



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

# ZÁLOHOVÁNÍ DAT A DATOVÁ ÚLOŽIŠTĚ

DATA BACKUP AND DATA STORAGES

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Puš

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

BRNO 2021

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky  
Student: **Zdeněk Puš**  
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika  
Studijní obor: Manažerská informatika  
Vedoucí práce: **Ing. Jiří Kříž, Ph.D.**  
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

## Zálohování dat a datová úložiště

### Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod  
Cíle práce, metody a postupy zpracování  
Teoretická východiska práce  
Analýza současného stavu  
Vlastní návrhy řešení  
Závěr  
Seznam použité literatury  
Přílohy

### Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je analyzovat současný stav zálohování a ukládání dat ve vybrané organizaci. Na základě poznatků vyplývajících z provedených analýz navrhnout změny pro dosažení efektivnějšího systému a zajištění vyšší bezpečnosti.

### Základní literární prameny:

DOSEDĚL, Tomáš. Počítačová bezpečnost a ochrana dat. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2004. s.190. ISBN 80-251-0106-1.

POŽÁR, Josef. Manažerská informatika. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2010. 357 s. ISBN 978-80-7380-276-9.

SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

SOSINSKY, Barrie A. Mistrovství – počítačové sítě: [vše, co potřebujete vědět o správné síti]. 1. vyd.

Brno: Computer Press, 2010. 840 s. ISBN 978-80-251-3363-7.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

---

Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.  
ředitel

---

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.  
děkan

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce je zaměřena na řešení problematiky ukládání a zálohy dat ve společnosti XYZ, zabývající se výrobou technických tkanin. Výsledkem bakalářské práce je návrh vylepšení stávajícího systému pro vyšší efektivitu a bezpečnost dat na základě analýzy současného stavu společnosti.

## **Abstract**

This bachelor thesis is focused on data saving and backup in XYZ company. The XYZ company is manufacturing fabrics for technical use. The outcome of this bachelor thesis is solution for improved efficiency and safety of data, based on current state analysis of the company.

## **Klíčová slova**

zálohování, data, úložiště, RAID

## **Keywords**

Backup, data, storage, RAID

### **Bibliografická citace**

PUŠ, Zdeněk. Zálohování dat a datová úložiště [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-05-13]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/135480>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Jiří Kříž.

### **Čestné prohlášení**

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

V Brně dne 16. května 2021

---

podpis studenta

## **Poděkování**

Chtěl bych touto formou poděkovat všem, kteří mi při psaní této práce pomáhali a byli mi oporou. V první řadě bych chtěl poděkovat Ing. Jiřímu Křížovi Ph.D. za cenné rady a věcné připomínky. Také bych chtěl poděkovat vedoucímu mé praxe Janu Pavlíkovi za množství poskytnutých informací a věnovaný čas. Dále děkuji svojí rodině a přátelům za trpělivost a podporu při tvorbě mé závěrečné práce.

# OBSAH

OBSAH .....	8
ÚVOD .....	11
CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	12
1 Teoretická východiska práce .....	13
1.1 Historie ukládání dat.....	13
1.1.1 Historie datových médií .....	14
1.2 Zálohování a archivace .....	18
1.2.1 Zálohování dat.....	18
1.2.2 Typy záloh.....	19
1.2.3 Archivace dat.....	20
1.3 Disková pole RAID .....	21
1.3.1 RAID 0 .....	21
1.3.2 RAID 1 .....	23
1.3.3 RAID 5 .....	24
1.3.4 RAID 6 .....	25
1.4 Datová úložiště podle připojení .....	26
1.4.1 DAS .....	26
1.4.2 SAN.....	27
1.4.3 NAS .....	28
2 Analýza současného stavu.....	29
2.1 Popis společnosti .....	29
2.2 Pracovní stanice .....	30
2.3 Software.....	30
2.3.1 Operační systém .....	30
2.3.2 Kancelářský balík.....	30
2.3.3 HELIOS green.....	30

2.3.4	Nástroje pro obsluhu CNC .....	31
2.4	Počítačová síť .....	31
2.4.1	Topologie .....	31
2.4.2	Aktivní prvky .....	32
2.4.3	Pasivní prvky .....	32
2.4.4	Serverové řešení .....	32
2.5	Zálohování dat .....	32
2.5.1	Využívané nástroje .....	33
2.5.2	Cloudové řešení .....	38
2.5.3	Archivace .....	38
2.6	Rizika a hrozby .....	38
3	Vlastní návrh řešení .....	39
3.1	Cloudové úložiště .....	40
3.1.1	Volba vhodného cloudového úložiště .....	40
3.1.2	Proces zálohování do cloudu .....	43
3.1.3	Časový plán .....	45
3.2	Zálohování pracovních stanic .....	45
3.2.1	Nastavení zálohování pracovních stanic .....	46
3.3	Archivace dat .....	47
3.3.1	Volba vhodného archivačního média .....	48
3.3.2	Časový plán .....	49
3.3.3	Archiv .....	49
3.4	Fyzické zabezpečení dat .....	50
3.4.1	Umístění datové serverovny .....	50
3.5	Zhodnocení navrhovaného řešení .....	50
4	Závěr .....	52
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	53

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	55
SEZNAM TABULEK.....	56

# ÚVOD

Jedním z nejcennějších vlastnictví člověka jsou vědomosti a informace, ty v dnešní moderní době nabývají různých forem. Jednou z nich je právě podoba digitální. Informace vyjádřené v binárním kódu a uložené například na harddisku vašeho domácího počítače jsou často velmi cenným vlastnictvím, a proto je třeba je účinně chránit. Zabezpečení dat proti náhlému selhání hardware nebo prosté chybě lidského faktoru lze efektivně provést například jejich správným a dostatečně častým zálohováním. Ve firemním prostředí je pak cena informace ve formě dat ještě vyšší. Proto je důležité navrhnout dobře fungující zálohovací systém a tím zajistit maximální bezpečí firemních dat.

Tato bakalářská práce pojednává o problematice zálohy a archivace dat ve výrobní firmě patřící do nadnárodního holdingu. V jednotlivých kapitolách je podrobně popsán současný stav existujícího zálohovacího a archivačního systému, kterým firma disponovala v čase sepsání této práce. Po provedení analýzy a zjištění možných problémů se věnuji návrhu zlepšeného systému a eliminaci nedostatků. Při této snaze je kladen důraz na co nejjednodušší implementaci mnou navržených řešení pro zachování proveditelnosti celého návrhu. Mým záměrem je navrhnout inovovaný systém, který nebude firmu nepřiměřeně finančně zatěžovat, a zároveň bude schopen splňovat nejvyšší požadavky na zabezpečení a spolehlivost.

## **CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ**

Cílem práce je analyzovat současný stav zálohování a ukládání dat ve vybrané organizaci. Na základě poznatků vyplývajících z provedených analýz navrhnout změny pro dosažení efektivnějšího systému a zajištění vyšší bezpečnosti.

První z kapitol jsou teoretická východiska práce, ta poslouží jako náhled do celé problematiky a umožní nám její snazší pochopení. Tyto znalosti budou uplatněny jak v analýze současného stavu společnosti, tak i v samotném návrhu vlastního řešení.

Analýza současného stavu popisuje aktuální stav zálohovacího a archivačního systému ve zvolené firmě. Tyto poznatky byly sepsány na základě rozhovorů se zaměstnanci a osobních zkušeností získaných návštěvami firemního prostředí. Takto získané informace budou využity k odhalení slabých míst a objevení příležitostí pro zlepšení celého systému. Této problematice se věnuje kapitola „Návrh vlastního řešení“. V ní jsou jednotlivé problémy a nedostatky, odhaleny na základě analýzy, řešeny návrhem vhodného řešení. Tyto návrhy byly dále konzultovány IT technikem společnosti a upraveny pro možnost reálného začlenění do fungujícího systému.

# 1 Teoretická východiska práce

V úvodní kapitole mé práce se chci zaměřit na teoretickou stránku problematiky ukládání dat a jejich zálohování. Pro lepší náhled do problematiky popíšu stručnou historii ukládání a datových nosičů a jejich vývoj v čase. Zaměřím se také na bezpečnost dat a výhody a nevýhody vybraných datových nosičů. V neposlední řadě popíšu jednotlivé druhy RAID systémů, jejich využití a způsob fungování.

## 1.1 Historie ukládání dat

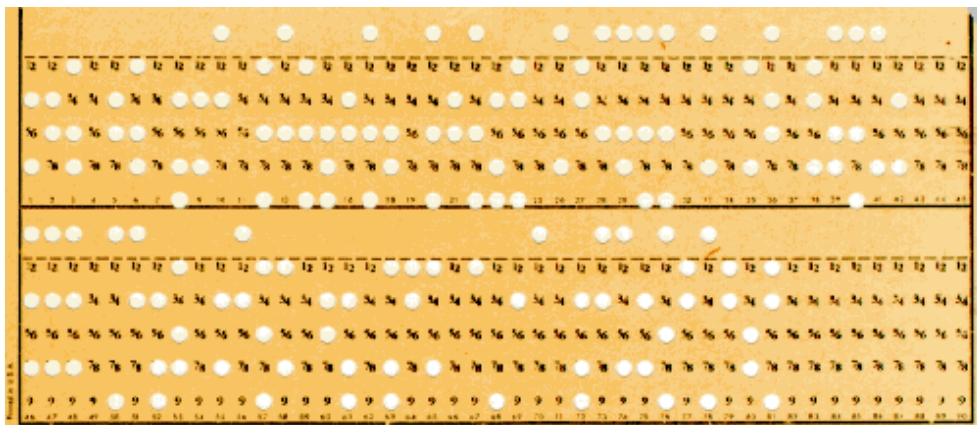
Abychom pochopili, proč jsou data důležitá a je nutné je ukládat, je nutno definovat, co vlastně data jsou. Data můžeme vnímat různě, pro informatiky data reprezentují určitou informaci uloženou na jistém datovém nosiči. Na něm jsou zapsána pomocí binární soustavy jako soubor jedniček a nul. S takovými daty pak můžeme dále pracovat, lze je analyzovat, filtrovat nebo třídit podle požadavků uživatele. Z pohledu obyčejného člověka je pak význam slova data ještě obecnější. Může se jednat jak o data počítačová, tak i o ta získaná nějakým výzkumem či pokusem. Je ale důležité si uvědomit, že data nemusí být vždy komplexním souborem informací. Například nákupní seznam může být stejně dobrým případem datového souboru jako výzkum kmenových buněk z laboratoří německých odborníků. Právě při uvedení těchto dvou příkladů se dostáváme k problematice, které se budu v práci věnovat. Některá data jsou totiž velmi cenná a je proto nutné je chránit. Pokud ztratíme nákupní seznam, rozhodně nám to pokazí den, pokud ale dojde ke ztrátě velmi drahého a časově náročného výzkumu, vzniklé škody mohou být velmi vysoké. Z důvodu cennosti a citlivosti některých informací proto u člověka již velmi dávno vznikla potřeba někam je zaznamenávat. Prvním z takových záznamů jsou například jeskynní malby, stěny jeskyně mají ale k dnešní představě datového nosiče velmi daleko.

### 1.1.1 Historie datových médií

Datová média jsou platformou pro ukládání dat. Jedná se tedy o nosiče informací, ta jsou na něj zaznamenávána pomocí různých technologií. Přirozeným vývojem se tyto technologie neustále zdokonalovaly a tím se zvyšovala dostupnost a využitelnost datových nosičů. Od děrných štítků k SSD disku je to totiž pořádný technologický skok.

- **Děrné štítky**

Jedná se o tenký kus kartonu, původně byl využíván v tkalcovské dílně, kde podle něj stroje tkaly složitější vzory. První záznam informace na toto datové médium proběhlo v roce 1890 při sčítání obyvatel ve Spojených státech. Děrný štítek se tak stal prvním kompaktním datovým nosičem, později byl upravován pro záznam a zpracování informací v tehdejších počítačích. Toto řešení mělo však spoustu nevýhod, hlavní z nich byla extrémně malá kapacita, prostorová náročnost skladování a také náchylnost k poškození a tím pádem i ke ztrátě dat. (1)



Obrázek č. 1: Děrný štítek

(Zdroj: 20)

- **Děrné pásky**

Děrná páska je přímým nástupcem děrných štítků, místo tabulek se nyní děrují dlouhé pruhy tenkého kartonu. Nese si s sebou tedy všechny klady a zápory svého předchůdce. Snahou o vyřešení problému náchylnosti k poškození byla výroba kvalitnějších kovových pásek, ty však byly nákladnější a neduh nízké kapacity přetrvával. Inovací oproti štítkům byla kontrola záznamu pomocí parity. (1)

- **Magnetické pásky**

V roce 1926 byla německým vynálezcem Fritzem Pfeumerem zdokonalena původně dánská technologie magnetického záznamu na drát. Vzniká tak nové úložné médium oblíbené především pro záznam hudby. Informace jsou na pásku nahrávány v binárním kódu, přičemž různá intenzita signálu je rozpoznávána jako 1 nebo 0. Oproti svým předchůdcům nabízí magnetická páska výrazně vyšší úložnou kapacitu. Další výhodou je možnost vymazání pásky a nahrání nového záznamu, něco takového u děrných štítků ani pásek možné nebylo. Toto médium je dále zdokonalováno a z nepraktických cívek se stávají malé kazety. Magnetické pásky jsou využívány zejména pro ukládání hudby a k archivačním účelům. Jednou z hlavních nevýhod je sekvenční přístup k datům, ten může znamenat dlouhé čekání na převíjení pásky v případě pokusu o přístup k datům na jejím konci. (2)



**Obrázek č. 2: Magnetická páska**

(Zdroj: 20)

- **Diskety**

První disketa spatřila světlo světa v roce 1967. Vyrobená byla společností IBM, měla kapacitu 80 KiB a měřila 20 centimetrů v průměru. Jednalo se o pružný disk bez vnějšího obalu, ten byl společně s papírovou vložkou přidán až v rámci dalšího vývoje. Od roku 1971 byla disketa sériově vyráběna nejprve pouze ve variantě 8" o kapacitě 160 KiB později přišly na trh menší varianty 5,25" a 3,5". Tři a půl palcové diskety jsou pak vcelku nedávnou historií. Data jsou zapisována na folii s magnetickou vrstvou pomocí jedné nebo dvou elektromagnetických hlav. Na disketě jsou ve stopě soustředných kružnic seřazené sektory, na které jsou informace ukládány. Alokační tabulka napomáhá použitelnosti v případě fyzického poškození, a to vyloučením nefunkčních sektorů. Disketu je tak možno dále používat i s několika poškozenými sektory. Existují jednostranné i oboustranné varianty disket. K jejich čtení nebo zápisu na ně je zapotřebí k tomu určená mechanika. (2)



Obrázek č. 3: Diskety v různých velikostech

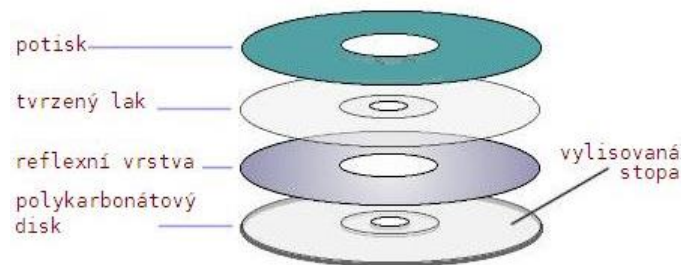
(Zdroj: 20)

- **Pevné disky**

Principem ukládání dat je v případě pevného disku opět magnetická plocha, ta je nanášená na obou stranách kotouče neboli plotny. Standardní velikost je 3,5". V hermeticky uzavřeném obalu disku se nachází zpravidla 4 plotny na hřídeli hnacího motoru a nad nimi ve velmi malé vzdálenosti čtecí a zapisovací hlavy. Podle typu disku se plotny otáčejí různě rychle. Rychlosti jsou v rozpětí 5400 až 15000 otáček za minutu. Jedná se o dodnes velmi využívané datové nosiče. Kapacita běžného disku se aktuálně pohybuje v jednotkách terabytů a jeho přenosová rychlost ve stovkách megabytů za sekundu. Hlavními výhodami této technologie je nízká cena v poměru k poskytnuté kapacitě a dobrá rychlost čtení a zápisu dat. (2)

- **Kompaktní disky**

Ačkoliv byly kompaktní disky původně zamýšleny pouze pro ukládání zvukové stopy, jejich využití je dnes daleko širší. Datová stopa má podobu spirály se začátkem uprostřed disku. Čtení a zápis je prováděn pomocí laseru. Ten při čtení snímá mikroskopické prohlubně na povrchu disku a jejich odraz převádí na data. V případě masové produkce disků se záznamem lze stopu na médium přímo nalisovat. Kompaktní disky díky vývoji a využívání paprsku s kratší vlnovou délkou získávají vyšší kapacitu a objevují se i oboustranné varianty. V současné době je technologickým vrcholem v této kategorii blu-ray se standartní kapacitou 25 GB. (2)



Obrázek č. 4: Vrstvy kompaktního disku

(Zdroj: 21)

- **Flash paměť**

Flash je velmi zajímavý typ paměťového média. Řeč je o programovatelném a přepisovatelném čipu, který ukládá data organizovaná do bloků skládajících se z buněk, přičemž každá taková buňka představuje jeden bit. Samotný proces ukládání je prováděn pomocí tranzistoru s plovoucím hrdlem. Takový čip je za účelem ukládání dat často kombinován s plošným spojem a některým z konektorů pro spojení s počítačem. Obrovskou výhodou této technologie je zachování informace i po přerušení napájení, to je také důvodem, proč se začala využívat při výrobě přenosných datových médií. Vznikají díky ní technologie jako CompactFlash nebo USB flash disc. Technologie flash paměti je také využívána při výrobě disků typu SSD. Takové disky disponují extrémně vysokými přenosovými rychlostmi, a to hlavně díky absenci pohyblivých částí. Rychlosti čtení a zápisu jsou v řádkách stovek megabytů za sekundu. V současné době jsou v poměru ceny a kapacity výrazně dražší než konvenční pevné disky, za to jsou ale násobně rychlejší a úspornější. Jedná se tedy aktuálně o nejpokrokovější běžně dostupné médium pro ukládání dat. (2, 3)

## 1.2 Zálohování a archivace

Proces zálohování dat a jejich následná archivace může být v dnešní době nesnadnou úlohou. Pro lepší náhled do celé problematiky proto tuto kapitolu věnuji popisu těchto dvou procesů. Zaměřím se na to, proč a v jakých případech je třeba zálohy vytvářet. Vysvětlím, jaké jsou rozdíly mezi domácím zálohováním a zálohou dat v rámci korporátu. Do obsahu kapitoly zahrnu i popis archivačního procesu, a zmíním rozdíly mezi zálohou a archivací.

### 1.2.1 Zálohování dat

Tuto činnost lze chápat jako ukládání dat nebo jejich části na více míst najednou za účelem předejití jejich ztráty v případě technické nebo jiné chyby vedoucí k jejich ztrátě. Jednoduše jí lze popsat jako vytváření záložní kopie původních dat a jejich přesunutí na jiné ideálně zabezpečené médium nebo do cloudu. K záloze na fyzické datové médium může sloužit množství k tomu určených datových nosičů. Je proto nutné vzít v potaz důležitost zálohovaných dat, jejich velikost a v neposlední řadě v případě opakovaného zálohování také požadovanou dostupnost. Pokud dojde ke ztrátě nebo poškození původních dat je možno je ze zálohy obnovit. (4 s.61)

Jedním z hlavních kritérií při procesu zálohy dat je právě jejich velikost. V případě, že chceme zálohovat fotky z dovolené, aby v případě poškození pevného disku v našem domácím počítači nedošlo k jejich ztrátě, je adekvátním řešením ruční kopírování vybraných souborů například na externí pevný disk. Nepotřebujeme tedy k záloze žádný zálohovací program ani neustále dostupné serverové úložiště. V případě korporátu, který denně nakládá v rámci svého ERP systému s množstvím citlivých dat, je však situace daleko složitější. Pro takovou firmu je nutno vzít v potaz množství faktorů, kterým musí zálohovací řešení vyhovovat. Na místě je tedy vytvořit stabilní zálohovací systém co možná nejméně náchylný k poruchám. Pro eliminaci lidské chyby a maximální efektivnost je často využíván zálohovací software, data jsou ukládána na velkokapacitní serverová úložiště nebo na moderní NAS servery osazené rychlými disky pro maximální dostupnost. Je dodržováno stanovené rozmístění serverů pro zamezení ztráty původních dat a jejich záloh v jeden okamžik. Samotná zálohovací úložiště jsou často opatřena jedním z RAID zapojení pro co možná nejlepší zabezpečení ukládaných dat. Důležitým faktorem při tvorbě záloh je ověřování jejich funkčnosti. Jednou za čas by tedy mělo dojít ke cvičné obnově ze zálohy, aby se potvrdilo, že vše funguje tak jak má. (4 s.62)

## **1.2.2 Typy záloh**

Stejně jako způsobů zálohování i samotných zálohovacích typů je několik a každý z nich je využitelný v jiném případě. Hlavními rozdíly mezi jednotlivými typy záloh je jejich velikost, struktura a způsob zálohy části nebo veškerých dat. Zálohování lze provádět ve dvou základních režimech, online nebo offline. Online režim nám dovoluje provádět zálohu za běžného chodu serveru nebo počítače. Pro offline zálohu je nutno naplánovat zálohování mimo běžný chod a většinou se provádí za použití speciálního média. (6)

### **1.2.2.1 Nestrukturovaná záloha**

Jedná se o typ zálohy, který je často využíván v domácím prostředí, není nijak náročná na provedení ani nevyžaduje specializované nástroje. Zálohování probíhá ručně, na větší počet médií. Takovým datovým nosičem jsou často DVD nebo jiné datové disky. Systém nestrukturované zálohy je chaotický a jednotlivá média obsahují minimum informací o záloze kterou nesou, z toho důvodu je řešení nevhodné pro větší firmy a korporáty. (6, 7)

### **1.2.2.2 Úplná záloha**

V případě využití tohoto zálohovacího typu dojde k záloze celého počítače včetně operačního systému a vytváří se obraz disku. Často je pro úspěšné vytvoření úplné zálohy zapotřebí specializovaný software. Výhodou metody je její nezávislost a úplnost, pro obnovu je tedy potřeba pouze obnova této jediné zálohy. Jasnou nevýhodou je potom extrémní velikost a časová náročnost tvorby. Takové zálohy jsou z tohoto důvodu většinou předstupněm inkrementálních nebo rozdílových záloh. (6, 8)

### **1.2.2.3 Úplná + inkrementální záloha**

Model úplné a inkrementální zálohy funguje tak, že je vytvořena úplná záloha všech dat. Posléze jsou vytvářeny dílčí inkrementální zálohy. To znamená, že jsou ukládány pouze soubory, které byly změněny oproti předchozí úplné nebo inkrementální záloze. Výhodami této metody je úspora místa a výrazně menší časová náročnost při tvorbě inkrementálních záloh. Nevýhodou při případné obnově je nutnost přistupovat k zálohovaným datům skrze plnou zálohu a veškeré zálohy inkrementální. Je proto nutné mít k dispozici celou zálohovací sadu. Obnova dat může být proto zdlouhavá. (6, 8)

#### **1.2.2.4 Úplná + rozdílová záloha**

Tato metoda je značně podobná té předchozí. Proces vytvoření úplné zálohy je u obou zálohovacích typů totožný. Hlavním rozdílem je, že při rozdílové záloze vzniká v případě změny dat nezávislý záložní soubor obsahující veškeré provedené změny. Oproti tomu při využití inkrementální metody jsou jednotlivé kroky změn ukládány do „řetězce“. Obnovení probíhá s využitím poslední plné zálohy a jejím překrytím s poslední rozdílovou zálohou. Z pohledu vytváření jsou rozdílová a inkrementální záloha podobně rychlé. Při obnově je rozdílová záloha rychlejším řešením, stačí totiž obnovit poslední plnou zálohu a příslušný záložní soubor, zatímco v případě inkrementální zálohy je nutno obnovovat celý „řetězec“.  
(6, 8, 9)

#### **1.2.3 Archivace dat**

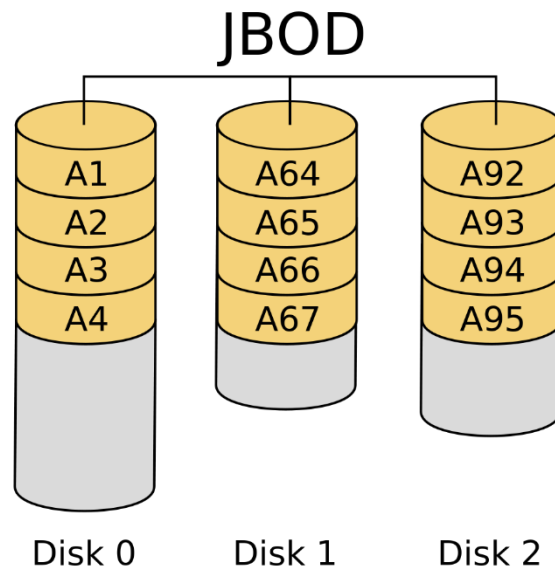
Archivací rozumíme ukládání dat za účelem zajištění jejich dlouhodobé dostupnosti. Na rozdíl od zálohování, při kterém jsou zpravidla předmětem sekundární kopie, přičemž primární data jsou dále editována. Proces archivace pracuje přímo s daty primárními, ta si můžeme představit jako například hotový projekt, nejsou tedy dále měněna. Archivace může probíhat z různých důvodů. V některých případech je archivace přímo předepsaná zákonem, jindy se používá jako redukce nákladů za vlastnictví dat na primárních úložištích nebo slouží jako ochrana společnosti v případě soudních sporů. (10 s.29, 11)

## 1.3 Disková pole RAID

RAID je anglickou zkratkou pro Redundant Array of Independent Disks, což lze přeložit jako vícenásobné diskové pole nezávislých disků. Jedná se tedy o metodu propojení několika disků ve snaze předejít, v případě selhání jednoho z nich, ztrátě dat. Existuje několik typů zapojení RAID, realizováno je specifickým ukládáním dat na více disků dle určitého schématu. Zapojení podle jednoho z RAID schémat je využíváno především v serverových úložných řešeních. Ve vztahu k problematice zálohy a archivaci se však nejedná o řešení ani jednoho ze zmíněných procesů. Proces zálohy vyžaduje doplňující operace jako jsou uložení dat na bezpečné místo a jejich fyzické zabezpečení, šifrování záloh a podobně. Ačkoliv je tedy možné tohoto diskového zapojení využít v rámci zálohovacího serveru, nejedná se o substituty. V současné době jsou nejpoužívanějšími typy RAID zapojení verze 0 a 1, nebo jejich kombinace. V případě dostupnosti více disků jsou pak často využívány RAID 5 a 6. Při popisu diskových polí RAID se z tohoto důvodu zaměřím především na zmíněné čtyři případy.

### 1.3.1 RAID 0

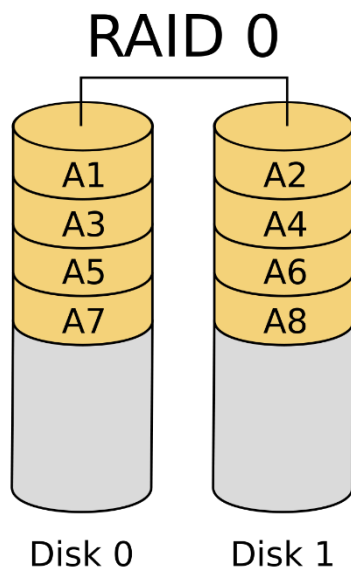
Ačkoliv je toto zapojení pojmenováno RAID, nejedná se v jeho podstatě o zapojení tohoto typu. Důvodem je, že nepracuje s žádnými redundantními informacemi, neposkytuje tedy uloženým datům žádnou ochranu. Jednotlivá zařízení jsou pouze spojená do jednoho logického celku, jejímž výsledkem je sloučení kapacity dvou nebo více jednotek. Zapojení je možno realizovat dvěma způsoby. Prvním je zřetězení, což značí lineární ukládání na všechny celky. Začíná se tedy ukládáním na jeden disk, po zaplnění jeho kapacity potom na další a tak dále. Tato metoda je často označována zkratkou JBOD (Just a Bunch Of Disks). Druhou možností je prokládání. Takový způsob ukládání cyklicky střídá diskové jednotky, jeden velký soubor je tak „rozložen“ na více částí a ty následně uloženy na více disků. Tato metoda může zrychlit načítání velkých souborů, avšak při poškození jednoho z disků je pravděpodobná ztráta dat z důvodu chybějících částí. (12, 13, 14)



**Obrázek č. 5: JBOD**  
(Zdroj: 13)

Výhodami je snadná implementace a možnost využití maximálního výkonu a kapacity disků díky absenci kontroly parity nebo jakékoliv jiné kontroly úplnosti dat při jejich ukládání či čtení. (12)

Nevýhodou je nulová tolerance k chybám. V praxi to znamená, že v případě prokládání, pokud jeden z disků selže, všechna data v diskovém zapojení budou poškozena a potenciálně ztracena. Nehodí se proto pro využití v systémech náchylných na chyby nebo disková selhání. (12)



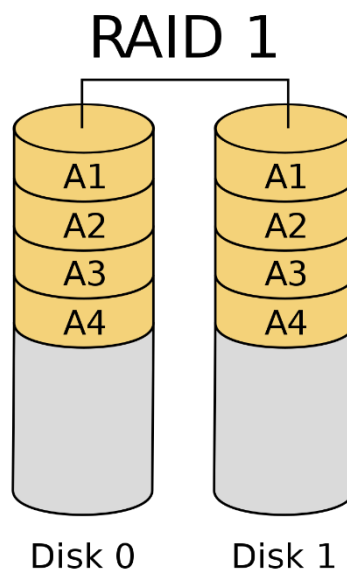
**Obrázek č. 6: RAID 0**  
(Zdroj: 13)

### 1.3.2 RAID 1

Velmi snadnou, a přesto efektivní ochranu ukládaných dat poskytuje zapojení RAID 1. Využívá technologie mirroringu neboli zrcadlení. To znamená, že ukládání probíhá na dva disky zároveň. V případě jakékoliv chyby disku je tak ihned možno přistupovat k datům na disku druhém. Toto řešení je velmi oblíbené a využívané a je vhodné pro ukládání kritických dat, jelikož poskytuje dostatečnou ochranu proti hardwarovým selháním. Jedinou možností kritického selhání může být chyba adaptéru, v takovém případě dochází k poruše funkce obou disků. Tento problém je řešitelný metodou duplexingu neboli zapojením dvou adaptéru. (12, 13, 14)

Nespornou výhodou RAID 1 je efektivita. Relativně jednoduchým zapojením získáváme solidní ochranu dat před fyzickým výpadkem disku. Zapojení poskytuje dobré rychlosti zápisu a čtení. (13, 14)

Nevýhodou je, že při zapojení tohoto typu musíme pořídít dva totožné disky, nicméně kapacita zůstává stejná jako při využití jediného. V případě selhání je často nutno pro výměnu zničeného disku vypnout počítač nebo server. Důležité je si uvědomit, že data jsou díky RAID 1 chráněna proti fyzickému výpadku jednoho z disků, nikoliv však proti náhodnému smazání dat. (12, 14)



Obrázek č. 7: RAID 1

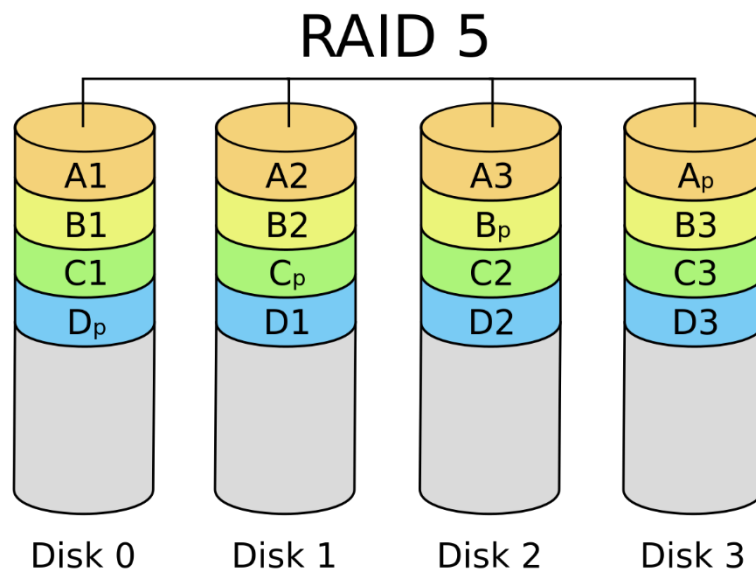
(Zdroj: 13)

### 1.3.3 RAID 5

Oproti předchozím dvěma diskovým polím je pro RAID 5 zapotřebí disponovat alespoň třemi disky, přičemž tato technologie jich umožňuje zapojit až šestnáct. Data a parita (kontrolní data pro obnovu) jsou tedy prokládány mezi disky a při selhání jednoho z nich dojde na jejich základě k obnově. Jelikož systém podporuje hot-swap, je možno poškozený disk za chodu vyměnit bez nutnosti vypínání počítače nebo serveru. (12, 13, 15)

Velkou výhodou je zachování dobré zápisové rychlosti. Využitím RAID 5 také dosáhneme vysoké ochrany proti selhání disku, v takovém případě je možné data snadno obnovit na disk nový. Tyto vlastnosti dělají z RAID 5 skvělé řešení pro použití v rámci datových nebo aplikačních serverů. (12)

Jedná se o komplexní technologii, obnova dat proto může být časově náročnějším procesem. Také je nutno zmínit, že kapacita disků je u technologie RAID 5 z důvodu využití parity a samoopravného kódu redukována na dvě třetiny součtu kapacit všech použitých disků. (12, 13)



**Obrázek č. 8: RAID 5**

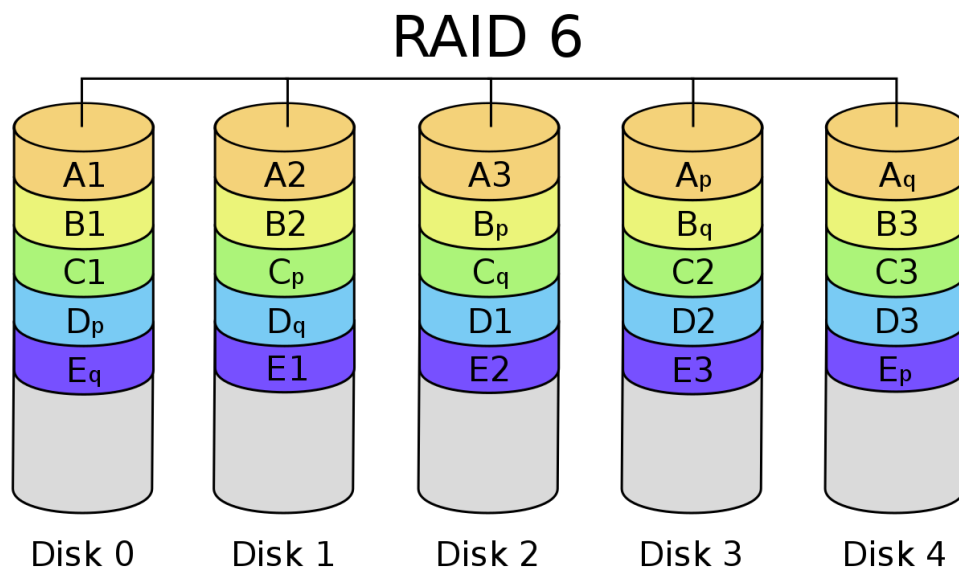
(Zdroj: 13)

### 1.3.4 RAID 6

RAID 6 je určitou obdobou RAID 5, přičemž v tomto případě jsou využívány dva paritní disky. Na každém paritním disku je výpočet prováděn jinak a data jsou pak střídavě ukládána na všechny disky. Pro úspěšné zapojení je potřeba minimálně čtyři disky, z důvodu kapacity se však méně než pět disků do RAID 6 většinou nezapojuje. (13)

Datové transakce jsou dostatečně rychlé, díky dvojité paritě je systém schopen zachovat data i při ztrátě až dvou disků. Díky tomu se jedná o nejbezpečnější diskové pole. (12)

Nevýhod je v tomto případě několik. Jednou z nich může být cenová náročnost daného řešení, a to zejména z důvodu extrémního snížení celkové využitelné kapacity disků. Při tomto zapojení totiž přijdeme o padesát procent z celkové kapacity (stejně jako u zapojení RAID 1). Rychlost zápisu se může snížit až o dvacet procent a samotná obnova je díky komplexnosti technologie časově náročná. (12)



Obrázek č. 9: RAID 6

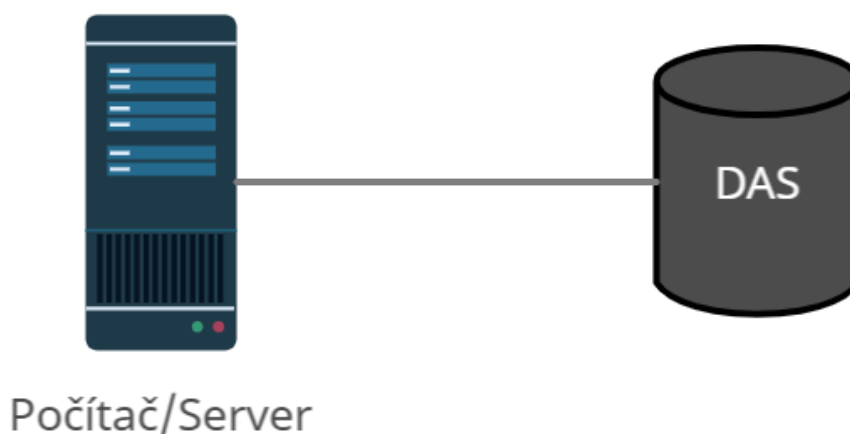
(Zdroj: 13)

## 1.4 Datová úložiště podle připojení

Existuje několik základních typů externího úložiště. Jelikož je tato problematika úzce spjata s procesem zálohy dat, je nutné chápat jejich rozdílné kategorie. Pro správnou volbu datového úložiště je třeba vědět, jakým způsobem daná jednotka pracuje, to nám pomůže zvolit správnou konfiguraci pro konkrétní využití.

### 1.4.1 DAS

Ačkoliv zkratka tohoto typu připojení k datovému nosiči nám asi mnoho neprozradí, po jejím volném překladu „přímo připojené úložiště“ si asi dovedeme vcelku dobře představit, o co se jedná. Ve zkratce jde o připojení datového média napřímo, to jest například kabelem. Z hlediska úrovně čtení a zápisu dat se pak jedná o blokové schéma. To lze popsat jako komunikaci typu „zapiš/vyvolej blok X“. Oproti NAS zapojení je tak komunikace o něco rychlejší. Příkladem využití takového zapojení může být například kopírování fotek z dovolené na přenosný harddisk. DAS zapojení není omezeno počtem disků, jediným aspektem, kterým je definován, je onen způsob připojení. Můžeme tak zapojit například externí mechaniku nebo diskové pole. Co se týče využití je tato metoda využívána především u malých podniků nebo v domácnostech. Důvodem, proč je zapojení nevhodné pro firemní prostředí, je nemožnost přístupu k datům uloženým na médiu najednou více klienty, než dovoluje jeho portová výbava a také nutnost fyzického přepojování, popřípadě přenášení. (18, 19)

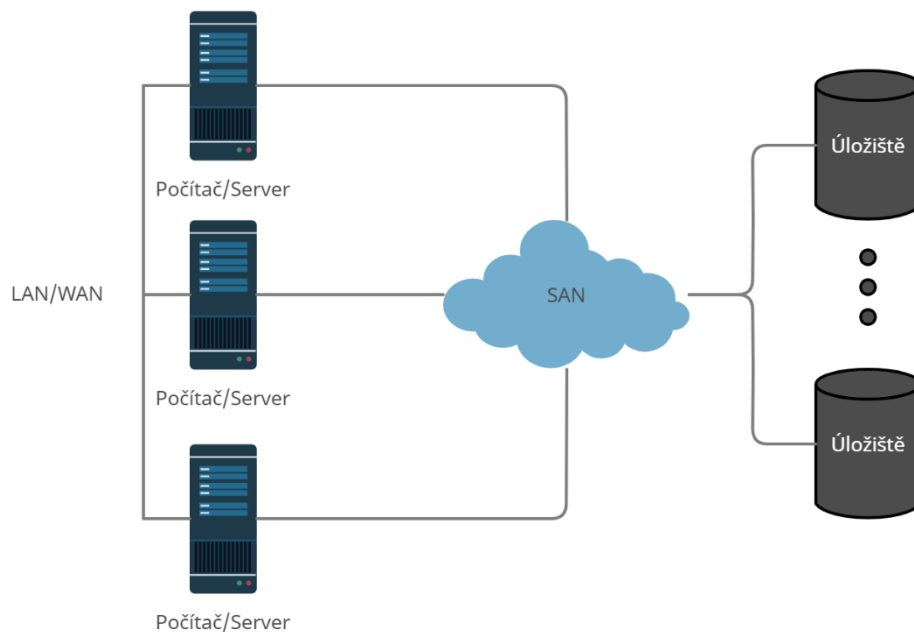


Obrázek č. 10: Topologie DAS

(Zdroj: Vlastní zpracování)

## 1.4.2 SAN

Druhým typem blokově orientovaného zapojení datového úložiště je SAN. Rozdíl oproti DAS je v připojení datového nosiče. Datové pole je v tomto případě spojeno se serverem nebo počítačem dedikovanou datovou linkou. Tato linka spojuje ve většině případů větší množství diskových polí, která jsou propojena vzájemně i se serverem s využitím switche. To zajišťuje, že v případě fyzického poškození jednoho z uzlů nejsou ohrožena ostatní úložiště a tím snižuje riziko ztráty dat. Přenos informací probíhá v rámci vysoce škálovatelné oddělené sítě, která umožňuje zapojení velkého množství úložišť a koncových serverů. Pro výměnu dat mezi úložišti a servery jsou využívány síťové technologie jako Fiber Channel nebo iSCSI. Momentálně nejpoužívanější technologií je NVME-oF, která dovoluje sdílet úložiště typu SSD při zachování jejich rychlosti. (18, 19)

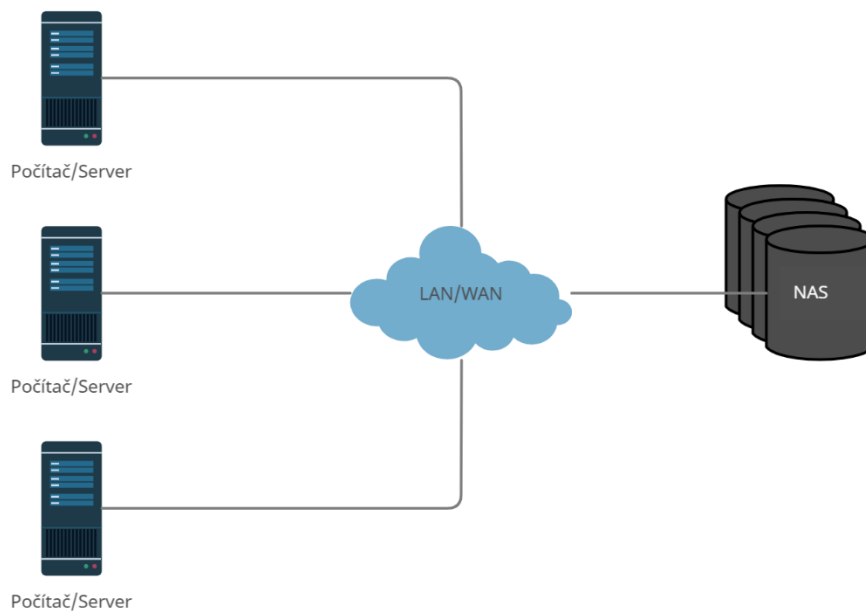


**Obrázek č. 11: Topologie SAN**

(Zdroj: Vlastní zpracování)

### 1.4.3 NAS

Tento typ úložiště se od zbylých dvou případů liší zejména v úrovni čtení a zápisu dat. NAS úložiště totiž patří do kategorie souborově orientovaných úložišť. To v praxi znamená, že pracuje s příkazy typu „vyvolej X bitů z tohoto souboru“ a obdobně probíhá i zápis. V porovnání s technologiemi SAN a DAS je toto úložiště o něco pomalejší variantou. Jelikož se jedná o úložiště připojené přes síť, data jsou přístupná odkudkoliv, pokud je tedy na daném místě možnost připojení k internetu. Z pohledu serveru je úložiště tohoto typu vnímáno jako síťový server s vlastním souborovým systémem. NAS server je velmi modulární a umožňuje připojení dalších serverů, virtuálních strojů nebo diskových stanic. Díky tomuto faktu je kompatibilní se všemi typy RAID zapojení. Jak již bylo zmíněno, jedná se o síťově připojené úložiště. Ke komunikaci tedy slouží protokoly pro vzdálený přístup jako například NFS pro linux nebo SMB v případě Windows. (18, 19)



**Obrázek č. 12: Topologie NAS**

(Zdroj: Vlastní zpracování)

## 2 Analýza současného stavu

Tato kapitola se věnuje popisu a analýze současného stavu společnosti XYZ. Obsahem bude stručný popis společnosti, jejího hardwarového a softwarového vybavení, pracovních stanic a firemní topologie. Hlavním analyzovaným prvkem společnosti bude její nakládání s daty, řešení jejich ukládání, zálohování a archivace a mé zhodnocení a analýza rizik tohoto procesu.

### 2.1 Popis společnosti

Na přání firmy, která se mnou při tvorbě bakalářské práce spolupracovala, nebudu uvádět její název, proto volím zástupný název XYZ.

Mnou zvolená společnost se zabývá výrobou karbonových, kordových a technických tkanin pro různá využití, zejména pro výrobu pneumatik a dopravních pásů. Mezi její zákazníky patří známí výrobci pneumatik (Pirelli, Matador, Nokian) a dopravních pásů (Savatech, Sempertrans). Společnost v současné době působí na několika světových trzích. V současné době má přibližně 550 zaměstnanců, z toho 120 technickohospodářských pracovníků. Zbytek zaměstnanců tvoří výrobní dělníci a pomocní pracovníci.

Areál společnosti XYZ je rozdělen na dvě hlavní oblasti. První z nich je výrobní areál, jehož součástí jsou jednotlivé výrobní haly a skladové prostory. Druhou oblast lze charakterizovat jako kancelářskou, můžeme zde najít administrativní budovy a jídelnu. Součástí je také zázemí pro zaměstnance.

Firma v současnosti zálohuje zejména citlivá finanční a výrobní data z používaného ERP systému Helios Green. Prioritou je především jejich dostupnost pro analýzy a následné zlepšování ekonomiky výroby či samotného výrobního procesu. Dalším velmi důležitým faktorem při záloze citlivých dat je jejich bezpečnost, na tu je v tomto případě kladen důraz.

## **2.2 Pracovní stanice**

K výkonu práce administrativních a ostatních pracovníků, s potřebou využití počítače či notebooku pro výkon jejich zaměstnání, jsou k dispozici pracovní stanice a notebooky od společností HP a DELL. Tyto značky byly zvoleny především z důvodů snadného servisování a vysoké spolehlivosti. Konkrétně se jedná o notebooky z řad Probook a Elitebook v případě HP a modelů Latitude a XPS od DELL. Využívané pracovní stanice jsou z řad HP Prodesk a HP 260. Všechny pracovní stanice a notebooky disponují licencí kancelářského balíčku Microsoft 365, jehož součástí je i cloudové úložiště. Data z pracovních stanic a notebooků se v současné době ve firmě nijak nezálouhují.

## **2.3 Software**

V této podkapitole popíšu běžně využívaný software nainstalovaný na většině firemních zařízení. Jelikož se nejedná o firmu zaměřenou na informační technologie a většina zařízení slouží převážně pro kancelářskou práci, není výčet příliš dlouhý.

### **2.3.1 Operační systém**

Většina pracovních stanic a notebooků využívá nejnovějšího operačního systému od společnosti Microsoft, a to Windows 10. Počítače ve výrobě pak z důvodu kompatibility s využívanými programy běží na nižší verzi totožného operačního systému, konkrétně Windows 7.

### **2.3.2 Kancelářský balík**

Všechny pracovní stanice a notebooky jsou vybaveny kancelářským balíkem od Microsoftu, a to pod licencí Microsoft 365 E5, který obsahuje kromě kancelářských aplikací také nástroj pro vzdálené konference Microsoft Teams, který v aktuální koronavirové situaci firma hojně využívá.

### **2.3.3 HELIOS green**

V současné době firma používá enterprise řešení od společnosti HELIOS. Pomocí jeho nástrojů se ve firmě řídí a sleduje například ekonomická stránka podnikání, logistika nebo HR. K programu mají přístup všichni administrativní pracovníci.

### 2.3.4 Nástroje pro obsluhu CNC

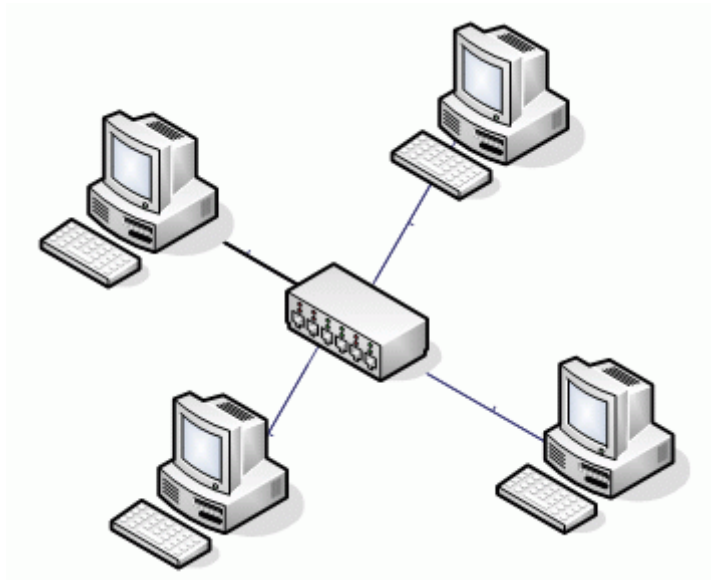
Jelikož se firma primárně orientuje na výrobu, využívá pro zlepšení její efektivity různé stroje CNC. Pro jejich obsluhu a programování jsou využívány pracovní stanice k tomu určené, ty mají nainstalované potřebné materiály pro obsluhu a programování daných strojů, většinou skrze platformu Windows 7 od společnosti Microsoft.

## 2.4 Počítačová síť

Pro co možná nejefektivnější analýzu současného stavu společnosti je nezbytné analyzovat současný stav samotné počítačové sítě, jelikož ta je základem každé dobře fungující moderní firmy. V této podkapitole se proto budu věnovat analýze jejich jednotlivých částí, a to konkrétně topologii, aktivním a pasivním prvkům a serverovému řešení v dané společnosti.

### 2.4.1 Topologie

Základní topologií počítačové sítě je hvězda, konkrétně se celá síť skládá ze dvou vzájemně propojených optických switchů. Každý z nich se dále větví do hvězdy, tím pádem lze celou topologii popsat jako dvě hvězdy za sebou.



Obrázek č. 13: Topologie Hvězda  
(Zdroj: 17)

## 2.4.2 Aktivní prvky

Hlavními aktivními prvky topologie jsou výše zmíněné switche. Jedná se o model Catalyst 6500, který je hlavní součástí celého síťového rozhraní. S ním je s využitím multimodové optiky propojený Catalyst 3750. Oba switche se dále větví do topologie hvězda. Ostatní přepínače jsou z modelových řad 2950 a 2960, všechny od stejného výrobce Cisco. Co se dosahované rychlosti přenosu týče, páteřní optika nabízí až 1 Gbps přenosové rychlosti. V závislosti na switchi je pak přenosová rychlost na koncovém zařízení 100 Mbps v případě připojení na Cisco 2950 a až 1 Gbps v případě využití vyšší třídy Cisco 2960. Při výpočtu koncových rychlostí je třeba brát v úvahu celkové vytížení sítě.

## 2.4.3 Pasivní prvky

Hlavní spoje mezi jednotlivými aktivními prvky sítě jsou realizovány pomocí multimodových optických kabelů. Strukturovaná kabeláž v budovách je tvořena UTP kabely kategorie 5e.

## 2.4.4 Serverové řešení

Veškeré servery jsou virtualizované s využitím nástroje vSphere 7 od společnosti VMware. O jejich chod se starají tři servery HP ProLiant DL360 v clusterovém zapojení pro maximální dostupnost. Pro ukládání dat slouží diskové pole Ethernus DX200 S4 s úložišti typu SSD o celkové kapacitě 22TB. Pro zálohy slouží NAS server od společnosti QNAP s celkovou pamětí 18TB na šesti discích zapojených v konfiguraci RAID 5.

## 2.5 Zálohování dat

Jelikož firma nakládá s množstvím citlivých údajů, ať už se jedná o osobní údaje jejich zaměstnanců, o výrobní data nebo know-how, je nutné data pravidelně zálohovat a zabezpečit tak, že o ně firma nepřijde v případě chyby způsobené ať už lidským nebo jiným faktorem. Nejcitlivější oblastí je v tomto ohledu využíváný ERP systém, který obsahuje množství výrobních a finančních dat o podniku, na jeho časté a spolehlivé zálohování je proto kladen důraz. Servery nezbytné pro chod firmy (konkrétně servery, jejichž výpadek by mohl ohrozit chod výroby) jsou pro maximální bezpečnost a rychlost případné obnovy zálohovány jako celky.

Co se týče samotného procesu zálohování, SQL server s daty z ERP systému je zálohován každých 6 hodin metodou inkrementální zálohy a každou středu a sobotu potom probíhá záloha

celková. Veškeré ostatní virtuální servery jsou zálohovány jako celky denně v odpoledních hodinách v různé časy. Tyto zálohy jsou ukládány na k tomu určený NAS server.

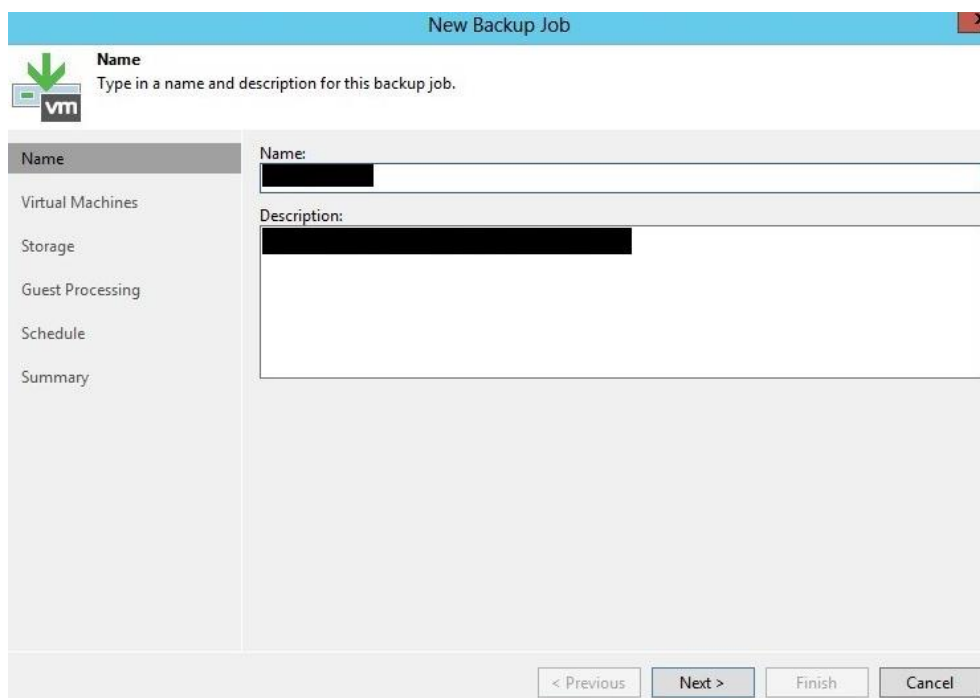
## 2.5.1 Využívané nástroje

Zálohování probíhá pomocí nástroje Veeam Backup & Replication, jedná se o přehledný a velmi uživatelsky přívětivý software. Umožňuje rozsáhlé nastavení pro jednotlivé položky, lze díky němu zálohovat jak celý virtuální server, tak i jednotlivá složka na lokálním disku. Jako úložiště pro zálohovaná data slouží výše zmíněný NAS server od společnosti QNAP. Konkrétně tento server poskytuje 18 TB paměti, což je pro potřeby firmy více než dostatečné.

### 2.5.1.1 Veeam backup & Replication

Jak již bylo zmíněno, hlavním nástrojem využívaným pro zálohování je v případě zvolené firmy Veeam Backup & Replication. V této kapitole stručně popíšu nastavení zálohování na ukázkovém virtuálním serveru.

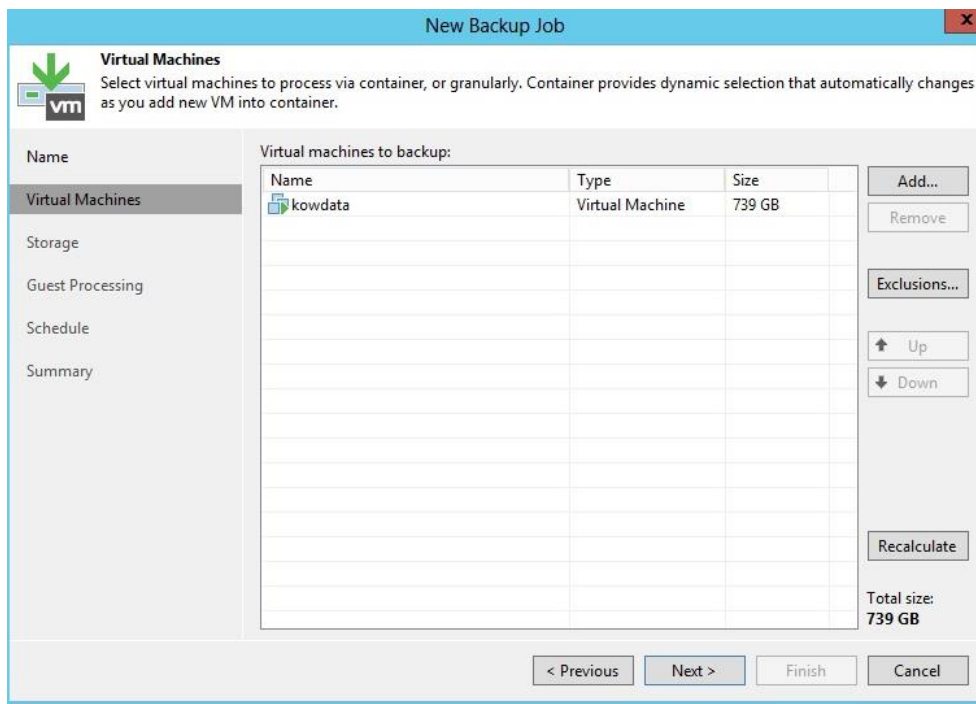
Prvním krokem je pojmenování nového zálohovacího programu (Jobu).



Obrázek č. 14: Vytváření nového zálohovacího programu.

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Druhým krokem je volba požadovaného virtuálního serveru, který chceme zálohovat.

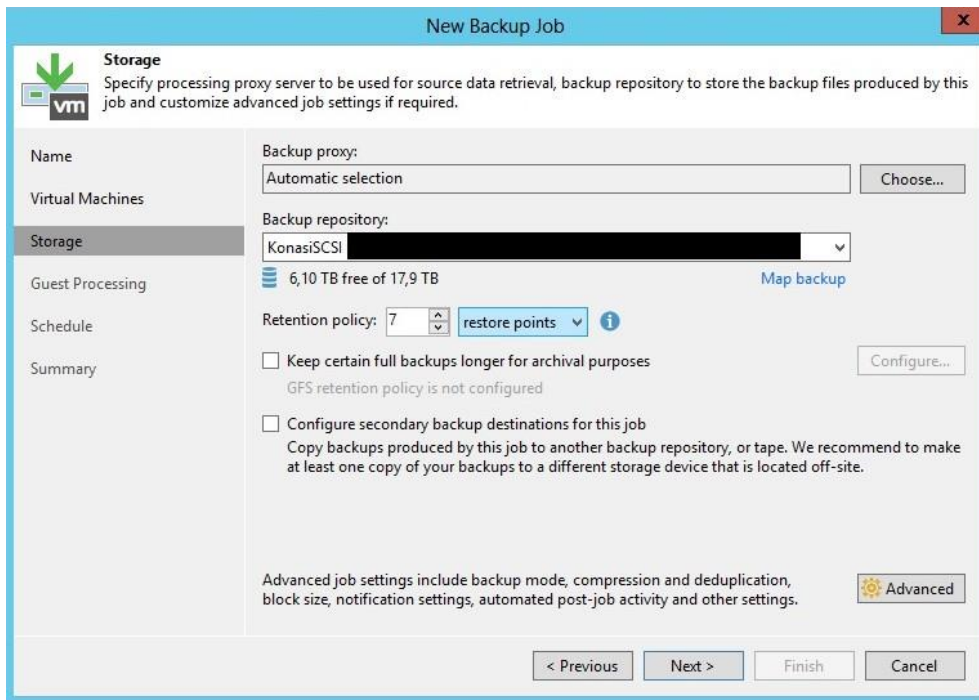


Obrázek č. 15: Volba zálohovaného virtuálního serveru

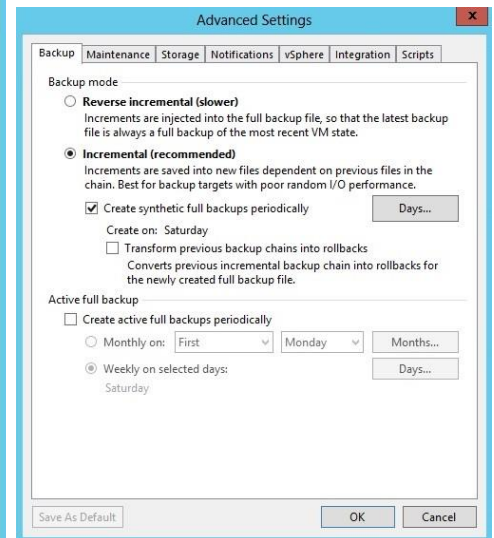
(Zdroj: Vlastní zpracování)

V dalším kroku lze nastavit parametry zálohování. Konkrétně tedy jak dlouho má program ponechávat zálohy před tím, než je nahradí novými. Údaj je možné nastavit v jednotkách dní a nebo jako v tomto případě dle počtu záznamů. Pro ukázkou jsem zvolil hodnotu sedmi záznamů. Další důležitou volbou je úložiště, na které bude záloha probíhat, v tomto případě je použit NAS server zapojený v režimu iSCSI.

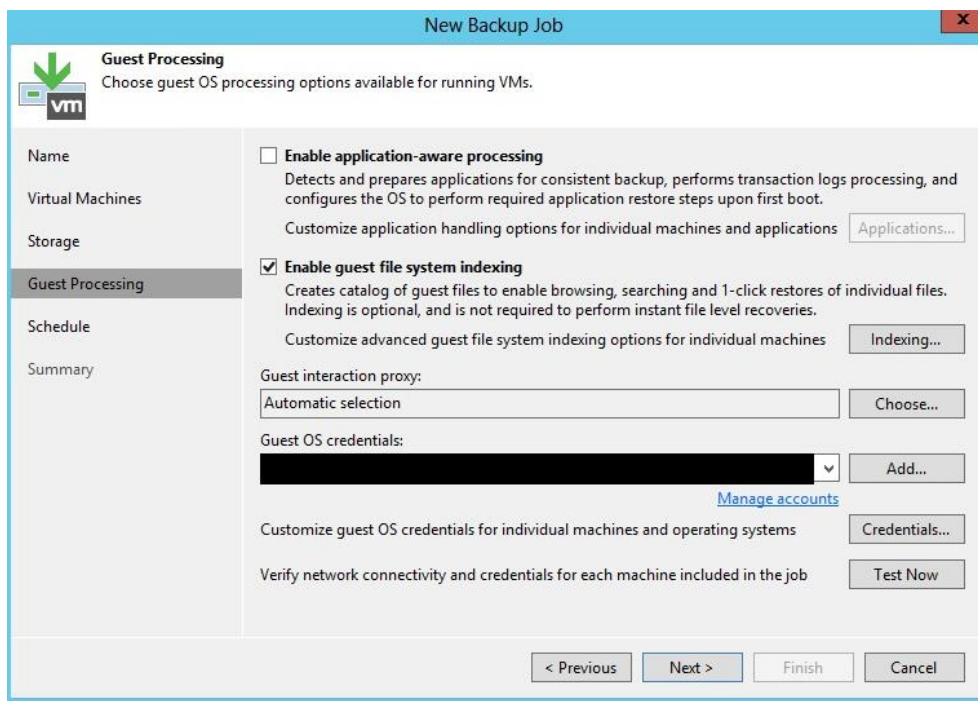
Jak je na obrázku č.17 vidět, po zvolení rozšířených možností nastavení lze zvolit, jakým způsobem má být zálohováno. Taktéž lze zaškrtnout možnost celkové zálohy periodicky se opakující ve zvolený den v týdnu.



Obrázek č. 16: Volba úložiště a počtu záznamů před přepisem



Obrázek č. 17: Rozšířené možnosti zálohování



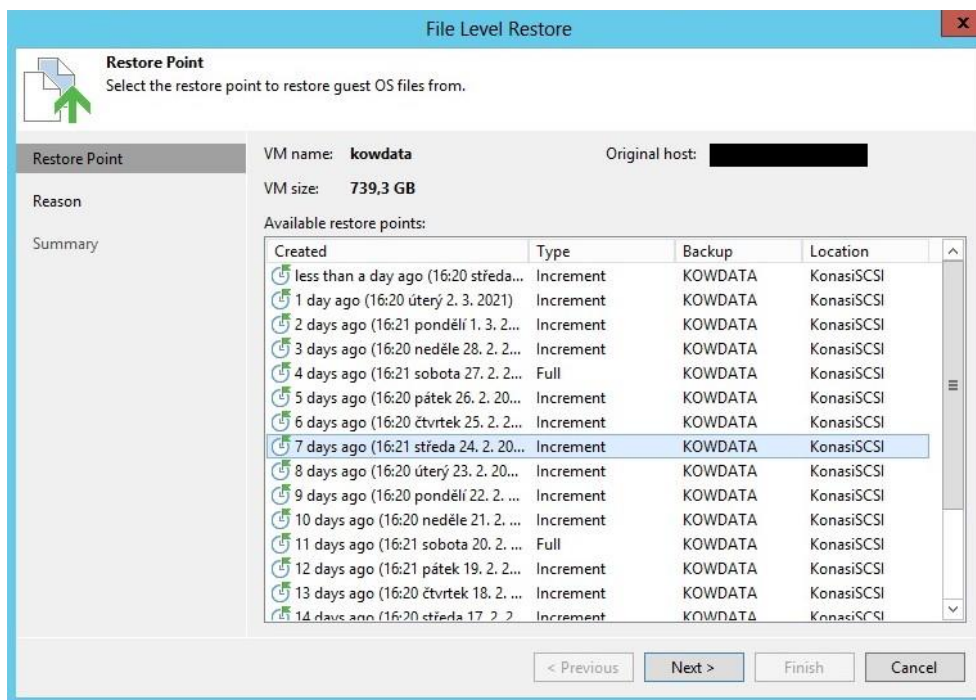
Obrázek č. 18: Možnost procházení jednotlivých souborů zálohy

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Posledním zásadním bodem, který je dle mého vhodné zmínit, je možnost procházení jednotlivých souborů zálohy, a tím pádem možnost vybrat například z celkové zálohy pouze soubor, jenž byl poškozen, napaden nebo nedopatřením smazán.

V dalších krocích je následně možné nastavit časy a periodicitu zálohování a také počet opětovných pokusů v případě neúspěšného uložení.

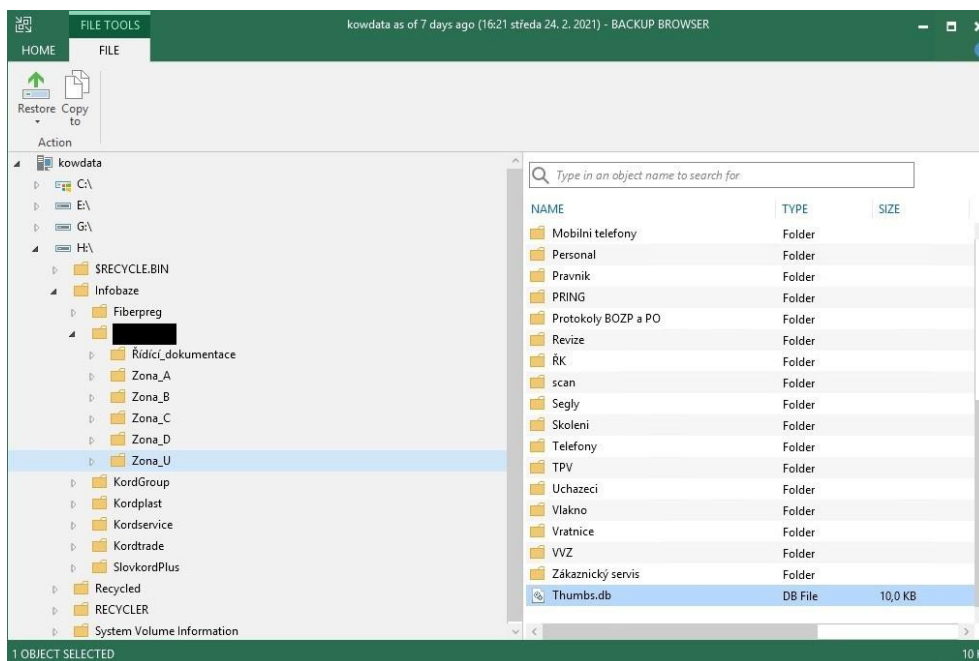
Jak případně může nastavený zálohovací program vypadat je možno vidět níže. Jedná se o pohled na jednotlivé body zálohy. V případě nutnosti obnovení jednoho z bodů ho v nabídce vybereme a pokud jsme při vytváření zálohovacího programu zvolili možnost procházení jednotlivých souborů zálohy, můžeme data obnovovat na úrovni souborů.



**Obrázek č. 19: Přehled obnovovacích bodů**

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Samotná navigace v záloze je velmi přehledná a intuitivní. Prostředí zálohovacího programu je velice podobné jakémukoliv jinému programu pro prohlížení a správu souborů. Na obrázku č. 20 je vidět navigaci v jednom z datových serverů společnosti. Z konkrétní zálohy lze soubory obnovit dvěma způsoby a to buď klasickou obnovou, v tomto případě je soubor obnoven do svého původního umístění, nebo je možno daná data kopírovat do zvoleného umístění na jiné datové úložiště.



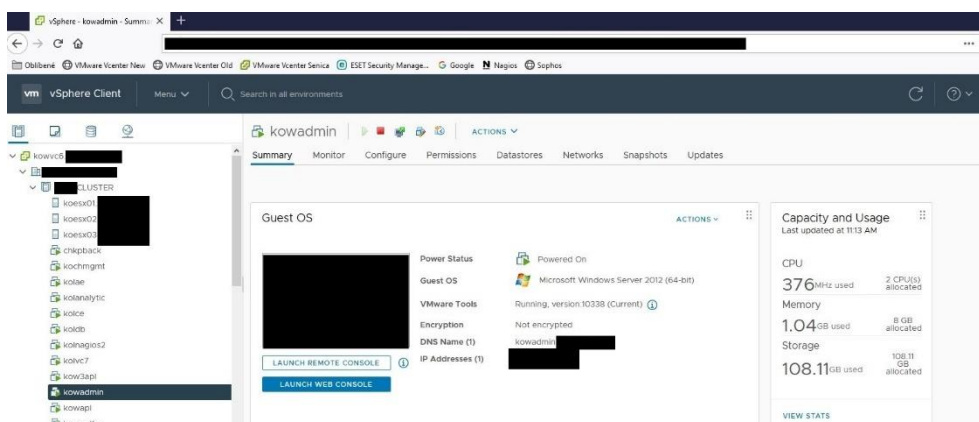
Obrázek č. 20: Navigace v záloze

(Zdroj: Vlastní zpracování)

### 2.5.1.2 vSphere 7

Jelikož téměř všechny datové nebo jiné servery využívané ve firmě jsou virtualizovány pomocí nástroje vSphere 7 od společnosti VMware, je toto serverové řešení úzce spjato s problematikou zálohování. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl daný nástroj v této podkapitole ve stručnosti popsat.

Na začátek je nutno zmínit, že jako operační systém jednotlivých serverů je v tomto případě zvolen Windows server ve verzi 2012. Většina serverů slouží především k ukládání dat z ERP systému, popřípadě dat výrobního, logistického nebo finančního charakteru.



Obrázek č. 21: Uživatelské rozhraní vSphere 7

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Jak si lze na obrázku č. 21 povšimnout, v programu je možné procházet jednotlivé virtuální servery, popřípadě vytvářet nové nebo editovat stávající. U každého serveru je k dispozici několik základních karet, výše můžeme vidět kartu s obecnými informacemi o serveru a jeho aktuálním využití serverové jednotky. Dalšími funkcemi programu jsou například různé konfigurace nebo možnost přesouvání virtuálního serveru mezi jednotlivými serverovými jednotkami, což je v případě clusterového zapojení serverů možné i za chodu. Ve vztahu k zálohování je pak důležitou funkcí možnost takzvaného „snapshotu“ ta umožňuje zálohovat aktuální stav serveru jako celku, je tedy možno se v případě chyby nebo jiného problému lehce vrátit zpět a předejít tak časově náročné opravě problému.

## **2.5.2 Cloudové řešení**

Firma momentálně řeší možnosti cloudového řešení pro účel zálohy nebo sekundární zálohy dat, nicméně aktuálně tímto zálohovacím řešením nedisponuje. Možnosti cloudu využívá převážně v rámci kancelářského balíčku od společnosti Microsoft, a to k ukládání dat jednotlivých uživatelů. Toto řešení však není vhodné pro ukládání výrobních, obchodních a finančních dat společnosti. Jedná se tedy o oblast, které se hodlám dále věnovat v rámci návrhu vlastního řešení.

## **2.5.3 Archivace**

Pokud do této kapitoly nezahrnu archivované spisy a dokumenty v papírové podobě, lze konstatovat absenci archivace dat. V současné době tedy firma nedisponuje žádnou formou digitálního datového archivu, což může být potenciálním zdrojem problémů. Tímto tématem se budu zabývat v návrhu vlastního řešení.

## **2.6 Rizika a hrozby**

V rámci mnou provedené analýzy současného stavu společnosti jsem narazil na několik potenciálních problémů. Prvním z nich je absence digitálního archivačního systému. Ta se mi vzhledem k charakteru společnosti a jejímu podnikatelskému záměru jeví jako potenciálně riziková. Druhým je fakt, že zálohovací systém momentálně ukládá data pouze na jedno místo. Tento problém plánuji vyřešit zvolením vhodného cloudového úložiště. Dalším možným problémem může být samotná lokace hlavního serveru a zálohovacího serveru NAS, které jsou momentálně umístěny hned ve vedlejších místnostech a v případě požáru či jiné živelné

katastrofy by tak mohlo snadno dojít ke ztrátě obou zařízení najednou. Z tohoto důvodu mám v plánu návrh bezpečnějšího rozmístění zmíněných komponentů systému.

### **3 Vlastní návrh řešení**

V návrhu vlastního řešení bych se rád blíže věnoval problémům zjištěným v rámci analýzy současného stavu. Konkrétně bych se chtěl zaměřit na problematiku archivace dat ve spojení s aktuální činností firmy, chtěl bych tedy navrhnout co možná nejvhodnější archivační řešení pro mnou zvolenou společnost. Součástí tohoto řešení by měla být volba vhodné platformy a její začlenění do aktuálně zaběhlého systému, který ve firmě funguje.

Taktéž bych chtěl navrhnout funkční cloudové řešení, které by firmě pomohlo zřídit sekundární zálohu důležitých a citlivých dat z ERP systému a předejít tak jejich možným ztrátám. Jedná se podle mě o velmi moderní a výhodné řešení ukládání a zálohy dat. Velkým plusem jsou v tomto případě neustálá dostupnost a celkové zabezpečení. Jelikož momentálně využívaný zálohovací program nabízí možnost zálohy do cloudu, doporučoval bych této možnosti využít.

V řešení bych se chtěl také zaměřit na nedostatky týkající se bezpečnosti a lokace jednotlivých fyzických částí současného systému. Chtěl bych systém upravit tak, aby byl maximálně bezpečný jak v ohledu přístupu do samotné serverovny, tak v oblasti rozmístění jednotlivých prvků pro minimalizaci vzniklých škod v případě živelné katastrofy, požáru či jiné nehody. Oddělil bych tedy NAS server od hlavní serverovny tak, aby byly bezpečné vzdálenosti a nemohlo dojít ke ztrátě hlavních i zálohovaných dat najednou.

## **3.1 Cloudové úložiště**

Ještě před tím, než začnu řešit volbu nejvhodnějšího cloudového řešení pro vybranou společnost, je nutné definovat, k čemu má být využíváno. Mým hlavním záměrem bude najít vhodné cloudové řešení pro zálohu serverů určených k ukládání dat z ERP systému. Taková data jsou prozatím zálohována na NAS server, umístěný ve firemní serverovně. Jelikož je zlatým pravidlem zálohy, že by vždy měly existovat minimálně dvě na sobě nezávislé kopie, chtěl bych k vytvoření té druhé využít právě cloudové řešení.

### **3.1.1 Volba vhodného cloudového úložiště**

Výběr ideálního cloudového úložiště začnu představením tří hlavních kandidátů. Tyto systémy jsem vybral, jelikož jsou schopny splňovat nároky na správu a bezpečnost velkých objemů firemních dat a jejich efektivní zálohování. Prvním systémem je Azure Backup od Microsoftu, druhým Google Cloud a třetím je nadstavba Cloud Connect od společnosti Veeam.

#### **3.1.1.1 Azure Backup**

Tento nástroj je jedním z dostupných v rámci celého systému Microsoft Azure. Jedná se o čistě cloudové úložiště od společnosti Microsoft, která je v současnosti druhým největším Cloud providerem na světě. Azure Backup funguje velice podobně jako ve firmě aktuálně používaný Veeam Backup & Replication, disponuje uživatelským rozhraním Backup center, skrze které lze snadno plánovat zálohy a případně je obnovovat. Jedná se tedy o komplexní a certifikovaný nástroj pro zálohu firemních dat. Hlavní nevýhodou tohoto systému je nutnost instalace dodatečného software a nové nastavení zálohovacího procesu a časového harmonogramu pro zálohu do cloudu.

#### **3.1.1.2 Google Cloud**

Cloudové řešení Google Cloud je jakousi obdobou Azure Backup od společnosti Google. Samotné zálohování nebo obnova dat probíhá s využitím rozhraní Google Cloud Platform, které lze spustit ve webovém prohlížeči. I v tomto případě by tedy bylo nutné kompletně změnit zálohovací platformu. Hlavními výhodami této služby jsou nízké latence při přístupu k datům a překvapivě nízké ceny za úložný prostor. Vzhledem k tomu, že se jedná o jednoho ze světových leaderů v oblasti vzdálených úložišť, můžeme si i v tomto případě být jistí, že dostaneme kvalitní služby.

### **3.1.1.3 Veeam Cloud Connect**

Poslední z možností je využít nastavbu k již fungujícímu systému v rámci Veeam Backup & Replication. Součástí tohoto programu je funkce Cloud Connect, která skrze providera dovoluje přenést vytvořené zálohy do prostředí cloudu. Provider tak zálohování a případné zotavení provádí jako jednu z poskytnutých služeb. V současnosti je v České republice několik společností spolupracujících přímo s Veeam, které tuto službu poskytují. Na webových stránkách jsou jednotliví poskytovatelé hodnoceni přímo společnostmi Veeam, kde na základě kvality poskytovaných služeb dosahují různých partnerských úrovní. Tyto úrovně odráží portfolio poskytovaných služeb. Jelikož je tato služba v podstatě jen nadstavbou již používaného a dobře fungujícího systému, poskytuje řadu výhod. A to například snadnou implementaci, absenci nutnosti instalace dalšího zálohovacího software a vytváření samostatné cloudové zálohy. S využitím tohoto řešení může firma volit mezi tuzemskými společnostmi poskytující cloudové služby, na rozdíl od serverů od Google nebo Microsoft tak data zůstávají v České republice. Mezi providery patří například O<sub>2</sub>, T-Mobile nebo Geetoo.

### **3.1.1.4 Srovnání**

Pro zvolení vyhovujícího vzdáleného úložiště se budu věnovat srovnání klíčových aspektů tří výše uvedených cloudových řešení. Budu hodnotit latenci serverů, cenu poskytovaných služeb v jednotkách ceny za GB a také aspekt složitosti implementace daného řešení. Jelikož právě to je jedním z kritických požadavků společnosti XYZ. Služby Azure Backup a Google Backup jsou od Veeam Cloud Connect značně odlišné, a to především tím, že se jedná o komplexní zálohovací řešení s vlastním software a uživatelským rozhraním. V případě volby jedné z těchto variant by proto společnost musela změnit zaběhlý zálohovací systém s využitím nově zvolené platformy.

Azure Backup je momentálně jedním z nejvyužívanějších cloudových řešení na světě. O prvenství soupeří s Amazon Web services. Tento produkt jsem se ale rozhodl do srovnání nezařadit především z důvodu až trojnásobně vyšší ceny za GB. Cloud od Microsoftu nabízí několik výhod. Poskytuje přehledné uživatelské rozhraní, vysoký standard využívaného hardware a skvělou zákaznickou podporu. Pro region „West Europe“ je Azure server umístěn v Nizozemí. Ačkoliv tento fakt může vzbuzovat podezření o kvalitě pokrytí střední Evropy, dle dostupných informací nabízí překvapivě nízkou latenci (viz. Tabulka č. 1).

Google Cloud sází především na nízkou cenu za GB a tím pádem je výhodným řešením pro firmy disponujícími velkými objemy dat. Jelikož je Google jedním z nováčků na trhu poskytovatelů cloudových řešení, nedisponuje tak rozsáhlým portfoliem referencí a certifikací jako jeho hlavní rival. Nicméně i u této alternativy je samozřejmostí využívání prvotřídního hardware. Nejbližší serverovna Google Cloud se nachází v polské Varšavě. Největšími rozdíly mezi těmito cloudovými giganty je z pohledu běžného uživatele především oblast zákaznické podpory. Tady je nutno konstatovat, že Microsoft jednoznačně vede, a to především v oblasti komunikace se zákazníkem a řešení případných problémů.

Jedním z důležitých faktorů při volbě cloudového úložiště je i jeho cena. V tabulce níže jsem proto obě možnosti porovnal. Kromě cen v ní srovnávám také latenci a umístění datacentra pro náš region. Pro lepší představu jsem přidal parametr nákladů při předpokládaném využití 50 TB za měsíc.

**Tabulka č. 1: Srovnání Azure Backup a Google Cloud**

(Zdroj: Vlastní zpracování)

<b>Parametr/Služba</b>	<b>Azure Backup</b>	<b>Google Cloud</b>
<b>Lokace dostupného datacentra</b>	Nizozemí	Polsko
<b>Latence v České republice</b>	42 ms	99 ms
<b>Cena za GB za měsíc</b>	0,48 Kč	0,27 Kč
<b>Měsíční náklady při využití 50 TB</b>	24 000,00 Kč	13 500,00 Kč

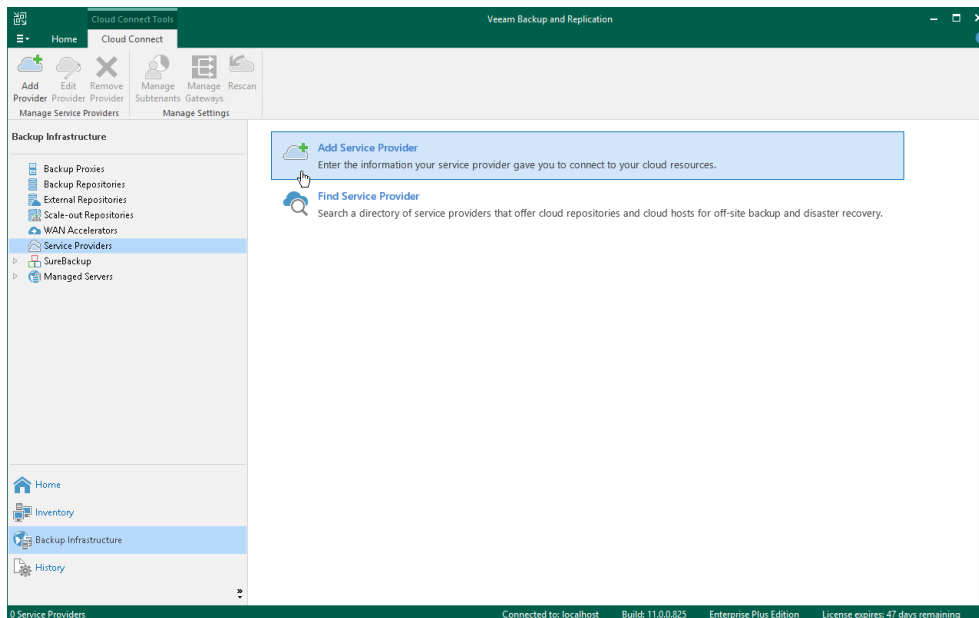
Posledním z navrhovaných řešení je využití služby Cloud Connect v rámci programu Veeam Backup & Replication. V případě volby této možnosti je nespornou výhodou velmi snadná implementace do zaběhlého systému. Stačí vybrat vhodného providera a pak se přímo skrze uživatelské rozhraní Backup & Replication připojit ke cloudovému úložišti. Jedná se o jednoduchý proces a na rozdíl od zbylých dvou alternativ není nutná žádná změna software ani nové nastavování zálohovacího procesu. Mezi další výhody bezesporu patří možnost volby lokálního providera a tím absolutní minimalizace latence. U lokálních providerů jako je například Geetoo je pak záruka plné zákaznické podpory, a to bez jakýchkoliv jazykových bariér. Výše zmiňovaný poskytovatel dosahuje dle hodnocení na oficiálních webových stránkách Veeam platinového partnerství. To v praxi znamená, že nabízí zdarma verzi k vyzkoušení a disponuje vlastními datovými centry na území České republiky a další výhody. Nevýhodou, na kterou jsem narazil při srovnávání s ostatními možnostmi vzdálených úložišť, byla absence ceníku poskytovaných služeb. Nemohu tak porovnat cenový rozdíl s ostatními kandidáty.

Po zvážení veškerých pro a proti jednotlivých zmíněných možností jsem se rozhodl doporučit firmě vyzkoušet službu Cloud Connect. Pro toto řešení jsem se rozhodl z důvodu jednoduchosti implementace do zavedeného systému a také celkové jednoduchosti nastavení a využívání služby při zachování maximálního bezpečí dat. Důležitým faktorem je také možnost bezplatné zkušební verze na dobu čtrnácti dní. Společnost si tedy může vyzkoušet nabízenou službu a v případě nespokojenosti zvážit jinou alternativu. Pokud by se firma XYZ rozhodla pro změnu zálohovacího systému ve prospěch jednoho ze dvou zbylých výše srovnávaných, pak bych doporučil Azure Backup, zejména pro množství referencí a certifikací. Ačkoliv se jedná o poměrně dražší variantu, Microsoft nabízí velmi kvalitní a bezpečnou platformu s minimální latencí za přijatelnou cenu.

### 3.1.2 Proces zálohování do cloudu

V případě využití služeb Cloud Connect stručně popíšu v této kapitole její nastavení a uvedení do provozu.

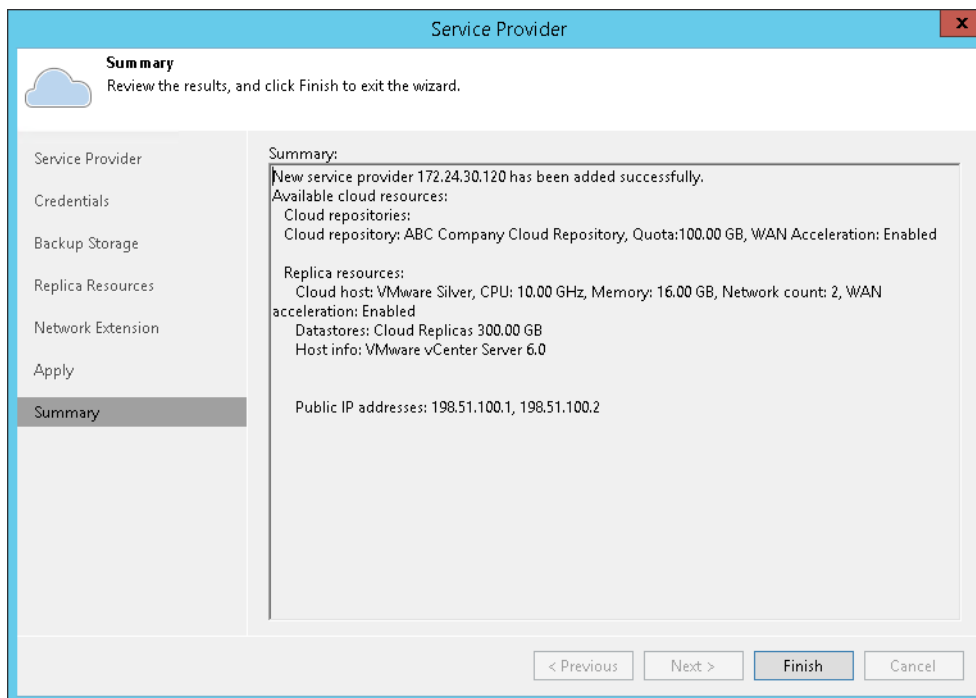
Pro správné nastavení procesu zálohy je třeba připojit do služby Cloud Connect daný host server, na kterém běží virtuální servery, které chceme zálohovat. V případě mnou zvolené společnosti je nutno provést připojení celého serverového clusteru pro zachování funkcí jako je například migrace za chodu.



Obrázek č. 22: Veam Cloud Connect - připojení k provideorovi

(Zdroj: 16)

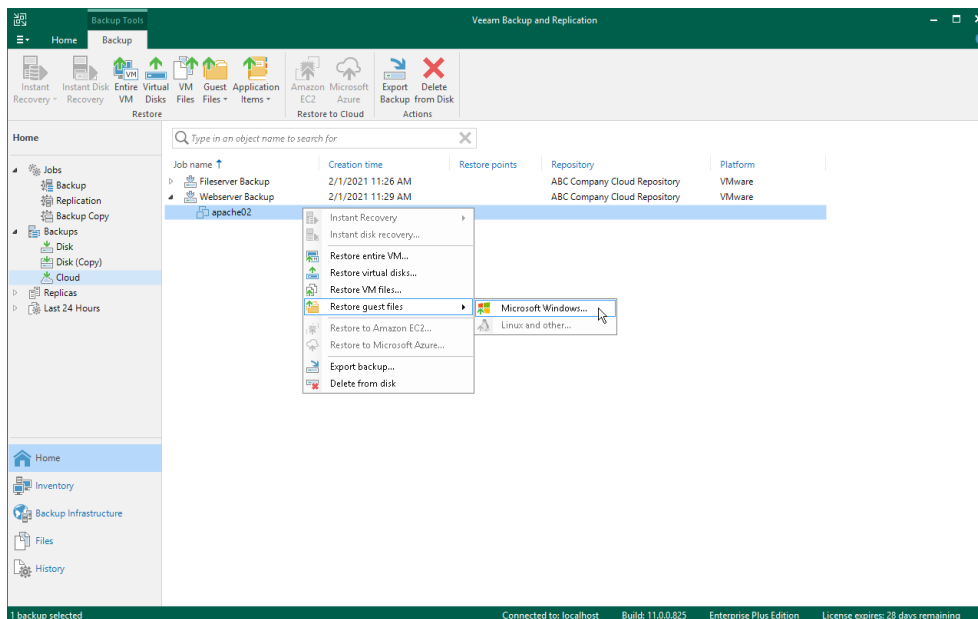
Pro připojení ke službám Cloud Connect je nutno přidat vzdálené úložiště v uživatelském rozhraní Veeam Backup & Replication. Skrze průvodce připojením po zvolení možnosti „Add service provider“ v záložce Cloud Connect můžeme provést potřebná nastavení.



**Obrázek č. 23: Veeam Cloud Connect - finální krok připojení ke cloudovému zálohovacímu serveru**

(Zdroj: 16)

Po nastavení služby Cloud Connect lze k zálohovaným datům jednoduše přistupovat skrze software Veeam Backup & Replication. Cloudové zálohy nalezneme v záložce Backups v kategorii Cloud. Fungování cloudu je prakticky stejné jako fungováním zálohy na NAS serveru a poskytuje totožné funkce. Můžeme tedy procházet jednotlivé soubory záloh, zálohovat celé virtuální počítače a další.



Obrázek č. 24: Veeam Cloud Connect - uživatelské rozhraní

(Zdroj: 16)

### 3.1.3 Časový plán

Časový plán zálohy do cloudu by mohl být totožný s tím, podle kterého se momentálně zálohuje na NAS server. Vznikla by tak druhá nezávislá záloha na dalším místě a minimalizovala by se náchylnost ke ztrátě dat. V případě příliš vysokého vytížení serverů bych pak navrhol změnit časy zálohování tak, aby se nepřekrývaly (například o dvě hodiny). Server by tak vzhledem k aktuálnímu datovému vytížení měl dostatek času na vytvoření zálohy. Ukládání do cloudu by tedy probíhalo v zaběhlém systému inkrementálních záloh každých 6 hodin a zálohy celkové každou středu a sobotu. Stejně tak bych zachoval i denní celkové zálohy všech ostatních virtuálních serverů.

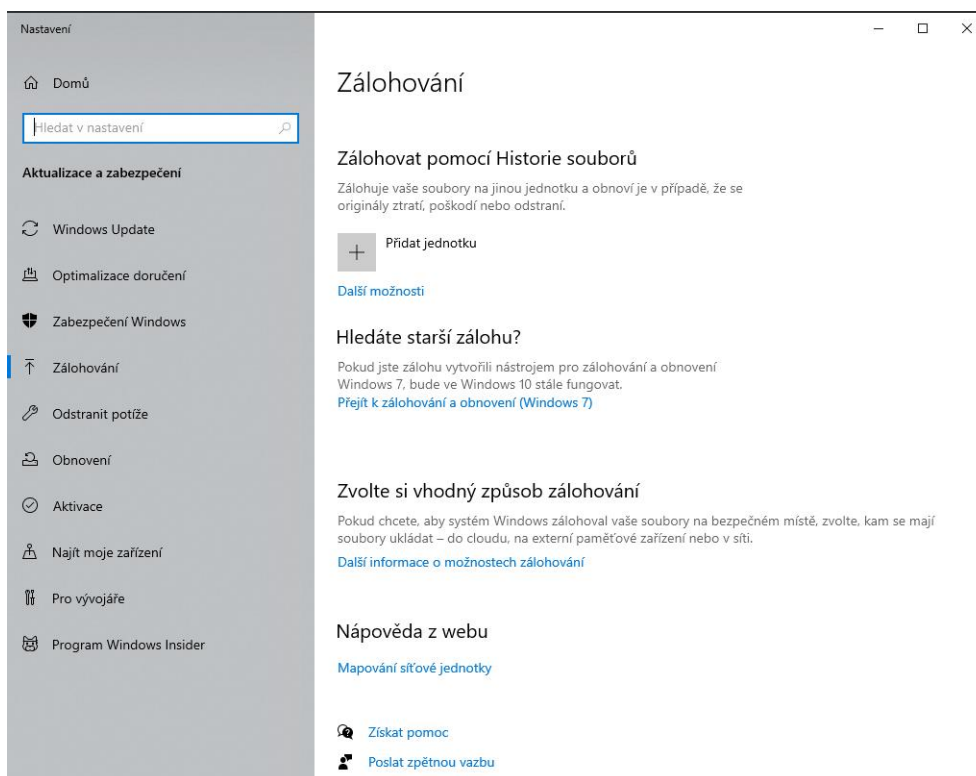
## 3.2 Zálohování pracovních stanic

Jak bylo zjištěno v provedené analýze současného stavu, jednotlivé pracovní stanice momentálně nejsou nijak zálohovány. V tomto případě se nejedná o problém zabezpečení dat společnosti, nicméně ztráta rozpracovaných dokumentů nebo firemních prezentací může být značnou komplikací. Jelikož jsou všechny pracovní stanice vybaveny operačním systémem Windows 10, navrhuji využít jeho bezplatné služby zálohování Windows Backup.

Jako úložné místo pro tato data by mohl sloužit NAS server. Ten při aktuální konfiguraci disponuje dostatkem volného místa. Aby se předešlo případnému zahlcení, doporučuji pečlivě zvolit zálohovaná data. Vhodné by bylo nastavení zálohy pouze některých systémových složek například „Dokumenty“. Zaměstnanci by byli o této skutečnosti informováni a důležitá data by vkládali právě do této složky. Na NAS serveru by pro tyto účely mohl vzniknout samostatný oddíl a v něm by každá pracovní stanice měla příslušnou složku. Pro optimalizaci využití tohoto zálohovacího systému by bylo přínosné seznámit zaměstnance s problematikou duplikace dat. Předešlo by se tak zbytečnému zahlcování paměti množstvím verzí stejných souborů.

### 3.2.1 Nastavení zálohování pracovních stanic

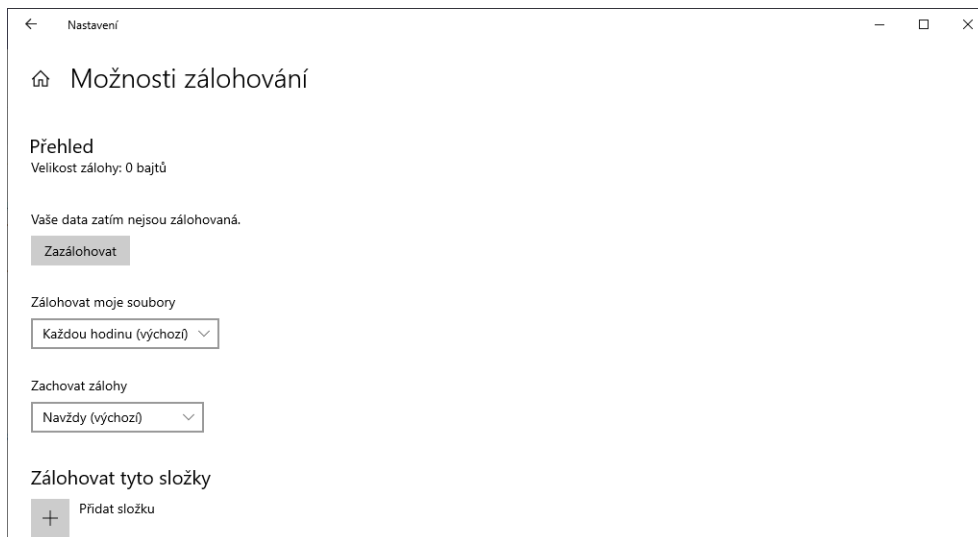
Nástroj Windows Backup poskytuje skrze velice jednoduché rozhraní možnost nastavení zálohy prakticky jakýchkoliv dat na pracovní stanici. V následujících pár krocích toto nastavení popíšu.



Obrázek č. 25: Windows Backup - výběr jednotky

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Začneme výběrem cíle k budoucímu zálohování. Klikem na velké plus (viz. Obrázek č. 25) otevřeme nabídku dostupných jednotek a vybereme tu požadovanou, v našem případě síťovou jednotku NAS.



**Obrázek č. 26: Windows Backup - nastavení zálohy**

(Zdroj: Vlastní zpracování)

V druhém kroku si můžeme nastavit parametry zálohy. Nástroj umožňuje nastavení časového intervalu záloh. Ten je ideální nastavit dle četnosti úprav nebo počtu přístupů k datům. V tomto konkrétním případě bych volil časový interval každé 3 nebo 6 hodin. Dalším parametrem je volba zachování zálohy. Tento údaj určuje, jak dlouho bude záloha k dispozici. Pro účely této zálohy bych volil možnost tři měsíců, maximálně půl roku, jelikož starší data již budou buď neaktuální anebo archivovaná.

Pro správné fungování je nutno nastavení zálohovaných složek. Doporučuji zvolit systémovou složku „Dokumenty“ jak již bylo zmíněno výše.

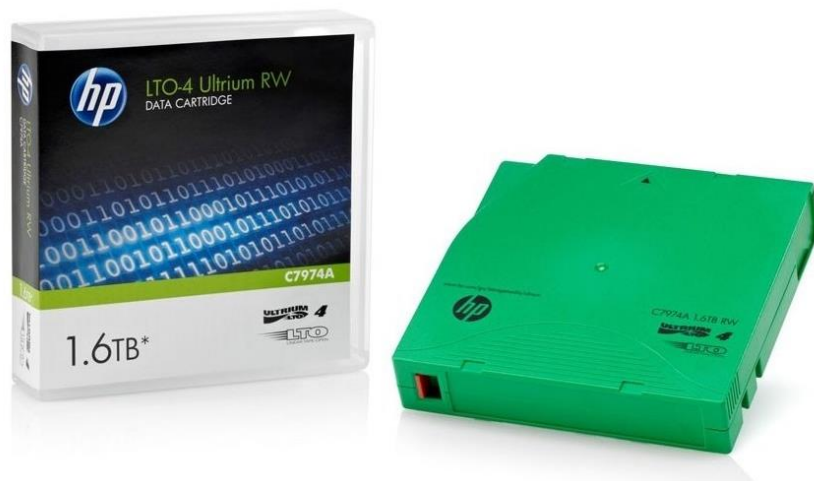
### 3.3 Archivace dat

Archivace je důležitou součástí životního cyklu dat, probíhat může za různým účelem, ať už je nařízená vládou nebo ji firma využívá jako prostředek pro svou ochranu v případě soudního sporu. Jelikož společnost, na kterou je tato práce zaměřena aktuálně nedisponuje digitálními archivy, jedná se z mého úhlu pohledu o potenciální riziko. Největší problém, který při absenci digitálního archivu vzniká je to, že dochází k postupnému zahlcování datových serverů. Ta by metodou archivace mohla uvolnit potřebné místo a ušetřit tak firmě nemalou finanční částku, kterou by jinak bylo nutné investovat do navýšení úložné kapacity. Dalšími z výhod je pak dostupnost archivovaných primárních dat, která tak zůstávají k dispozici i po vymazání z hlavních serverů.

### 3.3.1 Volba vhodného archivačního média

Pro správné zvolení archivačního média je nutno vzít v potaz charakteristiku ukládaných dat a také jejich objem. Rozhodujícím faktorem může být také cena a případná doba využitelnosti archivačního média.

Objekty archivace lze rozdělit na dvě skupiny. První z nich je archivace dat z ERP systému. V tomto případě je nutno zvolit vysokokapacitní archivační médium s co možná nejdelší životností. Pro tyto účely navrhuji využít technologie magnetických pásek. Magnetické pásky nabízí potřebnou úložnou kapacitu a dlouhou dobu přístupnosti k archivovaným souborům, někteří výrobci garantují až 30 let životnosti archiválií. Nespornou výhodou je také přijatelná pořizovací cena a vcelku nenákladné skladování těchto médií. Vzhledem k současnému objemu dat, se kterými firma nakládá, může být vhodnou volbou například magnetická páska od výrobce Hewlett-Packard s kapacitou 1,6 TB (kapacita po naformátování).



Obrázek č. 27: Magnetická páska HP Ultrium

(Zdroj: 22)

Druhou archivační skupinu tvoří digitální dokumenty a jiná primární data, která je nutno archivovat. Z hlediska charakteru a objemu těchto dat je dostatečné pro jejich archivaci použít pásky s menší kapacitou. Jelikož takových dat je ve společnosti XYZ jen velmi málo navrhuji využít obdobu pásek pro ERP data od stejného výrobce v kapacitě 400 GB.

### **3.3.2 Časový plán**

Archivace primárních dat a digitálních dokumentů z pracovních stanic by mohla probíhat periodicky každý měsíc. Zaměstnanci by v průběhu měsíce nahrávali dokumenty k archivaci do předem určené složky na NAS serveru, ta by byla následně zkopírována na magnetickou pásku. Po dokončení procesu archivace by byl obsah složky vymazán a byla by tak připravena k příštímu archivačnímu cyklu. Tímto procesem by došlo k uvolnění kapacity NAS serveru od zbytečně objemných průběžných záloh a do budoucna by tak byla zmenšena pravděpodobnost jeho zahlcení.

Co se týče personálních a jiných firemních dat určených k archivaci v rámci používaného ERP systému doporučil bych periodickou archivaci každé tři týdny. V případě přechodu na nový systém nebo při výrazné změně doporučuji provést nárazovou archivaci pro zachování verze před aktualizacemi.

### **3.3.3 Archiv**

Pro účely bezpečného skladování datových nosičů bych navrhol vyčlenit specializovanou místnost s klimatizací pro zaručení dodržování teplotních limitů. Archivační místnost by měla být dostatečně vzdálená od hlavní serverovny a také datového úložiště NAS, z důvodu minimalizace náchylnosti k poškození či zničení zmíněných systémů v jeden okamžik. Místnost s archiváliemi je také nutno dostatečně zabezpečit, a to zejména fyziky. Přístup do těchto prostor by měl mít pouze zaměstnanec proškolený v nakládání s datovými médii nebo specializovaný IT technik. Archiv by mohl být zřízen v jedné z administrativních budov. Tato místnost by nebyla nijak prostorově náročná, jelikož by sloužila zejména k ukládání magnetických pásek.

### **3.4 Fyzické zabezpečení dat**

Pro zajištění maximální ochrany dat je třeba dbát nejen na fungující proces jejich zálohy a archivace, ale také na umístění jeho jednotlivých fyzických součástí. V případě živelné katastrofy nebo například elektrického zkratu může dojít k obrovským škodám. Případná ztráta hlavních i záložních dat současně může způsobit firmě nemalou finanční újmu. Proto je nutné navrhnout systém tak, aby k takovému scénáři nemohlo dojít. Kromě správného rozmístění serverových prvků by měly jednotlivé místnosti být správně klimatizovány a zabezpečeny proti vniknutí neoprávněných osob.

Jelikož bylo v rámci analýzy zjištěno nevyhovující fyzické umístění hlavní serverovny, která přímo sousedí s NAS serverem určeným k záloze citlivých dat, budu se v této části práce zabývat řešením této problematiky.

#### **3.4.1 Umístění datové serverovny**

V rámci zachování nízkých nákladů jsem se rozhodl vyřešit problém přesunutím NAS serveru do jedné z budov ve firemním areálu. K tomuto účelu jsem vybral jednu z administrativních budov, která je dostatečně vzdálená od hlavní serverovny a současně disponuje potřebnými specifikacemi pro bezproblémové uložení serveru NAS. Budova je opatřena nastavitelnou klimatizací a momentálně je v ní několik prázdných kancelářských prostor. Jednu z nich bych proto navrhoval využít jako sekundární serverovnu pro účely uložení zálohovacího serveru. Jelikož všechny budovy v rámci firemního komplexu jsou opatřeny strukturovanou kabeláží, server by po jeho migraci nemělo být problém znovu zapojit. Pro maximalizaci bezpečnosti by bylo vhodné použít dostatečné fyzické zabezpečení jako například zamřížované dveře a bezpečnostní zámek. Klíčem k takové místnosti by měl disponovat pouze IT technik společnosti.

### **3.5 Zhodnocení navrhovaného řešení**

V rámci této práce jsem se zabýval návrhem zlepšení současného zálohovacího a archivačního systému společnosti XYZ. V jednotlivých kapitolách návrhu řešení jsem se věnoval problematikám jako je cloudové úložiště, záloha pracovních stanic, archivace dat a jejich fyzické zabezpečení. Při návrhu tohoto řešení jsem dbal na co možná nejmenší zásahy do již zaběhlého systému a současně jsem se snažil o dostatek inovací k docílení bezpečnějšího a efektivnějšího procesu zálohy a archivace.

Prvním z řešených problémů byl návrh sekundární zálohy virtuálních serverů a SQL. Pro tyto účely jsem zvolil možnost cloudového úložiště, díky kterému bych docílil splnění zlatého pravidla zálohování, které říká, že zálohovaná data by měla být k dispozici vždy nejméně na dvou na sobě nezávislých úložištích. Při výběru vhodného cloudu jsem zvažoval tři alternativy a v procesu výběru dvě z nich doporučil. Jedna z variant je vhodná v případě, že se společnost rozhodne přejít na jiný zálohovací systém, ta druhá pak nabízí jednoduchý přechod do praxe a poskytuje velmi rychlé a pohodlné užívání zálohovacího cloudu.

Druhou řešenou problematikou byla záloha pracovních stanic. V této věci jsem navrhl řešení dostupné v rámci používaného software, konkrétně za pomoci Windows Backup. Celý proces zálohy, včetně jeho doporučených objektů, jsem v dané kapitole popsal. Navrhnul jsem také vhodné médium k ukládání dat z pracovních stanic, a to bez nutnosti dalších investic. Opět jsem se snažil o zachování jednoduchosti implementace a nízkých nákladů.

Třetím bodem mého řešení se stalo téma archivace. Jelikož firma XYZ v současnosti žádným způsobem nearchivuje digitální data, rozhodl jsem se navrhnout alternativu s využitím technologie magnetických pásek. Tato technologie nabízí velmi dlouhou životnost dat s dostatečnou kapacitou nosičů vhodných právě pro tyto účely. V této kapitole také navrhuji archivaci primárních dat pro uvolnění kapacity hlavních datových serverů, čímž se snažím předejít možnému zahlcení a tím pádem i nutné investici do dalšího rozšíření úložné kapacity.

Posledním z řešených problémů objevených v rámci analýzy současného stavu společnosti bylo fyzické umístění serverů. Právě tomuto problému se věnuji v kapitole „Fyzické zabezpečení dat“. Obsahem kapitoly je nenákladné řešení, které zahrnuje přesun NAS serveru do bezpečné vzdálenosti od hlavní serverovny. Pro jeho nové umístění navrhuji využití volných kancelářských prostor, které splňují limity pro jeho bezpečný chod a současně díky zavedené strukturované kabeláži dovolují jeho snadné opětovné připojení do firemní sítě.

Z důvodu charakteru podnikatelské činnosti mnou zvolené společnosti je mi jasné, že nakládání s daty a jejich záloha není její hlavní devízou. Právě z toho důvodu jsem se snažil navrhnout systém co možná nejjednodušší a založený na tom, který ve firmě dlouhodobě funguje. Při návrhu jsem bral zřetel především na funkčnost a jednoduchost implementace, snažil jsem se také minimalizovat náklady potřebné k jeho realizaci.

## 4 Závěr

Tématem této závěrečné práce bylo zálohování dat a datová úložiště. Proces její tvorby zahrnoval analýzu současného stavu vybrané společnosti a následný návrh co možná nejlepšího vlastního řešení. K tomu, abych byl schopen takový návrh vytvořit, mi pomohly znalosti získané z teoretických východisek a v rámci vlastních zkušeností při absolvování povinných praxí. Důležitým faktorem byly také konzultace s firemním IT technikem, který mi byl velmi nápomocen při tvorbě reálného návrhu.

Doufám, že tato bakalářská práce bude pro firmu přínosnou a že zváží začlenění některých mnou navržených řešení pro vylepšení svého současného zálohovacího a archivačního systému.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) KOLÁČEK, Michal. Historie a současnost datových úložišť. Svět hardware [online]. 2008 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.svethardware.cz/historie-a-soucasnost-datovych-ulozist/23935>
- (2) TCHELIDZE, David. Historie datových úložišť: od dřevných štítků po SSD. Cnews.cz [online]. 2010 [cit. 2021-03-29]. Dostupné z: <https://www.cnews.cz/historie-datovych-ulozist-od-dernych-stitku-po-ssd/>
- (3) LEE, Joel. How Do Solid-State Drives Work? [online]. 2018 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.makeuseof.com/tag/solidstate-drives-work-makeuseof-explains/#:~:text=SSDs%20serve%20the%20same%20purpose,even%20when%20it%20loses%20power.>
- (4) DOSEDĚL, Tomáš. Počítačová bezpečnost a ochrana dat. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2004. s.190. ISBN 80-251-0106-1.
- (5) Inkrementální - přírůstková záloha [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.acronis.cz/kb/inkrementalni-zaloha/>
- (6) Systém zálohování dat [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.compcentrum.cz/produkty-a-sluzby/system-zalohovani-dat/>
- (7) Typy zálohování [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <http://nerobackitup.helpmax.net/cs/nero-backitup/obrazovka-nastaveni-zalohovani/typy-zalohovani/>
- (8) Definice a rotace záloh [online]. 2012 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.3s.cz/cs/odborna-sekce/detail/id/46-definice-a-rotace-zaloh>
- (9) Diferenciální - rozdílová záloha [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.acronis.cz/kb/diferencialni-zaloha/>
- (10) LEIXNER, Miroslav, Danielle GABRIELOVÁ a Lubomír FUXA. PC - zálohování a archivace dat. Praha: Grada, 1993. p. 29. ISBN 80-85424-73-8. Available also from: <https://dnnt.mzk.cz/uuid/uuid:4b4e1d10-77f9-11e4-abad-5ef3fc9ae867>
- (11) *Archivace dat* [online]. [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.dataforce.cz/archivace-dat>
- (12) RAID [online]. [cit. 2021-03-31]. Dostupné z: <https://www.prepressure.com/library/technology/raid>
- (13) Co je to RAID a k čemu slouží? [online]. 2019 [cit. 2021-03-31]. Dostupné z: <https://www.giga-pc.cz/technicke-okenko/raid/>

- (14) Co to vlastně je RAID a jaké je jeho užití? [online]. [cit. 2021-03-31]. Dostupné z: <https://www.datahelp.cz/clanky/co-to-vlastne-je-raid-a-jake-je-jeho-uziti>
- (15) SULLIVAN, Erin a Kim HEFNER. RAID 5 [online]. 2018 [cit. 2021-03-31]. Dostupné z: <https://searchstorage.techtarget.com/definition/RAID-5-redundant-array-of-independent-disks>
- (16) Guide for Tenants. Veeam HELP CENTER [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: [https://helpcenter.veeam.com/docs/backup/cloud/cloud\\_connect\\_user\\_guide.html?ver=110](https://helpcenter.veeam.com/docs/backup/cloud/cloud_connect_user_guide.html?ver=110)
- (17) Základy PC: počítačové sítě snadno a rychle. Pctuning [online]. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://pctuning.tyden.cz/navody/zaklady-stavba-pc/7543-zaklady-pc-pocitacove-site-snadno-a-rychle>
- (18) NAS, SAN a DAS: Čím se od sebe liší datová úložiště? MasterDC [online]. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.master.cz/blog/san-nas-definice-rozdily-vyuziti/>
- (19) TIP#824: Jaký je rozdíl mezi cloudovým, NAS, SAN a DAS úložištěm? 365tipu [online]. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://365tipu.cz/2017/06/30/tip824-jaky-je-rozdil-mezi-cloudovym-nas-san-a-das-ulozistem/>
- (20) Historie datových úložišť: od děrných štítků po SSD. 365tipu [online]. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.cnews.cz/historie-datovych-ulozist-od-dernych-stitku-po-ssd/>
- (21) Následovníci kompaktních disků: DVD. Root.cz [online]. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.root.cz/clanky/nasledovnici-kompaktnich-disku-dvd/>
- (22) HP Ultrium páska. Zbozi.cz [online]. [cit. 2021-5-5]. Dostupné z: <https://www.zbozi.cz/vyrobek/hp-ultrium-paska-1-600-gb/>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek č. 1: Děrný štítek</b> .....	14
<b>Obrázek č. 2: Magnetická páska</b> .....	15
<b>Obrázek č. 3: Diskety v různých velikostech</b> .....	16
<b>Obrázek č. 4: Vrstvy kompaktního disku</b> .....	17
<b>Obrázek č. 5: JBOD</b> .....	22
<b>Obrázek č. 6: RAID 0</b> .....	22
<b>Obrázek č. 7: RAID 1</b> .....	23
<b>Obrázek č. 8: RAID 5</b> .....	24
<b>Obrázek č. 9: RAID 6</b> .....	25
<b>Obrázek č. 10: Topologie DAS</b> .....	26
<b>Obrázek č. 11: Topologie SAN</b> .....	27
<b>Obrázek č. 12: Topologie NAS</b> .....	28
<b>Obrázek č. 13: Topologie Hvězda</b> .....	31
<b>Obrázek č. 14: Vytváření nového zálohovacího programu.</b> .....	33
<b>Obrázek č. 15: Volba zálohovaného virtuálního serveru</b> .....	34
<b>Obrázek č. 16: Volba úložiště a počtu záznamů před přepisem</b> .....	35
<b>Obrázek č. 17: Rozšířené možnosti zálohování</b> .....	35
<b>Obrázek č. 18: Možnost procházení jednotlivých souborů zálohy</b> .....	35
<b>Obrázek č. 19: Přehled obnovovacích bodů</b> .....	36
<b>Obrázek č. 20: Navigace v záloze</b> .....	37
<b>Obrázek č. 21: Uživatelské rozhraní vSphere 7</b> .....	37
<b>Obrázek č. 22: Veeam Cloud Connect - připojení k provideorovi</b> .....	43
<b>Obrázek č. 23: Veeam Cloud Connect - finální krok připojení ke cloudovému zálohovacímu serveru</b> .....	44
<b>Obrázek č. 24: Veeam Cloud Connect - uživatelské rozhraní</b> .....	45
<b>Obrázek č. 25: Windows Backup - výběr jednotky</b> .....	46
<b>Obrázek č. 26: Windows Backup - nastavení zálohy</b> .....	47
<b>Obrázek č. 27: Magnetická páska HP Ultrium</b> .....	48

## **SEZNAM TABULEK**

<b>Tabulka č. 1: Srovnání Azure Backup a Google Cloud.....</b>	<b>42</b>
--	-----------