

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra informačního inženýrství**



**Bakalářská práce**

**Studie proveditelnosti nasazení IS ve veřejné správě**

**Vojtěch Balata**

© 2020 ČZU v Praze



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vojtěch Balata

Systémové inženýrství a informatika  
Informatika

Název práce

**Studie proveditelnosti modernizace IS ve veřejné správě**

Název anglicky

**Feasibility Study of Information System Modernization in Public Administration**

---

### Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zpracovat studii proveditelnosti modernizace informačního systému konkrétní organizace ve veřejné správě. V praktické části bude provedena, na základě analýzy současného stavu, modernizace stávajícího informačního systému zvolené organizace a zhodnocení přínosů a rizik návrhu jak z praktického, tak ekonomického hlediska.

### Metodika

1. Na základě studia odborných a informačních zdrojů zpracujte teoretickou část práce
2. Provedte analýzu stávajícího stavu IS ve zvolené organizaci ve veřejné správě
3. Analyzujte uživatelské požadavky a popište požadovaný cílový stav
4. Na základě syntézy teoretických poznatků a analýzy stavu vytvořte studii proveditelnosti přechodu ze stávajícího do cílového stavu, včetně zhodnocení rizik a přínosů přechodu

## Doporučený rozsah práce

30-40 stran

## Klíčová slova

informační systém, veřejná správa, studie proveditelnosti

---

## Doporučené zdroje informací

GÁLA, L. – POUR, J. – ŠEDIVÁ, Z. *Podniková informatika : počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5457-4.

Sosinsky B.: *Mistrovství – počítačové sítě*, Computer Press, Brno, 2010, ISBN 978-80-251-3363-7

VOŘÍŠEK, J. – BASL, J. – VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE. *Principy a modely řízení podnikové informatiky*. V Praze: Oeconomica, 2008. ISBN 978-80-245-1440-6.

---

## Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – PEF

## Vedoucí práce

Ing. David Buchtela, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra informačního inženýrství

Elektronicky schváleno dne 14. 3. 2020

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 14. 3. 2020

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 24. 11. 2020

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Studie proveditelnosti nasazení IS ve veřejné správě" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 25. listopadu 2020

---

### **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval panu Ing. Davidu Buchtelovi, Ph.D. za věnovaný čas při konzultacích a za cenné připomínky a odborné vedení práce. Poděkování také patří panu Mgr. Válkovi a panu Břeňovi, kteří mi poskytli své drahocenné zkušenosti a umožnili mi analýzu současného stavu IT zázemí vybrané organizace ve veřejné správě.

# Studie proveditelnosti nasazení IS ve veřejné správě

## Abstrakt

Tato práce se zabývá problematikou informačního systému mnou vybrané organizace ve veřejné správě. V této organizaci byla provedena analýza současného stavu technického zázemí.

V teoretické části jsou vysvětleny důležité pojmy, které se týkají informačních systémů a budou se vyskytovat v praktické části práce. Pro vysvětlení těchto pojmů bylo čerpáno z odborné literatury. Na základě analýzy bude, v praktické části práce, proveden návrh nasazení informačního systému jak z praktického, tak ekonomického hlediska.

**Klíčová slova:** informační systém, infrastruktura, hardware, software, server, počítačové sítě.

# **Feasibility Study on Deployment of Information System in Public Administration**

## **Abstract**

The bachelor thesis is focused on problematics of information system in selected organization in public administration. In this organization was executed the analysis of current state of technical background.

The theoretical basis is used to introduce important terms that relate to information systems and will occur in practical part of the thesis. It was used a technical literature for an explanation of important terms. Based on created analysis will be in practical part proposed a deployment of information system and will be assessed from a practical and an economical aspect.

**Keywords:** Information System, Infrastructure, Hardware, Software, Server, Computer Network



# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>12</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>13</b>
2.1 Cíl práce .....	13
2.2 Metodika .....	13
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>14</b>
3.1 Informační systémy .....	14
3.1.1 Prvky informačního systému .....	15
3.2 Software a licencování .....	15
3.2.1 Operační systémy.....	16
3.2.2 Aplikační systémy.....	20
3.2.3 Licencování.....	24
3.3 Hardware .....	25
3.3.1 Servery .....	25
3.3.2 Aktivní síťové prvky.....	27
3.3.3 Přenosná média .....	28
3.3.4 Koncové stanice .....	29
3.3.4.1 Tlustý klient.....	29
3.3.4.2 Tenký klient.....	30
3.4 Počítačové sítě.....	30
3.4.1 Rozdělení sítí dle geografického rozsahu .....	31
3.4.2 Topologie .....	31
<b>4 Vlastní práce.....</b>	<b>34</b>
4.1 Charakteristika organizace .....	34
4.2 Analýza stávajícího prostředí .....	35
4.2.1 Aplikační služby .....	35
4.2.1.1 Základní aplikace.....	35
4.2.1.2 Interní aplikace .....	36
4.2.1.3 Kancelářské aplikace .....	36
4.2.2 Systémové služby .....	36
4.2.2.1 Poštovní služby.....	37
4.2.2.2 Databázové služby.....	37
4.2.2.3 Terminálové služby .....	38
4.2.2.4 Služby vzdáleného přístupu.....	38
4.2.2.5 Virtuální služby .....	38

4.2.2.6	Zálohovací služby .....	39
4.2.2.7	Prezenční (webové) služby .....	39
4.2.2.8	Firewallové služby .....	39
4.2.2.9	Antivirové služby.....	39
4.2.3	Služby OS .....	40
4.2.3.1	Adresářové služby .....	40
4.2.3.2	Jmenné (DNS) služby .....	40
4.2.3.3	Tiskové služby .....	40
4.2.3.4	Souborové služby.....	41
4.2.3.5	Síťové služby .....	41
4.2.3.6	DHCP služby .....	41
4.2.4	HW zdroje .....	42
4.2.4.1	Jednotný datový prostor.....	42
4.2.4.2	Záložní zdroje .....	42
4.2.4.3	Klientské stanice.....	42
4.3	Návrh cíle modernizace.....	43
4.4	Proveditelnost přechodu do cílového stavu.....	43
4.4.1	Koncové stanice .....	44
4.4.2	Operační systém.....	46
4.4.3	SCOM (System Center Operations Manager) .....	47
4.4.4	WiFi .....	47
4.4.5	Upgrade prvků Windows Server.....	48
4.5	Analýza rizik a zhodnocení přínosů přechodu .....	48
<b>5</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>50</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>51</b>

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1 – Linux [12].....	18
Obrázek 2 – UNIX [13] .....	18
Obrázek 3 - Microsoft Windows [14] .....	19
Obrázek 4 - Microsoft Office 2019 [15] .....	21
Obrázek 5 - Apache OpenOffice [16] .....	22
Obrázek 6 - Google Chrome [17] .....	23
Obrázek 7 - schéma zapojení sítě sběrnice [18].....	32

Obrázek 8 - schéma zapojení hvězdicové topologie [19] .....	32
Obrázek 9 - schéma zapojení kruhové topologie [20] .....	33
Obrázek 10 - schéma zapojení stromové topologie [21] .....	34
Obrázek 11 - schéma zapojení mesh topologie [22] .....	34

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1: Vyčíslení nákladů na pořízení HW u možnosti č. 1 (ceny jsou bez DPH) .....	45
Tabulka 2: Vyčíslení nákladů na pořízení HW u možnosti č. 2 (ceny jsou bez DPH) .....	45
Tabulka 3: Vyčíslení nákladů na pořízení HW u možnosti č. 3 (ceny jsou bez DPH) .....	46
Tabulka 4: Vyčíslení nákladů na pořízení SW (ceny jsou bez DPH) .....	47
Tabulka 5: Vyčíslení nákladů na pořízení WiFi (ceny jsou bez DPH) .....	48

## **Seznam použitých zkratk**

IS – informační systém
FS – Free Software
OSS – Open Source Software
OS – operační systém
SUS – Single UNIX Specification
HAL – Hardware Abstraction Layer
WDF – Windows Driver Foundation
IE – Internet Explorer
ICT – informační a komunikační technologie
MAC – Media Access Control
IP – Internet Protocol
RAM – Random Access Memory
HW – Hardware
SW – Software
LAN – Local Area Network
SCOM – System Center Operations Manager

# 1 Úvod

Bakalářská práce poukazuje na celkovou problematiku týkající se informačních systémů. V oboru IT se již pohybují třetím rokem teoretického studia a stejnou dobu jsem zaměstnancem organizace ve veřejné správě v oddělení informačních systémů. Tím, že momentálně studuji na ekonomické fakultě, je v této práci kladen důraz i na zhodnocení ekonomického hlediska celé práce.

V minulosti se ve většině případů nekladl velký důraz na vytvoření kvalitního prostředí informačního systému v organizaci z toho důvodu, že na trhu nebyla dostatečná konkurence v oblasti moderních technologií a celkově implementace IS nezpůsobovala tolik potíží. Dalším důvodem bylo nedostatečné množství funkčních řešení a také vědomí, že správné fungování informačního systému není v organizaci stěžejní. Postupem času se začaly objevovat dopady na organizaci, a to především dopady ekonomické. Organizace mohla rozšiřovat svoji základnu, ale informační systém nebyl na povýšení systému připraven, a tak vznikaly výdaje, kterým bylo možné předejít.

Rychlým rozvojem informačních technologií se začala důležitost informačních systémů strmě zvyšovat. Pro správné fungování organizace nebo podniku je dnes již téměř nepředstavitelná absence kvalitně nasazeného informačního systému. Stále se však vyskytují organizace, které nevěnují tomuto tématu dostatek pozornosti. Z toho poté vyplývá menší úspora času související s nižšími zisky organizace.

## **2 Cíl práce a metodika**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem práce je návrh nového a ekonomičtějšího informačního systému, než který byl zanalyzován ve spřátelené organizaci. Pro tyto potřeby jsem využil data ze státní příspěvkové organizace. Ekonomická hodnota každého z prvků informačního systému (servery, klientské stanice apod.) bude hodnocena na základě dostupně veřejných informací od jednotlivých dodavatelů. To znamená, že částky za jednotlivé prvky uvedené v práci se nemusí shodovat s reálnými náklady organizace za pořízení těch samých prvků. Dalším cílem je návrh jednotné podoby technického zázemí organizace.

Jedním z hlavních stavebních kamenů pro výběr ekonomického řešení je software a s tím je spojeno i jeho licencování. V této práci tak budou porovnávány produkty od společnosti Microsoft a produkty pod záštitou Open Source Software.

### **2.2 Metodika**

Začátek práce budou tvořit pojmy a jejich vysvětlení, které budou nedílnou součástí praktické části. Aby byl výklad těchto pojmů správný, využíval jsem především nejrozsáhlejší zdroj informací, a to internet. V některých částech jsem využíval svých vědomostí a zkušeností načerpaných ať už ze studia, nebo z oddělení informačních systémů. Cizí zdroje jsou řádně citovány.

V následující fázi práce je analýza současného stavu informačního systému a jeho prvků. Mezi nimi například software, hardware, síťové prvky, klientské stanice. Tento stav bude následně hodnocen z ekonomického hlediska. A poté bude proveden vlastní návrh implementace nového řešení.

Na závěr provedu zhodnocení obsahující faktory, které ovlivnily nové řešení v důsledku ekonomického zatížení.

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Informační systémy

Pojem systém lze chápat jako soubor znalostí o vytčené části reálného světa zapsaných ve vhodném jazyce. Systém je tvořen prvky a závislostmi mezi nimi, tedy vazbami. [1]

Významnými charakteristikami systému pro pochopení principů informatiky jsou jeho struktura, stav a chování. Strukturou rozumíme způsob složení, uspořádání a stavbu prvků systému a jejich vztahů, jejichž vlastnosti jsou vyjádřeny atributy. Hodnoty atributů v určitém okamžiku utvářejí stav systému. Chování systému je reprezentováno akcí, reakcí a odezvou systému na vzniklé podněty, převážně z jeho okolí. [1]

Systémy lze dělit na otevřené nebo uzavřené v závislosti na jejich vztahu k okolí. Uzavřené systémy stojí samostatně, bez nutnosti propojení s dalšími okolními systémy. Do tohoto typu systému neproudí nic z okolních systémů, zároveň neproudí nic z tohoto systému do systémů okolních. Důvodem pro volbu tohoto systému je bezpečnost dat. Otevřený systém je naopak propojený s okolními systémy. Příkladem může být účetní systém, který je otevřený v případě, že zaznamenává informace a podklady jako jsou pohledávky, peněžní toky, mzdové údaje atd. V případě otevřených systémů je důležité dbát na bezpečnost a snižovat riziko vniknutí do systému. [2]

Z uvedeného obecného pohledu na systém je informační systém definován jako: *“...uspořádání vztahů mezi lidmi, datovými a informačními zdroji a procedurami jejich zpracování za účelem dosažení stanovených cílů.”* [3]

V informačním systému jsou důležité pojmy data a informace. V projektování IS je pojem informace chápáný v pragmatickém smyslu. Data lze charakterizovat jako údaje vypovídajících o situacích a stavech pozorovaných a řízených objektů. Informace vzniká zpracováním dat, která uživatel využívá pro následné rozhodování ve zpětné vazbě na informační systém za účelem dosažení cílového chování. [3]

### 3.1.1 Prvky informačního systému

Podle Tvrdíkové [23] se informační systém skládá z těchto komponent:

- Hardware (technické prostředky) – jedná se výpočetní techniku zahrnující počítačové systémy s periferními jednotkami a celkově libovolnou techniku, kterou systém využívá;
- Software (programové vybavení) – jsou systémové programy řídící chod počítače, práci s daty a komunikaci mezi uživatelem a počítačem, aplikačními programy;
- Orgware (organizační prostředky) – tvoří nařízení, pravidla a postupy definující využívání a provozování daného informačního systému;
- Peopleware (lidská složka) – komponenta zahrnující uplatnění a adaptaci člověka v podniku při práci na počítači v konkrétním uživatelském prostředí, do kterého byl zařazen;
- Reálný svět – je chápán jako prostředí, ve kterém systém pracuje. Jedná se především o vnější informační zdroje vstupující do systému, uživatelské požadavky a nároky, normy a legislativu.

### 3.2 Software a licencování

V této podkapitole se budeme věnovat softwaru a jeho licencování. Na software lze nahlížet z různých úhlů pohledu, a to z důvodu své rozmanitosti a svým rozsahem. Pokud bychom chtěli objasnit pojem software se všemi jeho vlastnostmi, museli bychom vypracovat samostatnou práci. Proto se zaměříme na nejdůležitější části, které se budou v praktické části objevovat nejvíce. Především si objasníme důležité pojmy a podíváme se i na licencování softwaru a jeho druhy.

Nejprve si musíme odpovědět, na první pohled jednoduchou otázku. Co to je software? Jedná se o veškeré vybavení počítače, či jiného zařízení, které zajišťuje chod zařízení a usnadňuje uživateli práci. Software je velice důležitým prvkem právě pro koncové uživatele, protože jim zprostředkovává informace a komunikuje s nimi po celou dobu jejich práce na klientské stanici. Ve veřejné správě se nepředpokládá u uživatelů větší znalost informačních technologií, a proto musí software pracovat co nejvíce intuitivně a jednoduše, aby uživatel nemusel ztrácet čas „bojem“ proti programům a aplikacím, které

by měly být jeho společníkem při práci. Tomuto tématu se více bude věnovat v kapitole Aplikační systémy.

Jedním z nejdůležitějších dělení softwaru je: Proprietární Software a Free Software, nebo taky Open Source Software (FS / OSS).

Proprietární software je takový software, který uživateli neumožňuje nahlížet do kódu programu, nelze jej upravovat a distribuovat dále. Dalo by se říci, že tento typ softwaru je „nesvobodný“. Jedním z mnoha příkladů softwaru tohoto typu je společnost Microsoft. Proprietární software nenabízí uživatelům stejnou míru práv a svobod, jako je tomu právě u FS / OSS.

FS / OSS jsou založeny na úplně opačném postoji k uživatelům. Tento druh Softwaru poskytuje uživateli veškerá práva pro užívání těchto programů. Pokud se podíváme na název Free Software, mohli bychom se domnívat, že slovo Free znamená v tomto případě zdarma. Není tomu tak. Slovo Free je v tomto případě myšleno právě jako otevřenost a z toho důvodu se v praxi spíše používá spojení Open Source.

### 3.2.1 Operační systémy

Operační systém poskytuje komplex veškerých řídicích funkcí nezbytných pro práci počítače bez ohledu na to, jaké aplikační programy se na něm provozují.

Po spuštění počítače je jádro operačního systému – kernel – zavedeno do vnitřní paměti počítače v průběhu procesu „bootování“.

Operační systém má následující funkce:

- Řídí a spravuje technické prostředky počítače, např. přiděluje jednotlivým programům čas procesoru, kapacitu vnitřní paměti, přístup ke vstupním a výstupním zařízením apod.
- Vytváří pro zpracované programy odstiňující vrstvu, aby mohly pracovat s různým hardwarem (tj. odstiňuje je od technických specifik komponent počítače). OS komunikuje s technickými prostředky prostřednictvím specializovaných programů, tzv. ovladačů (driverů), které jsou zpravidla vyvinuty výrobcem technického prostředku a jsou tomuto prostředku „ušity na míru“. Pro maximální využití schopností technického prostředku je důležité, aby jeho ovladače byly na počítači instalovány.
- Prostřednictvím souborového systému zajišťuje operační systém přístup k souborům, které jsou uloženy na discích a dalších vnějších pamětech



počítačů. V souborech jsou uložena jak data, tak další software. Soubor je pro operační systém posloupností (proudem) bitů uložených jako samostatná jednotka. Operační systém uživatelům a aplikacím zajišťuje základní operace se souborem (otevření, čtení posloupností bitů, zrušení, pojmenování, přejmenování apod.).

- Poskytuje uživatelům prostředí uživatelského rozhraní. Prvky uživatelského rozhraní jsou poskytovány také aplikacím, tzn., že aplikace, respektive další software, využívá principy uživatelského rozhraní, kterým disponuje konkrétní operační systém.
- Řídí zpracování jednotlivých programů a v případě jejich souběžného zpracování určuje, které programy budou zpracovány, v jakém pořadí, kolik času jim bude přiděleno a s jakou prioritou. V případě, že počítač disponuje více procesory, zajišťuje rozdělení zpracování programů mezi ně.
- Prostřednictvím síťových rozhraní operační systém podporuje komunikaci mezi počítači. [1]

Prošli jsme si základní funkce operačního systému jako takového. Nyní se podíváme na konkrétní případy operačních systémů. Nejčastěji se setkáme s těmito OS: Linux, UNIX, Microsoft Windows, macOS, Windows Server.

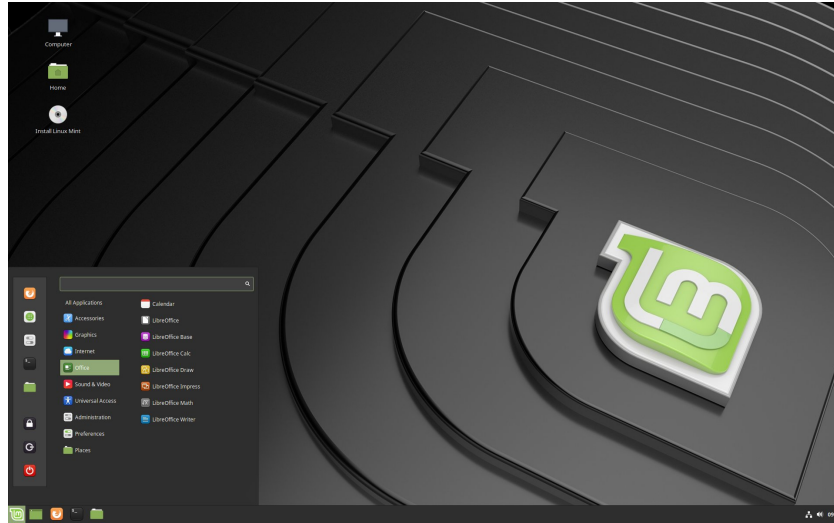
### **Linux**

Linux je jeden z nejmladších operačních systémů, se kterými se můžeme setkat. Jedná se o jeden z případů, který patří do skupiny UNIX-like, což znamená, že Linux je na bázi UNIX, ale nevyhovuje specifikaci SUS – Single UNIX Specification. Jako serverový systém je Linux dominantní. Naopak v oblasti desktopových systémů se příliš nevyužívá. K práci ho preferují především developři. Jeho možnost využití a podpora platform je velice široká. Linux je velice kvalitní a funkční síťový OS. Tento fakt potvrzují i velikáni jako jsou „eBay, Google, Amazon“. Jeho využití se nenachází pouze na půdě velikých firem, ale i ve sféře státní. Pro administraci své země jej používá například Brazílie, Německo, Francie, Čína, Rusko a Indie.

Jedním z důvodů častého nasazování systému je možnost rozšíření pomocí balíčků. Jedním z nich je nazýván LAMP. Tato zkratka vyjadřuje tyto vlastnosti:

- a) Linux, jako operační systém
- b) Apache, jako webový server
- c) MySQL, jako databázový server

d) P, jako jeden ze skriptovacích nebo programovacích jazyků



Obrázek 1 – Linux [12]

## UNIX

UNIX je v čase sdílený síťový operační systém, jehož základem je jádro, které oddělilo uživatelské funkce od operací jádra. Vliv UNIXu byl tak veliký, že jej lze považovat za otce později vytvořených operačních systémů na této bázi. Od doby vzniku UNIXu koncem 60. let 20. století vzniklo nepřehledné množství OS, které jsou založeny právě na bázi UNIXu. Samotný systém je znám i pod pojmem otevřený systém. Otevřeným systémem se myslí veškerý software, který je šířen se zachováním práv a svobod pro jejich koncové uživatele. Základním rysem je právo software kopírovat a měnit.

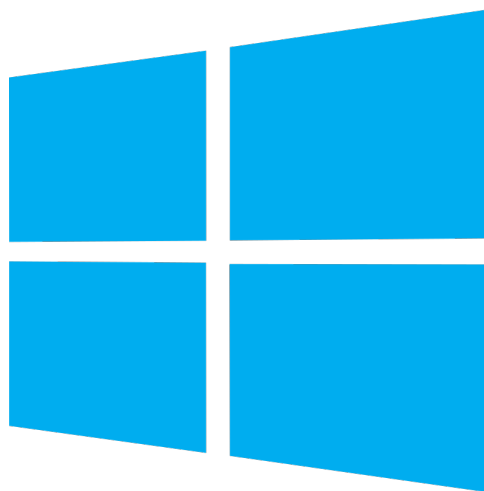
```
Terminal
-rwxr-xr-x 1 sys      52850 Jun  8  1979 hptmunix
drwxrwxr-x 2 bin      320 Sep 22  05:33 lib
drwxrwxr-x 2 root     96 Sep 22  05:46 mdec
-rwxr-xr-x 1 root    50990 Jun  8  1979 rkunix
-rwxr-xr-x 1 root    51982 Jun  8  1979 r12unix
-rwxr-xr-x 1 sys    51790 Jun  8  1979 rphtunix
-rwxr-xr-x 1 sys    51274 Jun  8  1979 rptmunix
drwxrwxrwx 2 root     48 Sep 22  05:50 tmp
drwxrwxr-x12 root    192 Sep 22  05:48 usr
# ls -l /usr
total 11
drwxrwxr-x 3 bin      128 Sep 22  05:45 dict
drwxrwxrwx 2 dmr      32 Sep 22  05:48 dmr
drwxrwxr-x 5 bin      416 Sep 22  05:46 games
drwxrwxr-x 3 sys     496 Sep 22  05:42 include
drwxrwxr-x10 bin     528 Sep 22  05:43 lib
drwxrwxr-x11 bin     176 Sep 22  05:45 man
drwxrwxr-x 3 bin     208 Sep 22  05:46 mdec
drwxrwxr-x 2 bin     80 Sep 22  05:46 pub
drwxrwxr-x 6 root     96 Sep 22  05:45 spool
drwxrwxr-x13 root    208 Sep 22  05:42 src
# ls -l /usr/dmr
total 0
#
```

Obrázek 2 – UNIX [13]

## Microsoft Windows

Výhodou využívání serverového systému od společnosti Windows je jeho návaznost na trh s osobními počítači. Na tomto trhu společnost Windows ovládá téměř 90 procent. Toto jsou značné výhody, které se odrážejí i v nabídce serverových aplikací. Mezi ně můžeme zařadit Exchange Server, SQL Server, Windows Storage Server nebo třeba Commerce Server. Nejúspěšnějšími z výše zmíněných je Exchange Server a SQL Server.

Počátky serverové technologie u Microsoft sahají do dob, kdy spolupracovali s IBM na společném projektu OS/2. Po opuštění projektu společnost začala pracovat na vlastním systému, který pod názvem Windows NT přišel na svět v polovině roku 1993. Následný vývoj jak serverové, tak desktopové technologie dělal pokroky. A přes různé verze dospěl až k Windows Server 2012 uvedeného do prodeje v září 2012. Každou novou verzi společnost obohatila o nové subsystémy a funkce. Příkladem může být představení služby Active Directory s nástupem Windows Server 2000. Původním záměrem společnosti bylo vytvoření přenosného systému, který poběží na různých typech procesorů. V systému NT bylo hybridní jádro pomocí vrstvy HAL (Hardware Abstraction Layer) odděleno od architektury počítače a režim jádra od režimu uživatele. Z původních pěti zamýšlených architektur se nakonec ujaly jen dvě, a to x86 IA64. Za zmínku stojí vysoká podpora ovladačů prostřednictvím platformy WDF (Windows Driver Foundation), a také usilovná snaha o dosažení zpětné kompatibility softwaru pro tento OS. [4]



Obrázek 3 - Microsoft Windows [14]

### 3.2.2 Aplikační systémy

Aplikační systémy jsou aplikace, které komunikují přímo s uživatelem. Ty aplikace by se měly snažit o co nejpohodlnější podmínky při užívání počítače. Aplikace bývají vytvářeny za určitým účelem, a tím pádem jsou velice konkrétními systémy.

V dnešní době nadvlády operačního systému Windows pro osobní počítače jsou konkurenční firmy nuceny vytvářet aplikace, které budou s OS Windows kompatibilní. Z tohoto důvodu vypadá prostředí tabulkových editorů, textových editorů velice podobně od většiny vývojářských firem. Toto je způsobeno jediným důvodem, a to snadnějším přechodem pro uživatele mezi jednotlivými aplikacemi. Jak už bylo výše zmíněno, operační systém Windows převládá na veliké většině osobních počítačů. Běžní uživatelé jsou na tento systém, a s tím spojené aplikace, zvyklí. Přechod na nové systémy a programy, které by se lišily od již zmíněných systémů, by mohl být pro uživatele problematický, v některých případech i nemožný. Ve výsledku je náročný i z finančního hlediska pro organizace, která musí zařizovat různá školení pro uživatele nového systému. Toto je jeden z důvodů, proč se organizace příliš nehrnou do přechodu na nové systémy a programy, i když by jim nové řešení mohlo přinést mnohé klady, a to hlavně z finančního hlediska. Z tohoto všeho lze usoudit, že dnešní software a programy jsou od konkurenčních společností pro uživatele srovnatelně stejně efektivní jako ty stávající.

Nyní zůstaneme ještě chvíli ve veřejném sektoru. Je pravdou, že finanční zázemí různých organizací není úplně povzbudivé. Společnost Microsoft nabízí množstevní slevy při nákupu jejich programů. Otázkou však zůstává, zdali je výhodnější postoupit tuto koupi a s tím spojené poplatky za pravidelné aktualizování softwaru, nebo přejít k využívání služeb OSS.

Záleží pouze na konkrétní instituci, jakou cestou se vydá. Určitou roli při rozhodování může hrát i nevědomost o využití FS / OSS. Zde se nabízí jedna otázka. Nepřineslo by rozšíření OSS ve školství větší povědomí o této službě již od útlého věku? Ve výsledku by to mohlo znamenat jednodušší zakomponování nebo přechod na OSS v jiných organizacích či společnostech.

Nyní se blíže podíváme na kancelářský balík, který je nedílnou součástí většiny osobních počítačů. Kancelářský balík se hojně používá jak v domácnosti, tak ve veřejném sektoru. Jedná se o aplikace, které poskytují hlavní zázemí pro užívání počítače v těchto sektorech. Především se jedná o tyto prvky: správa souborů, internetový prohlížeč, kancelářské balíky a poštovní klient. Nelze opomenout ani software a aplikace

odbornějšího zaměření. Zde se jedná o serverové aplikace, utility, programování a grafiku. Pokusím se nyní najít a stručně popsat alternativy OSS, k aplikacím od společnosti Microsoft. V ideálním případě by alternativy měly splňovat následující podmínky: vzhledová podobnost, kompatibilita verzí, možnost spuštění na jiné platformě a spolupráce s jiným systémem.

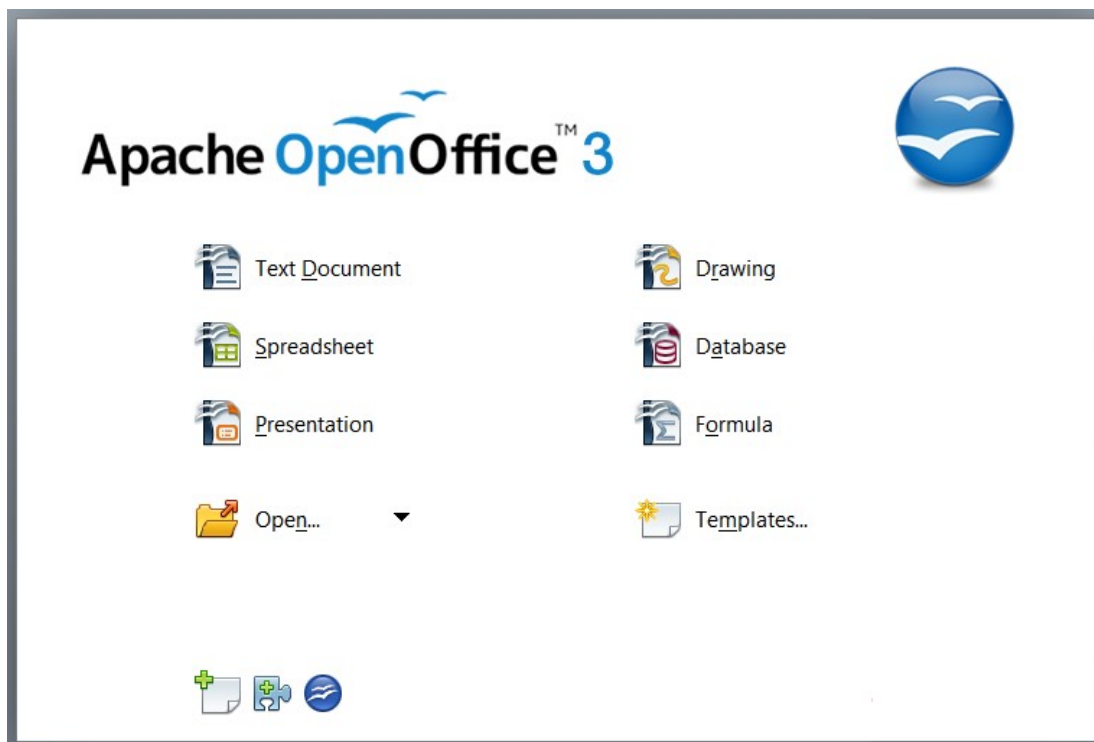
### **Kancelářský balík**

Pod pojmem kancelářský balík se nelze představit nic jiného než nástroje, které umožňují vytvářet a upravovat tabulky, prezentace, text a podobně. Naprostá většina si pravděpodobně vybaví balík MS Office, kde bude znát aplikace jako Excel, Word, PowerPoint. Podle studií je právě tento balík využíván nejčastěji. Nicméně v dnešní době již má Microsoft silného konkurenta.



**Obrázek 4 - Microsoft Office 2019 [15]**

Tímto konkurentem není nikdo jiný než Apache OpenOffice (dříve OpenOffice.org). Jedná se kancelářský balík šířený jako svobodný systém pod licencí Apache. Je dostupný všem uživatelům zdarma a je přeložen do více než 110 jazyků včetně češtiny. Aplikaci lze spustit na Mac OS, Microsoft Windows nebo Linux. Nespornou výhodou je i to, že OpenOffice umožňuje otevírat a ukládat soubory do formátů Open Document, ale i třeba právě soubory uložené v MS Office.



Obrázek 5 - Apache OpenOffice [16]

### Internetové prohlížeče

Jako první věc u internetových prohlížečů musíme zmínit fakt, že všechny dnes používané prohlížeče jsou zdarma. Od roku 1998 byl uživatelům znám pouze jeden internetový prohlížeč, a tím byl Internet Explorer (IE). Už od počátku měl vady na kráse a nedostatky, které se týkaly hlavně bezpečnosti. Uživatelé se mohli pokusit podívat po jiném prohlížeči, ale vzhledem k tomu, že na trhu nebylo k dispozici nic ve srovnatelné kvalitě, nemohli dělat takřka vůbec nic. Internet Explorer změnil svůj název v roce 2015 na Microsoft Edge. Bohužel pro Microsoft v té době už bylo k dostání hodně kvalitních internetových prohlížečů zdarma, a tak se uživatelé často přesouvali ke konkurenci.

Jedním z mála prohlížečů, který se začal hojně používat, byl Mozilla Firefox. Jeho popularita byla dána už jen přístupem a záměrem tvůrců, kteří chtěli vytvořit rychlý, malý a jednoduchý webový prohlížeč vedle balíku Mozilla Suite od společnosti Mozilla Foundation. Hned ze začátku se tento prohlížeč stal nejpoužívanějším programem s otevřeným kódem. Tento prohlížeč spatřil světlo světa roku 2004.

Posledním zmíněným je Google Chrome, který je v dnešní době nejpoužívanějším internetovým prohlížečem. Google Chrome je nejmladší z výše zmíněných prohlížečů, ale jeho vzestup byl takřka raketový. Na trh byl uveden v roce 2008. Během pouhého jednoho měsíce se dokázal nalepit na paty třem velikánům v oblasti webových prohlížečů.

Jednoduchost, rychlost, bezpečnost a stabilita dopomohla tomuto prohlížeči stát se jedničkou na trhu a ukončit tak nadvládu Internetu Explorer. Opět se jedná o svobodný software.



Obrázek 6 - Google Chrome [17]

### **Poštovní klient**

Nejznámějším poštovním klientem je bez pochyby Outlook Express. I přes jeho omezenost využití na jiných operačních systémech se stále jedná o vysoce kvalitní a komfortní klient díky svým funkcím. Jedná se o nástupce Microsoft Internet Mail a je k dispozici ke stažení i pro starší verze Macintosh. Outlook Express bývá mnohdy špatně nazván jako verze Outlooku. Klient je dost často kritizován za svou špatnou úroveň zabezpečení.

Dalším zástupcem z řad poštovních klientů je Mozilla Thunderbird. Jedná se o svobodný klient vyvíjený společností Mozilla Corporation. Jeho nynější název Thunderbird je podle hromového ptáka, který je dle indiánských mýtů nositelem dobrých zpráv. Bezpečnost je jednou z vlastností, na které si Mozilla Thunderbird zakládá. A daří se jí to, uživatel se nemusí obávat virů nebo spamu, a to z důvodu dobrého návrhu aplikace. Důležité je podotknout, že Mozilla Thunderbird nenahrazuje funkci antivirového programu. Právě díky své bezpečnosti zaznamenal jeden milion stažení po pouhých 10 dnech. Program je k dispozici také v českém jazyce.

### **Správa souborů**

Správa souborů je součástí operačního systému. Uživatelé mají na výběr ze dvou druhů. Mohou používat primárně integrované správce souborů, nebo doinstalované aplikace. Microsoft Windows využívá jako správce souborů Průzkumník Windows. Linux nabízí správce souborů například pod názvem Konqueror. Oba dva prohlížeče jsou ve své podstatě dost podobné. A to především díky svému vzhledu a chování. Pokud bychom se

zaměřili na funkčnost, správce v operačním systému Linux dosahuje větších kvalit a především možností.

Doinstalované aplikace z řád správců jsou například muCommander a nebo velice známý Total Commander. U obou dvou aplikací se vyskytuje dvoupanelové provedení, které umožňuje velice snadnou a přehlednou práci při přesouvání, kopírování a ukládání souborů.

### 3.2.3 Licencování

Téma licencování je velmi ožehavé téma s hodně temnými zákoutími. Dvě strany spolu neustále bojují o přízeň uživatelů. V jednom rohu se nachází velická společnost Microsoft Windows, která má svůj byznys plán založený z velké části na poplatcích za licence. Oponuje jí druhá strana, zastoupená společnostmi podporující Open Source, které produkují pod licencí GNU/GPL – General Public License, a produkty z ní vyplývající jsou bez licenčních poplatků. Proč je téma licencí tak ožehavé? Jedním z důvodů je to, že dříve byly licence společnosti Microsoft velice nepřehledné a málokdo se v nich vyznal. Druhá strana od Microsoftu má svá licenční ujednání přehledná a ustálená. Je známo, že společnosti nevydělávají přímo na produktu, ale na službách, které poskytují. Tento fakt lehce zvýhodňuje právě Microsoft. Důvodem jsou celkové náklady na vlastnictví, kde ze statistik vyplývá, že více než polovinu nákladů, tvoří služby, správa a údržba. Zatímco počáteční náklady na software činí pouhých 7 procent. Poukázali jsme na dva tábory, které spolu soupeří, a nyní se podíváme na typy licencí u OSS.

#### Licenční standardy OSS

Mezi dva standardy lze zařadit dva hlavní proudy, pod které spadá naprostá většina licencí svobodného softwaru.

a) BSD License – Berkley Software Distribution zastupuje význam slov svobodný či otevřený na 110 procent. Ve smyslu, že uživatelům poskytuje nejvíce možných práv k nakládání se softwarem. Zásadní rozdíl oproti Copyleftu je v šíření, kdy BSD dovoluje úplné volné šíření, pouze s uvedením autora a informací o licenci, spolu s upozorněním na zřeknutí se odpovědnosti za dílo. Výsledkem toho všeho je i možné poskytnutí kódu ke komerčnímu a proprietárnímu využití. [5]

b) Copyleft – jedná se o zvláštní použití autorského práva. Zásadním pravidlem v této licenci je dodržování podmínek šíření. To znamená, že po vytvoření odvozeného díla pod touto licenci, je dále poskytováno pod stejnou licenci jako původní



dílo. [5] Mezi nejznámější licence tohoto typu patří licence GNU/GPL. Tato licence poskytuje uživatelům práva svobodného softwaru a používá copyleft k zajištění, aby byly tyto svobody ochráněny, i v případě, že je dílo změněno nebo k něčemu přidáno.

### **3.3 Hardware**

Tato kapitola je věnována popisu počítačových sítí a hardware (HW) používaného jako součást informačních systémů.

Technické prostředky (hardware) tvoří široká škála různých zařízení patřících do výše uvedených kategorií, tj. počítače a přídavná zařízení (periferie), komunikační zařízení, zařízení spotřební elektroniky a díly a součástky ICT jinde neuvedené. [1]

#### **3.3.1 Servery**

Dalo by se říci, že každá část výpočetní techniky, která zvládne provozovat software schopný poskytovat nějaké služby, může být server. V praxi je však potřeba aby takový server plnil roli plnohodnotného serveru svým výkonem a účelností. I obyčejný počítač je schopen provozovat serverový operační systém. Ale v oblasti moderní infrastruktury by to bylo ovšem nedostačující, vzhledem k tomu, že se od serverů očekává jiná práce než od počítačů. Server musí být v první řadě spolehlivý. Od serveru se očekává nepřetržitý provoz. Právě na této spolehlivosti bývají velice často závislí uživatelé, kterým by případný výpadek server znemožňoval práci na koncových zařízeních. Server musí být dále bezpečný a zároveň musí vykonávat nespočetné množství instrukcí. V následujících kapitolách se podíváme na principy používaných u serverů.

## **Redundance**

U serverů je redundance žádoucí věc z toho důvodu, že společnosti si nemohou dovolit, aby havárií hardwaru na serveru došlo k výpadku služby. Typickou hardwarovou redundancí je propojení více disků do diskového pole RAID (Redundant Array Of Inexpensive Disks). V případě havárie jednoho disku nedojde ke ztrátě dat, protože jsou zachována na discích redundantních. [6]

## **Redundantní zdroje**

Tento typ zdrojů slouží ke zvýšení spolehlivosti serveru. V praxi funguje tak, že pokud zdroj, který v dané době napájí server, selže, provoz se nepřerušuje a začne server napájet zdroj redundantní. Cena takového redundantního zdroje se pohybuje okolo 7000 do 18000 korun.

## **Hot Swap**

Výše bylo zmíněno, že každá odstávka serveru může způsobit organizaci veliké problémy. Z tohoto důvodu se využívá technologie hot swap. Takto technologie umožňuje zapojení jednotlivých komponentů do sestavy za jejího běhu a bez nutnosti cokoliv restartovat. Server tak běží dále, a firma tak nepřichází k nějakým újmám či ztrátě. Dnes se již běžně používá u externích periferií, které můžeme zapojovat za běhu našeho počítače. Servery umožňují za běhu připojit záložní napájecí zdroje. Nový disk můžeme rovnou zařadit přímo do diskového pole bez nutnosti pozastavení činnosti nebo restartu.

## **Serverový cluster**

Spojením více serverů do jednoho celku vytvoříme serverový cluster. Toto řešení je velice nákladné, ale zároveň i nejbezpečnější. Mohlo by se zdát, že serverový cluster slouží pouze k navýšení bezpečnosti, nicméně tato technologie umožňuje i zvýšit výkon celého informačního systému. Zátěž na servery je rozdělena pomocí softwarového nebo hardwarového load balanceru úměrně výkonu jednotlivých serverů. Pokud by došlo k havárii nějakého ze serverů, load balancer rozdělí zátěž rovnoměrně mezi ostatní servery. Koncový uživatel by tak v případě havárie neměl nic poznat, nebo by to mohlo ovlivnit negativně například výkon. Služba, kterou serverový cluster zajišťoval, ovšem bude stále k dispozici.

### 3.3.2 Aktivní síťové prvky

Aktivní síťové prvky si získaly tento název díky aktivnímu působení na data přenášená v počítačové síti. Tyto prvky umožňují komunikaci mezi síťovými zařízeními a propojují prvky v ICT infrastruktuře.

#### **Síťová karta**

Používá se k připojení počítače do sítě. Každá karta má od výrobce přidělenou vlastní a jedinečnou fyzickou MAC adresu. Zapisuje se do 48 bitů po dvouciferných číslech hexadecimální soustavy a oddělují se pomlčkou případně dvojtečkou. [9]

#### **Hub (rozbočovač)**

Ethernetový hub nebo pouze hub, česky rozbočovač, je aktivní prvek počítačové sítě, který umožňuje její větvení, a je základem sítí s hvězdicovou topologií. Chová se jako opakovač. To znamená, že veškerá data, která přijdou na jeden z portů (zásuvek), zkopíruje na všechny ostatní porty, bez ohledu na to, kterému portu (počítači a IP adrese) data náleží. To má za následek, že všechny počítače v síti „vidí“ všechna síťová data a u větších sítí to znamená zbytečné přetěžování těch segmentů, kterým data ve skutečnosti nejsou určena. Nástupcem síťových rozbočovačů jsou switche (přepínače), které síťový provoz inteligentně směřují (mají přehled o tom, který počítač je připojený, ke kterému portu a data pak odešlou pouze na daný port). [8]

#### **Switch**

Switch vykonává podobnou funkci jako hub. Rozdílem však je, že switch dokáže omezeně řídit tok dat. U switche lze nakonfigurovat, kam se budou která data směřovat pomocí tabulky MAC adres a portů.

#### **Router**

Nejpoužívanější a nejinteligentnější zařízení z aktivních prvků je router. Router spojuje výhody výše zmíněných zařízení. Propojuje mezi sebou sítě různých standardů. Ukládá si data o ostatních sítích do směrovacích a přepínacích tabulek a pomocí těchto informací je schopen vybrat nejvýhodnější cestu při posílání paketů. Router je schopen dynamicky reagovat na změny v síti. [4]

#### **Repeater (opakovač)**

Opakovač je v podstatě zařízení se dvěma porty. Prvním portem přijímá zkrácené či zašumělé signály a druhým portem již vysílá opravené signály dále. Pomocí opakovače se snadno prodlužují vzdálenosti dosahu bez ztráty kvality. A také s jeho pomocí se lépe vyhýbáme kolizím, protože na síti nedochází k útlumu signálu. (SPRUNÁ, 2010 str. 26)

### **Bridge (můstek)**

Bridge má za úkol propojit a oddělit síťové segmenty. Bridge si drží tabulky MAC adres ve vlastní paměti RAM. Tato paměť RAM dokáže filtrovat pakety a na základě tabulky dokáže určit, která data patří do které sítě, a poté je schopna tyto data přeměřovat. Díky této schopnosti nezatěžuje, na rozdíl od hubu, zatížení sítě. Zároveň propojuje různé standardizované sítě. Bridge se nejčastěji využívá u sběrníkové topologie.

### **Transciever (převodník)**

Transciever se svými vlastnostmi a schopnostmi velmi podobá opakovači, a to z toho důvodu, že také dokáže zesilovat signál. Navíc je však schopen převést signál z jednoho typu kabelu na jiný, nejčastěji metalicko-optický nebo opticko-metalický převod.

## **3.3.3 Přenosná média**

### **Kroucená dvojlinka**

Je nejstarší a nejrozšířenější druh kabelu, který se ze začátku v telekomunikacích používal. Dělí se na stíněný, nestíněný a oba typy se skládají ze čtyř zkroucených dvojic. Zkroucené jsou za účelem lepších přenosových vlastností, zejména ochrany proti rušení přenosu. Jako koncovka kabelu se nejčastěji používá konektor RJ-45. [9]

### **Koaxiální kabel**

Základem tohoto typu kabelů je vedení elektrického proudu po měděných vodičích. Skládá se ze dvou vodičů, a to ze středové žíly a spleteného drátu kolem prvního sloužící jako stínění. To celé je ještě chráněno plastovým obalem. Nejvíce se využíval dříve pro širokopásmové a vysokorychlostní spoje a k propojení počítačů s využitím sběrníkové topologie. Dělí se na dva typy: tenký a tlustý. Jak název napovídá, rozdíl není jen v tloušťce, ale také v dosahu přenosu. [7]

### **Optické kabely**

Optický kabel je druh kabelu, u něhož je nosičem přenášených dat světelná vlna. Proto se tomuto druhu kabelu také říká světlovod. Pro konstrukci hlavní žíly se obvykle používá sklo nebo plast s velmi dobrými optickými vlastnostmi – na rozdíl od většiny v současnosti používaných kabelů, u nichž je nosičem dat elektrický impuls a jádro je nejčastěji vyrobeno z materiálu, který vede proud. Světlovod se vyrábí především z dielektrických vláken, kterými jsou velkou rychlostí přenášeny informace ve formě složené světelné vlny (světelného paprsku). Data přenášená tímto způsobem dorazí do cíle

v nezměněné formě, proto je teoreticky takový druh přenosu informací zcela bezeztrátový.  
[10]

Použití optických kabelů zaručuje úplnou odolnost přenášeného signálu vůči zkreslení způsobenému atmosférickými podmínkami a působením sousedících elektrických zařízení (generují elektromagnetické rušení) a nízký útlum přenosu. Kvalitu signálu také neovlivňuje vzdálenost – dobrý optický kabel si zachovává neměnné vlastnosti i při mnohonásobně větších vzdálenostech mezi začátkem a koncem kabelu. Další předností optického kabelu je, že nevytváří elektromagnetické vlivy na zařízení v blízkosti a že v kabelu nevzniká rozdíl potenciálů. (Optický kabel – vše, co byste měli vědět, 2019)

### **3.3.4 Koncové stanice**

Koncová stanice patří mezi jedinou část ICT infrastruktury, se kterou koncový uživatel přijde běžně do styku. Pokud hovoříme o koncové stanici, nejčastěji se jedná o kombinaci zobrazovací techniky, výpočetní techniky a zařízení pro interakci stroje a člověka. Výpočetní technika je stále výkonnější a drobnější, z toho důvodu může být koncovou stanicí třeba i tablet nebo mobilní telefon.

#### **3.3.4.1 Tlustý klient**

Označován též jako těžký klient. Tlustý klient je pracovní stanice schopná samostatné práce, která je nezávislá na centrálních prvcích infrastruktury. Tlustý klient je velice snadné opravovat, inovovat a udržovat pouze výměnou některých komponentů. Tlustý klient lze rozdělit na následujících podkategorií.

##### **Tower**

Tower je zařízení postavené nastojato. Je lehce konfigurovatelné pro jakoukoliv práci. Většinou se jedná o velice rozměrné zařízení.

##### **Workstation**

Stanice typu workstation bývají určeny pro jednu konkrétní činnost a disponují obrovským výkonem. Workstation počítá například složité matematické funkce, může vykreslovat modely nebo konvertovat datové formáty. Vzhledem k vysokému výkonu cena těchto stanic také roste.

### **Desktop**

Počítač menších rozměrů. Nedisponují vysokým výkonem, ale to není ani u desktopu nezbytné, protože jsou tyto stanice většinou určené pro administrativní účely či práci s textem.

### **Notebook**

Notebook je přenosné zařízení, které je díky svým přijatelným rozměrům dnes již hojně používané. Právě přenosnost je největší výhodou, protože zaměstnanec může používat toto zařízení v práci a poté i pro práci z domova.

#### 3.3.4.2 Tenký klient

Zajímavým využitím počítačové sítě je technologie tenkých klientů. Umožňuje ušetřit nemalé finanční prostředky díky tomu, že uživatelé takové sítě nemají vlastní počítač, ale pouze zařízení, které zprostředkuje komunikaci mezi klávesnicí, myší a monitorem a serverem. Každý uživatel tak, ač má na stole monitor a klávesnici s myší, pracuje na serveru. [11]

Je možné počítačovou síť postavit na tenkých klientech. Všichni uživatelé pracují na jednom výkonném počítači - serveru, ke kterému se připojují právě pomocí tenkého klienta. Takové řešení je velmi výhodné ve velkých firmách a institucích, kde by bylo nutné udržovat velké množství samotných počítačů, ušetří mnoho peněz a času. Server je jen jediný, pro jeho správu není nutné platit více než jednoho administrátora. Jakákoliv závada, ať už na serveru nebo na klientském pracovišti, je rychle vyřešena a všechny zásahy je možné velmi rychle provádět pouhou výměnou tenkého klienta. Určitou nevýhodou je fakt, že v případě poruchy serveru nebo sítě není možné pracovat na žádném z pracovišť. Tuto nevýhodu ale zcela jistě vyvažuje jednoduchost celého řešení. [11]

### **3.4 Počítačové síť**

Počítačové síť označují technické prostředky, které realizují spojení a výměnu informací mezi koncovými stanicemi. Počítačové síť umožňují snadné sdílení dat a manipulaci s nimi. Uživatelé sítě mohou mít přístup ke sdíleným souborům, mohou je snadno přesouvat, kopírovat mezi jednotlivými počítači, aniž by bylo nutné se starat o přenosové médium. Velikou výhodou počítačových sítí je možnost sdílet hardwarové prostředky, což je pro firmu vysoce ekonomicky výhodné i efektivní. Kdybychom měli uvést jeden příklad, můžeme si to demonstrovat na tiskárně sdílené přes počítačovou síť,

ke které budou mít přístup uživatelé počítačové sítě. Snadná komunikace uživatelů je jedním z hlavních přínosů počítačové sítě. Umožňuje sdílení a posílání zpráv mezi jednotlivými uživateli mnoha formami.

### **3.4.1 Rozdělení sítí dle geografického rozsahu**

Počítačové sítě dnes nejčastěji označujeme podle jejich rozsahu a rozeznáváme místní, osobní, metropolitní a rozsáhlé sítě.

#### **Osobní počítačová síť (personal area network, PAN)**

Osobní počítačová síť je prostředek umožňující vzájemně bezdrátově propojit sadu zařízení (telefony, notebooky, TV, reproduktory, tiskárny apod.) a zajistit přenos dat mezi nimi. Dominantní technologií těchto sítí je Bluetooth. Objevují se však i další technologie, např. WiDi (Wireless Display) umožňující přenášet z počítače data a následně je přehrát na adekvátně vybaveném televizoru.

#### **Místní počítačová síť (local area network, LAN)**

Místní počítačová síť je základním prostředkem propojení prvků sítě na podnikové úrovni a dnes je často využívána i v domácnostech. Někdy je taková síť pojmenována zkratkou SOHO (Small Office / Home Office) LAN. Dominantními technologiemi jsou Ethernet a Wi-Fi.

#### **Metropolitní počítačová síť (metropolitan area network, MAN)**

Metropolitní počítačová síť je svým rozsahem větší než LAN. Bývá často budována v rámci městské aglomerace a většinou propojuje různé areály v rámci určitého území vyššími propojovacími rychlostmi. Příkladem může být síť PASNET (Pražská akademická počítačová síť) propojující pražská akademická pracoviště.

#### **Rozsáhlá počítačová síť (wide area network, WAN)**

Rozsáhlá počítačová síť je svým rozsahem větší než MAN a není omezena regionem. Tyto sítě mohou být rozprostřeny na území regionu, státu, kontinentu, případně jsou mezikontinentální. Příkladem může být třeba akademická síť v ČR (CESNET), evropská síť propojující akademická pracoviště (GÉANT) apod. Dominantními technologiemi jsou Frame Relay, ATM (Asynchronous Transfer Mode), DSL (Digital Subscriber Line) atd. [1]

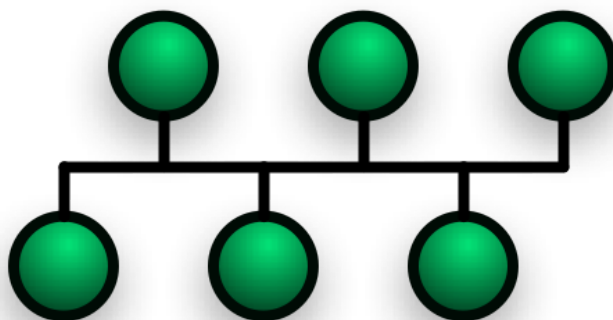
### **3.4.2 Topologie**

Síťová topologie vyjadřuje způsob uspořádání síťových zařízení a udává tvar či strukturu sítě. Topologie jsou děleny podle uspořádání na fyzické a logické a liší se

způsobem vysílání na síť. Počítače mohou být zapojeny například v kruhovém tvaru, ovšem to neznamená, že musí být logicky rozděleny do kruhové topologie. [7]

### **Sběrníková topologie**

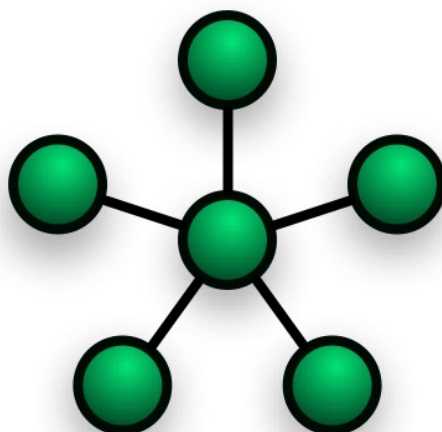
Síť je vytvořena za pomoci jednoho silného kabelu, ke kterému se připojují zařízení pomocí takzvaných spojek nebo odboček. Konec kabelu je zakončený pomocí terminátoru, který zabraňuje zpětnému odražení signálu. Počítače sdílí jedno společné médium, tedy patří do jedné kolizní domény. Data jsou poslána do všech zařízení, pouze adresát je může přečíst. [7]



Obrázek 7 - schéma zapojení sběrníkové topologie [18]

### **Hvězdicová topologie**

Velmi často je využívána hvězdicová topologie. Při vytvoření takové topologie je základem jeden centrální uzel, zpravidla to bývá switch, od kterého se ostatní bodová spojení větví ve tvaru hvězdy. K propojování mezi koncovými počítači a centrálním uzlem se využívají kroucené dvojlinky.

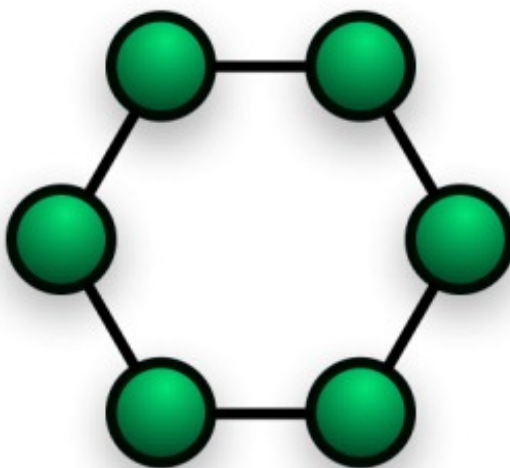


Obrázek 8 - schéma zapojení hvězdicové topologie [19]



### **Kruhová topologie**

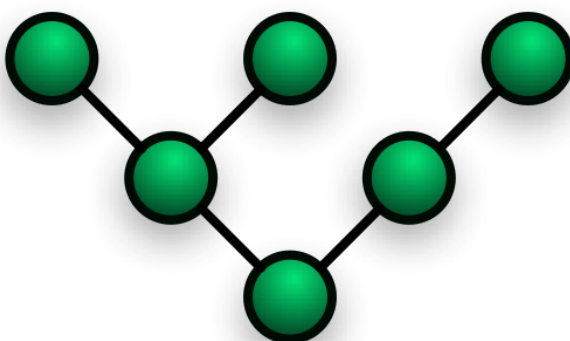
V kruhové topologii jsou koncové stanice propojeny tak, že každá stanice je propojena k sousední stanici. Informace přechází od vysílacího zařízení až po zařízení, které má informaci přijmout. Nevýhodou této topologie je to, že pokud nastane porucha jedné stanice, celá tato síť spadne.



Obrázek 9 - schéma zapojení kruhové topologie [20]

### **Stromová topologie**

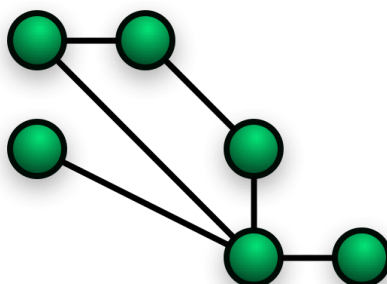
Jak název napovídá, jedná se o stupňovitou hierarchii sítě. Kde na vrcholu je kořenová síť s jediným uzlem, který je poté dále propojen s dalšími úrovněmi (druhá, třetí atd.). Z každého uzlu může do další úrovně vést jeden či více uzlů. Jednou ze zásad je, aby počet úrovní byl roven minimálně třem. Z tohoto důvodu, že pouhé dvě úrovně jsou ve výsledku topologie hvězda. Největší využití stromové topologie nacházíme v souborových systémech, databázích a adresářových službách, a to z důvodu nejefektivnějšího prohledávání oproti jiným topologiím. [4]



Obrázek 10 - schéma zapojení stromové topologie [21]

### Mesh topologie

Mesh, neboli spleť, je posledním typem vyznačující se tím, že každý uzel může být propojen s jiným libovolným uzlem. Když je každý uzel propojen se všemi ostatními, nazýváme jej Full Mesh (úplná spleť). Komunikace probíhá přímo a při výpadku jedné větve lze najít jinou cestu k požadovanému uzlu. Ale při vytvoření větší sítě s více uzly se stává síť složitou, cenově nákladnou a v podstatě nevyužívanou. [7]



Obrázek 11 - schéma zapojení mesh topologie [22]

## 4 Vlastní práce

### 4.1 Charakteristika organizace

Organizace, u které bude analyzován současný stav, je státní příspěvková organizace. Centrála celé organizace se nachází v Praze. V celé organizaci je přes 500 zaměstnanců. Toto číslo se velice často liší, a proto není možné pracovat pouze s jedním konkrétním počtem zaměstnanců, a je potřeba dopředu počítat s možným nárůstem či úbytkem. Organizace se věnuje především administrací a kontrole různých fondů. Právě administrace je náplní práce většiny zaměstnanců této organizace.

Z této charakteristiky můžeme lehce popsat běžného uživatele informačního systému organizace. Je zřejmé, že tento popis nebude definovat každého jednotlivého uživatele, ale umožní nám udělat si přibližný obrázek toho, jaké mají uživatelé zkušenosti a schopnosti při práci s moderními technologiemi.

Z velké části budou tito uživatelé schopni ovládat programy, které jsou součástí běžného osobního počítače. Vyznají se v prostředí operačního systému Microsoft Windows, jsou schopni vyhledat soubor ve správci souborů a dále tento soubor upravovat, kopírovat, mazat atd. Od uživatelů se dále očekává určitá znalost jednotlivých programů, které jsou součástí kancelářského balíku Microsoft Office od společnosti Microsoft. Především se jedná o textový procesor Word, tabulkový procesor Excel a e-mailový klient Outlook. Dále jsou uživatelé ochotni adaptovat se na nové prostředí některého z prvků informačního systému, ať už se bude jednat o novou verzi některého z programů kancelářského balíku, nebo například nasazení nového docházkového systému.

Jak už jsem zmínil výše, tato definice nebude odpovídat každému uživateli, ale umožní nám stanovit pomyslné hranice schopností ovládat moderní technologie, které musíme brát v potaz při modernizaci informačního systému.

## **4.2 Analýza stávajícího prostředí**

V případě mnou zvolené organizace můžeme informační systém rozdělit do čtyř technologických vrstev: aplikační služby, systémové služby, služby OS a HW zdroje. Každá z těchto vrstev má své důležité místo v informačním systému a každá vrstva se vyznačuje vlastní technologickou životností.

### **4.2.1 Aplikační služby**

Mezi aplikační služby řadíme aplikace, se kterými denně pracují zaměstnanci.

#### **4.2.1.1 Základní aplikace**

##### **BENEFIT7**

Jedná se o webovou aplikaci provozovanou v doméně mssf.cz, která umožňuje vyplnění žádosti na základě registrace do systému.

### **MONIT7+**

Aplikace, která slouží k monitoringu a dalšímu zpracování žádostí. Přístup do aplikace je zajištěn pomocí technologie Citrix a databáze je provozována na systému Oracle.

### **Monit SF**

Popis shodný s aplikací MONIT7+, přičemž databáze je provozována na MS SQL 2005

### **MITIS**

Aplikace, která má za úkol správu uživatelských účtů napříč doménami a aplikacemi. Tuto funkcionalitu zajišťuje model Identity management.

#### 4.2.1.2 Interní aplikace

Interní aplikace jsou takové aplikace, které pomáhají zaměstnancům v konkrétní oblasti informačního systému. Některé aplikace jsou využívány například pouze zaměstnanci jednoho oddělení. Aplikaci PowerKey, jakožto docházkový systém, budou například používat převážně zaměstnanci z oddělení řízení lidských zdrojů apod.

#### 4.2.1.3 Kancelářské aplikace

Kancelářské aplikace jsou aplikace, které pomáhají zaměstnancům při běžných úkonech a jsou užívány zaměstnanci ze všech oblastí organizace.

Mezi tyto aplikace řadíme: Microsoft Office (Word, Excel, Outlook), Acrobat Reader, PDF Creator, Total Commander, Winrar.

### **4.2.2 Systémové služby**

Tato sekce popisuje řešení zajištění systémových služeb informačního systému. Systémové služby zajišťují realizaci klientských požadavků. Klientskými požadavky rozumíme informační potřeby uživatelů, které mohou být uspokojeny informačním systémem. Z důvodu různorodosti každého z požadavků je nutno implementovat takové služby (aplikační, souborové, tiskové), které nám informační vybavenost zajistí.

K systémovým službám IS řadíme:

- poštovní
- databázové
- terminálové

- služby vzdáleného přístupu
- virtuální
- zálohovací
- prezenční (webové)
- firewallové
- antivirové

#### 4.2.2.1 Poštovní služby

Každý uživatel má k dispozici svou poštovní přihrádku. Vybrané skupiny uživatelů mají k dispozici sdílet komunikační informace (kalendáře, poštu, kontakty) prostřednictvím veřejných složek.

V případě, že by uživateli nestačila velikost poštovní přihrádky, má možnost ukládat si poštovní zprávy do osobních složek.

Pro vzdálený přístup k poštovním službám prostřednictvím internetu lze použít terminálové služby CITRIX, Internetový prohlížeč nebo mobilní zařízení.

V případě obdržené podezřelé nebo nevyžádané pošty, rozhodne antivirový server o dalším postupu, zda bude pošta zamítnuta, zadržena a zaslána uživateli informativní zpráva, nebo zda bude propuštěna do poštovní přihrádky.

Vzhledem k přehlednosti dělíme poštovní služby na interní a externí poštovní služby.

Interní poštovní služby jsou realizovány na platformě MS Exchange Server 2010 ve verzi Standard.

Externí poštovní služby zajišťují komunikaci s externími poštovními systémy. Tato komunikace je zajištěna prostřednictvím SMTP gateway. Tímto je zabezpečen příjem a odesílání poštovních zpráv do veřejné sítě.

#### 4.2.2.2 Databázové služby

Jednou z klíčových služeb IS jsou služby zajišťující přístup k strukturovaným informacím. Většina informací je uložena ve formě dat v příslušných datových souborech.

Tyto datové soubory jsou zpřístupněny prostřednictvím „Systému řízení báze dat“. Jeden systém řízení báze dat může, ale nemusí obsahovat více datových souborů.

Kromě technologického dělení (relační, souborové, objektové, multimediální apod.) rozlišujeme systém řízení báze dat podle výrobců. Mezi nejvýznamnější výrobce patří například Oracle, Microsoft, IBM, Sybase, Borland atd.

Jelikož se jedná o klíčovou část systémových služeb, je nutné zajistit jejich zálohování a možnost obnovy v případě výpadku.

Organizace má hlavní části systému řízení báze dat na MS SQL 2008 R2 a na ORACLE 10g. Obě části jsou určeny pro různé aplikace.

#### 4.2.2.3 Terminálové služby

Terminálové služby umožňují vzdálený přístup k aplikačnímu vybavení. Jedná se o technologii, kdy vlastní proces aplikace běží na straně serveru a nijak nezatěžuje systémové zdroje klientské stanice. Na klientu běží pouze terminálový agent, který se vyznačuje velmi nízkými nároky na systémové zdroje klientského stanoviště.

Terminálové služby jsou rozděleny do dvou oblastí na terminálové služby integrované v prostředí MS Windows Server a terminálové služby dostupné přes webový prohlížeč (CITRIX).

#### 4.2.2.4 Služby vzdáleného přístupu

Informační systém se vyznačuje možností poskytnout uživatelům vzdálený, bezpečný a řízený přístup k interním datům a aplikacím organizace. Vzdáleným přístupem rozumíme jakýkoliv externí přístup do IS, jenž není iniciován uvnitř IS.

Tyto služby můžeme rozdělit do dvou oblastí, a to VPN tunely a vzdálený přístup prostřednictvím internetového prohlížeče přes protokol HTTPS.

VPN tunely jsou používány pouze při spojení mezi centrálou a pobočkami. Druhá část, tedy vzdálený přístup prostřednictvím internetového prohlížeče, zajišťuje bezpečné připojení k terminálovým serverům prostřednictvím internetového prohlížeče přes protokol HTTPS.

#### 4.2.2.5 Virtuální služby

Virtuální služby umožňují současně provozovat více různorodých systémů založených na různých platformách OS na jednom HW. Virtuální služby vytvářejí unifikované HW rozhraní pro jednotlivé systémy.

Virtualizací lze dosáhnout efektivnějšího využívání HW zdrojů a zároveň zajistit jednotnost prostředí pro provozované systémy.

Virtuální služby jsou využity pro systémové služby a jsou vystavěny na produktu MS Hyper-V 2008 R2. Tyto služby jsou provozovány v režimu clusterovém a standartním.

#### 4.2.2.6 Zálohovací služby

Data mají vysokou hodnotu, kterou lze vyjádřit náklady na opětovné pořízení nebo vytvoření. Představují tak investici, kterou je nutné chránit, učinit kroky k prevenci ztráty dat. Způsobem pro účinnou ochranu je zálohování nebo archivace.

#### 4.2.2.7 Prezenční (webové) služby

Prezenční služby nám napomáhají vytvářet systémové prostředí, které bude schopné prezentovat různé webové stránky, případně zde bude možné provozovat „webové“ aplikace. Webové služby představují základní stavební kámen pro vybudování a provoz třívrstevných aplikací. Web postavený na webových standardech a používaných webových serverech by měl být jednoduchý, bezpečný, bezchybný, použitelný a přívětivý k vyhledávačům i uživatelům.

Externí webové služby jsou přístupny uživatelům po protokolech http a https. Prostřednictvím protokolu jsou https jsou uživatelům prezentována veřejně přístupná data. Ostatní neveřejná a citlivá data jsou šifrována prostřednictvím https protokolu.

Interní www služby jsou využívány pro provoz služeb aplikací. Dále interní webové služby zpracovávají požadavky uživatelů přijaté přes externí webové servery.

#### 4.2.2.8 Firewallové služby

Všechny organizace s informačním systémem se musí chránit proti útokům vedeným prostřednictvím různých sítí. Současně musí všem uživatelům umožnit bezpečný a spolehlivý přístup ke všem službám. O tuto oblast se starají Firewall services.

#### 4.2.2.9 Antivirové služby

Mezi služby IS, které ovlivňují bezpečnost a spolehlivost, patří bezesporu antivirová ochrana. V organizaci je realizována dvoustupňová ochrana.

Externí zajišťuje antivirovou kontrolu před vstupem do vnitřní sítě v rámci bezpečnostní infrastruktury.

Interní zajišťuje antivirovou ochranu v interní síti.

Dále se antivirová ochrana člení za základě typu služeb, které kontrolují a chrání. Mezi tyto služby řadíme poštovní, u kterých antivirové služby kontrolují SMTP komunikaci. Webové služby jsou chráněny kontrolou webových služeb HTTP, HTTPS a FTP. U souborových služeb je kontrolována manipulace s příslušnými soubory.

Nakonec budeme dělit antivirové služby podle typu pracoviště, které kontrolují a chrání na serverové a klientské.

### 4.2.3 Služby OS

#### 4.2.3.1 Adresářové služby

Jedním ze základních kamenů bezpečnosti každého informačního systému je vynucení autorizace při přístupu k cennému zdroji IS. Cílem je, aby byl uživatel nucen se odpovídajícím způsobem autorizovat. Nejčastějším způsobem autorizace je zadání uživatelského jména a hesla. Tato uživatelská jména a hesla jsou ukládána do speciálních databází – adresářů.

Adresářové služby jsou v organizaci nasazeny od společnosti Microsoft, konkrétně Active Directory v režimu Windows 2008 R2.

#### 4.2.3.2 Jmenné (DNS) služby

Další systémovou službou, která je nezbytná pro správné fungování aplikačních služeb, je služba DNS. Tato služba obhospodařuje jmenný prostor sítě a zajišťuje překlad logických názvů na IP adresy. IP adresa je 32 bitové číslo, které zajišťuje jednoznačnou identifikaci každého počítače komunikujícího prostřednictvím TCP/IP protokolu.

Jmenný prostor sítě je vytvořen ze dvou samostatných částí, a to externího jmenného prostoru, který zajišťuje překlad veřejných adres, a interního jmenného prostoru, který zajišťuje překlad privátních adres.

#### 4.2.3.3 Tiskové služby

Další ze základních funkcí informačního systému je tisk, který by měl být zajištěn všem uživatelům IS. Požadavky v organizaci jsou kladené na:

- dostupnost – umožnění tisku všem uživatelům
- rychlost tisku – sdílení tiskáren nabízí uživateli vhodnou tiskárnu
- kvalitu tisku – uživatel se může přepojit kdykoliv na kvalitnější tiskárnu
- transparentnost – celý proces se díky kontrole přístupu stává transparentním
- otevřenost – řešení umožňuje připojit většinu tiskáren od všech světových výrobců



- ekonomiku provozu – na základě informací lze přijímat rozhodnutí ke snížení nákladů na tisk

Provoz tiskových služeb je zajištěn pomocí clusterové technologie a virtualizačních služeb. Centrem procesu je virtuální server běžící na clusteru, který je realizován na platformě Windows 2008 Server R2. K tomuto serveru jsou připojeny všechny síťové tiskárny.

#### 4.2.3.4 Souborové služby

Jednou ze základních potřeb informačního systému je bezpečné uložení dat a jejich sdílení mezi uživateli navzájem.

Souborové služby jsou realizovány clusterovým řešením, které využívá datový prostor na centrálním uložišti. Tento cluster je realizován dvěma serverovými stanicemi. Na jedné jsou provozovány primární souborové služby. Na druhé je jejich záložní podoba. Toto řešení je z důvodu případného výpadku realizováno tak, aby v případě primárního prvku došlo automaticky k přesměrování na záložní prvek. Na záložní podobě souborových služeb dojde k aktivaci až v případě výpadku primárního prvku, aby byla zajištěna konzistence dat.

#### 4.2.3.5 Síťové služby

Síťové služby popisují způsob komunikace mezi jednotlivými prvky informačního systému na třetí, síťové vrstvě. S ohledem na HW infrastrukturu v organizaci a vzhledem ke geografické lokaci pracovišť byla optimalizována spojení mezi jednotlivými prvky IS pomocí TCP/IP protokolu. DHCP služby jsou zároveň součástí síťových služeb. Tyto služby zabezpečují automatickou a centralizovanou správu adres IP a dalších nastavení protokolu TCP/IP pro klientské stanice na síti.

Adresní prostor je rozdělen na dvě části, a to Interní adresní prostor a Externí adresní prostor.

#### 4.2.3.6 DHCP služby

Tyto služby zabezpečují automatickou a centralizovanou správu adres IP a dalších nastavení protokolu TCP/IP pro klientská zařízení, jež jsou připojena k datové síti.

Provoz DHCP služby na MS cluster je zajištěn tak, aby byla zajištěna maximální redundance služeb a aby nedošlo k destabilizaci těchto služeb.

## 4.2.4 HW zdroje

### 4.2.4.1 Jednotný datový prostor

Jednotný datový prostor realizovaný architekturou SAN (Storage area network) řeší problém s narůstajícím objemem ukládaných dat formou vysokorychlostní optické sítě pro připojení jednotlivých datových subsystémů.

Na SAN jsou přiděleny fyzické svazky (logické disky), které svým počtem a velikostí odpovídají příslušným logickým svazkům. Tyto svazky odpovídají v poměru 1:1 příslušným datovým oblastem. Pokud by bylo zapotřebí zvýšit kapacity datové oblasti, dojde nejdříve k rozšíření počtu fyzických svazů.

### 4.2.4.2 Záložní zdroje

Zálohování napájení elektrickým proudem nelze, stejně jako zálohování dat, podcenit. Dostatečně zajištěným zálohováním napájení elektrického proudu se vyhneme ztrátě dat při výpadku elektrického proudu. Dále předejdeme zbytečné práci při obnově dat, která mohou být poškozena právě vlivem výpadku elektrického proudu.

Zálohování napájení elektrickým proudem je prováděno pomocí 4 UPS zařízení. Při výpadku jsou serverové stanice napájeny ze záložních zdrojů.

### 4.2.4.3 Klientské stanice

Klientské stanice jsou hlavním prvkem hardwarové části IS, se kterým běžný uživatel organizace přichází do styku denně. Z tohoto důvodu je zapotřebí, aby tyto stanice byly pro uživatele co nejnázne obslužné.

V organizaci nejsou zástupci klientských stanic sjednoceni. To je způsobeno postupným navyšováním počtu uživatelů a končícími zárukami u některých sestav. Nyní si představíme konkrétní druhy klientských sestav, to znamená stolního počítače nebo notebooku a monitoru.

Jedním z možných typů klientských stanic je Notebook Asus B53S-SO129X s typem procesoru INTEL Core i5 Sandy Bridge, operační paměť o velikosti 4 GB, velikostí harddisku 500 GB a operačním systémem Microsoft Windows 7 Professional.

Další možnou sestavou, která je v organizaci hojně používána, je stolní počítač Asus BP6260 s typem procesoru INTEL Core i5 Sandy Bridge, operační paměť o velikosti 4 GB, velikostí harddisku 500 GB a operačním systémem Microsoft Windows 7 Professional.

Monitory se u těchto sestav také liší. Mohlo by však například jít o čtyřiadvaceti palcový LCD monitor od společnosti AOC s rozlišením 1920 x 1080 px, odezvou 5 ms a obnovovací frekvencí 60 Hz. Pro připojení k počítači může být použit DisplayPort, DisplayPort 1.2, DVI, HDMI 1.4 a VGA.

### **4.3 Návrh cíle modernizace**

Předpokládá se, že modernizace informačního systému přinese zvýšení výkonu koncových stanic, zároveň však usiluje, aby pro koncové uživatele neznamenal tato změna překážky ve výkonu práce. Tím je myšlena především změna v uživatelském rozhraní, která by mohla mít negativní vliv na koncové uživatele. Návrh modernizace koncových stanic bude zahrnovat všechny uživatele informačního systému, aby se zajistilo sjednocení těchto stanic a předešlo se tak problémům vzniklým právě z důvodu veliké různorodosti hardwaru. Vzhledem k současné situaci týkající se nemoci Covid-19, kdy se stále častěji vyžaduje přechod zaměstnanců na tzv. Home Office (práce z domova), jsem se rozhodl vztáhnout modernizaci koncových stanic pouze na přenosné osobní počítače, notebooky.

Dále by měla modernizace počítat s narůstajícími riziky, která spočívají především v prolomení bezpečnostních opatření v oblasti informačních technologií. I v dnešní době jsme svědky různých útoků na subjekty veřejné správy. Tyto útoky se stávají sofistikovanějšími každým dnem, a tak je potřeba sledovat tuto oblast a být schopný ihned reagovat na případné nebezpečí.

### **4.4 Proveditelnost přechodu do cílového stavu**

Abychom mohli zhodnotit proveditelnost do cílového stavu, je nutné porovnat stávající stav s cílovým stavem. Vzhledem ke kvalitně zpracovanému informačnímu systému v organizaci se bude proveditelnost přechodu týkat pouze některých z částí informačního systému, které považuji za největší slabiny celku. Bude se tedy týkat těchto částí:

- koncové stanice
- operační systém
- SCOM
- WiFi
- upgrade prvků Windows Server

Proveditelnost bude zhodnocena jak z praktického, tak ekonomického hlediska. Nakonec budou definována případná rizika implementace.

#### **4.4.1 Koncové stanice**

Koncové stanice hrají hlavní roli při práci koncových uživatelů. Stávající technika, kterou mají uživatelé k dispozici, již nesplňuje požadavky především na bezpečnost při práci. Zároveň se technika postupem času opotřebovává, a tak je zřejmé, že běžné úkony každodenní práce budou trvat delší dobu.

Jak je zmíněno v předchozí kapitole, rozhodl jsem se z důvodu koronavirové nákazy věnovat pozornost pouze přenosným osobním počítačům. Libovolná manipulace s počítačem je zároveň žádaná při kontrolách prováděných zaměstnanci organizace, které probíhají na různých územích České republiky.

Výběrem konkrétních přenosných počítačů jsme se dostali k důležitému rozhodnutí, jaké značky a typy notebooků zvolit. Vždy je lepší mít více možností, a tak se podíváme na tři typy možných osobních počítačů.

První možností je notebook ThinkPad T495s od společnosti Lenovo. Tento notebook s uhlopříčkou 14 palců nabízí maximální rozlišení 1920 x 1080 px, typ procesoru AMD Ryzen 5, integrovanou grafickou kartu AMD Radeon Vega 8, SSD disk o velikosti 256 GB, výdrž baterie 16,4 hodin a velikost operační paměti 8 GB. Tento notebook disponuje velice kvalitním zabezpečením, kdy je uvnitř notebooku dedikovaný čip Trusted Platform Module (dTPM 2.0), který pomůže ve spolupráci s funkcemi Windows 10 šifrovat data na disku. Dalším bezpečnostním prvkem je integrovaná čtečka otisku prstů, která zabrání neautorizovanému přístupu. Další výhodou je schopnost obstát při případném potřísnění tekutinou nebo pádem.

Jako další možnost při vybírání notebooku jsem zvolil HP EliteBook 840 G6. Notebook nabízející uhlopříčku 14 palců disponuje procesorem Intel Core i7. Uvnitř notebooku nalezneme grafickou kartu Intel UHD Graphics 620, SSD disk o velikosti 512 GB. Velikost operační paměti je 16 GB. Tento notebook od společnosti HP si opět zakládá na důkladné bezpečnosti, také totiž disponuje čtečkou otisků prstů. Opět zde nalezneme čip TPM, který umožňuje šifrovat citlivá data a informace. Výhodou zde je i podsvícená klávesnice, která zajistí pohodlnější práci i za zhoršených podmínek.

Poslední vybranou možností je notebook od společnosti Dell, který nabízí notebook Dell XPS 19. Tento typ notebook nabízí procesor Intel Core i7 8550U Kaby Lake R, SSD

disk o velikosti 256 GB, velikost operační paměti 8 GB, uhlopříčku 13,3 palců a grafickou kartu Intel UHD Graphics 620. Tento třinácti palcový notebook je svou velikostí a hmotností o 1,26 kg ideální na cesty. Integrovaná baterie zajistí až 11 hodin provozu.

Tyto tři typy notebooků jsem vybíral tak, aby byly přijatelné svou cenou, aby splňovaly svým výkonem podmínky při práci s kancelářskými balíky a v neposlední řadě, aby se notebooky lišily svými perifériemi, a tak bylo možné vybrat na základě potřeby. Aby byla zachována koncepce při práci, do celkových nákladů jednotlivých možností jsou započítány i ceny za dokovací stanice, které jsou kompatibilní vždy s konkrétním typem notebooku.

Posledním dílem do kompletní počítačové sestavy je monitor. Po monitoru nevyžadujeme vysoké nároky, vzhledem k typu práce, která se na počítačových sestavách provádí. K této administrátorské práci jsem volil monitor od společnosti Philips, model 243S7EJMB s uhlopříčkou 24 palců, typem rozlišení Full HD a obnovovací frekvencí 60 Hz. Jako typ připojení můžeme volit mezi VGA, HDMI 1.4 a DisplayPortem.

Na závěr zhodnotíme z ekonomické hlediska všechny možné varianty.

#### **Modernizace Hardwaru (ThinkPad T495s)**

**Tabulka 1: Vyčíslení nákladů na pořízení HW u možnosti č. 1 (ceny jsou bez DPH)**

počet ks	typ zařízení	Cena za ks	Náklady celkem
500	notebook	35 529,-	17 764 500,-
500	dokovací stanice	5 559,-	2 779 500,-
500	monitor	3 050,-	1 525 000,-
			22 069 000,-

#### **Modernizace Hardwaru (EliteBook 840 G6)**

**Tabulka 2: Vyčíslení nákladů na pořízení HW u možnosti č. 2 (ceny jsou bez DPH)**

počet ks	typ zařízení	Cena za ks	Náklady celkem
500	notebook	33 050,-	16 525 000,-
500	dokovací stanice	2 809,-	1 404 500,-
500	monitor	3 050,-	1 525 000,-
			19 454 500,-

## Modernizace Hardwaru (Dell XPS 19)

Tabulka 3: Vyčíslení nákladů na pořízení HW u možnosti č. 3 (ceny jsou bez DPH)

počet ks	typ zařízení	Cena za ks	Náklady celkem
500	notebook	24 785,-	12 392 500,-
500	dokovací stanice	4 124,-	2 062 000,-
500	monitor	3 050,-	1 525 000,-
			15 979 500,-

Provedli jsme vyčíslení třech možných variant modernizace hardwaru. Jak můžeme vidět v tabulkách, ceny všech sestav se liší, a tak je možné přihlédnout i k tomuto kritériu při výběru jedné z možností modernizace.

### 4.4.2 Operační systém

V další části se zaměříme na výběr možného softwaru. Nejdůležitějším prvkem softwaru, který je nutno modernizovat, je operační systém. Víme, že na všech klientských stanicích v organizaci je používán operační systém od společnosti Microsoft, a to konkrétně Windows 7. V teoretické části práce je uvedeno více druhů operačních systémů, my se však zaměříme pouze na operační systém Microsoft Windows. Důvodů, proč byl vybrán pouze tento operační systém, je více. Hlavním důvodem je to, že zaměstnanci znají tento operační systém, vědí, jak s tímto systémem pracovat a co od něj očekávat. Implementace některého z jiných operačních systémů by pro zaměstnance znamenala velikou změnu. Musela by proběhnout drahá školení, muselo by dojít k vytvoření nových návodů atd. Všechny možné notebooky jsou dodávány s operačním systémem Windows 10 Pro. Tento operační systém ovšem nedisponuje veškerými funkcemi, které bychom potřebovali, aby obsahoval. Do středních a větších organizací, jako je ta naše, je ideálním řešením verze Microsoft 365 E3, která nabízí klasické klientské aplikace jako Word, Excel, PowerPoint, Outlook atd. Dále disponuje kvalitně provedenou formou schůzek a hlasových hovorů v podobě funkce Teams. Další výhodou u této verze je existence SCCM (System Center Configuration Manager), což je systém, který umožňuje pohodlně spravovat větší množství uživatelů, obstarává připojení ke vzdálené ploše nebo například pomáhá při aktualizacích. Jednou z největších výhod je však zabezpečení a ochrana. Ochrana před hrozbami v podobě Advanced Threat Analytics, které nabízí rozpoznávat, analyzovat a identifikovat podezřelé chování zařízení nebo uživatelů. Tato verze se doporučuje

podnikům s více jak 300 uživateli a tuto podmínku naše organizace více než splňuje, z toho důvodu volíme právě tuto možnost. Pojdme se nyní podívat na vyčíslení nákladů tohoto systému. Na oficiálních stránkách microsoft.com nejsou k dispozici ceny za jednotlivé licence této verze a na jiných zdrojích se cena uvádí okolo 786,-Kč za měsíc na jednoho uživatele. Pokud bychom si tedy s touto cenou vyčíslili náklady na 500 uživatelů po dobu jednoho roku, vypadalo by ekonomické zhodnocení takto:

**Tabulka 4: Vyčíslení nákladů na pořízení SW (ceny jsou bez DPH)**

Počet ks	Cena za ks	Náklady na jeden měsíc	Náklady na jeden rok
500	786,-	393 000.-	4 716 000.-

#### **4.4.3 SCOM (System Center Operations Manager)**

SCOM je monitorovací systém, umožňující sledovat stavy serverů a počítačů v rámci sítě a jejich samotné stavy v rámci operačního systému. Systém s podobnými vlastnostmi a schopnostmi není zatím v organizaci zaveden. Proto navrhuji implementovat právě tuto službu, která nám umožní diagnostiku potencionálních problémů.

Systém se skládá ze 2 základních prvků, a to SCOM Server a SCOM Client. SCOM Server monitoruje jednotlivé servery s nainstalovaným klientem a provádí akce na základě předefinovaných pravidel. SCOM Client je aplikace, která běží na monitorovaných klientech a monitoruje jeho stavy.

#### **4.4.4 WiFi**

Vzhledem k faktu, že v místě organizace není možné bezdrátově se připojit k síti, považuji za správné, aby tato možnost vznikla. Za stávající situace se velice často stává, že pokud se na půdě organizace koná nějaké školení, školitel vyžaduje připojení k síti, aby mohl mít k dispozici svůj vypracovaný materiál, který nemá fyzicky uložen na přenosném médiu. Bezdrátové připojení k síti bez pochyb potěší i samotné zaměstnance.

K tomuto účelu nám výborně poslouží 10 přístupových bodů UBNT AP AC a jeden UBNT Controller, který můžeme nainstalovat na linux CENTOS6. Připojení rozdělíme do dvou sítí (subnetů).

Jednu síť, určenou pro návštěvníky, nastavíme tak, aby neměla přístup do vnitřní sítě, pouze do Internetu. Na této síti nastavíme omezenou rychlost přenosu na download/upload 20Mbps/10Mbps pro každého uživatele.

Na druhé síti, určené pro počítače zaměstnanců centra, nastavíme přístup do vnitřní sítě. Přístup bude autorizován přes RADIUS server s platným certifikátem. Zde bude rychlost přenosu neomezená.

Vyčíslené náklady na pořízení WiFi jsou:

**Tabulka 5: Vyčíslení nákladů na pořízení WiFi (ceny jsou bez DPH)**

počet ks	typ zařízení	Cena za ks	Náklady celkem
10	UBNT AP AC	2 699,-	26 990,-

#### 4.4.5 Upgrade prvků Windows Server

Jak již víme z analýzy současného prostředí, tiskové a adresářové služby jsou realizovány na platformě Windows 2008 Server R2, které 14. ledna 2020 skončila podpora ze strany Microsoft. Z toho důvodu je zapotřebí přejít na vyšší verzi, konkrétně Windows 2012 Server R2, která má podporu do 10. října 2023. Tento přechod na novější verzi není nutné ekonomicky zhodnocovat z důvodu předplacené licence Software Assurance, která nám umožňuje provést přechod bez dalších nákladů.

### 4.5 Analýza rizik a zhodnocení přínosů přechodu

Pro posouzení celkového přechodu do cílového stavu je třeba brát v potaz rizika, která se mohou vyskytnout.

Největším rizikem je bezpochyby přechod na novější operační systém na koncových stanicích. Uživatelé jsou nyní zvyklí na práci s operačním systémem Windows 7. Proto je nutné pomoci jim s adaptací na nový operační systém Windows 10. Musejí být k dispozici školení, která uživatelům pomůžou při provádění úkonů v novém prostředí. Dále by měly být vypracovány návody, které popisují práci se stávajícími programy v novém prostředí. To z toho důvodu, že uživatelské rozhraní může v některých programech vypadat jinak než doposud.

Dalším rizikem je výměna koncových stanic. Práce s novými koncovými stanicemi bude jistě pro uživatele novou zkušeností, se kterou jim je třeba ze strany organizace pomoci. Je nutné počítat s narůstajícími dotazy ohledně nové techniky a mít k dispozici pracovníky, kteří budou k dispozici uživatelům a budou schopni operativně řešit uživatelské požadavky.

Navržená modernizace informačního systému by ve výsledku měla celkově urychlit všechny úkony ať koncových uživatelů, tak správců systému. Aktualizovaný operační



system by měl zjednodušit a zpřehlednit uživatelské rozhraní tak, aby bylo pro uživatele co nejintuitivnější. Nové koncové stanice dopomohou ke zrychlení procesů systémových a aplikačních služeb. Systém pro monitoring koncových stanic a serverů předá správcům systému důležitá data, která budou vyhodnocována a na základě těchto dat získají správci systému větší přehled nad úlohami běžícími na sledovaných prvcích.

## 5 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vypracovat studii proveditelnosti modernizace informačního systému ve veřejné správě.

Na začátku studie byla popsána charakteristika zvolené organizace, která nám poskytla celkový vhled do fungování organizace a popsala nám probíhající procesy uvnitř organizace. Poté byla provedena analýza stávajícího prostředí, popisující jednotlivé prvky informačního systému. Tato analýza hraje důležitou roli ve vybírání jednotlivých prvků informačního systému, které je dobré modernizovat tak, aby vybrané prvky nabízely, pokud možno, nejlepší možné řešení současné doby. S tím souvisí následující část studie popisující návrh cílového stavu, ve které byly vybrané prvky zhodnoceny jak z praktického, tak ekonomického hlediska. Na závěr byla provedena analýza možných rizik, které je potřeba dopředu předvídat a pokusit se jim předcházet.

Na základě výše zmíněných podkladů lze modernizaci vyhodnotit jako proveditelnou. Ovšem za podmínky, že budou na modernizaci vyhrazeny dostatečné zdroje nezbytné pro celkovou úspěšnost modernizace. Další podmínkou pro úspěšnou modernizaci informačního systému je ochota uživatelů přizpůsobit se novému prostředí, které s sebou modernizace přináší. Koncoví uživatelé by měli být o změnách dostatečně a s předstihem informováni.

Pokud se podaří popisovaná rizika co nejvíce minimalizovat, a naopak maximalizovat přínosy, bude možné popisovanou modernizaci vyhodnotit jako úspěšnou.

## Seznam použitých zdrojů

### Tištěné zdroje

- [1] **GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ, 2015.** Podniková informatika. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-5457-4.
- [2] **Sousa, Kenneth J. a Oz, Effy. 2014.** Management Information Systems. 7. vydání. místo neznámé: Cengage Learning US, 2014. 978-1-285-18613-9.
- [3] **VYMĚTAL, Dominik, 2009.** *Informační systémy v podnicích: teorie a praxe projektování*. Praha: Grada. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3046-2.
- [4] **SOSINSKY, Barrie A., 2010.** *Mistrovství - počítačové sítě: [vše, co potřebujete vědět o správě sítí]*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-3363-7.
- [5] **ŠTĚDRONĚ, Bohumír, 2009.** *Open Source software ve veřejné správě a soukromém sektoru*. Praha: Grada. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3047-9.
- [7] **SPURNÁ, Ivona, 2010.** *Počítačové sítě: praktická příručka správce sítě*. Kralice na Hané: Computer Media. ISBN 978-80-7402-036-0.
- [9] **HORÁK, Jaroslav a Milan KERŠLÁGER, 2008.** *Počítačové sítě pro začínající správce*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2073-6.
- [23] **TVRDÍKOVÁ, Milena, 2000.** *Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách*. Praha: Grada. Systémová integrace. ISBN 80-716-9703-6.

### Elektronické zdroje

- [6] **Když jeden disk nestačí, 2001.** *Root.cz* [online]. Praha: Miroslav Petříček [cit. 2020-02-19]. Dostupné z: <https://www.root.cz/clanky/kdyz-jeden-disk-nestaci/>
- [8] **Co je to SWITCH, HUB, ROUTER?, In: Tuning.pc** [online]. [cit. 2020-02-21]. Dostupné z: <http://www.tuningpc.cz/index.php/extra/co-je-to/18-co-je-to-switch-hub-router>
- [10] **Optický kabel – vše, co byste měli vědět, 2019.** *Tme.eu* [online]. Ostrava: TME Czech Republic [cit. 2020-02-23]. Dostupné z: <https://www.tme.eu/cz/pages/news/21817/opticky-kabel-vse-co-byste-meli-vedet>
- [11] **Co je tenký klient a jak funguje, 2008.** *NaPočítači.cz* [online]. Praha: Verlag Dashöfer, nakladatelství [cit. 2020-02-23]. Dostupné z: <https://www.napocitaci.cz/33/co-je-tenky-klient-a-jak-funguje-uniqueidgOke4NvrWuNY54vrLeM670CiV6ZOU12dT6QOQea68B8/>

- [12] **Linux Mint 19.1 “TESSA” Cinnamon, Mate a Xfce, 2018.** In: *LinuxMint* [online]. [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: <https://www.linux-mint-czech.cz/2018/12/linux-mint-19-1-tessa-cinnamon-mate-a-xfce/>
- [13] **Version 7 Unix, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Version\\_7\\_Unix](https://en.wikipedia.org/wiki/Version_7_Unix)
- [14] **Windows 8, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Windows\\_8](https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_8)
- [15] **Microsoft Office 2019, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Office\\_2019](https://cs.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office_2019)
- [16] **Apache OpenOffice, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Apache\\_OpenOffice](https://cs.wikipedia.org/wiki/Apache_OpenOffice)
- [17] **Google Chrome, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Google\\_Chrome](https://cs.wikipedia.org/wiki/Google_Chrome)
- [18] **Sběrníková topologie, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Sběrníková\\_topologie](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sběrníková_topologie)
- [19] **Star network, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Star\\_network](https://en.wikipedia.org/wiki/Star_network)
- [20] **Ring network, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ring\\_network](https://en.wikipedia.org/wiki/Ring_network)
- [21] **Stromová topologie, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Stromová\\_topologie](https://cs.wikipedia.org/wiki/Stromová_topologie)
- [22] **Smíšená topologie, 2001-.** In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2020-11-02]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Smíšená\\_topologie](https://cs.wikipedia.org/wiki/Smíšená_topologie)