

# INFORMATIKA PRO EKONOMY I

STUDIJNÍ OPORA PRO KOMBINOVANÉ  
STUDIUM

# INFORMATIKA PRO EKONOMY I

RNDr. Jiří MARTINŮ



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Projekt EDULAM - „Zvýšení kvality vzdělávání na MVŠO s ohledem na potřeby trhu práce, digitalizaci a internacionalizaci“ (č. projektu CZ.02.2.69/0.0/0.0/16\_015/0002341) je spolufinancován Evropskou unií.

© Moravská vysoká škola Olomouc, o. p. s.

**Autor:** RNDr. Jiří MARTINŮ

Olomouc 2018

# Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Úvod</b>  | <b>10</b> |
| <b>Význam abstrakce. Reprezentace a interpretace informací</b> | <b>11</b> |
| 1.1 Abstrakce  | 12        |
| 1.1.1 Abstrakce obecně   | 12        |
| 1.1.2 Abstrakce v počítačové vědě                              | 12        |
| 1.2 Reprezentace a interpretace informací                      | 13        |
| 1.2.1 Informace  | 13        |
| 1.2.2 Reprezentace informací                                   | 13        |
| 1.2.3 Interpretace informací                                   | 16        |
| <b>Základní principy fungování počítače</b>                    | <b>19</b> |
| 2.1 Architektura počítače                                      | 20        |
| 2.1.1 Von Neumannova architektura                              | 20        |
| 2.1.2 Harvardská architektura                                  | 22        |
| 2.2 Hardware a software  | 23        |
| <b>Hardwarové součásti počítače</b>                            | <b>25</b> |
| 3.1 Skříň počítače (case)                                      | 26        |
| 3.2 Základní deska (motherboard)                               | 26        |
| 3.3 Port   | 27        |
| 3.4 Sběrnice   | 27        |
| 3.5 Procesor (CPU – Central Processing Unit)                   | 28        |
| 3.6 Operační paměť   | 28        |
| 3.7 HDD – pevný disk   | 29        |
| 3.8 Monitor  | 29        |
| 3.9 Klávesnice   | 30        |
| 3.10 Myš   | 30        |
| <b>Počítačové sítě, základní druhy sítí, síťové prvky</b>      | <b>31</b> |
| 4.1 Vymezení pojmu počítačová síť                              | 32        |
| 4.2 Struktura počítačové sítě                                  | 32        |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 4.2.1   | Servery  | 33 |
| 4.2.2   | Pracovní stanice (workstation)                               | 33 |
| 4.3     | Rozdělení počítačových sítí podle jejich rozsahu (velikosti) | 33 |
| 4.3.1   | LAN – Local Area Network - lokální síť                       | 33 |
| 4.3.2   | MAN - Metropolitan Area Network, metropolitní síť            | 34 |
| 4.3.3   | WAN - Wide Area Network – rozsáhlé síť                       | 34 |
| 4.3.4   | PAN - Personal Area Network, osobní síť                      | 35 |
| 4.4     | Rozdělení sítí podle vztahu mezi uzly                        | 36 |
| 4.4.1   | Peer-to-Peer   | 36 |
| 4.4.2   | Klient - Server  | 36 |
| 4.4.3   | SAN – Storage Area Network - síť úložišť                     | 37 |
| 4.5     | Dělení sítí podle topologie                                  | 37 |
| 4.5.1   | Fyzická a logická topologie – návrh uspořádání sítě          | 37 |
| 4.5.2   | Fyzická topologie  | 38 |
| 4.5.2.1 | Sběrníková topologie (serial hub)                            | 38 |
| 4.5.2.2 | Hvězdicová topologie (star)                                  | 39 |
| 4.5.2.3 | Prstencová topologie (ring)                                  | 39 |
| 4.5.2.4 | Hybridní topologie (Strom)                                   | 40 |
| 4.5.3   | Logická topologie  | 41 |
| 4.6     | Základní síťová zařízení                                     | 41 |
| 4.6.1   | Síťová karta (adaptér)                                       | 41 |
| 4.6.2   | Repeater (opakovač)  | 42 |
| 4.6.3   | Transceiver (převodník)                                      | 42 |
| 4.6.4   | HUB (rozbočovač)   | 42 |
| 4.6.5   | Bridge (most)  | 43 |
| 4.6.6   | Switch (přepínač)  | 43 |
| 4.6.7   | Router (směrovač)  | 43 |
| 4.6.8   | Gateway (brána)  | 44 |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 5.1  | Vrstvové síťové modely   | 47        |
| 5.1.1  | Charakteristika vrstev modelu ISO/OSI  | 47        |
| 5.1.2  | Popis základních funkcí vrstev modelu ISO/OSI                                    | 48        |
| 5.1.2.1  | Fyzická vrstva   | 48        |
| 5.1.2.2  | Linková vrstva   | 49        |
| 5.1.2.3  | Síťová vrstva  | 50        |
| 5.1.2.4  | Transportní vrstva   | 51        |
| 5.1.2.5  | Relační vrstva   | 52        |
| 5.1.2.6  | Prezentační vrstva   | 52        |
| 5.1.2.7  | Aplikační vrstva   | 52        |
| 5.2  | Protokol TCP (Transmission Control Protokol)                                     | 53        |
| 5.2.1  | TCP segment  | 54        |
| 5.2.2  | UDP – User Datagram Protocol   | 58        |
| 5.2.3  | Srovnání protokolů UDP a TCP   | 59        |
| 5.3  | Základní příkazy pro práci se sítí a síťovým rozhraním v OS Windows/Linux/Mac OS | 60        |
| 5.3.1  | Základní řádkové příkazy   | 60        |
| 5.3.1.1  | Příkaz PING  | 61        |
| 5.3.1.2  | Příkaz TRACERT   | 62        |
| 5.3.1.3  | Příkaz PATHPING  | 63        |
| 5.3.1.4  | Příkaz IPCONFIG  | 64        |
| 5.3.1.5  | Příkaz NETSTAT   | 65        |
| 5.3.1.6  | Příkaz NET   | 65        |
| <b>Úvod k operačním systémům. Windows, operační systémy Unixového typu, Mac OS X</b> |  | <b>71</b> |
| 6.1  | Logická architektura desktopových a mobilních OS                                 | 73        |
| 6.1.1  | Operační systém  | 73        |
| 6.1.2  | Historie operačních systémů  | 73        |
| 6.1.3  | Typy operačních systémů  | 74        |
| 6.1.3.1  | Operační systémy pro koncové uživatele   | 74        |
| 6.1.3.2  | Operační systémy pro servery a superpočítače                                     | 74        |

|         |   |           |
|---------|---|-----------|
| 6.1.4   | Funkce operačního systému                       | 74        |
| 6.1.4.1 | Ovládání počítače                               | 74        |
| 6.1.5   | Stavba operačního systému                       | 75        |
| 6.1.6   | Grafické uživatelské rozhraní                   | 75        |
| 6.2     | Popis systémů Windows, Unix, Linux, OS X        | 76        |
| 6.2.1   | Apple Mac OS X                                  | 76        |
| 6.2.2   | Operační systém Unix                            | 77        |
| 6.2.3   | Google Chromium OS                              | 78        |
| 6.2.4   | Linux   | 78        |
| 6.2.5   | Microsoft Windows                               | 80        |
|         | <b>Aplikační software, software pro ekonomy</b> | <b>84</b> |
| 7.1     | Úvod ke kapitole                                | 85        |
| 7.2     | Aplikační software                              | 85        |
| 7.3     | Microsoft Excel                                 | 85        |
| 7.3.1   | Základní operace                                | 86        |
| 7.3.2   | Programování ve VBA                             | 86        |
| 7.4     | Microsoft Word                                  | 87        |
| 7.4.1   | Word pro Windows                                | 88        |
| 7.4.2   | Word pro Mac                                    | 88        |
| 7.5     | Matlab  | 89        |
| 7.5.1   | Systém MATLAB                                   | 90        |
| 7.5.2   | Jazyk MATLAB                                    | 90        |
| 7.5.3   | Pracovní prostředí MATLAB                       | 90        |
| 7.5.4   | Grafika s handlery                              | 90        |
| 7.5.5   | Matematická knihovna funkcí MATLAB              | 91        |
| 7.5.6   | Rozhraní aplikačního programu MATLAB (API)      | 91        |
| 7.6     | Scilab  | 91        |
| 7.7     | ERP systémy                                     | 91        |
|         | <b>Mobilní zařízení</b>                         | <b>93</b> |
| 8.1     | Mobilní zařízení obecně                         | 94        |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| 8.2   | Využití mobilních zařízení                              | 95         |
| 8.3   | Typy mobilních zařízení                                 | 95         |
| 8.4   | Operační systémy pro mobilní zařízení                   | 97         |
| 8.4.1   | Android   | 97         |
| 8.4.1.1   | Aplikace pro Android                                    | 97         |
| 8.4.2   | iOS   | 98         |
| 8.4.2.1   | Aplikace pro iOS  | 99         |
| 8.4.3   | Windows Phone, Windows 10 Mobile                        | 101        |
| 8.4.3.1   | Aplikace pro mobilní Windows                            | 101        |
| <b>Ochrana zdraví, bezpečnost a ergonomie při práci s počítačem</b> |   | <b>103</b> |
| 9.1   | Pojem ergonomie   | 104        |
| 9.2   | Ergonomie při práci s počítačem                         | 105        |
| 9.2.1   | Dispozice kanceláře a její vybavení                     | 106        |
| 9.2.2   | Výška a rozměry pracovního stolu                        | 107        |
| 9.2.3   | Ergonomická židle a její nastavení                      | 107        |
| 9.2.4   | Správné sezení u PC                                     | 108        |
| 9.2.5   | Přestávky a rozcvičky                                   | 109        |
| 9.2.6   | Rizika při nedodržování ergonomických zásad práce na PC | 110        |
| 9.2.6.1   | Nejčastější problémy při práci na PC                    | 110        |
| 9.3   | Syndrom RSI   | 111        |
| <b>Práce s programy MS Office (MS Excel, MS Word)</b>               |   | <b>113</b> |
| 10.1  | Úvod ke kapitole  | 114        |
| 10.2  | Práce s programem MS Word                               | 114        |
| 10.3  | Práce s programem MS Excel                              | 115        |
| <b>Informační systémy, hlavní registry využívané v ČR</b>           |   | <b>118</b> |
| 11.1  | Informační systém                                       | 119        |
| 11.1.1  | Informační společnost                                   | 119        |
| 11.1.2  | Informatika   | 120        |
| 11.1.3  | Model Informačního systému                              | 121        |
| 11.1.4  | Klasifikace informačních systémů                        | 122        |



|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 11.1.5   | Informační systémy veřejné správy                         | 123        |
| 11.2     | Základní registry SIS (ISVS)                              | 125        |
| 11.2.1   | Registr osob  | 125        |
| 11.2.2   | Registr obyvatel  | 126        |
| 11.2.3   | Registr územní identifikace, adres a nemovitostí          | 126        |
| 11.2.4   | Registr práv a povinností                                 | 127        |
|          | <b>Zásady bezpečného využívání kyberprostoru</b>          | <b>129</b> |
| 12.1     | Kybernetická bezpečnost                                   | 130        |
| 12.2     | Rizika kybernetického prostoru                            | 130        |
| 12.2.1   | Tracking cookies  | 130        |
| 12.2.1.1 | Nebezpečí tracking cookies                                | 131        |
| 12.2.1.2 | Ochrana před tracking cookies                             | 132        |
| 12.2.2   | Domácí zařízení – IOT (Internet Of Things)                | 132        |
| 12.2.2.1 | Ochrana u IOT   | 133        |
| 12.2.3   | Sociální sítě   | 133        |
| 12.2.3.1 | Bezpečné chování na sociálních sítích                     | 133        |
| 12.2.4   | Elektronická pošta (e-mail)                               | 134        |
| 12.2.4.1 | Ochrana před útoky prostřednictvím e-mailu                | 134        |
| 12.3     | Obecné zásady bezpečného chování v kybernetickém prostoru | 135        |
|          | <b>Seznam literatury a použitých zdrojů</b>               | <b>136</b> |
|          | <b>Seznam obrázků</b>                                     | <b>139</b> |
|          | <b>Seznam tabulek</b>                                     | <b>140</b> |

# Úvod

Předmět vede k seznámení studenta s architekturou počítačových systémů.

Čtenář se v rámci těchto opor seznámí se základními komponenty, ze kterých je složen počítač, s používanými číselnými soustavami, licenčními politikami a dalšími základními informacemi, které souvisí s počítačovou vědou.

Tato studijní opora si neklade za cíl pokrýt detailně veškeré aspekty probíraných témat. Slouží jako doplnění k přednáškám, případně jako materiál k samostudiu. Zájemce o hlubší studium této problematiky odkazujeme na doporučenou literaturu a další zdroje (elektronické i jiné).

Autor přeje čtenářům hodně štěstí při studiu.

## Kapitola 1

# Význam abstrakce. Reprezentace a interpretace informací



Po prostudování kapitoly budete umět:

- Charakterizovat pojmy reprezentace a interpretace informací
- Vyjmenovat podoby dat
- Charakterizovat základní jednotku informace
- Objasnit pojem abstrakce



Klíčová slova:

abstrakce, reprezentace informace, interpretace informace, informace.

## 1.1 Abstrakce

### 1.1.1 Abstrakce obecně

Jedná se o záměrné skrytí informací, které nejsou v danou chvíli a pro daného příjemce důležité[10].

Běžný uživatel automobilu může např. automobil dobře řídit bez toho, aby věděl, jak pracuje motor uvnitř, kolik má daný motor válců, případně jakým typem mikroprocesoru je osazena řídicí jednotka vstřikovacího čerpadla. Tyto informace nejsou pro samotné řízení důležité a mohou zůstat řidiči skryty bez toho, aby nějakým způsobem narušily jeho schopnost řídit.

Dalším příkladem by mohl být např. popis cesty. Je možné vysvětlit kamarádovi, který vaší ulici nezná, že bydlíte v posledním domě na levé straně – pro jeho pochopení však nemusíte popisovat každý dům, který stojí na vaší ulici.

Abstrakce mají své úrovně, kterým říkáme úroveň abstrakce. Jedná se vlastně o hloubku informací, kterou uvádíme či skrýváme – v závislosti na konkrétní situaci.

Zůstaneme-li u informatiky, pak uživatel může ovládat počítač bez toho, aby věděl, co se nachází uvnitř počítače. Další úroveň abstrakce je nezbytná pro člověka, který počítače skládá – ten již musí vědět, že se uvnitř počítače nachází základní deska, mikroprocesor, paměť, zdroj, grafická karta, atd. Ani on však nemusí rozumět tomu, jak spolu spolupracují jednotlivé součástky na grafické kartě či základní desce. Ještě hlubší úroveň abstrakce by využíval člověk, který např. navrhuje grafické karty. Ten již musí rozumět tomu, jak jednotlivé komponenty grafické karty pracují až na úroveň signálů. Nemusí, ale rozumět tomu, jak ve skutečnosti spolupracují dané součástky na té nejhlubší úrovni (u mikroprocesoru např. jednotlivé tranzistory, kterými je tvořen). Těm však zase musí rozumět návrhář těchto součástek.

### 1.1.2 Abstrakce v počítačové vědě

Informatika se skládá ze čtyř základních kamenů, přičemž jedním z nich je právě abstrakce. Abstrakce je v tomto oboru technikou správy komplikovanosti počítačových systémů. Člověk na úrovni komplikovanosti vytvořené abstrakcí vyloučí podrobnosti pod současnou úroveň, které jsou komplikované, a zároveň vzájemně působí se systémem.

Abstrakce má vztah k řízení nebo datům.

- Abstrakce týkající se řízení je abstrakce akcí, zahrnuje použití pod-programů a souvisejících konceptů řídicích toků.

- Abstrakce dat je datovými strukturami, umožňuje manipulaci s datovými bity smysluplným způsobem.

## 1.2 Reprezentace a interpretace informací

### 1.2.1 Informace

Jedná se o pojem, který je v současné době využíván více než často. Uměli bychom jej ale definovat? Co vlastně pojem informace znamená?

Zkusme si uvést příklad. Zaslýchne-li např. náhodně v hovoru slovo „fenêtre“ a neovládáme-li francouzštinu, jedná se o informaci? Intuitivně můžeme odpovědět, že s největší pravděpodobností nikoli. Slovo pro nás nemá žádný význam, o ničem nás neinformuje, nepřináší nám žádný poznatek. V případě, že nám je však toto slovo sděleno na lekci francouzštiny s objasněním jeho významu (v našem případě překladu do českého jazyka), pak se již o informaci jednat bude. Proč? Protože v daném kontextu pro nás tento termín nějaký význam má.

Z výše uvedeného se již můžeme pokusit termín informace definovat:

***Informace je podnět, stimul, který má v určité souvislosti nebo v daném kontextu pro svého příjemce nějaký význam.***

### 1.2.2 Reprezentace informací

Termín reprezentace informací označuje **způsob, jakým jsou v počítači data uschována, zpracovávána a předávána**. Všechna data, se kterými počítač zachází, musí být reprezentována v binární formě, laicky řečeno „pomocí nul a jedniček“.

**Data mohou mít různé podoby:**

- písmena, čísla, apod. (1, 2, a, b, A...)
- neměnné nebo dynamické obrázky
- zvuk

- atd.

**Nejvyužívanějšími číselnými soustavami využívanými v počítačové vědě jsou:**

- dvojková (binární) soustava
- osmičková (oktalová) soustava
- šestnáctková (hexadecimální) soustava

Příklady těchto soustav jsou uvedeny v následujících tabulkách:

Tab. 1 Binární soustava

| ČÍSLO V DESÍTKOVÉ SOUSTAVĚ | BINÁRNÍ EKVIVALENT |
|----------------------------|--------------------|
| 0                          | 000000             |
| 1                          | 000001             |
| 2                          | 000010             |
| 3                          | 000011             |
| 4                          | 000100             |
| 5                          | 000101             |
| 6                          | 000110             |
| 7                          | 000111             |
| 8                          | 001000             |
| 9                          | 001001             |
| 10                         | 001010             |
| 11                         | 001011             |
| 12                         | 001100             |
| 13                         | 001101             |
| 14                         | 001110             |
| 15                         | 001111             |

Tab. 2 Oktalová soustava

| ČÍSLO V DESÍTKOVÉ SOUSTAVĚ | EKVIVALENT V OSMIČKOVÉ SOUSTAVĚ |
|----------------------------|---------------------------------|
| 0                          | 0                               |
| 1                          | 1                               |
| 2                          | 2                               |
| 3                          | 3                               |
| 4                          | 4                               |
| 5                          | 5                               |
| 6                          | 6                               |
| 7                          | 7                               |
| 8                          | 10                              |
| 9                          | 11                              |
| 10                         | 12                              |
| 11                         | 13                              |
| 12                         | 14                              |
| 13                         | 15                              |
| 14                         | 16                              |
| 15                         | 17                              |

Tab. 3 Šestnáctková soustava

| ČÍSLO V DESÍTKOVÉ SOUSTAVĚ | EKVIVALENT V ŠESTNÁCKOVÉ SOUSTAVĚ |
|----------------------------|-----------------------------------|
| 0                          | 0                                 |
| 1                          | 1                                 |
| 2                          | 2                                 |
| 3                          | 3                                 |
| 4                          | 4                                 |
| 5                          | 5                                 |
| 6                          | 6                                 |
| 7                          | 7                                 |
| 8                          | 8                                 |
| 9                          | 9                                 |
| 10                         | A                                 |
| 11                         | B                                 |
| 12                         | C                                 |
| 13                         | D                                 |
| 14                         | E                                 |
| 15                         | F                                 |

### 1.2.3 Interpretace informací

Intepretaci lze chápat jakožto opak reprezentace. Jak tomu rozumět? Data, jakožto sled nějakých znaků, nemají žádnou hodnotu. Tu jim přiřadí jejich interpretací až adresát informace.

Na nejhlubší úrovni abstrakce, tzn. uvnitř hardwaru, jsou data reprezentována ve formě signálů. Signály mohou být interpretovány např. formou grafů, zobrazením průběhu signálů na osciloskopu nebo ve formě činností či smysluplných výstupů z počítače. Signály mohou být reprezentovány hodnotami 0 nebo 1.

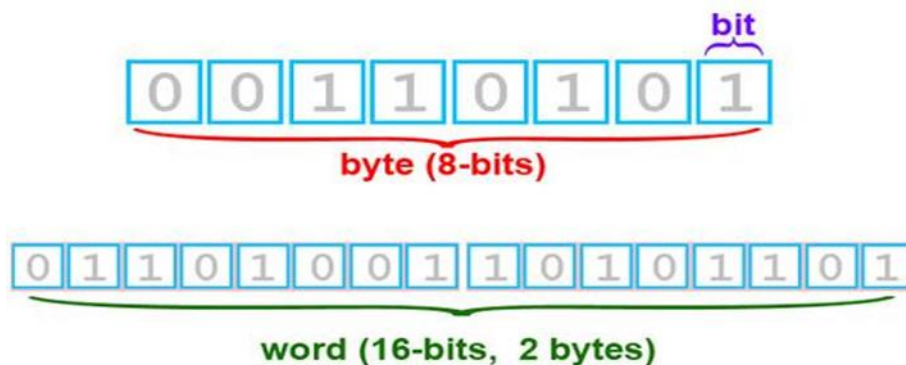
Základní a zároveň nejmenší jednotkou informace je bit. Číslice v binární formě může mít pouze jednu hodnotu, a to 1 nebo 0. Hodnoty 1 a 0 můžeme také reprezentovat jako True (pravda) nebo False (nepravda), zapnuto/vypnuto apod. V mezinárodním systému jednotek není bit formulován. To, že bit má být označován jako znak pro číslice v binárním formátu, udává norma IEC 60027.

Bity se používají při kódování informací. Pokud bychom mohli použít pouze 1 bit, zakódovali bychom pouze 2 znaky.

Příklad: A=1, B=0, pak 0011 = BBAA.

Jestliže bychom použili bity 2, pak bychom zakódovali 4 znaky. Abychom mohli zakódovat abecedu jako celek + číslice + určitý prostor, je zapotřebí 256 kombinací, tj. 2<sup>8</sup>.

Seskupení osmi „nul a jedniček“ pojmenujeme 1 Byte nebo také oktet.



Obr. 1 Bit, Byte, slovo (word). Zdroj: <https://www.colocationamerica.com/blog/difference-between-bits-and-bytes>

Vzhledem ke stále dokonalejším technologiím a s nimi souvisejícími vyššími objemy zpracovávaných dat zabírají data v počítači stále více místa. Díky této skutečnosti se používají takzvané násobné jednotky, jak znázorňuje následující tabulka:



Tab. 4 Násobky jednotek

| DECIMÁLNÍ PŘEDPONY PODLE<br>NORMY SI |           | NÁSOBKY BITŮ |                            |          |
|--------------------------------------|-----------|--------------|----------------------------|----------|
|                                      |           | BINÁRNĚ      | BINÁRNÍ PŘEDPONY PODLE IEC |          |
| NÁZEV                                | HODNOTA   |              | NÁZEV                      | HODNOTA  |
| kilobyte (kB)                        | $10^3$    | $2^{10}$     | kikibyte (KiB)             | $2^{10}$ |
| megabyte (MB)                        | $10^6$    | $2^{20}$     | mebibyte (MiB)             | $2^{20}$ |
| gigabyte (GB)                        | $10^9$    | $2^{30}$     | gibibyte (GiB)             | $2^{30}$ |
| terabyte (TB)                        | $10^{12}$ | $2^{40}$     | tebibyte (TiB)             | $2^{40}$ |
| petabyte (PB)                        | $10^{15}$ | $2^{50}$     | pebibyte (PiB)             | $2^{50}$ |
| exabyte (EB)                         | $10^{18}$ | $2^{60}$     | exbibyte (EiB)             | $2^{60}$ |
| zettabyte (ZB)                       | $10^{21}$ | $2^{70}$     | zebibyte (ZiB)             | $2^{70}$ |
| yottabyte (YB)                       | $10^{24}$ | $2^{80}$     | yobibyte (YiB)             | $2^{80}$ |

V době, kdy počítač zpracovává data, pracuje s nejmenším počtem bitů, takzvaným slovem (word). V konceptu počítačové architektury je velikost slova významnou hodnotou. Slovo rozdělujeme na dvě půlslova. Velikost slova je zpravidla na nynějších počítačích určena 16, 32 nebo 64 bity.

Posledním pojmem v této oblasti je tzv. nibble. 1 nibble jsou 4 bity. Můžeme jej formulovat jako polovinu bajtu. Z uvedeného vyplývá, že 1 Byte je tedy tvořen 2 nibbly.

Σ

Při používání abstrakce se upínáme na základní rysy, nepodstatné rysy ignorujeme. V této kapitole dále charakterizujeme pojem informace – jedná se o určitý poznatek, stimul, skutečnost, která má nějaký význam pro příjemce (v daném kontextu). Počítače umí zacházet pouze s daty v binární formě a mohou mít různé podoby. Interpretací adresát přiřazuje datům nějakou hodnotu. Dozvěděli jsme se, že bit je základní jednotkou informace a může nabývat hodnot 0 a 1. 1 Byte má rozsah 8 bitů a zároveň můžeme říci, že 1 Byte je tvořen 2 nibbly. Jelikož potřeba místa zabíraného daty v počítači neustále roste a v případě používání základních jednotek by bylo nutné pracovat s obrovskými čísly, používají se takzvané násobné jednotky.

?

1. Vysvětlete pojem abstrakce, uveďte příklad
2. K čemu má abstrakce vztah v počítačové vědě?
3. Co znamená pojem informace? Jak může být informace reprezentována a interpretována?
4. Co je základní jednotkou informace?



### Literatura k tématu:

- [1] HENNESSY, J. L. a D. A. PATTERSON. Computer Architecture: A Quantitative Approach. 5th ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2011. 856 s. ISBN 978-01-238-3872-X.
- [2] NULL, L. a J. LOBUR. The Essentials of Computer Organization and Architecture. 4.vyd. Burlington: Jones and Bartlett Publishers, 2015. 916 s. ISBN 978-93-808-5394-9
- [3] HRONEK, J. Úvod do výpočetní techniky. 1. a 2. část. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. Dostupné z: IS/STAG MVŠO.

## Kapitola 2

# Základní principy fungování počítače



Po prostudování kapitoly budete umět:

- popsat princip počítače
- charakterizovat pojmy hardware a software
- objasnit pojem architektura počítače
- vyjmenovat hlavní části počítače
- uvést rozdíly mezi dvěma nejvyžívanějšími počítačovými architekturami



Klíčová slova:

řadič, sběrnice, operační paměť, ALU, hardware, software, Von Neumannova architektura, Harvardská architektura

## 2.1 Architektura počítače

Pro objasnění principů fungování počítače využijeme pojmu architektura počítače a uvedeme si její dvě základní varianty.

**Architektura počítače** označuje konkrétní způsob, jakým je počítač realizován, tzn. jakými součástmi je počítač tvořen a jak jsou tyto součásti vzájemně propojeny tak, aby vytvořily funkční celek – počítač[20][6][24].

Za nejznámější typy jsou považovány dvě základní architektury počítačů:

- Von Neumannova architektura
- Harvardská architektura

V dalších podkapitolách se podíváme na jejich základní vlastnosti a rozdíly.

### 2.1.1 Von Neumannova architektura

Von Neumannova architektura počítače obsahuje několik základních součástí. Jsou to:

- řadič
- aritmeticko-logická jednotka (ALU),
- (vnitřní) paměť
- vstupní a výstupní zařízení
- vnější paměť

Naše požadavky na funkci počítače (určení co má počítač provádět, včetně zadávání vstupních dat) počítači sdělujeme pomocí **vstupních zařízení** (klávesnice, myš, dříve také děrná páska apod.).

Počítač své zpracované výstupy (výsledky operací, okno s obrazem apod.) sděluje pomocí **výstupních zařízení**, kterými mohou být například monitor, tiskárna, zvuková karta apod.).

Zjednodušeně lze říci, že **ALU (Aritmeticko-logická jednotka)**, která je často společně s řadičem integrována přímo v procesoru náš vstupní požadavek vyhodnotí, zpracuje, provede aritmetické operace (sčítání, násobení, odčítání a dělení) a výstup pošle na výstupní zařízení.

Termín **řadič** vystihuje jeho funkci: řadič řadí instrukce zpracovávané procesorem postupně tak, jak jsou prováděny (pomocí priorit a dalších závislostí). Funkce počítače je tedy pouze sekvenční – instrukce jsou prováděny jedna za druhou.

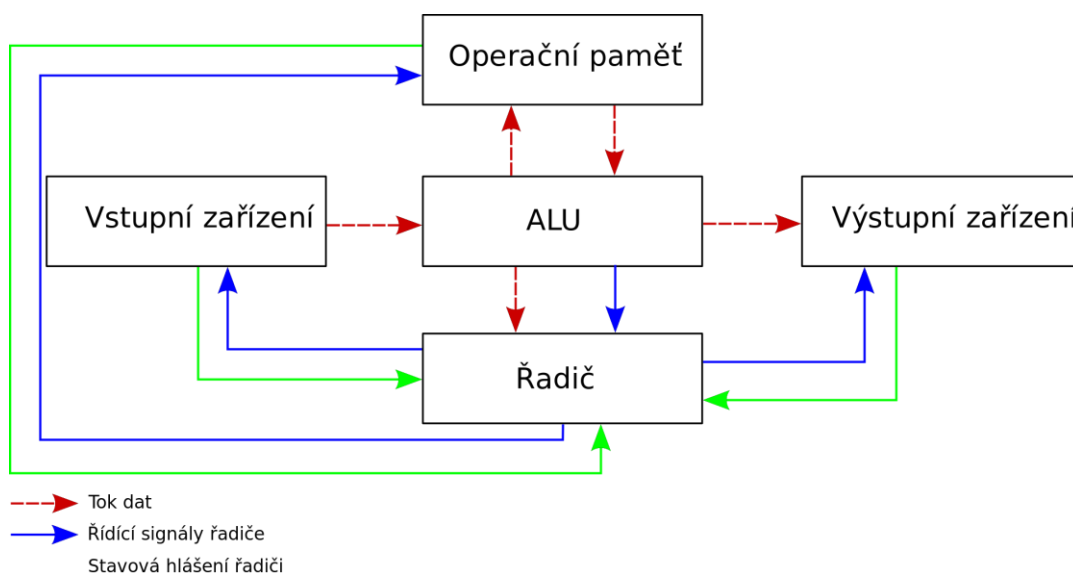
Všechny části počítače jsou propojeny (za účelem vzájemné komunikace) prostřednictvím sběrnice (angl. bus). U této (nejen) architektury rozlišujeme tři části sběrnice:

- **adresní** – šířkou této sběrnice je dán maximální rozsah paměti, kterou lze adresovat. Využívá se k adresování (předávání adresy) při komunikaci s vnitřní pamětí a dalšími zařízeními.
- **datovou** – prostřednictvím této sběrnice jsou předávána data mezi jednotlivými součástmi a zařízeními.
- **řídící** – přenáší řídicí signály, jako například signál přerušování, přijetí přerušování, určení režimu čtení/zápisu apod.

Pojem **šířka sběrnice** označuje počet vodičů, po kterých je možné signály přenášet (současně).

Operační paměť u této architektury slouží jak pro ukládání programu, tak i pro ukládání dat. Z toho plyne i stejný způsob čtení/zápisu a adresování programových instrukcí a dat.

Vše je patrné z následujícího obrázku.



Obr. 2 Von Neumannova architektura. Zdroj: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b8/Von\\_Neumannovo\\_schema.svg/2000px-Von\\_Neumannovo\\_schema.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b8/Von_Neumannovo_schema.svg/2000px-Von_Neumannovo_schema.svg.png)

Von Neumannova architektura je využívána ve většině běžných zařízení – stolní počítače, notebooky, mobilní telefony, tablety, atd., nezávisle na programovém vybavení (operačním systému).

Hlavní odlišností s dále popisovanou Harvardskou architekturou je přístup k paměti – paměť je jednoho typu a společná pro data i instrukce, což znamená, že se jak k datům, tak i k instrukcím přistupuje stejným způsobem a sekvenčně. Nelze číst zároveň data i instrukce. Použijeme-li v počítači založeném na Von Neumannově architektuře více fyzických pamětí (tvořících jeden celek operační paměti), pak musí být tyto paměti stejného typu, pokud jde o šířku sběrnice a další vlastnosti (netýká se kapacity pamětí, ta se lišit může).

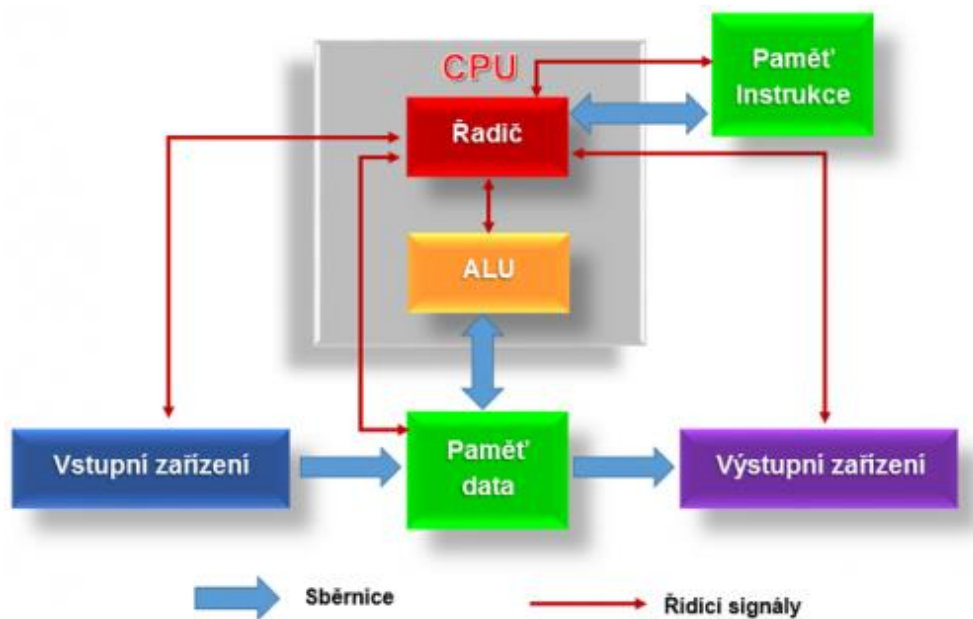
## 2.1.2 Harvardská architektura

Harvardská architektura je tvořena stejnými součástmi jako Von Neumannova architektura, s výjimkou operační paměti. Ta je u této architektury rozdělena na:

- paměť pro data
- paměť pro instrukce (program)

Z tohoto uspořádání plynou výhody i nevýhody. Výhodou je například možnost paralelního (současného) čtení a zpracovávání programových instrukcí i dat, což je v určitých případech urychlujícím faktorem. Na druhé straně je však nutné zajistit správu dvou pamětí, což je z hlediska celkového pohledu řízení procesů náročnější (výkon procesoru je pak čerpán tímto řízením). Rovněž z hlediska programování aplikací je jejich vývoj náročnější než u Von Neumannovy architektury (programátor musí vzít do úvahy rozdílné způsoby adresování obou pamětí, bezpečnou synchronizaci instrukcí a dat, apod.). U této architektury mohou být obě paměti naprosto odlišné – mohou pracovat s jiným typem adresování, s jinými šířkami sběrnic apod.

Schéma Harvardské architektury je uvedeno na následujícím obrázku:



Obr. 3 Harvardská architektura. Zdroj: <http://gvpdoc.comehere.cz/doku.php?id=wiki:informatika:hardware:harvard>

## 2.2 Hardware a software

Z výše uvedeného je zřejmé, že počítač pro svou funkci vyžaduje jak fyzická zařízení (dle architektury), tedy hardware (HW), tak softwarové vybavení (program – sled prováděných instrukcí, případně data) - SW.

Mezi software patří například operační systémy (Windows, Linux, Android, iOS, Mac OS), aplikační programy (např. Microsoft Word, internetový prohlížeč, databáze, nástroje pro správu dat, atd. Software není nic jiného, než série instrukcí, prostřednictvím kterých jsme schopni se s počítačem spojit a ovládat tak například hardware počítače a plnit různé úkoly.

Do kategorie hardwaru patří veškerá fyzická (technická) zařízení počítače – základní deska, zvuková/grafická karta, paměť RAM, tiskárna, monitor, myš, displej, apod.

Počítač by nebyl funkční a využitelný bez patřičného softwarového vybavení a opačně, software by bez hardwaru neměl na čem běžet.

Σ

V této kapitole jsme se naučili popsat princip fungování počítače dle Von Neumannovy a Harvardské architektury a popsali jsme si hlavní rozdíly mezi oběma architekturami. Uvedli jsme si, k čemu slouží vstupní a výstupní zařízení, ALU, operační paměť, řadič a sběrnice. Seznámili jsme se také s tím, co je to softwarové a hardwarové vybavení počítače.

?

1. Co znamená termín architektura počítače?
2. Jaký je hlavní rozdíl mezi Harvardskou a Von Neumannovou architekturou?
3. K čemu slouží sběrnice? Jaké typy sběrnic znáte?
4. Definujte pojmy hardware a software.
5. Jaké úkoly plní řadič?
6. Objasněte pojem ALU. K čemu slouží?

Open book icon

#### Literatura k tématu:

- [1] KUBÁTOVÁ, H. Struktura a architektura počítačů s řešenými příklady. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 2013. 124 s. ISBN 978-80-010-5191-7.
- [2] NULL, L. a J. LOBUR. The Essentials of Computer Organization and Architecture. 4.vyd. Burlington: Jones and Bartlett Publishers, 2015. 916 s. ISBN 978-93-808-5394-9
- [3] HRONEK, J. Úvod do výpočetní techniky. 1. a 2. část. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. Dostupné z: IS/STAG MVŠO.



## Kapitola 3

# Hardwarové součásti počítače



Po prostudování kapitoly budete umět:

- vyjmenovat hlavní součásti standardního počítače (PC)
- objasnit funkci vybraných počítačových komponent



Klíčová slova:

hardware, základní deska, počítačová skříň, zdroj, paměť RAM, klávesnice, myš, monitor

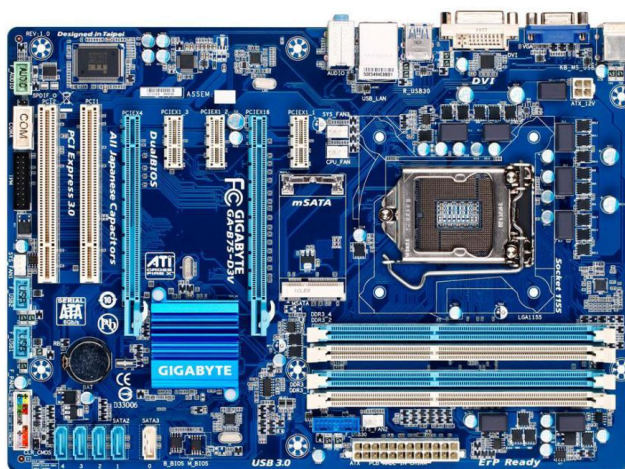
V této kapitole si stručně popíšeme komponenty počítačové sestavy.

## 3.1 Skříň počítače (case)

Do skříně počítače zasazujeme základní desku, zdroj a další komponenty, které jsou chráněny ze všech stran kovovým nebo plastovým krytem. Tento kryt je obvykle možné z jedné nebo více stran sejmout. V přední části se obvykle nachází místo pro CD/DVD mechaniku (v minulosti pro diskety), LED diody, které signalizují různé funkce počítače (zapnutí, činnost pevného disku apod.) a tlačítka pro zapnutí nebo reset počítače. U většiny dnešních skříní nalezneme na přední straně také porty USB či konektory pro práci se zvukem. Zařízení jako monitor, klávesnice, myš, apod. se většinou připojují ze zadní části skříně, přímo na konektory integrované na základní desce.

## 3.2 Základní deska (motherboard)

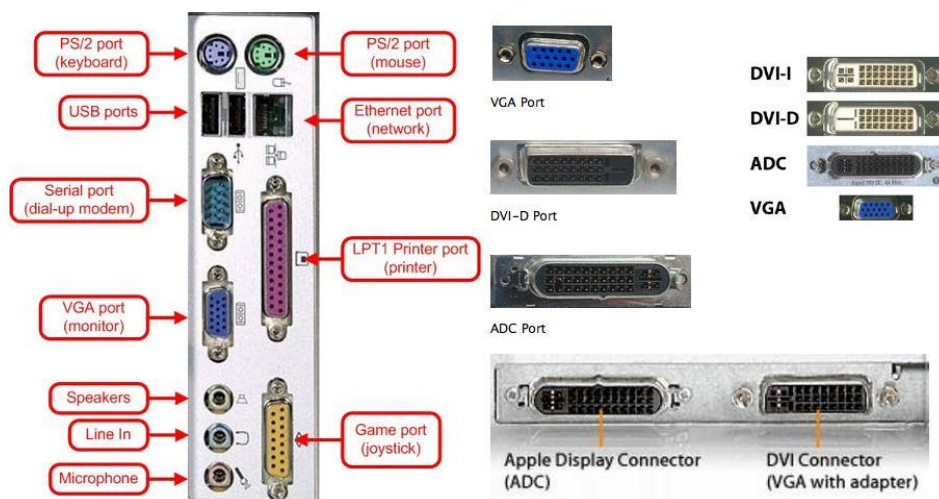
Základní deska zabezpečuje bezproblémový provoz počítače. Se základní deskou se propojují veškeré další komponenty počítače. Některé komponenty je nutné se základní deskou spojit pomocí kabelů. Základní deska je obvykle přišroubována ke skříní počítače. Její součástí jsou různé sloty, sockety apod., které pak slouží k připojení dalších komponent, např. paměti RAM, procesoru, přídatných karet (grafická, zvuková), pevných disků, atd.



Obr. 4 Základní deska počítače. Zdroj: <https://www.itnetwork.cz/images/5/hw/motherboard.jpg>

## 3.3 Port

Pomocí portů připojujeme k počítači periferní zařízení sloužící pro vstup nebo výstup dat. V počítačové skříni jsou obvykle umístěny v zadní části (nejčastěji jsou součástí základní desky).



Obr. 5 Příklad portů. Zdroj: <http://www.galeriemagda.cz/magda/htmlhelp/ports/p100.jpg>

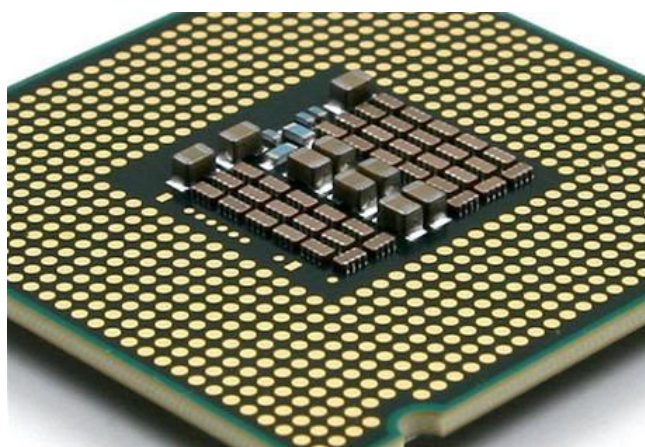
- Paralelní port - jako paralelní port označujeme port s názvem LPT, respektive LPT1, LPT2, který slouží k připojení tiskárny či scanneru. Paralelní porty se vyznačují přenosem více bitů najednou, tzn., že by sériové porty měly být pomalejší. V dnešní době (2018) již nejsou paralelní porty příliš využívány.
- Sériový port - Jako sériový port označujeme port s názvem COM, respektive COM1, COM2, atd., který slouží k připojení zařízení podporujících sériový přenos dat, tzn., přenos bit po bitu. Z důvodu sériového přenosu je tento přenos spolehlivější než přenos paralelní. Mezi sériové porty patří i port USB ve všech svých verzích.

## 3.4 Sběrnice

Jde o systém většího množství vodičů. Těmito vodiči vysíláme řídicí instrukce, adresy a data mezi všemi komponentami v počítači. Veškeré komponenty počítače jsou pomocí sběrnice propojeny s mikroprocesorem.

## 3.5 Procesor (CPU – Central Processing Unit)

Procesor je situován na základní desce a řídí vše, co se v počítači děje. Po spuštění je aplikace převedena do strojového kódu. Právě tento kód procesor provádí pomocí strojových instrukcí, které jsou uloženy v operační paměti.

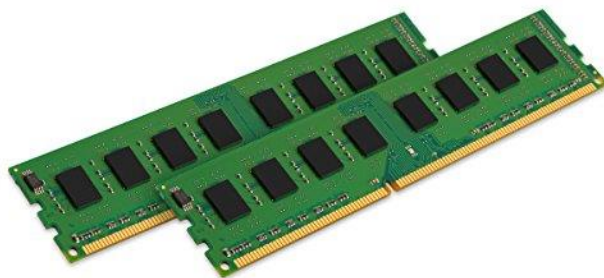


Obr. 6 Příklad CPU. Zdroj: [https://1gr.cz/fotky/idnes/08/023/gal/MBO2158fa\\_CPU.jpg](https://1gr.cz/fotky/idnes/08/023/gal/MBO2158fa_CPU.jpg)

## 3.6 Operační paměť

Jedná se o paměť RAM, která dovoluje čtení i zápis. Aplikace a data, která jsou počítačem v určitou chvíli zpracovávána, potřebují být také někde dočasně uložena. Toto dočasné uložení zprostředkovává právě paměť RAM.

Operační paměť je využívána například John Von Neumannovou architekturou, která se vyznačuje jednotnou pamětí pro veškeré instrukce a data, nebo Harvardskou architekturou, která se vyznačuje dvěma samostatnými paměťmi pro data a instrukce.



Obr. 7 Paměť RAM. Zdroj: <http://ecx.images-amazon.com/images/I/41ucm-Hjl8L.jpg>

## 3.7 HDD – pevný disk

Pevný disk, často označovaný také jako Harddisk (HDD) je důležitým paměťovým médiem, na které jsou ukládána data, která zůstávají zachována i po odpojení počítače od zdroje napájení (na rozdíl od paměti RAM). Alespoň na jednom harddisku v počítači je obvykle nainstalován operační systém, programy a data, které chceme v počítači uchovat.

Při koupi harddisku se díváme především na jeho kapacitu (stovky MB nebo jednotky TB). Měli bychom se zaměřit i na rychlost přenosu dat a počet otáček za minutu a velikost vyrovnávací paměti (cache). Přenos dat mezi harddiskem a sběrnici urychluje právě paměť cache.

V dnešní době je k dispozici několik typů disků, z nichž nejznámější jsou mechanické, SSD nebo hybridní.

## 3.8 Monitor

Zařízení sloužící k zobrazování dat z počítače. Připojuje se (obvykle) ze zadní strany skříně pomocí konektoru VGA, DVI nebo HDMI. Ve většině případů se jedná o výstupní zařízení – prostřednictvím monitoru nelze do počítače zadávat data (výjimkou jsou dotekové monitory). Této funkcionality je využíváno spíše v případě tabletu či smartphonu, vybavených dotykovou obrazovkou, pomocí které můžeme data do počítače (kterým tablet nebo smartphone také je) přenést. V tomto případě by se monitor či displej dal označit jako vstupně-výstupní zařízení.

## 3.9 Klávesnice

Klávesnice je vstupní zařízení, pomocí kterého zadáváme data do počítače. Jedná se tedy o vstupní zařízení. Po stisku určité klávesy je do počítače zaslán její kód, který je dále zpracováván (přeložen na příkaz nebo alfanumerický znak). Klávesnici připojujeme k počítači obvykle pomocí portu USB nebo můžeme využít bezdrátovou komunikaci pomocí bluetooth.

## 3.10 Myš

Na ploše monitoru pomocí myši ovládáme kurzor, kterým je možné ovládat různé funkce počítače. Myš do počítače vysílá data korespondující s vertikálními a horizontálními souřadnicemi polohy kurzoru na obrazovce a údaje o stisku některého z tlačítek. Po vyhodnocení souřadnic a stisku tlačítka obslužný program provádí určené činnosti.



V této kapitole jsme se seznámili se základními částmi běžné počítačové sestavy (osobního počítače – PC), jako jsou skříň, základní deska, porty, sběrnice, procesor, operační paměť, harddisk, monitor, klávesnice a myš a jejich vlastnostmi.



1. K čemu slouží port počítače?
2. Jaké druhy portů znáte?
3. Co obsahuje základní deska počítače?
4. Co znamená zkratka CPU?
5. Kam se CPU připojuje?
6. Uveďte dva nejvýznamnější výrobce CPU.
7. k čemu slouží HDD? Jaké druhy HDD znáte?



Literatura k tématu:

- [1] DEMBOWSKI, K. Mistrovství v HARDWARE. 1 vyd. Brno: Computer Press, 2009. 712 s. ISBN: 978-80-251-2310-2

## Kapitola 4

# Počítačové sítě, základní druhy sítí, síťové prvky



Po prostudování kapitoly budete umět:

- objasnit pojem počítačová síť
- objasnit pojmy pracovní stanice a server
- uvést základní typy dělení počítačových sítí
- objasnit pojem topologie sítě
- uvést základní druhy topologií sítí
- vyjmenovat základní komponenty počítačové sítě



Klíčová slova:

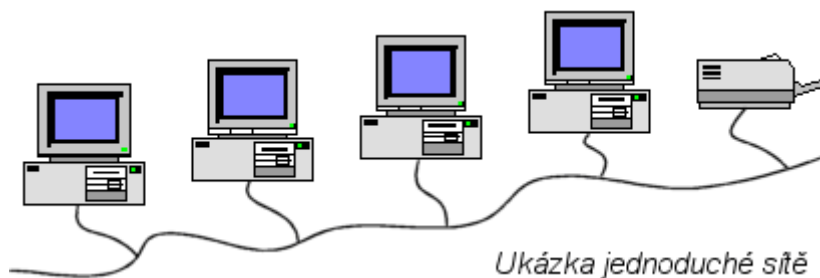
počítačová síť, WAN, LAN, PAN, SAN, switch, router, přepínač, směrovač, UTP, Ethernet, Intranet, Internet, klient-server, pracovní stanice, server.

## 4.1 Vymezení pojmu počítačová síť

Počítačová síť je systém, který vznikne vzájemným propojením počítačů s cílem komunikovat a společně využívat prostředky připojené k jednotlivým počítačům.

Základními důvody pro vytvoření prvních počítačových sítí byla potřeba společného přístupu k datům, přenos dat mezi počítači (zejména za účelem připojení uživatele k jinému počítači pro provádění výpočtů a jiných operací na dálku, obvykle formou tzv. vzdálené terminálové relace) a v neposlední řadě tisk na tiskárně připojené k jinému počítači.

Skupina počítačů spojených dohromady, umožňující více uživatelům přistupovat k jednomu zdroji, sdílet jedna data a využívat je, se nazývá počítačová síť.



Obr. 8 Příklad počítačové sítě; zdroj: <http://site.the.cz/index.php?id=1>

## 4.2 Struktura počítačové sítě

Každá počítačová síť se skládá z jednotlivých stanic (počítačů), síťového hardwaru (síťové karty, kabely, konektory, aktivní prvky atd.) a síťového softwaru (programů pro práci v síti).

Podle úlohy, kterou daný počítač – koncový uzel – v síti plní rozdělujeme počítače na:

- servery
- pracovní stanice (Workstation)



### 4.2.1 Servery

- poskytují ostatním stanicím určité služby (souborové, aplikační, tiskové, poštovní, databázové, terminálové),
- současně plní funkci řídicí stanice v síti,
- v síti může být jeden nebo více serverů (v malých sítích nemusí být žádný – viz síť peer-to-peer níže).

Server je počítač, který ostatním nabízí své služby. Z tohoto důvodu bývá vybaven odlišným hardwarem i softwarem, než mají běžné stanice. Hardware pro servery bývá jednak výkonnější, jednak odolnější vůči chybám, musí obsahovat zdroj nepřerušitelného napájení elektrickou energií (UPS) a taky zálohovací systém[8].

Po stránce software může být použit jiný operační systém, než mají běžné stanice. Síťový operační systém typu server se skládá ze dvou částí: síťový software nainstalovaný na klientech a nainstalovaný na serverech. Tak tomu je například u operačního systému Windows, který dnes může vidět např. ve verzích Windows 2000 server, Windows 2003 server, Windows Server (adaptovaný na cloudové služby), různé verze Linux serverů, apod.

### 4.2.2 Pracovní stanice (workstation)

- počítač, u kterého pracuje uživatel, využívá služeb poskytovaných serverem[8].

## 4.3 Rozdělení počítačových sítí podle jejich rozsahu (velikosti)

Sítě se (podle kritéria rozsahu) rozdělují podle poměru doby vysílání a přijímání dat.

### 4.3.1 LAN – Local Area Network - lokální síť

Prvky takové sítě jsou rozmístěny v určitém ohraničeném objektu, který se rozprostírá v rozmezí stovek metrů. Většinou se jedná o učebnu, školu, firmu, závod atd. Celá síť je pod kontrolou (logickou i fyzickou) jednoho pracovníka, označovaného jako správce sítě (supervisor, administrátor).

V dnešní době, kdy lokální sítě nabývají značných rozsahů, může být správců několik, nicméně pořad musí tvořit jednotný a koordinovaný tým.

Síť se skládá obvykle z osobních počítačů doplněných o potřebné hardwarové prostředky (síťové adaptéry, konektory) a spojené síťovými kabely. Přenosová média jsou různá – od kroucené dvoulinky přes koaxiální kabel až po vysokorychlostní optické kabely. Žádnou výjimkou už dnes nejsou ani bezdrátové spoje.

Lokální počítačová síť zajišťuje následující služby:

- sdílení nákladných periférií (laserové tiskárny, velkokapacitní diskové systémy, systémy CD-ROM, apod.),
- sdílení společných dat a aplikací (zajišťující aktuálnost dat, úsporu diskového prostoru, snadné zálohování, přechody na vyšší verzi produktů, apod.),
- využívání intranetu a jednoduchou komunikaci mezi uživateli (posílání zpráv, počítačová pošta).

Přístup k lokálním službám je víceméně neustálý. U LAN je doba vysílání tv vyšší než doba šíření signálu  $t_s$  po přenosovém médiu ( $t_v > t_s$ ).

### 4.3.2 MAN - Metropolitan Area Network, metropolitní síť

V dnešní době se díky vysokým přenosovým rychlostem tyto sítě chovají jako sítě lokální. Propojují lokální sítě v městské zástavbě, slouží pro přenos dat, hlasu a obrazu. Spojují vzdálenosti řádově jednotek až desítek km.

Tato síť je menší než WAN, ale větší než LAN. Pro klasifikaci pro ní platí přibližně to samé co v síti LAN. Síť MAN má přibližně stejnou dobu vysílání jako šíření signálu ( $t_v = t_s$ ).

### 4.3.3 WAN - Wide Area Network – rozsáhlé síť

Spojují LAN a MAN sítě s působností po celé zemi nebo kontinentu, na libovolné vzdálenosti. S růstem geografického dosahu sítí připojováním uživatelů v různých městech nebo státech přerůstá síť LAN a MAN do sítě WAN (Wide Area Network). Počet uživatelů v takové síti může činit od deseti do několik tisíc uživatelů.

Můžeme bez nadsázky říct, že velikost sítí WAN je dnes omezena velikostí Země. Sítě WAN jsou tvořeny řídicími počítači (tzv. uzlovými počítači, anglicky host), které jsou propojeny mezi sebou pro-

střednictvím komunikační podsítě. Komunikační podsít' tvoří většinou speciální datové spoje organizací poskytujících telekomunikační služby. Jedná se nejčastěji o pevné telefonní linky nebo optické kabely, existují však i možnosti mikrovlnného a družicového spojení. Uzly WAN jsou obvykle výkonné počítače, které jsou schopné sloužit většímu počtu uživatelů současně a pracující nepřetržitě. V poslední době se za uzly WAN považují i jednotlivé LAN, které mezi sebou komunikují právě prostřednictvím rozlehlé sítě. U rozlehlých sítí není prakticky možné propojit každý počítač s každým. Vzájemné propojení tedy probíhá zprostředkovaně. Zpráva je předávána postupně od jednoho počítače ke druhému, a to až k cílovému místu.

#### Rozlehlá počítačová síť poskytuje tyto služby:

- práce na vzdálených počítačích (remote login),
- přenos dat (ftp), elektronická pošta (e-mail),
- přístup do rozsáhlých informačních databází, konference, diskusní kluby,
- WWW (World Wide Web).

Příkladem může být síť českých univerzit a vědeckých institucí CESNET2 a samozřejmě největší světová síť Internet. Doba vysílání je menší než doba šíření ( $t_v < t_s$ ).



Obr. 9 Typy sítí podle rozsahu. Zdroj: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:0\\_site.gif](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:0_site.gif)

#### 4.3.4 PAN - Personal Area Network, osobní síť

Popisuje velice malou počítačovou síť (například Bluetooth, IrDA nebo ZigBee), kterou člověk používá pro propojení jeho osobních elektronických zařízení, jakými jsou např. mobilní telefon, PDA, notebook apod. Osobní počítačové sítě si nekladou za cíl co nejvyšší přenosovou rychlost (ta u PAN

typicky nepřekračuje jednotky Mbit/s), jako spíše odolnost proti rušení, nízkou spotřebu energie nebo snadnou konfigurovatelnost. Jejich dosah je typicky pouze několik metrů.

## 4.4 Rozdělení sítí podle vztahu mezi uzly

Na základě toho, jak jsou počítače v síti nakonfigurovány a jak přistupují k informacím, dělíme sítě na dva základní typy: Peer-to-Peer a Klient-Server.

### 4.4.1 Peer-to-Peer

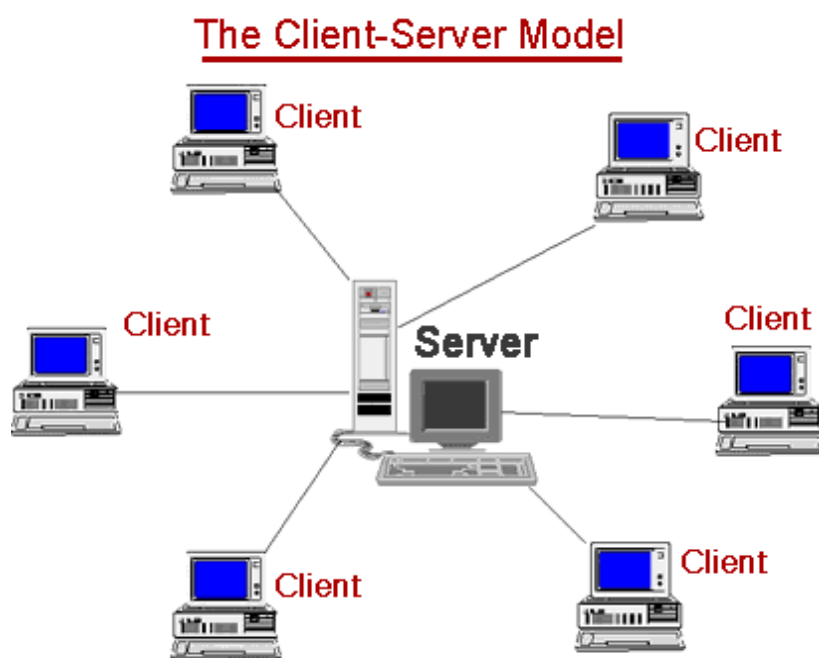
Tento název se nejčastěji překládá do češtiny jako „rovný s rovným“. Je to typ počítačové sítě, ve které není žádný počítač nadřazen ostatním. Používá se při relativně malém počtu počítačů. Síti typu Peer-to-Peer se také říká pracovní skupina. Je to malá skupina jednotlivců (obvykle do deseti), pracujících spolu.

Taková síť nemá žádného správce a je určena ve většině případů k řešení problematiky sdílení zdrojů, např. problém tisku v malé organizaci. Počítače se propojí do sítě a na jeden z nich se při-pojí tiskárna, ta se potom jednoduše „vysdílí“ (zpřístupní) ostatním uživatelům, kteří ji od tohoto okamžiku mohou využívat.

Většina dnes používaných operačních systémů má už v sobě vše potřebné pro zprovoznění tohoto typu sítě. Jako příklad můžeme uvést Windows 2000, všechny druhy Linuxu i operační systémy Mac OS.

### 4.4.2 Klient - Server

Toto slovní spojení už v českém jazyce zdomácnělo, i když byly doby, kdy jazykoví puristé chtěli, aby se místo pojmu server používal český ekvivalent „obslužná stanice“. V takové síti existuje jeden nebo více počítačů, které ostatním nabízejí své služby a to jsou právě servery. Naopak ty počítače, které využívají jejich služby a většinou ostatním žádné služby nenabízejí, se nazývají klienti, někdy také stanice nebo pracovní stanice. Taková síť je dnes typickým příkladem počítačové sítě a najdete ji na ve většině organizací nebo firem.



Obr. 10 Síť typu Klient – Server. Zdroj: [http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS\\_2014/others/tps\\_prednasky\\_2014.pdf](http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS_2014/others/tps_prednasky_2014.pdf).

#### 4.4.3 SAN – Storage Area Network - síť úložišť

Je to síť specializovaná na přenos velkých množství dat. Data, která se přenáší mezi jednotlivými úložišti a servery, nezatěžují jiné běžně používané linky. Tato síť je zaměřena na výkon a dostupnost.

## 4.5 Dělení sítí podle topologie

### 4.5.1 Fyzická a logická topologie – návrh uspořádání sítě

Topologie sítě znamená uspořádání nebo fyzické umístění uzlů v síti. Zvolení určité topologie má vliv na typ a možnosti vybavení, růst a správu sítě. Topologie může určovat, i jak budou počítače v síti komunikovat.

Topologie popisuje **fyzické** nebo **logické** uspořádání sítě. Topologií se lokální počítačové sítě liší od rozsáhlých počítačových sítí.

**Fyzická topologie** definuje kabelové rozložení sítě, týká se toho, jakým způsobem kabelový rozvod spojuje uzly. Existuje několik fyzických topologií, včetně sběrníkové, kruhové, hvězdicové a kruhu spojeného do hvězdy nebo jiné hybridní topologie.

**Logická topologie** popisuje, jakým způsobem jsou mezi uzly předávány informace. Existují dvě základní logické topologie:

- Sběrníková, ve které jsou všechny informace rozesílány všem, každý uzel tedy informaci obdrží a informaci zpracuje pouze ten uzel, kterému je zpráva poslána. Typicky používá tuto logickou topologii technologie Ethernet.
- Kruhová, ve které jsou informace předávány z uzlu na uzel, dokud nedosáhnou místa určení. Tuto log. topologii používají technologie Token Ring a FDDI.

Volba topologie má vliv na řadu vlastností sítě jako je rozšiřitelnost (možnost a snadnost doplňování stanic do existující sítě), rekonfigurovatelnost (možnost modifikovat síť při závadě komponenty), spolehlivost (odolnost sítě proti výpadkům komponent), složitost obsluhy a výkonnost (využití přenosové kapacity média a zpoždění zprávy).

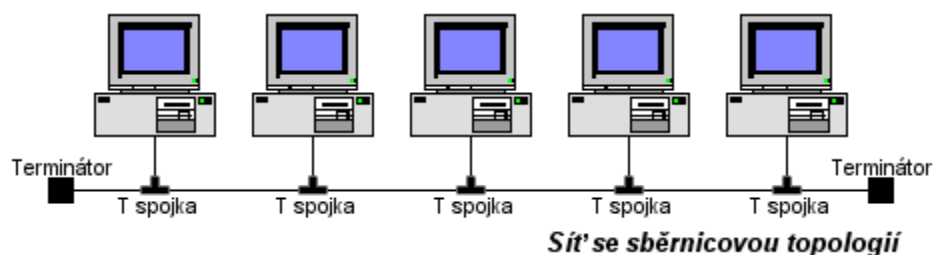
## 4.5.2 Fyzická topologie

Mezi základní fyzické topologie patří následující typy:

- sběrníková
- hvězdicová
- prstencová
- hybridní

### 4.5.2.1 Sběrníková topologie (serial hub)

Sběrníková topologie je také známa jako lineární sběrnice. Jde o nejjednodušší a nejčastější způsob zapojení počítačů do sítě. Skládá se z jediného kabelu nazývaného hlavní kabel (také páteř nebo segment), který v jedné řadě propojuje všechny počítače v síti.

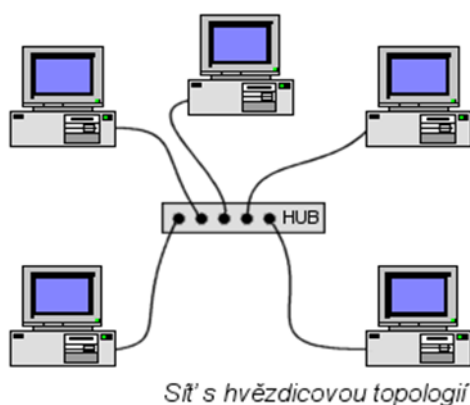


Obr. 11 Sběrníková topologie; Zdroj: [http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS\\_2014/others/tps\\_prednasky\\_2014.pdf](http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS_2014/others/tps_prednasky_2014.pdf).

#### 4.5.2.2 Hvězdicová topologie (star)

Ve hvězdicové topologii jsou počítače propojeny pomocí kabelových segmentů k centrálnímu prvku sítě, nazývanému rozbočovač (HUB). Signály se přenáší z vysílacího počítače přes rozbočovače do všech počítačů v síti. Tato topologie pochází z počátků používání výpočetní techniky, kdy bývaly počítače připojeny k centrálnímu počítači mainframe. Mezi každými dvěma stanicemi musí existovat jen jedna cesta!

Hvězdicová topologie nabízí centralizované zdroje a správu. Protože jsou však všechny počítače připojeny k centrálnímu bodu, vyžaduje tato topologie při instalaci velké sítě velké množství kabelů. Selhání hubu ve hvězdicové topologii způsobí "spadnutí" sítě u stanic k němu připojených. Je proto vhodné ho chránit před výpadkem el. proudu zdrojem UPS.



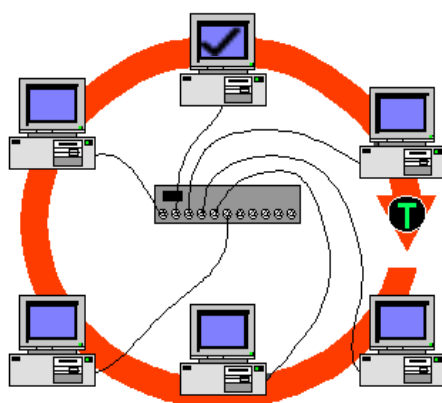
Obr. 12 Hvězdicová topologie; Zdroj: <http://site.the.cz/index.php?id=18>

#### 4.5.2.3 Prstencová topologie (ring)

Prstencová topologie propojuje počítače pomocí kabelu v jediném okruhu. Neexistují žádné zakončené konce. Signál postupuje po smyčce v jednom směru a prochází všemi počítači. Na rozdíl od

pasivní sběrníkové topologie funguje každý počítač jako opakovač, tzn., že zesiluje signál a posílá ho do dalšího počítače. Protože signál prochází všemi počítači, může mít selhání jednoho počítače dopad na celou síť.

Jeden způsob přenosu dat po kruhu se nazývá předávání známky. Znamka (token – speciální paket) se posílá z jednoho počítače na druhý, dokud se nedostane do počítače, který má data k odeslání. Vysílající počítač známku pozmění, přiřadí datům elektronickou adresu a pošle ji dál po okruhu. Data procházejí všemi počítači, dokud nenaleznou počítač s adresou, která odpovídá jim přiřazené adrese.



*Síť s prstencovou topologií*

Obr. 13 Prstencová topologie; Zdroj: <http://site.the.cz/index.php?id=18>

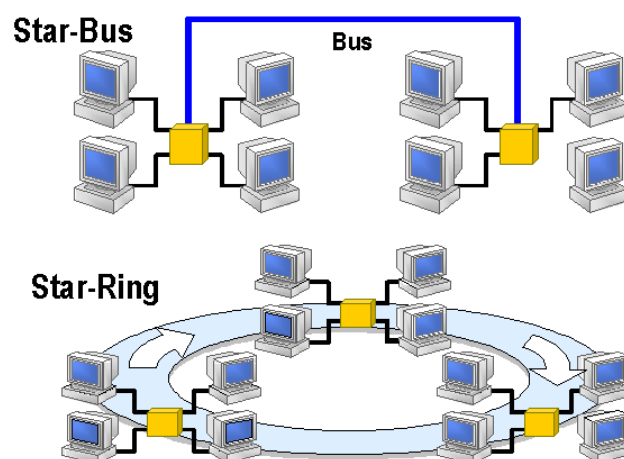
#### 4.5.2.4 Hybridní topologie (Strom)

- hvězdicově sběrníková
- hvězdicově prstencová.

Hvězdicově sběrníková topologie kombinuje několik hvězdicových sítí navzájem propojených pomocí lineární sběrnice.

Hvězdicově prstencová topologie se někdy nazývá hvězda zapojena do kruhu. Ke spojení počítačů se používají rozbočovače (víceportové opakovače).





Obr. 14 Hybridní topologie. Zdroj: (1)

### 4.5.3 Logická topologie

Logická topologie definuje logické rozložení sítě. Toto rozložení specifikuje, jakým způsobem mezi sebou komunikují prvky v síti, a jak jsou přenášeny informace v síti. Mezi dvě hlavní topologie patří sběrnice a kruh.

Ve sběrnicové logické topologii jsou informace vysílány současně ke všem uzlům. Uzly, ale čtou pouze zprávy, které jsou určené pouze pro ně určené. Před zahájením vysílání je nutné čekat, dokud nebude síť dočasně volná.

V kruhové topologii probíhá komunikace od jednoho uzlu k dalšímu. Informace jsou předávány sekvencně v pořadí určeném předdefinovaným procesem.

## 4.6 Základní síťová zařízení

### 4.6.1 Síťová karta (adaptér)

Síťová karta zprostředkovává komunikaci mezi počítačem a kabelem podle pravidel daných síťovým standardem. Převádí data z podoby, které rozumí počítač, tak aby mohla být přenesena po médiu, tzn., překládá paralelní signál na sériový. Teprve po instalaci síťové karty do počítače získáme možnost připojit počítač k síti. Při výrobě je síťové kartě přiřazena unikátní fyzická adresa, MAC adresa.

Někdy je možné ji síťově změnit, ale v jedné lokální síti musí mít každé koncové zařízení nastaveno jinou MAC adresu, jinak dochází k problémům s adresací a přenosem.

Mac adresa je 48bitová adresa zapisovaná většinou jako šest hexadecimálních dvouciferných čísel oddělených pomlčkou nebo dvojtečkou – např. 00-B2-63-E2-A6-4E.

#### 4.6.2 Repeater (opakovač)

Jak jsme si řekli již na začátku, žádné vedení přenášející signál se k tomuto signálu nechová ideálně tak, že by jej během přenosu vůbec neovlivňovalo. Každý přenášený signál je nějakým způsobem ovlivněn (zeslaben, utlumen, zkreslen). Právě to je jedním z důvodů, proč je délka každého přenosového média omezená. Chceme-li signál dopravit na delší vzdálenost, musíme ho po cestě vhodně upravit (zesílit, opravit jeho průběh,...).

Zařízení, které tuto opravu signálu provádí, se nazývá repeater (opakovač). Obvykle se jedná o dvouportové zařízení, které na jeden port přijme signál, upraví ho a z druhé strany ho pošle dále. Repeater pracuje na první (fyzické) vrstvě ISO/OSI modelu.

#### 4.6.3 Transceiver (převodník)

Zařízení podobné zesilovači, kromě zesílení a úpravy signálu však ještě umožňuje převod z jednoho typu přenosového média na jiný. Nejčastější je v dnešní době převod z optického vlákna na kroucenou dvojlinku. Převodník, stejně jako repeater, pracuje na první fyzické vrstvě ISO/OSI modelu.

Převodník převádí signál z jednoho typu na jiný (pro různá přenosová média je třeba upravit signál do různého tvaru). Převodník je buďto samostatné zařízení, nebo je přímo součástí jiného aktivního prvku.

#### 4.6.4 HUB (rozbočovač)

Zařízení sloužící k rozbočování (větvení) signálu. Je základním prvkem v sítích s hvězdicovou topologií. HUB také umí stejně jako převodník zesilovat a převádět signál. HUB pracuje také na fyzické vrstvě ISO/OSI modelu, jak je již patrné z jeho funkce. V dnešní době HUB již nahrazuje „inteligentní“ prvek zvaný switch.

### 4.6.5 Bridge (most)

Bridge je prvním „inteligentním“ prvkem, se kterým se setkáváme, tzn., že data jen nezesiluje, ale zajímá se o samotná přenášená data. Jedná se o zařízení plnící dva hlavní úkoly:

- Propojení sítí různých standardů
- Filtrace paketů

Propojení sítí různých standardů pomocí bridge

Most pracuje na druhé linkové vrstvě ISO/OSI modelu a z tohoto důvodu se již nezajímá o fyzické odlišnosti sítí.

### 4.6.6 Switch (přepínač)

Je nejpoužívanějším zařízením v sítích s hvězdicovou topologií, kde již skoro zcela nahradil dříve používaný HUB. Má stejnou funkci jako HUB ve spojení s bridgem. Slouží tedy k větvení signálu a jeho filtraci. Filtraci paketu provádí mezi jednotlivými porty (zdířkami). Komunikace pomocí switche může tedy probíhat mezi více porty současně. Filtrace paketu probíhá stejně jako u bridge – tedy pomocí MAC adres. Získávání tabulky MAC adres je stejné jako u bridge (Obr. 2.9). Switch také obsahuje vyrovnávací paměť a díky této paměti umožňuje propojení síťových zařízení s různými přenosovými rychlostmi.

### 4.6.7 Router (směrovač)

Jedná se o prvek sítě pracující na třetí, síťové vrstvě ISO/OSI modelu. Slouží ke vzájemnému propojování sítí LAN, prostřednictvím adresování třetí vrstvy.

Během své činnosti zjišťuje router adresy počítačů a sítí, připojených k jednotlivým rozhraním a jejich seznam si ukládá do tabulky. Úkolem routeru je tedy rozhodnout, kterým směrem posílat jednotlivé pakety tak, aby se dostaly až ke svým adresátům. Tomuto rozhodování se říká routing (směrování).

Základem směrování je směrovací tabulka. Tato tabulka obsahuje sadu ukazatelů, podle kterých se rozhoduje, co udělat s daným paketem. Směrovací tabulka obsahuje cílovou adresu, které je paket určen.

Router může s paketem udělat dvě věci:

- doručit ho přímo adresátovi,
- předat některému ze sousedů

#### 4.6.8 Gateway (brána)

Mosty, switche a směrovače se nezajímají o datový obsah rámců resp. paketů. Mohou propojovat jen takové systémy, které do rámců/paketů „balí“ stejná data tj. stejné systémy, eventuálně systémy lišící se v přenosových technologiích nižších vrstev. Pro spolupráci odlišných systémů je nutné rozumět přenášeným datům a provádět jejich konverzi. To je úkolem bran (gateways).

brány jsou vždy aplikačně orientované, rozumí jen datům od určité aplikace, pracují tedy na aplikační vrstvě (viz obr. 30). Slouží k připojení počítačové sítě k jiné síti, k nějakému cizímu prostředí. Brány jsou realizovány softwarově a jsou vždy aplikačně orientované, např. brána pro přenos elektronické pošty, pro tisk atd. Brány jsou nutné pro spolupráci odlišných systémů.



Σ

V této kapitole jsme si objasnili pojem počítačová síť, uvedli její sktrukturu, popsali typy sítí dle různých hledisek. Počítačové sítě rozdělujeme podle rozlehlosti na lokální (LAN), městské (MAN) a rozlehlé (WAN). Městské sítě se svými vlastnostmi podobají sítím LAN. Topologie počítačové sítě určuje uspořádání počítačů a dalších prvků v síti. Rozlišujeme topologie fyzickou a logickou. Fyzická topologie definuje kabelové rozložení sítě, týká se toho, jakým způsobem kabelový rozvod spojuje uzly. Existuje několik fyzických topologií, včetně sběrníkové, kruhové, hvězdicové a kruhu spojeného do hvězdy nebo jiné hybridní topologie. Logická topologie popisuje, jakým způsobem jsou mezi uzly předávány informace. Existují dvě základní logické topologie – sběrníková a kruhová. Uvedli jsme si také základní síťová zařízení – směrovač, bránu, přepínač, most, rozbočovač, převodník, opakovač, síťovou kartu.



?

1. Vysvětlete rozdíl mezi základními typy sítí.
2. Charakterizujte, v čem se liší fyzická a logická topologie
3. Jaký je rozdíl mezi klientem a serverem?
4. Popište, jaké znáte různé druhy serverů.
5. Jakou logickou topologii využívá síť Ethernet?
6. Objasněte rozdíl mezi směrovačem (router) a přepínačem (switch)



### Literatura k tématu:

- [1] SOSINSKY, B. A. Mistrovství – počítačové síť: [vše, co potřebujete vědět o správě síťí]. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012. 840 s. ISBN 978-80-251-3363-7.
- [2] HORÁK, Jaroslav a Milan KERŠLÁGER. Počítačové síť pro začínající správce. 5., aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3176-3.
- [3] BARTOŇ, Jan. Návrh počítačové síť. 2011.
- [4] KLEMENT, M. Technologie počítačových síť. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. Dostupné z: [http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS\\_2014/others/tps\\_prednasky\\_2014.pdf](http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS_2014/others/tps_prednasky_2014.pdf).
- [5] SPURNÁ, I. Počítačové síť: Praktická příručka správce síť. Prostějov: Computer Media, 2010. 180 s. ISBN 978-80-7402-036-0.
- [6] KOUTNÁ, M. a T. SOCHOR. Úvod do počítačových síť. Orlová: OA Orlová, 2006.

## Kapitola 5

# Model ISO/OSI, protokol TCP/IP, základní příkazy pro práci se sítí (Windows, Linux, Mac OS X)



Po prostudování kapitoly budete umět:

- definovat vrstvy modelu ISO/OSI
- popsat protokol TCP
- používat základní příkazy pro práci se sítí

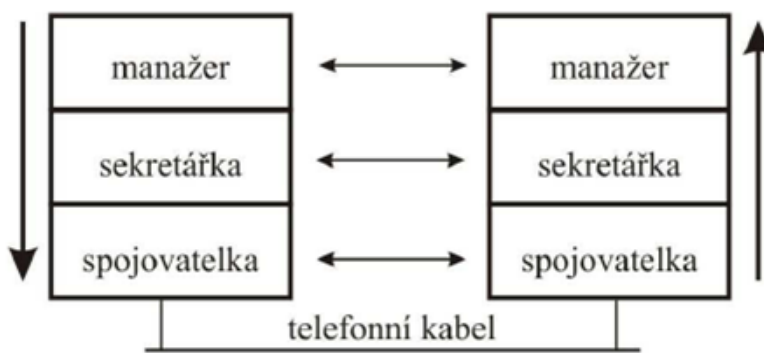


Klíčová slova:

ISO/OSI, TCP/IP, Linux, Windows, Mac OS X, počítačová síť

## 5.1 Vrstvové síťové modely

Stejně jako v mezilidské komunikaci, tak i v komunikaci po síti musí platit určitá pravidla. Je zřejmé, že pokud se potřebují domluvit dva manažeři z různých firem, potřebují ke své komunikaci pomocníky. Nejprve sekretářku, která kontaktuje spojovatelku a ta pomocí telefonních kabelů spojení aktivuje. Na opačné straně spojovatelka kontaktuje sekretářku, která předá informaci manažerovi z druhé firmy a ten může odpovědět (viz Obr. 2.1). Zároveň si určitě rozumí mezi sebou sekretářky, nebo spojovatelky. Tento příklad je sice trochu „kostrbatý“, ale jeho podstata je velmi podobná principům komunikace v síti.



Obr. 15 Schéma komunikace mezi lidmi; zdroj: (2)

Vývoj standardizace síťové komunikace začínal v 70. letech, kdy vznikaly první významnější rozlehlé sítě, budované podle vlastních koncepcí předních výrobců počítačů. Brzy vznikla potřeba jednotného standardu, kterým by bylo možno propojit počítačové systémy různých typů a koncepcí, pocházející od různých výrobců. V roce 1977 se tohoto úkolu ujala organizace ISO a v roce 1979 byl dokončen návrh standardu, který byl přijat pod názvem „Reference Model of Open Systems Interconnection“ (Referenční model propojování otevřených systémů) označovaný RM OSI nebo ISO/OSI se sedmi vrstvami (4).

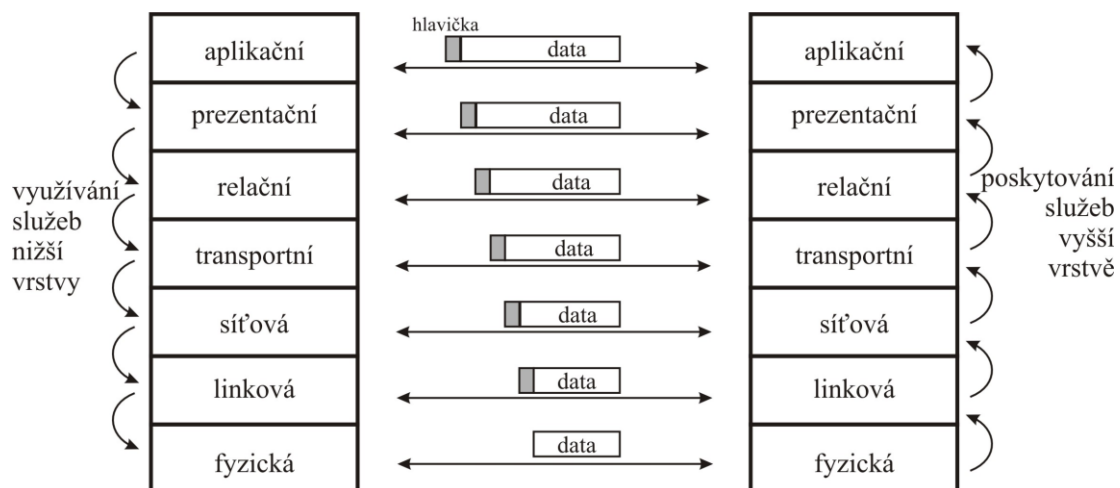
### 5.1.1 Charakteristika vrstev modelu ISO/OSI

Činnost modelu je rozdělena do sedmi vrstev. V každé vrstvě jsou vykonávány přesně specifikované činnosti, ale nejsou specifikovány žádné protokoly, pomocí kterých se činnosti mají řešit. Naopak součástí modelu TCP/IP jsou již také konkrétní protokoly pro komunikaci na stejnohlých vrstvách.

Komunikace probíhá mezi vrstvami ve vertikálním směru, tzn., že komunikují vždy dvě sousední vrstvy nad sebou. Nikdy se nemohou přímo dorozumět vrstvy, které spolu nesousedí. Vyšší vrstva

může žádat nižší vrstvu o službu, naopak nižší vrstva poskytuje služby vyšší vrstvě. Vrstvy jsou číslovány od nejnižší po nejvyšší a toto číslování je natolik ustálené, že se někdy používá místo názvu vrstvy její číslo v RM ISO/OSI, např. místo termínu „síťová vrstva“ pojem „3. vrstva“. Současně mezi sebou komunikují vrstvy na stejné úrovni v horizontálním směru (byť ve skutečnosti prostřednictvím nižších vrstev).

K datům, která jsou přenášena ve fyzické vrstvě v podobě bitů, jsou na každé vrstvě připojeny další informace o přenosu ve formě hlavičky.



Obr. 16 Komunikace mezi vrstvami; Zdroj: [http://automa.cz/cz/casopis-clanky/prumyslov-y-ethernet-ii-referencni-model-iso/osi-2007\\_03\\_34209\\_3890/](http://automa.cz/cz/casopis-clanky/prumyslov-y-ethernet-ii-referencni-model-iso/osi-2007_03_34209_3890/)

## 5.1.2 Popis základních funkcí vrstev modelu ISO/OSI

### 5.1.2.1 Fyzická vrstva

Její úkolem je přenos jednotlivých bitů mezi příjemcem a odesílatelem. Využívá přenosových cest, na které je tato vrstva napojena a řídí je.

Na této vrstvě jsou definovány spíše technologické záležitosti – jaké napětí je 0 a jaké 1, kolik kontaktů má mít konektor, jaké kabely jsou použity apod. Nezabývá se významem bitů, pouze je zasílá. Dále se zabývá otázkami typu kódování, modulace, časování a synchronizací přenosu dat.

Fyzická vrstva nabízí vyšší vrstvě služby typu „přijmi bit“ a „odešli bit“ a musí zajistit, že v případě vyslání jedničkového bitu jej druhá strana přijme jako jedničkový a ne jako nulový.

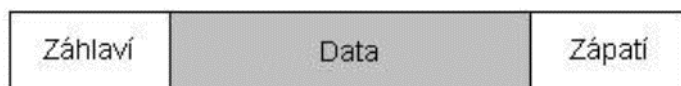


### 5.1.2.2 Linková vrstva

Také je nazývána Spojová vrstva. Zajišťuje přenos datových bloků (rámců) mezi 2 uzly, mezi kterými je přímé spojení. Musí poznat začátek a konec rámce a jeho části, kontroluje jejich správnost (pomocí CRC kódů – kontrolních součtů), potvrdí přijetí rámce nebo vyžádá nový. Prověřování chyb může probíhat tak, že se na stranu přijímače odešle informace o určitém datovém rámci, a pak se čeká na potvrzení, že vše bylo správně přijato. Pokud pak linková vrstva nemusí zajišťovat spolehlivost přenosu (resp. není to po ní požadováno), může takovýto poškozený rámec jednoduše zahodit, a dále již se nemusí o nic starat. Pokud je ale již po linkové vrstvě požadováno zajištění spolehlivého přenosu, musí se sama postarat o nápravu - musí si se svým protějškem (odesílatelem) vykorespondovat opakované odeslání rámce, který byl přijat jako poškozený.

Dalším úkolem linkové vrstvy je pak správné dodržování „tempa“ přenosu - tedy toho, aby příjemce stačil přijímat všechno to, co mu odesílatel posílá.

Pokud by například příjemce neměl přijímané rámce kam ukládat (neměl by právě k dispozici dostatečně velké vyrovnávací paměti), musel by úspěšně přijatá data okamžitě zahazovat. Příjemce by tedy měl mít možnost diktovat tempo přenosu jednotlivých rámců pomocí vhodného mechanismu pro tzv. řízení toku.



Obr. 17 Rámec linkové vrstvy; zdroj: (1)

Rámec obsahuje všechny potřebné informace pro úspěšné odeslání dat v síti LAN. V záhlaví je zapsána linková adresa příjemce (MAC adresa) a také odesílatele. Data většinou obsahují paket síťové vrstvy. Zápatí je kontrolní součet celého přenosu, který umožňuje kontrolu bezchybnosti přenosu. Linková adresa (MAC adresa) slouží pro adresaci dat příjemci.

#### MAC adresa (Media Access Control)

MAC adresa je 48 bitová adresa a je pevně vázaná na dané síťové zařízení (síťová karta, router,...). Zapisuje se v šestnáctkové soustavě ve tvaru XX-XX-XX-XX-XX-XX. Například 00-38-4F-19-F6-EC. První tři oktety znamenají výrobce, další oktety zajišťují unikátnost MAC adresy.

Linková vrstva zajišťuje přenos pouze v dosahu přímého spojení tj. bez „přestupních stanic“. Důležitou představou je představa o tom, že mezi libovolnými dvěma uzly existuje přímé spojení neboli možnost adresovat každý rámec přímo jeho konečnému adresátovi.

Linková vrstva nabízí své bezprostředně vyšší vrstvě služby typu „odešli rámeček sousednímu uzlu“, resp. „přijmi rámeček od sousedního uzlu“.

### 5.1.2.3 **Síťová vrstva**

Síťová vrstva rozhoduje o tom, jakou cestou budou postupně přenášena data, která se mají dostat k určitému konkrétnímu adresátovi. Zformuje zprávu z transportní vrstvy do datových paketů, které pak mohou nižší dvě vrstvy přenášet.

Síťová vrstva provádí rozhodování, kterému se obecně říká „směrování“ (routing) - podkladem pro toto rozhodování je znalost topologie sítě a výsledkem rozhodnutí je směr, kterým má být přenos uskutečněn, resp. posloupnost takovýchto směrů (celá postupná cesta od odesílatele k příjemci). Praktická aplikace směrování může být dosti různá:

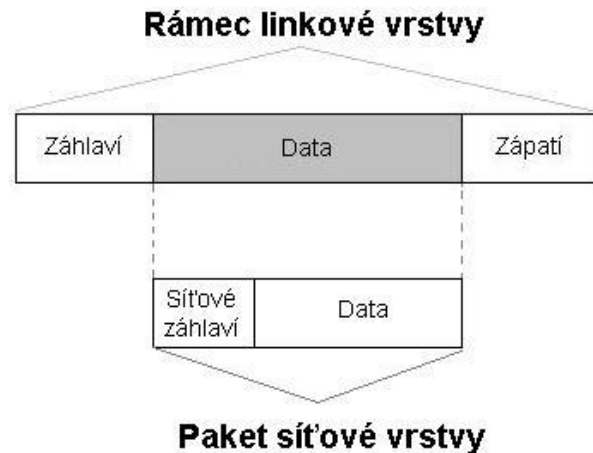
- v případě spojovaných přenosů je možné nejprve „vytyčit cestu“ mezi příjemcem a odesílatelem, a pak všechna data posílat touto cestou;
- v případě nespojovaných přenosů je možné rozhodování o směru přenosu provádět pro každý přenášený blok dat vždy znovu, dokonce znovu v každém přestupním uzlu.

Na úrovni síťové vrstvy se ale obvykle pracuje s adresami, které mají dvě logické složky: jedna složka vyjadřuje (dílčí) síť, druhá složka vyjadřuje relativní adresu uzlu v rámci dané (dílčí) sítě – viz např. IP adresa. S touto představou světa členěného na dílčí sítě pak koresponduje i představa o tom, že mezi jednotlivými dílčími sítěmi je možný přenos jen tehdy, pokud tyto jsou propojeny vhodnými přestupními (propojovacími) uzly. Důležitým důsledkem, který z této představy vyplývá, je otázka existence přímého spojení mezi kterýmikoli dvěma uzly - pro některé dvojice může přímé spojení existovat (pokud oba spadají do stejné dílčí sítě), nebo nemusí (pokud oba nepatří do stejné dílčí sítě). V tomto druhém případě pak může existovat jen „nepřímá“ cesta, vedoucí přes jeden nebo několik přestupních uzlů.

#### **Rozdíl mezi pojmy rámeček a paket**

Rámeček je blok dat s hlavičkou na úrovni linkové vrstvy, skládá se ze záhlaví, zápatí a samotných přenášených dat. Záhlaví obsahuje MAC adresu odesílatele i příjemce dat.

Naopak paket je blok dat s hlavičkou na úrovni síťové, případně vyšší vrstvy. Součástí paketu jsou síťové adresy (např. IP adresy) obou koncových účastníků a informace potřebné pro potvrzování a případně i řízení toku.



Obr. 18 Paket Síťové vrstvy; Zdroj: (1)

#### 5.1.2.4 **Transportní vrstva**

Zabývá se problémem komunikace mezi odesílatelem a příjemcem komunikace, tedy např. mezi procesy či aplikacemi v komunikujících počítačích).

Sestavuje nebo naopak vyjímá pakety z dat, která dostává. Rozdělí data na pakety a přidá informace o pořadí paketu. Je zde od toho, aby vyrovnávala rozdíly mezi schopnostmi tří spodních přenosových vrstev a požadavky tří vyšších, aplikačně orientovaných vrstev. Tedy například to, aby z nespolehlivých přenosových služeb, jaké mohou nabízet tři nejnižší vrstvy, vyrobila spolehlivou službu, jakou požadují horní, aplikačně orientované vrstvy. Má mnoho funkcí včetně několika úrovní rozpoznávání chyb a zotavení po chybě. Na nejvyšší úrovni může transportní vrstva rozpoznávat (či dokonce opravovat) chyby, odhalovat pakety, které byly odeslány v nesprávném pořadí, a přerovnávat je do pořadí správného.

Úkolem transportní vrstvy je rovněž data doručená do uzlu převzít, zjistit komu patří (různým programům, procesům či úlohám) a zařídit jejich cílené předání konkrétnímu příjemci v rámci daného uzlu.

Transportní vrstva je implementována až v koncových uzlech, a nikoli v „přestupních uzlech“ v rámci přenosové části sítě (tedy například „uvnitř“ veřejné datové sítě). Transportní vrstvu tedy najdeme v koncových počítačích, ale nikoli již ve směrovačích (routerech), mostech či dokonce opakovačích.

#### 5.1.2.5 **Relační vrstva**

Je zodpovědná za vytvoření, navázání, udržování a rušení relací. Řídí, je-li to nutné, komunikaci (tj. kdo, kdy mluví)

Relační vrstva může prověřovat heslo zadané uživatelem, kontroluje přístup uživatele a jeho programů na síť, může sledovat využití systému a účtovat uživatelům spotřebovaný čas a dovoluje, aby se uživatel mohl přihlásit ve vzdáleném víceuživatelském systému a přenesl soubor mezi dvěma počítači.

Řeší řízení dialogu mezi jednotlivými počítači. Takto naznačené úkoly relační vrstvy jsou poněkud vágní a nepřiliš obsažné, jak říká většina kritiků referenčního modelu ISO/OSI.

#### 5.1.2.6 **Prezentační vrstva**

Přeloží data z aplikační vrstvy tak, aby byla srozumitelná nižším vrstvám.

Zajistí, aby data byla zobrazena v takovém kódu, ve kterém je rozpozná cílová stanice. Provádí kompresi a kódování. Jedné a téže posloupnosti bitů, bytů či slov mohou různé počítače přisuzovat různý význam. Mohou například používat různé způsoby kódování znaků, různé formáty čísel v pohyblivé či pevné řádové čárce, obecně jiné datové formáty. Aby takovéto uzly přenášená data také shodně interpretovaly (tj. přiřkládaly jim shodný význam), jsou nezbytné určité konverze.

#### 5.1.2.7 **Aplikační vrstva**

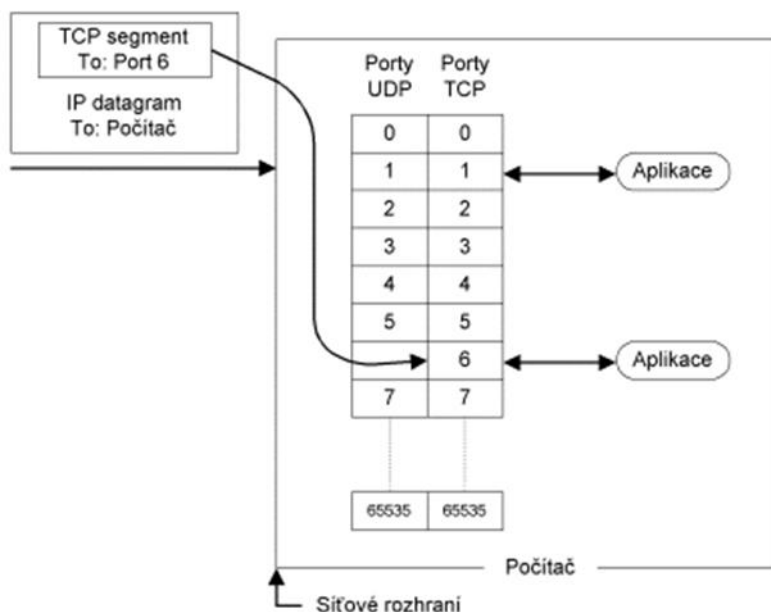
Slouží jako rozhraní, přes které aplikace přistupují k síťovým službám. To, co se vysílá, je buď zahrnuto, nebo naopak vyčleněno z aplikací. Aplikační vrstva obsahuje pouze „jádro“ aplikací, které má smysl standardizovat, například přenosové mechanismy elektronické pošty, a ostatní části aplikací (typicky uživatelská rozhraní) byly vysunuty nad aplikační vrstvu. V této vrstvě najdete programy pro řízení databází, elektronickou poštu, programy pro souborové servery a tiskové servery a příkazy operačního systému. Ve většině případů jsou funkce vykonávané touto vrstvou závislé na uživateli.

## 5.2 Protokol TCP (Transmission Control Protocol)

Protokol TCP je spojovanou službou (connection oriented), tj. službu která mezi dvěma aplikacemi naváže spojení – vytvoří na dobu spojení virtuální okruh. Tento okruh je plně duplexní (data se přenášejí současně na sobě nezávisle oběma směry). Přenášené bajty jsou číslovány. Ztracená nebo poškozená data jsou znovu vyžádána. Integrita přenášených dat je zabezpečena kontrolním součtem.

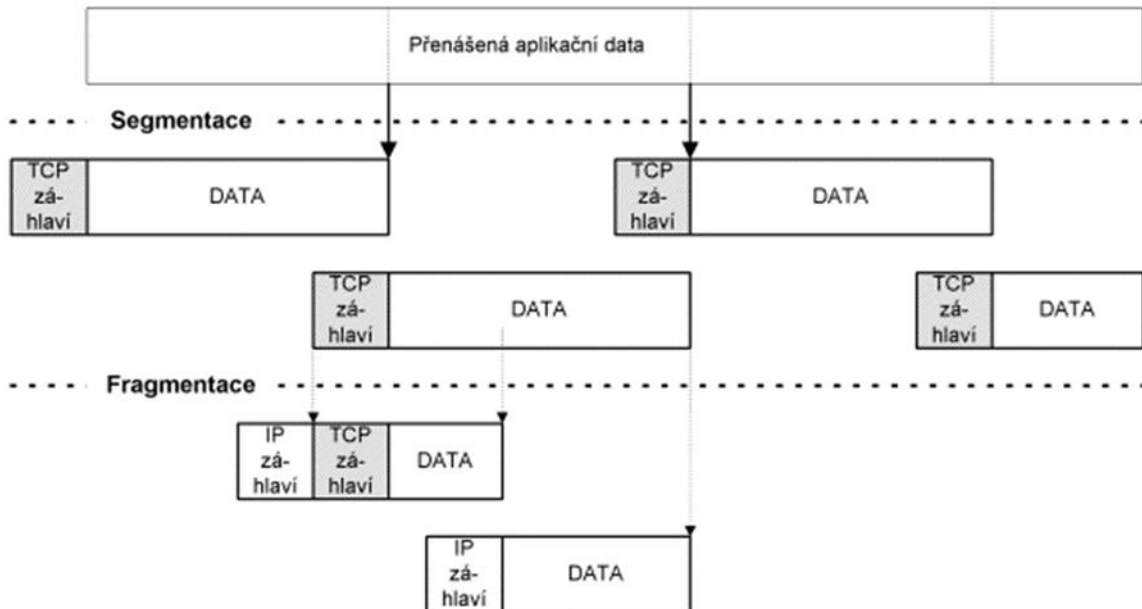
Konce spojení (“odesílatel” a “adresát”) jsou určeny tzv. číslem portu. Toto číslo je dvojbajtové, takže může nabývat hodnot 0 až 65535. U čísel portů se často vyjadřuje okolnost, že se jedná o porty protokolu TCP tím, že se za číslo napíše lomítko a název protokolu (tcp). Pro protokol UDP je jiná sada portů než pro protokol TCP (též 0 až 65535), tj. např. port 53/tcp nemá nic společného s portem 53/udp.

Cílová aplikace je v Internetu adresována (jednoznačně určena) IP-adresou, číslem portu a použitým protokolem (TCP nebo UDP). Protokol IP dopraví IP-datagram na konkrétní počítač. Na tomto počítači běží jednotlivé aplikace. Podle čísla cílového portu operační systém pozná, které aplikaci má TCP-segment doručit.



Obr. 19 Protokol TCP; zdroj: (1)

Základní jednotkou přenosu v protokolu TCP je TCP segment. TCP segment se vkládá do IP-datagramu. IP-datagram se vkládá do linkového rámce. Použije-li se příliš velký TCP-segment, který se celý vloží do velkého IP-datagramu, který je větší než maximální velikost přenášeného linkového rámce, pak IP protokol musí provést fragmentaci IP-datagramu (viz Obr 19).



Obr. 20 Segmentace a fragmentace; zdroj: (4)

### 5.2.1 TCP segment

Pro zajištění spolehlivosti přenosu přidává TCP do hlavičky segmentu více údajů než UDP, celkem 20 bytů.

V hlavičce segmentu jsou údaje o zdrojovém portu, číslo sekvence, číslo potvrzení, okno (sloužící k regulaci rychlosti posílaných dat), kontrolní součet, ukazatel důležitosti a další volby. Následují zasílaná data.

TCP používají aplikace jako webové prohlížeče, e-mail, aplikace pro přenos souborů.



Obr. 21 TCP segment; zdroj: (4)

## Ukázka komunikace

Na serveru na portu 80 poslouchá http server. Klientský počítač pošle na server žádost o zobrazení webové stránky. Cílový port této žádosti je 80. Zdrojový port žádosti je dynamicky přidělen zdrojovým počítačem, např. má přiděleno číslo 42 152. Server odpoví zasláním požadovaných dat na cílový port klienta 48 152, zdrojový port odeslaných dat je nyní 80.

Navázání a ukončení spojení protokolem TCP

## Zahájení spojení

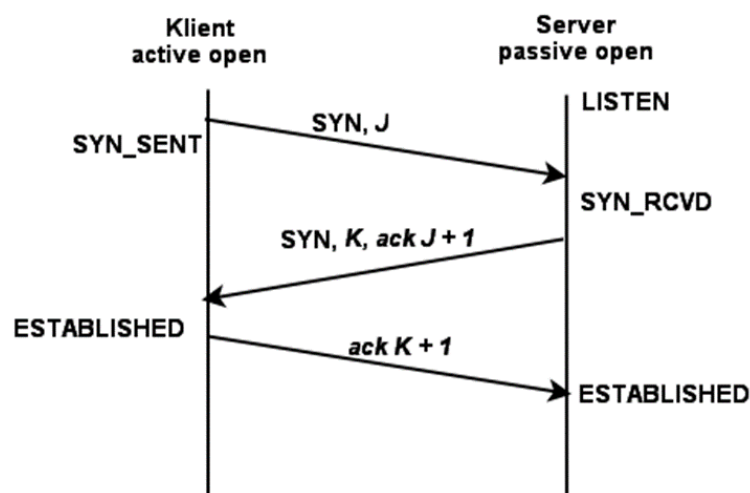
Zahájení i ukončení spojení prochází procesem vzájemných návrhů a potvrzování.

Zahájení spojení prochází procesem nazývaným anglicky three-way-handshake neboli třícenné potřesení rukou.

Spočívá v tom, že klient vygeneruje náhodné číslo v intervalu 0 až 232 -1, které použije jako startovací pořadové číslo odesílaného bajtu ISN (Initial Sequence Number). Klient pošle serveru synchronizační segment s označením SYN jako žádost o synchronizaci. Tento segment obsahuje ISN (úvodní číslo sekvence SEQ).

Server odpoví, že na tuto žádost přistupuje, odešle segment s označením SYN a ACK (potvrzení žádosti), ACK nastaví na hodnotu o jedna vyšší, než bylo zasláné číslo sekvence (očekává další sekvenci), SYN nastaví na vlastní číslo sekvence SEQ.

Klient uzavře tuto synchronizaci zasláním potvrzujícího segmentu s označením ACK, jehož hodnota je o jedna vyšší, než bylo číslo sekvence zasláné serverem. Dále pošle sekvenci s požadovaným číslem. Tím je spojení navázáno a může začít přenos.

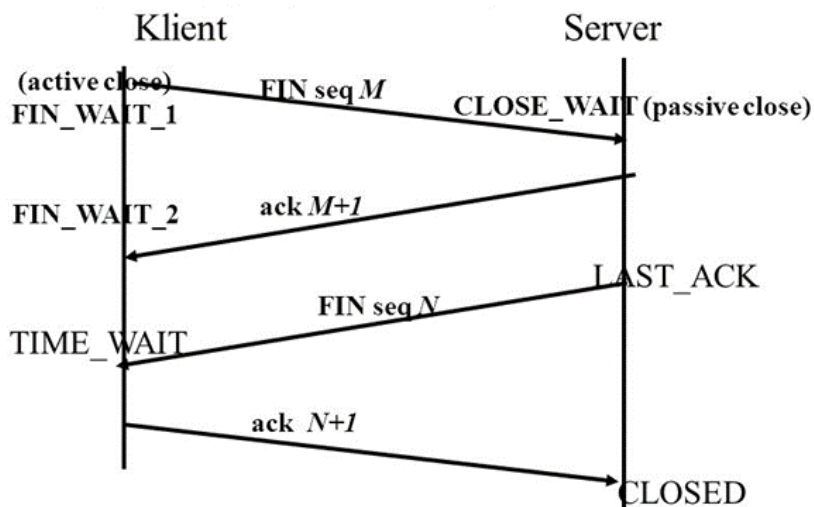


## Uzavírání spojení

Proces ukončení spojení má čtyři fáze. Počítač, který chce spojení ukončit, vyšle segment s žádostí o ukončení – FIN.

Počítač na druhé straně potvrdí, že s ukončením souhlasí, pošle segment s označením ACK. Poté ještě segment s označením FIN.

První počítač potvrdí přijetí segmentu s označením FIN zasláním segmentu s označením ACK.



Obr. 23 Uzavírání spojení protokolem TCP; zdroj: <http://slideplayer.cz/slide/4203940/>

Všechny tyto segmenty, které jsou součástí komunikace potřebné k ukončení spojení, také obsahují svá označení pomocí čísel sekvence.

### Potvrzování přijetí segmentů

Po navázání spojení cílové zařízení vždy potvrdí přijetí doručených dat. Odesílací zařízení pak posílá další data. Pokud do zdrojového zařízení nedorazí potvrzení o přijetí odeslaných dat do určité doby, vyšle tato data znovu.

V TCP segmentu se kromě ukazatele ACK (potvrzení), SYN (synchronizace) a FIN (ukončení) mohou objevit i ukazatele URG (urgentní, obsahuje důležitá data), PSH (zpravidla se používá k signalizaci, že TCP segment nese aplikační data, příjemce má tato data předávat aplikaci. Použití tohoto pří-znaku není ustáleno) a RST (reset spojení, odmítnutí spojení).

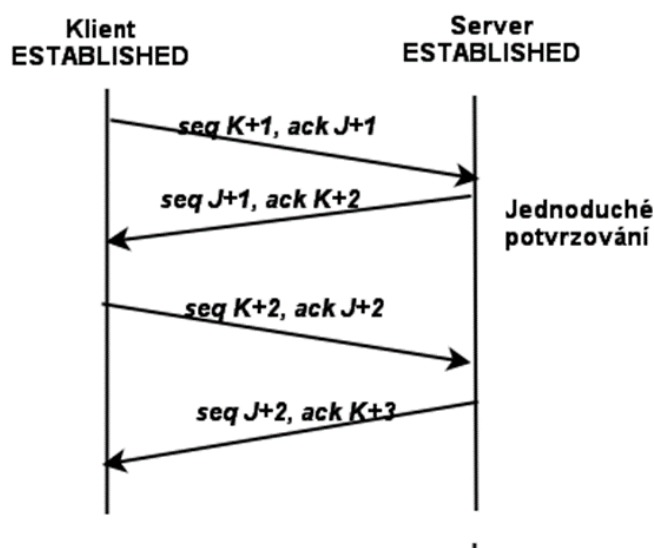
Jak již bylo řečeno, každý TCP segment nese ve své hlavičce číslo, které označuje jeho pořadí mezi ostatními segmenty proto, aby mohly být segmenty v cíli poskládány ve správném pořadí. Toto číslo se nazývá číslo sekvence – označuje se SEQ.



Číslo sekvence označuje počet bytů, které byly již během tohoto spojení odeslány, plus 1.

Protější zařízení, které data přijímá, potvrzuje zdrojovému zařízení přijetí pomocí ukazatele ACK, který nastaví na počet přijatých bytů plus 1. Tím zdrojovému zařízení potvrdí, že v pořádku přijalo předchozí data.

Je zřejmé, že kdyby probíhalo potvrzování každého segmentu, byla by přenosová linka neúměrně zatížena. Proto se segmenty posílají po skupinách a potvrzuje se přijetí celé skupiny. Cílové zařízení potvrdí přijetí tohoto souboru segmentů zasláním segmentu s parametrem ACK nastaveným na počet všech přijatých bytů plus 1.



Obr. 24 Časový diagram transportu segmentů v TCP spojení bez mechanismu plovoucího okna; zdroj: <https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/index.pl?cast=603>

### Opakované odeslání nedoručených dat

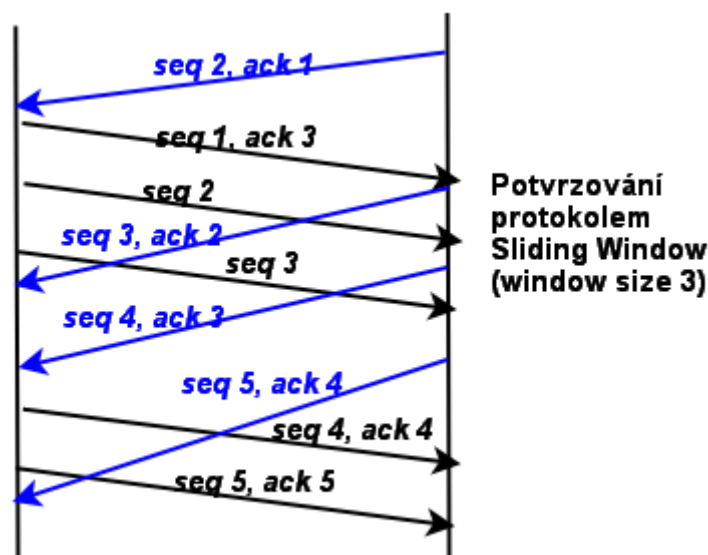
Cílový počítač potvrdí zdrojovému počítači jen spojitou řadu úspěšně přijatých segmentů. Jestliže v sadě segmentů zasílaných dohromady některé chybí nebo jsou poškozeny, např. jsou v pořádku segmenty s čísly sekvencí 0-200 a pak až segmenty s čísly sekvencí 500-1000, cílový počítač potvrdí zdrojovému počítači přijetí jen první úspěšné části, tj. pošle potvrzení s nastaveným parametrem ACK=201. Zdrojový počítač pak bude znovu posílat segmenty s čísly sekvencí začínajícími 201 a dál.

Dalším opatřením proti chybám je automatické odesílání segmentů, na které nepřišlo potvrzení do určité doby. Kopii odeslaného segmentu si zdrojový počítač po určitou dobu ponechává v paměti, po odeslání spouští časovač, a pokud do určité doby nedostane od protistrany potvrzení o přijetí, automaticky segment odesílá znovu.

## Kontrola toku

K optimalizaci přenosu slouží další parametr TCP segmentu – tzv. okno. Jeho velikost se stanoví na počátku spojení během procedury three-way-handshake. Je to číslo, které udává, kolik bytů dat je možné poslat bez potvrzení přijetí. Tímto mechanismem můžete optimálně využít přenosovou kapacitu linky a síťových zařízení optimalizací velikosti okna.

Velikost okna se automaticky mění podle toho, zda jsou data přijímána bez problémů. Pak můžete okno zvětšit, zvýšit počet přijímaných dat bez potvrzování. Sníží se tím počet potvrzení, a tím se sníží i zahlcení linky těmito potvrzeními. Naopak, dochází-li na síti ke ztrátám nebo poškození přenášených dat, velikost okna se sníží, čímž se sníží rychlost posílání dat na síť. Zdrojový počítač bude muset čekat na potvrzení o přijetí menší sady segmentů, než pošle další data.



Obr. 25 Časový diagram transportu segmentů v TCP spojení s mechanismem plovoucího okna; zdroj: <https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/index.pl?cast=603>

## 5.2.2 UDP – User Datagram Protocol

Protokol UDP (User Datagram Protocol) je standard sady protokolů TCP/IP. Protokol UDP využívají některé programy namísto protokolu TCP pro rychlý a nenáročný přenos dat bez zajištění spolehlivosti mezi hostiteli TCP/IP.

Protokol UDP poskytuje nespojované datagramové služby, které se snaží doručit data všemi dostupnými prostředky, nezaručují však doručení datagramů ani správné pořadí přenosu.

Tento protokol je využíván v aplikacích, které nepotřebují spolehlivý přenos, kterým nevadí, když se část dat ztratí, poškodí nebo přijdou v jiném pořadí. Nevyžadují opětovné zaslání těchto chybných nebo ztracených dat, případně o opětovné zaslání požádají samy.

V cílovém zařízení se příchozí data seřadí v pořadí, v jakém přišla. Pokud aplikace potřebuje, aby byla data správně seřazena do původní podoby, musí si toto seřazení ohlídat sama.

UDP se na rozdíl od TCP nezabývá kontrolou toku, číslováním sekvencí, skládáním příchozích dat do patřičného pořadí nebo opětovným zasláním nedoručených nebo poškozených dat.

Tento protokol používají pro přenos např. DNS, přenos hlasu pomocí VoIP, video, některé on-line hry, směrovací protokol RIP, DHCP, SNMP, TFTP.

UDP je označován jako bezstavový – což znamená, že cílové zařízení nezasílá zdroji prostřednictvím UDP protokolu zprávy o doručení.

Označuje se také za nespojovaný, což znamená, že před zahájením odesílání dat se protějšky nedomlouvají na potřebných parametrech, ale ve chvíli, kdy aplikace potřebuje data vysílat, začne je ihned vysílat.

Datové jednotky vytvářené protokolem UDP se nazývají datagramy.

V hlavičce datagramu jsou uvedeny doprovodné informace – zdrojový port (může být vynechán, protože není vyžadováno, aby cílová aplikace odpovídala odesílateli na přijetí datagramu), cílový port (identifikující cílovou aplikaci), délka a kontrolní součet. Celkové doprovodné informace v datagramu přidávají k datům maximálně 8 bytů.

### 5.2.3 Srovnání protokolů UDP a TCP

Zjednodušeně řečeno je mezi způsobem doručování dat pomocí protokolů UDP a TCP podobný rozdíl, jako mezi telefonickým hovorem a pohlednicí. Protokol TCP pracuje podobně jako telefonický hovor v tom smyslu, že před zahájením přenosu dat ověřuje dostupnost příjemce a jeho připravenost zahájit komunikaci. Protokol UDP pracuje podobně jako pohlednice – zprávy jsou kratší a doručení je sice pravděpodobné, ale ne zcela jisté.

Protokol UDP obvykle používají programy, které přenášejí data po malých objemech nebo potřebují pracovat v reálném čase. V těchto situacích je výhodnější nižší objem provozních dat a možnosti vícesměrového vysílání (například odeslání jednoho datagramu více příjemcům) protokolu UDP než vlastnosti protokolu TCP.

Vlastnosti protokolu UDP lze postavit do přímého protikladu vůči službám a funkcím protokolu TCP. Následující tabulka obsahuje srovnání způsobu zpracování komunikace TCP/IP podle toho, zda je k přenosu dat použit protokol UDP nebo TCP.

Tab. 5 Srovnání protokolů TCP a UDP

| UDP  | TCP   |
|--|---|
| Nespojovaná služba, mezi hostiteli není třeba vytvořit relaci.   | Služba orientovaná na připojení, mezi hostiteli se vytváří relace.  |
| Protokol UDP nezaručuje doručení dat, nezajišťuje potvrzování ani správné pořadí dat.  | Protokol zaručuje dodání paketů s využitím potvrzování a sekvenčního přenosu dat.                             |
| Programy, které používají protokol UDP, musí samy zajistit spolehlivost potřebnou k přenosu dat.   | Programům, které používají protokol TCP, je zaručena spolehlivost přenosu dat.                                |
| Protokol UDP je rychlý, s malými požadavky na objem provozních dat, a podporuje dvoustrannou komunikaci i komunikaci jednoho hostitele s více hostiteli. | Protokol TCP je pomalejší, má vyšší nároky na objem provozních dat a podporuje pouze dvoustrannou komunikaci. |

Protokoly UDP i TCP využívají k identifikaci dat určených pro jednotlivé programy TCP/IP čísla portů.

## 5.3 Základní příkazy pro práci se sítí a síťovým rozhraním v OS Windows/Linux/Mac OS

### 5.3.1 Základní řádkové příkazy

Proč vlastně řádkové příkazy? Odpověď je jednoduchá, dávají vám nejvyšší možnou kontrolu nad úlohou a jsou vždy po ruce. Na druhé straně to vyžaduje od vás dobré pochopení toho, co příkazy dělají a znalosti jejich základních přepínačů.

Někteří uživatelé považují řádkové příkazy za přežitý způsob práce při administraci sítě. Jiní si zase bez nich svoji práci nedovedou představit. Většina z nás ale nemá takto vyhraněný postoj. Pro některé příkazy existují výborné grafické nástroje, je ale mnoho příkazů, bez kterých si práci nedovedu představit (tedy dokud bude režim příkazového řádku v systémech dostupný).

U všech dále uvedených příkazů můžete získat seznam dalších parametrů, kterými ovlivníte jejich činnost, zadáním znaků /? za název příkazu (5).

### 5.3.1.1 Příkaz PING

Ping je prvním nástrojem, který použijete v případě síťového problému. Testuje funkčnost spojení mezi dvěma síťovými rozhraními, při své činnosti periodicky odesílá IP datagramy a očekává odezvu protistrany. Při úspěšném obdržení odpovědi vypíše délku zpoždění (latenci) a na závěr statistický souhrn (1).

Syntaxe (OS Windows):

```
ping [-t] [-n <počet>] [-l <velikost>] [-i <ttl>] <cíl>
```

Parametry:

**-t**

Určuje, že příkaz ping má pokračovat v odesílání zpráv požadavku odezvy, dokud nebude přerušeno. Chcete-li odesílání zpráv přerušit a zobrazit statistické údaje, stiskněte kombinaci kláves CTRL+BREAK. Chcete-li přerušit odesílání zpráv a ukončit práci příkazu ping, stiskněte kombinaci kláves CTRL+C.

**n** Počet

Určuje počet odeslaných zpráv požadavku odezvy. Výchozí hodnota je 4.

**-l** Velikost

Určuje počet bajtů datového pole v odeslaných zprávách požadavku odezvy. Výchozí hodnota je 32. Maximální hodnota parametru Velikost je 65527.

**-i** Doba\_života

Určuje hodnotu pole TTL v záhlaví IP odeslaných zpráv požadavku odezvy. Výchozí hodnotu pole TTL určuje hostitel. Maximální hodnota parametru Doba\_života je 255.

cíl

Určuje název hostitele nebo adresu IP cíle.

/?

Zobrazí v příkazovém řádku nápovědu.

## Poznámky

- Příkaz ping je možné použít k testování názvu počítače i jeho adresy IP. Je-li testování adresy IP pomocí příkazu ping úspěšné, testování názvu počítače však nikoli, může jít o problém s překladem adres IP. V takovém případě zkontrolujte, zda lze zadaný název počítače převést na adresu IP pomocí místního souboru Hosts, dotazů systému DNS (Domain Name System) nebo technologií převodu názvů systému NetBIOS.

## Příklady:

- ping 192.168.10.5 - cílový uzel podle IP adresy
- ping -t www.google.cz - cílový uzel podle DNS jména (provede se překlad) a neskončí po 4 paketech, ale opakovaně odešle určenému hostiteli žádost o ozvěnu až do ukončení zobrazení statistiky a pokračování - Control-Break nebo ukončení - Control-C
- ping -n 10 -l 1000 10.0.99.221 – textování cílové adresy 10.0.99.221 s použitím deseti zpráv požadavku odezvy o délce datového pole 1 000 bajtů

## Syntaxe (OS Linux):

```
ping [-c <počet>] [-i <pauza>] [-f] [-s <velikost>] <cíl>
```

## Parametry

-c udává počet zaslaných paketů

-i určuje interval mezi zaslanými pakety

-f určuje, že žádosti mají být zasílány nepřetržitě maximální rychlostí

-s určuje velikost zasílaného paketu

<cíl> určuje cílovou IP adresu (nebo doménové jméno)

### 5.3.1.2 Příkaz TRACERT

tracert - je po pingu hned druhým nástrojem, který použijete v případě řešení problému se síťovým spojením. Zatímco ping vám řekne, zdali jste vůbec připojeni, tracert vám řekne, kde se problém vyskytuje. Vypisuje uzly (směrovače) na cestě datagramů od zdroje až k zadanému cíli. Uzly jsou zjišťovány pomocí snížení hodnoty TTL v hlavičce datagramů. Díky výpisu jednotlivých uzlů, přes které paket prochází, se zjistí přesná cesta k počítači nebo nějaké stanici v síti (2).

Syntaxe (OS Windows):

```
Tracert [-d ] [-h <max. přeskoků>] <cíl>
```

Parametry:

**-d**

Způsobí, že příkaz tracert nebude překládat adresy IP zprostředkujících směrovačů na jejich názvy. Tímto lze zobrazení výstupu příkazu tracert urychlit.

**-h** Max. přeskoků

Určuje maximální počet směrování v cestě pro vyhledání cíle. Výchozí počet je 30 směrování.

cíl

Určuje název hostitele nebo adresu IP cíle.

Příklad:

- `tracert www.google.cz` - sleduje cestu k cíli (přes jaké uzly)

Syntaxe (OS Linux)

```
traceroute [-m <max. přeskoků>] <cíl>
```

### 5.3.1.3 Příkaz PATHPING

Pathping –je nástroj pro sledování tras kombinující funkce příkazů ping a tracert s dalšími informacemi, které neposkytuje žádný z těchto příkazů. Příkaz pathping odesílá každému směrovači na cestě k cíli po určitou dobu pakety a poté na základě vrácených paketů z jednotlivých směrování vypočítává výsledek. Protože tento příkaz udává podíl ztracených paketů na každém směrovači nebo propojení, umožňuje snadné vyhledání směrovačů a propojení způsobujících potíže se sítí.

Pathping je kombinací příkazů ping a tracert, poskytující navíc některé doplňující informace. Nástroj využívá protokol ICMP.

Syntaxe (OS Windows):

```
pathping <název domény či IP adresa>
```

Další parametry zjistíme zadáním: `pathping /?`

Příklad:

- `pathping -q 10 www.google.cz` - dotaz na cíl podle DNS, 10 dotazů pro každý hop (zkrátí se délka provedení)

#### 5.3.1.4 Příkaz IPCONFIG

`Ipconfig` poskytuje diagnostické informace týkající se konfigurace sítě TCP/IP, také přijímá různé příkazy protokolu a umožňuje tak systému aktualizovat nebo uvolnit svoji konfiguraci sítě.

Pokud zadáte příkaz `ipconfig` bez parametrů, zobrazí se podrobné informace týkající se internetového připojení. Zřejmě nejužitečnějším údajem je v tomto výpisu IP adresa výchozí brány, která představuje IP adresu vašeho směrovače. Zadáte-li tuto IP adresu do internetového prohlížeče, zobrazí se vám rozhraní pro konfiguraci tohoto směrovače.

Syntaxe (OS Windows):

```
ipconfig [/all] [/renew [<Adapter>]] [/release [<Adapter>]] [/registerdns]]
```

Příkazem `ipconfig /release` se připojení uvolní, tj. zruší (proto tento příkaz nepoužívejte, pokud musíte být připojeni k Internetu). Příkaz `ipconfig /renew` zajistí připojení k Internetu s novou IP adresou.

Příklady:

- `ipconfig /all` - podrobný výpis všech rozhraní
- `ipconfig /renew` - obnoví IP adresu všech rozhraní
- `ipconfig /registerdns` - obnoví DHCP pronájem a znovu zaregistruje adresu u DNS (5)

Syntaxe (OS Linux)

```
ifconfig [ethX [<adresa> netmask <maska>]]
```

- Bez parametru vypisuje nastavení veškerých síťových rozhraní na počítači
- S parametrem `ethX` vypisuje nebo nastavuje parametry specifikovaného rozhraní

`<adresa> netmask <maska>` nastavuje IP adresu počítače a masku podsítě, např.

```
ifconfig eth1 10.0.1.1 netmask 255.255.255.0
```



### 5.3.1.5 Příkaz NETSTAT

Netstat zobrazí aktivní připojení TCP portů. Přes tyto porty počítač přijímá požadavky, statistické údaje z Ethernetu, směrovací tabulky IP, statistiky IPv4 a IPv6. Pokud netstat zadáme bez parametrů, zobrazíme aktivní připojení TCP.

Syntaxe (OS Windows):

```
netstat [-a][-b][-n][-r]
```

Parametry:

- a - zobrazí všechna aktivní spojení a TCP a UDP porty na kterých naslouchají spuštěné procesy
- b - zobrazí názvy spustitelných souborů (programů), které mají otevřené spojení nebo naslouchají na síťovém portu
- n – zobrazí aktivní připojení TCP. K zobrazení adres a čísel portů jsou ale použity číselné hodnoty. Tyto hodnoty příkaz nepřevádí na názvy.
- r - vypíše r obsah směrovací tabulky protokolu IP (5)

### 5.3.1.6 Příkaz NET

Net – široká paleta příkazů okolo sítí, sdílení, účtů, služeb. Připojí nebo naopak odpojí stanici od sdíleného zdroje. Navíc umí zobrazit informace o všech síťových připojeních stanice. Je velmi vhodný pro použití ve skriptech. Použijete-li příkaz net use bez parametrů, zobrazí se seznam síťových připojení.

```
net use [Název zařízení] [Cesta ke sdílenému zařízení] /[Parametry]
```

Parametry:

/user (Udává jiné uživatelské jméno, pomocí kterého bude vytvořeno připojení. Tento parametr nelze kombinovat s parametrem /savecred.)

/savecred (Pokud je uživatel vyzván k zadání hesla, ukládá zadané pověřovací údaje pro opakované použití. Tento parametr nelze kombinovat s parametry /smartcard a /user.)

/smartcard (Určuje, že pro připojení k síti mají být použita pověření obsažená na kartě Smart Card. Je-li k dispozici více karet Smart Card, budete vyzváni k upřesnění požadovaných přihlašovacích údajů. Tento parametr nelze kombinovat s parametrem /savecred.)

`/delete` (Zruší určené síťové připojení. Pokud určíte připojení pomocí hvězdičky (\*), budou zrušena všechna síťová připojení.)

`/persistent:{yes|no}` (Řídí používání trvalých síťových připojení. Výchozí nastavení je určeno naposledy použitým parametrem. Připojení bez zařízení nejsou trvalá. Parametr `yes` uloží všechna připojení tak, jak jsou vytvořena, a obnoví je při příštím přihlášení. Parametr `no` neuloží vytvářené nebo následující připojení. Existující připojení budou při příštím přihlášení obnovena. Pokud chcete odebrat trvalá připojení, použijte přepínač `/delete`.)

`/home` (Připojí uživatele k domovskému adresáři.)

Příklady:

- `net use` - zobrazí namapované shary
- `net use Administrator heslo` - změna hesla lokálního uživatele Administrator na heslo
- `net use u: \\ok\d` - namapuje síťovou cestu na disk
- `net user uzivatel` - zobrazí informace o lokálním účtu
- `net help user` - nápověda k příkazu `net user`
- `net localgroup` - vypíše existující lokální skupiny
- `net localgroup /domain` - vypíše existující skupiny v doméně
- `net start jmeno` - spustí službu
- `net stop jmeno` - zastaví službu

### 11.1.7Příkaz ROUTE

Route zobrazí a upraví položky v místní směrovací tabulce IP.

Syntaxe v OS Windows:

```
route [-f ] [-p ] [Příkaz [Cíl]
```

Parametry:

**-f**

Vymaže ze směrovací tabulky všechny položky, které nepředstavují trasy hostitelů (trasy s maskou sítě 255.255.255.255), síťovou trasu zpětné smyčky (trasy s cílem 127.0.0.0 a maskou sítě 255.0.0.0), ani trasy vícesměrového vysílání (trasy s cílem 224.0.0.0 a maskou sítě 240.0.0.0). Pokud je tento

parametr použit spolu s jedním z příkazů (například s příkazem add, change nebo de-lete), bude před spuštěním příkazu tato tabulka smazána.

### **-p**

Pokud je tento parametr použit spolu s příkazem add, je určená trasa přidána do registru a použita k inicializaci směrovací tabulky IP při každém spuštění protokolu TCP/IP. Ve výchozím nastavení se po restartování protokolu TCP/IP přidané trasy neuchovávají. Je-li tento parametr použit spolu s příkazem print, zobrazí se seznam trvalých tras.

### Cíl

Určuje cíl trasy v síti. Cílem může být adresa sítě IP (jejíž hostitelské bity jsou nastaveny na hodnotu 0), adresa IP trasy k hostiteli nebo adresa 0.0.0.0 jakožto výchozí trasa.

### Příklady:

- route print - vypíše routovací tabulku
- route add default gw 192.168.0.1 - nastaví defaultní bránu na adresu 192.168.0.1

### Syntaxe v OS Linux

route [add default gw <brána>]

route -n - vypíše směrovací tabulku jádra bez překladu IP adres na jména (výhodné, pokud v síti není DNS server).

#### 5.3.1.6.1

### Příkaz NSLOOKUP

Nslookup je nejčastěji používaný diagnostický program DNS. Tento program má jednu velikou výhodu: je dnes totiž obsažen prakticky v každém síťovém operačním systému (Linux, Unix, Windows 2000, Novell). Proto není nutné nic instalovat.

Programem nslookup posíláme DNS dotazy na DNS server a kontrolujeme, zda DNS server odpovídá správně.

### Parametry:

Příkaz bez parametru zobrazí jméno a adresu výchozího DNS serveru a výzvu (>) k zadávání podpříkazů.

ls -d {domena} - výpis všech záznamů (pokud mám oprávnění) = Zone Transfer

Příklady:

- `nslookup www.seznam.cz` - vrátí záznam z primárního DNS pro zadanou doménu

Poznámka:

Program `nslookup` je považován za zastaralý nástroj a dnes jej nahrazuje program `dig`. Program `dig` je nástroj pro ruční kladení otázek DNS serverům. V distribuci Fedora a Red Hat Enterprise Linux ho najdete v balíčku `bind-utils`. Program `dig` je nástupcem programu `nslookup` (který není již dále vyvíjen a nejsou v něm ani opravovány známé chyby), (4).

Syntaxe:

```
dig/nslookup <doménové jméno>
```



Mechanismus přenosu dat po počítačové síti je obecně popsán standardem ISO OSI. Tento standard není v současných TCP/IP sítích striktně dodržen, ale každý jiný standard se vůči OSI modelu porovnává a proto je znalost OSI modelu důležitá. ISO OSI model popisuje 7 vrstev síťové komunikace a to: aplikační, prezentační, relační, transportní, síťovou, linkovou a fyzickou. Komunikace probíhá mezi vrstvami ve vertikálním směru, tzn., že komunikují vždy dvě sousední vrstvy nad sebou. Vyšší vrstva může žádat nižší vrstvu o službu, naopak nižší vrstva poskytuje služby vyšší vrstvě. Model TCP/IP je rozdělen do čtyř vrstev: aplikační, transportní, síťové a vrstvy síťového rozhraní. V TCP/IP (především na síťové vrstvě) se uplatňuje princip přepojování paketů.

Seznámili jsme se také se dvěma protokoly transportní vrstvy. Zejména je důležité si zapamatovat, že zde jsou k dispozici dva alternativní přenosové protokoly, TCP a UDP, které se liší svými vlastnostmi. Protokol TCP poskytuje spolehlivé spojové služby, zatímco protokol UDP služby nespolehlivé nespojové. Mezi protokoly TCP a UDP si mohou aplikace vybírat ten, který lépe vyhovuje jejich potřebám a požadavkům na přenosové služby. Oba tyto protokoly přitom využívají služeb nespolehlivého protokolu IP na síťové vrstvě.

V kapitole byly také popsány základní příkazy pro práci v síti. Zaměřili jsme se řádkové příkazy, protože dávají vám nejvyšší možnou kontrolu nad úlohou a jsou vždy po ruce. Obecně lze říct, že při jejich použití jako administrátor systémové konzoly máte minimální omezení pro jejich provedení. Na druhé straně to vyžaduje od vás dobré pochopení toho, co příkazy dělají a znalosti jejich základních přepínačů.

V textu je možné nalézt vysvětlení některých příkazů, jako např. ipconfig, ping, tracert, nslookup a dalších. Příkaz ipconfig vypíše základní informace o adaptéru (přípona DNS podle připojení, adresa IP, maska podsítě, výchozí brána). Pokud používáte adresu přidělenou z DHCP serveru, a tato adresa není správná, můžete použít příkaz ipconfig/release pro uvolnění špatné adresy a potom příkaz ipconfig/renew pro znovunačtení adresy z DHCP serveru. Příkaz ping pošle paket na zadanou adresu a sdělí informace o rychlosti doručení. Příkaz tracert „vysleduje cestu“. Programem nslookup posíláme DNS dotazy na DNS server a kontrolujeme, zda DNS server odpovídá správně.



1. Popište, jaké jsou výhody rozdělení síťových modelů do vrstev.
2. Co je to MAC adresa a u jakých zařízení ji naleznete?
3. Jak zjistíte MAC adresu daného zařízení?
4. Stručně charakterizujte vlastnosti jednotlivých síťových zařízení.
5. Charakterizujte rozdíl mezi protokoly TCP a UDP.
6. Vysvětlete, co je TCP segment.
7. Vyzkoušejte příkaz Ipconfig/all a vysvětlete, k čemu slouží.
8. Napište příkaz ping seznam.cz , popište obsah obrazovky.
9. Vysvětlete, k jakému účelu se používá příkaz Tracert.
10. Vyhledejte v textu příkaz, který vypisuje routovací tabulku.



### Literatura k tématu:

- [1] KLEMENT, M. Technologie počítačových sítí. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. Dostupné z: [http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS\\_2014/others/tps\\_prednasky\\_2014.pdf](http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS_2014/others/tps_prednasky_2014.pdf).
- [2] SOSINSKY, B. A. Mistrovství – počítačové sítě: [vše, co potřebujete vědět o správě sítí]. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012. 840 s.
- [3] ISBN 978-80-251-3363-7.
- [4] SPURNÁ, I. Počítačové sítě: Praktická příručka správce sítě. Prostějov: Computer Media, 2010. 180 s. ISBN 978-80-7402-036-0.
- [5] KERSLAGER, M. Analýza DNS programem dig. [online]. [cit. 2017-11-20]. Dostupné z: [https://www.pslib.cz/milan.kerslager/Anal%C3%BDza\\_DNS\\_programem\\_dig](https://www.pslib.cz/milan.kerslager/Anal%C3%BDza_DNS_programem_dig)

- [6] LEITNER, M. Základní řádkové příkazy, bez kterých se rozhodně neobejdete. [online]. [cit. 2017-11-30]. Dostupné z: <http://svetsiti.cz/clanek.asp?cid=Zakladni-radkove-prikazy-bez-kterych-se-rozhodne-neobejdete-2712013>
- [7] DOSTÁLEK, L. a A. KABELOVÁ. Velký průvodce protokoly TCP/IP a systémem DNS Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-2236-5.

## Kapitola 6

# Úvod k operačním systémům. Windows, operační systémy Unixového typu, Mac OS X



Po prostudování kapitoly budete umět:

- definovat operační systém;
- charakterizovat typy jader operačních systémů;
- definovat desktopové operační systémy;
- charakterizovat možnosti desktopových operačních systémů;
- vysvětlit práci s desktopovými operačními systémy.
- rozlišovat jednotlivé typy systému dle nasazení a použití.



Klíčová slova:

Operační systém, systém, jádro, kernel, aplikační rozhraní, software, Unix, OS X, Linux, Windows.



## 6.1 Logická architektura desktopových a mobilních OS

### 6.1.1 Operační systém

Operační systém je základní softwarové vybavení počítače, které je nahráno do paměti počítače při jeho startu a zůstává v činnosti až do jeho vypnutí nebo odpojení od zdroje napájení.

Standardně se skládá z jádra (kernel) a pomocných systémových nástrojů, které se liší verzí a výrobcem systému. Základním úkolem operačního systému je zajistit uživateli možnost ovládat počítač, vytvořit pro procesy stabilní aplikační rozhraní (API) a přidělovat jim systémové zdroje. Operační systém je poměrně komplexní software, jehož vývoj je mnohem složitější a náročnější než vývoj obyčejných programů. Operační systémy se běžně nachází na mnoha zařízeních, která obsahují "počítač" - od mobilních telefonů a herních konzolí po webové servery a superpočítače [1], [2], [3].

### 6.1.2 Historie operačních systémů

První počítače operační systém neměly. Zárodky operačních systémů lze vysledovat v knihovnách pro obsluhu vstupních a výstupních zařízení. Na počátku 60. let 20. století výrobci počítačů dodávali propracované nástroje pro řízení dávkového zpracování spouštěných programů. První operační systémy byly dodávány k prvním sálovým počítačům (mainframe). V roce 1967 byl firmou IBM vydán speciální operační systém MFT, který podporoval i v omezené míře multitasking. Z teoretického hlediska můžeme za ten první průlomový operační systém označit Multics vyvíjený od roku 1964, který vycházel z myšlenky dodávky výpočetního výkonu podobným způsobem, jako jsou realizovány dodávky elektřiny, plynu nebo vody. Multics realizoval celou řadu nových myšlenek, a navíc frustrace z jeho složitosti a zdlouhavého vývoje inspirovala vytvoření operačního systému Unix. První průmyslově udržitelný a využitelný operační systém firmy Microsoft lze považovat MS-DOS. Prvními grafickými systémy se potom staly edice Microsoft Windows [2], [4].

## 6.1.3 Typy operačních systémů

### 6.1.3.1 Operační systémy pro koncové uživatele

Dominantním operačním systémem je v současné době Microsoft Windows s podílem na trhu až 80 %. MacOS společnosti Apple Inc. je na druhém místě (11,2%) a varianty Linuxu jsou na třetím místě (1,55%). U řady koncových uživatelů není moc v oblibě, práce na Linuxu a jeho distribucích probíhá přes textové rozhraní terminál [5]. V odvětví mobilních zařízení (kombinace smartphonů a tabletů) podle údajů ze třetího čtvrtletí roku 2016 dominuje společnost Google a Apple s 87,5% a tempem růstu 10,3% za rok, po něm následuje iOS od společnosti Apple s 12,1% a ročním poklesem podílu na trhu 5,2%, zatímco ostatní operační systémy dosahují pouze 0,3%. (Ve spodní části tabulka, ve které je rozepsán podíl OS na trhu) [6].

### 6.1.3.2 Operační systémy pro servery a superpočítače

V superpočítačích a velkokapacitních serverech je výhradně operační systém Linux a jeho distribuce používán pro svou bezpečnost a spolehlivost. Linux je k prosinci 2017 zcela jediným operačním systémem používaným na první pětistovce nejvýkonnějších superpočítačů [7].

## 6.1.4 Funkce operačního systému

Operační systém plní tři základní funkce:

1. ovládání počítače, umožňuje uživateli spouštět aplikace, předávat jim vstupy a získávat je-jich výstupy s výsledky.
2. abstrakce hardware, vytváří rozhraní pro aplikace, které abstrahuje ovládání hardware
3. a dalších funkcí do snadno použitelných funkcí (API).
4. správa prostředků, přiděluje a odebírá procesům systémové prostředky počítače.

### 6.1.4.1 Ovládání počítače

Při definici operačního systému se obvykle omezuje ovládání počítače na schopnost vůbec spustit program, předat mu vstupní data a umožnit výstup výsledků na výstupní zařízení. Běžně je však pojem operační systém rozšířen i na grafické uživatelské rozhraní, což může být z důvodů marketingových, ale i problému nejasné hranice mezi operačním systémem a aplikacemi [1], [8].

U operačních systémů, jenž disponují jediným grafickým rozhraním (Microsoft Windows, Symbian OS, ...) je často grafické rozhraní zahrnováno do operačního systému. U systémů, kde je uživatelské rozhraní možné vytvořit několika nezávislými způsoby nebo různými aplikacemi, je běžné nepovažovat ho za součást systému (unixové systémy) [9].

### 6.1.5 Stavba operačního systému

Operační systém se skládá z jádra (též označovaného jako kernel) a pomocných systémových nástrojů. Jádro je základním kamenem operačního systému. Zavádí se do operační paměti počítače při startu a zůstává v činnosti po celou dobu běhu operačního systému. Jádro může být naprogramováno různými způsoby a podle toho rozeznáváme [10]:

- monolitické jádro – jádro je jedním funkčním celkem.
- mikrojádru – jádro je velmi malé a všechny oddělitelné části pracují samostatně jako běžné procesy.
- hybridní jádro – kombinuje vlastnosti monolitického jádra i mikrojádru.

Související informace naleznete také v článku Kernel.

### 6.1.6 Grafické uživatelské rozhraní

Dnes již většina moderních operačních systémů obsahuje grafické uživatelské rozhraní. V některých systémech je přímo integrované v jádru systému – například v původní implementaci MS Windows a Mac OS byl grafický podsystém ve skutečnosti částí jádra. Jiné operační systémy, jak starší, tak novější, jsou modulární – oddělují grafický podsystém od jádra a operačního systému. Již v roce 1980 existovaly systémy UNIX, VMS a mnoho jiných, které byly vybudovány právě tímto způsobem. Dnes na tomto principu funguje také Linux a macOS [11].

Mnoho OS umožňuje uživateli nainstalovat nebo vytvořit grafické rozhraní podle jeho požadavků. Window System, ve spojení s GNOME nebo KDE, je běžně dostupný pro většinu UN\*Xových systémů. Mnohá na Unixu založená grafická uživatelská rozhraní existují již delší dobu, většinou jsou zděděná od X11. Soutěžení mezi různými prodejci Unixu (HP, IBM, Sun) vedlo k mnoha rozdílům, což způsobilo selhání snahy o standardizaci podle COSE a CDE v 90. letech 20. století [12], [13].

## 6.2 Popis systémů Windows, Unix, Linux, OS X

Operační systém je v informatice základní programové vybavení počítače (tj. software), které je zavedeno do paměti počítače při jeho startu a zůstává v paměti až do jeho vypnutí. Skládá se z jádra a pomocných systémových prvků [1], [2]. Operační systémy může dělit dle různých kritérií. Jako optimální se jeví dle použitého hardware na desktopové a mobilní. V naší kapitole se dále budeme zabývat nejrozšířenějšími desktopovými operačními systémy: Mac OS X, Google Chromium, Unix, Linux a Microsoft Windows.

Kapitola si klade za cíl zanalyzovat možnosti nejrozšířenějších operačních systémů a vyvodit příslušné závěry. Budeme používat metody analýzy stávajících OS (provádíme hodnocení stávajících funkcí a klíčových vlastností systémů a navrhujeme věcná doporučení), studium příslušné literatury (používáme metody klasifikační analýzy), ze speciálních metod metodu komparační (porovnání nových poznatků se stávajícím obsahem, případně se zahraničními zdroji) a systémovou metodu spočívající ve studiu vztahů mezi systémy a členěním [1], [3], [4], [5].

### 6.2.1 Apple Mac OS X

Mac OS X je sofistikovaný operační systém z dílny společnosti Apple. Staví na stabilním jádře systému Unix, ze kterého si do dnešní podoby zachoval horní panel s nastavením aktuálních aplikací. Ke klíčovým vlastnostem patří bezpečnost, odolnost proti běžným počítačovým virům. Pod operačním systémem Mac OS X nelze standardně spouštět exe soubory. Ze zajímavostí můžeme zmínit funkce a nástroje Dashboard, TimeMachine, AppleScript atd. Obrovskou nevýhodou je naprostá nekompatibilita aplikací a her určených pod operační systémy Microsoft Windows. Zde se nabízí možnost virtualizovat OS Windows pomocí nástrojů Parallels Desktop nebo CroosOver [19].

Programovacím nástrojem je zde XCode pro systém Mac OS X a speciální framework iOS SDK umožňuje vývoj aplikací pod mobilní platformu iOS. Jazyk je založen na Objective C++ a je do jisté míry specifický [20].

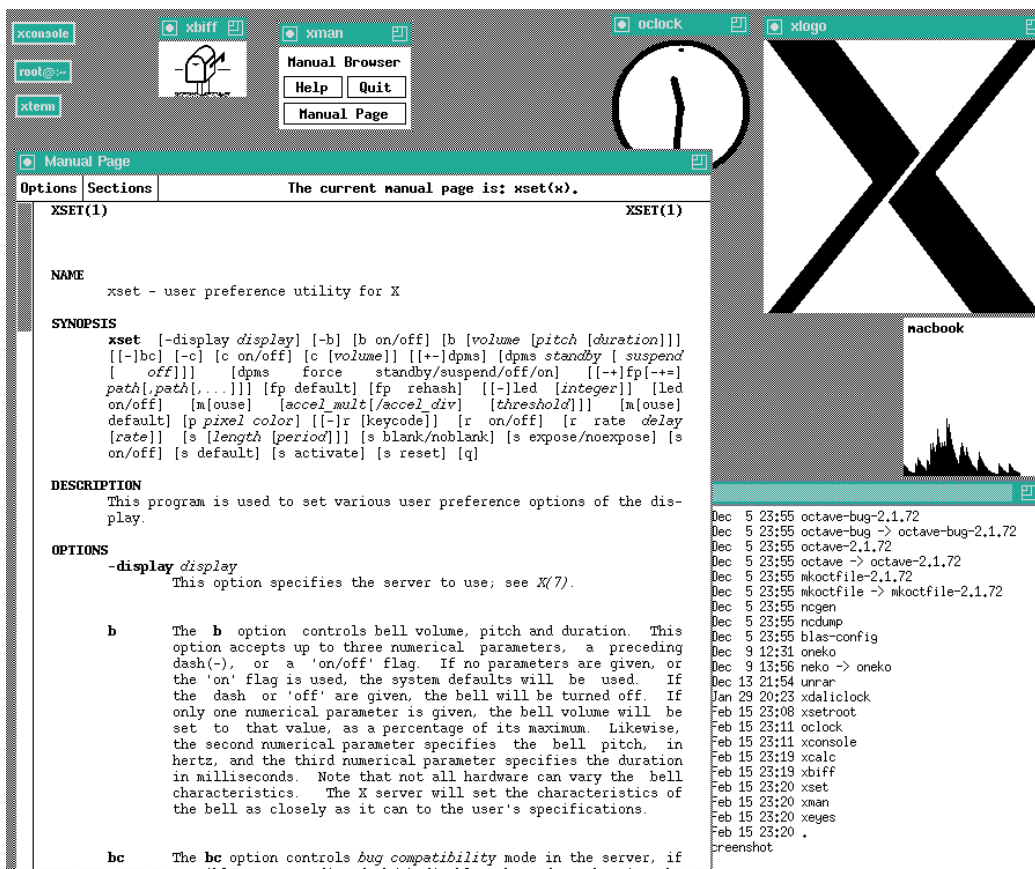
Pro pokročilou správu a možnost automatizovat některé procesy v systému Apple standardně v každém Mac OS X nabízí nástroj AppleScript Editor 2.1. Pomocí něj můžeme například jednoduše spouštět některé aplikace (ukázka spuštění aplikace Finder v domovské složce „home“), [21].

**Obrázek 9.1 OS X.**

## 6.2.2 Operační systém Unix

UNIX je v informatice ochranná známka starého operačního systému vytvořeného v Bellových laboratořích americké firmy AT&T v roce 1969. Značná část operačních systémů je unixovými systémy různou měrou inspirována. Samotný UNIX byl inspirován komplikovaným systémem Multics, ale snažil se o zjednodušení. Na rozdíl od Multicsu, byl Unix napsán v modernějším programovacím jazyce C. Dalším vývojem UNIXu vznikl Plan 9.

Označení Unix je ochranná známka, kterou v dnešní době vlastní konsorcium The Open Group a mohou ji používat pouze systémy, které jsou certifikovány podle Single UNIX Specification. Na světě jsou různé systémy, které jsou s UNIXem v různé míře kompatibilní, ale nemohou nebo nechtějí platit licenční poplatky, a proto často používají varianty názvů, které na název UNIX odkazují (například XENIX, MINIX, Linux), ale mohou být pojmenovány i jinak (například BSD varianty OpenBSD, NetBSD, ale též Mac OS X atd.). Souhrnně je označujeme jako unixové systémy. Pod pojmem „tradiční Unix“ se rozumí operační systém, který svojí charakteristikou odpovídá systémům Unix Version 7 nebo UNIX System V [6], [7].



Obr. 26 OS Unix

### 6.2.3 Google Chromium OS

K dalším významným a odlišným operačním systémům patří operační systém společnosti Google Inc. – Chromium OS. Ten je založen na linuxovém jádře [22], aby dobře odolával počítačovým virům. Jeho základem je účet na gmail.com, který slouží jako „login“ do systému. Aplikace, které najdeme na výchozí stránce prohlížeče Google Chrome jsou spouštěny ze vzdáleného prostředí tzv. computer clouding [7], [8].

Cloud computing je na internetu založený model vývoje a používání počítačových technologií. Lze ho také charakterizovat jako poskytování služeb či programů uložených na serverech na internetu s tím, že uživatelé k nim mohou přistupovat například pomocí webového prohlížeče nebo klienta dané aplikace a používat prakticky odkudkoliv [1].



Obr. 27 OS Google Chromium

### 6.2.4 Linux

Linux je v informačních a komunikačních technologiích označení pro svobodný a otevřený počítačový operační systém, který je založený na linuxovém jádru. Linuxové systémy jsou běžně šířeny v podobě distribucí, které je možné nainstalovat nebo používat bez instalace (tzv. live edice). Používané licence umožňují systém zdarma a velmi volně používat, distribuovat i upravovat. Tím se tento systém odlišuje od proprietárních systémů (např. Microsoft Windows či Mac OS X), za které je nutné platit nemalé peníze a dodržovat striktně omezující licence [9], [10].

Operační systém Linux je založen na unixovém jádře, které vychází z myšlenek Unixu a respektuje příslušné standardy POSIX a Single UNIX Specification. Název vznikl z křestního jména jeho tvůrce Linuse Torvaldse a koncovka písmenem „x“ odkazuje právě na Unix.

Jádro Linuxu umožňuje spouštět paralelně více programů (úloh). Každý spuštěný program se může skládat z jednoho nebo více procesů, jedná se tedy o víceúlohový systém. Dále vybraný proces potom může mít jeden nebo více podprocesů. Operační systémy, které umožňují běh více procesů, nebo dokonce podprocesů současně, jsou schopny využít i vícejádrové a víceprocesorové počítače a výrazně zefektivnit práci uživatele [11], [12]. Nyní je označením Linux míněno nejen jádro operačního systému, ale zahrnuje do něj též veškeré programové vybavení (software), které uživatelé používají (tj. aplikace, utility, grafické uživatelské rozhraní apod.) i přesto, že je vyvíjeno nezávisle na samotném jádře Linuxu. Linux je volně rozšiřován v podobě linuxových distribucí, které obsahují jak zmíněné jádro, tak zmíněný doplňující software v takové formě, která usnadňuje jeho instalaci

a používání (instalace někdy není nutná, viz Live CD). Linux je open source software, což znamená, že jsou volně k dispozici jeho zdrojové kódy, které lze za dodržení podmínek upravovat a vše dále šířit. Pro ochranu před zneužitím zdrojových kódů používá open source software různé licence. Samotné jádro Linuxu je chráněno a šířeno pod licencí GPLv2 [13], [14].



Obr. 28 OS Linux



## 6.2.5 Microsoft Windows

Microsoft Windows je v současné době nejrozšířenější operační systém, dle některých průzkumů mu na trhu patří více než 90 % (2). Microsoft Windows 1.0 byly na trh uvedeny již v roce 1985.

K jeho klíčovým vlastnostem patří multitasking a plánování procesů.

Jako souborový systém byl využíván FAT 32, v současné době jej nahradil systém NTFS, z důvodů potřeby nahrávat soubory větší než 4 GB (3).

Aktuální verzí je nyní Windows 7. Nabízí mimo jiné BitLocker, možnost provozu na terminálech, práci přes vzdálenou plochu [15], [16].

Slabiny systému bychom mohli hledat v bezpečnosti, stabilitě systému a rychlosti. Zajímavostí je i nekompatibilita některých aplikací sestavených ve Visual Studiu 2010 mezi 32 bitovou a 64 bitovou verzí OS (4).

Vývojovými nástroji mohou být jazyky Visual Basic, Visual C++ nebo C#. Aktuální verze vývojářské balíku Visual Studio 2010 mimo klasických desktopových aplikací, podporuje i vývoj internetových řešení, technologie Silverlight a řešení budoucnosti – Computer Clouding (Windows Azure).

Při čerpání odborných teoretických poznatků nezbytných k sestavení uvedených příkladů jsme čerpali ze zdrojů [16], [17], [18], [19],





Obr. 29 OS Microsoft Windows 10

Operační systémy jsou nedílnou součástí základní softwarové výbavy každého moderního zařízení. Mezi nejrozšířenější desktopové systémy v současné době patří Microsoft Windows a Apple Mac OS X. Přístup každé společnosti je zcela odlišný a je jen na uživateli pro jaký se rozhodne. Větší popularitě mezi uživateli se těší Windows, ovšem při práci s grafikou, multimédií, pro business a zejména vzdělávání je o krok vpřed Mac OS X [1], [20].

Co se týká vývoje aplikací větší podporu má jednoznačně platforma Windows, kde ovšem není zcela jasně vyřešena kompatibilita při přechodu na 64 bitové systémy. Mac OS X nabízí pouze jediný nástroj k vývoji založený na specifickém jazyce Objective C++ s frameworkem Cocoa pro iOS zařízení. Nová generace OS zastoupená Google Chromium přináší computer clouding jako nástroj volnosti a mobility a nastiňuje trend do budoucna. Pro představu jsme text doplnili o hodnotné zdrojové kódy a praktické ukázky práce s operačními systémy [1], [21].

Grafická uživatelská rozhraní se postupem času vyvíjejí. Například Windows modifikuje své GUI vždy, když je vydána nová verze, a rozhraní Mac OS bylo dramaticky změněno s příchodem Mac OS X v roce 1999 [1], [14].



Operační systém je základní softwarové vybavení počítače, které je nahráno do paměti počítače při jeho startu a zůstává v činnosti až do jeho vypnutí nebo odpojení od zdroje napájení. Standardně se skládá z jádra (kernel) a pomocných systémových nástrojů, které se liší verzí a výrobcem systému. Základním úkolem operačního systému je zajistit uživateli možnost ovládat počítač, vytvořit pro procesy stabilní aplikační rozhraní (API) a přidělovat jim systémové zdroje.

V roce 1967 byl firmou IBM vydán speciální operační systém MFT, který podporoval i v omezené míře multitasking. Z teoretického hlediska můžeme za ten první průlomový operační systém označit Multics vyvíjený od roku 1964, který vycházel z myšlenky dodávky výpočetního výkonu podobným způsobem, jako jsou realizovány dodávky elektřiny, plynu nebo vody. Multics realizoval celou řadu nových myšlenek a navíc frustrace z jeho složitosti a zdoluhavého vývoje inspirovala vytvoření operačního systému Unix.

Mac OS X je operační systém z dílny společnosti Apple. Staví na stabilním jádře systému Unix, ze kterého si do dnešní podoby zachoval horní panel s nastavením aktuálních aplikací. UNIX je v informatice ochranná známka starého operačního systému vytvořeného v Bellových laboratořích americké firmy AT&T v roce 1969.

K dalším významným a odlišným operačním systémům patří operační systém společnosti Google Inc. – Chromium OS. Linux je v informačních a komunikačních technologiích označení pro svobodný a otevřený počítačový operační systém, který je založený na linuxovém jádru. Microsoft Windows je v současné době nejrozšířenější operační systém, dle některých průzkumů mu na trhu patří více než 90 %.



1. Pokuste se najít na internetu definici termínu operační systém a porovnejte
2. s těmi předloženými.
3. Sestavte a napište pořadí služeb operačního systému, tak jak je využíváte v rámci své práce na počítači.
4. Prostudujte, co se dá zjistit o systému Unix
5. Diskutujte rozdíly mezi jednotlivými edicemi operačního systému OS X.
6. Diskutujte ve dvojici praktické využití Linuxu na stolním počítači, zdůvodněte svá tvrzení.



Literatura k tématu:

- [1] JANOVIČ, Filip a Dan SLOVÁČEK. Operační systémy. Kunovice: Evropský polytechnický institut, 2017. ISBN 978-80-7314-388-6.
- [2] ČAPEK, Jan. Operační systémy I. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-775-9.
- [3] FOJTÍK, David. Operační systémy a programování. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2008. ISBN 978-80-248-1510-7.
- [4] JANÁKOVÁ, Milena. Operační systémy. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2007. ISBN 978-80-7248-402-7.
- [5] SYSEL, Martin. Operační systémy - GNU/Linux. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati, 2006. ISBN 80-7318-489-3.
- [6] VESELÝ, Arnošt. Operační systémy II. Vyd. 2. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2006. ISBN 80-213-1553-9.
- [7] PETRUCHA, Jindřich. Operační systémy - UNIX. Kunovice: Evropský polytechnický institut, 2006. ISBN 80-7314-100-0.
- [8] KLIMEŠ, Cyril. Operační systémy 1b: [studijní materiály pro distanční kurz ..]. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003. Systém celoživotního vzdělávání Moravskoslezska. ISBN 80-7042-951-8.
- [9] KLIMEŠ, Cyril. Operační systémy: [studijní materiály pro distanční kurz ..]. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003. Systém celoživotního vzdělávání Moravskoslezska. ISBN 80-7042-850-3.



## Kapitola 7

# Aplikační software, software pro ekonomy



Po prostudování kapitoly budete umět:

- definovat pojem aplikační software
- stručně popsat účel SW Microsoft Word, Excel
- stručně popsat účel SW Matlab a Scilab
- objasnit pojem ERP



Klíčová slova:

Aplikační software, Microsoft Word, Microsoft Excel, Matlab, Scilab.

## 7.1 Úvod ke kapitole

Na trhu existuje celá řada SW využitelného ekonomy. Jedná se o více či méně sofistikované programy, z nichž některé jsou vytvořeny na míru řešení daných problémů, jiné umožňují definici vlastních problémů a jejich řešení, případně simulaci určitých situací.

Zcela jistě není účelem této kapitoly poskytnout ucelený přehled aplikací dostupných v současné době na trhu. Stručně se budeme zabývat vybranými aplikacemi, jejichž využívání je poměrně rozšířeno. Mezi takovéto aplikace patří programy:

- Microsoft Excel
- Microsoft Word
- Matlab (příp. Scilab).
- ERP systémy (obecně).

## 7.2 Aplikační software

**Aplikační software** je program nebo skupina programů určených pro koncové uživatele. Tyto programy jsou rozděleny do dvou tříd: systémový software a aplikační software. Zatímco systémový software (většinou operační systém) se skládá z nízkoúrovňových programů, které komunikují s počítači na základní úrovni, aplikační software se nachází nad systémovým softwarem a zahrnuje aplikace, jako jsou databázové programy, textové procesory a tabulky. Aplikační software může být dodáván se systémovým softwarem nebo publikován samostatně.

Aplikační software může být jednoduše označován jako aplikace.

## 7.3 Microsoft Excel

Microsoft Excel je tabulkový procesor vyvinutý společností Microsoft pro Windows, Mac OS, Android a iOS. Obsahuje nástroje pro výpočty, grafické nástroje, kontingenční tabulky a programovací jazyk nazvaný Visual Basic for Applications (VBA) umožňující tvorbu sofistikovaných maker. Jedná se

o velmi rozšířený tabulkový procesor pro uvedené platformy – to platí zejména od verze 5 (1993). Aplikace Excel je součástí balíku Microsoft Office.

### 7.3.1 Základní operace

Aplikace Microsoft Excel obsahuje základní funkce pro práci s tabulkami. Obsahuje mřížky buněk uspořádaných v očíslovaných řádcích a sloupcích označených písmeny abecedy, pomocí kterých jsou organizovány manipulace s daty, například aritmetické operace. MS Excel disponuje množstvím dodaných funkcí, které odpovídají statistickým, inženýrským a finančním potřebám. Je v něm možné zobrazovat data v grafické podobě - grafy, histogramy a ve velmi omezené míře umožňuje také trojrozměrné grafické zobrazení. Umožňuje rozdělit data na zobrazení v závislosti na různých faktorech pro různé perspektivy (pomocí kontingenčních tabulek a manažera scénářů). MS Excel obsahuje programovací nástroj, Visual Basic for Applications, který umožňuje uživateli používat širokou škálu numerických metod, například pro řešení diferenciálních rovnic a dalších matematických, statistických, fyzikálních a ekonomických problémů a následné uložení výsledků zpět do tabulky. Obsahuje také celou řadu interaktivních funkcí disponujících uživatelským rozhraním, které mohou uživateli například skrýt tabulku, takže se tabulka prezentuje jako aplikace nebo obecně jako návrhový nástroj, který klade uživateli otázky a poskytuje odpovědi a zprávy. V propracovanější realizaci aplikace může MS Excel automaticky prohledávat externí databáze, analyzovat výsledky, vytvářet sestavy aplikace Word nebo prezentace PowerPoint a pravidelně zasílat tyto prezentace e-mailem seznamu účastníků. Aplikace MS Excel však nebyla prioritně určena k použití jako databáze i když některé její funkce podporuje.

Společnost Microsoft umožňuje řadou volitelných přepínačů příkazového řádku ovládat způsob, jakým aplikace Excel spustí.

### 7.3.2 Programování ve VBA

Verze programu MS Excel pro OS Windows podporuje programování pomocí aplikace Microsoft Visual Basic for Applications (VBA), což je dialekt jazyka Visual Basic. Programování pomocí VBA umožňuje manipulace s tabulkami, které nejsou přístupné nebo možná pomocí standardních nástrojů vybíraných z nabídky (menu) okna programu MS Excel. Programátoři mohou psát kód přímo pomocí editoru jazyka Visual Basic (VBE), který obsahuje okno pro psaní kódu, ladění kódu a prostředí modulu organizace kódu. Uživatel může implementovat numerické metody stejně jako automatizovat úlohy, jako je formátování nebo organizace dat ve VBA a provádět výpočet pomocí jakýchkoli požadovaných výsledků ukládaných zpět do tabulky.

Podpora VBA byla odstraněna z Mac Excel 2008, protože nebylo jisté, zda bude možno implementovat interpreter jazyka VBA nativně na Mac OS X. Podpora VBA byla obnovena v další verzi, Mac Excel 2011, ačkoli její implementace postrádá podporu pro objekty ActiveX, které jsou pro vývojáře v některých případech nezbytné.

Obvyklým a snadným způsobem generování kódu VBA je použití záznamníku maker. Záznam makra zaznamenává akce uživatele a generuje kód VBA ve formě makra. Tyto akce lze potom opakovat automaticky spuštěním makra. Makra lze také propojit s různými typy spouštění, jako jsou klávesové zkratky, příkazové tlačítko apod. Akce v makru lze provádět pomocí uvedených typů spouštění nebo z obecných možností panelu nástrojů. Kód makra ve VBA lze také editovat ve VBE. Některé funkce, jako jsou funkce smyček, zobrazení dat podle vlastních požadavků a některé grafické položky nelze automaticky zaznamenat - musí být naprogramovány přímo do modulu VBA. Pokročilí uživatelé mohou využívat uživatelská dialogová okna k vytvoření interaktivního programu nebo reagovat na události, jako je například načtení listu nebo jeho změna.

Automaticky zaznamenaný kód makra nemusí být kompatibilní mezi jednotlivými verzemi aplikace MS Excel. Např. určité části kódu, který jsou použity v aplikaci Excel verze 2010, nelze použít v aplikaci Excel 2003. Konkrétně makra, která mění barvy buněk a provádí změny v jiných vlastnostech buněk, obvykle nejsou zpětně kompatibilní.

Kód VBA spolupracuje s tabulkou pomocí aplikace Excel Object Model, slovníku identifikujícího objekty tabulek a sady dodaných funkcí nebo metod, které umožňují čtení a zápis do tabulky a interakci s uživateli (například pomocí vlastních panelů nástrojů nebo příkazové řádky a schránky zpráv). Uživatelsky vytvořené podprogramy VBA provádějí tyto akce a fungují jako makra generovaná pomocí záznamníku maker, jsou však pružnější a efektivnější.

## 7.4 Microsoft Word

Microsoft Word (nebo prostě Word) je textový procesor vyvinutý společností Microsoft. To bylo poprvé propuštěno 25. října 1983 [4] pod názvem Multi-Tool slovo pro systémy Xenix. [5] [6] [7] Následné verze byly později napsány pro několik dalších platforem včetně IBM PC se systémem DOS (1983), Apple Macintosh se systémem Mac OS Classic (1985), AT & T Unix PC (1985), Atari ST (1988), OS / 2 Windows (1989), SCO Unix (1994) a OS X (2001). Komerční verze aplikace Word jsou licencovány jako samostatný produkt nebo jako součást aplikace Microsoft Office, Windows RT nebo ukončené sady Microsoft Works. Microsoft Word Viewer a Office Online jsou freewarové edice aplikace Word s omezenými funkcemi.

### 7.4.1 Word pro Windows

MS Word pro Windows je k dispozici samostatně nebo jako součást sady Microsoft Office. MS Word obsahuje základní (nejen) možnosti pro editaci textů a jejich publikování a je nejrozšířenějším programem pro zpracování textu na trhu. Soubory aplikace Word se běžně používají jako formát odesílání textových dokumentů prostřednictvím e-mailu, protože téměř každý uživatel s počítačem může číst dokument aplikace Word pomocí aplikace Word, Prohlížeče Word nebo textového procesoru, který je schopen importovat formát aplikace Word. Word 6 pro systém Windows NT byl první 32bitovou verzí produktu, která byla vydána s Microsoft Office pro Windows NT ve stejnou dobu jako Windows 95. Počínaje aplikací Word 95, jsou jednotlivé verze aplikace MS pojmenovány podle roku vydání, namísto čísla verze.

Word 2010 umožňuje přizpůsobení pásu karet, přidává zobrazení Backstage pro správu souborů, přináší vylepšenou navigaci v dokumentech, umožňuje vytváření a vkládání screenshotů a je integrována s aplikací Word Web App.

### 7.4.2 Word pro Mac

V roce 1997 založila společnost Microsoft Macintosh Business Unit jako samostatnou skupinu Microsoft zaměřenou na psaní softwaru pro Mac OS. Jeho první verze Word, Word 98, byla vydána s Office 98 Macintosh Edition. Kompatibilita dokumentů dosáhla parity s aplikací Word 97 a obsahovala funkce z aplikace Word 97 pro Windows, včetně kontroly gramatiky. Uživatelé mohli využívat nabídky a klávesové zkratky podobně jako v aplikaci Word 97 pro Windows nebo Word 5 pro Mac OS.

Word 2001, vydaný v roce 2000, přidal několik nových funkcí, včetně schránky Office, která umožnila uživatelům kopírovat a vkládat více položek. Byla to poslední verze běžící na klasickém operačním systému Mac OS a na Mac OS X mohla fungovat pouze v klasickém prostředí. Aplikace Word X, která byla vydána v roce 2001, byla první verzí, na které se pracovalo nativně a pro kterou byl nezbytný Mac OS X. Tato verze zavedla nekontinuální výběr textu.

Aplikace Word 2004 byla vydána v květnu 2004. Obsahovala nové zobrazení rozložení notebooku pro vytváření poznámek buď pomocí psaní, nebo hlasem. Ostatní funkce, například sledování změn apod., byly více podobné Office pro Windows.

Word 2008, vydaný 15. ledna 2008, obsahoval funkci podobnou pásu karet, nazývanou Galerie elementů, která může být použita k výběru rozvržení stránek a vkládání vlastních diagramů a obrázků.



Zahrnuje také nový typ zobrazení zaměřený na rozvržení při publikování, integrovanou bibliografickou správu a nativní podporu nového formátu Office Open XML. Aplikace Word 2008 byla první verzí, která se na počítačích s procesory Intel spouštěla nativně.

Word 2011, vydaný v říjnu 2010, nahradil Galerii prvků ve prospěch uživatelského rozhraní Ribbon, které je mnohem podobnější verzi Office pro Windows a zahrnuje režim celé obrazovky, který umožňuje uživatelům soustředit se na čtení a psaní dokumentů, včetně podpory aplikací Office Web Apps.

## 7.5 Matlab

MATLAB je vysoce výkonný jazyk pro technické výpočty. Integruje výpočet, vizualizaci a programování do snadno použitelného prostředí, kde jsou problémy a řešení vyjádřeny známou matematickou notací. Mezi typická použití patří:

- Matematika a výpočet
- Vývoj algoritmu
- Modelování, simulace a prototypování
- Analýza dat, průzkum a vizualizace
- Vědecká a inženýrská grafika
- Vývoj aplikací včetně budování grafického uživatelského rozhraní

MATLAB je interaktivní systém, jehož základním datovým prvkem je pole, které nevyžaduje zadávání dimenzí. To umožňuje za zlomek času vyřešení mnoha technických problémů s výpočetními technikami, zejména těch, které obsahují maticové a vektorové formulace, pro které by bylo zapotřebí napsat program ve skalárním neinteraktivním jazyce, jako je C nebo Fortran.

Název MATLAB znamená maticovou laboratoř. MATLAB byl původně napsán tak, aby poskytoval snadný přístup k maticovému softwaru vyvinutého projekty LINPACK a EISPACK, které společně představují nejmodernější software pro maticové výpočty.

MATLAB se vyvíjel v průběhu několika let za přispění názorů a připomínek mnoha uživatelů. V univerzitním prostředí je standardním instruktážním nástrojem pro úvodní a pokročilé kurzy matematiky, strojírenství a vědy a ekonomie. V průmyslu je MATLAB nástrojem výběru pro výzkum, vývoj a analýzu s vysokou produktivitou.

MATLAB je vybaven řadou aplikací pro specifická řešení nazývaných toolboxy. Nástroje jsou komplexní sárky funkcí MATLAB (soubory M), které rozšiřují prostředí MATLAB pro řešení konkrétních tříd problémů. Oblasti, ve kterých jsou k dispozici nástroje, zahrnují zpracování signálů, řídicí systémy, neuronové sítě, fuzzy logiku, zpracování obrazu, simulaci a mnoho dalších.

### 7.5.1 **System MATLAB**

System MATLAB se skládá z pěti hlavních částí:

- Jazyk MATLAB
- Pracovní prostředí MATLAB
- Grafika s handlery
- Rozhraní aplikačního programu MATLAB (API)
- Matematická knihovna funkcí MATLAB

### 7.5.2 **Jazyk MATLAB**

Jedná se o jazyk vyšší úrovně s příkazy pro řízení toku, funkcemi, datovými strukturami, vstupními / výstupními a objektově orientovanými programovacími funkcemi. Umožňuje jak "programování v malém", tak rychlou tvorbu rozsáhlých a složitých aplikačních programů.

### 7.5.3 **Pracovní prostředí MATLAB**

Jedná se o soubor nástrojů a nabídek, s nimiž pracuje uživatel nebo programátor MATLAB. Obsahuje možnosti pro správu proměnných ve vašem pracovním prostoru, import a export dat. Obsahuje také nástroje pro vývoj, správu, ladění a profilování souborů M (skriptů) a aplikací MATLAB.

### 7.5.4 **Grafika s handlery**

Toto je grafický systém MATLAB. Obsahuje příkazy na vysoké úrovni pro dvourozměrnou a trojrozměrnou vizualizaci dat, zpracování obrazu, animaci a prezentační grafiku. Obsahuje také příkazy nízké úrovně, které umožňují plně přizpůsobit vzhled grafiky a vytvářet kompletní grafické uživatelské rozhraní v aplikacích MATLAB.

### 7.5.5 **Matematická knihovna funkcí MATLAB**

Jedná se o rozsáhlou sbírku výpočetních algoritmů od elementárních funkcí, jako jsou součet, sinus, kosinus a komplexní aritmetika, až po sofistikovanější funkce, jako jsou inverzní matice, Besselovy funkce a rychlé Fourierovy transformace.

### 7.5.6 **Rozhraní aplikačního programu MATLAB (API)**

Jedná se o knihovnu, která umožňuje psát programy C a Fortran, které spolupracují s aplikací MATLAB. Zahrnuje funkce pro volání rutin z MATLABu (dynamické propojení), volání MATLAB jako výpočetního stroje a pro čtení a zápis souborů MAT.

## 7.6 **Scilab**

Program Scilab je do jisté míry alternativou k programu MATLAB. Výhodou této alternativy je dostupnost a finanční nenáročnost programu – pro soukromé a neziskové využití je (na rozdíl od MATLABu) zcela zdarma.

Podobně jako MATLAB umožňuje instalaci různých modulů, dle typu řešených problémů.

Má podobnou syntaxi jako MATLAB, umožňuje dokonce import/export m-skriptů MATLABu (ne všechny příkazy jsou však plně kompatibilní).

## 7.7 **ERP systémy**

ERP je zkratka anglických slov Enterprise Resource Planning – neboli Plánování podnikových zdrojů. ERP je komplexní software, který dokáže řídit a integrovat všechny firemní procesy - prvotní evidenci dokladů, majetku a smluv, účetnictví, evidenci docházky, zpracování mezd, personalistiku, vzdělávání pracovníků, plánování dovolené, pracovních cest apod.

Hlavní výhodou ERP je sjednocený celopodnikový pohled na to, co se v různých odděleních odehrává. Vše se zapisuje do jednotné databáze, takže je snadnější získat potřebné výstupy a analyzovat data.

Komplexní ERP se skládá z dílčích aplikací. Každá aplikace zajišťuje administrativu konkrétního útvaru v podniku. Díky tomu si lze ERP systém představit jako puzzle. Poskládáte si integrovaný systém, který má přesně takové funkce, které budete skutečně v každodenní praxi využívat. Všechny aplikace lze navzájem propojit, což zjednodušuje spolupráci napříč odděleními. Jednotlivým uživatelům pak přidělujete uživatelská práva, podle nichž jsou jim přístupné právě ty informace potřebné a důležité pro jejich práci.

ERP systémy zahrnují:

- Integrované a provázané řešení.
- Jednotné informace napříč celou firmou.
- Kvalitní a komplexní podklady pro rozhodování managementu.
- Lze lépe kontrolovat a dodržovat interní pracovní procesy a postupy.



V této kapitole jsme se stručně seznámili s programy Microsoft Word, Microsoft Excel a jejich verzemi pro systémy Mac OS nebo Mac OS X. Dalšími programy, o kterých byla řeč, byl program MATLAB a jeho alternativa SCILAB. V poslední části kapitoly jsme se zmínili o systémech ERP. Všechny uvedené nástroje jsou využitelné při ekonomických výpočtech a při řešení dalších ekonomických problémů, případně při tvorbě dokumentace.



1. Objasněte pojem „aplikační software“
2. Stručně popište program Microsoft Word
3. K čemu slouží program Microsoft Excel?
4. Co je prioritním určením programu MATLAB?
5. Vysvětlete zkratku ERP



Literatura k tématu:

- [1] How to Use Microsoft Excel [online]. The Saylor Foundation, 2013 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <https://www.saylor.org/site/textbooks/How%20to%20Use%20Microsoft%20Excel.pdf>
- [2] Working With Microsoft Word [online]. 2012 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: [http://www2.eit.ac.nz/library/Documents/Working\\_With\\_Microsoft\\_Word\\_Combined.pdf](http://www2.eit.ac.nz/library/Documents/Working_With_Microsoft_Word_Combined.pdf)

## Kapitola 8

# Mobilní zařízení



Po prostudování kapitoly budete umět:

- uvést základní typy mobilních zařízení
- objasnit důvod využívání mobilních zařízení
- vyjmenovat 3 druhy nejvyužívanějších typů OS pro mobilní zařízení



Klíčová slova:

Smartphone, tablet, Android, iOS, Windows Phone

## 8.1 Mobilní zařízení obecně

Mobilní zařízení (nebo přenosný počítač) je výpočetní zařízení, které je dostatečně malé, abychom jej mohli držet v ruce a pracovat s ním. Obvykle je každé zařízení s kapesním počítačem vybaveno rozhraním LCD s plochou obrazovkou a dotykovým rozhraním s digitálními tlačítky a klávesnicí nebo fyzickými tlačítky spolu s fyzickou klávesnicí. Mnoho takových zařízení se může připojit k internetu a propojit s jinými zařízeními, jako jsou systémy pro zábavu v automobilu nebo náhlavní soupravy, prostřednictvím sítě Wi-Fi, Bluetooth, celulární sítě nebo pobočkové komunikace (NFC). Integrované kamery, přehrávače digitálních médií, schopnost umístit a přijímat telefonní hovory, videohry a funkce GPS (Global Positioning System) jsou běžné. Napájení je obvykle zajištěno lithiovou baterií. Mobilní zařízení mohou provozovat mobilní operační systémy, které umožňují instalaci a spuštění aplikací třetích stran specializovaných pro uvedené funkce.

První smartphony se okolo roku 2000 vyvinuly ve větší zařízení, tablety, které jsou ale v podstatě stejné jako smartphony, s výjimkou velikosti. Vstup a výstup jsou nyní zajišťovány obvykle prostřednictvím rozhraní dotykové obrazovky. Telefony / tablety a osobní digitální asistenti mohou poskytnout mnoho funkcí notebooku / stolního počítače, ale pohodlněji. Podnikoví digitální asistenti mohou poskytovat další obchodní funkce, jako je integrované zachycování dat pomocí čteček čárových kódů, RFID a čipových karet. Mobilní zařízení často obsahují senzory, jako jsou akcelerometry, magnetometry a gyroskopy, umožňující detekci orientace a pohybu. Mobilní zařízení mohou poskytovat ověření biometrie uživatele, například rozpoznávání obličeje nebo rozpoznávání otisků prstů.

Mezi hlavní světové výrobce mobilních zařízení patří společnosti Apple, Samsung, Sony, HTC, LG, Google, Microsoft a Motorola Mobility.

### **Mobilitu zařízení lze vidět v kontextu několika vlastností:**

- Fyzické rozměry a hmotnost
- Zda zařízení je mobilní nebo zda hostitel, ke kterému je připojeno, je mobilní
- Na jaké typy hostitelských zařízení může být připojeno
- Jak jsou zařízení připojena k hostiteli

Přísně vzato, mnohá tzv. Mobilní zařízení nejsou mobilní. Je to hostitel, který je mobilní, tj. Mobilní lidský hostitel nosí mobilní smartphone. Příkladem skutečného mobilního výpočetního zařízení, kde je samotné zařízení mobilní, je robot. Jiným příkladem je autonomní vozidlo.

Jak bylo uvedeno výše, nejběžnější velikost mobilního počítačového zařízení je kapesní velikost, kterou lze držet v ruce, ale existují i jiné velikosti pro mobilní zařízení.

Přestože mobilita je často považována za synonymum bezdrátového připojení, jsou tyto pojmy odlišné. Ne všichni uživatelé, aplikace a zařízení mobilních sítí potřebují přístup prostřednictvím bezdrátových sítí a naopak. Bezdrátová přístupová zařízení mohou být statická a mobilní uživatelé se mohou pohybovat mezi drátovými a bezdrátovými hotspoty, například v internetových kavárnách. Některá mobilní zařízení mohou být používána jako mobilní internetová zařízení pro přístup k internetu během pohybu, ale mnoho funkcí telefonu nebo aplikací je stále funkčních i při odpojení od Internetu.

## 8.2 Využití mobilních zařízení

Mobilní zařízení se stávají robustnějšími pro použití v oblasti mobilního managementu. Použití zahrnuje digitalizaci poznámek, zasílání a přijímání faktur, správu aktiv, záznam podpisů, správu částí a skenování čárových kódů. V roce 2009 vývoj v systémech mobilní spolupráce umožnil použití ručních zařízení, které kombinují možnosti pro vytváření videí, zvuku a kreslení na obrazovce, aby umožnily vícestranné konference v reálném čase nezávisle na umístění. Kapesní počítače jsou k dispozici v různých formách, včetně smartphonů, kapesních PDA, Ultra-Mobile PC a Tablet PC (Palm OS, WebOS). Uživatelé mohou na některých mobilních zařízeních sledovat televizi prostřednictvím internetu (IPTV). Mobilní televizní přijímače existují již od šedesátých let, a v 21. století poskytovatelé mobilních telefonů začali vyrábět televizi na mobilních telefonech. V roce 2010 mohou mobilní zařízení synchronizovat a sdílet mnoho dat navzdory vzdálenosti nebo specifikacím uvedených zařízení. Ve zdravotnické oblasti se mobilní zařízení rychle stanou základními nástroji pro přístup ke klinickým informacím, jako jsou léky, léčba, dokonce i lékařské zprávy. Vzhledem k popularitě her začal hazardní průmysl nabízet kasinové hry v mobilních zařízeních, což opět vedlo k zařazení těchto zařízení do legislativy jako zařízení, která by mohla být potenciálně použita při nelegálním hraní hazardních her. Další potenciálně nezákonné činnosti mohou zahrnovat používání mobilních zařízení při distribuci dětské pornografie a používání legendárního sexuálního průmyslu mobilních aplikací a hardwaru k propagaci svých aktivit, stejně jako možnost využití mobilních zařízení k provádění přeshraničních služeb, což jsou všechny problémy, které je potřeba regulovat. V armádě vytvořily mobilní přístroje nové možnosti pro ozbrojené síly, aby vojákům dodávaly výcvikové a vzdělávací materiály bez ohledu na to, kde jsou umístěny.

## 8.3 Typy mobilních zařízení

Mezi mobilní zařízení můžeme zařadit mnoho druhů různých přenosných zařízení, mezi které patří například:

- Mobilní počítače
- Tablety/Smartphony
- Laptopy
- Kalkulátory, hodinky
- Chytré hodinky
- Nástěnné displeje
- Osobní digitální asistenti
- Podnikoví digitální asistenti
- Grafické kalkulátory
- Ruční herní konzole
- Přenosné multimediální přehrávače
- Kalkulačky
- Ultramobilní počítače
- Přehrávače digitálních médií
- Digitální fotoaparáty (DSC)
- Digitální videokamery (DVC)
- Mobilní telefony
- Pagery
- Osobní navigační zařízení (PND)
- Smartkarty

Některé z uvedených zařízení jsou vybaveny vlastním operačním systémem, jakým je například Android, iOS, Windows Phone či jiným, dnes již méně využívaným OS, jakým je například Symbian, případně operační systém nemají a jejich funkce jsou pevně naprogramovány. O (v dnešní době) nejvyužívanějších mobilních operačních systémech pojednávají následující podkapitoly.



## 8.4 Operační systémy pro mobilní zařízení

### 8.4.1 Android

Android je mobilní operační systém vyvinutý společností Google na základě upravené verze jádra Linuxu a jiného softwaru s otevřeným zdrojovým kódem a určeného především pro mobilní zařízení s dotykovým displejem, jako jsou smartphony a tablety. Navíc společnost Google dále vyvíjí Android TV pro televizory, Android Auto pro auta a Wear OS pro náramkové hodinky, každý se specializovaným uživatelským rozhraním. Varianty Android se používají také na herních konzolách, digitálních fotoaparátech, počítačích a jiné elektronice.

Původně byl Android vyvinut firmou Android Inc., kterou společnost Google koupila v roce 2005, představen byl v roce 2007 a první komerční zařízení Android bylo uvedeno v září 2008. Operační systém od té doby prošel několika hlavními verzemi, přičemž aktuální verze je 8.1 "Oreo", vydaná v prosinci roku 2017. Zdrojový kód jádra systému Android je známý jako Android Open Source Project (AOSP) a je primárně licencován pod licencí Apache.

Systém Android je také spojen se sadou proprietárního software vyvinutého společností Google, včetně základních aplikací pro služby, jako je Gmail a Vyhledávání Google, stejně jako platforma pro ukládání aplikací a digitální distribuci Google Play a přidruženou vývojovou platformu. Tyto aplikace jsou licencovány výrobcí zařízení Android certifikovaných podle norem uložených společností Google, ale společnost AOSP byla použita jako základ konkurenčních ekosystémů systému Android, jako je Fire OS systému Amazon.com, které využívají své vlastní ekvivalenty služeb Google Mobile Services.

Android je od roku 2011 celosvětově nejprodávanejším OS v celém světě smartphonů a tabletů od roku 2013. Od května roku 2017 má více než dvě miliardy měsíčně aktivních uživatelů, což je největší instalovaná základna libovolného operačního systému, a od června 2018 Obchod Play obsahuje více než 3,3 milionu aplikací.

#### 8.4.1.1 Aplikace pro Android

Aplikace ("aplikace"), které rozšiřují funkčnost zařízení, jsou zapsány pomocí sady pro vývoj softwaru Android (SDK) [78] a často i programovacího jazyka Java [79]. Java může být kombinováno s C / C ++, [80] společně s volbou non-default runtimes, které umožňují lepší podporu jazyka C ++. [81] Programovací jazyk Go je také podporován, i když s omezenou sadou aplikačních programovacích

rozhraní (API). V květnu 2017 společnost Google oznámila podporu vývoji aplikací pro Android v programovacím jazyce Kotlin.

SDK obsahuje komplexní sadu vývojových nástrojů včetně ladicího programu, knihoven softwaru, emulátoru mobilního telefonu založeného na QEMU, dokumentace, ukázkový kód a výukové programy. Zpočátku podporované vývojové prostředí podporované společností Google (IDE) bylo Eclipse pomocí pluginu Android Development Tools (ADT); v prosinci 2014 společnost Google vydala Android Studio založenou na IntelliJ IDEA jako primární IDE pro vývoj aplikací pro Android. K dispozici jsou i další vývojové nástroje, včetně vývojového kitu pro aplikace nebo rozšíření v aplikaci C nebo C++, aplikaci Google Inventor, vizuální prostředí pro začínající programátory a různé platformy mobilních webových aplikací. V lednu 2014 společnost Google představila na platformě Apache Cordova rámec pro přenášení webových aplikací Chrome HTML 5 na Android.

Aplikace Android má rostoucí výběr aplikací třetích stran, které mohou uživatelé načíst stahováním a instalací souboru APK aplikace (balíček aplikací pro Android) nebo jejich stažením pomocí programu pro ukládání aplikací, který umožňuje uživatelům instalovat, aktualizovat a odstraňovat aplikace z jejich zařízení. Obchod Google Play je primární úložiště aplikací nainstalovaných na zařízeních Android, které splňují požadavky na kompatibilitu společnosti Google, a licenci softwaru Google Mobile Services. Obchod Google Play umožňuje uživatelům procházet, stahovat a aktualizovat aplikace publikované společností Google a vývojářům třetích stran; od července 2013 je v obchodě Play Store k dispozici více než jeden milion aplikací. Od července 2013 bylo instalováno 50 miliard aplikací. Někteří dodavatelé nabízejí přímé fakturační poplatky za nákupy aplikací na Google Play, kde jsou náklady na aplikaci přidány do měsíčního účtu uživatele. Od května 2017 je za měsíc Gmail, Android, Chrome, Google Play a Mapy více než jedna miliarda aktivních uživatelů.

Kvůli otevřenému charakteru Androidu existují i servery Android pro třetí strany, a to buď jako náhrada za zařízení, která nesmějí být dodána s Obchodem Google Play, a poskytují aplikace, které nelze v Obchodě Google Play nabízet z důvodu k porušování zásad nebo z jiných důvodů. Příklady těchto obchodů třetích stran zahrnují služby Amazon Appstore, GetJar a SlideMe. F-Droid, jiný alternativní trh, se snaží poskytovat pouze aplikace, které jsou distribuovány pod svobodnými a otevřenými licencemi.

## 8.4.2 iOS

iOS (dříve iPhone OS) je mobilní operační systém vytvořený a vyvinutý společností Apple Inc. výlučně pro hardware. Jedná se o operační systém, který v současné době ovládá mnoho mobilních zařízení společnosti, včetně iPhone, iPad a iPod Touch. Je to druhý nejpopulárnější mobilní operační systém po celém Androidu.

iOS, poprvé vydaný v roce 2007 pro iPhone iOS byl rozšířena o podporu dalších zařízení Apple, jako je iPod Touch (září 2007) a iPad (leden 2010). Od ledna 2017 obsahuje Apple App Store více než 2,2 milionu aplikací pro iOS, z nichž 1 milion pochází z iPadu. Tyto mobilní aplikace byly společně staženy více než 130 miliardrát.

Uživatelské rozhraní iOS je založeno na přímé manipulaci pomocí gest s více dotyky. Prvky řízení rozhraní se skládají z posuvníků, přepínačů a tlačítek. Interakce s operačním systémem obsahuje gesta, jako je přetahování, klepání, přitlačování a zpětné zavření, které mají specifické definice v kontextu operačního systému iOS a jeho multi-touch rozhraní. Vnitřní akcelerometry používají některé aplikace k tomu, aby reagovaly na pohyby zařízení nebo jeho otáčení ve třech rozměrech. Společnost Apple byla významně oceněna za to, že do služby iOS byly začleněny funkce zvláštního přístupu, což umožňuje uživatelům s poruchami zraku a sluchu správně používat své produkty.

Hlavní verze iOS jsou vydávány každoročně. Aktuální verze, iOS 11, byla vydána 19. září 2017. Je dostupná pro všechna zařízení iOS s 64bitovými procesory; iPhone 5S a novější modely iPhone, iPad (2017), modely iPad Air a pozdější modely iPad Air, všechny modely iPad Pro, iPad Mini 2 a novější modely iPad Mini a šestou generaci iPod Touch.

Uživatelé Androidu mohou aplikace vyhledávat a instalovat z webu Google Play (<https://play.google.com/store>). Dostupné aplikace jsou často zdarma nebo za cenu v řádu několika USD.

#### 8.4.2.1 Aplikace pro iOS

Vývojáři musí být schopni pracovat v prostředí integrovaného vývojového prostředí společnosti Apple (IDE) a psát kód pomocí programovacích jazyků Swift nebo Objective-C. Musí také porozumět základním abstrakčním vrstvám, které definují iOS a jak jsou soubory aplikace přibaleny.

Chcete-li spustit úspěšnou aplikaci, musí vývojáři nabídnout efektivní uživatelské rozhraní (UI), které vylepšuje uživatelskou zkušenost (UX) na všech úrovních.

#### **XCode IDE**

Vývojáři by se mohli pokusit vytvářet aplikace iOS pomocí rámců pro různé platformy, ale Apple Xcode IDE je nejúčinnější a nejkompaktnější dostupný nástroj pro vývoj aplikací pro iOS. Xcode je volně ke stažení, ale funguje pouze na počítači se systémem Mac OS X Yosemite nebo novějším.

Xcode obsahuje všechny funkce, které vývojáři potřebují k návrhu, vývoji a ladění aplikace pro iOS; mohou také vytvářet aplikace pro Mac (OS X), Apple Watch (watchOS) a Apple TV (tvOS). Xcode poskytuje editor a funkce nezbytné pro práci s prvky kódu a rozhraní, organizuje soubory, které tvoří aplikaci, a obsahuje šablony pro vývoj společných typů aplikací.

Xcode také poskytuje nástroje, jako je simulátor iOS, který určuje, jak bude aplikace vypadat a chovat se na různých zařízeních. Funkce Auto Layout navrhuje aplikace, které se automaticky přizpůsobí různým velikostem zařízení. Vývojáři mohou také použít scénáře pro tvorbu vizuálních reprezentací rozhraní aplikace a potom pomocí zobrazení osnovy zobrazují hierarchické znázornění objektů.

### **Objective-C vs. Swift**

Aplikace pro iOS je mnohem víc než sada souborů.

Před rokem 2014 vývojáři vyvíjeli aplikaci iOS ve formátu Xcode použitým v Objective-C. Apple poté přešel na platformu Swift, což je jazyk, o němž se tvrdí, že je jednodušší se naučit a je lépe navržen tak, aby zvládl aspekty vývoje aplikací iOS.

Vývojáři, kteří jsou pověřeni výběrem jednoho nebo druhého jazyka si pravděpodobně zvolí ten, který již umí; existují však i jiné faktory, které by měly zvážit. Pokud například budují aplikace pro starší verzi iOS nebo pracují s knihovnamí C #, měli by vybrat Objective C.

Společnost Swift získává na popularitě, takže vývojáři mohou také chtít tuto skutečnost zohlednit.

### **Architektura iOS**

Vývojáři mohou zobrazovat iOS jako čtyři abstrakční vrstvy, které definují jeho architekturu:

- Cocoa Touch: podporuje základní infrastrukturu aplikací a poskytuje klíčové aplikační rámce, jako jsou push notifications, multitasking a dotykové vstupy.
- Média: umožňuje aplikaci poskytovat audio, video a grafické funkce.
- Core Services: kde vývojáři najdou základní systémové služby, jako je Core Foundation a Foundation Framework. Tato vrstva také podporuje funkce, jako jsou lokalizační a síťové služby.
- Core OS: poskytuje takové služby jako Framework pro zabezpečení, lokální ověřování a základní Bluetooth.

Společnost Apple doporučuje vývojářům psát kód nejvyšší možné vrstvy, kdykoli je to možné, a používat pouze rámce nižší úrovně pro funkce, které nejsou vystaveny vyšší úrovni.

Více než jen kódování

Ačkoli psaní kódu je jádrem vytváření aplikace pro iOS, mohla by to být nejméně bolestivá část celého aplikačního životního cyklu.

Vývojáři musí otestovat a ověřit svůj kód, aby identifikovali a odstranili jakékoli problémy. Xcode obsahuje ladicí program, který umožňuje vývojářům lokalizovat problémy a prozkoumat řídicí tok a datovou strukturu, a poté odpovídajícím způsobem revidovat jejich kód.

Uživatelé iOS mohou aplikace vyhledávat a instalovat z App Store (<https://www.apple.com/cz/ios/app-store/>). Dostupné aplikace jsou často zdarma nebo za cenu v řádu několika USD.

### 8.4.3 Windows Phone, Windows 10 Mobile

Windows Phone (WP) je rodina opouštěných mobilních operačních systémů vyvinutých společností Microsoft pro chytré telefony jako náhrada nástupce Windows Mobile a Zune. Windows Phone obsahuje nové uživatelské rozhraní odvozené z jazyka designu Metro. Na rozdíl od systému Windows Mobile je zaměřena především na spotřebitelský trh spíše než na podnikový trh. To bylo poprvé zahájeno v říjnu 2010 s Windows Phone 7. Windows Phone 8.1 je nejnovější veřejná verze operačního systému, uvolněná k výrobě 14. dubna 2014.

Windows Phone byl v roce 2015 nahrazen systémem Windows 10 Mobile; zdůrazňuje větší integraci a sjednocení se svým počítačovým protějškem - včetně nového jednotného aplikačního ekosystému spolu s rozšířením jeho působnosti tak, aby zahrnovalo i tablety s malou velikostí obrazovky.

#### 8.4.3.1 Aplikace pro mobilní Windows

Aplikace a hry třetích stran pro systém Windows Phone mohou být založeny na platformě XNA, v aplikaci Windows Phone App Studio založené na rozhraní Windows Phone nebo Windows Runtime, která umožňuje vývojářům rozvíjet aplikaci pro Windows Store a Windows Phone Store současně. Vývojáři aplikací mohou vyvíjet aplikace pomocí C# / Visual Basic.NET (.NET), C++ (CX) nebo HTML5 / Javascript.

Pro aplikace Windows Phone, které mají být navrženy a testovány v rámci Visual Studio nebo Visual Studio Express, nabízí Windows Phone Developer Tools, které se používají pouze jako součást Windows Vista SP2 a novějších. Microsoft nabízí také Expression Blend pro Windows Phone zdarma. Dne 29. listopadu 2009 společnost Microsoft oznámila verzi Visual Basic .NET Developer Tool, která je vydána k webu (RTW), která pomáhá při vývoji aplikací Windows Phone v jazyce Visual Basic.

Pozdější verze operačního systému Windows Phone podporují provoz spravovaného kódu prostřednictvím běžného jazykového běhu, podobně jako u samotného operačního systému Windows, na rozdíl od .NET Compact Framework. To spolu s podporou nativních knihoven C a C++ umožňuje některé tradiční desktopové programy Windows snadno přenést na Windows Phone.

Uživatelé si mohou software pro mobilní zařízení vybavená mobilním operačním systémem Windows stáhnout z Microsoft Store (<https://www.microsoft.com/cs-cz/store/b/home>). V závislosti na nastavené úrovni zabezpečení mobilního zařízení je možné instalovat i SW mimo Microsoft Store, což však společnost Microsoft nedoporučuje (aplikace na Microsoft Store jsou zkontrolovány z hlediska bezpečnosti).



Počítačové mobilní systémy mají dlouhou historii, ale z pohledu praktického využití a nasazení pro běžnou práci se o jejich významu začalo více mluvit s příchodem tzv. post-PC éry tabletů. Počítačové tablety jsou poměrně nová zařízení, jejich historie sahá do roku 2010. Z pohledu významného historického vývoje s nimi koketovala řada světových značek jako například Hewlett Packard, Microsoft a další, ale bez většího úspěchu. Většího rozšíření se však dočkal až znovuobjevený koncept počítačového tabletu společnosti Apple představený 27. ledna 2010 v Yerba Buena for the Arts centru v San Francisku. Tablet dostal do názvu typické první písmenko „i“ a slovo „pad“. První generace tabletu iPad v roce 2010 se prodalo kolem 15 milionu kusů.



1. Pokuste se najít na internetu další ovládací metody a techniky mobilního operačního systému iOS.
2. Pokuste se definovat rozdíly mezi mobilními operačními systémy iOS, Android a Windows Mobile.
3. Vyjmenujte všechny druhy multidotekových gest v operačním systému iOS.



#### Literatura k tématu:

- [1] LAVRINČÍK, Jan. Mobilní OS. OPERAČNÍ SYSTÉMY: STUDIJNÍ OPORA PRO KOMBINOVANÉ STUDIUM [online]. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2017, s. 77-92 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: IS STAG MVŠO

## Kapitola 9

# Ochrana zdraví, bezpečnost a ergonomie při práci s počítačem



Po prostudování kapitoly budete umět:

- definovat pojem ergonomie
- uvést důvody, proč se ergonomií při práci s počítačem zabýváme
- (znát) zdravotní rizika při nedodržování zásad ergonomie při práci s počítačem
- vyjmenovat základní principy ergonomie při práci s počítačem



Klíčová slova:

ergonomie, pracovní prostředí, zdravotní rizika, syndrom RSI

## 9.1 Pojem ergonomie

Pojem ergonomie je převzat z anglického „ergonomics“, který vznikl spojením řeckých slov ergo - práce, nomos – zákon, pravidlo. Ekvivalentními pojmy jsou: biotechnologie, human engineering, human factors.

### Definice ergonomie:

- a. Ergonomie je vědní obor, který komplexně a systémově řeší systém člověk – technika – prostředí s cílem optimalizovat psychicko-fyzickou zátěž člověka a zajistit rozvoj jeho osobnosti při maximální efektivitě jeho činnosti.
- b. Ergonomie je interdisciplinární obor studující vztah člověka a pracovních podmínek při uplatnění nejnovějších poznatků věd biologických, technických a společenských. Jejím cílem je optimalizace postavení člověka v pracovních podmínkách, a to ve smyslu dosažení zdraví, pohody, bezpečnosti a optimální výkonnosti.
- c. (definice ergonomie podle Mezinárodní ergonomické asociace z roku 2000):
- d. Ergonomie je vědecká disciplína založena na porozumění interakcí člověka a dalších složek systému. Aplikací vhodných metod, teorie i dat zlepšuje lidské zdraví, pohodu i výkonnost. Přispívá k řešení designu a hodnocení práce, úkolů, produktů, prostředí a systémů, aby byly kompatibilní s potřebami, schopnostmi a výkonnostním omezením lidí. Ergonomie je systémově orientovaná disciplína, která prakticky pokrývá všechny aspekty lidské činnosti. V rámci holistického přístupu zahrnuje faktory fyzické, kognitivní, sociální, organizační, prostředí a další relevantní faktory.

### Co zahrnuje pojem ergonomie

Ergonomií je označována interdisciplinární nauka vzniklá spojením aplikovaných věd, jejichž předmětem studia jsou pracovní systémy. Jde o následující obory:

- antropometrie včetně biomechaniky,
- filozofie práce,
- psychologie práce a
- hygiena práce.

### V oblasti výzkumu jsou předmětem ergonomie:

determinanty výkonnostní, respektive pracovní kapacity člověka, např. např. tělesné rozměry, rozsahy pohybů trupu a končetin, síly svalových skupin, kapacita zraku, sluchu, kapacita mentální.



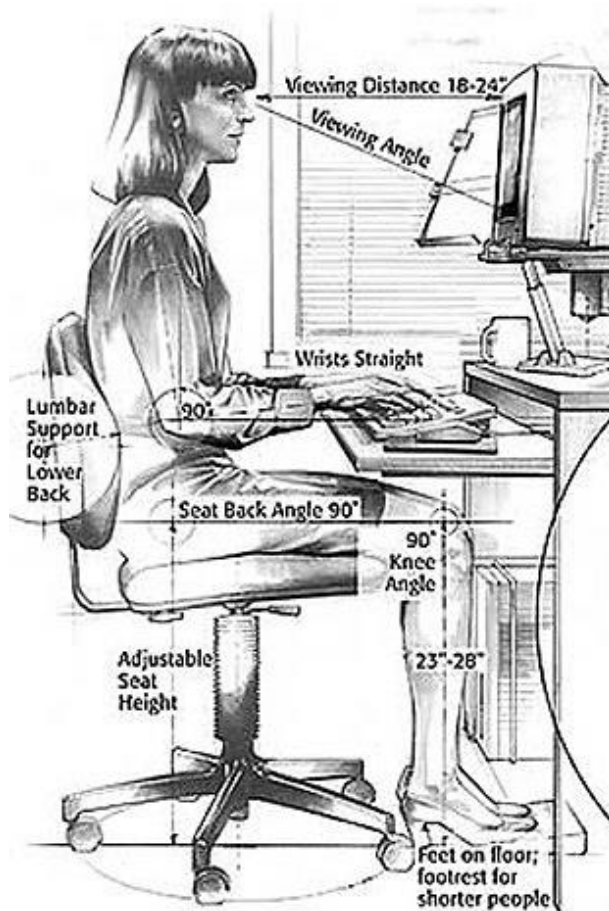
problematika adaptace a reakce člověka na pracovní podmínky, např. směnová a noční práce, monotonie, vnucené pracovní tempo atd. včetně odezvy organismu na fyzikální, chemické a biologické faktory pracovního prostředí (hluk, vibrace, prach, mikroklimatické podmínky atd.).

Poznatky výzkumu jsou podkladem pro vytvoření soustavy ergonomických kritérií a parametrů pro různé pracovní systémy a jsou publikovány v právních předpisech, jejichž předmětem je ochrana zdraví zaměstnanců.

## 9.2 Ergonomie při práci s počítačem

Žijeme v moderní době, v době absolutní digitalizace. Téměř vše, na co se podíváme, je řízeno počítači, u kterých sedí člověk a ovládá je. Jenže člověk nebyl stvořen proto, aby dlouhodobě seděl u počítače. Nebyl k tomu přizpůsoben a není to pro něj přirozené. Vzhledem k tomu, že mnoho lidí tráví u PC stále více času, vzrůstá počet zdravotních problémů. Tyto problémy jsou z části způsobeny tím, že člověku sedícímu u počítače chybí pohyb, ale z části také tím, že má špatný návyk při práci na PC. Chybí mu ergonomické myšlení[1]a.[27].

Doporučení – využívat základní zásady ergonomie práce na PC a jak předejít tzv. syndromu RSI - poškození z trvalého namáhání.



Obr. 30 Správná poloha při práci s počítačem. Zdroj: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/35/Computer\\_Workstation\\_Variables.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/35/Computer_Workstation_Variables.jpg)

Ergonomické zásady při práci s počítačem (PC) obnáší následující body:

1. Dispozice kanceláře a její vybavení
2. Výška a rozměry pracovního stolu
3. Ergonomická židle a její nastavení
4. Správné sezení u PC
5. Přestávky a rozcvičky

### 9.2.1 Dispozice kanceláře a její vybavení

Velmi zásadní roli v celé ergonomii počítačového pracoviště hraje kvalitně uzpůsobená kancelář. Ta totiž tvoří naprostý základ k tomu, aby se z ní dalo vybudovat uspokojivé pracovní místo.

Celá podstata ergonomického pracovního místa závisí na zvoleném zařízení, ale také na jeho uspořádání, což bývá kámen úrazu většiny kanceláří.

Ergonomické studie ukazují, že jedním z hlavních faktorů pro bezpečnou ergonomickou práci s počítačem je **stabilita a nastavitelnost nábytku, především pak židle**. Možnost nastavit si kancelářský nábytek totiž umožní jeho uživateli svobodné přizpůsobení jeho tělesným proporcím, ale také potřebám.

## 9.2.2 Výška a rozměry pracovního stolu

Další z důležitých faktorů správné ergonomie práce na počítači je výška a rozměry pracovní plochy stolu. Ta totiž ovlivňuje polohu a sklon ramen, nadloktí, loktů, předloktí a rukou.

Rozměry pracovního stolu by měly být řešeny tak, aby bylo možné kdykoliv změnit uspořádání jednotlivých počítačových komponent (obrazovka, klávesnice, držák na dokumenty, atd.). Deska pracovního stolu se doporučuje vždy matná, aby nedocházelo ke světelným odleskům, které mohou vadit při práci.

Pokud je stůl příliš vysoký, bude vás nutit zvedat ramena, a paže v lokti budou svírat ostrý úhel. Předloktí bude zase stlačeno hranou stolu, což povede k podráždění svalů, omezení průtoku krve a následně také k nepříjemným bolestem, které ucítíte až v šíji.

Snížením pracovního stolu docílíte podstatně přirozenějšímu držení paží s náklonem o úhlu větším než 90°. Díky tomu pak odstraníte nepohodu (diskomfort) při sezení u počítače.

Ideálním řešením, je výškově nastavitelný stůl, který je však dražší...

Pokud není pracovní deska výškově nastavitelná, měla by podle obecných pravidel mít výšku zhruba 72 cm nad podlahou. Pro ženy, které jsou menšího vzrůstu, se doporučuje výška stolu o několik centimetrů nižší.

V případě, že je možné stůl výškově nastavit, pak je ideální, když je jeho výška stejná s výškou loktů. Předloktí a nadloktí by mělo svírat úhel 90°. Pokud se jedná o práci na počítači ve stoje, platí úplně stejná zásada.

## 9.2.3 Ergonomická židle a její nastavení

Funkční ergonomická židle je jedna z prvních kancelářských věcí, která by měla být řešena hned na začátku, nikoliv až po několika letech sezení. Ale nikdy není pozdě! Pokud je židli dobře nastavená, uvolňuje zátěž zádových svalů.

Konstrukce židle musí být pevná a stabilní, nikoliv vratká nebo kývající se. Existují ale také židle, jejichž sedák je upevněn na speciálním pohyblivém péru, které vás nutí zapojovat při sezení různé druhy svalů. Taková židle určitě perfektně plní svou podstatu, ale každému nemusí přinést komfort.

Sedák židle, tedy to na čem sedíte, by měl být vždy nastavitelný. Ideální je, když lze sedáku nastavit:

- výška (nahoru a dolů)
- hloubka (pojezd dopředu a dozadu)
- sklon (úhel sklonu dopředu a dozadu)

Existují také další parametry, jako je například tvar sedáku, který by měl být co nejvíce přizpůsoben lidskému posedu, nebo čalounění, které by mělo být pevné a funkční[27].

## 9.2.4 Správné sezení u PC

**U počítače by měl člověk vždy sedět tak, aby:**

- výška stolu byla při sedu totožná s výškou loktů
- lokty držel při těle
- nadloktí a předloktí svíralo úhel 90°
- lýtko se stehnem svíralo v kolenu úhel 90°
- chodidlo bylo celou plochou položeno na podlaze
- zadek byl co nejvíce vzadu
- záda byla vzpřímená
- uši, ramena a boky byly v jedné přímce
- výška sedáku a sklon zádové opěrky umožňovaly pohodlné sezení

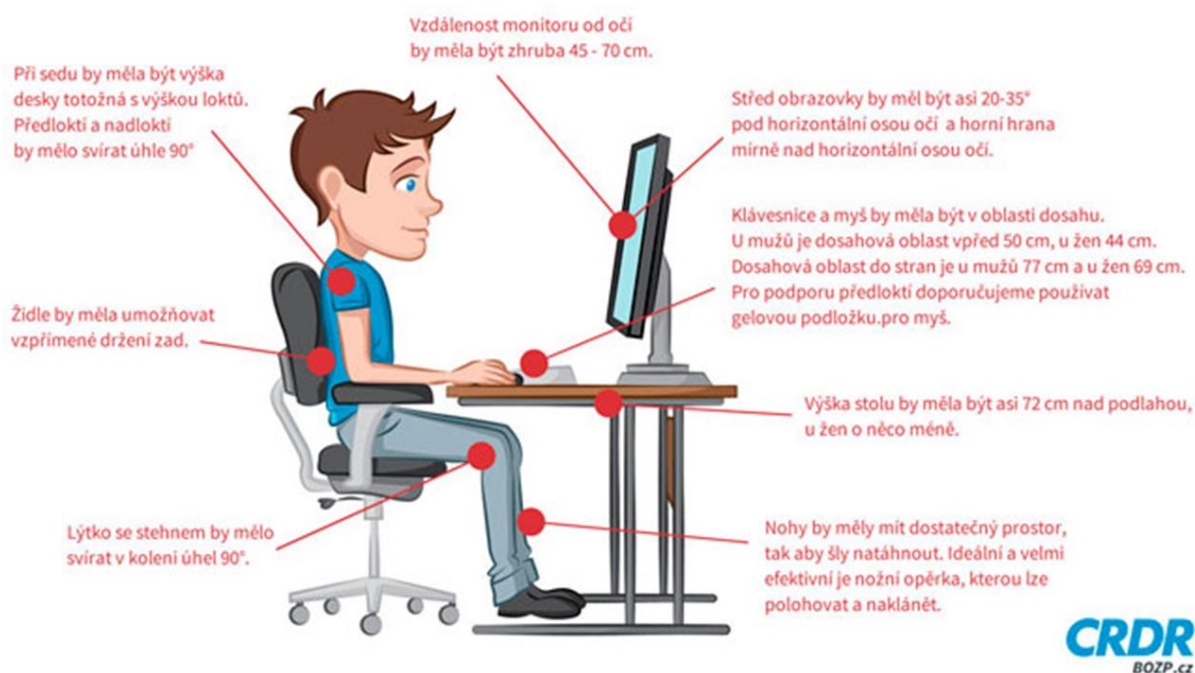
Při sezení je dobré měnit polohu trupu, tzn. pravidelně střídat zakloněnou a rovnou polohu nebo se i předklonit. Uvolníte napětí svalstva, prokrvíte ho a snížíte tlak v meziobratlových ploténkách. Uleví se vám.

Nohy by měly mít dostatečný prostor, tak aby šly natáhnout. Ideální a velmi efektivní je nožní opěrka, kterou lze polohovat a naklánět.

Obrazovka počítače by měla být přímo před vámi v úrovni očí, tak aby nedocházelo k předklonu či záklonu hlavy.

Pokud nosíte brýle, neměly by vám klouzat z nosu, aby nedocházelo ke zbytečným změnám polohy hlavy.[27]

## JAK SPRÁVNĚ SEDĚT U POČÍTAČE



Obr. 31 Správné sezení u počítače. Zdroj: [https://www.bezpecnostprace.info/wp-content/uploads/2016/06/images\\_blog\\_ergonomie\\_jak-spravne-sedet-u-pc\\_670.jpg](https://www.bezpecnostprace.info/wp-content/uploads/2016/06/images_blog_ergonomie_jak-spravne-sedet-u-pc_670.jpg)

### 9.2.5 Přestávky a rozcvičky

Pohyb a zároveň odpočinek je extrémně důležitý. Nechte odpočinout oči a mozek, a protáhnete si svaly. Vaše produktivita a chuť do další práce se podstatně zlepší.

Každých 60 minut se zvedněte, projdete se a udělejte si pár jednoduchých protahovacích cviků. Stačí přestávka pouhých 5 minut.

Protáhněte se. Uleví se vám!

Cviky dělejte pomalu, ale přitom plynule. Zkuste také zhluboka dýchat, ale nesnažte se dech zdržovat. Spíše se snažte dosáhnout dané polohy cviku a vydržte v ní 3-5 vteřin.

## 9.2.6 Rizika při nedodržování ergonomických zásad práce na PC

Co vás čeká, když nezačnete včas jednat?

Počítač se stal součástí našich životů. Někteří u něj sedí jen občasně, jako u zdroje zábavy, ale pro stále více lidí je zdrojem obživy - každodenním pracovním nástrojem. Pracovní doba člověka je 8 hodin, ale ti, kteří pracují na PC, jen zřídka pracují tak dlouho. Pracují spíše 12 (i více) hodin denně, přitom zdravotníci doporučují sedět u PC maximálně 4 hodiny denně. Jedná se především o programátory, online marketéry, grafiky, ekonomy a podobné profese.

Zdravotní problémy, které vznikají v důsledku práce na počítači, se jen zřídka objeví v krátkém čase. Většinou se potíže projeví až za několik let a bývají velmi často závažné! Závažné do té míry, že mohou člověka na delší čas uvést do pracovní neschopnosti, ba dokonce způsobit trvalé a nevratné následky. A to přece nikdo z nás nechce ne? Proto není radno podceňovat zásady ergonomie počítačového pracoviště.

Člověk si zdravotní rizika při práci na počítači velmi často neuvědomuje - nevnímá je a ani si je nepřipouští. Začne je vnímat většinou až v době, kdy se projeví dlouhodobé bolesti. Málokdo začne situaci svého zdravotního stavu přisuzovat práci na PC. Většina lidí, kteří začnou pociťovat zdravotní problémy, je ale stále neřeší. Je to způsobeno určitým druhem lenosti a tím, že si to nechtějí přiznat. Jenže až se projeví první závažné problémy, člověk začne být ostražitější a konečně vyhledá odbornou pomoc. Jenže to už může být někdy pozdě. Přitom, když by dodržoval ergonomické zásady při práci na počítači již v začátku, nemuselo by to tak daleko dojít.[27]

### 9.2.6.1 Nejčastější problémy při práci na PC

- poškození zad a krční páteře
- bolesti rukou, zápěstí, loktů a ramen
- syndrom tenisového loktu
- syndrom karpálního tunelu
- poškození hybnosti ramenních pletenců
- problémy se zrakem
- potíže z dolními končetinami
- zánět šlach a svalů

## 9.3 Syndrom RSI

Všechny výše uvedené, ale i jiné zdravotní problémy, se označují, jako poškození z opakovaného namáhání, anglicky: Repetitive Strain Injury nebo také Repetitive Stress Injury, zkráceně nazýváno RSI nebo RSI syndrom.

### Co je syndrom RSI?

Jedná se o soubor poškození, která vznikají v důsledku nedodržování ergonomie práce a pracovního prostředí. Tato poškození lidského zdraví vznikají opakovaným namáháním, zejména pak opakovanými drobnými pohyby, nesprávnou polohou těla při práci, ale také neustálým svalovým napětím.

Syndrom RSI je v dnešním digitálním světě jednou z nejčastějších příčin nemoci z povolání, které se dotýkají především kancelářských profesí. Často vede k operativním zákrokům.

### Jak syndromu RSI předcházet?

Syndromu RSI se dá předcházet preventivním dodržováním základních ergonomických pravidel a ergonomickým přizpůsobením pracoviště, ale také pracovního tempa.

### Myslete ergonomicky, cvičte a sportujte!



Vzhledem k tomu, že mnoho lidí tráví u PC stále více času, vzrůstá počet zdravotních problémů. Tyto problémy jsou z části způsobeny tím, že člověku sedícímu u počítače chybí pohyb, ale z části také tím, že má špatný návyk při práci na PC. V této kapitole jsme probrali hlavní oblasti a zásady, týkající se správné ergonomie při práci na počítači. Jsou to zejména:

- Dispozice kanceláře a její vybavení
- Výška a rozměry pracovního stolu
- Ergonomická židle a její nastavení
- Správné sezení u PC
- Přestávky a rozcvičky

Uvedli jsme rovněž rizika spojená s nedodržováním těchto zásad. Mezi hlavní problémy a rizika patří tzv. syndrom RSI. Nejčastějšími problémy při práci na PC a nedodržování zásad patří:

- poškození zad a krční páteře
- bolesti rukou, zápěstí, loktů a ramen
- syndrom tenisového loktu
- syndrom karpálního tunelu
- poškození hybnosti ramenních pletenců
- problémy se zrakem
- potíže z dolními končetinami
- zánět šlach a svalů



1. Co znamená pojem ergonomie?
2. Co je nutné vzít do úvahy při vybavování kanceláře nábytkem?
3. Jaká jsou rizika spojená s nedodržením zásad ergonomie při práci na PC?
4. Co je to RSI?
5. Jak byste měli správně sedět při práci na PC?



#### Literatura k tématu:

- [1] Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Ergonomie pracoviště. BOZP.cz: Bezpečnost práce [online]. Praha: CRDR spol. s r.o., c2018 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/ergonomie-pracoviste/>



## Kapitola 10

# Práce s programy MS Office (MS Excel, MS Word)



Po prostudování kapitoly budete umět:

- objasnit hlavní činnosti prováděné v programech MS Word a MS Excel
- využít formátování a styly v programu MS Word
- vytvořit tabulku s automatickým výpočtem hodnot vybraných buněk
- vytvořit makro v programu MS Word



Klíčová slova:

MS Word, MS Excel, styly, formátování, výpočty, makro

## 10.1 Úvod ke kapitole

Tato kapitola se zabývá nejnnutnějšími základy práce s programy MS Word a MS Excel. Podrobnější popis funkcí a nácvik pokročilejší práce s těmito programy bude náplní tutoriálů a cvičení neboť v tomto případě platí, že pouhé studium teorie není na místě. Teprve praxe v ovládní těchto programů přinese požadovaný užitek vedoucí ke splnění cíle této kapitoly – pokročilejšího ovládní programu MS Word a MS Excel.

Autor této opory doporučuje také využít mnoha dostupných internetových zdrojů v kombinaci se samostudiem a samostatným domácím cvičením.

Na tutoriálu bude vyučujícím zadán projekt k samostatnému vypracování v obou uvedených aplikacích. Splněním těchto úkolů student získá potřebné dovednosti k pokročilejší práci v daných aplikacích.

## 10.2 Práce s programem MS Word

Ovládní programu MS Word je podobné ovládní většiny „okenních“ aplikací. Vytváříme-li nový dokument nebo otevíráme-li existující, vybereme z nabídky „Soubor“ patřičnou možnost. Po vytvoření nebo otevření souboru jej můžeme editovat, tzn. psát text, měnit formát celého dokumentu či pouze formát vybraných částí textu, přidávat k textu obrázky apod.

Na výběr máme mnoho možností – buď využijeme předpřipravených stylů, jako např. nadpisy různých úrovní, nebo si vytvoříme styly vlastní. Formát můžeme měnit rovněž samostatně, bez využití stylů. Nicméně, upravujeme-li rozsáhlejší dokument, pak je využívání stylů výhodné.

Chceme-li provést úpravu formátu textu, pak tento text označíme myší a z nabídek vybereme požadovanou změnu (např. změnu fontu, případně jeho vlastností, jako je intenzita, barva apod.).

Program Word umožňuje také automatické vytváření seznamů či rejstříků, křížových odkazů, poznámek pod čarou, nastavení všech okrajů a mnoho dalších úprav.

Po provedení úprav soubor nezapomeneme uložit, aby byly změny zachovány. Program MS Word se v případě, že soubor po úpravách uložen nebyl, dotáže, zda jej chceme uložit či nikoli.

Dokument doporučujeme rovněž ukládat průběžně, abychom v případě nějaké chyby či přerušení napájení a restartu počítače nepřišli o všechny provedené změny. V programu MS Word je možné

nastavit rovněž interval automatického ukládání – v tom případě se uložení v zadaných intervalech provádí automaticky.

Provádíme-li činnosti, které se opakují, můžeme s výhodou využít tzv. makra. Makro vytvoříme tak, že z menu „Vývojář“ vybereme možnost „Záznam nového makra“, zadáme jeho název a záznam spustíme. Provedeme činnost (činnosti), která se opakuje, záznam zastavíme. Od této chvíle můžeme makro využívat – označíme text, na kterém chceme úpravy provádět a makro spustíme.

Kód makra je možné upravovat v editoru jazyka VBA, jak již bylo zmíněno v kapitole zabývající se aplikačním softwarem a softwarem pro ekonomy.

Důležité je uvést, že soubor s makrem je uložen s příponou \*.dotm. Abychom mohli makra využívat, musíme tuto volbu nejprve povolit v zabezpečení programu MS Word. Defaultně je využívání maker zakázáno (kód makra může přistupovat např. k systémovým souborům a narušit tak zabezpečení celého systému. V případě otevírání souboru obsahujícího makra se MS Word dotáže, zda chceme soubor s makry opravdu otevřít.[34]

Více k práci s programem MS Word probereme na tutoriálu nebo cvičení. Doporučujeme rovněž využívat internetové zdroje či doporučenou literaturu.

## 10.3 Práce s programem MS Excel

Práce s tabulkovým procesorem MS Excel se opět příliš neliší od práce s jinými „okenními“ aplikacemi. Po jeho spuštění a otevření či vytvoření nového můžeme tabulky editovat pomocí klávesnice (například zadávat text) či myši (pro výběr buňky, řádku, sloupce s následnou možností úprav jejich formátu a vlastností).

Důležité je porozumět hierarchii tabulek v programu MS Excel.

Soubor ve formátu \*.xls nebo \*.xlsx je v programu MS Excel označován jako „Sešit“. Sešit pak obsahuje jednotlivé listy, z nichž každý je samostatnou tabulkou. Sešit tedy může obsahovat jednu či více tabulek. Každá tabulka má pak své řádky, sloupce a ty zase své buňky. Jednotlivé řádky, sloupce a buňky je možné různým způsobem slučovat či rozdělovat, ohraničovat, určovat jejich vlastnosti a možnosti zobrazení.

Buňky mohou obsahovat buď holý text, ručně zadané číslo, automaticky vygenerované číslo (např. pořadové) nebo může být jejich obsah určen vzorcem. [9]

Sloupce v programu MS Excel jsou označovány písmeny (A, B, C, D...), řádky čísly (1, 2, 3, 4...).

Chceme-li pak např. pro obsah buňky použít vzorec, jehož součástí je např. hodnota jiné buňky, můžeme to provést tak, že vybereme požadovanou buňku a do řádku vzorců zapíšeme rovnítko (=) a za něj označení buňky, jejíž hodnotu hodláme použít.

Příklad: Označíme (kliknutím myši) např. buňku C4. Do řádku pro vzorce zadáme =B3 a stiskneme klávesu Enter, či potvrdíme volbu zelenou „fajfkou“ v řádku pro vzorce. Tím se do buňky C4 uloží obsah buňky B3. Kdykoli změníme obsah buňky B3, změní se i obsah buňky C4.

Zapíšeme-li např. vzorec =B4 + B2, pak bude do buňky C4 uložen součet uvedených buněk.

Používat můžeme vlastní vzorce anebo můžeme vybrat některou z funkcí, kterou MS Excel obsahuje, např. funkci „suma“, označující součet. Výše uvedený příklad bychom mohli tedy přepsat na =suma(B4;B2). Jednotlivé hodnoty (označení buněk) v parametru funkce oddělujeme středníkem.

Využít můžeme i tzv. rozsahu, určujícího buňky od – do. Zápis pak provedeme pomocí dvojtečky. Tento způsob osvětluje následující příklad:

=suma(B4:B15) – do označené buňky uloží součet buněk v zadaném rozsahu, tedy buněk B4 až B15.

Více k práci s programem MS Excel probereme na tutoriálu nebo cvičení. Doporučujeme rovněž využívat internetové zdroje či doporučenou literaturu.



V této kapitole jsme si uvedli základní vlastnosti a možnosti práce s programy MS Word a MS Excel. Zmínili jsme možnosti použití stylů, vzorců, možností formátování textu či tabulek. V případě MS Excel bylo rovněž ukázáno využití vzorců a v případě MS Word také možnosti využití makra. Vzhledem k praktické povaze této kapitoly budou bližší informace poskytnuty na tutoriálech, cvičeních a samostatném studiu doporučené literatury.



1. Co jsou „styly“ programu MS Word?
2. Co v programu MS Excel znamená termín „Sešit“?
3. Jak automaticky vložíte výsledek operace do označené buňky?
4. Co jsou to makra?
5. Jakými způsoby můžeme makra vytvářet?



### Literatura k tématu:

- [1] How to Use Microsoft Excel [online]. The Saylor Foundation, 2013 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <https://www.saylor.org/site/textbooks/How%20to%20Use%20Microsoft%20Excel.pdf>
- [2] Working With Microsoft Word [online]. 2012 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: [http://www2.eit.ac.nz/library/Documents/Working\\_With\\_Microsoft\\_Word\\_Combined.pdf](http://www2.eit.ac.nz/library/Documents/Working_With_Microsoft_Word_Combined.pdf)

## Kapitola 11

# Informační systémy, hlavní registry využívané v ČR



Po prostudování kapitoly budete umět:

- definovat pojem „informační systém“
- vyjmenovat základní registry využívané Státním informačním systémem ČR
- uvést základní vlastnosti základních registrů ČR



Klíčová slova:

informační systém, SIS, Státní informační systém, registry, registr osob, registr obyvatel, registr územní identifikace, adres a nemovitostí, registr práv a povinností

## 11.1 Informační systém

Před uvedením definice informačního systému bychom se měli zaměřit na některé základní pojmy:

- **Informace** – nejobecněji chápána jako údaj o reálném prostředí, jeho stavu a procesech v něm probíhajících
- **Informační společnost** – společnost založená na integraci informačních technologií do života tak, že jej zásadně mění.
- **Informatika** - mezioborová vědní disciplína, zabývající se především sběrem, klasifikací, manipulací, ukládáním, získáváním a rozšiřováním informací.
- **Informační technologie** – technologie pro sběr, zpracování, zobrazení a využívání dat a informací.

### 11.1.1 Informační společnost

Vzhledem k tomu, že žijeme v informační společnosti, uveďme si některé její vlastnosti:

- Informační společnost je taková společnost, která podstatně využívá digitální zpracování, uchování a přenos informací.
- Technickou základnou je využívání prvků moderních informačních technologií a digitálních komunikací. To umožňuje pronikání informačních technologií hlouběji do obyčejného života
- Díky tomu jsou třeba čipy rozšířené do oblastí, kde bychom je dříve nečekali (hotelový klíč, nálepka na balíku apod.)
- Informační společnost umožňuje vznik nových možností pro podnikání, jako jsou např. elektronický obchod, bezskladové obchodování, elektronické publikování, ale i například oblíbený home-office, práce ve virtuálních týmech...
- Občanům také přináší možnost pomocí internetu odstraňovat zbytečnou byrokracii a případnou ztrátu času čekáním na čas úředníků přímo na úřadech.
- V důsledku rozvoje ekonomiky a zvyšování nároků na zaměstnance budou mít vysoce kvalifikovaní pracovníci dobré uplatnění, ovšem problém bude najít uplatnění pro méně kvalifikované či nekvalifikované pracovníky.

- Je také potřeba myslet na legislativní ošetření informační kriminality, do které se řadí pronikání do cizích IS (informačních systémů), podvody s elektronickými dokumenty či šíření závadných dat.
- Díky vysoké kvalifikaci můžeme Českou Republiku považovat za velmi vyspělou, pokud jde o úroveň informační společnosti.
- Investice do moderních technologií v akademickém i soukromém prostoru dávají možnost vzdělávání odborníků a tím nezůstat pozadu za moderním světem.
- Zřízení Rady vlády pro státní informační politiku a Úřadu pro státní informační systém nám dává najevo, že informace se staly důležitými faktory i na té nejvyšší státní úrovni

### 11.1.2 Informatika

Slovo „informatika“ je považováno za pojem shrnující cílené zpracování informací.

Dle anglického slova „informatics“ je ekvivalentem slova „computing“ a označuje tedy souhrn všech disciplín, které pracují jakkoli s výpočetní technikou či zpracováním informací.

Dalo by se tedy říci, že nadřazeným pojmem k informatice je „computer science“, tedy počítačová věda.

Informatika se dělí na mnoho různých oborů, např.:

- Matematická informatika
- Informační technologie
- Teorie informace
- Bioinformatika
- Lékařská informatika
- Neuroinformatika
- Sociální informatika
- A mnohé další...



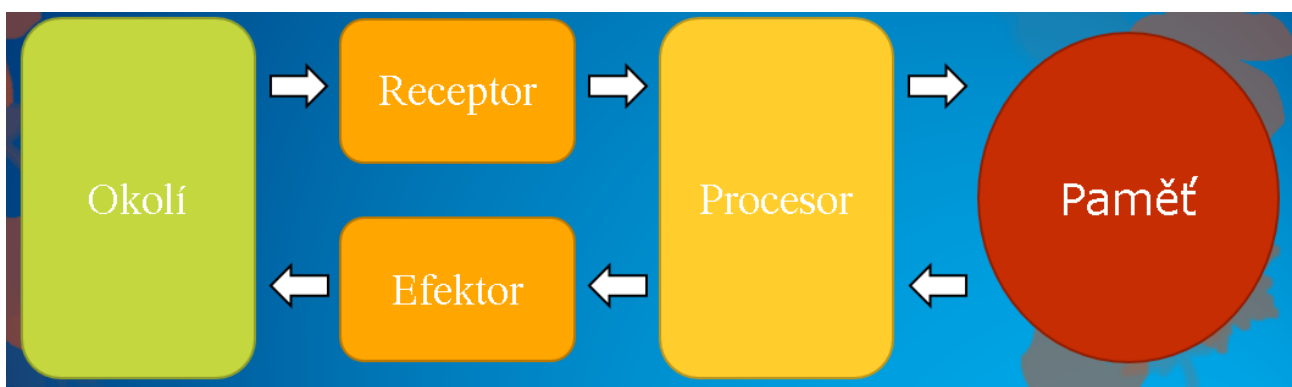
Nyní se již můžeme zaměřit na objasnění pojmu informační systém:

- Informační systém je jakýkoli systém informací
  - Elektronický
  - Kartotéka
  - Účetní kniha
  - Sada programů integrovaná v jednom celku

#### Informační systémy:

- Vyskytují se téměř v každém podniku nebo organizaci
- Zjednodušují manipulaci s informacemi.
- Umožňují komunikaci a transformaci informací
- Plně nebo částečně automatizované
- Model reálného světa, jehož základní prvky jsou informace
- IS reagují na vstupy, zpracovávají je a podávají ve formě (požadovaného) výstupu

### 11.1.3 Model Informačního systému



Obr. 32 Model informačního systému

- Receptor – získává informace
- Procesor – zpracovává informace

- Paměť – ukládá informace
- Efektor – přenáší informace

#### 11.1.4 Klasifikace informačních systémů



Obr. 33 Klasifikace informačních systémů

##### **Informační systém organizace:**

- Pomocný systém, zaměřený na podporu činností organizace
- Informační systémy
  - Řízení a administrativa
  - Podpora činností a služeb
- Provozovatel
  - Jakákoli obchodní i neobchodní organizace

##### **Veřejné informační systémy:**

- Informační systémy sloužící jako „produkční“ systémy
- Základním produktem organizace jsou informace
- Provozovatel
  - Sektor informačních služeb
  - Informační průmysl

**Státní informační systém:**

- Podporuje činnosti provozované při výkonu veřejné správy
- Poskytuje veřejné informační služby
- Nejdůležitější součástí datové základny tvoří registry
  - Evidence obyvatel
  - Evidence ekonomických subjektů
  - Evidence území a územních jednotek

### 11.1.5 Informační systémy veřejné správy

Pojem SIS (státní IS) byl nahrazen označením informační systémy veřejné správy (ISVS). ISVS jsou pojímány jako souhrn jednotlivých informačních systémů vedených orgány státu při výkonu veřejné správy. Východiskem je skutečnost, že jednotlivé informační systémy obsahují informace, které jsou potřebné pro jiné informační systémy, resp. pro zajištění správních činností příslušných orgánů[13].

Cílem koncepce rozvoje ISVS je vytvoření podmínek pro zajištění kvalitních dat a bezpečné výměny informací za předem stanovených podmínek.

Tyto systémy zvládnou různé výpisy, jednoduché výpočty, tisky různých sestav, složenek, eventuálně mohou poskytovat jednoduché grafy, časové řady, diagramy apod.

Momentálně nejvyšší kvalitu zpracování informací pro státní správu a samosprávu představují grafické a geografické IS (GIS), protože prakticky všechna ekonomická a sociální data zahrnutá do IS obsahují i územní vyjádření. Grafické systémy umožňují vytvořit digitální plány, geografické pak celé mapy různých územních celků.

GIS umožňují po vrstvách digitalizovat plán města, kde v jednotlivých úrovních odkrýváme např. vodovodní a kanalizační síť města, energetické sítě, komunikace, parcely a budovy, elektrické a telekomunikační (nadzemní) sítě aj. Můžeme využívat jak jednotlivé vrstvy, tak jejich kombinace. K sítím, parcelám aj. jako prvkům grafického systému (mapy, plánu) potom můžeme přiřazovat data z informační datové základny (např. vlastnické vztahy, technické parametry atp.).

IS pro státní správu (a územní samosprávu) rozumíme soubor informací o určité oblasti (republice, obci, regionu), které jsou vzájemně provázány a tvoří jednotný celek.

IS usnadňují běžnou rutinní agendu, likvidují redundantní data, slouží k racionálnímu řízení územních celků (např. zjednodušují koordinaci činností jednotlivých organizací působících v daném území), poskytují podklady pro rozhodování v ekonomických oblastech státní správy i samosprávy, kvalitativně mění možnosti informování veřejnosti, slouží pro rychlou a efektivní vzájemnou výměnu informací, jsou zdrojem údajů pro nejrůznější analýzy, atd.

ISVS se skládají zejména ze základních registrů, z resortních IS, z veřejných informačních služeb a z IS okresních úřadů (ISOÚ).

Jako státní informační systém je označován systém, který se skládá z informačních systémů zřizovaných nebo provozovaných orgány státu. Přitom informačním systémem se rozumí funkční celek, kterým se automatizovaně získávají, zpracovávají, uchovávají a zpřístupňují informace".

ISVS můžeme rozlišovat podle několika hledisek:

#### **Podle typu řízení, pro které jsou využívány:**

- IS pro státní správu
  - Státní správou rozumíme činnosti státu v oblasti organizování a řízení společnosti, prostřednictvím orgánů státní správy. Jde o řízení "shora dolů", tedy v praxi o řetěz: vláda → ministerstva (resorty) → krajské úřady. Ve skutečnosti je struktura orgánů státní správy daleko složitější, protože např. mezi resorty nepatří pouze ministerstva, ale také jiné instituce: Český statistický úřad, Český úřad zeměměřičský a katastrální, Český báňský úřad, Úřad průmyslového vlastnictví, Úřad pro ochranu hospodářské soutěže, Úřad pro státní informační systém, Správa státních hmotných rezerv a Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Některé resorty pak nevykonávají svou správu prostřednictvím okresních úřadů, ale mají svou vlastní administrativní síť, která může jít i na nižší úroveň, než jsou okresy (např. pracovní úřady), nebo zahrnují i krajskou úroveň (např. statistika).
- IS pro územní samosprávu
  - Územní samosprávou rozumíme právo každé konstituované oblasti na samostatné a nezávislé rozhodování a organizování ve vlastních záležitostech formou volených zástupců, pokud není zákonem vymezeno jinak. Jedná se o strukturu "zdola nahoru", tedy o řetěz: město/obce → (regiony) → parlament. Je však obtížné zejména na úrovni obcí někdy rozhodnout, které činnosti mají státní charakter, a které samosprávní charakter. Jasně je to pouze v případech, kdy je na obce jednoznačně přenesená působnost státní správy (stavební řízení, matrika, ohlašovna aj.)

**Podle prostorového rozsahu působnosti:**

- Například IS měst a obcí, IS krajů, IS hlavního města Prahy. Záběr jednotlivých systému se odráží v určitých odlišnostech, v jejich architektuře (organizaci a struktuře), v různých úrovních podrobností, do kterých daný IS zachází atp.

**Podle předmětu zájmu:**

- Dělení na IS resortní (např. IS zdravotnictví, IS životního prostředí, automatizovaný finanční IS), IS podniků, organizací a institucí, dále na různé specializované systémy (geografické, grafické), systémy řešící pouze jednu problematiku obecního úřadu (evidence nemovitostí) atp. Tyto systémy jsou méně komplexní a svou architekturou se od sebe navzájem liší ve své struktuře zásadněji než systémy rozdělené podle územního záběru. Liší se tím více, čím vzdálenější je předmět jejich specializace. Bylo by však vhodné, kdyby tyto systémy byly kompatibilní a využívaly celostátních standardů (v ideálním případě by měly být napojitelné na SIS a jeho subsystémy). Seznam standardů je uveden na stránkách Úřadu pro státní informační systém. Těžko však říci, proč některé z IS nejsou ještě kompatibilní či nevyužívají celostátní.

## 11.2 Základní registry SIS (ISVS)

**K čemu slouží základní registry?**

Základní registry spadají pod nově zřízenou Správu základních registrů, která byla zřízena zákonem č. 111/2009 Sb. Jsou celkem čtyři – Registr občanů, Registr osob, Registr územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN) a Registr práv a povinností[18]. Úkolem základních registrů je zajistit bezpečnou elektronickou výměnu dat mezi jednotlivými orgány veřejné moci a evidenci přístupu k těmto údajům. Díky základním registrům se výrazně zjednodušila výměna dat mezi úřady a tím také odpadla občanům některá administrativní zátěž – např. změna trvalého pobytu. Tu nyní stačí nahlásit jen na obecním úřadě, a ČÚZK, finanční úřad, živnostenský úřad si data aktualizují z Registru obyvatel automaticky.

### 11.2.1 Registr osob

Základní registr osob (ROS) je součástí systému základních registrů a jeho správcem je Český statistický úřad. ROS eviduje právnické osoby a organizační složky právnických osob, podnikající fyzické osoby, podnikající zahraniční osoby a organizační složky zahraničních osob, organizační složky státu

a orgány veřejné moci. Obsahuje základní identifikační údaje o osobách, jejich provoznách a statutárních zástupcích (např. jména a příjmení fyzických osob, datum vzniku nebo datum zápisu do evidence, datum zániku nebo datum výmazu z evidence, adresa sídla osoby nebo adresa místa podnikání FO). Úplný seznam identifikačních údajů lze najít v § 26 zákona č. 111/2009 Sb., o základních registrech. Záznamy do ROS zapisují pouze příslušní editoři ROS. Přidělují IČO poskytnuté informačním systémem ROS a zapisují a aktualizují příslušné referenční údaje v ROS. Jsou odpovědní za správnost a úplnost dat. Jsou to např: Česká národní banka, Krajské soudy, Krajské úřady, Magistrát hl. města Prahy, Obce atd.

Přínosy ROS: Zjednodušení registrace (evidence) osoby, zjednodušení přidělování identifikačních čísel osob, bezpečnost osobních údajů, dostupnost, aktuálnost, ověření a správnost informací o všech osobách[33]

### 11.2.2 Registr obyvatel

(ROB) je spravován Správou základních registrů. Eviduje Státní občany ČR, cizince, kterým bylo vydáno povolení k trvalému pobytu na území ČR nebo povolení k přechodnému pobytu na dobu delší než 90 dnů, občany jiných členských států Evropské unie s přechodnou dobou pobytu delší než 90 dnů, cizince s uděleným azylem nebo doplňkovou ochranou, jiné fyzické osoby, o nichž to stanoví jiný právní předpis (zahraniční studenti vysokých škol). ROB obsahuje tyto referenční údaje: jméno, příjmení datum narození a úmrtí, státní občanství, atd.

Přínosy: např. méně času stráveného na úřadech, vyšší ochrana osobních údajů, zkrácení procesu vyřízení žádosti, atd.

### 11.2.3 Registr územní identifikace, adres a nemovitostí

Je spravován Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním. Slouží k evidenci údajů o územních prvcích, údajů o územně evidenčních jednotkách, adresách, územní identifikaci a údajů o účelových územních prvcích. Jednotlivé prvky jsou zobrazovány na mapách státního mapového díla a digitálních mapách veřejné správy. Registr územní identifikace, adres a nemovitostí RÚIAN zprostředkovává i údaje o vlastnictví z informačního systému katastru nemovitostí. Jako jediný registr vede také nereferenční údaje, kterými jsou tzv. „technickoekonomické atributy“ budov (počet podlaží, výměra, připojení na plyn, kanalizaci, vodu, způsob vytápění ...) Editoři v RÚIAN jsou např. Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČÚZK), Český statistický úřad (ČSÚ), obce, Stavební úřady.

## 11.2.4 Registr práv a povinností

Registr práv a povinností slouží jako zdroj údajů pro informační systémy zákl. registrů při řízení přístupu uživatelů k údajům v jednotlivých registrech a agendových informačních systémech. To znamená, že kdykoliv se někdo pokusí získat z registrů nějaký údaj, nebo ho dokonce změnit, bude systém posuzovat, zda to bude dovolené a jestli má na to právo ze zákona. V RPP budou uchovávány záznamy, „digitální stopy“, tj. referenční údaje o právech a povinnostech vedených jako referenční v ostatních ZR. Díky tomu bude mít každý občan možnost se dozvědět, kdo, kdy a za jakým účelem data o něm vedená v ZR měnil nebo upravoval. Všichni, kteří mají zřízenou datovou schránku, dostanou automaticky jednou ročně výpis a ostatní jej obdrží na vyžádání za Czech POINTu.



Obsahem této kapitoly bylo vymezení pojmů informační systém a informační společnost. Byl uveden model informačního systému a základní dělení (klasifikace) informačních systémů podle jejich využití. Tyto definice byly dále využity k objasnění důvodů, proč ČR využívá informační systémy za účelem státní správy. Kapitola pokračuje uvedením rozdělení systémů veřejné správy podle třech kritérií:

- Podle typu řízení, pro které jsou využívány
- Podle prostorového rozsahu působnosti
- Podle předmětu zájmu

V poslední části kapitoly byly uvedeny čtyři základní registry využívané SIS (ISVS):

- Registr osob
- Registr obyvatel
- Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
- Registr práv a povinností

Uvedené registry patří pod Správu základních registrů.



1. Uvedte tři základní druhy dělení IS
2. K čemu slouží informační systém obecně?
3. Co znamená pojem „informační společnost“?
4. Podle jakých třech kritérií dělíme informační systémy veřejné správy?
5. Popište čtyři základní registry využívané ISVS.



### Literatura k tématu:

- [1] <http://www.konzervativnistrana.cz/nazory/nase-nazory/nazor/article/o-cinnosti-uradu-pro-statni-informacni-system.html>
- [2] KONCEPCE: Budování informačních systémů veřejné správy. Masarykova univerzita: Fakulta informatiky [online]. Brno: Masarykova univerzita, 1018 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <https://www.fi.muni.cz/~smid/ISVS.htm><http://www.vlada.cz/cz/clenove-vlady/historie-minulych-vlad/statni-informacni-politika---cesta-k-informacni-spolecnosti---dokument-2089/>
- [3] VĚSTNÍK Úřadu pro veřejné informační systémy [online]. Praha: Úřad pro veřejné informační systémy, 2001 [cit. 2018-08-01]. ISSN 1213-225X. Dostupné z: <https://www.kr-vysocina.cz/soubory/450008/priloha-vestnik.pdf?trk=prof-patent-title-link>



## Kapitola 12

# Zásady bezpečného využívání kyberprostoru



Po prostudování kapitoly budete umět:

- vysvětlit, proč je důležité věnovat pozornost bezpečnému využívání kyberprostoru
- uvést hlavní zásady bezpečného využívání kyberprostoru
- objasnit rizika plynoucí z nedodržování těchto zásad



Klíčová slova:

kyberbezpečnost.

## 12.1 Kybernetická bezpečnost

**Definice:** Kybernetická bezpečnost (Cyber Security) je odvětví výpočetní techniky známé jako informační bezpečnost, uplatňované jak u počítačů, tak i u sítí.

### Proč bychom se měli zabývat kybernetickou bezpečností?

Odpověď na tuto otázku je vcelku jednoduchá – pro ochranu svého soukromí, svého intelektuálního i fyzického majetku, pro ochranu svých dat. Dodržováním zásad kybernetické bezpečnosti se můžeme vyvarovat mnoha problémů, jejichž důsledky by pro nás mohly mít velmi neblahý vliv v současné i budoucí době.

Mnoho lidí si stále neuvědomuje rizika kybernetického prostoru, jakožto dalšího prostoru nebo světa koexistujícího s našim fyzickým světem, ve kterém žijeme (navzdory závěrům některých filozofických pojetí). V současné době již většina z nás nějakým způsobem sdílí svůj život v těchto dvou světech. Mnoho z Vás by ani nenapadlo jít po ulici a nahlas vykřikovat své jméno, rodné číslo, adresu, termín a místo dovolené. A přesto něco podobného mnozí dělají ve světě kybernetickém. Bez problémů sdílíme tyto informace na sociálních sítích, s důvěrou, že se k nim nedostane nikdo jiný, než naši přátelé (kterým přece bezmezně věříme...), na stránkách vyžadujících nějakou formu registrace či zadávání údajů (diskusní fóra, blogy, e-shopy) apod. Podívejme se tedy na nejčastější rizika, která na nás v kybernetickém prostoru číhají.

## 12.2 Rizika kybernetického prostoru

### 12.2.1 Tracking cookies

Cookies prohlížečů, sledovací soubory cookie nebo jednoduše soubory cookie jsou malé textové soubory, které jsou uloženy v prohlížeči během surfování na webu. Soubory cookies se používají k personalizaci vašeho zážitku při prohlížení sledováním a ukládáním vašich aktivit. Použitím vaší adresy IP, abyste jednoznačně identifikovali vás, je myšlenka, že získáte bohatší a přizpůsobený zážitek.

Například: Už jste si někdy všimli, že se vaše nedávné vyhledávání Google náhle stává centrem online reklam, které se snaží prodat vám produkty související s vaším vyhledáváním? Na jedné straně zaznamenáte reklamy, které lépe odpovídají vašim požadavkům. Na druhé straně se může cítit trochu divný, když vás Big Brother vždycky sleduje.

## Odkud pocházejí cookies?

Soubory cookie se vytvářejí, jakmile přistupujete k některým webovým stránkám, které používají soubory cookie - v dnešní době se jedná o naprostou většinu webových stránek. Kdykoli se vrátíte na stejný web, váš prohlížeč pošle vaše soubory cookie na server a vy zpětně získáte personalizované zážitky při prohlížení.

### 12.2.1.1 Nebezpečí tracking cookies

V čem tkví nebezpečí tracking cookies? Internetové stránky, ačkoli mají dnes povinnost o používání cookies při návštěvě stránky informovat, mezi sebou data sdílejí. Uživatelé zadávají na různých stránkách spousty informací o sobě, jako např. datum narození, číslo pasu či občanského průkazu, telefonní čísla, poštovní adresu, své zájmy, atd. Sdílením tracking cookies mezi mnoha stránkami tak vzniká databáze s mnoha různými údaji o uživateli, tedy o nás. V rámci cookies se neukládají pouze naše data, která zadáváme do webových formulářů, ale rovněž data, která poskytuje prohlížeč – tzn. typ prohlížeče, typ počítače a operačního systému, údaje o tom, které stránky jsme navštívili, na které odkazy či obrázky jsme klikli, jak dlouho jsme se na té či oné stránce zdrželi a mnoho dalších informací. Běžně se můžeme setkat se situací, kdy vyhledáváme nějaký produkt na Googlu, pak se přihlásíme na Facebook a na něm jsou nám cíleně podsouvány reklamy týkající se našeho vyhledávání na Googlu. Vzhledem k tomu, že se často připojujeme např. přes domácí WiFi či domácí síť, která má jednu veřejnou IP adresu, není tato situace ovlivněna např. tím, že jsme vyhledávali na stolním počítači a na Facebook se přihlásili například z mobilu.

Pokud stále nevnímáte sdílení informací o Vás mezi různými weby jako nebezpečí, pak se podívejme na celou záležitost z dalšího úhlu pohledu. O existenci osob, kteří jsou schopni se prolomit ochranou různých webů – hackerů – není potřeba si nikoho přesvědčovat. Pokud se takovýto hacker dostane k databázi údajů o Vás, je schopen zjistit mnoho věcí, např. objem Vašich internetových nákupů za poslední měsíc. Podle toho si může udělat obrázek nejen o tom, co se u Vás doma nachází (např. nová televize či jiná elektronika, apod.), ale i o Vaší solventnosti, předmětech zájmu apod. O tom, že jsou tyto informace zneužitelné např. jako tipy ke krádežím či vydírání asi není potřeba hovořit.

Nelze zde vyčerpávat veškerá nebezpečí planoucí z používání cookies, ale snad výše uvedený text poslouží alespoň k zamyšlení nad tím, jestli o sobě opravdu musíte uvádět všechny údaje, které jste doposud uváděli (např. v nepovinných polích webových formulářů apod.) a zda se i proti cookies nebránit tam, kde jejich využití není nezbytné.

### 12.2.1.2 Ochrana před tracking cookies

Způsobů, jak se bránit před zneužitím tracking cookies je několik. Uvedme si je, alespoň v bodech:

- Vypnutí tracking cookies v prohlížeči
- Využívání anonymního režimu (nastavitelné ve většině moderních prohlížečů)
- Změna veřejné IP adresy
- Nevypĺňování polí webových formulářů, která nejsou nezbytná
- Neuvádění pravdivých informací tam, kde webový formulář vyžaduje informace, které jsou neadekvátní, např. zadávání data narození při nákupu televizoru v e-shopu. Proč?
- Nepovolení tracking cookies při dotazu webu při jeho návštěvě

### 12.2.2 Domácí zařízení – IOT (Internet Of Things)

Myšlenka IOT je krásná... Skype na televizoru poskytuje lepší vizuální zážitek než mobilní telefon a také sledování videí z Youtube je na něm příjemnější. Lednice, která umí automaticky objednat chybějící potraviny, pračka, která prostřednictvím internetu vybere nejefektivnější prací program a v neposlední řadě také IP kamery umístěné doma za účelem sledování dětí, domácích mazlíčků či hlídání domácnosti. Pokud se díváme na vše pouze z tohoto úhlu pohledu, zdá se být vše v pořádku. Jenže...

Každé a to je potřeba zopakovat – KAŽDÉ – zařízení připojené do internetu je potencionálním ohrožením Vašeho soukromí a potencionálním terčem útoku hackera. Tato zařízení většinou nejsou zabezpečena tak dobře, jako např. Váš počítač – obvykle na nich neběží antivirový program, firewall ani jiný software bránící připojení neoprávněné osoby. Zájmem výrobců je nabídnout zákazníkovi co nejvíce funkcí a služeb, za které samozřejmě zaplatí, ale na bezpečnost se v případě IOT zatím příliš nedbá. Jste si jisti, že když sledujete TV, nikdo přitom prostřednictvím její kamery nesleduje Vás? Jste si opravdu jisti, že nikdo, kromě Vás nemá přístup ke kamerám (připojeným do GSM sítě či k internetu) nainstalovaným doma? Vězte, že je známo mnoho případů, kdy útočník úspěšně prolomil chabou ochranu těchto zařízení a tím získal kontrolu nejen nad samotnými zařízeními, ale také nad vašim soukromím. Je znám dokonce případ výrobce domácích IP kamer, které měly přímo ve svém firmware naprogramováno zaslání dat tomuto výrobcu. Dalším známým případem je ovládnutí automobilu (prostřednictvím prolomení ochrany v jeho řídicích jednotkách) připojeného do sítě internet (dnes již tato situace není ničím vzácným) a vyřazování jeho systémů během jízdy na dálnici! Řidič byl tak odkázán pouze na milost či nemilost útočníka, který vyřadil z provozu ovládání z auta.

Podařilo se mu zablokovat ovládání všech přístrojů, od klimatizace po rádio. A co je horší, měl i kontrolu nad zastavením motoru auta a znemožnil ji. Totéž se (naštěstí na krátkou dobu) týká brzdového systému. Jen zázrakem se tento případ obešel bez nehody...

#### 12.2.2.1 Ochrana u IOT

- Nepřipojujte do sítě zařízení, u nichž to není nezbytně nutné
- Chraňte svou domácí síť kvalitním firewallem
- V případě, že zařízení zrovna nevyžaduje připojení k síti, odpojte jej
- Používejte zdravý rozum a přemýšlejte o možných rizicích

#### 12.2.3 Sociální sítě

Sociální sítě jsou dnes pro většinu lidí téměř nepostradatelnou součástí života. Prostřednictvím sociálních sítí uživatelé mezi sebou sdílí fotografie, videa, audio nahrávky, zážitky, názory, nálady, údaje o své poloze, plány do budoucna mnoho dalších informací. Většina uživatelů si opět neuvědomuje možná rizika, kterým takto vystavuje své soukromí, svůj majetek a v extrémních případech i svůj život. Docela běžné jsou případy, kdy uživatel (dítě i dospělý) sdílí na sociální síti informace například o tom, kdy a na jak dlouho odjíždí mimo domov, třeba na dovolenou a i o tom, že kytka bude chodit zalévat soused pouze v určitý den a pes je na hlídání u babičky. A jako by toto nestačilo, udělá ještě poslední selfie před novým televizorem... Většina uživatelů žije v přesvědčení, že tyto informace sdílí pouze s vybranými osobami, tak se přece nemůže nic stát.

##### 12.2.3.1 Bezpečné chování na sociálních sítích

O bezpečném chování by bylo možné napsat několik knih. V níže uvedených bodech naleznete doporučení a otázky, které by Vás měly dovést k zamyšlení nad tím, zda je Vaše chování bezpečné, případně zda by nebylo vhodné je přehodnotit:

- Opravdu musíte sdílet vše, co sdílíte?
- Jste si jisti, že přátelé, se kterými sdílíte svá citlivá data a informace, nemají sami svá zařízení napadena počítačovým virem, který svému tvůrci zasílá vše, co se na tomto zařízení děje?
- Jste si jisti, že účet některého z Vašich přátel na sociální síti nebyl napaden hackerem, který má nyní přístup ke všemu, co sdílíte?

- Jste si jisti, že máte v přátelích jen osoby, které skutečně dobře znáte a víte, že jim můžete věřit?
- Jste si jisti, že se s někým, s kým sdílíte citlivé informace (a může se klidně jednat o současného partnera, což však už zítra nemusí být pravda) nedostanete do nějakého konfliktu a on Vaše informace nezneužije k Vašemu poškození, ať už je to z jakýchkoli pohnutek (msta, pobavení, škodolibost...)?
- Máte svůj účet zabezpečen opravdu silným heslem (tím nemáme na mysli heslo typu „123Pepa“)?
- Chráníte svůj počítač kvalitním antivirovým programem a firewallem?

## 12.2.4 Elektronická pošta (e-mail)

Každou chvíli se v různých médiích neustále opakuje stejná situace, kdy uživatel dostane věrohodně vyhlížející e-mailovou zprávu (která vypadá, jako by přišla např. z adresy jeho banky či přítele), otevře odkaz, který je obsahem této zprávy a který jej přesměruje na stránku, která opět vypadá jako stránka např. banky a vyzývá ho k zadání přihlašovacích údajů a uživatel tyto údaje ochotně vyplní. V jiném případě otevře spustitelný soubor z přílohy e-mailu nebo dokument MS Office obsahující makra. I přesto, že jsme před těmito situacemi neustále varováni, případů krádeží pomocí tohoto způsobu anebo zavirování počítače (v lepším případě) či zašifrování disku je denně pořád dost. Opět se zamysleme a chovejme se bezpečně i v případě využívání elektronické pošty.

### 12.2.4.1 Ochrana před útoky prostřednictvím e-mailu

**Neotevírejte přílohy, u nichž si nejste naprosto jisti, že pochází z bezpečného zdroje!**

Toto platí i v případě, kdy je e-mail odeslán z adresy Vašeho přítele a Vy jej neočekáváte anebo Vám přítel nepotvrdí, že e-mail skutečně odeslal on – nikdy nevíte, zda jeho zařízení nenapadl vir, který automaticky rozesílá zprávy kontaktům jeho adresáře. I v případě, že je e-mail důvěryhodným odesílatelem potvrzen – přílohu nemusel vytvořit on a Vy nemůžete vědět, zda se ve spustitelném souboru, který Vám poslal, počítačový vir nenachází.

Na základě žádných výzev e-mailových zprávách nevyplňujte své přístupové ani jiné údaje. Seriózní instituce, jako např. banky, pojišťovny apod. to po Vás nikdy nebudou vyžadovat a vždy se jedná o podvodné jednání s cílem získání Vašich přístupových údajů s následným získáním kontroly nad vašimi penězi, případně účty jinde na internetu (sociální sítě, e-maily, atd.). Ruku na srdce – používáte na každé přihlašovací stránce jiné údaje (uživatelské jméno, silné heslo)?

## 12.3 Obecné zásady bezpečného chování v kybernetickém prostoru

Kromě zásad uvedených v předchozím textu doporučujeme následující:

- V prvé řadě přemýšlejte a řiďte se zdravým rozumem
- Buďte raději nedůvěřiví
- Svá zařízení a své přihlašovací údaje chraňte silným heslem, kvalitním antivirovým programem a firewallem
- Operační systém udržujte aktuální – aktualizace často odstraňují chyby zabezpečení
- Buďte rozvážní a opatrní při sdílení jakýchkoli informací
- Ověřujte certifikáty serveru a ujistěte se, že data vyměňujete pouze se servery (webovými stránkami), ke kterým se přihlašujete pomocí protokolu https (tedy nikoli pouze http)



V této kapitole jsme si rozebrali některá možná rizika plynoucí s využíváním kybernetického prostoru, a to zejména s ohledem na tracking cookies, zařízení IOT, sociální sítě, e-mailovou komunikaci. Uvedli jsme si také doporučení, jak se při využívání těchto prostředků chovat bezpečněji. V poslední části kapitoly jsme uvedli dodatečné obecné zásady bezpečného chování v kybernetickém prostoru.



1. Co jsou tracking cookies? Jak vznikají?
2. Jaká rizika vidíte ve využívání IOT?
3. Jak byste se měli chovat na sociálních sítích, abyste zvýšili svou bezpečnost?
4. Proč byste neměli otevírat nečekanou přílohu, pokud je odesílatelem přílohy osoba, které důvěřujete?
5. Proč byste měli používat rozdílné přihlašovací údaje?



Literatura k tématu:

- [1] Kyber Bezpečnost [online]. Praha: Menier s.r.o, c2018 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <https://www.kyberbezpecnost.cz/>

# Seznam literatury a použitých zdrojů

- [1] BARTOŇ, Jan. Návrh počítačové sítě. 2011.
- [2] ČAPEK, Jan. Operační systémy I. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-775-9.
- [3] DEMBOWSKI, K. Mistrovství v HARDWARE. 1 vyd. Brno: Computer Press, 2009. 712 s. ISBN: 978-80-251-2310-2
- [4] DOSTÁLEK, L. a A. KABELOVÁ. Velký průvodce protokoly TCP/IP a systémem DNS Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-2236-5.
- [5] FOJTÍK, David. Operační systémy a programování. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2008. ISBN 978-80-248-1510-7.
- [6] HENNESSY, J. L. a D. A. PATTERSON. Computer Architecture: A Quantitative Approach. 5th ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2011. 856 s. ISBN 978-01-238-3872-X.
- [7] HORÁK, Jaroslav a Milan KERŠLÁGER. Počítačové sítě pro začínající správce. 5., aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3176-3.
- [8] HORÁK, Jaroslav a Milan KERŠLÁGER. Počítačové sítě pro začínající správce. 5., aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3176-3.
- [9] How to Use Microsoft Excel [online]. The Saylor Foundation, 2013 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <https://www.saylor.org/site/textbooks/How%20to%20Use%20Microsoft%20Excel.pdf>
- [10] HRONEK, J. Úvod do výpočetní techniky. 1. a 2. část. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. Dostupné z: IS/STAG MVŠO.
- [11] JANÁKOVÁ, Milena. Operační systémy. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2007. ISBN 978-80-7248-402-7.
- [12] JANOVIČ, Filip a Dan SLOVÁČEK. Operační systémy. Kunovice: Evropský polytechnický institut, 2017. ISBN 978-80-7314-388-6.
- [13] KALUŽÍK, Svatopluk. O činnosti Úřadu pro státní informační systém. Konzervativní strana [online]. Praha: Konzervativní strana, c2000 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <http://www.konzervativnistrana.cz/nazory/nase-nazory/nazor/article/o-cinnosti-uradu-pro-statni-informacni-system.html>
- [14] KERSLAGER, M. Analýza DNS programem dig. [online]. [cit. 2017-11-20]. Dostupné z: <https://www.pslib.cz/milan.kerslager/Anal%C3%BDza DNS programem dig>
- [15] KLEMENT, M. Technologie počítačových sítí. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. Dostupné z: [http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS\\_2014/others/tps\\_prednasky\\_2014.pdf](http://www.kteiv.upol.cz/uploads/soubory/klement/web1/TPS_2014/others/tps_prednasky_2014.pdf).



- [16] KLIMEŠ, Cyril. Operační systémy 1b: [studijní materiály pro distanční kurz...]. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003. Systém celoživotního vzdělávání Moravskoslezska. ISBN 80-7042-951-8.
- [17] KLIMEŠ, Cyril. Operační systémy: [studijní materiály pro distanční kurz...]. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003. Systém celoživotního vzdělávání Moravskoslezska. ISBN 80-7042-850-3.
- [18] KONCEPCE: Budování informačních systémů veřejné správy. Masarykova univerzita: Fakulta informatiky [online]. Brno: Masarykova univerzita, 1018 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <https://www.fi.muni.cz/~smid/ISVS.htm><http://www.vlada.cz/cz/clenove-vlady/historie-minulych-vlad/statni-informacni-politika---cesta-k-informacni-spolecnosti---dokument-2089/>
- [19] KOUTNÁ, M. a T. SOCHOR. Úvod do počítačových sítí. Orlová: OA Orlová, 2006.
- [20] KUBÁTOVÁ, H. Struktura a architektura počítačů s řešenými příklady. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 2013. 124 s. ISBN 978-80-010-5191-7.
- [21] LAVRINČÍK, Jan. Desktopové OS. OPERAČNÍ SYSTÉMY: STUDIJNÍ OPORA PRO KOMBINOVANÉ STUDIUM [online]. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2017, s. 63-68 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: IS STAG MVŠO
- [22] LAVRINČÍK, Jan. Mobilní OS. OPERAČNÍ SYSTÉMY: STUDIJNÍ OPORA PRO KOMBINOVANÉ STUDIUM [online]. Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2017, s. 77-92 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: IS STAG MVŠO
- [23] LEITNER, M. Základní řádkové příkazy, bez kterých se rozhodně neobejdete. [online]. [cit. 2017-11-30]. Dostupné z: <http://svetsiti.cz/clanek.asp?cid=Zakladni-radkove-prikazy-bez-kterych-se-rozhodne-neobejdete-2712013>
- [24] NULL, L. a J. LOBUR. The Essentials of Computer Organization and Architecture. 4.vyd. Burlington: Jones and Bartlett Publishers, 2015. 916 s. ISBN 978-93-808-5394-9
- [25] PECINOVSKÝ, J. a R. PECINOVSKÝ R. Office 2016: Průvodce uživatele. 1. vyd. Praha: Grada, 2016. 256 s. ISBN 978-80-247-5691-2.
- [26] PETRUCHA, Jindřich. Operační systémy - UNIX. Kunovice: Evropský polytechnický institut, 2006. ISBN 80-7314-100-0.
- [27] Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Ergonomie pracoviště. BOZP.cz: Bezpečnost práce [online]. Praha: CRDR spol. s r.o., c2018 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/ergonomie-pracoviste/>
- [28] SOSINSKY, B. A. Mistrovství – počítačové sítě: [vše, co potřebujete vědět o správě sítí]. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012. 840 s. ISBN 978-80-251-3363-7.
- [29] SPURNÁ, I. Počítačové sítě: Praktická příručka správce sítě. Prostějov: Computer Media, 2010. 180 s. ISBN 978-80-7402-036-0.
- [30] STALLINGS, W. Operating Systems: Internals and Design Principles. 8.vyd. New Jersey: Prentice Hall, 2014. 800 s. ISBN 978-01-338-0591-8 UCHS, K., TULEJA, P. *Základy ekonomie*. 2. rozš. vydání. Praha: Ekopress 2005.
- [31] SYSEL, Martin. Operační systémy - GNU/Linux. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Ba-ti, 2006. ISBN 80-7318-489-3.

- [32] VESELÝ, Arnošt. Operační systémy II. Vyd. 2. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2006. ISBN 80-213-1553-9.
- [33] VĚSTNÍK Úřadu pro veřejné informační systémy [online]. Praha: Úřad pro veřejné informační systémy, 2001 [cit. 2018-08-01]. ISSN 1213-225X. Dostupné z: <https://www.kr-vyso-cina.cz/soubory/450008/priloha-vestnik.pdf?trk=prof-patent-title-link>
- [34] Working With Microsoft Word [online]. 2012 [cit. 2018-08-01]. Dostupné z: [http://www2.eit.ac.nz/library/Documents/Working\\_With\\_Microsoft\\_Word\\_Combined.pdf](http://www2.eit.ac.nz/library/Documents/Working_With_Microsoft_Word_Combined.pdf)

# Seznam obrázků

|   |     |
|---|-----|
| Obr. 1 Bit, Byte, slovo (word)  | 16  |
| Obr. 2 Von Neumannova architektura  | 21  |
| Obr. 3 Harvardská architektura  | 23  |
| Obr. 4 Základní deska počítače  | 26  |
| Obr. 5 Příklad portů  | 27  |
| Obr. 6 Příklad CPU  | 28  |
| Obr. 7 Paměť RAM  | 29  |
| Obr. 8 Příklad počítačové sítě  | 32  |
| Obr. 9 Typy sítí podle rozsahu  | 35  |
| Obr. 10 Síť typu Klient – Server  | 37  |
| Obr. 11 Sběrníková topologie  | 39  |
| Obr. 12 Hvězdicová topologie  | 39  |
| Obr. 13 Prstencová topologie  | 40  |
| Obr. 14 Hybridní topologie  | 41  |
| Obr. 15 Schéma komunikace mezi lidmi  | 47  |
| Obr. 16 Komunikace mezi vrstvami  | 48  |
| Obr. 17 Rámec linkové vrstvy  | 49  |
| Obr. 18 Paket Síťové vrstvy   | 51  |
| Obr. 19 Protokol TCP  | 53  |
| Obr. 20 Segmentace a fragmentace  | 54  |
| Obr. 21 TCP segment   | 54  |
| Obr. 22 Časový diagram otevírání TCP spojení  | 55  |
| Obr. 23 Uzavírání spojení protokolem TCP  | 56  |
| Obr. 24 Časový diagram transportu segmentů v TCP spojení bez mechanismu plovoucího okna | 57  |
| Obr. 25 Časový diagram transportu segmentů v TCP spojení s mechanismem plovoucího okna  | 58  |
| Obr. 26 OS Unix   | 77  |
| Obr. 27 OS Google Chromium  | 78  |
| Obr. 28 OS Linux  | 79  |
| Obr. 29 OS Microsoft Windows 10   | 81  |
| Obr. 30 Správná poloha při práci s počítačem  | 106 |
| Obr. 31 Správné sezení u počítače.  | 109 |
| Obr. 32 Model informačního systému  | 121 |
| Obr. 33 Klasifikace informačních systémů  | 122 |

# Seznam tabulek

|        |                              |    |
|--------|------------------------------|----|
| Tab. 1 | Binární soustava             | 14 |
| Tab. 2 | Oktalová soustava            | 15 |
| Tab. 3 | Šestnáctková soustava        | 15 |
| Tab. 4 | Násobky jednotek             | 17 |
| Tab. 5 | Srovnání protokolů TCP a UDP | 60 |