

Vyhovuje  
požadavkům  
státní maturity

# Informatika a výpočetní technika *pro střední školy*

## TEORETICKÁ UČEBNICE

Kompletní látka  
pro nižší i vyšší úroveň  
státní maturity

Pavel Roubal

spoluautor maturitních testů  
a katalogu k maturitní zkoušce

Pavel Roubal

**Informatika a výpočetní technika  
pro střední školy**  
**Teoretická učebnice**

Computer Press  
Brno  
2012

# Informatika a výpočetní technika pro střední školy

## Teoretická učebnice

**Pavel Roubal, [www.eduit.cz](http://www.eduit.cz)**

**Obálka:** Martin Sodomka

**Odpovědný redaktor:** Michal Janko

**Technický redaktor:** Jiří Matoušek

Objednávky knih:

<http://knihy.cpress.cz>

[www.albatrosmedia.cz](http://www.albatrosmedia.cz)

[eshop@albatrosmedia.cz](mailto:eshop@albatrosmedia.cz)

bezplatná linka 800 555 513

ISBN 978-80-251-3228-9

Vydalo nakladatelství Computer Press v Brně roku 2012 ve společnosti Albatros Media a. s. se sídlem Na Pankráci 30, Praha 4.  
Číslo publikace 16363.

© Albatros Media a. s. Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být kopírována a rozmnožována za účelem rozšiřování v jakékoli formě či jakýmkoli způsobem bez písemného souhlasu vydavatele.

Dotisk 1. vydání

**ALBATROS**  **MEDIA** a.s.

# Obsah

<b>Úvod.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Základy informatiky a teorie informace.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Digitální reprezentace a přenos informací.....</b>	<b>6</b>
Analogová a digitální zařízení .....	6
Jednotky informace – bit a bajt a jejich násobné jednotky .....	7
Bezeztrátová a ztrátová komprese dat.....	7
Přenos dat a přenosové rychlosti .....	8
Proces komunikace, kód a Shannonův teorém .....	9
Digitalizace podrobněji, potřebný počet bitů .....	10
Dvojková a šestnáctková soustava .....	11
<b>1.2 Informační zdroje a jejich kvalita.....</b>	<b>11</b>
Informační zdroje a jejich vlastnosti .....	11
Knihovny a jimi poskytované služby.....	12
Katalog a fulltext.....	13
Webový vyhledávač.....	13
Orientace ve výsledku hledání.....	14
Zpřesnění zadání, pokročilé vyhledávání.....	15
Kvalita a relevance informačního zdroje.....	17
Kritický přístup k informacím .....	18
Metadata (metainformace) a jejich využití .....	19
Myšlenkové mapy .....	19
Digitalizace a virtualizace reálných objektů .....	20
Virtualizace reálných objektů a míst.....	20
Virtuální počítače.....	21
<b>2. Technické vybavení počítačů a počítačových sítí .</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Vývoj a druhy počítačů.....</b>	<b>22</b>
Historie počítačů.....	22
Vývoj osobních počítačů.....	24
Trendy ve vývoji počítačů .....	26
Druhy počítačů a oblastí jejich nasazení .....	27
<b>2.2 Počítač, jeho komponenty a periferní zařízení .....</b>	<b>28</b>
Funkce a role základních počítačových komponent .....	28
Běžná úložiště a záznamová média.....	30
Vstupní a výstupní zařízení .....	31
Vstupní zařízení.....	31
Výstupní zařízení .....	31
Druhy tiskáren, jejich vlastnosti a použití .....	32
John von Neumannovo schéma počítače .....	35
Hardware a software počítače .....	35
Hardwarové díly počítače podrobněji .....	36
<b>2.3 Struktura datových sítí a přenos dat.....</b>	<b>41</b>
Základní druhy lokálních sítí, LAN a WAN, server a klient .....	41
Mapování síťových disků (složek).....	42
Sítě mobilních telefonů .....	43
Globální družicové polohovací systémy.....	44
Struktura sítě Internet a její principy .....	45
Technické způsoby připojení k síti Internet.....	46
Připojení koncových uživatelů.....	46
Lokální síť a jejich technické prvky .....	47
Komunikace a směrování dat v LAN (MAC, IP, DHCP, DNS) .....	47
Komunikace z LAN do/z Internetu, roufing, NAT.....	48
Bezdrátové sítě a jejich technické prvky, zabezpečení sítě.....	49
<b>3. Programové vybavení počítačů .....</b>	<b>50</b>
<b>3.1 Operační systémy a jejich funkce .....</b>	<b>50</b>
Základní funkce operačního systému .....	50
Vytváření datových souborů, spustitelné a datové soubory.....	51
Architektura operačního systému, ovladače, jádro systému, .....	52
aplikační a grafické rozhraní, multitasking .....	52
Charakteristiky nejrozšířenějších operačních systémů .....	52
<b>3.2 Ovládání operačního systému a správa souborů .....</b>	<b>54</b>
Rozhraní a nástroje operačního systému .....	54
Prozkoumávání složek, práce se soubory, hledání objektů.....	55
Schránka operačního systému .....	56
Komprimace a dekomprimace souborů a složek.....	57
<b>3.3 Základní nastavení operačního systému.....</b>	<b>57</b>
Uživatelská nastavení operačního systému .....	57
Instalace a odebírání písem, programů a tiskáren.....	58
Správa tiskáren a průběhu tisku.....	59
Nastavení uživatelských práv k souborům.....	60

<b>3.4 Datové soubory.....</b>	<b>60</b>
Formát datového souboru, vazba typů datových souborů .....	60
Nejpoužívanější typy datových souborů a programů.....	61
Význam standardizace datových souborů.....	61
Principy ukládání dat pomocí XML souborů .....	62
<b>4. Člověk, společnost a počítačové technologie.....</b>	<b>63</b>
<b>4.1 Bezpečný počítač .....</b>	<b>63</b>
Aktualizace operačního systému a aplikačních programů .....	63
Firewall a další bezpečnostní nástroje.....	63
Počítačové viry a červy, malware a spyware.....	64
Metody útoku přes webové stránky a elektronickou poštu .....	65
Antivirový program .....	65
Problematika spamu a obrana proti němu .....	66
Podvody (tzv. techniky sociálního inženýrství), hoaxy .....	66
Komplexní přístup k bezpečnosti IT .....	67
<b>4.2 Obecné bezpečnostní zásady a ochrana dat.....</b>	<b>68</b>
Zásady vytvoření bezpečného hesla.....	68
Zabezpečení počítače a dat před zneužitím cizí osobou .....	69
Šifrování souborů prakticky.....	69
Ochrana dat před ztrátou, zálohování dat .....	70
Integrita dat, hash, autenticita, šifrovací algoritmus a klíč .....	71
Symetrická kryptografie a oblasti jejího nasazení .....	72
Asymetrická kryptografie, privátní a veřejný klíč.....	72
Elektronický podpis .....	73
<b>4.3 Etické zásady a právní normy související s informatikou .....</b>	<b>74</b>
Základy počítačové etiky .....	74
Zákon o svobodném přístupu k informacím .....	74
Zákon o ochraně osobních údajů .....	74
Podstata ochrany autorských práv.....	75
Normy pro citování z knih a z on-line zdrojů .....	76
Licence k užití programu.....	76
Ochrana programů před nelegálním kopírováním .....	77
Nejčastěji používané druhy licencí .....	78
Licence GNU/GPL .....	79
Licence Creative Commons .....	80
Proprietární (komerční) programy a Open Source.....	80
<b>4.4 Ergonomie a hygiena práce s výpočetní technikou.....</b>	<b>81</b>
Ergonomické a hygienické zásady práce s ICT.....	81
<b>4.5 ICT a osoby s handicapem .....</b>	<b>84</b>
Pomůcky pro využití ICT osobami s handicapem .....	84
Využití počítačů pro zkvalitnění života .....	84
<b>4.6 ICT a životní prostředí.....</b>	<b>85</b>
Energetická náročnost různých typů ICT .....	85
Úsporné technologie obsažené v OS a jejich nastavení .....	85
Nakládání s elektronickým odpadem a jeho recyklace.....	86
Komponenty a spotřeba počítače.....	86
<b>4.7 Média, reklama a technologie .....</b>	<b>87</b>
Soukromá a veřejnoprávní média .....	87
Způsoby manipulace s příjemcem sdělení .....	88
Vliv reklamy na současnou společnost .....	89
Počítačové úpravy vyobrazení předmětů .....	90
Etapy realizace reklamní kampaně .....	90
<b>4.8 Význam IT pro veřejnou sféru.....</b>	<b>91</b>
IT v průmyslu, obchodu a bankovníctví .....	91
IT ve veřejné a státní správě.....	92
<b>5. Využívání služeb Internetu .....</b>	<b>93</b>
<b>5.1.WWW – World Wide Web .....</b>	<b>93</b>
Pojmy hypertext, hyperlink, URL, doména .....	93
Webový prohlížeč a způsob jeho práce .....	93
Práce s prohlížečem webu včetně pokročilých funkcí.....	94
Zabezpečené připojení a digitální certifikát serveru.....	94
<b>5.2 Využívání webových aplikací a sociálních sítí.....</b>	<b>95</b>
Desktopové a webové aplikace .....	95
Web 2.0, jeho principy a služby.....	96
Fungování internetových obchodů, vazba na databáze.....	96
Sociální sítě, jejich přínosy a rizika .....	97
LMS a jeho základní funkce aneb e-learnig ve škole.....	98
<b>5.3 Elektronická komunikace.....</b>	<b>99</b>
Princip fungování elektronické pošty.....	99
E-mailový klient a jeho funkce.....	99
Nastavení e-mailového klienta .....	101
Údaje v záhlaví e-mailové zprávy.....	101
Charakteristiky synchronních a asynchronních způsobů komunikace .....	101

# Úvod

## Mít nadhled a přehled

Maturant z předmětu Informatika by měl mít v oblasti IT nadhled a přehled... Co tato na pohled jednoduchá věta znamená?

**Nadhled** se dá doslova vyložit jako pohled z výšky, z místa nad něčím. Z takového místa bývá vidět určitý předmět celý a navíc, bývá vidět i jeho okolí. Tedy je zřejmé, jak tato věc souvisí s ostatními věcmi v její blízkosti a jak (přes jaké) věci/oblasti souvisí s celkem.

Jak se získá takový nadhled? Poctivě řečeno, poměrně obtížně. Vyžaduje to znát mnoho pojmů a principů, přemýšlet o věcech v jejich souvislostech, chápat jejich vztahy a návaznosti, a v důsledku toho je s porozuměním využívat. Není to věc týdne, měsíce ani roku. Ale je to vlastní cíl komplexní maturitní zkoušky a navíc výborné východisko pro práci s IT na mnoho let dopředu.

**Přehled** nemá tak jednoduchou ilustraci jako nadhled. Snad by se dalo říci, že kamkoliv mi padne zrak, tam vidím známé věci a pojmy. Tedy že se orientuji v mnoha oblastech, vím co se v nich děje, jaké jsou nové trendy, výrobky a postupy.

Jak získám přehled? Opět ne úplně jednoduše. Mnoho lidí si myslí, že pokud sedí u počítače několik hodin denně, tak o IT mají přehled. Skutečnost bývá jiná. Pouhé sezení přehled nevytváří. Je potřeba pravidelně a aktivně sledovat odborné informační zdroje, minimálně dva až tři weby z oblasti IT a odebírat (i číst) minimálně jeden počítačový časopis.

Je tu slušná šance, že kombinace pár let vzdělávání ve škole, vlastního vzdělávání a sledování odborného tisku a samozřejmě každodenní „hraní si“ s IT vám umožní získat nadhled, přehled i praktické dovednosti v IT oblasti. A pak pro vás bude případná maturitní zkouška z Informatiky jen zajímavé potvrzení vašich schopností

Tato učebnice si klade poměrně neskromný cíl, pomoci Vám při získávání přehledu i nadhledu nad oblastí IT. Na základě maturitního katalogu předmětu Informatika včetně jeho přesahů do souvisejících oblastí. Zkuste ji takto využít...

## Informatika, počítače a lidé

Pojem *informace* pochází z latiny, a je tedy zřejmé, že při jeho vzniku počítače určitě nebyly. I dnes informace existují nejen v oblasti počítačů – jsou na nich postaveny všechny biologické systémy a vycházejí z nich sociální vazby mezi lidmi.

Většina současných složitějších zařízení je digitální. Co to znamená? Na jakých principech pracují? Jaká byla zařízení dříve? To vše si zde vysvětlíme a pak projdeme zajímavou historií vzniku moderních informačních technologií, které kromě autorů sci-fi románů nikdo nepředpovídal a neočekával. Vždyť s prvním mikroprocesorem měli řídicí pracovníci firmy Intel problém: „A kde by se to dalo použít?“ Internet zase vznikl jako „mezisíť“ několika oddělených počítačových sítí, zcela bez ambic na globální informační médium.

Počítače a Internet zde ale jsou a zasahují do našeho života. Většinou kladně – nabízejí mnoho možností, o kterých se lidem před třiceti lety ani nezdálo. Někdy však také negativně – pojmy jako spam, vir, červ, počítačové pirátství zná snad každý. Navíc lidské tělo, které je stvořeno k pohybu, při práci s počítačem většinou sedí na židli ve strnulé poloze, což může ohrozit naše zdraví. Počítače pak působí nejen na naše zdraví fyzické, ovlivňují také lidskou psychiku a stále výrazněji zasahují do celé společnosti.

### Důležité

Poznámky s odkazy na web u většiny témat v této učebnici nenajdete. Současný student střední školy používá web zcela samozřejmě vždy, pokud se chce o nějakém pojmu či tématu dovědět více a umí většinou potřebný zdroj informací vyhledat (pozor: Google není zdroj, ale pomůcka k nalezení zdrojů), nepotřebuje tedy k tomu pokyny. Jen u webů, které nejsou na prvních pozicích vyhledávačů, a jejichž obsah je obzvláště přínosný, jsou uvedeny jejich adresy.

# 1. Základy informatiky a teorie informace

## 1.1 Digitální reprezentace a přenos informací

Celá oblast IT se zabývá *získáváním, ukládáním, přenosem a interpretací informací*. A díky práci John von Neumanna (viz část Von Neumannovo schéma počítače) se v současných počítačích informace ukládají pomocí dvojkové (binární) soustavy. A protože se k reprezentaci všech údajů (čísel, písmen, barev apod.) používají číslice (anglicky digit), označují se často tato zařízení slovem digitální.

### Zajímavost

Změna technologie přináší i změnu chování lidí a komerčních firem. Protože kopírováním analogových audio a videokazet docházelo k výrazné ztrátě kvality nahrávky, nebylo možné jednoduše vytvořit mnoho kopií originálních nahrávek a autorská práva (a tedy i zisky) vydavatelských společností nebyla výrazně ohrožena. (I když filmové společnosti se již v době vzniku videokazet cítily ohroženy a usilovaly o soudní zákaz výroby videorekordérů; kdyby uspěly, byly by na trhu pouze přehrávače kazet.)

Digitální záznam je dnes možné velmi levně a rychle mnohokrát kopírovat při zachování 100% kvality. Problém autorských práv proto výrazně vystupuje do popředí, různé kódy a ochrany před kopírováním se neosvědčují a velkým problémem jsou tzv. výměnné sítě.

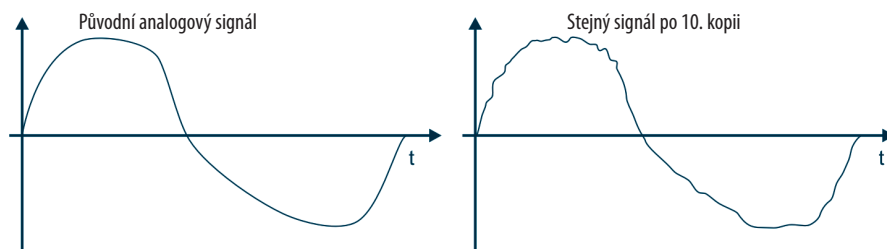
### Pracujeme

1. Digitální záznam používá dva stavy: 0 a 1. Kolik základních stavebních jednotek pro záznam informací používá DNA?
2. Zkuste zjistit, proč je záznam informací pomocí DNA mnohonásobně efektivnější než záznam informací pomocí současných počítačových technologií.
3. Máte doma nebo u sebe nějaká digitální zařízení? Jaká?
4. Máte doma nějaká analogová zařízení (např. na záznam zvuku)? Jaká?

### Analogová a digitální zařízení

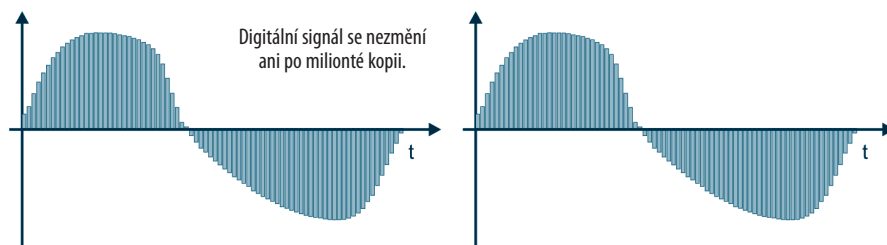
**Analogové zařízení** používá pro záznam zvuku nebo obrazu nějakou *křivku*, která je realizována magnetickým polem nebo jiným fyzikálním jevem. Například analogový magnetofon převede hudbu (tj. audiosignál) na křivku (průběh magnetického pole) a tato křivka je zaznamenána na nějaký nosič (pásek v kazetě).

Přenosem a kopírováním původní křivky vždy dochází k jejímu *zkreslení*, a tedy ke ztrátě kvality původního záznamu. Čím více uděláte kopií nebo čím obtížnější budou podmínky přenosu (např. u klasického telefonu), tím více se zhorší kvalita.



Analogový signál je při každé kopii (přenosu) zkreslen, proto klesá jeho kvalita

**Digitální záznam** (tj. číslicový, binární) využívá tzv. A/D (Analog/Digital) převodník analogového signálu, který je jeho pomocí digitalizován a dále přenášen či zaznamenáván jako skupina nul a jedniček. Protože odlišit od sebe 0 a 1 (je napětí  $\times$  není napětí) je možné téměř bezchybně a případné chyby jsou hlídány tzv. kontrolními (také paritními) bity, *nedochází* při přenosu digitálního signálu ke ztrátám informace, a tedy ani kvality signálu.



Digitální signál: Původní analogový signál je vyvzorkován („rozsekán“) na jemné obdélníčky, každý z nich je změřen a číselná hodnota jeho velikosti je převedena do dvojkové soustavy – na množinu nul a jedniček.

Je zřejmé, že aby byl analogový signál (zvuk, obraz) věrně zaznamenán, musí být vzorků velké množství, vzorkování musí být velmi jemné. Kolik – to určuje tzv. **Shannonův teorém** (viz dále) Tok dat představující původní signál je nesmírně rychlý a náročný na technické zpracování. Proto zvládnutí digitálního záznamu zvuku bylo vyřešeno v CD přehrávačích až v 80. letech minulého století



a přenos digitálního zvuku je realizován až v GSM telefonech. Digitální záznam obrazu byl technicky vyřešen v DVD přehrávačích a používá se i v přístrojích Blu-Ray. Osobní počítače jsou digitální od svého vzniku.

## Jednotky informace – bit a bajt a jejich násobné jednotky

Vše v počítači jsou jen nuly a jedničky. Počítače používají tzv. *dvojkovou soustavu*, jsou to digitální zařízení. Tento způsob se technicky dobře realizuje pomocí elektrického signálu (není napětí = 0, je napětí = 1) i pomocí mechanických prostředků (0 = není prohlubeň, 1 = je prohlubeň nebo výstupek). Jedna nula nebo jednička (něco je nebo není) je také *nejmenší jednotka informace*, která říká, který ze dvou stejně pravděpodobných stavů nastal.

### Bity a jejich počet

Těto nejmenší jednotce informace (je nebo není) se říká 1 **bit** (značka malé b). Tvůrci počítačů počítali, kolik různých znaků lze zakódovat pomocí kolika (jak dlouhého řetězce) nul a jedniček. Pokud by byla k dispozici pouze jedna nula či jednička, mohli byste zakódovat jen dva znaky. Třeba písmeno A by byla 0, B pak 1. Mohli byste potom zapsat třeba BABA, to by bylo (1010), nebo ABBA (0110), což je pro praktickou potřebu málo. Pokud byste měli k dispozici na každý znak dva bity, pak byste mohli stanovit, že 00 = A, 01 = B, 10 = C a 11 = D. (BABA by pak bylo 01,00,01,00.) Více kombinací ze dvou nul či jedniček však vytvořit nelze a naše abeceda má více než čtyři znaky. Je to tedy pořád málo.

### Bajt

Kolik nul a jedniček na jeden znak je tedy třeba, aby bylo možné zakódovat celou abecedu, malá i velká písmena, číslice a ještě zbyla rezerva? Tvůrci počítačů se shodli na 8 bitech, takže třeba (00000001) by mohlo být písmeno A, (00000011) písmeno B, až po (11111111). Nemusíte počítat, kolik různých kombinací lze vytvořit z 8 nul a jedniček, je jich 256 ( $2^8$  – obecně platí, že kombinací zakódovatelných dvěma znaky je  $2^N$ , kde N je počet bitů). Těto kombinací 8 nul a jedniček dali jméno **bajt** (z anglického *byte*) se značkou velké B. Jeden *bajt* je tedy řetězec osmi bitů.

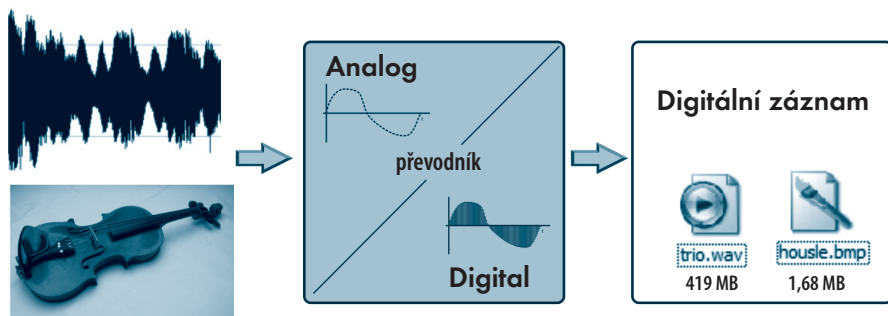
Protože bajtů se do počítače vejde hodně, používají se násobné jednotky:

- **1 kilobajt (KB)** je 1 024 bajtů (B).
- **1 megabajt (MB)** je 1 048 576 B, tedy 1 024 KB.
- **1 gigabajt (GB)** je 1 073 741 824 B, tedy 1 048 576 KB či 1 024 MB.
- **1 terabajt (TB)** je 1 073 741 824 KB, tedy 1 048 576 MB či 1 024 GB.

Výklad přesného významu násobných jednotek podávaný výrobcí hardware nebo odborníky v oblasti IT není jednotný. *Pro jednoduchost stačí většinou uvažovat zaokrouhlené hodnoty, např. KB jako tisíc bajtů, MB jako milion bajtů a GB jako miliardu bajtů nebo tisíc MB.*

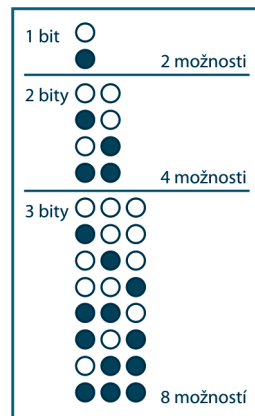
## Bezeztrátová a ztrátová komprese dat

Původní algoritmy záznamu datových souborů umožňovaly pouze jejich převod do digitální podoby. Každý bod obrázku byl zapsán na disk (formát BMP), každý tón zaznamenán (formát WAV), každý snímek videa uložen (formát AVI). I tak starší procesory zvládaly digitalizaci jen obtížně, často bylo potřeba dokoupit další specializovaná zařízení. *Nekomprimované* soubory zabíraly mnoho místa a práce s nimi byla pomalá.



A/D převodník převede zvuk nebo obraz do binárního souboru

Časem vznikly algoritmy, které umožňují zmenšit objem dat, zapisovaných na disk počítače. Známý je například formát ZIP, který umožňuje pomocí matematického modelu zmenšit velikost datového souboru. Velmi zjednodušeně řečeno,



S rostoucím počtem použitých bitů roste počet zakódovatelných možností

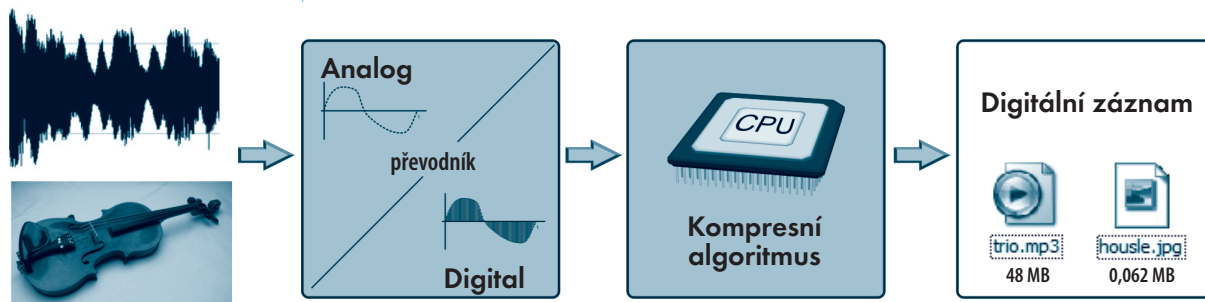
### Pracujeme

1. CD má kapacitu 700 MB. Kolik je to gigabajtů?
2. Disk Blu-ray má kapacitu 25 GB. Kolik je to megabajtů a kolik terabajtů?
3. Některá bezdrátová zařízení mohou komunikovat až rychlostí 800 Mbit/s. Kolik je to MB za sekundu a kolik KB za sekundu?



hledá v souboru více znaků za sebou a ukládá pak tyto znaky pomocí úsporného matematického popisu. Tyto algoritmy můžeme rozdělit na dvě skupiny:

- **Bezeztrátová komprimace**, jak je zřejmé z jejího názvu, uloží veškerá data původního souboru bez ztráty jediného písmene, bodu či zvuku.
- **Ztrátová komprimace** si pak dovolí v zájmu lepší komprese vypustit z původního souboru část informace. Je zřejmé, že asi nebude vhodná na texty. Ovšem u obrázků, kde se jedná o miliony bodů a u hudby, kde jsou opět miliony tónů, jejich malá změna nemusí mít na kvalitu výrazný vliv.



A/D převodník doplněný o procesor a složitý kompresní algoritmus umožní vytvořit řádově menší soubory

Všechny ztrátové kompresní metody využívají *nedokonalost lidských smyslů*, vypouštějí ze souborů informace, které naše oko nebo ucho nedokáže zachytit. Dále používají matematické postupy pro co nejúspornější uložení dat. Algoritmu pro převod se říká kodek (anglicky codec), program, který umí převádět data do komprimovaných formátů, se pak nazývá kodér (encoder).

*Komprimované soubory s obrázky* (formáty TIFF, GIF, JPEG a další), *se zvuky* (formáty MP3, WMA, OGG a další) a *s videem* (formáty MPEG2, DivX a další) se dnes používají zcela běžně. Stojí za nimi léta výzkumu i pokročilé technologie a umožňují dnes *konvergenci* (splývání) počítačů se spotřební elektronikou.



Počítač představuje současně i multimediální centrum

## Pracujeme

1. Najděte na webu, jakým způsobem pracuje ztrátový kompresní algoritmus JPEG určený pro ukládání obrázků. Existuje novější verze algoritmu JPEG?
2. Zjistěte, jaké kroky používá algoritmus MPEG-3 (MP3) pro kompresi zvuku.
3. Najděte srovnání kodeků MP3PRO, WMA a OGG Vorbis.
4. Najděte popis algoritmu MPEG-2 pro ukládání videa.
5. Najděte popis rozdílů mezi kodeky MPEG-2 a DivX.

## Zajímavost

Komprese při vytváření souboru a dekomprese při jeho přehrávání vyžadují velký výpočetní výkon zařízení. Komprese je několikanásobně náročnější na výpočet než dekomprese, našťastí si na ni můžeme počkat. Dekomprese pak musí probíhat v reálném čase, není možné čekat na tóny písničky nebo snímky videa. Osobním počítačům trvalo dlouho, než jejich procesory získaly takový výkon, že přehrávání písničky ve formátu MP3 je zatíží pouze na 5 %.

Dnes jsou k dispozici jednocelové čipy, které umí přehrávat komprimované zvuky i video, obsahují tedy v sobě vlastně miniaturní počítač. Díky nim je na trhu široká nabídka přenosných MP3 i DVD přehrávačů.



## Přenos dat a přenosové rychlosti

S rozvojem počítačových sítí koncem minulého století se rychlý a spolehlivý přenos dat stal nedílnou součástí IT. Data se samozřejmě přenášela od vzniku počítačů, ale většinou pouze mezi procesorem počítače a jeho pamětí a poté na nějaké trvalé úložiště.

**Data v počítači** jsou uložena pomocí nul a jedniček – jednotlivých bitů. V počítačích sítí však nebylo možné přenášet přímo digitální informace (tedy nuly a jedničky), bylo nutné je převádět na analogové křivky pomocí tzv. modemů a pak opět na digitální záznam. To samozřejmě bylo neefektivní a pomalé.

Dnes se informace přenášejí přímo pomocí jednotlivých bitů, nejčastěji s využitím tzv. paketů (balíčků) s daty, viz stranu XY. Rychlost přenosu dat v sítích se udává v bitech za sekundu a v násobných jednotkách, tedy kilobitech, megabitech a gigabitech za sekundu.

- **Lokální** (místní, tj. domácí, školní a firemní) sítě většinou využívají rychlost 100 Mbit/s nebo 1 Gbit/s.
- **Páteřní síť Internetu** využívají stejné nebo i vyšší rychlosti (100 Mbit/s až 10 Gbit/s).
- **Domácí počítač** (školní síť apod.) je připojen k Internetu většinou výrazně nižší rychlostí, která se pohybuje řádově v megabitech za sekundu. Navíc tato rychlost nebývá garantována.

**Pozor:** Kapacity datových médií a velikosti souborů se neudávají v (mega) *bitech*, ale v (mega) *bajtech*. Již víme, že 1 bajt má 8 bitů. Pro přenos jednoho bajtu je tedy nutné přenést 8 bitů. Připojení s rychlostí 4 Mbit/s (megabity za sekundu) tedy po přepočtu na bajty má rychlost  $4/8 = 0,5$  MB/s (megabajtu za sekundu).

**Příklad:** Datový soubor o velikosti 600 MB chceme přenést po lince s rychlostí 10 Mbit/s. Jak dlouho bude teoreticky přenos trvat? Rychlost 10 Mbit/s znamená 1,25 MB/s,  $600 \text{ MB} / 1,25 \text{ MB/s} = 480 \text{ s}$ , tedy 8 minut.

## Vyšší úroveň

### Proces komunikace, kód a Shannonův teorém

Zaznamenání a přenos informací (dat) se vždy děje pomocí nějakého *kódu*: biologické organismy používají pro svoji reprodukci nesmírně účinný kód DNA, lidé k dorozumívání používají určitý jazyk a písmo, digitální zařízení využívají binární zápis dat. V této kapitole bude řeč o technologiích a kódech, které využívají dnešní technická zařízení pro zpracování a přenos informací.

Obecný přenosový model komunikace ukazuje, jak se *sdělení* dostane od jeho zdroje až k příjemci:

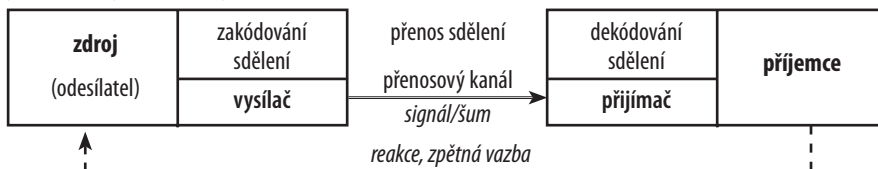


Schéma procesu komunikace

Zdroj sdělení (jeho odesílatel) své sdělení *zakóduje*. Přenos sdělení probíhá mezi vysílačem a přijímačem pomocí domluveného *sdělovacího kanálu* (z hlediska technického je důležitý dostatečný *odstup* přenášeného *signálu od šumu*, který signál vždy ruší). Na straně příjemce dojde k *dekódování* sdělení. Pokud odesílateli dojde reakce na jeho sdělení, má zpětnou vazbu, která mu umožňuje posoudit, zda sdělení bylo přeneseno správně.

Digitální zařízení používají A/D převodník pro převod analogového signálu na tok nul a jedniček. Pro kvalitu záznamu je rozhodující tzv. *vzorkovací frekvence*, určení počtu měření původního signálu (viz výše princip digitalizace signálu). Jaká vzorkovací frekvence je nutná pro záznam určitého signálu vyjadřuje tzv. Shannonův teorém (také Shannonův-Nyquistův-Kotělníkův teorém).

**Shannonův teorém** říká: „*Přesná rekonstrukce spojitého, frekvenčně omezeného signálu z jeho vzorků je možná tehdy, pokud byl vzorkován frekvencí alespoň dvakrát vyšší, než je maximální frekvence rekonstruovaného signálu.*“ Například pro záznam zvuku byla v CD přehrávačích použita vzorkovací frekvence 44,1 kHz, protože lidské ucho slyší zvuk maximálně o frekvenci 20 kHz a tedy 44,1 kHz stačí na záznam všech slyšitelných frekvencí i s malou rezervou.

### Kontroly bezchybné komunikace, redundance a paritní bity

Digitální záznam umožňuje dokonalý přenos dat i dokonalé vytvoření nekonečného množství kopií z původního souboru. Ovšem pouze za předpokladu, že se při přenosu dat *nezmění ani jediná nula nebo jednička*. Protože se však data přenášejí pomocí reálných a tedy nedokonalých zařízení, je potřeba zajistit kontrolu bezchybného přenosu. Tato kontrola se realizuje pomocí *nadbytečných*, tzv. redundantních informací. Nejjednodušším příkladem může být kontrolní součet.

Řekněme, že přenášíme čísla mezi dvěma stanicemi. Vždy po určité skupině čísel pošleme jejich součet: [1, 8, 6, 9, 12, 24, 4] a [64]. Vysílací i přijímací stanice používají stejný algoritmus, vědí tedy, že vždy po šesti číslech bude jejich součet. Příjemce tedy po šesti číslech vypočítá jejich součet a porovná ho se součtem,

## Vyzkoušejte

Zjistěte, jakou rychlostí je k Internetu připojena vaše škola a jakou linku využíváte pro připojení doma.

## Zajímavost

**Pojem kód** je často spojován se šifrou, skrytým přenosem informací. Jeho význam je však obecnější: jedná se o jakýkoliv způsob záznamu informace, i bez úmyslu jejího utajení. Přesto je kód potřeba dobře znát pro porozumění informaci ve sdělení obsažené (pro její dekódování). Např. nápis čínským písmem není šifra, přesto je pro většinu z nás nečitelný, protože používá jiný způsob kódování jazyka.

V devatenáctém století vymyslel Samuel Morse první široce rozšířený kód pro dálkové předávání zpráv pomocí elektrických impulsů telegrafu. Znaky jsou kódovány pomocí teček a čárek. Kód SOS ( · · · / - - - / · · · ) by měl i dnes znát každý.

## Pracujeme 1

1. Co znamená zkratka SOS?
2. Odpovězte na otázku: Co je to · / - · / - / · - · / - - - / · - - - / · · / · ?
3. Nakreslete konkrétní schéma procesu komunikace pro rozhovor dvou lidí v českém jazyce.
4. K čemu slouží a jak funguje Braillovo písmo?

## Pracujeme 2

Pro ještě srozumitelný přenos hlasu (ne hudby) stačí přenášet frekvence do cca 3,4 kHz. Jakou vzorkovací frekvenci byste zvolili na základě Shannonova teorému?

## Vyzkoušejte

Pokud je analogový signál slabý (tedy občas něco při přenosu vypadne), dojde ke zkreslení přenášených dat. Zkuste z předchozího textu odhadnout, co se stane v takovém případě se signálem digitálním. (U kterého se nesmí změnit ani bit, data tedy musí být přenesena dokonale.)

který dostane od vysílače. Může proto ověřit, zda data byla přenesena správně. Pokud součty nesouhlasí, zahodí většinou celou sekvenci a přenáší data znovu.

**Samoopravný kód.** Kontrolní součet umožňuje nejen ověřit, zda data byla přenesena správně, ale také opravit chyby. Pokud by například v předchozím příkladu jedno číslo ze šesti vypadlo, může ho přijímač ze součtu čísel vypočítat a nemusí data přenášet znovu.

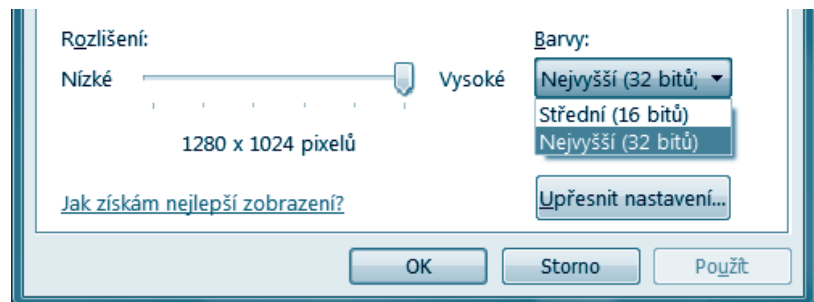
**Redundantní kód** tedy obsahuje nadbytečné (ne zbytečné) informace, které však umožňují zachování obsahu dat. V praxi se používají jednoduché kódy pro přenos dat na základní úrovni bitů (tzv. *paritní bity*) i supersložité kódy na úrovni přenosu signálu například mezi Wi-Fi zařízeními, satelity apod.

## Digitalizace podrobněji, potřebný počet bitů

Digitalizace tedy představuje vzorkování původního (analogového) signálu a jeho záznam pomocí toku nul a jedniček. V počítačových zařízeních se bity používají k záznamu všeho, textů, obrázků, zvuků i videa.

Jak již bylo zmíněno, zápisem pomocí dvou znaků o délce  $N$  pozic můžeme zakódovat  $2^N$  možností, kde  $N$  je počet bitů. Tedy třemi bity můžeme zapsat  $2^3 = 8$  možností (000, 001, 010, 100, 011, 101, 110, 111). Čtyřmi bity pak 16, pěti 32 atd. Ve výpočetní technice se nejčastěji setkáte s těmito hodnotami:

- **8 bitů** (tedy 1 B, například [10011010]) umožňuje záznam  $2^8 = 256$  možností. (Jeden B [bajt] se dlouho používal pro záznam písmen v tzv. fontech True type, dnes používaná typová písma Open type většinou využívají 3 bajty na znak.)
- **16 bitů** (tedy 2 B například [1001101010011010]) umožňuje záznam  $2^{16} = 65\,536$  možností. Dnes se tato hodnota používá jen výjimečně.
- **24 bitů** (tedy 3 B například [10011010100110101110010]) umožňuje záznam  $2^{24} = 16,8$  milionu možností. 24bitová barevná hloubka se často používá při záznamu obrázků i snímků videa.
- **32 bitů** (4 B) nabízí cca 4,3 miliardy možností, používá se nejčastěji pro kódování barev.



Výběr počtu barev zobrazených na panelu LCD

**Výpočet doby přenosu.** Jestliže jsme schopni určit datovou velikost souboru a známe rychlost linky, je jednoduché určit dobu, za kterou se soubor po lince přeneše. Je pouze nutné si hlídat, v jakých jednotkách se velikosti/rychlosti udávají a správně přepočítávat bity na bajty a naopak, bajty na kilo, mega, giga, tera bajty apod.

**Příklad:** Chceme přenést 100 obrázků z 10 Mpix digitálního fotoaparátu, který používá barevnou hloubku 16,8 mil. barev a ztrátovou kompresi JPeG s poměrem průměrně 1:10. Máme k dispozici linku o průměrné rychlosti 8 Mbit/s. Jak dlouho bude přenos probíhat?

Počet bodů obrázku známe (10 milionů), při 16,8 mil. barev potřebujeme na každý bod 24 bitů. Tedy po stisknutí spouště fotoaparátu vznikne 240 milionů bitů obrazových dat, ovšem při uložení na paměťovou kartu fotoaparátu dojde ke kompresi JPG 1 : 10 a soubor s obrázkem na kartě bude proto mít 24 megabitů, tj. 3 MB (megabajty). Obrázků je 100, celkový datový objem tedy bude 2 400 megabitů dat, linka má rychlost 8 megabitů za sekundu, přenos tedy bude trvat  $2400/8 = 300$  s, tj. pět minut.

Počítat můžeme také v (mega) bajtech, obrázek po expozici bude mít 30 MB, uložený na kartu ve formátu JPG 3 MB. Stovka obrázků zabere 300 MB, rychlost linky je 1 MB/s, přenos tedy bude trvat 300 s.

## Pracujeme

1. Jaký kompresní poměr používá disk DVD, jestliže zobrazí snímek  $720 \times 576$  bodů v 16,8 mil. barvách 25× za sekundu a na disk DVD se vejdou cca 3 hodiny záznamu?
2. Jak dlouho přenášeli první uživatelé elektronické pošty jednu zprávu po lince s rychlostí 16 kbit/s, pokud průměrná zpráva měla 2000 znaků a pro jejich kódování se používalo 8 bitů na jeden znak?

## Dvojková a šestnáctková soustava

Způsob kódování čísel pomocí dvou znaků se v matematice nazývá *dvojková*, nebo také *binární soustava*. Při práci se setkáte se zápisem hodnot i v *šestnáctkové (hexadecimální) soustavě*.

- V obvyklé **desítkové soustavě** se čísla zapisují pomocí deseti číslic (0..9). Např. číslo 1 623 je součtem:  $1 \times 1\,000 + 6 \times 100 + 2 \times 10 + 3 \times 1$ , neboli  $1 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0$ . Číslo se tedy skládá z mocnin (řádů) deseti násobných jejich pozičními hodnotami.

$$\begin{array}{r|l} 10^3 & 10^2 & 10^1 & 10^0 \\ \hline 1 & 6 & 2 & 3 \\ \hline 1000 & 100 & 10 & 1 \end{array}$$

- Ve **dvojkové soustavě** bude stejné číslo vyjádřeno pomocí mocnin čísla 2 násobených opět jejich pozičními hodnotami, ty však nyní mohou nabývat pouze dvou stavů, 0 a 1. Číslo 1 623 je vyjádřeno takto:

$$\begin{array}{r|l} 2^{10} & 2^9 & 2^8 & 2^7 & 2^6 & 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times \\ 1024 & 512 & 256 & 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \end{array}$$

$$1024 + 512 + 0 + 0 + 64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 1623$$

- V **šestnáctkové soustavě** se používá 16 znaků, číslice 0..9 a písmena A..10, B..11, C..12, D..13, E..14, F..15. Číslo 1 623 je vyjádřeno takto:

$$\begin{array}{r|l} 16^2 & 16^1 & 16^0 \\ \hline 6 & 5 & 7 \\ \hline \times & \times & \times \\ 256 & 16 & 1 \end{array}$$

$$1536 + 80 + 7 = 1623$$

neboli  $11001010111_2$  v dvojkové soustavě je  $1\,623_{10}$  v desítkové soustavě a  $657_{16}$  v šestnáctkové soustavě.

### Zajímavost

Převod čísla z desítkové do dvojkové soustavy není složitý: stále číslo dělíme dvěma a zbytek po dělení zapisujeme zprava jako vyjádření čísla ve dvojkové soustavě. Např.  $1623 : 2 = 811$ , zbytek je 1 (zapišeme 1),  $811 : 2 = 405$ , zbytek je 1 (zapišeme tedy 11),  $405 : 2 = 202$ , zbytek 1 (111),  $202 : 2 = 101$ , zbytek 0 (0111),  $101 : 2 = 50$ , zbytek 1 (10111),  $50 : 2 = 25$ , zbytek 0 (010111),  $25 : 2 = 12$ , zbytek 1 (1010111),  $12 : 2 = 6$ , zbytek 0 (01010111),  $6 : 2 = 3$ , zbytek 0 (001010111),  $3 : 2 = 1$ , zbytek 1 (1001010111),  $1 : 2 = 0$ , zbytek 1, (11001010111).  $1623_{10} = 11001010111_2$ .

Převod čísla z desítkové do šestnáctkové probíhá stejně jako do dvojkové, pouze samozřejmě původní číslo dělíme 16 a opět zapisujeme zbytek po dělení zprava.

## 1.2 Informační zdroje a jejich kvalita

V této kapitole se zamyslíme nad pojmem informace v širších souvislostech než pouze z hlediska práce s počítačem. Co jsou to vlastně informace, jak je získáváme a co se s nimi dá dělat?

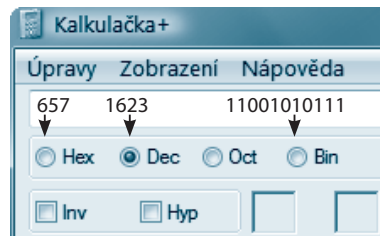
### Informační zdroje a jejich vlastnosti

Každý den máme na výběr mezi mnoha informačními zdroji, které lze rozdělit na základě mnoha kritérií, například podle:

- smyslu* zapojených do komunikace (zvuková nebo obrazová sdělení...),
- míry masovosti* (televize, výklad ve škole, dialog s jedním člověkem...),
- komunikačního média* (noviny, časopisy, televize, Internet...),
- periodicity* (jednorázové, týdenní, měsíční...).

### Vyzkoušejte

- Který program v systému Windows (Linux, Mac OS) ukládá napsaný text ve formátu holého textu (TXT), bez možnosti jakéhokoliv formátování?
- Kolik možností (písmen, barev apod.) je možné zakódovat dvěma bajty? Kolik třemi bajty?



Vědecká kalkulačka z příslušenství Windows umožňuje přepočty mezi číselnými soustavami

### Pracujeme

- S využitím programu Kalkulačka zjistíte binární i hexadecimální vyjádření těchto čísel: 0, 10, 100, 128, 170, 255, 1 000 a 150 000.
- Souřadnice barev v barevném modelu RGB se často zapisují hexadecimálně. Jaké složení budou mít tyto barvy: a) FF FF FF, b) AA 00 55 c) 00 00 00? Zjistěte také, jaké barvy jsou zde zapsány.
- Ověřte výpočtem, že číslo 245 je ve dvojkové soustavě 11110101 a v šestnáctkové F5.
- Převeďte do desítkové soustavy binární číslo 110011001 a hexadecimální číslo E2E.

### Zajímavost

Hlavní informační zdroje se v průběhu historie samozřejmě mění. Nejdříve to byla ústní komunikace mezi dvěma nebo několika jedinci. Vznik písma představoval zásadní přelom ve sdílení informací, znalosti se najednou daly uchovávat po mnoho generací a přenášet v prostoru. Dlouhou dobu se jednalo o písmo ručně vytvářené, knihy proto byly drahé a obtížně dostupné, obyčejní lidé proto dostávali informace pomocí vyhlášek a nařízeních (ty byly nejdříve předčítané, později psané). Vynález knihtisku v patnáctém století umožnil řádové snížení ceny a násobné zvýšení objemu nyní již tištěných knih.





## Zajímavost

Tiskoviny byly pět století dominantní, postupně se ke knihám přidaly noviny a časopisy, a až v minulém století se prosadila elektronická média (rozhlas a později televize). V současnosti změnil přístup k informacím Internet a jeho služba web (WWW) a vůbec přenos informací pomocí počítačových technologií. Zásadní změnou je skutečnost, že model, kdy někdo (vydavatel, TV stanice) šíří informace k pasivním příjemcům, se díky webu změnil, příjemci sdělení si aktivně vyhledávají a vybírají zprávy, které je zajímají nebo které aktuálně potřebují.



Knihovny často nabízejí příjemné prostředí

## Vyzkoušejte

1. Které, ve své době převratné, zásady (používané dodnes) navrhol pro výuku ve školách Jan Amos Komenský?
2. Zjistěte, jak se liší způsob zobrazování na displeji specializované čtečky elektronických knih od způsobu fungování běžného LCD monitoru?

## Tip

Užitečné informace obsahuje portál Knihovny.cz (<http://www.knihovny.cz>). Najdete tam mimo jiné odkazy na různé knihovnické on-line databáze.

## Knihovny a jimi poskytované služby

Představte si, že vás zaujaly myšlenky J. A. Komenského a chcete se více dozvědět o jeho životě. V tu chvíli potřebujete zdroj dostatečného množství kvalitních a relevantních informací. Čekat na pořad v televizi byste mohli třeba několik let. Pokud máte přístup k Internetu, můžete se pokusit vyhledat příslušné informace na webu. O většině témat získáte základní přehled, ale množství informací, které jsou na něm zpřístupněny, se zatím ještě nemůže vyrovnat tomu, co můžete najít v knihách.

Vynález písma a posléze rozvoj knihtisku ovlivnily vývoj celého lidstva, protože knihy umožnily zachycení a přenos obrovského množství znalostí mezi generacemi i mezi vzdálenými místy. Kniha má vlastnosti, díky kterým vydrží ještě mnoho let (a snad nezmizí nikdy): příjemně se s ní pracuje, nevyžaduje napájení ani datový kabel, kvalita zobrazení písmen a obrázků je oproti současným počítačům řádově vyšší, má často nemalou uměleckou hodnotu, rozvíjí smysl pro estetiku...

Potřebné informace najdete v knize, kde ale najdete tu správnou knihu? Samozřejmě že v knihovně. V České republice funguje systém knihoven světové úrovně. Knihu, kterou potřebujete, vám pomohou získat tyto knihovnické nástroje a služby:

- **Katalog knih, autorů a nakladatelství.** Pokud víte, jak se kniha jmenuje nebo kdo ji napsal, můžete ji v katalogu knihovny snadno vyhledat a objednat. U mnoha knihoven to lze udělat i na dálku po Internetu – lehce tak zjistíte, že vámi požadovanou knihu mají třeba ve Vědecké knihovně v Olomouci, aniž byste ji osobně navštívili. Společné prohledávání katalogu mnoha českých knihoven umožňuje především server Jednotná informační brána (<http://www.jib.cz>).
- **Klíčová slova.** U všech knih obsažených v katalozích jsou uvedena tzv. klíčová slova. Např. u této knihy budou nejspíš slova: *učebnice – počítače – hardware – software* apod. Pokud zadáte do knihovnického vyhledávacího programu nějaká klíčová slova, obdržíte seznam knih, které jim odpovídají.
- **Meziknihovní výpůjční služba.** Pokud zjistíte, že kniha někde existuje, můžete si ji (zdarma) objednat v *místní knihovně*, která ji objedná z knihovny, která ji má, a kniha je během několika dnů zaslána do vaší knihovny. Pokud tedy dokážete určit předmět svého zájmu, můžete k němu vyhledat knihu z knihoven po celé republice.

Velké knihovny provozují kromě výpůjční služby navíc *studovnu*, do které si můžete půjčit ke studiu vzácnější knihy (nebo časopisy a CD). Studovny bývají vybaveny katalogy (počítačovými i tištěnými) a často dávají k dispozici počítače připojené k Internetu.

## Zajímavost

Knihy se dnes dají používat i v elektronické podobě (tzv. e-books), ať už pomocí specializovaných čtecích zařízení nebo na osobních počítačích. Čtečky knih většinou využívají tzv. *elektronický papír*, což je tenká fólie s mikroskopickými kapslemi, která funguje jako zobrazovací zařízení. Ušetřit dřevo by mohly např. e-noviny využívající tuto technologii, které si každý den naplníte novým obsahem.

## Pracujeme

1. Najděte popis starověké historie i současného stavu Alexandrijské knihovny.
2. Projekt Gutenberg (<http://promo.net/pg> nebo <http://www.gutenberg.org>) představuje pokus o digitální knihovnu světové literatury, která je dostupná zdarma. Zkuste v ní najít americkou deklaraci nezávislosti (Declaration of Independence).
3. Který panovník jako první zakládal veřejné knihovny v českých zemích?
4. Jaký je rozdíl mezi archivem a knihovnou?
5. Najděte v katalogu Státní technické knihovny, zda obsahuje nějakou knihu od Alberta Einsteina. Najděte v katalogu stejné knihovny, zda obsahuje nějakou knihu o Albertu Einsteinovi v českém jazyce. Pokud ano, je k dispozici? Půjčí vám ji domů, nebo pouze do studovny?
6. Zjistěte v katalogu Státní technické knihovny, zda obsahuje nějakou dizertační práci na téma *entropie* v českém jazyce vydanou po roce 2000. Pokud ano, je k dispozici? Je možné si ji půjčit domů, nebo pouze do studovny?
7. Má vaše školní knihovna studovnu? Má knihovna ve městě, kde se nachází vaše škola, studovnu? Pokud ano, kdy má otevřeno?
8. Udělejte (např. v tabulkovém editoru) seznam knih (případně časopisů), které jste četli v tomto roce. Zkuste knihy rozdělit do skupin podle žánrů.

## Katalog a fulltext

Zatímco katalog známe již z knihoven (viz výše), fulltextové vyhledávání je možné až díky použití počítačů.

Na webu existují tzv. vyhledávací servery, vyhledávače. Tyto servery mají buď široký záběr, nebo se specializují na určitou oblast. Protože umožňují jakýsi vstup do světa Internetu, nazývají se také **portály**. Většina těchto portálů nabízí dvě základní služby:

1. Hledání zadaného pojmu na webových stránkách českého a světového Internetu.
2. Hledání pojmu v připraveném katalogu firemních stránek nebo postupné procházení tohoto katalogu po jednotlivých sekcích.

**Katalog firemních stránek** je podle oborů členěn seznam odkazů na stránky, které si do příslušných kategorií jejich autoři (většinou firmy) sami zadávají, tzv. registrují. Při procházení a hledání v katalogu proto dostanete menší množství odkazů, které velmi dobře odpovídají zadání. *Katalog tedy obsahuje poměrně málo odkazů, v katalogu se žádná firma neobjeví „sama“* (na rozdíl od vyhledávače), a protože odkaz na stránky zadávají většinou sami jejich autoři (lidé, ne nějaké vyhledávací programy), vědí dobře, do které sekce mají odkaz zařadit.

## Webový vyhledávač

Světový web dnes obsahuje miliardy stránek, které se nacházejí na milionech počítačů. Najít v něm konkrétní informace bez existence vyhledávačů by bylo nemožné. Kvalita vyhledávače je pak dána tím, kolik stránek indexuje, jak rychle svůj index dokáže prohledat a jak **relevantní** (odpovídající, důležité) jsou výsledky vyhledávání.

Různých vyhledávačů je mnoho, nejznámějším a jedním z nejlepších je určitě americký vyhledávač *Google*. V době vzniku této knihy indexoval desítky miliard webových stránek, dokázal svůj index projít za méně než půl vteřiny a nabízel většinou velmi dobře odpovídající odkazy na zadané pojmy. Konkurenci mu tvoří snad jen vyhledávač firmy Microsoft s názvem *Bing*.

## Jak pracuje vyhledávač

Každý vyhledávač se skládá ze tří relativně nezávislých programů.

1. **Vyhledávací robot** (přesněji slídlil nebo „pavouk“ [crawler, spider]) neustále prochází světový web, prochází odkazy vedoucí ze stránek a ukládá obsah stránek (bez obrázků, hudby a videa) do obrovských databází na svých serverech.
2. **Indexér** pak uložené stránky zpracuje, vytvoří si z nich jakýsi gigantický katalog a připraví jejich index sloužící k jejich rychlému prohledání. (Index je hodně zjednodušeně řečeno kartotéka, abecední seznam pojmů. Představme si, že u vchodu do školy někdo запиše dobu příchodu každého žáka. Pokud ředitel bude chtít zjistit dobu příchodu konkrétního žáka, bude muset celý seznam pročíst a doba jeho nalezení bude náhodná, závislá na pořadí příchodu žáka do školy. Pokud někdo předem seznam seřídí (indexuje) podle abecedy, bude vyhledání mnohonásobně rychlejší.)
3. **Vyhledávač** od nás převezme dotaz, prohledá index a vrátí podle stanoveného algoritmu odkazy na stránky, které nejlépe odpovídají zadání.

## Zajímavost

**Fulltext** znamená doslova „celý, plný“ text. Fulltextové hledání tedy znamená prohledání veškerého textu na stránkách.

## Tip

Také při hledání souborů v počítači moderní operační systémy nabízejí možnost hledat zadaná slova pouze v jejich názvu, nebo fulltextově prohledávat obsahy souborů. Je zřejmé, že fulltextové hledání může být o poznání pomalejší.

## Pracujeme

Spustíte prohlížeč webu a otevřete stránku portálu [www.seznam.cz](http://www.seznam.cz). Klepněte např. na sekci Cestování. V dalším okně se objeví seznam podsekci, ve kterém upřesněte, o jaký druh informací z oblasti cestovního ruchu máte zájem. Postupným procházením podsekci se dostanete ke stránkám z určité zájmové oblasti.

1. Zkuste se pomocí procházení katalogem portálu Seznam dostat k seznamu stránek cestovních kanceláří, specializujících se na Skandinávské země.
2. Zkuste totéž pomocí jiného českého portálu (Centrum, Quick...) a porovnejte výsledky.

## Zajímavost

**Kde se vzal Google?** Google vznikl jako diplomová práce dvou stanfordských studentů Larryho Page a Sergeje Brina v roce 1995. Později se pokusili Page a Brin prodat svou technologii nově vznikajícím internetovým firmám, ale jejich technologii „hledání jehly v kupce sena“ všude odmítli. Teprve zakladatel firmy Sun Microsystems pochopil převratnost nabízené technologie, přerušil je v půli výkladu a ... napsal šek na sto tisíc dolarů na jméno firmy Google, Inc. Firma začínala ve třech lidech v kanceláři, do které se chodilo skrz garáž (to však, jak víme z historie firmy Apple, není u začínajících ICT firem nijak neobvyklé). Dnes Google odpovídá denně na stovky milionů dotazů.



## Zajímavost

Z čeho je Google placen když nemá na své první stránce žádnou reklamu, jako ostatní vyhledávače a portály? Je placen hlavně z reklam, ale nemá ji na hlavní stránce vyhledávání (kde není cílená), ale po vyhledání nějakého komerčně využitelného pojmu zobrazuje nahore a vpravo tzv. sponzorované (přesněji zaplacené) odkazy. Tato reklama je pro zadavatele mnohem výhodnější, protože je cílená, člověku hledajícímu určitý pojem nabídne nákup přesně jím hledaného zboží.

Více se o Google dozvíte na <http://www.google.cz/intl/cs/about.html>.

## Vyzkoušejte

Google sice najde snad vše, ale často stojí za vyzkoušení také velké české vyhledávače: [www.seznam.cz](http://www.seznam.cz), [www.centrum.cz](http://www.centrum.cz), [www.jyx.cz](http://www.jyx.cz) [džikso] a již zmíněný vyhledávač firmy Microsoft [www.bing.cz](http://www.bing.cz). I když najdou méně odkazů než Google, mohou to být velmi dobře odpovídající (relevantní) stránky, hledání je tedy efektivní.

Poradit si vyhledávač není úplně jednoduché ani levné. Slídila Google tvoří desítky tisíc osobních počítačů a na vyhledání jednoho slova v indexu pracuje asi desítky propojených superserverů.

## Orientace ve výsledku hledání

Zadání klíčového slova do řádku vyhledávače dnes zvládají i malé děti. Dobře se zorientovat ve výsledku, který vyhledávač (zde Google) ukáže, je o něco složitější. Výsledek hledání na obrázku ukazuje odkazy po zadání výrazu **GOOGOL** za podmínky *Stránky pouze česky*:



Zkušený uživatel vyhledávače vidí většinou na první pohled, zda našel, co hledal, nebo ne:

1. Google našel celkem odkazy na 524 stránek, které odpovídají zadanému pojmu, zobrazuje prvních deset z nich.
2. Hledání trvalo 0,13 setin sekundy.
3. První odkaz ukazuje (matematickou) definici slova Googol.
4. Druhý odkaz bude asi lépe srozumitelný.
5. Odkazy na další stránky s vyhledanými odkazy jsou na konci výpisu.

## Nalezené odkazy podrobněji

### [Googol - Wikipedie, otevřená encyklopedie](#)

**Googol** je číslo 10100. Lze ho také zapsat jako  $10^{100}$  neboli jako 1 následovanou sto nulami. ...  
[cs.wikipedia.org/wiki/Googol](#) - [Archiv](#) - [Podobné](#)

Na *prvním řádku* je odkaz na nalezenou stránku, text na něm je určen titulem této stránky. *Úplně dole* ve výpisu pak vidíte, na jakou adresu (URL) tento odkaz ukazuje. Z ní se dá leccos vyčíst, minimálně v jaké doméně prvního a druhého řádu se stránka nachází a zkušený uživatel webu již ví, že *wikipedia.org* je česká Wikipedie. *Text ze stránky*, ve kterém byl hledaný pojem nalezen, je často tak výstižný, že u jednoduchých pojmů ani není třeba klepnout na odkaz. Vždy blíže informuje o kontextu stránky.

### Odkaz nefunguje?

Někdy se po klepnutí na zajímavý výsledek stránka nezobrazí. Z principu vyhledávače je zřejmý důvod: stránka byla kdysi nalezena a indexována, nyní však již neexistuje nebo je na jiné adrese. Zde může pomoci odkaz *Archiv*, který umožňuje zobrazit stránku (částečně) ve stavu, jak vypadala v okamžiku, kdy ji „slídil“ načít.

### Typy souborů

Vyhledávač prohledává kromě webových stránek (tj. HTML souborů) také jiné druhy počítačových souborů, a to ty nejvíce rozšířené: PDF formát firmy Adobe pro distribuci dokumentů čitelný programem Acrobat Reader, DOC soubory Microsoft Wordu, XLS tabulky Microsoft Excelu, PPT prezentace programu Microsoft PowerPoint a další. U odkazu vidíte typ nalezeného souboru a máte

také možnost použít tzv. **Rychlé zobrazení** souboru v prohlížeči a někdy také náhled souboru převedeného do webového formátu HTML. Proč náhled? Dokonalý převod mezi formáty souborů není možný, část informace se při převodu ztratí. HTML náhled tedy použijete tehdy, kdy vám záleží pouze na obsahu (textu) nebo když nemáte program na otevření originálního souboru k dispozici.

## [PDF] UČEBNICE 13

Formát souboru: PDF/Adobe Acrobat - Rychlé zobrazení ←

**INFORMATIKA. A VÝPOČETNÍ TECHNIKA PRO. STŘEDNÍ ŠKOLY.**

Praktická učebnice 1. Pavel Roubal. **INFORMATIKA**

knihy.cpress.cz/DataFiles/Document/.../CP2009PZ\_13\_ucebnice.pdf

## Zpřesnění zadání, pokročilé vyhledávání

Problémem s vyhledávači nebývá nenalezení odkazu na hledané stránky (to většinou svědčí o překlepu v zadání), ale to, že počet nalezených stránek jde do tisíců i statisíců. Upřesnění zadání pro vyhledávání v bodech:

1. Vyhledávač hledá stránky, kde jsou všechna zadaná slova *najednou*. Zadejte proto *více pojmů* pro upřesnění hledání (např. Karel Čapek RUR).
2. *Velikost písmen* nebývá brána do úvahy (Karel Čapek dá stejné výsledky jako karel čapek), *diakritika* ano (Čapek dá jiné výsledky než Capek).
3. Zadávejte co *nejkonkrétnější pojmy* (ne auto škoda, ale škoda fabia).
4. *Fráze* (více slov v pevném pořadí) *dávejte do uvozovek* (přesněji do znaku pro palce, který je na klávesnici nad ů). Vyhledávač pak hledá stránky, kde jsou zadaná slova *přesně takto vedle sebe* umístěná. Počet nalezených stránek po zadání „Karel Čapek“ bude tedy výrazně menší, než při pouhém zadání slov Karel Čapek.
5. Použijte omezení množiny prohledávaných stránek, která nabízí *Pokročilé (rozšířené) vyhledávání*.

## Pokročilé (rozšířené) vyhledávání

Odkaz na rozšířené vyhledávání najdete v každém webovém vyhledávači, na ukázce je opět okno vyhledávače Google. Možností rozšířeného vyhledávání je poměrně hodně, pro začátek stačí znát ty nejpoužívanější.

The screenshot shows the Google search interface with the 'Rozšířené vyhledávání' (Advanced Search) tab selected. The search term is 'Karel Čapek' and it shows 10 results. The interface includes various filters and options for refining the search, such as language, region, format, and date.

1. Napíšete klíčová slova, zadání *s přesnou frází* je stejné, jako když dáte výraz do uvozovek.
2. Často se hodí možnost některá klíčová slova z hledání vyřadit (pole *neobsahující slova*).
3. Množinu prohledávaných stránek můžete omezit jejich *formátem* nebo *časem*, kdy stránky vznikly.
4. Hledání můžete omezit *pouze na jeden web*, na jednu *doménu*. Pokud by vás zajímaly pouze stránky ze stránek *www.referaty.cz*, zadáte do políčka *Doména* referaty.cz (bez www).

## Hledání obrázků

Na úvodní obrazovce *www.google.com* stačí klepnout na odkaz *Obrázky* a místo webových stránek můžete hledat obrázky. K úspěšnému hledání obrázků potřebujete ale ještě více znalostí.

## Tip

Prohlížeče běžných formátů (PDF, DOCX, XLSX, PPTX) jsou na webu volně ke stažení ([www.adobe.cz](http://www.adobe.cz), [www.microsoft.cz](http://www.microsoft.cz)).

## Vyzkoušejte

1. Zkuste také najít význam slova Googol.
2. Co přesně znamenají slova: košer, ornát, pyrenoid a kolik mm je jeden pica?
3. Kdo je autorem tohoto citátu: „Mír nemůže být držen násilím, může jej být dosaženo pouze porozuměním.“?

## Vyzkoušejte

1. Najděte informace o řece Havel.
2. Najděte základní informace o Karlu Matěji Čapku Chodovi pouze na webu ([www.kvalitne.cz](http://www.kvalitne.cz)).
3. Zkuste nechat vyhledat „Karel Čapek“ ve všech zde zmíněných českých vyhledávačích. Udělejte si jejich tabulku, do které napíšete počet nalezených odkazů a „oznámky“ jejich kvalitu, tj. dobře si prohlédněte výsledky hledání, zda odpovídají zadání, případně si některé nalezené stránky prohlédněte.

## Tip

Pokud tedy nějaký web neobsahuje políčko pro vyhledávání, můžete ho přesto nechat prohledat přes Google.

## Tip

Uvědomte si, že světový (tj. většinou anglicky mluvící) Internet je násobně obsáhlejší než Internet český. Pokud tedy hledáte ilustrační obrázek, máte mnohem větší šanci ho najít pod anglickým názvem.

**Obrázek je množina barevných bodů**, není v něm žádný text, podle kterého by vyhledávač mohl poznat, co je na obrázku namalováno. Orientuje se proto podle *názvu souboru s obrázkem* a případně podle odkazu, který na obrázek ukazuje, nově také podle označení osob, například u uživateli sociálních sítí. Výsledky jsou proto často poměrně zajímavé a ne vždy zcela odpovídající zadání. Na stránce s náhledy nalezených obrázků vidíte okamžitě, které odpovídají zadání a které ne.

Google

karel čapek

Přibližný počet výsledků: 76 400 (0,08 s)



Hledat

Rozšířené vyhledávání

### Libovolná velikost

Střední  
Velká  
Ikona  
Větší než...  
Přesně...

### Libovolný typ

Obličej  
Fotografie  
Klipart  
Kresba

### Libovolná barva

Plné barvy  
Černobílé



Jméno **Karla Čapka** je 261 × 347 – 40 kB - jpg  
ceskatelevize.cz  
[Najít podobné obrázky](#)



capek\_karel.jpg 31-Jul-2006  
640 × 878 – 61 kB - jpg  
img.radio.cz  
[Najít podobné obrázky](#)



**Karel Čapek** was born  
600 × 876 – 183 kB - jpg  
ebooks.adelaide.edu.au  
[Najít podobné obrázky](#)



**Čapek, Karel**  
233 × 300 – 11 kB - jpg  
britannica.com  
[Najít podobné obrázky](#)



**Karel Capek**  
210 × 299 – 22 kB - jpg  
nndb.com  
[Najít podobné obrázky](#)



**karel capek**  
526 × 700 – 110 kB - jpg  
poznammik.wordpress.com  
[Najít podobné obrázky](#)

Nejdůležitější informací je *velikost obrázku v pixelech* (na webu stačí často málo bodů). Dále je uvedena *velikost souboru s obrázkem*, která je udávána většinou v KB (kilobajtech) a jeho *formát* (např. JPG). (Pozor také na kompresi obrázků, autoři webu se snaží zmenšit velikost souborů s obrázky a mnoho obrázků je proto hodně komprimovaných a tedy nekvalitních.)

## Co vyhledávač nenajde

Již víte, že špičkové vyhledávače indexují miliardy webových stránek a dalších souborů. Přesto je v Internetu mnoho dalších informací, které vyhledávače nenajdou:

- informace v souborech, které pro vyhledávač mají nečitelný formát,
- stránky s placeným přístupem (vázaným na heslo),
- dynamicky generované stránky z databázi.

Právě v posledních dvou typech stránek je stále více důležitých informací. Od tendence „na Internetu vše zadarmo“ mnoho firem pomalu upouští a hodnotné informace nabízejí pouze v placených sekcích. Mnoho stránek také vzniká na žádost uživatele generováním z nějaké databáze (tzv. dynamicky), např. většina informací o zboží v internetových obchodech.

## Tip

**Pár tipů:** Vlakové i autobusové spojení: [www.idos.cz](http://www.idos.cz). Počasí: [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz), [www.meteopress.cz](http://www.meteopress.cz), světové: [www.wunderground.com](http://www.wunderground.com) (pozor na jednotky). Telefonní seznam: [ctel.iol.cz](http://ctel.iol.cz). Mapy a hledání cesty: [mapy.atlas.cz](http://mapy.atlas.cz).

## Pracujeme

1. Zkuste najít v katalogu zvoleného portálu všechna divadla v Brně.
2. Opět v katalogu najdete všechny vyšší odborné školy z oblasti, o kterou se zajímáte.
3. Najděte na Internetu: a) Jak se jmenuje zakladatel firmy Microsoft. b) Jak se jmenují zakladatelé firmy Apple. c) Jak se jmenuje tvůrce systému Linux.
4. Najděte na Internetu: a) Kolik dětí měl Johan Sebastian Bach? b) Kdo složil slavný Canon D dur? c) Který stát daroval USA sochu svobody a kdy? d) Který panovník nastoupil na český trůn po Rudolfovi II.?
5. Procvičte si hledání v jízním řádu: a) Najděte kombinované (autobusové a vlakové) spojení z Teplic do Pacova příští sobotu. V Pacově potřebujete být v 18.00 večer. b) Najděte čisté vlakové spojení z Chebu do Brna příští neděli, odjezd z Chebu po 8.00. c) Zkuste naopak najít čisté autobusové spojení z Brna do Liberce příští pátek tak, abyste v Liberci byli do 16.00.
6. Zjistěte podrobnosti o vlakové dopravě: a) Kolik minut stojí vlak s názvem Odra v České Třebové? b) Staví tento rychlík v Chocni? c) Zjistěte také, kde právě se vlak nachází a zda má zpoždění.
7. Najděte předpověď počasí: a) Jakou teplotu očekávají meteorologové zítra v Praze? Jaké počasí má být zítra v Jižních Čechách (v Českém Krumlově)? Bude tam pršet? c) Jaká teplota je právě nyní v Londýně (v Anglii)? d) Najděte na obrázku z meteorologického radaru, kde v Čechách právě přší.
8. Najděte a uložte na disk obrázky s počtem bodů větším než 640 × 480 bodů těchto objektů nebo osob: a) egyptská sfgina, b) kresba lidského srdce, c) Suezský průplav, d) Jan Masaryk, e) Ford T, f) zakladatelé firmy Apple.
9. Projděte si mapy: a) Najděte na webu ortomapy obce, ve které je vaše škola a zkuste objekt školy na ní najít. b) Najděte nejkratší silniční trasu z Ostravy do Vyššího Brodu. c) Po jaké turistické značce se dostanete z městečka Pacov do obce Bratřice? d) Jaké číslo má cyklostezka spojující Českou Třebovou a Ústí nad Orlicí?

## Kvalita a relevance informačního zdroje

Informace získáváme vlastně neustále, nejen pomocí webových stránek a vyhledávačů. Důležitější než množství informací je jejich význam pro nás samotné, pro tvorbu našich znalostí. Aby pro nás informace měla význam, musí být relevantní a kvalitní.

**Relevantní informace** je taková, která *odpovídá našim aktuálním potřebám*, je pro nás *významná* (důležitá) a umožňuje nám *rozhodnutí*. Neustále jsme obklopeni nejrůznějšími informacemi, ale k nabytí nějaké znalosti (k provedení nějakého rozhodnutí) potřebujeme z tohoto množství vybrat pouze ty informace, které nám rozhodnutí umožní. Nestačí ale, aby se určitá informace týkala správného předmětu; pokud je podána příliš zjednodušeně nebo naopak nadměrně složitě (pro nás nepochopitelně), nemusí být pro nás relevantní.

## Výběr kvalitních informačních zdrojů

**Kvalitní informační zdroj** (zde hovoříme především o textových informacích) by měl splňovat tyto parametry:

- **Správnost.** Neměl by obsahovat chyby. To si ověříte pomocí dalších nezávislých zdrojů. Opravdu kvalitní zdroj předkládané informace již *sám předem ověřuje*, uvádí své informační *zdroje* a případně *způsob* (metodu, postup), jímž byly informace získány.
- **Odbornost autora.** U informace (článku) musí být *uveden autor*, případně by měla být zdokumentována jeho odborná způsobilost (vzdělání, praxe, publikační činnost). O odbornosti často svědčí i *gramatická správnost a literární úroveň článků*.
- **Aktuálnost.** Každá informace by měla být *datována*. Pokud se datum *získání informace* liší od data *publikování*, mělo by být uvedeno i toto datum.
- **Objektivnost, nezaujatost, nepodjatost.** Výrazně musí být odděleny reklamní články (viz dále), články nesmí bez výslovného upozornění *jednostranně zdůrazňovat jeden přístup* (např. politické nebo náboženské přesvědčení).
- **Ucelenost.** Informace by měly pokrývat určitou oblast, neměly by být vytrhávány z *kontextu*, měly by přiměřeně zacházet do detailu. Článek by vždy měl nabízet *odkazy* na podrobnější informace v jiných článcích, knihách nebo webových stránkách a nejlépe obsahovat i *různé formy* informací – obrázky, schémata, mapy apod.

Je přirozené, že informacím se věnuje velká pozornost při vědecké práci. S *posuzováním kvality vědeckých informací* souvisí tyto pojmy:

- **Recenze** nezávislých odborníků jsou základem kvality renomovaných informačních zdrojů, jako jsou vědecké časopisy Science, Nature apod. Recenze je *posudek, oponentura, vyjádření ke kvalitě* článku. Jestliže tedy nějaký časopis uveřejní článek až po jeho odborném recenzování, bude jeho kvalita určitě vyšší než u časopisu, který zveřejní každý zasláný příspěvek.
- **Stárnutí informací** není přímo závislé na čase, některé informace jsou platné dlouhodobě. Závisí na objevení *nové* (ne časem, ale *obsahem*) informace. Starší informace pak nemusí být vždy vyvrácena a zapomenuta, ale může být doplněna a rozšířena. Např. Einsteinova teorie relativity svým způsobem vyvrací Newtonovu fyziku, ale na druhou stranu ji potvrzuje a doplňuje. Informace má tedy určitou *životnost*, je užitečná pouze po určitou dobu, po zveřejnění nových informací se stává zbytečnou.
- **Rozptyl informací** je údaj popisující četnost výskytu určitých informací v daném titulu, např. v konkrétním časopisu nebo na určitém webu. *Specializované* informační zdroje (věnující se podrobněji jedné oblasti) mají *menší* rozptyl informací než obecné, neurčitě zaměřené publikace. Jinými slovy, najdete v nich k určitým oblastem více informací na jednom místě.

## Pracujeme

1. Zavzpomínejte na své zkušenosti s hledáním na Internetu. Našli jste (a dále šířili) nějakou chybnou informaci?
2. Které dva až tři weby obsahují nejvíce relevantních informací z oblasti vašeho zájmu? Vytvořte ve skupině tabulku zájmů a webů, které tvoří jádro jednotlivých oborů.
3. Vymyslete příklad stárnutí informace.

## Zajímavost

**Cílem informatiky je zvýšení pravděpodobnosti určení důsledků našeho rozhodnutí.** Tato napohled složitá věta vlastně říká, že pokud máme o něčem informace, můžeme lépe odhadnout, co se stane, když... Pokud stisknete vypínač počítače, víte, že se rozběhne. Pokud však víte [získali jste informaci], že nejde elektřina, dokážete s velkou pravděpodobností předpovědět, že běžný počítač po stisku vypínače neudělá nic. Ovšem nikoliv s naprostou jistotou, protože také běžný osobní počítač může mít (zcela výjimečně) zabudovanou baterii. Na 100 % prostě nikdy nic nevíme.

## Zajímavost

**Kvalita zdroje se dá podle výše uvedených parametrů chápat pravděpodobnostně, jako mnoho oblastí, kde není možné něco exaktně změřit.** Takže zdroj, který je profesionálně upraven, uvádí autora, zdroje, je recenzován atd. s *vysokou pravděpodobností* nabízí kvalitní informace, zatímco u zdroje, který toto vše nespĺňuje, je pravděpodobnost kvalitních informací výrazně nižší.

## Důležité

Snadnost vyhledávání informací na webu často vede nezkušeného uživatele k volbě nevhodného informačního zdroje, což způsobuje opakování a další šíření chybných, neúplných nebo i úmyslně nepravdivých informací. Jakékoliv informace je třeba *ověřovat* u více zdrojů a sledovat *kvalitu* jednotlivých informačních zdrojů.

## Vyzkoušejte

Najděte na webu minimálně dva informační zdroje k jedné oblasti (o kterou se zajímáte a tedy o ní něco víte a umíte posoudit kvalitu informačního zdroje) a ohodnoťte jejich kvalitu a relevanci podle zde uvedených kritérií.

## Zajímavost

**Stárnutí informace je zajímavý a ne vždy jednoduchý proces.** Starověké národy používaly Bibli měly informaci, že počet hvězd je jako počet zrněk pisku v moři. Ve středověku hvězdy (viditelné pouhým okem) hvězdáři počítali a došli k nové informaci, k počtu blízkému 5 000. Moderní astronomie hovoří o číslech v řádech sextilionů (číslo s 22 nulami), což je podle odhadů desetkrát více, než je počet zrněk pisku ve všech světových mořích a na všech pouštích dohromady.



## Tip

Vyhledávače často najdou k zadaným pojmům užitečné informace, protože používají algoritmy, které vycházejí z toho, jaké weby k určitému pojmu navštívilo nejvíce lidí. Ovšem tvůrci stránek se snaží pozice výsledku ve vyhledávání ovlivnit pomocí tzv. SEO optimalizace. Navíc je někdy obtížné odlišit „sponzorované“ (tj. placené) odkazy od ostatních.

## Vyzkoušejte

Nevíte, co je to archetyp nebo brainwashing? Lehce to najdete na webu.

## Tip

Vodítkem pro posuzování informací je také motivace autora, k jejich předkládání. Je za to placen? Pokud ano, kým? Má zájem na konkrétním vyznění předkládaného sdělení? Dalším vodítkem je pečlivé sledování kvality informačního zdroje (viz výše).

## Kritický přístup k informacím

Kritický přístup k informacím představuje *obranu proti (skryté) manipulaci*, která je součástí mnoha sdělení. Tato manipulace často využívá k *působení na pocity* člověka a na zažité archetypy. Uvědomte si, že většina informací je předkládána s *cílem změnit naše myšlení nebo jednání* (koupit produkt, volit stranu, získat pocit, že tato firma není založena kvůli zisku majitelů, ale pro náš užitek apod.). Nábor teroristů pomocí brainwashingu je extrémní příklad manipulace, ale její méně zřetelné projevy jsou téměř v každém sdělení a to včetně prezentování vědeckých závěrů, protože každá interpretace poznatku vychází z postojů autora a více či méně tyto postoje odráží, přenáší na příjemce sdělení.

**Kritické myšlení** pomáhá ubránit se manipulaci, která je přítomná ve většině sdělení a která může zásadním (a často negativním) způsobem ovlivnit náš život. Důsledky jsou nejen finanční (ty jsou nejvíce viditelné), ale zasahují naše postoje, tedy i vztahy s ostatními lidmi, spokojenost se životem (podle průzkumů se pouze 2 % žen považují za krásné, proč asi?), materiálním zabezpečením atd. Nedá se naučit z učebnice, zde je pouze zdůrazněn jeho význam a uvedeno několik základních vodítek. Důležité je si uvědomit, že bez něho můžeme nejen koupit věc, kterou vůbec nepotřebujeme, ale také vynaložit (léta) úsilí v honbě za nesmyslným cílem, který nám někdo podsunul nebo si nechat ubližovat ve vztahu, do kterého nás někdo vmanipuloval.

*„Kritické myšlení je pečlivé a uvážené rozhodnutí o tom, zda nějaké tvrzení přijmeme, odmítneme, nebo se zřekneme úsudku o něm. Kritické myšlení rovněž zahrnuje stupeň jistoty, s níž nějaké tvrzení přijmeme nebo odmítneme.“* (František Koukolík, 1998.)

## Pravidla kritického myšlení

Základním principem je *opatrné věcné posuzování předkládaných informací a jejich ověřování z více nezávislých zdrojů*. K tomu pomáhá dodržování těchto pravidel:

- **Definujte problém** a ujasněte si, jaké informace potřebujete k jeho řešení.
- **Najděte více informací** (alternativ) k jeho řešení a vyberte ty relevantní z kvalitních zdrojů. Hleďte přesné, jasně formulované informace.
- **Zasaďte nově nalezené informace** do svých stávajících znalostí, hleďte souvislosti (odborné, sociální, historické atd.) a logické vazby.
- **Formulujte závěry** a ověřte jejich *validitu* (platnost, správnost).

## Logické klamy

Logické klamy se běžně používají, někdy vědomě (například v diskuzích pod články na webu), někdy nevědomě. Jejich cílem je *zastřít nelogičnost sdělení* a dosáhnout určitého (manipulativního) cíle. Existuje jich velké množství, zde je uvedeno několik nejčastěji používaných:

- **„Černobílé“ předkládání problému**, něco je buď (zcela) dobře nebo špatně, tj. zakrývání složitosti problému a variant jeho řešení.
- **„Hraní na city“** nebo zastrasování fatálními důsledky. Obvyklé u podvodů včetně tzv. sociotechnických útoků vedených pomocí IT.
- **Útoky na autora** sdělení místo polemiky s obsahem sdělení.
- **Používání složitého jazyka** s množstvím vložených vět a cizích slov.
- **Odvolávání se na** (neexistující, v jiném oboru pracující) autoritu.
- **Vyvozování obecných závěrů** z jednotlivých událostí (ignorování statistické podstaty mnoha jevů).

## Pracujeme

1. Zjistěte co je to a jak pracuje tzv. Page Rank.
2. Zjistěte rámec, co zahrnuje SEO optimalizace webu a zkuste se zamyslet nad vylepšením webu vaší školy.
3. Je jisté, že většina lidí, která posunula odkaz na web ve vyhledávači na první místo, má pravdu?
4. Co říká tzv. Occamova břitva?
5. Najděte příklady logických klamů a zpracujte je formou prezentace.
6. V současnosti mnoho lidí věří v neomylnost a objektivitu výsledků webových vyhledávačů a obecně webových zdrojů (Wikipedia apod.) Zkuste sami u sebe posoudit, kolikrát jste při hledání informací na webu prostě klepli na první odkaz vrácený vyhledávačem nebo encyklopedií a dále nic nezkoumali. Napište úvahu o nebezpečí takového přístupu.

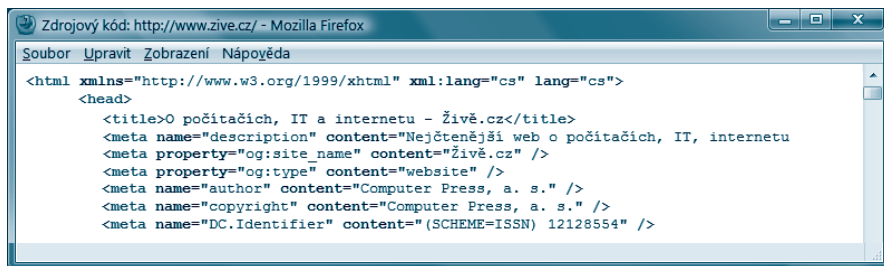
## Metadata (metainformace) a jejich využití

**Metadata**, tj. data o datech, nabývají s množstvím informací stále větší význam. Umožňují totiž jejich rychlé *vyhledání* a *třídění*. Metadata stručně popisují obsah datových souborů z hlediska *obsahu*, *času*, *původu*, *formátu* a dalších volitelných kategorií.

Každý prvek (identifikátor) metadatových popisků se skládá ze dvou částí: z názvu prvku (name) a z jeho vlastního obsahu (content). Např. u této učebnice by metadatový prvek Popis (Description) mohl vypadat např. takto:

```
<meta name="description" content="Učebnice informatiky">
```

V oblasti výpočetní techniky se metadata začala široce používat s nástupem webu. Každá webová stránka obsahuje ve své hlavičce <head> tag meta, který obsahuje jednotlivá pole popisující obsah stránky. V minulosti sloužil hlavně k určení jazyka a kódování stránky, nyní se používá k popisu obsahu stránky.



```
Zdrojový kód: http://www.zive.cz/ - Mozilla Firefox
Soubor Upravit Zobrazení Nápověda
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="cs" lang="cs">
<head>
<title>0 počítačích, IT a internetu - Živě.cz</title>
<meta name="description" content="Nejčtenější web o počítačích, IT, internetu
<meta property="og:site_name" content="Živě.cz" />
<meta property="og:type" content="website" />
<meta name="author" content="Computer Press, a. s." />
<meta name="copyright" content="Computer Press, a. s." />
<meta name="DC.Identifier" content="(SCHEME=ISSN) 12128554" />
```

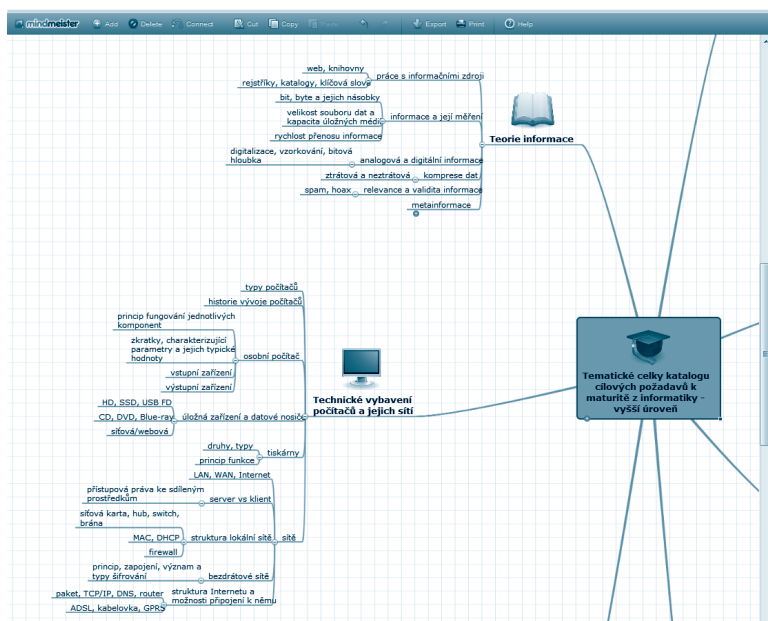
Popis (metadata) obsahu stránky webu Živě ([www.zive.cz](http://www.zive.cz))

## Pracujeme

1. Otevřete si webovou stránku nějakého serveru z oblasti školství a dále z oblasti počítačů a podívejte se, jaké metatag obsahuje.
2. Zkuste ve formátu metadat zapsat identifikátory svého sešitu českého jazyka.

## Myšlenkové mapy

**Myšlenková mapa** (také **sématická mapa**) zobrazuje graficky pojmy z určité oblasti a vztahy mezi nimi. Tedy co z čeho vychází, co na čem závisí, co s čím souvisí apod. Po staletí se kreslila ručně, nyní ji můžeme vytvořit také pomocí nástrojů IT. Obsahuje většinou pouze základní pojmy, neplytvá se v ní slovy na celé věty. Naopak se nešetří papírem, mapa by se měla vždy vejít na jeden list a v případě rozsáhlejšího problému může být tento list klidně i velikosti A0. Zejména ve firmách, kde se myšlenkové mapy používají pro celkovou orientaci v rozsáhlejších projektech.



Myšlenková mapa části maturitního katalogu vytvořená pomocí nástroje [www.mindmeister.com](http://www.mindmeister.com) (autor: David Mudrák)

## Zajímavost

Víte o tom, že metadata používáte již od první třídy ZŠ? Každý školní sešit má na svém obalu přesně definovaná pole, popisující jeho vlastnosti z hlediska obsahu, času a původu (autora). Jsou to políčka *předmět*, *jméno*, *třída*.

## Zajímavost

Pro popis informačních zdrojů se stále více používá standard s názvem *Dublin Core*, který byl přijat také pro české státní výukové portály. V tomto standardu se používají např. tyto identifikátory: *Název*, *Předmět* a *Popis* pro určení obsahu zdroje, *Typ* pro určení typu (druhu) souboru, např. text, tabulka, obrázek, video, *Autor*, *Vydavatel* pro určení původu informace, *Datum* pro určení času vzniku, *Jazyk* a desítky dalších upřesňujících prvků.

Více informací o tomto standardu najdete na adrese [http://www.ics.muni.cz/dublin\\_core](http://www.ics.muni.cz/dublin_core).



### Při tvorbě myšlenkové mapy postupujme takto:

1. **Vycházíme z ústředního pojmu**, který chceme řešit, tedy ze středu nové mapy.
2. **Zapíšeme základní oblasti** a postupně k nim připojujeme další pojmy, čarami znázorňujeme návaznosti. (Můžeme samozřejmě používat obrázky, šipky a další grafické značky.)
3. Jednotlivé části se mohou *větvit*, jak potřebujeme.
4. Někdy je potřebné (barevně) vytvořit *spojnice* napříč větvemi.

### Pracujeme

1. Vytvořte myšlenkovou mapu na učitelem zadané téma ručně na papír.
2. Zkuste tuto myšlenkovou mapu vytvořit pomocí IT (například pomocí zmíněného nástroje [www.mindmeister.com](http://www.mindmeister.com)).
3. Vytvořte myšlenkovou mapu na téma posuzování kvality informačních zdrojů na základě podkladů ze strany 17.

### Zajímavost

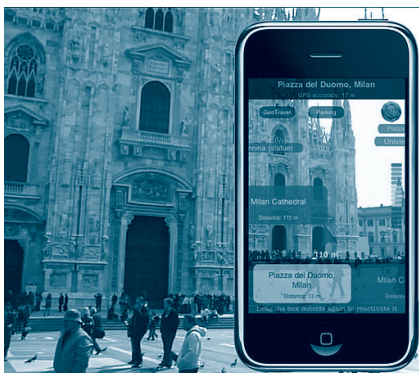
Rok 2056: Ráno nás vzbudí hučení vodopádu, za našim (digitálním) oknem vidíme africkou přírodu. Z teletěny vystoupí (virtuálně zobrazený) kamarád a zeptá se, kam dnes půjdeme a kdy se (fyzicky) setkáme. V koupelně nasedneme na rotoped, zvolíme, kam si chceme vyjet (dnes třeba po pláži na Bahamách), oslovíme pár kamarádů z celého světa a vyjedeme s nimi na projížďku po pláži. Po snídani se věnujeme výběru nového digitálního asistenta (pojem počítač už je archaismem), vidíme ho (virtuálně) před sebou v přesném trojrozměrném modelu a sledujeme demonstraci jeho funkcí.

### Zajímavost

Virtualizace reálných objektů dnes vyžaduje velmi výkonné procesory, zobrazovací zařízení s vysokým rozlišením a rychlé připojení k Internetu, nejlépe kdekoliv. Během několika (desítek) let bude zcela běžnou součástí našeho života, komponenty označované dnes jako super... budou zcela běžně levně dostupné.

### Vyzkoušejte

Zalistujte si v Codexu Gigas, projděte se po New Yorku a podívejte se na místo přistání prvních kosmonautů na měsíc.



### Digitalizace a virtualizace reálných objektů

Toto sci-fi z roku 2056, kdy virtuální objekty doplňují a někdy i nahrazují realitu, je už dnes představitelné, a v mnoha ohledech i realizovatelné. Jen zatím stojí mnoho peněz, protože optický kabel s rychlostí Gbit/s, zobrazovač umožňující trojrozměrný HD obraz přes celou stěnu, holografická promítačka a rotoped umožňující týmovou projížďku s kýmkoliv na světě jsou prototypy nebo vývojové modely. Ale to byly dnešní běžné informační technologie před dvaceti lety také...

**Digitalizace** reálných objektů se již dnes zcela běžně používá v mnoha oblastech:

- **Elektronické verze** knih a časopisů.
- **Snímání uměleckých děl** a historických dokumentů.
- **Mapové podklady** (např. turistické mapy, fotomapy, ortomapy, pozemkové mapy).
- **Další oborově specializované** aplikace.

**Digitalizace** většinou probíhá v těchto krocích:

1. **Naskenování nebo nafocení** podkladu ve vysokém rozlišení, u trojrozměrných modelů z mnoha stran. Případně převod obrazu (fotografie) textu pomocí programu OCR do formátu upravitelného textu.
2. **Vytvoření aplikace**, která umožňuje prohlížení (otáčení, přiblížení, posun atd.) obrazů.
3. **Umístění** aplikace s daty **na webový server** nebo na DVD (Blu-ray) disk.

Při zobrazení příslušného webu se webová aplikace načte a spustí v prohlížeči na našem počítači. Poté reaguje na naše pokyny – většinou načítá stále nová a nová data a zobrazuje požadované části modelu (mapy apod.).

### Virtualizace reálných objektů a míst

**Virtuální realita** je dnes moderní, i když trochu nesmyslný pojem (virtuální = neskutečný, nereálný × realita). S virtuálním světem se již nyní občas setkáváme a časem bude prostupovat do našeho života stále více (viz úvod této části).

- **Virtuální procházky městy** (Google Earth, Google Street View apod.), domy a neexistujícími světy.
- **Všechny 3D hry** jsou vlastně (někdy technicky vynikajícími) ukázkami virtuálních světů.
- **3D zobrazovací jednotky** (panely LCD) zatím poměrně nedokonalé, ale časem nejspíše mnohem věrněji přinesou třírozměrný obraz do našich domovů.

**Prolnutí virtuálního a reálného světa** je vidět na tzv. *rozšířené realitě*, kdy například osobní komunikátor svým fotoaparátem zobrazí nějaký objekt (zámek, hory...), současně ho odešle bezdrátově na webový server. Ten identifikuje objekt na obrázku a podle našich přání do obrázku doplní informace o zámku nebo síť turistických stezek (a restauračních zařízení) na horách, na které se právě díváme. Tyto funkce se přebírají z vojenských zařízení vyspělých států, kde se již poměrně běžně využívají.

Toto je pouze náhled elektronické knihy. Zakoupení její plné verze je možné v elektronickém obchodě společnosti eReading.