technologie SAN zde nepřichází v úvahu již vůbec. Důvody proč se tyto technologie nehodí, byly objasněny v páté kapitole této práce. Naopak, zařízení NAS se vyznačuje dostatečným výkonem pro středně velké firmy za přijatelné finanční prostředky.

Pro tuto firmu jsem vybral NAS zařízení od společnosti Synology DS214+. Jedná se o nejvýznamnějšího výrobce těchto zařízení. Následně doporučuji osadit zařízení disky Western Digital RED o kapacitě 2 TB. Tyto disky jsou uzpůsobeny nepřetržitému provozu.

11.2 Hardware & Software

Zařízení je postaveno na dvoujádrovém procesoru o taktu 1,33 GHz. Paměť RAM obsahuje velikost 1 GB. Tím je docíleno dostatečného výkonu. Operační systém je zde proprietární od společnosti Synology. Tento operační systém se vyznačuje zkratkou (DSM). Systém je obohacen o balíčkovací systém, který nám zajistí rozšíření operačního systému.

11.3 Zabezpečení

Zařízení disponuje hardwarovým šifrováním. To znamená, že pokud pevné disky někdo ze zařízení vyndá a pokusí se je přečíst na jiném počítači, data se nepodaří přečíst. Nastává otázka, co se s daty stane, pokud zařízení zkolabuje a nevyhnutelně dostaneme jiné zařízení? V tomto případě bude zařízení opět čitelné na dalších zařízeních od společnosti Synology. Nyní přistoupíme k opatření proti hardwarové poruše.

11.4 Využití pole RAID

Charakteristika tohoto pole je uvedena v sedmé kapitole této práce. Zařízení obsahuje sloty na dva pevné disky. Jeden disk může obsahovat maximálně 5 TB. Doporučuji využít RAID 1. Zde se nabízí klonovací technologie, jinými slovy, data, která se budou nacházet na jednom disku, budou rovněž i na disku druhém. Při poruše jednoho z disků stačí porouchaný disk vyjmout a vložit disk jiný. Zařízení se automaticky postará o zkopírování dat na nový disk. Nutností je však stejná kapacita obou disků.

11.5 Cenový návrh řešení

V předchozí části byly vybrány produkty, které splňují požadavky první firmy. Současně byl výběr těchto komponent odůvodněn. V tabulce níže (Tabulka 9) jsou shrnuty finanční náklady potřebné na pořízení těchto zařízení. Ceny jsou aktuální k dubnu roku 2014, kdy tato práce vznikla.

Tabulka 9 – Návrh řešení pro I. firmu

Počet	Produkt	Cena
2	WD RED 2 TB	4938,-
1	Synology DS214+	9099,-
Celková cena		14037,-

12 Návrh řešení pro II. Firmu

Následující návrh je značně rozsáhlejší. Datové úložiště musí zajišťovat vysoký výkon a stabilitu, která je pro tuto formu nezbytná. Programátorská firma vyžaduje VPN i cloudové řešení. Firmou požadovaná kapacita je 9 TB.

12.1 Využití zařízení

Pro tuto společnost se nenabízí jiná možnost než technologie SAN. Tato technologie se využívá u firem většího rozsahu nebo u náročných řešení středně velkých firem, kterou je firma tohoto typu. Počet zaměstnanců aktivně využívajících datové úložiště je 110. Nutno podotknout, že převážná část jsou programátoři. Proto je nezbytně potřebný vysoký výkon. S tím souvisí i vysoká cena za zařízení, nicméně majitel firmy uvedl, že cena není striktně daná - to je další důvod, proč jsem zvolil tuto variantu. Vybrat zařízení DAS nebo NAS by nebylo moc moudré z jediného důvodu - jeden server by se mohl lehkot zahltit požadavkem takto náročným klientů, navíc u DAS technologie není možné zajistit kapacitu 9 TB s vhodně zvolenou RAID technologií. Pouze jednodenní výpadek DAS serveru by majitele společnosti mohl přijít velmi draho.

Navržené řešení obsahuje dva servery, které budou spravovat jeden diskový prostor. Tento prostor je se servery propojen pomocí technologie Fibre Channel, která zajišťuje vysokou propustnost dat a současně propojuje servery mezi sebou. Pokud zařízení zjistí, že požadavek, který byl poslán na první server, nebyl vykonán, vykoná požadavek druhý server. Tím zajistíme nepřetržitou dostupnost dat komukoli z firemní sítě.

12.2 Hardware & Software

Nyní si představíme zařízení, které je navrženo pro tuto firmu. Nutností jsou dva servery, které budou propojeny mezi sebou a vytvoří tak jednoduchý cluster. Tato technologie dokáže spojit své síly a pracovat společně (na rozdíl od technologie DAS). Tím docílíme zvýšení dostupnosti systému. Pokud nastane situace, kdy by jeden server nefungoval, druhý server klienta obsluží.

Zařízení, které je využito v tomto konceptu, je HP ProLiant ML310e Gen8 v2. Jedná se o server vyhovující středně velké firmě. Jak již bylo zmíněno, servery budou dva, proto po jednotlivých serverech nevyžadujeme závratných rychlostí. Servery obsahují čtyř-jádrový procesor Intel Xeon o taktu jednoho procesoru 3,1 GHz. RAM paměť obsažená v tomto zařízení, má kapacitu 4 GB. Zařízení dále obsahuje duální, síťovou kartu. Jeden slot síťové karty však musí být využit na komunikaci mezi servery. Zde jednoduše propojíme servery mezi sebou primární, nezávislou sítí. Nakonec zařízení obsahuje disk s kapacitou 2 TB.

Další důležitou součástí je externí diskové úložiště. Pro tento koncept jsem vybral Synology RX1213SAS. Zařízení se vyznačuje dvanácti sloty pro pevné disky. Tyto sloty budou osazeny stejnými disky jako v prvním řešení. Disky nejsou určeny pouze pro NAS zařízení, dají se využít i v technologii SAN. Velikost disků bude větší, důvodem je požadavek majitele firmy, který od svého datového úložiště vyžaduje kapacitu 9 TB. Zapojení a druh vybraného RAIDu bude popsáno v další kapitole této práce.

12.3 Využití pole RAID a zabezpečení dat

Pro tuto firmu jsem vybral RAID 5. Jedná se o bezpečné zálohování citlivých dat. V tomto řešení se nabízí zapojení čtyř pevných disků. Jak již bylo uvedeno v kapitole 7.4, disky jsou rozděleny po paritách. Tyto parity jsou uloženy na jednotlivých discích. Pokud nastane situace, že se jeden disk porouchá, nemusíme se o data bát. Pravděpodobnost, že by se porouchaly disky dva, je velice malá.

Tento koncept vyžaduje čtyři disky o velikosti 3 TB. Nabízí se otázka, proč na 9 TB potřebujeme 4 disky o velikosti 3 TB? U technologie RAID 5 je vždy jeden celý disk využit pro zálohu dat. Parity jsou rozházeny různě po discích, tzn. že pro ukládání dat se využijí pouze disky tři. Čtvrtý disk slouží proti ztrátě dat.

12.4 Cenový návrh řešení

Rozdíly v požadavcích jednotlivých firem jsou značné. Zde, stejně jako tomu bylo u první firmy, je uvedeno, jaké zařízení bylo pro tuto druhou firmu navrženo. Návrh byl následně odůvodněn a v tabulce níže (Tabulka 10) jsou rozepsány jednotlivé cenové položky.

Tabulka 10 – Návrh řešení pro II. firmu

Počet	Produkt	Cena
2	HP ProLiant ML310e Gen8 v2	34572,-
1	Synology RX1213SAS	64383,-
4	WD RED 3TB	12916,-
Celková cena		111871,-

13 Závěr

Tato bakalářská práce se zabývá tématem zálohování dat pro střední firmy. Jejím hlavním úkolem bylo zdůraznit důležitost zálohy dat, představit jednotlivé možnosti řešení a poté, na základě analýzy, provést návrh pro konkrétní firmy. Práce byla rozdělena do dvou částí – teoretické a praktické.

V teoretické části byla nejprve uvedena analýza možných rizik, spojených s uchováváním dat. Dále byla představena integrita, důvěrnost a přístupnost dat jako důležité vlastnosti, které musí být splněny při volbě vhodného datového úložiště. Po tomto obecnějším úvodu do problematiky byly představeny jednotlivé formy úložišť. První variantou jsou lokální úložiště, které můžeme nazvat jako nevhodná řešení pro účely firemní zálohy. V rámci lokálních úložišť byly představeny technologie, jako je například CD, DVD či flash disky. Druhou variantou jsou vzdálená úložiště. Tato varianta byla představena jako řešení pro firmy použitelné.

V rámci kapitoly, týkající se vzdálených datových úložišť, byly představeny technologie, jako jsou NAS, DAS či SAN. U jednotlivých technologií byla uvedena hardwarová a softwarová struktura, základní použití a rozdíly mezi nimi. Datová úložiště typu NAS byla později představena podrobněji v samostatné kapitole. Tato kapitola obsahovala nejen představení NAS, ale také popis přístupu ke konfiguraci, použité operační systémy, možnosti rozšiřujících aplikací a zejména protokoly, které technologie NAS využívá. Mezi tyto protokoly patří například CIFS, NFS nebo HTTP. Samostatná kapitola je také věnována cloudovému řešení, představenému jako datové úložiště, které je v případě existence připojení k internetu dostupné odkudkoliv. V této kapitole byly představeny jednotlivé charakteristiky cloudového řešení a tři základní modely poskytování služeb. Jako poslední kapitola, týkající se teoretické části, byla uvedena technologie RAID, kde byly představeny její jednotlivé typy.

Část praktickou otevřel úvod, týkající se SWOT analýzy. Následoval dotazník, zaslaný firmám s požadavkem o vyplnění. Na základě získaných odpovědí byla na tomto dotazníku provedena SWOT analýza pro zpracování zjištěných informací o zálohování v těchto firmách. Výsledky této analýzy jsou graficky zpracovány v grafech, které převážně zobrazují procentuální poměr odpovědí jednotlivých firem. Obsažené grafy jsou v práci umístěny zejména pro větší názornost získaných výsledků.

Po zpracování výsledků dotazníků bylo zjištěno, že pro firmy je nejdůležitější spolehlivost datového úložiště a až poté rychlost a cena, z čehož vyplývá, že firmy jsou ochotné si raději připlatit za kvalitu, než zbytečně riskovat ztrátu důležitých dat.

Na základě výsledků dotazníku byl vytvořen návrh řešení zálohování pro dvě firmy, v této práci vystupující pod názvy Pear a Mrkvosoft.

Firma Pear neměla příliš velké nároky na velikost úložiště: jednalo se o velikost 2 TB, finanční prostředky byly však omezené na 20.000,- Kč. Z tohoto důvodu byla zvolena technologie NAS s využitím pole RAID1 a celkovými náklady 14.037,- Kč.

Požadavky programátorské firmy Mrkvosoft byly o něco vyšší: požadovaná kapacita byla 9 TB, bylo vyžadováno využití VPN a cloudového řešení. Finanční prostředky však nebyly omezeny. Jako vhodné řešení byla zvolena technologie SAN s využitím pole RAID 5. Jedná se o řešení pro větší firmu s požadovaným vyšším výkonem s celkovými náklady 111.817,-Kč.

Literatura

1. **MARŤÁK, Pavel.** Bezpečnost dat v praxi. In: [online]. 2005 [cit. 2014-05-05]. ISSN 1802-615X. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/bezpecnost-dat-v-praxi.htm>
2. **DVOŘÁK, Jakub.** Jak správně zacházet s CD a DVD disky a co jim nejvíce škodí?. [online]. 12. 6. 2008 [cit. 2014-04-05]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/jak-spravne-zachazet-s-cd-a-dvd-disky-a-co-jim-nejvice-skodi-p33-/hardware.aspx?c=A080520_173010_digital_dvr.
3. **JUNEK, Pavel.** Zálohování a archivace dat v podnikovém prostředí. [online]. 28. 8. 2013 [cit. 2014-04-06]. Dostupné z: <http://www.zalohovani.net/zalohovani-a-archivace-dat-v-podnikovem-prostredi-4-dil-datova-uloziste/>
4. **ROUSE, Margaret.** Common Internet File System (CIFS). [online]. 2005 [cit. 2014-04-06]. Dostupné z: <http://searchstorage.techtarget.com/definition/Common-Internet-File-System-CIFS>
5. **ROUSE, Margaret.** Network File System (NFS). [online]. 2005 [cit. 2014-04-06]. Dostupné z: <http://searchenterprisedesktop.techtarget.com/definition/Network-File-System>
6. **JANOVSKÝ, Dušan.** HTTP protokol. [online]. 4. 5. 2005 [cit. 2014-04-06]. Dostupné z: <http://www.jakpsatweb.cz/server/http-protokol.html>
7. **MUSIL, Marek.** FTP - File transfer protokol. [online]. 21. 7. 2003 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: <http://ihistory.webzdarma.cz/chap/sites/ftp.php>
8. **PUŽMANOVÁ, Rita.** DAS, SAN, NAS: Varianty řešení ukládání a zálohování dat. In: [online]. 2004 [cit. 2014-04-07]. ISSN 1802-615X. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/das-san-nas.htm>
9. **LACKO, Luboslav.** *Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 270 s. ISBN 978-80-251-3744-4.
10. **ROUSE, Margaret.** RAID (redundant array of independent disks). [online]. 2007 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: <http://searchstorage.techtarget.com/definition/RAID>