



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

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Šulák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

BRNO 2023

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav informatiky
Student: **Bc. Jakub Šulák**
Vedoucí práce: **Ing. Jiří Kříž, Ph.D.**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: Informační management

Garant studijního programu 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 diplomovou 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 diplomové práce je na základě analýzy současného stavu navrhnout vhodná řešení pro zefektivnění procesu zálohování dat ve vybrané společnosti.

Základní literární prameny:

DEMBOWSKI, Klaus. Mistrovství v hardware. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2310-2.

KUROSE, James F. a Keith ROSS. Počítačové sítě. Brno: Computer Press, 2014. ISBN 978-8-251-3825-0.

PECINOVSKÝ, Josef. Archivace a komprimace dat: jak zálohovat data, jak komprimovat soubory WinRAR, WinZip, WinAce, Windows a nástroje komprese dat, jak archivovat data ve Windows. Praha: Grada Publishing a.s., 2003. ISBN 80-247-0659-8.

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

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2022/23

V Brně dne 5.2.2023

L. S.

doc. Ing. Miloš Koch, CSc.
garant

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Diplomová práca je zameraná na problematiku zálohovania dát a dátových úložísk v prostredí obchodnej spoločnosti. Na základe analýzy súčasného stavu sú vytvorené návrhy, vďaka ktorým bude proces zálohovania dát efektívnejší, využívajúc vhodné dátové úložiská.

Kľúčové slová

dáta, zálohovanie, dátové úložiská, NAS, RAID, cloud

Abstract

The master's thesis is focused on the problematics of data backup and data storages in the trading company. Based on the analysis of the current state, proposals are made to make the process of data backup more efficient, using suitable data storages.

Key words

data, backup, data storages, NAS, RAID, cloud

Bibliografická citácia

ŠULÁK, Jakub. *Zálohování dat a datová úložiště* [online]. Brno, 2023 [cit. 2023-05-14]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/152363>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Jiří Kříž.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som v práci neporušil autorské práva (v zmysle zákona č. 121/2000 Sb., o práve autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 14. mája 2023

.....
Bc. Jakub Šulák

Pod'akovanie

Touto cestou by som rád poďakoval vedúcemu mojej diplomovej práce, pánovi Ing. Jiřímu Křížovi, Ph.D. za vedenie diplomovej práce a odborné rady. Tiež ďakujem všetkým, ktorí ma pri písaní tejto práce podporovali.

OBSAH

ÚVOD.....	12
CIEĽ PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA.....	13
Cieľ práce.....	13
Metódy a postupy spracovania	13
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE	14
1.1 Dáta a informácie	14
1.2 Archivácia dát	14
1.2.1 Komprimácia dát.....	15
1.3 Šifrovanie dát.....	15
1.4 Zálohovanie dát.....	15
1.4.1 Zálohovacie pravidlo 3-2-1.....	16
1.5 Typy záloh	17
1.5.1 Úplná záloha	17
1.5.2 Inkrementálna záloha	18
1.5.3 Diferenciálna záloha	18
1.6 Rotácia záloh.....	19
1.6.1 Round Robin	19
1.6.2 Grandfather-Father-Son	19
1.6.3 Tower of Hanoi.....	19
1.7 Zálohovacie režimy.....	20
1.7.1 D2D.....	20
1.7.2 D2C	20
1.7.3 D2T	21
1.7.4 D2D2T	21
1.7.5 D2D2C	21
1.8 Dátové médiá	21
1.8.1 Magnetická páska	22
1.8.2 Optický disk.....	22
1.8.3 HDD.....	24
1.8.4 SSD	24
1.8.5 USB Flash disk	25

1.9 RAID.....	26
1.9.1 Jednourovňové typy RAID	26
1.9.2 Viacúrovňové typy RAID	29
1.10 Dátové úložiská.....	32
1.10.1 NAS	32
1.10.2 SAN	33
1.10.3 DAS	33
1.11 Cloud computing.....	34
1.11.1 Služby cloud computingu	35
1.11.2 Možnosti nasadenia cloud computingu.....	35
2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	37
2.1 Informácie o spoločnosti.....	37
2.1.1 Základné informácie	37
2.1.2 Predmet podnikania	37
2.2 SLEPT analýza	38
2.2.1 Sociálne faktory	38
2.2.2 Legislatívne faktory	38
2.2.3 Ekonomické faktory.....	38
2.2.4 Politické faktory.....	39
2.2.5 Technologické faktory	39
2.3 Porterov model piatich síl	40
2.3.1 Aktuálna konkurencia	40
2.3.2 Hrozba vstupu novej konkurencie	40
2.3.3 Vyjednávacia sila dodávateľov	40
2.3.4 Vyjednávacia sila odberateľov	41
2.3.5 Hrozba substitútov	41
2.3.6 Zhrnutie.....	41
2.4 McKinseyho model 7S.....	42
2.4.1 Stratégia	42
2.4.2 Štruktúra.....	42
2.4.3 Štýl riadenia	42
2.4.4 Systémy.....	43

2.4.5 Zdieľané hodnoty	43
2.4.6 Spolupracovníci	43
2.4.7 Schopnosti.....	44
2.5 Analýza hardvéru.....	44
2.5.1 Počítače	44
2.5.2 Tlačiarne	45
2.6 Súčasná situácia v oblasti zálohovania dát	46
2.7 SWOT analýza.....	47
2.7.1 Silné stránky	47
2.7.2 Slabé stránky.....	48
2.7.3 Príležitosti	48
2.7.4 Hrozby	49
2.7.5 Ohodnotenie.....	49
2.8 Zhodnotenie súčasného stavu	51
3 VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA.....	53
3.1 Požiadavky spoločnosti.....	53
3.2 Možnosti pre zálohovanie	54
3.3 Cloudové úložiská.....	54
3.3.1 Google Workspace.....	54
3.3.2 Microsoft OneDrive	56
3.3.3 Dropbox Business	58
3.3.4 Porovnanie cloudových úložísk a výber najvhodnejšieho variantu.....	59
3.4 NAS úložiská	60
3.4.1 Synology DiskStation DS723+	60
3.4.2 Synology DiskStation DS923+	61
3.4.3 Asustor Lockerstor 6 Gen2-AS6706T	62
3.4.4 Porovnanie a výber NAS úložiska	63
3.4.5 Vhodné pevné disky pre NAS úložisko	64
3.5 Sumarizácia a finančné zhodnotenie.....	68
3.8 Časová analýza	69
3.8.1 PERT metóda.....	70
3.8.2 Ganttov diagram	75

ZÁVER	76
ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV.....	77
ZOZNAM OBRÁZKOV	83
ZOZNAM TABULIEK	85
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK.....	86

ÚVOD

Dáta sú dôležitým aktívom každej spoločnosti. Ich strata, zničenie či dokonca krádež môže mať nemalé následky. Objem dát, s ktorým je potrebné pracovať, a ktorý treba uchovávať, rok čo rok narastá.

Je dôležité, aby dáta boli uchovávané na bezpečnom mieste a tiež, aby boli zálohované. Práve zálohovanie dát veľa spoločností stále podceňuje a venuje mu potrebnú pozornosť až vtedy, keď nastane situácia, že z určitého dôvodu o tieto dáta prídu.

Častokrát sa zálohovanie ako také v rámci celej spoločnosti vôbec nerieši. Zamestnanci si svoje dáta zvyknú zálohovať takpovediac „po vlastnej osi“, kedy využijú rôzne dátové médiá, neraz súkromné, napríklad súkromné cloudové úložisko. Tento stav je zjavne nevyhovujúci.

V súčasnosti existujú riešenia, implementáciou ktorých je možné zefektívniť proces zálohovania dát a tiež zvýšiť bezpečnosť týchto dát využitím vhodných dátových úložísk pre zálohovanie. Medzi vhodné možnosti patrí napríklad využitie NAS úložiska, alebo čoraz viac obľúbené využitie cloudových riešení.

Práve tejto problematike sa bude venovať táto diplomová práca, s cieľom zefektívniť proces zálohovania dát vo vybranej spoločnosti využitím vhodných dátových úložísk.

CIEĽ PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA

Cieľ práce

Cieľom diplomovej práce je na základe analýzy súčasného stavu navrhnúť vhodné riešenia pre zefektívnenie procesu zálohovania dát vo vybranej spoločnosti.

Vďaka novým riešeniam, ktoré budú v oblasti zálohovania dát a dátových úložísk navrhnuté, bude zvýšená bezpečnosť zálohovaných dát. Samotný návrh nových riešení, vedúci k dosiahnutiu cieľa práce, sa bude odvíjať od identifikovaných nedostatkov v danej oblasti na základe analýzy súčasného stavu v spoločnosti.

Metódy a postupy spracovania

Diplomová práca pozostáva z troch hlavných častí, a to z teoretickej, analytickej a návrhovej časti.

V rámci prvej, teoretickej časti sú popísané teoretické celky, ktoré budú slúžiť ako základ k správne pochopeniu riešenej problematiky. V tejto časti budú popísané základné pojmy v oblasti dát, ich archivácie, zálohovania či typov záloh. Taktiež budú zmienené dátové médiá, diskové polia RAID, fyzické dátové úložiská a možnosti využitia cloudu.

Analytická časť práce pozostáva z analýzy súčasného stavu, kde bude predstavená spoločnosť, následne bude vykonaná strategická analýza pomocou analýzy všeobecného okolia SLEPT, analýzy odborového okolia podľa Porterovho modelu piatich síl a analýza vnútorného prostredia pomocou McKinseyho modelu 7S. Bude tiež vykonaná analýza hardvéru a súčasnej situácie v oblasti zálohovania dát. Výstupom z uskutočnených analýz bude SWOT analýza. Na základe získaných informácií bude súčasný stav vyhodnotený.

Na základe vyhodnotenia analytickej časti bude vypracovaná návrhová časť, ktorá bude spočívať v návrhu a porovnaní možných riešení pre zefektívnenie procesu zálohovania dát za účelom eliminovania identifikovaných nedostatkov v danej oblasti, spolu s výberom najvhodnejších riešení. Súčasťou tejto časti práce bude aj finančné zhodnotenie a časová analýza pomocou metódy PERT, doplnená o grafické znázornenie možnej realizácie skrz Ganttov diagram.

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

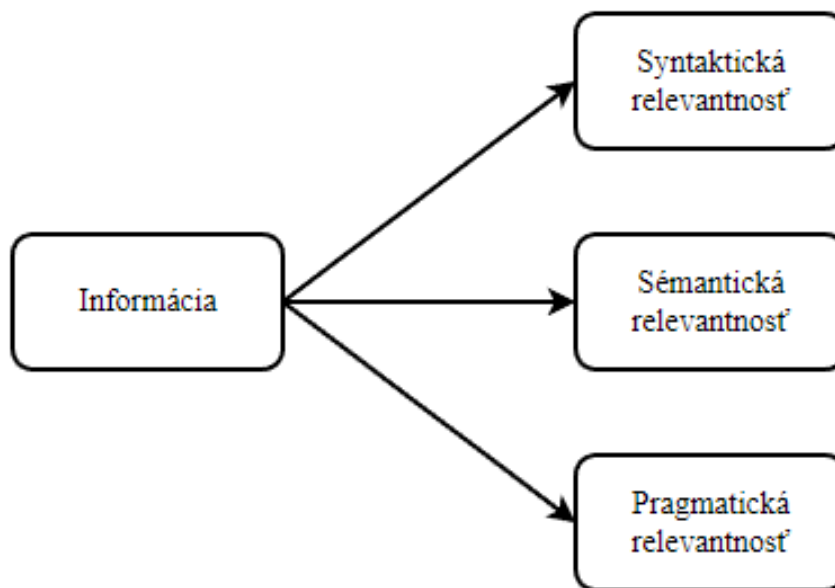
1.1 Dáta a informácie

Pojmy dáta a informácie sú častokrát zamieňané výrazy, ktoré však majú odlišný význam. (1, s. 52)

Dáta chápeme ako zaznamenané, časovo nezávislé údaje či fakty. Informácia je zase chápaná ako význam, ktorý je daný dátam. (1, s. 33)

Informácia môže byť tiež chápaná ako správa spĺňajúca tri požiadavky:

- syntaktická relevantnosť – subjekt prijímajúci správu ju musí vedieť detegovať a rozumieť jej,
- sémantická relevantnosť – subjekt prijímajúci správu musí vedieť, čo správa znamená a čo vypovedá,
- pragmatická relevantnosť – prijatá správa musí mať pre subjekt určitý význam. (2, s. 4)



Obrázok č. 1: Požiadavky na informáciu
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 2, s. 4)

1.2 Archivácia dát

Archivácia dát predstavuje spôsob, akým dlhodobo uchovávať tie dáta, ktoré sa aktívne nevyužívajú. Ide zväčša o dáta, ktoré musia byť uchovávané zo zákona, prípadne o dôležité dáta, ktoré môžu byť v budúcnosti potrebné. (3)

1.2.1 Komprimácia dát

Súčasťou archivácie dát je ich komprimácia. Vďaka komprimácii zaberú dáta menej úložiska. Ide o postup, ktorým sú dáta kódované so zámerom zmenšiť ich veľkosť. (4, s. 186)

Komprimácia dát funguje na princípe komprimačných techník a softvérových riešení využívajúcich algoritmy na zníženie veľkosti dát. Bežná technika komprimácie dát odstraňuje a nahrádza opakujúce sa symboly. Rozoznávame stratovú a bezstratovú komprimáciu. (5)

Vďaka bezstratovej komprimácii sa zmenší veľkosť súborov bez straty akýchkoľvek informácií v ňom, čo znamená, že z komprimovaného súboru je možné zrekonštruovať dáta do pôvodnej podoby. (6)

Stratová komprimácia spočíva vo výraznejšom zmenšení súborov odstránením menej dôležitých informácií v nich, dôsledkom čoho je ovplyvnená ich kvalita. (6)

1.3 Šifrovanie dát

Šifrovanie dát je dôležitým prvkom pre ich ochranu. V súčasnosti ide o jednu z najpoužívanejších metód pre zabezpečenie dát. Dáta sú zašifrované pomocou šifrovacieho algoritmu a kľúča. Zašifrovaním sa dáta stanú nečitateľné, pričom pre ich ďalšie použitie je potrebné ich dešifrovať pomocou kľúča. (7)

Existujú dve hlavné šifrovacie techniky, a to pomocou:

- symetrického kľúča,
- verejného kľúča. (8, s. 521)

V systémoch symetrických kľúčov disponujú obe zúčastnené strany identickými tajnými kľúčmi. Na rozdiel od toho, v systémoch verejných kľúčov je využívaná dvojica kľúčov, z ktorých je jeden verejný (poznajú ho obe komunikujúce strany) a druhý súkromný (pozná ho len jedna z komunikujúcich strán). (8, s. 521)

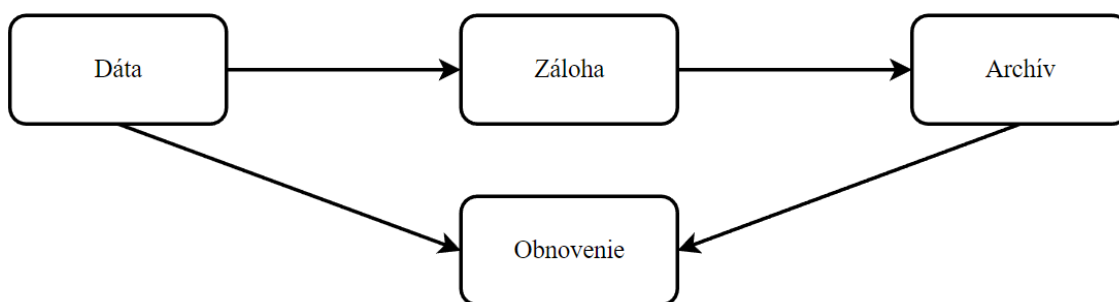
1.4 Zálohovanie dát

Zálohovanie dát je základom pre ochranu dát proti zničeniu. Dáta môžu byť zničené dvomi spôsobmi:

- vymazaním alebo poškodením dát na dátovom médiu,

- fyzickým zlikvidovaním dátového média. (9, s. 61)

Zálohovanie dát predstavuje mechanizmus, kedy sú dáta ukladané na iné dátové médium. V prípade potreby, napríklad pri zničení pôvodného dátového média, sú potom tieto dáta obnovené zo zálohy. Je potrebné rátať s tým, že aj tu je možnosť straty tých dát, ktoré vznikli od poslednej vytvorenej zálohy. Existujú však aj inteligentné zálohovacie systémy, ktoré automaticky zálohujú tie dáta, ktoré sa od poslednej vytvorenej zálohy zmenili. (9, s. 61)



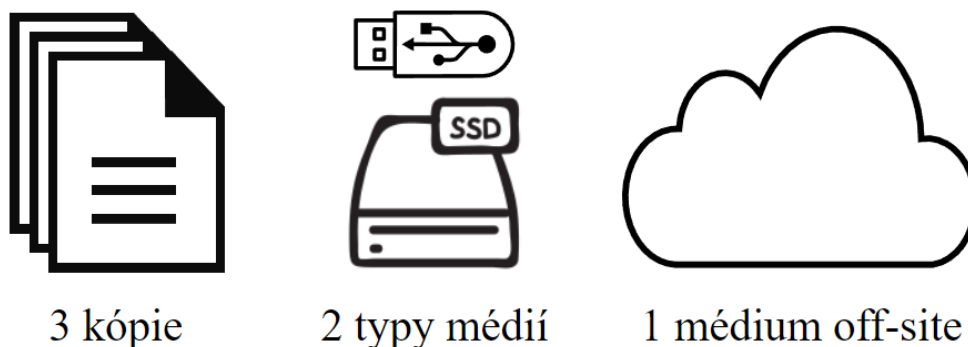
Obrázok č. 2: Zálohovanie
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 9, s. 61)

1.4.1 Zálohovacie pravidlo 3-2-1

O potrebe zálohovania niet pochýb, v dnešnej dobe ide o nevyhnutnosť. Existuje mnoho pravidiel, stratégií, zásad či postupov, podľa ktorých zálohovať. Taktiež je možné vybrať z dostatku hardvérových a softvérových riešení pre zálohovanie. (10)

Jedným z najpopulárnejších pravidiel pre zálohovanie je pravidlo 3-2-1. Ide o pravidlo, ktoré sa riadi nasledujúcimi požiadavkami:

- na pamäťových médiách mať 3 kópie dát – originál a 2 zálohy,
- mať 2 rôzne typy pamäťových médií,
- jedna kópia dát má byť na pamäťovom médiu mimo pracoviska (off-site) za účelom predídenia zničeniu dát (napr. prírodnou katastrofou), vhodnou možnosťou je cloud. (11)



Obrázok č. 3: Zálohovacie pravidlo 3-2-1
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 12)

1.5 Typy záloh

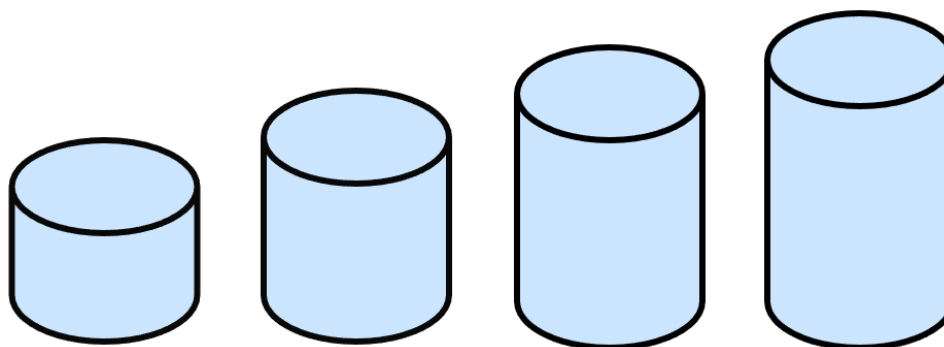
Definované sú tri základné typy záloh – úplná záloha, inkrementálna záloha a diferenciálna záloha. Každý z týchto typov má svoje kladné i záporné stránky, preto je potrebné dôsledne rozhodnúť o tom, ktorý z nich, či už bude vybraný jeden konkrétny typ alebo ich kombinácia, bude najvhodnejším riešením pre konkrétnu spoločnosť. (13)

1.5.1 Úplná záloha

Úplná záloha predstavuje základný typ zálohy. Ide o najjednoduchšiu formu zálohy, pri ktorej je vytvorená záloha všetkého, čo chceme zálohovať. Všetky dáta sú z primárneho úložiska skopírované do sekundárneho úložiska. (14)

Hlavnou výhodou použitia tohto typu zálohy je možnosť obnovy pôvodného stavu skrz obnovu tejto jedinej zálohy. (15)

Medzi nevýhody patrí časová náročnosť vykonania tejto zálohy, keďže sú vždy zálohované všetky dáta, a takisto potreba veľkej kapacity úložiska, do ktorého sa zálohuje. Najmä z týchto dôvodov nie je tento typ zálohy využívaný na dennej báze. (13)



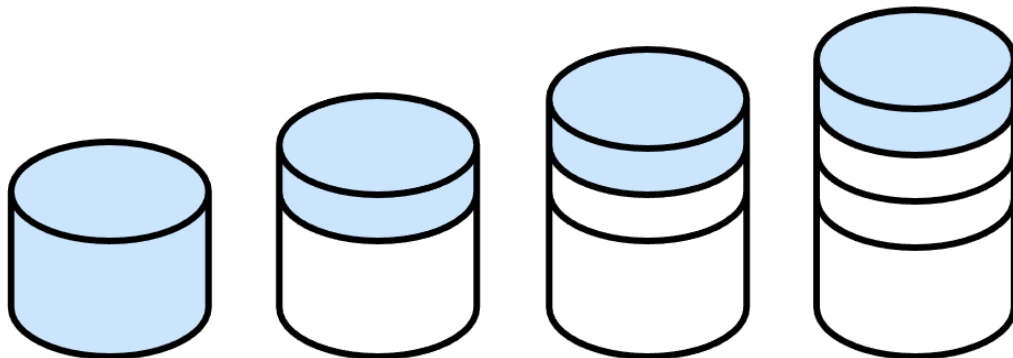
Obrázok č. 4: Úplná záloha
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 16)

1.5.2 Inkrementálna záloha

Inkrementálna záloha umožňuje zrýchliť proces zálohovania dát a znížiť nároky na kapacitu úložiska. V rámci inkrementálnej zálohy sa zálohujú len tie dáta, ktoré sa zmenili od vykonania plnej zálohy. (13)

Tieto dáta majú nastavený atribút *Archive*, ktorý je odstránený po vykonaní zálohy týchto dát. Atribút slúži práve na rozoznanie zazálohovaných a nezazálohovaných dát. (15)

Hlavnou nevýhodou je časová náročnosť obnovy zo zálohy. Keďže sú zálohované vždy len zmenené dáta od predošlej zálohy, je potrebné vykonávať obnovu zo zálohy viacerými krokmi. V prvom rade je potrebné obnoviť poslednú vykonanú úplnú zálohu a následne všetky inkrementálne zálohy vykonané v časovom horizonte od úplnej zálohy. (13)



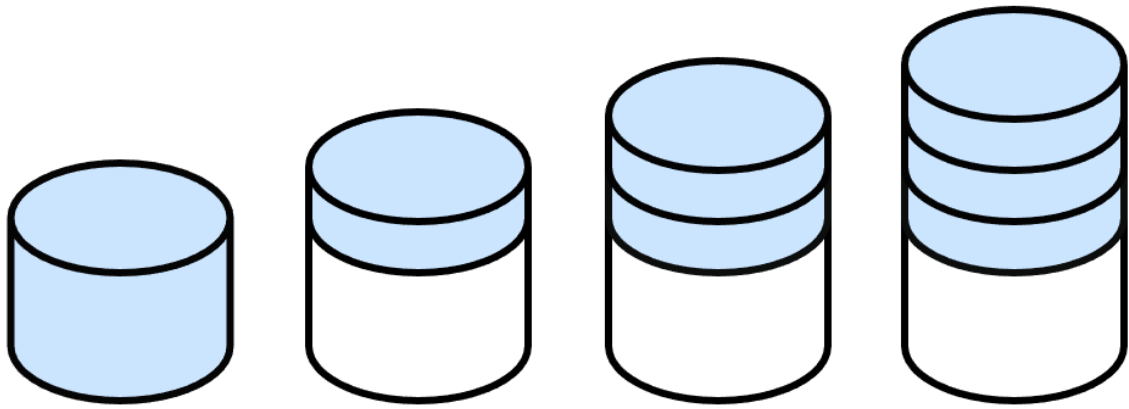
Obrázok č. 5: Inkrementálna záloha
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 16)

1.5.3 Diferenciálna záloha

Predpokladom možnosti vykonania diferenciálnej zálohy je vykonanie úplnej zálohy, v rámci ktorej budú zazálohované všetky dáta. Diferenciálna záloha spočíva v zálohovaní všetkých tých dát, ktoré boli zmenené od poslednej vykonanej úplnej zálohy. (13)

Tieto dáta majú nastavený atribút *Archive*, ktorý sa po vykonaní rozdielovej zálohy neodstráni. Znamená to, že v rámci diferenciálnej zálohy budú zálohované všetky tie dáta, ktoré boli zmenené od poslednej vykonanej úplnej zálohy. (15)

Výhodou je najmä menšia časová náročnosť obnovy zo zálohy oproti inkrementálnej zálohe. V tomto prípade je totiž postačujúce obnoviť poslednú vykonanú úplnú zálohu a následne poslednú vykonanú diferenciálnu zálohu, čo ušetrí značný čas v porovnaní s inkrementálnou zálohou. (15)



Obrázok č. 6: Diferenciálna záloha
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 16)

1.6 Rotácia záloh

Dôležitou oblasťou pri zálohovaní dát je určenie rotačnej schémy, zaručujú ochranu minimálne deň nazad. Ideálna rotačná schéma je taká, ktorá zaručuje čo najdlhšie a najrozsiahlejšie kópie dát. (15)

1.6.1 Round Robin

Round Robin patrí k najjednoduchším schémam rotácie záloh. Pre každý deň v týždni je vyhradené jedno dátové médium, na ktoré je v daný deň uskutočnená úplná záloha dát, čo umožňuje obnovu dát týždeň nazad. Znamená to, že na médium vyhradené pre prvý deň v danom týždni je v tento deň uskutočnená záloha, pričom v prvý deň nasledujúceho týždňa sa záloha na tomto médiu prepíše novou. (15)

1.6.2 Grandfather-Father-Son

GFS (Grandfather-father-son) patrí medzi často používané rotačné schémy. V rámci tejto schémy sú využívané denné (Son), týždenné (Father) a mesačné (Grandfather) média sety. Na denné média sety sú každý deň uskutočňované inkrementálne zálohy, ktoré sú nasledujúci týždeň prepísané. Na týždenné média sety sú uskutočňované úplné zálohy raz týždenne, tieto sú prepísané raz mesačne. Na mesačné média sety je uskutočnená finálna záloha raz mesačne, pričom táto záloha je prepísaná o tri a viac mesiacov v závislosti na počte média setov určených pre ňu. (15)

1.6.3 Tower of Hanoi

Tower of Hanoi (Hanojská veža) je schéma s čínskym pôvodom. Vznikla na základe logickej hry spočívajúcej v presunutí piatich rôzne veľkých diskov z jedného kolíka na

iný, s čo najmenším počtom ťahov, pričom hráč môže mať v ruke len jeden disk a nikdy nemôže dať väčší disk na menší. (15)

Táto rotačná schéma využíva na zálohovanie päť média setov:

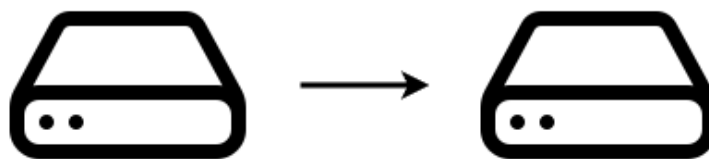
- A – použitý je každý druhý deň,
- B – použitý je každý štvrtý deň,
- C – použitý je každý ôsmy deň,
- D, E – použité sú striedavo každý šestnásty deň. (15)

1.7 Zálohovacie režimy

Zálohovacie režimy predstavujú rôzne režimy, ktoré možno využiť pri zálohovaní dát. Spočívajú v uložení dát na primárny disk, pričom tieto dáta sú následne zálohované na ďalšie dátové médiá.

1.7.1 D2D

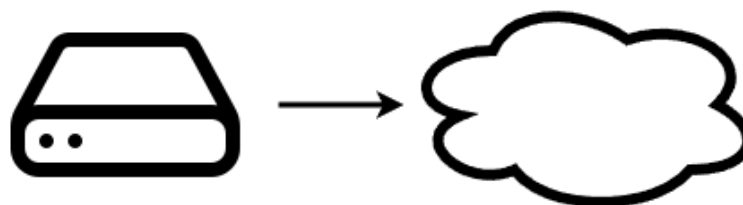
Pri použití zálohovacieho režimu *disk to disk* sú dáta zo zdrojového pevného disku zálohované na iný pevný disk. (17)



Obrázok č. 7: D2D
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

1.7.2 D2C

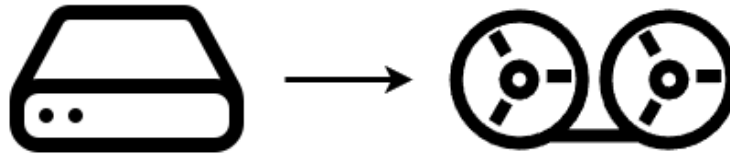
Disk to cloud je zálohovací režim, kedy sú dáta zo zdrojového disku zálohované do cloudového úložiska. (18)



Obrázok č. 8: D2C
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

1.7.3 D2T

Zálohovací režim *disk to tape* spočíva v zálohovaní dát zo zdrojového disku na magnetickú pásku. V súčasnosti sa však už pásy príliš nevyužívajú. (19)



Obrázok č. 9: D2T
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

1.7.4 D2D2T

Disk to disk to tape, podobne, ako predošlý režim, najskôr využíva zálohovanie dát zo zdrojového disku na druhý disk, a následne na pásku. (20)



Obrázok č. 10: D2D2T
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

1.7.5 D2D2C

Zálohovací režim *disk to disk to cloud* funguje na princípe zálohovania dát zo zdrojového disku na iný disk. Následne sú tieto dáta zálohujú do cloudového úložiska. (18)



Obrázok č. 11: D2D2C
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

1.8 Dátové médiá

Dátové médiá sa využívajú pre zálohovanie dát. Existuje mnoho druhov dátových médií, ktoré sa môžu odlišovať svojou kapacitou, rýchlosťou zápisu či odolnosťou voči náhodnému poškodeniu. Je potrebné zmieniť, že i táto oblasť sa neustále vyvíja.

1.8.1 Magnetická páska

Tento typ média sa využíva na zálohovanie či archiváciu dát už dlhé roky. Využívajú sa dodnes, a to najmä na dlhodobé ukladanie dát, ku ktorým nie je potrebné mať stály prístup. Napriek tomu, že existujú aj modernejšie riešenia, zálohovanie na magnetickú pásku sa stále využíva vďaka veľkej kapacite, nízkym nákladom a spoľahlivosti. (21)

1.8.2 Optický disk

Optický disk spadá do kategórie optických médií. Rozlíšené sú viaceré druhy optických diskov – CD, DVD či Blu-ray.

Principiálne fungujú všetky vymenované na technológii zápisu laserovým lúčom, líšia sa však okrem iného farbou tohto lúča, resp. jeho vlnovou dĺžkou. (4, s. 203)

1.8.2.1 CD

Skratka **CD** reprezentuje kompaktný disk – *Compact Disc*. Ide o prenosné médium v tvare disku s priemerom 120 mm a hrúbkou 1,2 mm. Uprostred má otvor o priemere 15 mm. CD má jedinú špirálovitú stopu so začiatkom uprostred, ktorá sa odvíja smerom von. Medzi nevýhody radíme najmä náchylnosť na poškrabanie. (4, s. 206)

Pre čítanie z disku sa využíva laserový lúč s vlnovou dĺžkou 780 nm. (22, s. 287)



Obrázok č. 12: CD
(Zdroj: 23)

1.8.2.2 DVD

DVD, celým názvom *Digital Video Disc*, je rozmerovo rovnaký disk, ako CD. Hlavný rozdiel oproti vyššie zmienenému CD predstavuje jeho vyššia kapacita. Na tento typ média je možno zapísať minimálne 4,7 GB dát, čo je niekoľkonásobne viac, ako v prípade CD. (22, s. 287)

Kapacita môže dokonca dosiahnuť ešte násobne viac, a to až 17 GB v prípade obojstranného dvojvrstvového disku. Tým, že je na tomto disku oveľa vyššia hustota dát, ako na CD, výraznejšie sa tu prejavujú mechanické poškodenia, najmä vo forme škrabancov. (22, s. 288)

Pre čítanie z disku sa využíva, rovnako, ako v prípade CD, laserový lúč, tentokrát však s kratšou vlnovou dĺžkou – 635, resp. 650 nm. (22, s. 287)



Obrázok č. 13: DVD
(Zdroj: 24)

1.8.2.3 Blu-ray

Blu-ray disk je rozmerovo rovnaký, ako predošlé disky. Poskytuje však oveľa vyššiu kapacitu, ktorá môže byť v závislosti od počtu vrstiev 25 GB až 100 GB. (25)

Ako už názov napovedá, podstatná odlišnosť od dvoch skôr spomenutých diskov spočíva v spôsobe zápisu, resp. čítania z Blu-ray disku. Využíva sa laserový lúč s vlnovou dĺžkou 405 nm, ktorý spadá do kategórie modrého svetla. (25)



Obrázok č. 14: Blu-Ray disk
(Zdroj: 26)

1.8.3 HDD

Hard disk drive je pevný disk, ktorý je jedným z najpoužívanejších typov pamäťových médií na ukladanie dát. (4, s. 132)

Pevný disk je zložený z platní umiestnených nad sebou, pričom dáta sú zapisované hlavou do magnetickej vrstvy nanesej na jednotlivé platne. Keďže sa hlava fyzicky nedotýka disku, ale vznáša sa nad ním, majú pevné disky vysokú spoľahlivosť a výdrž. (4, s. 132)

Pevné disky sú fyzicky uložené vo vzduchotesnom puzdre za účelom zvýšenia odolnosti, najmä voči prachu. Najčastejšie sa pevné disky vyrábajú o priemere 3,5“ a 2,5“. (4, s. 132)

HDD sú veľmi obľúbené najmä vďaka ich kapacite. Kým spočiatku mali kapacitu uvádzanú len v MB, dnešné disky dosahujú kapacitu rádovo v TB. (4, s. 138)



Obrázok č. 15: HDD
(Zdroj: 27)

1.8.4 SSD

SSD, celým názvom *solid-state drive* je moderné pamäťové médium, ktoré sa čoraz viac používa namiesto spomínaného HDD. SSD fungujú na princípe flash pamäte, teda dáta sú zapisované aj čítané elektronicky. Znamená to, že SSD neobsahuje žiadne pohyblivé časti, jeho chod je teda veľmi tichý. (28)

Na trhu sú dostupné viaceré typy SSD, ktoré sa líšia rýchlosťou či typom pripojenia. (29)



Obrázok č. 16: SSD
(Zdroj: 30)

1.8.5 USB Flash disk

Ide o veľmi obľúbené pamäťové médium, ktorého hlavnými prednosťami sú najmä jeho rozmery. Ide o veľmi malé, no spoľahlivé a odolné médium. Obsahuje flash pamäť a integrovaný konektor USB, vďaka ktorému je veľmi jednoduché pripojiť ho k počítaču. (31)

Odolné sú najmä vďaka tomu, že neobsahujú žiadne pohyblivé časti, ktoré by sa mohli ľahko poškodiť, ale iba elektronické obvody. Napájané sú zo zariadenia, ku ktorému sú pripojené. (31)

Ich výhodou je tiež kapacita, ktorá napriek častokrát veľmi malým rozmerom môže dosiahnuť úctyhodných hodnôt – až 1 TB. V súčasnosti sa tiež okrem klasického USB-A začína implementovať aj USB-C.



Obrázok č. 17: USB Flash disk
(Zdroj: 32)

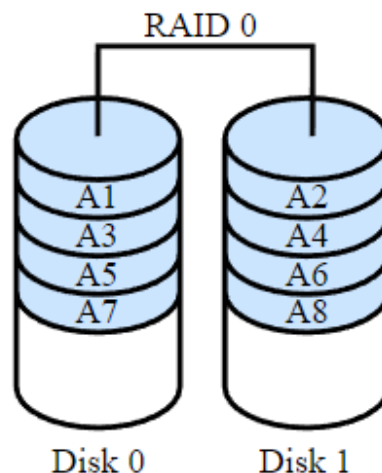
1.9 RAID

RAID, celým názvom *Redundant Array of Independent Disks*, predstavuje systém obsahujúci niekoľko pevných diskov. Využíva sa na ochranu dát formou ich redundantného ukladania. V prípade poškodenia niektorého z pevných diskov nepríde k strate dát z dôvodu redundantného uloženia na viacerých diskoch. Rozlišované sú jednoúrovňové typy RAID, obsahujúce jednu úroveň a viacúrovňové typy RAID, ktoré zase obsahujú viac úrovní a kombinácií diskových polí. (22, s. 260)

1.9.1 Jednoúrovňové typy RAID

1.9.1.1 RAID 0

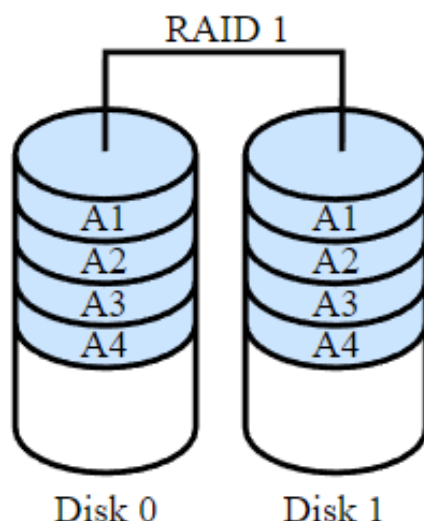
RAID 0 vo svojej podstate nie je metódou diskového poľa RAID. V tomto prípade sa dáta ukladajú na všetky pevné disky bez akejkoľvek zálohy. Jedinou výhodou je rýchlejší prístup k dátam, keďže je možné pristupovať ku všetkým diskom naraz. Dáta sa ukladajú postupne na všetky pevné disky, ktorých počet môže byť 2 alebo viac. (22, s. 263)



Obrázok č. 18: RAID 0
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.1.2 RAID 1

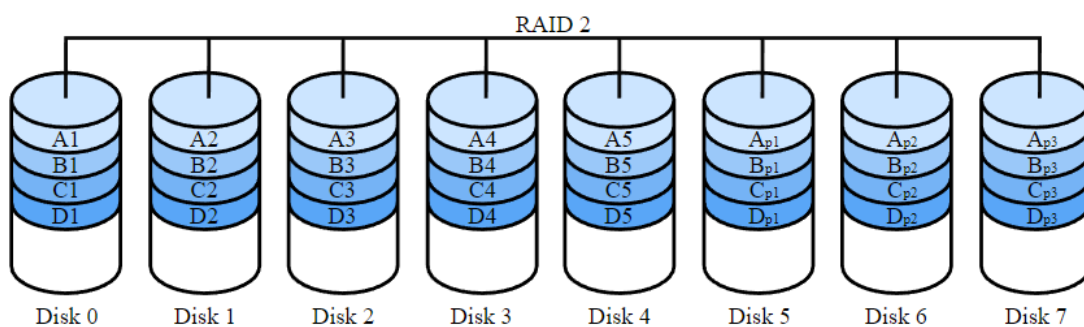
RAID 1 využíva zrkadlené disky, preto sa častokrát označuje pojmom *Disk Mirroring*. Dáta sú ukladané na dva pevné disky súčasne, a tak v prípade, že jeden z diskov prestane z akejkoľvek príčiny fungovať, sú dáta stále k dispozícii na druhom disku. Ak sa však pokazí samotný adaptér, prestanú fungovať oba disky. Preto sa zvykne využívať duplexing, kedy sa použijú pri RAID 1 dva adaptéry, za účelom predísť výpadkom. (22, s. 264)



Obrázok č. 19: RAID 1
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.1.3 RAID 2

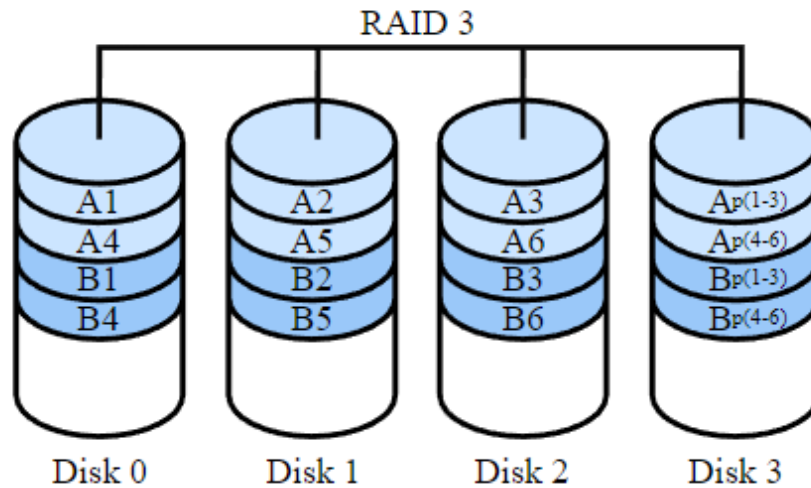
RAID 2 využíva niekoľko pevných diskov, pričom dáta sa zapisujú na všetky disky podobne, ako je tomu pri RAID 0. Typicky je použitých päť diskov pre dáta a tri disky pre informácie na opravu chýb. Zápis prebieha po bitoch. Pre každý bajt dát sa súčasne na všetky 3 kontrolné disky zapíše kód pre opravu chýb – Hammingov kód. Výhodou je vysoká prenosová rýchlosť dát. V praxi sa ale príliš nevyužíva. (22, s. 264)



Obrázok č. 20: RAID 2
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.1.4 RAID 3

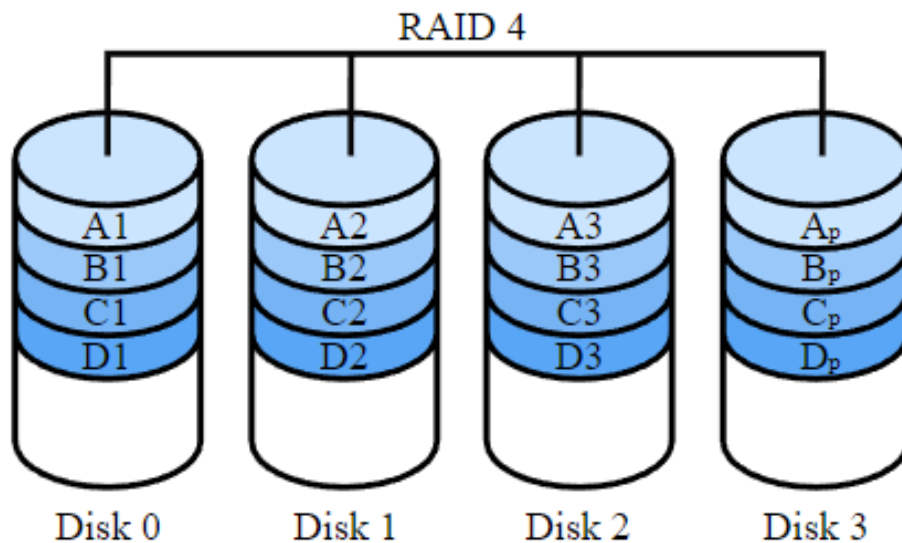
Ide o paralelne pracujúce diskové pole s paritou. Na opravu chýb, na rozdiel od RAID 2, sú využité paritné bity, ktoré sa zapisujú na jeden ďalší pevný disk. Vyžadované sú teda aspoň tri disky – dva disky pre samotné dáta a jeden disk pre paritné bity. V prípade výpadku niektorého z diskov je možné zrekonštruovať dáta použitím ostatných diskov a paritného disku. (22, s. 265)



Obrázok č. 21: RAID 3
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.1.5 RAID 4

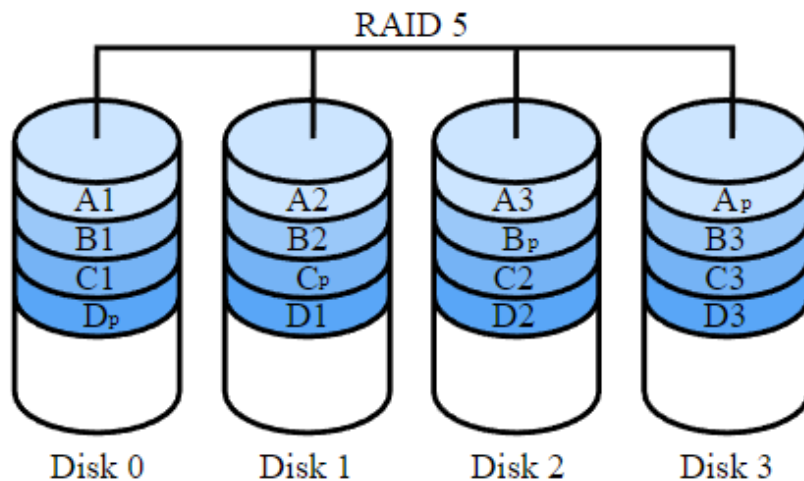
RAID 4 využíva jeden pevný disk pre spracovanie informácií o parite, podobne, ako aj RAID 3. Na rozdiel od RAID 3 sa však dáta nespracovávajú po bajtoch, ale po blokoch. (22, s. 266)



Obrázok č. 22: RAID 4
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.1.6 RAID 5

V porovnaní s predošlými sa pri RAID 5 nevyužívajú špeciálne disky pre informácie o parite. Tieto informácie sa zapisujú priamo medzi jednotlivé bloky dát. V prípade havárie ktoréhokoľvek z diskov je možné dáta obnoviť, keďže informácia o parite je rozložená naprieč všetkými pevnými diskami. (22, s. 266)

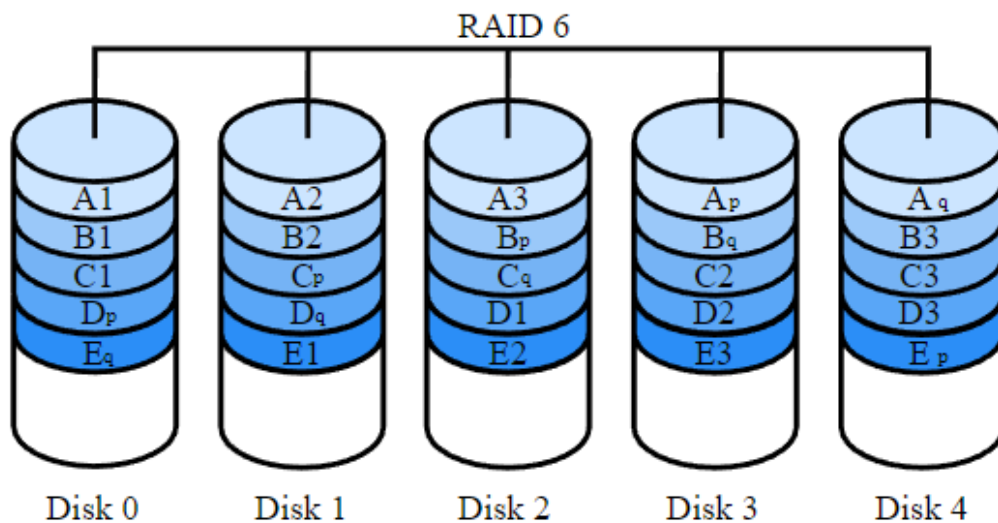


Obrázok č. 23: RAID 5
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.1.7 RAID 6

RAID 6 využíva niekoľkonásobnú paritu, čo znamená, že dáta možno obnoviť aj pri súčasnom výpadku dvoch pevných diskov. (33)

RAID 6 sa vyznačuje nižším výkonom pri zápise dát v porovnaní s RAID 5, keďže každá parita sa musí vypočítať samostatne. (33)

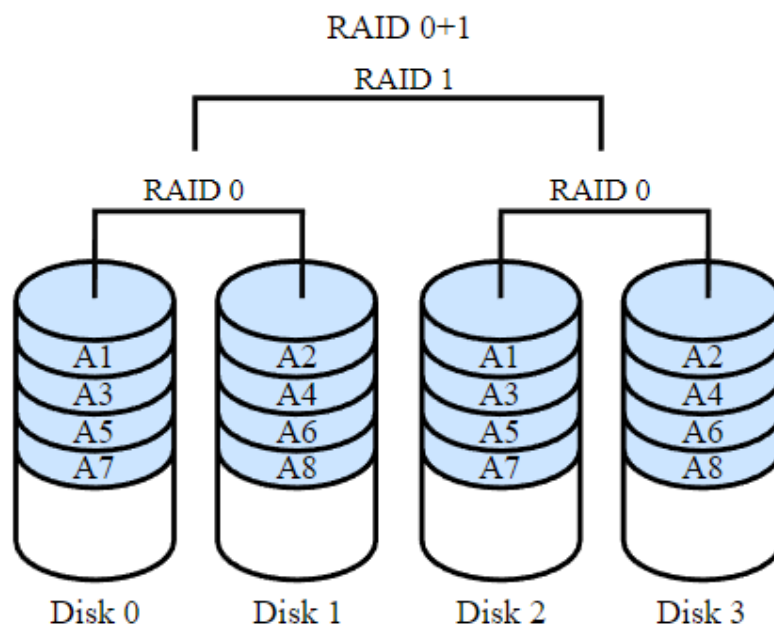


Obrázok č. 24: RAID 6
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.2 Viacúrovňové typy RAID

1.9.2.1 RAID 0+1

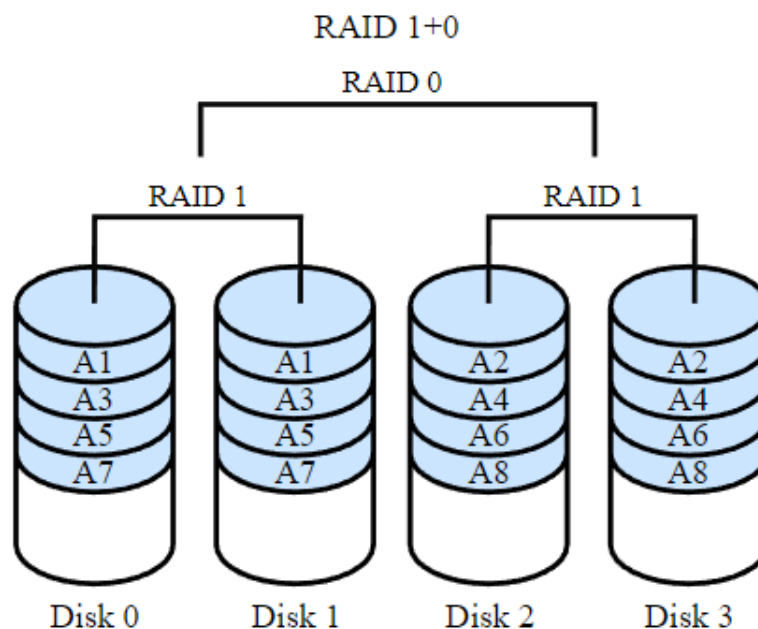
RAID 0+1 je zložený z niekoľkých diskových polí typu RAID. Ide o dve diskové polia RAID 0, ktoré sú zrkadlené skrz RAID 1. Niekedy sa označuje aj ako RAID 01. (33)



Obrázok č. 25: RAID 0+1
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.2.2 RAID 1+0

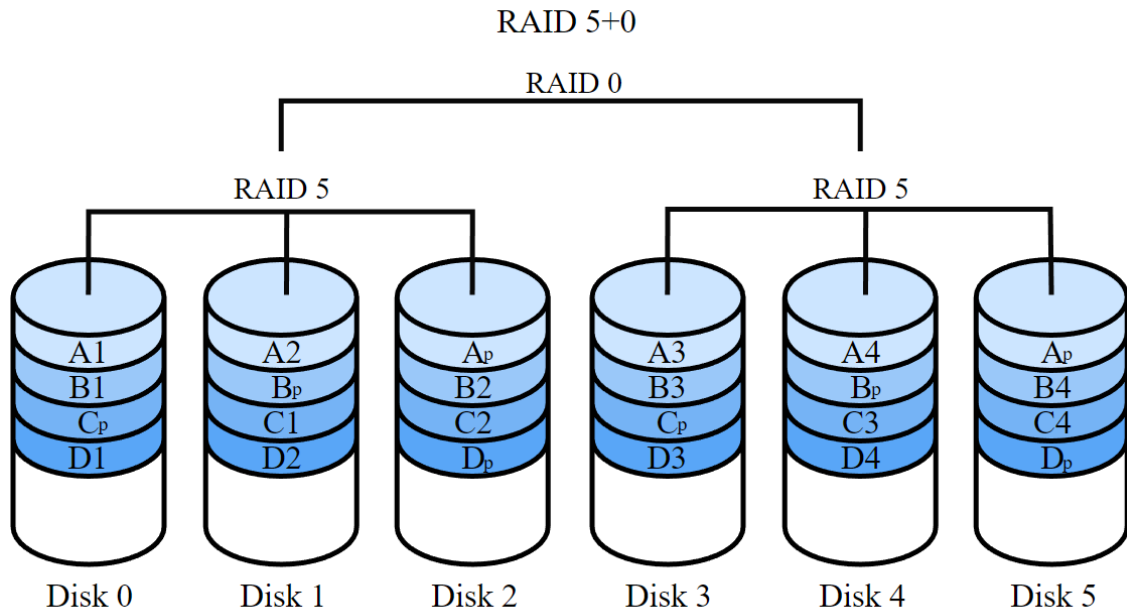
RAID 1+0 je špecifický tým, že dáta sú najskôr zrkadlené pomocou RAID 1 a následne sa tieto polia vložia do ďalšieho diskového poľa typu RAID 0, čím sa docielia zvýšenie prenosových rýchlostí. Zvykne sa tiež označovať ako RAID 10. (33)



Obrázok č. 26: RAID 1+0
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.2.3 RAID 5+0

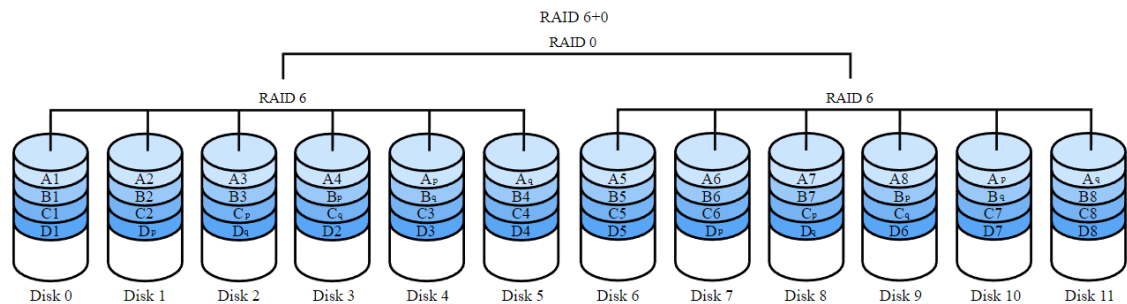
RAID 5+0, ako už označenie napovedá, funguje na princípe diskových polí RAID 5, ktoré sa následne vložia do ďalšieho diskového poľa typu RAID 0, podobne, ako je tomu v prípade typu RAID 1+0. Označuje sa tiež ako RAID 50. (33)



Obrázok č. 27: RAID 5+0
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.2.4 RAID 6+0

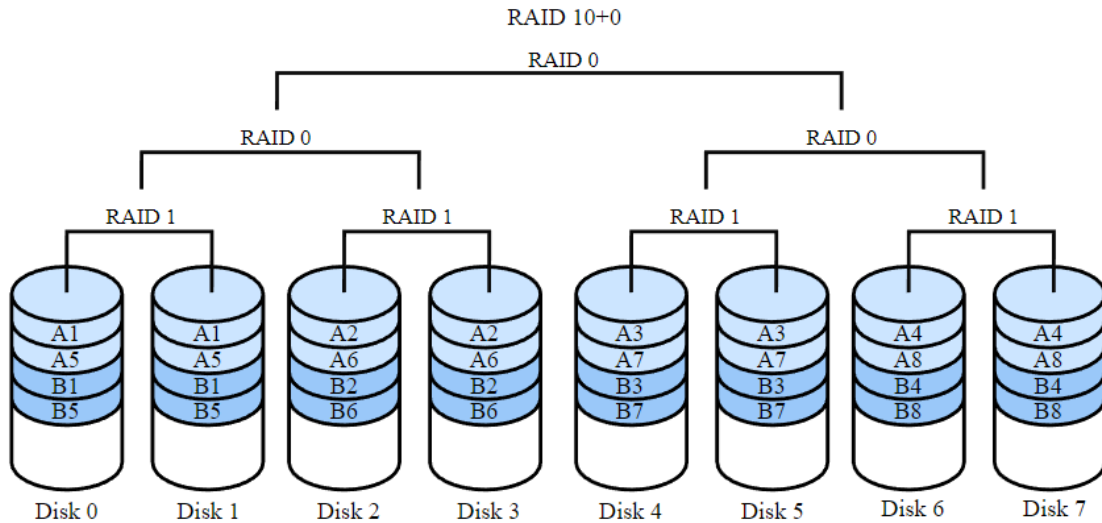
Tento typ – RAID 6+0, funguje na podobnom princípe, ako predošlý RAID 5+0, resp. RAID 1+0. Ide o dvojúrovňové pole, na prvej úrovni s niekoľkými poľami RAID 6. Vďaka RAID 0 na druhej úrovni sú typické vyššou prenosovou rýchlosťou. (33)



Obrázok č. 28: RAID 6+0
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.9.2.5 RAID 10+0

RAID 10+0 je tvorené tromi úrovňami. Na prvej úrovni zrkadlenie skrz RAID 1 a následne dvojité prekladanie pomocou RAID 0. (33)



Obrázok č. 29: RAID 10+0
(Vlastné spracovanie podľa: 33)

1.10 Dátové úložiská

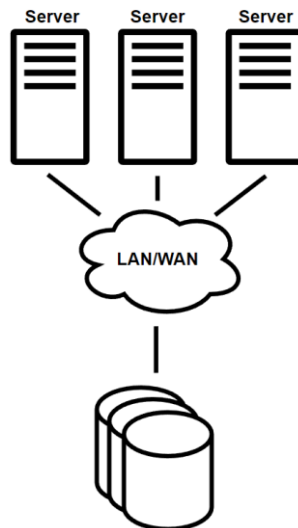
Jednou z možností pre ukladanie dát je využitie externého úložiska. Definované sú viaceré typy týchto úložísk, medzi ktoré patria i NAS, SAN a DAS.

1.10.1 NAS

NAS (Network Attached Storage) patrí k najobľúbenejším typom dátových úložísk. Ide o riešenie založené na ukladaní dát na úrovni súborov. Možno si ho predstaviť ako súborový server, ktorý je pripojený k sieti. Pre prístup sú využívané súborové protokoly, akými sú napríklad NFS (Network File System) alebo SMB (Server Message Block). (34, s. 395)

NAS sú dodávané v rôznych veľkostiach a konfiguráciách, od potrieb malých spotrebiteľov až po veľké dátové centrá. (35)

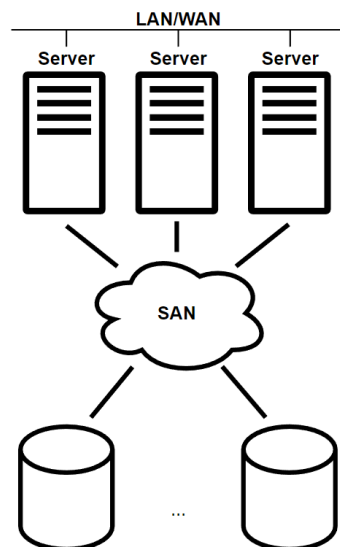
Medzi výhody patrí možnosť súčasného prístupu viacerých užívateľov, rovnako tiež možnosť zdieľať dáta medzi užívateľmi a zariadeniami. Nevýhodou je jeho závislosť od siete. (36)



Obrázok č. 30: NAS
(Vlastné spracovanie podľa: 37)

1.10.2 SAN

SAN (storage area network) je špecializované úložisko, vyvinuté z dôvodu potreby poskytovať spoľahlivé a škálovateľné úložisko na úrovni blokov. Využívané sú zvyčajne protokoly SCSI (small computer systems interface), iSCSI (internet small computer systems interface) či Fibre Channel. (35)



Obrázok č. 31: SAN
(Vlastné spracovanie podľa: 37)

1.10.3 DAS

DAS (direct attached storage) predstavuje najjednoduchší typ úložiska. Úložisko je v tomto prípade pripojené priamo. Typickým príkladom DAS je externé úložisko

pripojené k počítaču či serveru. DAS môže pozostávať z viacerých SSD či pevných diskov. (35)

Výhodou je výkonnosť, keďže je úložisko pripojené priamo. Takisto ide o efektívne riešenie z hľadiska nákladov. (35)



Obrázok č. 32: DAS
(Vlastné spracovanie podľa: 37)

1.11 Cloud computing

Možnosťou pre ukladanie dát je tiež využitie cloudového úložiska. Cloudové úložisko je možné vybudovať si interne, prípadne ho využívať formou prenájmu od poskytovateľa.

Cloud computing je model, ktorý umožňuje rýchly prístup k výpočtovým prostriedkom s minimálnymi požiadavkami, a to ako na užívateľa, tak i na komunikáciu s poskytovateľom. V rámci cloud computingu sú k dispozícii tri typy služieb doplnené o štyri možnosti nasadenia. (38, s. 42)

Služby cloud computingu:

- IaaS – infraštruktúra ako služba,
- SaaS – softvér ako služba,
- PaaS – platforma ako služba. (38, s. 43)

Možnosti nasadenia cloud computingu:

- verejný cloud,
- privátny cloud,
- komunitný cloud,
- hybridný cloud. (38, s. 44)

Medzi hlavné výhody cloud computingu patria:

- nižšie náklady,
- rýchlosť,
- škálovateľnosť,
- výkonnosť,
- spoľahlivosť,
- bezpečnosť. (40)

1.11.1 Služby cloud computingu

1.11.1.1 IaaS

Infraštruktúra ako služba (Infrastructure as a Service) je služba založená na prenájme infraštruktúry poskytovateľa cloudu. Používateľ teda nemusí vynakladať prostriedky na kúpu infraštruktúry, ale využíva virtualizovaný server, na ktorom si spúšťa programy. (39, s. 90)

1.11.1.2 PaaS

Platforma ako služba (Platform as a Service) poskytuje prostredie pre vývoj softvéru či aplikácií. Ide o možnosť vytvoriť aplikáciu a zaistiť jej hosťovanie u poskytovateľa cloudu. Používateľ sa teda môže sústrediť na vývoj bez nutnosti investície do serverov určených na chod aplikácie. (39, s. 92)

1.11.1.3 SaaS

Softvér ako služba (Software as a Service) je najčastejšie využívaná služba. Predstavuje možnosť, ako využívať softvér, ktorý beží na serveroch poskytovateľa. Najväčší rozdiel medzi SaaS a PaaS je, že v prípade SaaS poskytovateľ dodáva aplikáciu, zatiaľ čo v prípade PaaS poskytovateľ poskytuje iba prostredie pre vývoj. (39, s. 95)

1.11.2 Možnosti nasadenia cloud computingu

V rámci tejto podkapitoly budú popísané tri možnosti nasadenia cloud computingu, a to verejný, privátny a hybridný cloud.

1.11.2.1 Verejný cloud

Vo verejnom cloude vlastní a prevádzkuje zdroje poskytovateľ cloudových služieb, ktorý ich dodáva cez internet. Verejný cloud funguje na princípe *pay-per-usage*, teda platby za

použitie. K službám sa pristupuje cez vlastný účet prostredníctvom webového prehliadača. (40)

Medzi výhody verejného cloudu patria:

- nižšie náklady, ako v prípade privátneho či hybridného cloudu,
- spravovaný a udržiavaný poskytovateľom, teda nie je potrebné sa starať o jeho údržbu,
- prístupnosť širokej verejnosti bez obmedzenia počtu používateľov. (41)

Hlavnou nevýhodou verejného cloudu je menšia bezpečnosť, keďže poskytované zdroje sú zdieľané. (41)

1.11.2.2 Privátny cloud

Privátny cloud je špecifický tým, že sa vzťahuje na zdroje cloud computingu, ktoré využíva iba jedna spoločnosť. Privátny cloud je zväčša umiestnený v dátovom centre spoločnosti, prípadne môže spoločnosť zaplatiť za hostovanie privátneho cloudu inému poskytovateľovi. V tomto prípade nie sú zdroje zdieľané, ako je tomu vo verejnom cloudu, ale sú využívané iba jednou spoločnosťou. (40)

Medzi výhody privátneho cloudu patria:

- vysoká úroveň bezpečnosti,
- vyšší výkon a rýchlosť,
- kontrola nad cloudom zo strany spoločnosti. (41)

1.11.2.3 Hybridný cloud

Hybridný cloud, ako už samotný názov napovedá, predstavuje kombináciu verejného a privátneho cloudu. Hybridný cloud umožňuje presúvanie dát či aplikácií medzi súkromnými a verejnými cloudmi, čo zvyšuje mieru flexibility a pomáha optimalizovať existujúcu infraštruktúru či dodržiavať právne predpisy. (40)

Medzi výhody hybridného cloudu patria vyššia bezpečnosť, ako v prípade verejného cloudu a vysoká miera flexibility. (41)

2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Táto kapitola diplomovej práce sa bude venovať analýze súčasného stavu spoločnosti. V úvode bude predstavená spoločnosť – základné informácie o spoločnosti a oblasť jej pôsobenia. Následne bude prevedená analýza vonkajšieho a vnútorného prostredia. Prvou bude analýza všeobecného okolia SLEPT, nasledovať bude analýza odborového okolia skrz Porterov model piatich síl a analýza vnútorného prostredia pomocou McKinseyho modelu 7S. Prevedená bude tiež analýza hardvéru, ktorý sa v spoločnosti používa. V neposlednom rade bude popísaný a zanalyzovaný aktuálny stav riešeného problému v spoločnosti, teda stav zálohovania dát a dátových úložísk. Konkrétne, akým spôsobom a či vôbec sú dáta zálohované, aké sú prípadné nedostatky súčasného riešenia či aké dátové úložiská sú využívané pre zálohovanie dát.

Výstupom z uskutočnených analýz bude SWOT analýza, ktorá bude vyhodnotená a bude slúžiť ako základ pre zhodnotenie súčasného stavu spoločnosti, zameriavajúc sa najmä na oblasť zálohovania dát a využívaných dátových úložísk.

2.1 Informácie o spoločnosti

2.1.1 Základné informácie

Spoločnosť XYZ je malá spoločnosť, ktorá vznikla v roku 2016. Spoločnosť zamestnáva 25 zamestnancov. Ide o spoločnosť s ručením obmedzeným, ktorá sídli na území západného Slovenska, kde sa nachádza jej sklad, administratívne priestory a tiež predajňa. Spoločnosť má stabilné postavenie na trhu.

2.1.2 Predmet podnikania

Hlavnou oblasťou pôsobenia spoločnosti je maloobchod a veľkoobchod. Ide o:

- kúpu tovaru na účely jeho predaja konečnému spotrebiteľovi,
- kúpu tovaru na účely jeho predaja iným prevádzkovateľom živností v rozsahu voľnej živnosti.

Podstatná časť sortimentu je tvorená ochrannými pracovnými pomôckami, no spoločnosť predáva aj rôzne iné produkty.

2.2 SLEPT analýza

V rámci SLEPT analýzy bude analyzovaných päť faktorov zo všeobecného okolia spoločnosti, a to sociálne, legislatívne, ekonomické, politické a technologické faktory.

2.2.1 Sociálne faktory

Z hľadiska sociálnych faktorov je pozitívnym spôsobom spoločnosť ovplyvnená predovšetkým správaním svojich zákazníkov. Väčšina z veľkoodberateľov je považovaná za stálych zákazníkov. Títo zákazníci obchodujú so spoločnosťou dlhodobo a je zaručená spokojnosť oboch zúčastnených strán týchto obchodov.

Samozrejme, pre spoločnosť sú dôležití aj maloobchodní zákazníci. Pre spoločnosť je veľmi dôležité, aby sa zákazníci opätovne vracali a teda, aby bolo zachované dobré meno medzi zákazníkmi, čo sa jej dosiaľ darí, o čom svedčí i množstvo pozitívnych recenzií ohľadom skúseností zákazníkov.

2.2.2 Legislatívne faktory

Každá spoločnosť, ktorá na Slovensku vykonáva svoju činnosť, sa musí riadiť platnými právnymi predpismi, teda zákonmi, nariadeniami vlády Slovenskej republiky, vyhláškami oprávnených inštitúcií a podobne.

Zákonov, ktorými sa spoločnosť musí riadiť, je celá rada. Zo všetkých patria medzi tie najdôležitejšie napríklad:

- Občiansky zákonník,
- Obchodný zákonník,
- Zákonník práce,
- Zákon o ochrane osobných údajov.

V poslednom období boli Národnou radou Slovenskej republiky schválené viaceré balíky opatrení, ktoré zlepšujú podnikateľské prostredie, napríklad odstraňujú nadbytočnú byrokraciu.

2.2.3 Ekonomické faktory

Z ekonomického hľadiska je témou posledného obdobia najmä inflácia. Tá dosiahla v Slovenskej republike v ostatnom roku necelých 13 %. Občania, ako aj spoločnosti, ktoré pôsobia na Slovensku, sú svedkami výrazného zdražovania, či už ide pre občanov

najmä o zdražovanie základných potravín, alebo z hľadiska pôsobiacich spoločností o výrazné zdražovanie energií, ktorých ceny vzrástli pre tieto subjekty niekoľkonásobne, alebo tiež zdražovanie surovín potrebných pre výrobu, napríklad dreva. (42)

Ekonomická situácia v krajine vo veľkej miere vplýva na spoločnosť. Vzhľadom k aktuálnej situácii, ktorá je spojená najmä s energetickou krízou, je nevyhnuté, aby spoločnosť prijala do budúcnosti opatrenia vedúce k úspore v oblasti spotreby energií.

2.2.4 Politické faktory

Politická situácia je momentálne nestabilná. Ide ako o situáciu vo svete, najmä dôsledkom vojnového konfliktu, kedy sme svedkami energetickej krízy, zdražovania energií, tak i o situáciu na Slovensku.

Politická situácia na Slovensku nie je priaznivá. V aktuálnom roku prebehnú predčasné parlamentné voľby, ktoré budú následkom dlhodobých nezhôd a odlišných názorov bývalých koalíčných partnerov na fungovanie krajiny. Situácia je napätá, keďže sa niesla po boku náročného obdobia v podobe dlhotrvajúcej pandémie vírusu Covid-19.

Spoločnosť je do značnej miery ovplyvnená i politickými rozhodnutiami. V nie tak dávnej minulosti išlo napríklad o rôzne nariadenia v súvislosti s výskytom vírusu Covid-19. V pozitívnom zmysle je tiež spoločnosť ovplyvnená nedávno zavedenými opatreniami na zlepšenie podnikateľského prostredia.

2.2.5 Technologické faktory

Technologický pokrok v posledných rokoch je viac badateľný, ako kedykoľvek predtým. Za účelom zvyšovania konkurencieschopnosti je potrebné, aby spoločnosti tento technologický pokrok sledovali.

Rozvoj zažívajú mimo iného aj informačné technológie, ktoré sú do spoločností zavádzané, a to bez ohľadu na oblasť pôsobenia. Sledovanie a implementácia nových technológií sú dôležitými aspektmi napredovania spoločnosti. Zavedením nových technológií môže spoločnosť napríklad zvýšiť bezpečnosť dát či zefektívniť pracovné procesy.

2.3 Porterov model piatich síl

V Porterovom modeli bude zhodnotených päť pôsobiacich síl z odborového prostredia – aktuálna konkurencia, hrozba vstupu novej konkurencie, vyjednávací sila dodávateľov, vyjednávací sila odberateľov a hrozba substitútov. Jednotlivým pôsobiacim silám budú na základe analýzy stanovené ich intenzity – nízka, priemerná alebo vysoká intenzita pôsobiacej sily.

2.3.1 Aktuálna konkurencia

V odvetví, v ktorom pôsobí spoločnosť XYZ, pôsobí veľké množstvo iných spoločností, ktoré ponúkajú zákazníkom podobný sortiment, ako spoločnosť XYZ. Konkurenčnou výhodou spoločnosti XYZ je, že väčšinu zo sortimentu, s ktorým obchoduje, nakupuje priamo od výrobcov, čo jej umožňuje ponúkať výhodné ceny zákazníkom. Spoločnosť XYZ sa snaží o individuálny prístup k zákazníkom, ponúka im rôzne benefity, vďaka čomu sa zákazníci opätovne vracajú. Platí však, že spoločnosť nemôže poľavovať v kvalite poskytovaných služieb a v kvalite ponúkaného sortimentu, aby si svoju konkurencieschopnosť udržala. Za výrazný nedostatok je možné označiť chýbajúci e-shop, kde by si zákazníci mohli pohodlnejšie nakúpiť potrebné produkty. Možno povedať, že sila aktuálnej konkurencie je priemerná. Spoločnosť síce má viacero konkurentov, avšak vďaka vyššie uvedeným konkurenčným výhodám sa jej darí udržiavať si zákazníkov, ako aj získavať nových, napriek absencii internetového obchodu.

2.3.2 Hrozba vstupu novej konkurencie

Z legislatívneho hľadiska nie sú pri vstupe do odvetvia, v ktorom pôsobí i spoločnosť XYZ, veľké bariéry. Vstup do daného odvetvia je však finančne náročný. Je potrebné disponovať nemalými skladovými priestormi, taktiež nájsť vhodných dodávateľov pre daný sortiment, a v neposlednom rade i zákazníkov, ktorým bude daný tovar predávaný. Keďže je na trhu veľa spoločností, ktoré obchodujú s obdobným sortimentom, bolo by pre nových hráčov na trhu ťažké získať prijateľný trhovú podiel. Vzhľadom k tomu je možné usúdiť, že hrozba vstupu novej konkurencie je nízka.

2.3.3 Vyjednávací sila dodávateľov

Spoločnosť nakupuje sortiment u viacerých dodávateľov či výrobcov. Pre spoločnosť by teda nebol zásadný problém nakúpiť tovar od iného dodávateľa v prípade, že by aktuálny

dodávateľ nevedel tovar za dané ceny dodať. V poslednom období, ktoré zásadne ovplyvnila pandémia Covid-19, však bol veľký nedostatok ochranných pomôcok, ktoré patria k sortimentu, s ktorým spoločnosť XYZ obchoduje, keďže dopyt výrazne prevyšoval ponuku. V súčasnosti sa však v tomto ohľade situácia už stabilizovala. Pre spoločnosť XYZ by však bolo problematické meniť dodávateľa, keďže by to mohlo spôsobiť výpadok dodávok na sklad, čo by mohlo mať za následok odliv zákazníkov ku konkurencii. Vzhľadom k daným faktom je vyjednávací sila dodávateľov vysoká.

2.3.4 Vyjednávací sila odberateľov

Odberatelia sú rozdelení do dvoch kategórií, a to veľkoodberatelia a maloobchodní zákazníci. Väčšiu časť odberateľov tvoria práve veľkoodberatelia. Spoločnosť sa snaží o individuálny prístup ku každému z nich, poskytuje im rôzne benefity. Udržanie si týchto zákazníkov je však pre spoločnosť XYZ kľúčové, preto je vyjednávací sila odberateľov vysoká.

2.3.5 Hrozba substitútov

Spoločnosť XYZ obchoduje s rôznym sortimentom, pričom primárne zameranie je na ochranné pracovné pomôcky. Tento sortiment je rôznorodý, napríklad ochranné rukavice či pracovné oblečenie. Pre tieto produkty je veľmi ťažké hľadať substitúty, ktoré by spĺňali potrebné parametre. Na základe toho je možné označiť hrozbu substitútov za nízku.

2.3.6 Zhrnutie

V nasledujúcej tabuľke je vytvorené zhrnutie intenzít jednotlivých pôsobiacich síl na základe Porterovho modelu piatich síl. Ako je možné z tabuľky vyčítať, vysokou silou disponujú dodávatelia i odberatelia. Priemerná je sila aktuálnej konkurencie, zatiaľ čo nízka je hrozba vstupu novej konkurencie a hrozba substitútov.

Tabuľka č. 1: Zhrnutie Porterovho modelu piatich síl
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Zhrnutie Porterovho modelu piatich síl	
Oblasť	Intenzita sily
Aktuálna konkurencia	priemerná
Hrozba vstupu novej konkurencie	nízka
Vyjednávacia sila dodávateľov	vysoká
Vyjednávacia sila odberateľov	vysoká
Hrozba substitútov	nízka

2.4 McKinseyho model 7S

McKinseyho model 7S analyzuje sedem kritických faktorov úspechu spoločnosti – stratégiu, štruktúru, štýl riadenia, systémy, zdieľané hodnoty, spolupracovníkov a schopnosti.

2.4.1 Stratégia

Stratégiou spoločnosti je uspokojiť potreby zákazníkov, a teda poskytovať im kvalitné produkty, najmä v oblasti ochranných pracovných pomôcok, za výhodné ceny. Úsilím spoločnosti je byť spoľahlivým partnerom, a to ako pre veľkoodberateľov, tak i pre maloobchodných zákazníkov, s cieľom byť ich prvou voľbou.

2.4.2 Štruktúra

Organizačná štruktúra v spoločnosti je líniová. V čele spoločnosti stojí a v jej mene koná konateľ. Konateľ je nadriadený vedúcim jednotlivých oddelení v spoločnosti a pracovníkovi IT. V rámci spoločnosti sa vyskytuje viacero oddelení, ide o ekonomické oddelenie, oddelenie predaja, nákupu a sklad. V rámci daných oddelení pracujú jednotliví zamestnanci, ktorí navzájom spolupracujú a majú jasne zadefinované právomoci a zodpovednosti.

2.4.3 Štýl riadenia

Štýl riadenia v spoločnosti možno označiť za demokratický. Samozrejme, všetky zásadné rozhodovacie právomoci na najvyššej úrovni sú v rukách konateľa spoločnosti, avšak zamestnanci, či už ide o vedúcich jednotlivých oddelení, alebo im podriadených zamestnancov, sa majú možnosť k týmto rozhodnutiam vyjadriť. Za každé oddelenie zase zodpovedá jeho vedúci, ktorý za neho prijíma rozhodnutia, ku ktorým môžu vysloviť svoj názor i zamestnanci.

2.4.4 Systémy

Na zabezpečenie chodu spoločnosti sú využívané rôzne systémy. Na komunikáciu, či už externú, teda najčastejšie so zákazníkmi či dodávateľmi, alebo internú, teda medzi zamestnancami, je využívaná mailová komunikácia. Spoločnosť využíva poštový klient Thunderbird od spoločnosti Mozilla. Po nainštalovaní rozšírenia tu je možné taktiež spravovať kalendár, kde si môžu značiť dôležité termíny a schôdzky. Druhou formou komunikácie je komunikácia skrz telefonické hovory. Samozrejme, že prevláda mailová komunikácia, no niekedy je nevyhnutné pre lepšie pochopenie či rýchle vybavenie skontaktovať sa s druhou stranou telefonicky. V čase pandémie, kedy bolo potrebné eliminovať osobný kontakt, bol využívaný na internú komunikáciu Microsoft Teams, ktorý umožňoval byť zamestnancom v kontakte aj v prípade práce z domu. Využívaný je doposiaľ, avšak už nie v takej miere. Cez Microsoft Teams môžu byť uskutočnené hovory či mítingy, tiež umožňuje textovú komunikáciu medzi zamestnancami, čo je pohodlnejšia a rýchlejšia možnosť, v porovnaní s mailovou komunikáciou. V rámci spoločnosti je tiež využívaný informačný systém, ktorý umožňuje riadiť nákup, predaj, logistiku, účtovníctvo či sklad. Zamestnanci, samozrejme, využívajú i kancelárske balíky.

2.4.5 Zdieľané hodnoty

Spoločnosť ponúka svojim zákazníkom kvalitné a spoľahlivé produkty, vďaka čomu si za dobu svojej existencie vybudovala stálu klientelu. Spokojnosť zákazníka je pre spoločnosť kľúčová. Svoje postavenie získala aj vďaka medziľudským vzťahom na pracovisku, ktoré sú veľmi dobré. Spoločnosť berie zreteľ tiež na ekologické faktory, čo znamená, že sa snaží vo svojom sortimente ponúkať i recyklované produkty, ak to ich povaha dovoľuje.

2.4.6 Spolupracovníci

V spoločnosti pracuje 25 zamestnancov. Zamestnanci majú v spoločnosti kvalitné zázemie a výborné medziľudské vzťahy, o čom svedčí fakt, že väčšina z nich tu pracuje dlhodobo. Každý vie, čo môže od toho druhého očakávať, vďaka čomu možno predchádzať rôznym konfliktom. Medziľudské vzťahy sú pravidelne utužované na teambuildingoch, zväčša vo forme firemného večierku.

2.4.7 Schopnosti

Všetci zamestnanci disponujú potrebnými schopnosťami a znalosťami pre výkon svojej pozície. Napriek tomu je dôležité, aby svoje znalosti rozširovali, a to najmä nadväzujúc na technologický rozvoj v poslednom období. Zamestnanci sa teda pravidelne zúčastňujú rôznych školení, vďaka čomu si svoje znalosti dopĺňajú, čo umožňuje zvyšovať spoločnosti konkurencieschopnosť.

2.5 Analýza hardvéru

Analýza hardvéru sa zameriava na hardvér, ktorý využívajú zamestnanci pri svojej každodennej práci. Nebude v nej, samozrejme, zahrnuté všetko špecializované hardvérové vybavenie, ktoré je využívané pri špecifických činnostiach zamestnancov, napríklad pri práci s tovarom v sklade. Na základe tejto analýzy je možné vytvoriť si predstavu o tom, aké hardvérové zariadenia zamestnanci využívajú.

2.5.1 Počítače

V spoločnosti sú využívané prenosné počítače – notebooky. Zamestnanci ich využívajú v práci v rámci kancelárie, ale tiež ich môžu využívať v prípade práce z domu. Najvyužívanejším je notebook **HP ProBook 455 G9**. Ide o prenosný počítač, ktorý svojim výkonom a možnosťami plne dostačuje pre potreby zamestnancov. Tieto notebooky boli zakúpené v minulom roku z dôvodu modernizácie. Pre zvýšenie ochrany je na notebookoch inštalovaný platený antivírus.

Technická špecifikácia:

- procesor AMD Ryzen 5 5625U,
- 8 GB DDR4 RAM pamäť,
- 512 GB SSD úložisko,
- operačný systém Windows 11 Pro,
- uhlopriečka 15,6 “ s rozlíšením 1920 x 1080,
- numerická podsvietená klávesnica, čítačka odtlačkov prstov. (43)



Obrázok č. 33: HP Probook
(Zdroj: 43)

2.5.2 Tlačiarne

Pre potreby tlače sú využívané tlačiarne **HP Color LaserJet Pro MFP M183fw**. Ide o multifunkčné, laserové, farebné tlačiarne, ktoré sa používajú či už na tlač dokumentov, akými sú zmluvy alebo faktúry, alebo tiež pri potrebe tlače farebnej, vo forme napríklad grafov, obrázkov a podobne. Mimo tlače je, samozrejme, možné dané tlačiarne využiť aj na skenovanie či kopírovanie. Okrem pripojení USB a LAN umožňujú tiež bezdrôtové WiFi pripojenie.



Obrázok č. 34: HP LaserJet
(Zdroj: 44)

2.6 Súčasná situácia v oblasti zálohovania dát

V súčasnosti v rámci spoločnosti neprebíha jednotné pravidelné zálohovanie. Neexistuje žiadna metodika pre zálohovanie, na základe ktorej by boli dáta zálohované. Samozrejme, zamestnanci dáta zálohujú, avšak spoločnosť nedisponuje konkrétnym riešením, ktoré by mohlo byť považované za správne.

Dáta z informačného systému sú automaticky zálohované na firemný počítač. Záloha týchto dát je vykonávaná automaticky a pravidelne. Vykonáva sa na jeden konkrétny počítač, ktorý je k tomuto určený. Z času na čas, nie je to však pravidlom, sa ešte manuálne urobí kópia na prenosné dátové médium, pre prípad poruchy daného počítača.

E-mailová komunikácia, na ktorú je využívaný Thunderbird, je zálohovaná prostredníctvom nástroja Backup Thunderbird, ktorý slúži práve na účel zálohovania e-mailov. Nástroj ponúka aj základné možnosti pre šifrovanie.



Obrázok č. 35: Thunderbird

(Zdroj: 45)

Z hľadiska užívateľských dát je bežné, že každý zamestnanec si zálohuje užívateľské dáta takpovediac po vlastnej osi. Znamená to, že niektorí využívajú vlastné, resp. firemné prenosné disky, najčastejšie ide o flash jednotky. Iní zamestnanci zase zálohujú na ich súkromný cloud, vo väčšine prípadov ide o Google disk, kde má každý užívateľ služieb 15 GB úložiska zdarma.

Je zrejmé, že súčasný stav zálohovania v spoločnosti nie je v poriadku. Zálohovanie dát je ponechané na zodpovednosti jednotlivých zamestnancov. V prípade, že zamestnanec

zabudne zálohovať, môže nastať problém, či už ako následok poruchy zariadenia alebo iného bezpečnostného incidentu. Zálohované dáta môžu byť tiež zneužitú, a to napríklad v prípade straty externého úložiska, kde sa dáta zálohujú, prípadne tiež kvôli nedostatočnému zabezpečeniu súkromného cloudového úložiska zamestnancov.

Problematika sa týka najmä užívateľských dát. K sortimentu, s ktorým spoločnosť obchoduje, sú vytvárané produktové listy, fotografie, prípadne i produktové videá, ktoré sú zálohované iba občasne zamestnancami, ktorí s nimi pracujú. Na ich zálohovanie sa využívajú prioritne prenosné disky s rôznou kapacitou. V prípade zaplnenia daného disku je na zálohovanie využitý iný dostupný prenosný disk a naopak, v prípade nedostupnosti je zvolené najčastejšie súkromné cloudové úložisko zamestnanca, čo má za následok problematický prístup k dátam, či už z dôvodu niekoľkých rôznych dátových médií, ktoré sa využívajú na zálohovanie užívateľských dát, alebo z dôvodu nedostupnosti dát zo súkromného cloudového úložiska pre ostatných zamestnancov.

2.7 SWOT analýza

V rámci SWOT analýzy budú identifikované silné stránky, slabé stránky, príležitosti a hrozby. Táto analýza bude slúžiť ako výstup z uskutočnených analýz.

2.7.1 Silné stránky

Významnou silnou stránkou je stabilné postavenie na trhu, ktoré si spoločnosť XYZ udržuje, a to napriek tomu, že existuje niekoľko konkurenčných spoločností, ktoré obchodujú s podobným typom sortimentu.

Spoločnosť tiež buduje a udržiava dlhodobé vzťahy so svojimi obchodnými partnermi. S niektorými z nich obchoduje takmer od počiatku svojej existencie. Obchodné vzťahy považujú odberatelia za výhodné a spoločnosť XYZ považujú za spoľahlivého obchodného partnera.

K silným stránkam spoločnosti patria bezpochyby i jej zamestnanci. Zamestnanci, ktorí pracujú v spoločnosti, v nej zväčša pracujú dlhodobo. Zamestnanci disponujú znalosťami pre výkon svojej práce, ktoré si rozširujú. V spoločnosti majú kvalitné zázemie a dobré vzťahy, vďaka čomu sa im tu dobre pracuje.

Pre vedenie spoločnosti, ako aj pre jej zamestnancov, je veľmi dôležitá kvalita poskytovaných služieb a predávaných produktov. Trh ponúka veľké množstvo daného

sortimentu. Spoločnosť sa snaží predávať produkty, o ktorých vie, že sú kvalitné a niečo vydržia.

Silné stránky:

- postavenie na trhu,
- dlhodobé obchodné vzťahy,
- stáli zamestnanci,
- kvalita predávaných produktov.

2.7.2 Slabé stránky

Nevhodný spôsob zálohovania firemných dát je významnou stránkou. Dáta z informačného systému síce zálohované sú, ale len na firemný notebook, čo nie je vhodné riešenie. Užívateľské dáta sú zálohované manuálne samotnými užívateľmi, a to na nevhodné dátové úložiská.

Nadväzujúc na predošlú slabú stránku je ďalšou, nemenej dôležitou slabou stránkou používanie nevhodných dátových úložísk. Zamestnanci svoje užívateľské dáta zálohujú častokrát na rôzne prenosné dátové médiá, ktoré môžu byť stratené, ukradnuté a v dôsledku toho môžu o dané dáta prísť. Taktiež zvyknú zamestnanci zálohovať svoje dáta na ich súkromné cloudové úložisko, ktorého zabezpečenie môže byť taktiež nedostačujúce.

Slabou stránkou je vnímaná aj absencia internetového obchodu, ktorý by zákazníkom umožnil vyšší komfort nakupovania, bez potreby návštevy predajne, telefonickú či mailovú objednávku.

Slabé stránky:

- nevhodný spôsob zálohovania firemných dát,
- nevhodné dátové úložiská,
- absencia e-shopu.

2.7.3 Príležitosti

V oblasti zálohovania dát sa naskytuje príležitosť na zavedenie vhodných riešení, ktoré zálohovanie dát zefektívnia a zvýšia bezpečnosť týchto dát, a to zavedením vhodných dátových úložísk.

Pre spoločnosť je tiež príležitosťou nadviazanie nových, dlhodobých obchodných vzťahov, vďaka ktorým by si mohla ešte viac upevniť postavenie na trhu.

Technológie zažívajú v posledných rokoch markantný rozvoj. Preto je dôležité sledovať ho a technologické vybavenie rozvíjať, čo môže spoločnosti poskytnúť rôzne konkurenčné výhody.

Príležitosti:

- implementácia efektívnych riešení pre zálohovanie dát,
- nadviazanie nových, dlhodobých obchodných vzťahov,
- rozvoj technologického vybavenia

2.7.4 Hrozby

Spoločnosť je ohrozená infláciou, následkami ktorej sme svedkami výrazného zdražovania. Vzhľadom k aktuálnej situácii, ktorá nadväzuje na nedávnu pandémiu, ako i na nepriaznivú situáciu v dôsledku vojnového konfliktu je hrozbou tiež nestabilná politická situácia, a to ako vo svete, tak i v rámci Slovenskej republiky.

Z oblasti zálohovania dát je zase významnou hrozbou strata dát. Dáta môžu byť stratené, prípadne zneužitú v dôsledku nevhodných dátových úložísk, ktoré sa v spoločnosti v súčasnosti používajú na zálohovanie dát. Za účelom predídenia tejto možnosti by mala byť daná hrozba čo najskôr eliminovaná.

Hrozby:

- inflácia,
- nestabilná politická situácia,
- strata dát v dôsledku nevhodných dátových úložísk.

2.7.5 Ohodnotenie

Za účelom ohodnotenia interných faktorov, teda silných a slabých stránok, ktoré boli vytýčené v rámci SWOT analýzy, bude využitá IFE matica, v ktorej budú jednotlivým silným a slabým stránkam spoločnosti priradené váhy a ich vplyv, na základe čoho bude vypočítané vážené skóre pre všetky silné a slabé stránky. Rovnakým spôsobom budú ohodnotené externé faktory, teda príležitosti a hrozby, ktorých vážené skóre bude uvedené v EFE matici.

Súčet váh silných a slabých stránok v prípade IFE matice, ako aj súčet váh príležitostí a hrozieb v prípade EFE matice, je rovný číslu jeden. Z hľadiska vplyvu sú pozitívne pôsobiace faktory (silné stránky a príležitosti) hodnotené tromi bodmi (menej významné) alebo štyrmi bodmi (významné). Naopak, negatívne pôsobiace faktory (slabé stránky a hrozby) sú hodnotené dvomi bodmi (menej významné) alebo jedným bodom (významné).

Tabuľka č. 2: IFE matica
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

IFE MATICA			
Silné stránky	Váha	Vplyv	Vážené skóre
Postavenie na trhu	0,13	4	0,52
Dlhodobé obchodné vzťahy	0,11	3	0,33
Stáli zamestnanci	0,06	3	0,18
Kvalita predávaných produktov	0,13	4	0,52
	0,43		1,55
Slabé stránky	Váha	Vplyv	Vážené skóre
Nevhodný spôsob zálohovania firemných dát	0,22	1	0,22
Nevhodné dátové úložiská	0,2	1	0,2
Absencia e-shopu	0,15	2	0,3
	0,57		0,72
Celkové vnútorné vážené skóre	1,00		2,27

Tabuľka č. 3: EFE matica
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

EFE MATICA			
Príležitosti	Váha	Vplyv	Vážené skóre
Implementácia efektívnych riešení pre zálohovanie dát	0,22	4	0,88
Nadviazanie nových dlhodobých obchodných vzťahov	0,12	3	0,36
Rozvoj technologického vybavenia	0,15	3	0,45
	0,49		1,69
Hrozby	Váha	Vplyv	Vážené skóre
Inflácia	0,15	1	0,15
Nestabilná politická situácia	0,11	2	0,22
Strata dát v dôsledku nevhodných dátových úložisk	0,25	1	0,25
	0,51		0,62
Celkové vonkajšie vážené skóre	1,00		2,31

V tabuľkách je možné vidieť ohodnotenie jednotlivých silných stránok, slabých stránok, príležitostí a hrozieb. Práve oblasti zálohovania dát a dátových úložisk patria k zásadným slabým stránkam spoločnosti. Taktiež pôsobí na tieto oblasti hrozba z externého prostredia, v dôsledku čoho môže prísť k strate či odcudzeniu dát z dôvodu nevhodných dátových úložisk.

Niet preto pochyb o potrebe zamerania pozornosti práve na tieto oblasti, ktorých súčasný stav je nevyhovujúci, a to napríklad skrz využitie ponúkanej príležitosti v podobe implementácie vhodných a efektívnych riešení pre zálohovanie dát do spoločnosti.

2.8 Zhodnotenie súčasného stavu

V rámci analýzy súčasného stavu boli využité analytické metódy, vďaka ktorým je možné zhodnotiť súčasné postavenie spoločnosti.

Najskôr bola vykonaná analýza všeobecného okolia SLEPT, následne analýza odborového okolia podľa Porterovho modelu piatich síl a nakoniec analýza siedmich kritických faktorov úspechu spoločnosti skrz McKinseyho model 7S. Tieto analýzy boli doplnené o analýzu hardvéru, ktorý zamestnanci využívajú a o analýzu riešeného problému, teda súčasnú situáciu v oblasti zálohovaných dát.

Výstupom z daných analýz je SWOT analýza, ktorá bola prioritne zameraná na súčasný stav riešeného problému, teda stav zálohovania dát a dátových úložísk. Na základe ohodnotenia SWOT analýzy môžeme usúdiť, že súčasný stav v oblasti zálohovania dát a dátových úložísk je nevyhovujúci.

V spoločnosti síce prebieha záloha určitých dát, jej forma je však nejednotná a dátové úložiská, ktoré sú používané, sú nevhodné. Neexistuje metodika, na základe ktorej by boli dáta vhodne zálohované, čo predstavuje vysoké riziko v prípade výskytu rôznych bezpečnostných incidentov. Číhajúce hrozby je možné eliminovať zavedením nových postupov a princípov v oblasti zálohovania dát. Využitie naskytujúcich sa príležitostí v tejto oblasti môže vo veľkej miere pomôcť eliminovať negatívne pôsobiace aspekty.

Práve eliminácii uvedených negatívnych aspektov zhrnutých vo SWOT analýze implementáciou ponúkaných príležitostí v oblasti zálohovania dát a dátových úložísk bude venovaná nasledujúca časť diplomovej práce.

3 VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA

V rámci tejto časti práce budú navrhnuté riešenia pre zlepšenie súčasného stavu v oblasti zálohovania dát a dátových úložísk.

V úvode budú definované požiadavky spoločnosti na nové riešenia. Rešpektujúc požiadavky spoločnosti bude najskôr pozornosť zameraná na možnosti cloudových úložísk, kde budú porovnané viaceré dostupné varianty s následným výberom najvhodnejšieho z nich, a následne budú porovnané viaceré typy sieťových úložísk NAS, opäť s výberom najvhodnejšieho variantu pre danú spoločnosť. Pre zvolené NAS úložisko budú vybrané vhodné pevné disky podľa definovaných kritérií. Ďalšie podkapitoly tejto časti práce sa budú venovať sumarizácií zvolených riešení spolu s predbežnou kalkuláciou ceny, a taktiež časovej analýze, vďaka ktorej bude možné stanoviť predpokladanú časovú náročnosť implementácie nových riešení v oblasti zálohovania dát.

3.1 Požiadavky spoločnosti

Spoločnosť má záujem o zefektívnenie procesu zálohovania dát. V súčasnej dobe je stav v oblasti zálohovania dát nevyhovujúci, čo vyplynulo aj z analýzy problému a súčasnej situácie.

Do budúcnosti sa očakáva nárast objemu dát, ktoré bude potrebné zálohovať. Spoločnosť sa zaoberá predajom rôzneho sortimentu. Veľkú časť dát, ktoré je vhodné zálohovať, tvoria produktové fotografie či videá, ktoré sú pre jednotlivé produkty vytvárané.

Požiadavkami spoločnosti je dostatočne veľké dátové úložisko, ktorého kapacita bude postačujúca ako v súčasnosti, tak i do budúcnosti, bez potreby ho rozširovať v najbližších rokoch. Za minimálnu kapacitu dátového úložiska bola stanovená kapacita 20 TB.

Spoločnosť tiež požaduje pre zamestnancov bezpečné cloudové úložisko, a to najmä z toho dôvodu, že v súčasnosti nie je ojedinelým javom u zamestnancov, že využívajú na zálohovanie firemných dát svoje súkromné cloudové úložiská. Zámerom spoločnosti je poskytnúť zamestnancom dostatočnú kapacitu cloudového úložiska, aby nemuseli využívať svoje súkromné cloudové úložiská, hlavne z dôvodu bezpečnosti firemných dát.

Vzhľadom k tomu, že ide o relatívne malú spoločnosť, dôležitá je pre ňu aj cena navrhnutých riešení. Tá presne stanovená nebola, avšak pri výbere vhodných riešení pre danú problematiku bude braný ohľad aj na cenový aspekt.

Spoločnosť disponuje potrebnou infraštruktúrou pre zavedenie NAS úložiska, preto tento aspekt nebude v návrhu riešený.

3.2 Možnosti pre zálohovanie

Existuje niekoľko možností, ktorými je možné riešiť problematiku zálohovania dát v danej spoločnosti. Návrh sa bude zaoberať výberom vhodného cloudového úložiska a sieťového úložiska NAS.

3.3 Cloudové úložiská

Táto časť diplomovej práce sa bude zaoberať porovnaním a výberom vhodného typu cloudového úložiska.

Existuje mnoho poskytovateľov, ktorí ponúkajú cloudové úložiská. Vybrané boli tri varianty od medzinárodných spoločností, ktorých cloudové úložiská patria k najpoužívanejším na svete.

Cloudové úložiská, ktoré budú riešené v tejto časti práce, z ktorých bude vybrané najvhodnejšie z nich, sú nasledujúce:

- Google Workspace (drive),
- Microsoft OneDrive,
- Dropbox Business.

3.3.1 Google Workspace

Workspace je riešenie od technologického giganta, spoločnosti Google. Ide o riešenie integrujúce mnoho služieb, ktoré môžu byť potrebné a užitočné pri podnikaní.



Obrázok č. 36: Logo Google Workspace
(Zdroj: 46)

Google Workspace je ponúkaný v štyroch variantoch, pričom každý z nich poskytuje možnosť vytvorenia e-mailu. Ide o tieto štyri varianty:

- **Business Starter** – ponúka 30 GB úložiska pre každého používateľa,
- **Business Standard** – ponúka 2 TB úložiska pre každého používateľa,
- **Business Plus** – ponúka 5 TB úložiska pre každého používateľa,
- **Enterprise** – ponúka neobmedzené úložisko pre každého používateľa, ktoré je implicitne nastavené na 5 TB s možnosťou rozšírenia na základe požiadavky.

Všetky štyri varianty, ktoré Google Workspace ponúka, sa vyznačujú dostupnosťou nasledujúcich služieb:

- **Gmail** – zabezpečený firemný e-mail bez reklám, s možnosťou čtu, hlasových hovorov či videohovorov,
- **Drive** – zabezpečené cloudové úložisko, v ktorom je možné ukladať dáta alebo ich zdieľať s kolegami, s prístupom kedykoľvek a odkiaľkoľvek,
- **Calendar** – kalendár, v ktorom možno plánovať svoj pracovný čas a mať stály prehľad o svojich povinnostiach,
- **Meet** – platforma pre videokonferencie,
- **Chat** – umožňuje komunikáciu cez čat, a to ako individuálnu, tak i skupinovú komunikáciu,
- **Docs** – riešenie pre vytváranie či úpravu textových dokumentov, ktoré nevyžaduje inštaláciu aplikácie, je možné sem pristupovať skrz webový prehliadač,
- **Sheets** – podobne, ako *Docs*, umožňuje vytváranie či editáciu dokumentov, v tomto prípade ide o tabuľky,
- **Slides** – riešenie umožňujúce pracovať s prezentáciami,
- **Forms** – nástroj pre tvorbu formulárov,
- **Sites** – umožňuje tvorbu webových stránok pre prezentáciu práce,
- **Keep** – nástroj pre tvorbu poznámok,
- **Jamboard** – nástroj pre tvorbu interaktívneho plátna,
- **Apps Script** – low-code nástroj pre vytváranie riešení rôznych problémov, a to bez potreby vývojárskych skúseností,
- **Cloud Search** – nástroj pre urýchlenie vyhľadávania potrebného obsahu naprieč Google Workspace.

Výhodou Google Workspace je možnosť dvojfázového overenia pri prihlasovaní, čo výrazne zvýši zabezpečenie.

Varianty Business Starter, Business Standard a Business Plus sú obmedzené na maximálne 300 používateľov. Vzhľadom k veľkosti našej spoločnosti nie je toto obmedzenie prekážkou.

Tabuľka č. 4: Porovnanie variantov Google Workspace
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 46)

	Úložisko	Mesačné predplatné
Business Starter	30 GB	5,75 €
Business Standard	2 TB	11,50 €
Business Plus	5 TB	17,25 €
Enterprise	neobmedzené	na vyžiadanie

Vzhľadom ku kapacite úložiska, ktorá je popísaná v tabuľke vyššie, sa javí ako vhodná možnosť od tohto poskytovateľa variant **Business Standard**, v rámci ktorého disponuje používateľ úložiskom o kapacite 2 TB.

3.3.2 Microsoft OneDrive

OneDrive je riešenie od spoločnosti Microsoft. Jedná sa o riešenie, ktoré je dostupné v štyroch variantoch. Dva varianty poskytujú iba cloudové úložisko. Ďalšie dva varianty poskytujú okrem cloudového úložiska viaceré aj iné služby od spoločnosti Microsoft.



Obrázok č. 37: Logo Microsoft OneDrive
(Zdroj: 47)

Varianty, ktoré poskytujú iba cloudové úložisko, sú nasledovné:

- **OneDrive for Business (plán 1)** – cloudové úložisko o kapacite 1 TB pre každého používateľa,

- **OneDrive for Business (plán 2)** – cloudové úložisko o implicitne nastavenej kapacite 1 TB pre každého používateľa, pričom túto kapacitu je možné správcom navýšiť až na 5 TB na každého používateľa.

Tabuľka č. 5: Porovnanie variantov OneDrive for Business

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 47)

	Úložisko	Mesačné predplatné
OneDrive for Business (plán 1)	1 TB	4,70 €
OneDrive for Business (plán 2)	až 5 TB	9,40 €

Varianty, ktoré poskytujú okrem cloudového úložiska aj ďalšie služby:

- **Microsoft 365 Business Basic** – cloudové úložisko o kapacite 1 TB pre každého používateľa,
- **Microsoft 365 Business Standard** – cloudové úložisko o kapacite 1 TB pre každého používateľa.

Rozdielom medzi Microsoft 365 Business Basic a Microsoft 365 Business Standard sú najmä služby, ktoré sú poskytované k danému variantu. Prehľad poskytovaných služieb v rámci jednotlivých variantov, spolu s mesačným predplatným, je možné vidieť v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 6: Porovnanie variantov Microsoft 365 Business

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 47)

Variant	Úložisko	Mesačné predplatné	Poskytované služby
Microsoft 365 Business Basic	1 TB	5,60 €	OneDrive, Exchange, SharePoint, Teams, webové a mobilné verzie aplikácii balíka Office
Microsoft 365 Business Standard	1 TB	11,70 €	OneDrive, Exchange, SharePoint, Teams, Yammer, aplikácie balíka Office

Microsoft ponúka viaceré alternatívy pre riešenie zálohovania dát. Ponúka dva varianty, ktoré zahŕňajú v rámci predplatného výlučne cloudové úložisko. Z týchto variantov je v súčasnosti vhodnejší *OneDrive for Business (plán 1)*, vzhľadom k tomu, že úložisko 1 TB pre každého používateľa je dostačujúce. V budúcnosti, v prípade potreby, je možný bezproblémový prechod na druhý z variantov, ktoré poskytujú iba cloudové úložisko, teda na *OneDrive for Business (plán 2)*.

Zároveň sa ukazujú ako zaujímavé tiež varianty, ktoré ponúkajú okrem cloudového úložiska i ďalšie služby od spoločnosti Microsoft, teda varianty *Microsoft 365 Business Basic*, resp. *Microsoft 365 Business Standard*. Spoločnosť už v súčasnosti využíva niektoré z produktov od spoločnosti Microsoft, preto sa javí ako vhodné riešenie zastrešiť ich pomocou jedného z ponúkaných komplexných balíkov.

3.3.3 Dropbox Business

Dropbox Business je cloudové úložisko od spoločnosti Dropbox. Dropbox ponúka rôzne varianty cloudového úložiska, a to ako pre jednotlivcov, tak i pre spoločnosti.

Dropbox Business

Obrázok č. 38: Logo Dropbox Business
(Zdroj: 48)

Z hľadiska dostupných variantov sú pre spoločnosti vhodné nasledovné z nich:

- **Dropbox Standard** – cloudové úložisko vhodné najmä pre malé spoločnosti, s kapacitou 5 TB pre každého používateľa a možnosťou obnovenia odstránených súborov do 180 dní,
- **Dropbox Advanced** – cloudové úložisko vhodné pre väčšie spoločnosti, s kapacitou 5 TB a väčšou pre každého používateľa, podľa konkrétnych potrieb, s možnosťou obnovenia odstránených súborov do 1 roka,
- **Dropbox Enterprise** – cloudové úložisko pre veľké spoločnosti, ide o škálovateľné riešenie podľa individuálnych potrieb.

V rámci jednotlivých variantov sú implementované viaceré funkcie, medzi ktoré patria:

- 256-bitové šifrovanie AES a SSL/TLS
- automatické zálohovanie počítačov priamo do cloudu
- viacfázové overenie

Tabuľka č. 7: Porovnanie variantov Dropbox Business
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 48)

Variant	Úložisko	Mesačné predplatné
Dropbox Standard	5 TB	12,00 €
Dropbox Advanced	od 5 TB	18,00 €
Dropbox Enterprise	podľa individuálnych potrieb	na vyžiadanie

V tabuľke vyššie je možné vidieť porovnanie cien a kapacít jednotlivých variantov. Je zrejmé, že pre danú spoločnosť by bol plne dostačujúci variant, a to ako v súčasnosti, tak i do budúcnosti, Dropbox Standard, ktorý ponúka štedrú kapacitu 5 TB pre každého používateľa.

3.3.4 Porovnanie cloudových úložísk a výber najvhodnejšieho variantu

Každý z poskytovateľov, ktorých produkty boli porovnávané, ponúka používateľom kvalitné služby za prijateľné ceny. Niektorí z poskytovateľov majú v ponuke varianty pozostávajúce len z cloudového úložiska, niektorí umožňujú cloudové úložisko doplniť o ďalšie produkty či služby, vďaka ktorým je možné v rámci jedinej licencie využívať ako cloudové úložisko, tak i doplnkové služby. Od každého z poskytovateľov bol určený najvhodnejší variant pre danú spoločnosť.

Od spoločnosti Google bol za najvhodnejší variant vybraný **Business Standard**, v rámci ktorého sú používateľovi k dispozícii 2 TB úložného priestoru. Pri tomto variante činí predplatné na jedného používateľa mesačne 11,50 Eur.

Spoločnosť Microsoft ponúka varianty, kde má užívateľ k dispozícii výlučne cloudové úložisko alebo varianty, v ktorých má k dispozícii okrem cloudového úložiska tiež doplnkové služby, napríklad aplikácie balíka Office. Vzhľadom k tomu, že spoločnosť už využíva niektoré zo služieb, ktoré sú obsiahnuté vo variante **Microsoft 365 Business Standard**, bol zvolený ako najvhodnejší z ponúkaných variantov práve tento. Poskytuje 1 TB úložiska pre každého používateľa, čo je plne dostačujúca kapacita. Navyše je doplnený o viaceré služby, čo znamená možnosť zastrešiť pod licenciou daného variantu iné v súčasnosti využívané licencie. Predplatné variantu Microsoft 365 Business Standard pre každého používateľa činí 11,70 Eur mesačne.

Cloudové úložisko Dropbox Business ponúka v najnižšom variante **Dropbox Standard** až 5 TB úložiska pre každého používateľa za mesačné predplatné 12 Eur. Samozrejme, táto kapacita je viac než dostačujúca, ba priam až predimenzovaná. Reálne by táto kapacita nebola jednotlivými používateľmi využitá, preto sú vhodnejšími možnosťami ponúkané varianty od ostatných dvoch poskytovateľov.

Na základe analýzy jednotlivých vhodných variantov bol vybraný variant od spoločnosti Microsoft, a to konkrétne **Microsoft 365 Business Standard**, ktorého hlavnou výhodou

oproti konkurenčným alternatívam sú okrem cloudového úložiska viaceré poskytované služby, ktoré sú v rámci spoločnosti využívané.

3.4 NAS úložiská

NAS úložiská predstavujú ďalšiu vhodnú možnosť, akou zálohovať dáta. Existuje obrovské množstvo týchto úložísk. Jednotlivé z nich sa odlišujú v rôznych parametroch, medzi ktoré patria napríklad počet pozícií pre disky, kompatibilné typy diskov či podpora rôznych úrovní RAID.

Ako už bolo definované v požiadavkách od spoločnosti, spoločnosť požaduje aspoň 20 TB úložného priestoru.

3.4.1 Synology DiskStation DS723+

DiskStation DS723+ od spoločnosti Synology je sieťové úložisko disponujúce dvomi pozíciami pre pevné disky. Je určené najmä pre malé kancelárie či spoločnosti. Jeho veľkou výhodou je možnosť rozšírenia v budúcnosti, ak to bude potrebné, a to rozširovacou jednotkou Synology DX517, ktorá obsahuje päť pozícií pre disky, čo znamená možnosť disponovať siedmymi pozíciami.

Parametre DiskStation DS723+:

- maximálna kapacita 32 TB,
- procesor AMD Ryzen R1600,
- systémová pamäť 2 GB,
- typ pamäte DDR4,
- 2 pozície pre umiestnenie diskov,
- podpora HDD a SSD,
- veľkosť 2,5“ alebo 3,5“,
- disky vymeniteľné za prevádzky,
- podpora RAID 0, RAID 1 a JBOD,
- 2x LAN, 1x USB 3.2,
- hmotnosť 1,51 kg,
- výška 166 mm, šírka 106 mm, hĺbka 223 mm. (49)



Obrázok č. 39: Synology DiskStation DS723+
(Zdroj: 49)

3.4.2 Synology DiskStation DS923+

DiskStation DS923+ od spoločnosti Synology je sieťové úložisko, ktoré obsahuje štyri pozície pre pevný disk. Ide o obľúbený model do menších kancelárií podporujúci viaceré úrovne RAID. Rovnako, ako v prípade predošlého modelu, i tento je možné rozšíriť pomocou rozširovacej jednotky Synology DX517.

Parametre Synology DiskStation DS923+:

- maximálna kapacita 54 TB,
- procesor AMD Ryzen R1600,
- systémová pamäť 4 GB,
- typ pamäte DDR4,
- 4 pozície pre umiestnenie diskov,
- podpora HDD a SSD,
- veľkosť 2,5“ alebo 3,5“,
- disky vymeniteľné za prevádzky,
- podpora RAID 0, RAID 1, JBOD, RAID 5, RAID 6, RAID 10,
- 2x LAN, 2x USB 3.2,
- hmotnosť 2,24 kg,
- výška 166 mm, šírka 199 mm, hĺbka 223 mm. (50)



Obrázok č. 40: Synology DiskStation DS923+
(Zdroj: 50)

3.4.3 Asustor Lockerstor 6 Gen2-AS6706T

Toto sieťové úložisko disponuje až šiestimi pozíciami pre disky. Je veľmi vhodné pre firemné využitie, a to ako vďaka svojej rýchlosti, tak i podpore rôznych úrovní RAID či nízkej spotrebe. Vďaka možnosti rozšírenia pomocou rozširovacej jednotky Asustor AS6004U je tu možnosť rozšírenia počtu pozícií pre disky až na 14, a to pri použití dvoch rozširovacích jednotiek.

Parametre Asustor Lockerstor 6 Gen2-AS6706T:

- procesor Intel Celeron N5105,
- systémová pamäť 8 GB,
- typ pamäte DDR4,
- 6 pozícií pre umiestnenie diskov,
- podpora HDD a SSD,
- veľkosť 2,5“ alebo 3,5“,
- disky vymeniteľné za prevádzky,
- podpora RAID 0, RAID 1, JBOD, RAID 5, RAID 6, RAID 10,
- 2x LAN, 2x USB 3.2, HDMI,
- hmotnosť 4,4 kg,
- výška 185,5 mm, šírka 233 mm, hĺbka 230 mm. (51)



Obrázok č. 41: Asustor Lockerstor 6
(Zdroj: 51)

3.4.4 Porovnanie a výber NAS úložiska

V rámci porovnania NAS úložísk boli porovnané tri modely. Prvé dva z nich sú od spoločnosti Synology. Ich hlavnou odlišnosťou je počet pozícií pre disky, veľkosť systémovej pamäte, a, samozrejme, nemožno zabudnúť na podporu RAID. Tretím modelom bol Asustor Lockerstor 6 Gen2-AS6706T, ktorý disponuje až šiestimi pozíciami pre disky.

Nasledujúca tabuľka poskytuje pohľad na porovnanie jednotlivých NAS úložísk z hľadiska ceny a počtu pozícií pre pevné disky.

Tabuľka č. 8: Porovnanie NAS úložísk
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Produkt	Cena	Počet pozícií pre disky
Synology DiskStation DS723+	410,25 €	2
Synology DiskStation DS923+	495,75 €	4
Asustor Lockerstor 6 Gen2-AS6706T	698,90 €	6

Vzhľadom k veľkosti spoločnosti, pre ktorú je určený výber NAS úložiska, a taktiež na základe požiadaviek na toto úložisko, je za najlepší variant vybrané úložisko **DiskStation DS923+** od spoločnosti **Synology**, a to hneď z niekoľkých dôvodov:

- 4 pozície pre disky,
- podpora okrem iných tiež RAID 5, RAID 6 a RAID 10,
- v kombinácii s vhodnými diskami dostatočná kapacita aj do budúcnosti, v prípade potreby zvýšenia kapacity možnosť rozšíriť rozširovacou jednotkou,

- priaznivá cena.

Synology DiskStation DS723+ nebol vybraný najmä z toho dôvodu, že disponuje len dvomi pozíciami pre disky, čo by mohlo byť do budúcnosti nedostačujúce, a tiež preto, že tu nie je možnosť vysokej ochrany dát z dôvodu absencie podpory RAID 5, RAID 6 či RAID 10.

Na druhú stranu, Asustor Lockerstor 6 Gen2-AS6706T disponuje až šiestimi dostupnými pozíciami pre disky, čo môže byť pre danú spoločnosť predimenzované. Tiež bol braný do úvahy cenový aspekt.

3.4.5 Vhodné pevné disky pre NAS úložisko

Neoddeliteľnou súčasťou NAS úložiska je pevný disk. Vzhľadom k tomu, že obsahom balenia zvoleného NAS úložiska nie sú pevné disky, je možné vybrať také, ktoré budú najviac vyhovovať potrebám spoločnosti, a takisto budú najvhodnejšie pre zvolené NAS úložisko.

Existuje veľa možností, ktoré stoja za zváženie. Aby sa ich okruh zúžil, je vhodné zadefinovať si parametre, ktorými sa bude výber riadiť.

Do výberu budú zahrnuté pevné disky spĺňajúce nasledujúce požiadavky:

- veľkosť pevného disku 3,5“,
- kapacita pevného disku 8 TB až 12 TB,
- 7200 otáčok za minútu.

Ostatné, nemenej dôležité parametre, akými sú napríklad maximálna prenosová rýchlosť, veľkosť vyrovnávacej pamäte či MTBF, budú slúžiť ako hlavné kritériá pre výber konkrétnej z porovnávaných možností.

Zohľadňujúc definované požiadavky boli vybrané nasledujúce pevné disky:

- WD Red Pro 8 TB
- WD Red Pro 12 TB
- Seagate IronWolf 8 TB
- Seagate IronWolf 12 TB
- Seagate IronWolf Pro 8 TB
- Seagate IronWolf Pro 12 TB

Vybrané boli tri typy pevných diskov od dvoch značiek, a to od Western Digital a Seagate. Ide o renomovaných výrobcov pevných diskov. Z každého typu sú vybrané dve kapacitné verzie, a to 8 TB a 12 TB. Väčšina parametrov ostáva rovnaká pri oboch kapacitných verziách daného typu pevného disku, nájdú sa však aj odlišnosti.

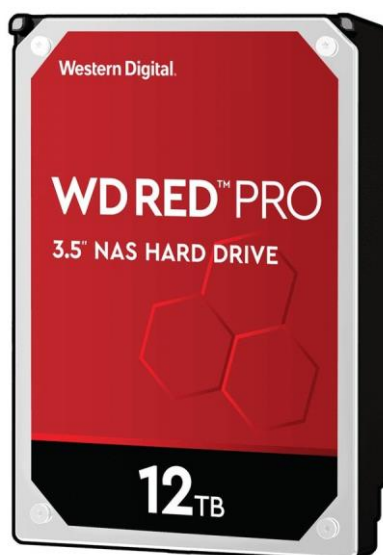
3.4.5.1 WD Red Pro

Séria pevných diskov Red Pro od výrobcu Western Digital patrí k veľmi častej voľbe pevných diskov do NAS úložísk. Tieto disky sú navrhnuté pre nepretržitú prevádzku a disponujú technológiami pre ochranu dát či optimalizáciu výkonu. Sú starostlivo otestované, čo dovoľuje výrobcovi poskytnúť až päťročnú záruku.

Tabuľka č. 9: Pevné disky WD Red Pro

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 52)

	WD Red Pro 8TB	WD Red Pro 12TB
kapacita	8 TB	12 TB
maximálna prenosová rýchlosť	235 MB/s	240 MB/s
rozhranie	SATA III	
cache	256 MB	
MTBF	1 000 000 h	
WRL	300 TB/rok	
záruka	5 rokov	
cena	175,75 €	291,88 €



Obrázok č. 42: Pevný disk WD Red Pro

(Zdroj: 53)

3.4.5.2 Seagate IronWolf

Pevné disky zo série IronWolf, ktorých výrobcom je spoločnosť Seagate, sú navrhnuté špeciálne pre nepretržitú prevádzku v NAS úložiskách. Vďaka technológii Health Management je výrazne zvýšená spoľahlivosť NAS úložiska. Disky obsahujú senzory rotačných vibrácií (RV senzory) umožňujúce udržanie vysokého výkonu NAS úložiska.

Tabuľka č. 10: Pevné disky Seagate IronWolf
(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 53)

	Seagate IronWolf 8TB	Seagate IronWolf 12TB
kapacita	8 TB	12 TB
maximálna prenosová rýchlosť	210 MB/s	
rozhranie	SATA III	
cache	256 MB	
MTBF	1 000 000 h	
WRL	180 TB/rok	
záruka	3 roky	
cena	166,58 €	232,46 €



Obrázok č. 43: Pevný disk Seagate IronWolf
(Zdroj: 53)

3.4.5.3 Seagate IronWolf Pro

Sériu pevných diskov IronWolf Pro od spoločnosti Seagate možno považovať za jednu z najlepších možností voľby pevných diskov pre NAS úložiská. Rovnako, ako nižšia séria rovnakého výrobcu, aj séria IronWolf Pro disponuje technológiou Health Management.

Pevné disky IronWolf Pro taktiež obsahujú RV senzory. Výrobca ponúka na disky tejto série päťročnú záruku, doplnenú o trojročnú bezplatnú službu Rescue Data Recovery Services, vďaka ktorej je možné obnoviť dáta, ktoré boli poškodené či zničené.

Tabuľka č. 11: Pevné disky Seagate IronWolf Pro

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa: 54)

	Seagate IronWolf Pro 8TB	Seagate IronWolf Pro 12TB
kapacita	8 TB	12 TB
maximálna prenosová rýchlosť	240 MB/s	
rozhranie	SATA III	
cache	256 MB	
MTBF	1 200 000 h	
WRL	300 TB/rok	
záruka	5 rokov	
cena	172,71 €	284,83 €



Obrázok č. 44: Pevný disk Seagate IronWolf Pro

(Zdroj: 54)

3.4.5.4 Porovnanie a výber diskov

Všetky zo zmieňovaných pevných diskov, či už od Western Digital alebo Seagate, sú kvalitné a renomované pevné disky, vhodné pre NAS úložiská. Do výberu boli zahrnuté dve série diskov od spoločnosti Seagate, a to IronWolf a IronWolf Pro a jedna séria od spoločnosti Western Digital, konkrétne Red Pro. Pre všetky tri série pevných diskov boli

porovnané dve kapacitné verzie – 8 TB a 12 TB, celkovo bolo teda do porovnania zahrnutých šesť pevných diskov.

Ako najvhodnejšie riešenie z porovnávaných sú vybrané disky **Seagate IronWolf Pro**. Tieto disky disponujú vysokou prenosovou rýchlosťou, a to až 240 MB/s. Taktiež dosahujú najlepších hodnôt MTBF z porovnávaných možností, až 1 200 000 hodín. Ide o veľmi kvalitné disky, o čom svedčí i päťročná záruka zo strany výrobcu.

Jednotlivé kapacitné verzie Seagate IronWolf Pro nemajú z hľadiska porovnávaných parametrov odlišnosti, vynímajúc cenu.

Vzhľadom k definovaným požiadavkám spoločnosti sú vybrané pevné disky **Seagate IronWolf Pro 12 TB**, ktoré prinesú dostatočnú kapacitu NAS úložiska ako v súčasnosti, tak aj do budúcnosti. Celková kapacita NAS úložiska dosiahne 24 TB pri využití zrkadlenia RAID 10, keďže vybrané NAS úložisko disponuje štyrmi slotmi, do ktorých budú vložené štyri pevné disky, každý s kapacitou 12 TB.

3.5 Sumarizácia a finančné zhodnotenie

V doterajšej časti vlastných návrhov riešenia boli identifikované, porovnané a vybrané vhodné riešenia pre cloudové úložisko a NAS úložisko.

Vhodné cloudové úložisko bolo vybrané na základe porovnania rôznych variantov cloudových úložísk od troch poskytovateľov, a to od spoločností Google, Microsoft a Dropbox. Za vhodné riešenie pre danú spoločnosť bolo vybrané riešenie od spoločnosti Microsoft – **Microsoft 365 Business Standard**, v rámci ktorého je k dispozícii pre každého používateľa 1 TB úložného priestoru, pričom licencia umožňuje používateľom využívať i doplnkové služby od Microsoftu, napríklad Microsoft Teams alebo desktopovú verziu balíčka Office.

Ako najvhodnejšie NAS úložisko bolo vybrané **Synology DiskStation DS923+**, ktoré disponuje štyrmi pozíciami pre pevné disky. Vybrané NAS úložisko podporuje okrem iných RAID 5, RAID 6 či RAID 10, vďaka čomu bude zaistená bezpečnosť zálohovaných dát.

Keďže vybrané NAS úložisko nie je z výroby osadené pevnými diskami, bolo potrebné vybrať vhodné pevné disky pre toto úložisko. Do výberu bolo zahrnutých celkovo šesť

pevných diskov od dvoch výrobcov. Ako najvhodnejšie boli vybrané pevné disky **Seagate IronWolf Pro**, s kapacitou 12 TB, ktoré disponujú najvyššou hodnotou MTBF zo všetkých porovnávaných pevných diskov.

Nasledujúce tabuľky poskytujú prehľad o finančnom zhodnotení vybraných riešení formou kalkulácie ceny. Všetky ceny sú uvádzané bez DPH. Vybrané cloudové riešenie je poskytované na základe ročných licencií, a teda je potrebná periodická ročná platba.

Tabuľka č. 12: Kalkulácia ceny - cloudové úložisko
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Cloudové úložisko	
zvolený variant	Microsoft 365 Business Standard
počet licencií	15
ročná platba	2 106 €

Zvolené NAS úložisko, spolu s pevnými diskami, vyžadujú iba počiatočnú platbu za ich nákup.

Tabuľka č. 13: Kalkulácia ceny - NAS úložisko a pevné disky
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

	NAS úložisko	Pevné disky
zvolený variant	Synology DiskStation DS923+	Seagate IronWolf Pro 12 TB
počet kusov	1	4
jednotková cena	495,75 €	284,83 €
cena celkom	1635,07 €	

Na základe predbežných kalkulácií ceny uvedených v predošlých tabuľkách je možné konštatovať, že pre cloudové úložisko bude potrebná ročná platba za licencie vo výške 2 106 € bez DPH a na zaobstaranie NAS úložiska spolu s pevnými diskami bude potrebné vynaložiť 1 635,07 € bez DPH.

3.8 Časová analýza

Časová analýza umožní stanoviť predpokladanú časovú náročnosť, ktorú si bude vyžadovať zavedenie nového, efektívnejšieho spôsobu zálohovania dát v spoločnosti. Časová analýza bude uskutočnená pomocou PERT metódy, keďže dĺžku trvania jednotlivých činností nemožno presne stanoviť. Doplnená bude tiež o Ganttov diagram, zobrazujúci nadväznosť a časovú náročnosť jednotlivých činností v zvolenom termíne.

3.8.1 PERT metóda

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené jednotlivé činnosti, ktoré budú predmetom časovej analýzy, vrátane identifikácie bezprostredne predchádzajúcich činností.

Tabuľka č. 14: Zoznam činností

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Označenie činnosti	Činnosť	Predchádzajúca činnosť
A	Analýza súčasného stavu v oblasti zálohovania dát	-
B	Vyhodnotenie analýzy súčasného stavu	A
C	Definovanie požiadaviek spoločnosti na dátové úložiská	A
D	Výber vhodného cloudového riešenia	B, C
E	Výber vhodného NAS úložiska	B, C
F	Výber diskov pre NAS úložisko	E
G	Kúpa licencií na cloudové úložisko	D
H	Kúpa NAS úložiska a diskov	F
I	Implementácia zakúpených riešení	G, H
J	Školenie používateľov	I
K	Skúšobná prevádzka	J
L	Vyhodnotenie skúšobnej prevádzky, oprava prípadných chýb	K
M	Monitorovanie riadnej prevádzky	L

Jednotlivým činnostiam sú odhadom určené tri možné doby ich trvania:

- a_{ij} – optimistický odhad,
- m_{ij} – najpravdepodobnejší odhad,
- b_{ij} – pesimistický odhad.

Pre jednotlivé činnosti, ak sú známe tri možné doby ich trvania, je potrebné stanoviť strednú dobu trvania – y_{ij} . Tá reprezentuje vážený priemer daných odhadov. Je určená podľa vzorca $y_{ij} = (a_{ij} + 4m_{ij} + b_{ij}) / 6$.

V nasledujúcej tabuľke možno vidieť jednotlivé odhady pre každú z identifikovaných činností, spolu s vypočítanou strednou dobou trvania týchto činností.

Tabuľka č. 15: Odhad doby trvania činností
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Označenie činnosti	Predchádzajúca činnosť	a_{ij}	m_{ij}	b_{ij}	y_{ij}
A	-	5	7	9	7
B	A	2	3	4	3
C	A	1	2	3	2
D	B, C	3	4	5	4
E	B, C	2	3	4	3
F	E	0,5	1	1,5	1
G	D	1	2	3	2
H	F	1	3	5	3
I	G, H	4	5	9	5,5
J	I	2	3	4	3
K	J	8	10	15	10,5
L	K	1	3	5	3
M	L	20	30	46	31

Na základe údajov uvedených v tabuľke budú pre jednotlivé činnosti vypočítané nasledovné charakteristiky časovej analýzy:

- možný začiatok činnosti ZM_{ij} ,
- možný koniec činnosti KM_{ij} ,
- prípustný začiatok činnosti ZP_{ij} ,
- prípustný koniec činnosti KP_{ij} ,
- celková rezerva RC_{ij} .

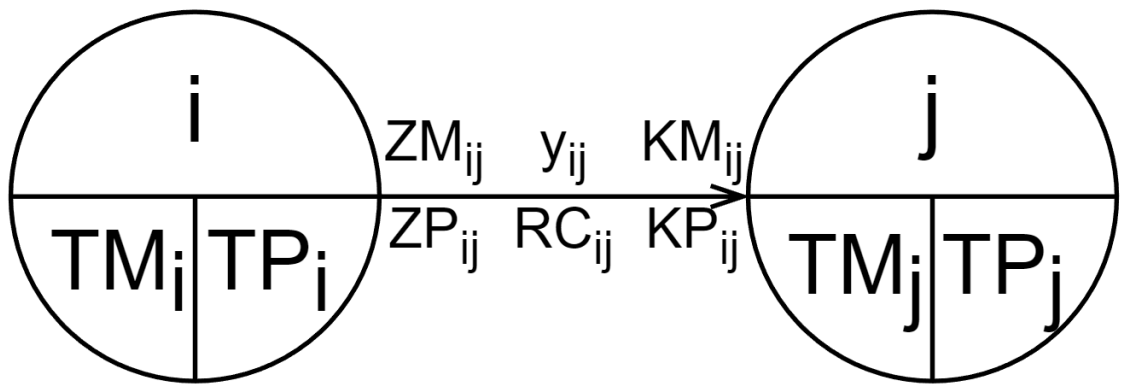
Tabuľka č. 16: Charakteristiky časovej analýzy
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Označenie činnosti	i-j	a _{ij}	m _{ij}	b _{ij}	y _{ij}	ZM	KM	ZP	KP	RC
A	1-2	5	7	9	7	0	7	0	7	0
B	2-4	2	3	4	3	7	10	7	10	0
C	2-3	1	2	3	2	7	9	8	10	1
x0	3-4	0	0	0	0	9	9	10	10	1
D	4-5	3	4	5	4	10	14	11	15	1
E	4-6	2	3	4	3	10	13	10	13	0
F	6-7	0,5	1	1,5	1	13	14	13	14	0
G	5-8	1	2	3	2	14	16	15	17	1
H	7-8	1	3	5	3	14	17	14	17	0
I	8-9	4	5	9	5,5	17	22,5	17	22,5	0
J	9-10	2	3	4	3	22,5	25,5	22,5	25,5	0
K	10-11	8	10	15	10,5	25,5	36	25,5	36	0
L	11-12	1	3	5	3	36	39	36	39	0
M	12-13	20	30	46	31	39	70	39	70	0

Z tabuľky časovej analýzy je zrejmé, že najkratšia dĺžka trvania je 70 dní. V tabuľke je tiež farebne odlišená kritická cesta. Kritická cesta pozostáva z činností, ktorých celková rezerva **RC** dosahuje nulovú hodnotu. Ide o činnosti **A, B, E, F, H, I, J, K, L, M**. V prípade, že niektorá z týchto činností bude meškať čo i len o jednu časovú jednotku, v tomto prípade jeden deň, bude to mať dopad na celý projekt vo forme jeho oneskorenia.

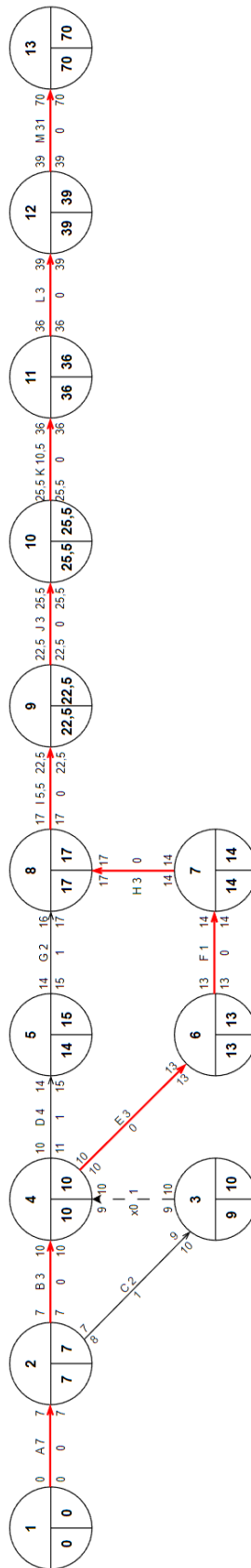
Na základe získaných údajov bude vytvorený sieťový graf. V tomto grafe sú hranami reprezentované jednotlivé činnosti. Jednotlivé hrany disponujú údajmi o možnom začiatku činnosti **ZM_{ij}**, možnom konci činnosti **KM_{ij}**, prípustnom začiatku činnosti **ZP_{ij}**, prípustnom konci činnosti **KP_{ij}**, celkovej rezerve činnosti **RC_{ij}**, činnosti a taktiež dĺžke trvania danej činnosti **y_{ij}**.

Jednotlivé uzly zase disponujú údajmi o možnom termíne **TM**, ktorý reprezentuje možný termín zahájenia činnosti vychádzajúcej z uzla a prípustnom termíne **TP**, ktorý naopak informuje o najneskoršom prípustnom termíne zahájenia činnosti vychádzajúcej z príslušného uzla tak, aby nebola ohrozená doba trvania celého projektu.



Obrázok č. 45: PERT - značenie v sieťovom grafe
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Nasledujúci obrázok poskytuje pohľad na sieťový graf. Tento graf pozostáva z trinástich uzlov. Kritická cesta, ktorá pozostáva z činností **A, B, E, F, H, I, J, K, L, M**, je v grafe vyznačená červenou farbou.

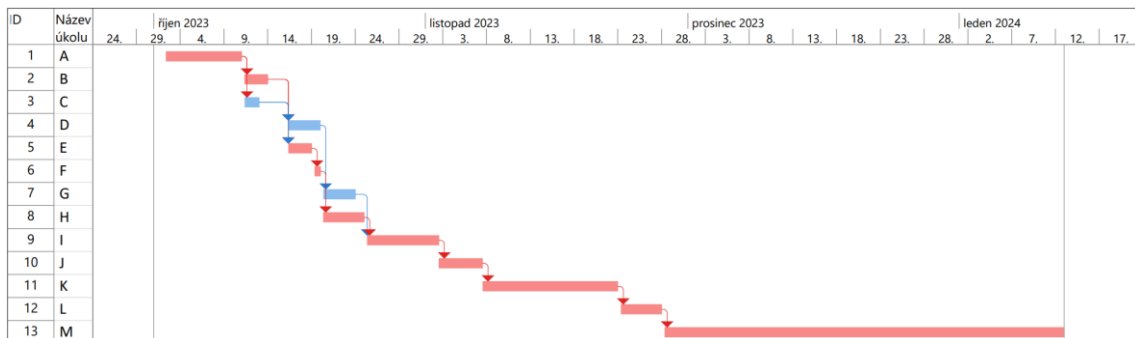


Obrázok č. 46: PERT - sieťový graf
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.8.2 Ganttov diagram

Ganttov diagram je horizontálny úsečkový diagram, prostredníctvom ktorého je možné graficky vyobraziť plán realizácie projektu v reálnom čase. Sú v ňom zrejme nadväznosti medzi jednotlivými činnosťami. Berie tiež do úvahy stanovený pracovný čas, na základe ktorého vyobrazuje skutočne potrebný čas na realizáciu, berúc ohľad na nepracovné dni.

V rámci Ganttovho diagramu, ktorý je vyobrazený na nasledujúcom obrázku, sú zahrnuté jednotlivé činnosti vstupujúce do časovej analýzy. Medzi jednotlivými činnosťami boli zadané príslušné väzby, bol tiež určený čas ich trvania v dňoch. Rovnako boli zadané dni pracovného pokoja, respektíve štátne sviatky v Slovenskej republike, ktoré sú v období plánovanej realizácie. Za počiatočný dátum plánovanej realizácie bol stanovený 1. október 2023. V diagrame je červenou farbou vyznačená kritická cesta.



Obrázok č. 47: Ganttov diagram
(Zdroj: Vlastné spracovanie)

ZÁVER

Diplomová práca riešila problematiku zálohovania dát a dátových úložísk v rámci zvolenej spoločnosti. Diplomová práca pozostávala z troch hlavných častí.

Prvá časť bola venovaná teoretickému základu k riešenej problematike, kde boli vysvetlené základné pojmy spojené s dátami, ich zálohovaním, dátovými úložiskami či možnosťami využitia cloudových služieb.

Druhá časť práce sa zaoberala analýzou súčasného stavu v danej spoločnosti. Bola v nej prevedená analýza súčasného stavu v spoločnosti prostredníctvom analýz všeobecného okolia SLEPT, odborového okolia pomocou Porterovho modelu piatich síl a vnútorného prostredia McKinseyho modelom 7S. Zanalyzovaný bol tiež hardvér, ktorý zamestnanci využívajú. Následne bola prevedená analýza problému, ktorým sa zaoberala diplomová práca, a teda analýza súčasného stavu v oblasti zálohovania dát a dátových úložísk. Výstupom z týchto analýz bola SWOT analýza, v rámci ktorej boli identifikované silné stránky, slabé stránky, príležitosti a hrozby.

Tretia časť práce riešila vlastné návrhy riešení v oblasti zálohovania dát a dátových úložísk, keďže v tejto oblasti boli identifikované výrazné nedostatky, a to či už v rámci stavu samotného zálohovania dát, alebo v rámci využívaných dátových úložísk. Zaoberala sa porovnaním a výberom vhodného cloudového úložiska, rovnako ako vhodného sieťového úložiska NAS. Záverom bola prevedená časová analýza. Navrhnuté riešenia, v prípade ich realizácie, výrazným spôsobom zefektívnia proces zálohovania dát v danej spoločnosti.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- (1) POŽÁR, Josef. *Manažerská informatika*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2010. ISBN 978-80-7380-276-9.
- (2) KOCH, Miloš, Bernard NEUWIRTH. *Datové a funkční modelování*. Vyd. 4., rozš. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4125-5.
- (3) What is data archival? | HCLTech. HCLTech: Supercharging Progress | Digital, Engineering and Cloud [online]. Copyright © 2023 HCL Technologies Limited [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.hcltech.com/technology-qa/what-data-archival>
- (4) HORÁK, Jaroslav. *Hardware: učebnice pro pokročilé*. 3., aktualiz. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0647-0.
- (5) What is Data Compression? - Definition from Techopedia. Techopedia: Educating IT Professionals To Make Smarter Decisions [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/884/data-compression>
- (6) The need for compression (article) | Khan Academy. Khan Academy | Free Online Courses, Lessons & Practice [online]. Copyright © 2023 Khan Academy [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.khanacademy.org/computing/computers-and-internet/xcae6f4a7ff015e7d:digital-information/xcae6f4a7ff015e7d:data-compression/a/file-compression-introduction>
- (7) What Is Data Encryption? Definition, Best Practices & More. Enterprise IP and DLP Software | Digital Guardian [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.digitalguardian.com/blog/what-data-encryption>
- (8) KUROSE, James F. a Keith W. ROSS. *Počítačové sítě*. Brno: Computer Press, 2014. ISBN 978-80-251-3825-0.
- (9) DOSEDĚL, Tomáš. *Počítačová bezpečnost a ochrana dat*. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0106-1.
- (10) What is a 3-2-1 Backup Strategy? Seagate blog [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.seagate.com/gb/en/blog/what-is-a-3-2-1-backup-strategy/>
- (11) What is the 3-2-1 Backup Strategy? | Definition from TechTarget. *Purchase Intent Data for Enterprise Tech Sales and Marketing - TechTarget* [online]. [cit. 2023-01-

- 29]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchdatabackup/definition/3-2-1-Backup-Strategy>
- (12) What Is the 3-2-1 Backup Rule? | *3-2-1 Backup Strategy Guide* [online]. Copyright © 2022 CrashPlan All rights reserved. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.crashplan.com/en-us/business/resources/3-2-1-backup-method/>
- (13) Full vs. Incremental vs. Differential: Comparing Backup Types | TechTarget. *Purchase Intent Data for Enterprise Tech Sales and Marketing - TechTarget* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchdatabackup/tip/Data-backup-types-explained-Full-incremental-differential-and-incremental-forever-backup>
- (14) Types of Backup: Full, Differential & Incremental Backup- Parablu. *Enterprise Backup Solutions / Cloud Backup Solutions | Parablu* [online]. Copyright ©2022 Parablu Inc. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://parablu.com/demystifying-data-backups-types-of-backups/>
- (15) Definice a rotace záloh | Odborná sekce | 3S.cz. *3S.cz* [online]. Copyright © 2006 [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.storage.cz/cs/odborna-sekce/detail/id/46-definice-a-rotace-zaloh>
- (16) Types of Backup: Full, Differential, and Incremental | Spanning. *Cloud-to-Cloud SaaS Backup: Google Workspace, Microsoft 365 and Salesforce* [online]. Copyright © 2023 Spanning Cloud Apps, LLC. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://spanning.com/blog/types-of-backup-understanding-full-differential-incremental-backup/>
- (17) What is Disk-to-Disk Storage? | Answer from SUSE Defines. SUSE - Open Source Solutions for Enterprise Servers & Cloud | SUSE [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.suse.com/suse-defines/definition/disk-disk-storage-d2d/>
- (18) What is Disk-to-Disk-to-Cloud (D2D2C)? - Definition from Techopedia. *Techopedia: Educating IT Professionals To Make Smarter Decisions* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/26851/disk-to-disk-to-cloud-d2d2c>

- (19) What is Disk to Tape? - Definition from Techopedia. *Techopedia: Educating IT Professionals To Make Smarter Decisions* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/819/disk-to-tape-d2t>
- (20) What is Disk-To-Disk-To-Tape (D2D2T)? - Definition from Techopedia. *Techopedia: Educating IT Professionals To Make Smarter Decisions* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/1075/disk-to-disk-to-tape-d2d2t>
- (21) Backup to Tape in 2023: What, How, and Why. *VM Backup Solution for VMware, Hyper-V, EC2 / NAKIVO* [online]. Copyright © 2023 NAKIVO, Inc. All Rights Reserved [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.nakivo.com/blog/tape-backup-overview/>
- (22) DEMBOWSKI, Klaus. *Mistrovství v hardware*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2310-2.
- (23) Verbatim CD-R DataLife Protection. *Alza* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.alza.sk/verbatim-cd-r-datalife-protection-52x-100-ks-cakebox-d50544.htm>
- (24) Verbatim DVD-R. *Alza* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.alza.sk/verbatim-dvd-r-16x-100-ks-cakebox-d57134.htm>
- (25) What is Blu-Ray (BD) Disc? *Dell Technologies* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2022-01-29]. Dostupné z: <https://www.dell.com/support/kbdoc/sk-sk/000133888/what-is-blu-ray-bd-disc>
- (26) Verbatim BD-R SL Datalife. *Alza* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.alza.sk/verbatim-bd-r-sl-datalife-25gb-6x-spindle-25-ks-d5690228.htm>
- (27) Hard Disk Definition - Data Center Solutions When you save data or install. *Data Center Integrated Solutions* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://en.vcenter.ir/hardware/hard-disk-definition/>
- (28) What is an SSD? | Solid-State Drive Definition | Avast. [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.avast.com/c-what-is-ssd>

- (29) What is SSD (Solid-State Drive)?. *Computer Hope's Free Computer Help* [online]. Copyright © 2023 Computer Hope [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.computerhope.com/jargon/s/ssd.htm>
- (30) Všetko o SSD diskoch. *Alza* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.alza.sk/vsetko-o-ssd-diskoch-art9617.htm>
- (31) What is a USB Flash Drive? - Definition from Techopedia. *Techopedia: Educating IT Professionals To Make Smarter Decisions* [online]. Copyright © 2023. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/2322/usb-flash-drive>
- (32) USB flashdisk SanDisk Ultra Dual Luxe 128GB USB/USB-C | DATART. *DATART - Skutočný elektrošpecialista | DATART* [online]. Copyright © 2023 ELEKTROSPED, a.s. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.datart.sk/usb-flashdisk-sandisk-ultra-dual-luxe-128gb-usb-usb-c-sdddc4-128g-g46-strieborny.html>
- (33) Co to je RAID a k čemu slouží? | GIGA PC. *GIGA PC - Specialisté na repasované počítače* [online]. Copyright © Pobo Page Builder. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.giga-pc.cz/technicke-okenko/raid/>
- (34) SOSINSKY, Barrie A. *Mistrovství - počítačové sítě: [vše, co potřebujete vědět o správě sítí]*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3363-7.
- (35) DAS vs NAS vs SAN: Choosing the Right Storage Solution – BMC Software | Blogs. *BMC Software – Run and Reinvent* [online]. Copyright © Copyright 2005. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.bmc.com/blogs/das-vs-nas-vs-san/>
- (36) DAS, NAS, or SAN: How to Determine What Storage System?. *Professional Data Recovery | HDD, RAID, SSD | SalvageData Recovery* [online]. Copyright © SALVAGEDATA. All rights reserved. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.salvagedata.com/das-nas-or-san-how-to-determine-what-storage-system-to-use-in-a-raid/>
- (37) Storage Architecture: NAS vs. SAN vs. DAS – Router Switch Blog. *Router Switch Blog* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://blog.router-switch.com/2021/03/storage-architecture-nas-vs-san-vs-das/>

- (38) GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. *Podniková informatika: počítačové aplikácie v podnikovej a mezipodnikovej praxi*. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5457-4.
- (39) VELTE, Anthony T., Toby J. VELTE a Robert C. ELSENPETER. *Cloud Computing: praktický průvodce*. 3., aktualizované vydání. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3333-0.
- (40) What Is Cloud Computing? A Beginner's Guide | Microsoft Azure. *Object moved* [online]. Copyright © Microsoft 2023. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-cloud-computing/>
- (41) Types of Cloud – javatpoint. *Tutorials List – Javatpoint* [online]. Copyright 2011. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.javatpoint.com/types-of-cloud>
- (42) Inflácia za rok 2022 dosiahla na Slovensku 12,8 percent, domácnosti najviac ovplyvnilo zdražovanie potravín a energií - SITA Financie. *SITA.sk - správy a aktuálny* [online]. Copyright © SITA Slovenská tlačová agentúra a.s. Všetky práva vyhradené. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://sita.sk/vofinanciach/inflacia-za-rok-2022-dosiahla-na-slovensku-128-domacnosti-najviac-ovplyvnilo-zdrazovanie-masa-a-energii/>
- (43) HP ProBook 455 G9. *Alza* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.alza.sk/hp-probook-455-g9-d7437494.htm>
- (44) HP Color LaserJet Pro MFP M183fw. *Alza* [online]. [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.alza.sk/hp-color-laserjet-pro-mfp-m183fw-d5778066.htm>
- (45) Thunderbird — Zjednodušili sme e-mail. — Thunderbird. [online]. Copyright ©1998 [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://www.thunderbird.net/sk/>
- (46) Pricing. *Google Workspace* [online]. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://workspace.google.com/intl/sk/pricing.html>
- (47) Porovnanie cien a plánov cloudového úložiska. *Microsoft Corporation* [online]. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/sk-sk/microsoft-365/onedrive/compare-onedrive-plans?activetab=tab:primaryr2>
- (48) Secure Team Collaboration - Dropbox Business. *Dropbox.com* [online]. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://www.dropbox.com/business>

- (49) Synology DiskStation DS723+ | Datacomp.sk. *Datacomp.sk* [online]. Copyright © [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: https://datacomp.sk/synology-diskstation-ds723-_d453890.html
- (50) Synology DiskStation DS923+ | Datacomp.sk. *Datacomp.sk* [online]. Copyright © [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: https://datacomp.sk/synology-diskstation-ds923-_d451299.html
- (51) Asustor Lockerstor 6 Gen2-AS6706T. *Alza* [online]. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://www.alza.sk/asustor-lockerstor-6-gen2-as6706t-d7376007.htm>
- (52) WD Red Pro 3,5", 12TB, 7200RPM, 256MB cache | Datacomp.sk. *Datacomp.sk* [online]. Copyright © [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: https://datacomp.sk/wd-red-pro-3-5-12tb-7200rpm-256mb-cache_d395101.html
- (53) Seagate IronWolf (NAS) 3,5" HDD 8TB, 7200RPM, 256MB cache | Datacomp.sk. *Datacomp.sk* [online]. Copyright © [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: https://datacomp.sk/seagate-ironwolf-nas-3-5-hdd-8tb-7200rpm-256mb-cache_d395932.html
- (54) Seagate IronWolf Pro (NAS) 3,5" HDD 8TB 7200RPM, 256MB cache | Datacomp.sk. *Datacomp.sk* [online]. Copyright © [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: https://datacomp.sk/seagate-ironwolf-pro-nas-3-5-hdd-8tb-7200rpm-256mb-cache_d391622.html

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok č. 1: Požiadavky na informáciu.....	14
Obrázok č. 2: Zálohovanie.....	16
Obrázok č. 3: Zálohovacie pravidlo 3-2-1	17
Obrázok č. 4: Úplná záloha.....	17
Obrázok č. 5: Inkrementálna záloha	18
Obrázok č. 6: Diferenciálna záloha.....	19
Obrázok č. 7: D2D	20
Obrázok č. 8: D2C	20
Obrázok č. 9: D2T	21
Obrázok č. 10: D2D2T.....	21
Obrázok č. 11: D2D2C	21
Obrázok č. 12: CD	22
Obrázok č. 13: DVD	23
Obrázok č. 14: Blu-Ray disk.....	23
Obrázok č. 15: HDD	24
Obrázok č. 16: SSD	25
Obrázok č. 17: USB Flash disk.....	25
Obrázok č. 18: RAID 0	26
Obrázok č. 19: RAID 1	27
Obrázok č. 20: RAID 2	27
Obrázok č. 21: RAID 3	28
Obrázok č. 22: RAID 4	28
Obrázok č. 23: RAID 5	29
Obrázok č. 24: RAID 6	29
Obrázok č. 25: RAID 0+1	30
Obrázok č. 26: RAID 1+0.....	30
Obrázok č. 27: RAID 5+0.....	31
Obrázok č. 28: RAID 6+0.....	31
Obrázok č. 29: RAID 10+0.....	32
Obrázok č. 30: NAS.....	33
Obrázok č. 31: SAN.....	33

Obrázok č. 32: DAS	34
Obrázok č. 33: HP Probook	45
Obrázok č. 34: HP LaserJet	45
Obrázok č. 35: Thunderbird.....	46
Obrázok č. 36: Logo Google Workspace.....	54
Obrázok č. 37: Logo Microsoft OneDrive.....	56
Obrázok č. 38: Logo Dropbox Business	58
Obrázok č. 39: Synology DiskStation DS723+	61
Obrázok č. 40: Synology DiskStation DS923+	62
Obrázok č. 41: Asustor Lockerstor 6	63
Obrázok č. 42: Pevný disk WD Red Pro	65
Obrázok č. 43: Pevný disk Seagate IronWolf.....	66
Obrázok č. 44: Pevný disk Seagate IronWolf Pro	67
Obrázok č. 45: PERT - značenie v sieťovom grafe	73
Obrázok č. 46: PERT - sieťový graf	74
Obrázok č. 47: Ganttov diagram.....	75

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka č. 1: Zhrnutie Porterovho modelu piatich síl.....	42
Tabuľka č. 2: IFE matica	50
Tabuľka č. 3: EFE matica	51
Tabuľka č. 4: Porovnanie variantov Google Workspace.....	56
Tabuľka č. 5: Porovnanie variantov OneDrive for Business	57
Tabuľka č. 6: Porovnanie variantov Microsoft 365 Business.....	57
Tabuľka č. 7: Porovnanie variantov Dropbox Business	58
Tabuľka č. 8: Porovnanie NAS úložísk	63
Tabuľka č. 9: Pevné disky WD Red Pro.....	65
Tabuľka č. 10: Pevné disky Seagate IronWolf	66
Tabuľka č. 11: Pevné disky Seagate IronWolf Pro.....	67
Tabuľka č. 12: Kalkulácia ceny - cloudové úložisko.....	69
Tabuľka č. 13: Kalkulácia ceny - NAS úložisko a pevné disky	69
Tabuľka č. 14: Zoznam činností	70
Tabuľka č. 15: Odhad doby trvania činností.....	71
Tabuľka č. 16: Charakteristiky časovej analýzy.....	72

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

CD	Compact Disc
DAS	Direct Attached Storage
DVD	Digital Video Disc
D2C	Disk to Cloud
D2D	Disk to Disk
D2D2C	Disk to Disk to Cloud
D2D2T	Disk to Disk to Tape
D2T	Disk to Tape
EFE	External Factor Evaluation
GFS	Grandfather Father Son
HDD	Hard Disk Drive
IaaS	Internet as a Service
IFE	Internal Factor Evaluation
ISCSI	Internet Small Computer Systems Interface
JBOD	Just a Bunch of Disks
KM	Koniec Možný
KP	Koniec Prípustný
LAN	Local Area Network
MTBF	Mean Time Between Failures
NAS	Network Attached Storage
NFS	Network File System
PaaS	Platform as a Service
PERT	Program Evaluation and Review Technique
RAID	Redundant Array of Independent Disks
RAM	Random Access Memory
RC	Rezerva Celková
SaaS	Software as a Service
SAN	Storage Area Network
SCSI	Small Computer Systems Interface
SMB	Server Message Block
SSD	Solid State Drive

TM	Termín Možný
TP	Termín Prípustný
USB	Universal Serial Bus
ZM	Začiatok Možný
ZP	Začiatok Prípustný