

**Univerzita Karlova v Praze**  
**Filozofická fakulta**  
**Ústav informačních studií a knihovnictví**

Studijní program: informační studia a knihovnictví  
Studijní obor: informační studia a knihovnictví

**Bc. Jan Müller**

**Hypertext a hypermédiá ve vyhledávacím procesu**

Diplomová práce

Praha 2005

Univerzita Karlova v Praze  
Knihovna společenských věd  
Praha 5 - Jinonice  
DP/06/68

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Richard Papík, Ph.D.

Oponent diplomové práce:

Datum obhajoby:

Hodnocení:

Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy:

Seznam odborné literatury:

1. BERNERS-LEE, T.; CAILLIAU, R.; GROFF, J.-F.; POLLERMANN, B. World-Wide Web : The Information Universe. *Electronic Networkingb : Research, Applications and Policy*. 1992, vol. 1, no. 2, s. 74–82. Dostupný také z WWW: <http://www.agent.ai/download.php?ctag=download&docID=814>
2. BRIN, S.; PAGE, L. The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine. *Computer Networks and ISDN Systems*. 1998, vol. 30 issue1-7, s.107-117. Dostupný také na WWW: <http://www-db.stanford.edu/~backrub/google.html>
3. BUSH, Vannevar. As We May Think. *The Atlantic Monthly*. July 1945. Dostupný také na WWW: <http://www.theatlantic.com/doc/194507/bush>
4. NAHL, D. The User-Centered Revolution : 1970-1995. In *Encyclopedia of Microcomputers. Vol.19*. New York : Marcel Dekker, 1996, s. 143-199. Dostupný také na WWW: [http://www2.hawaii.edu/~nahl/articles/user/user1toend\\_toc.html](http://www2.hawaii.edu/~nahl/articles/user/user1toend_toc.html)

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Richard Papík, Ph.D.



Datum zadání diplomové práce: 27.9.2005

Termín odevzdání diplomové práce:

L.S.



PhDr. Richard Papík, Ph.D.

.....  
Vedoucí součásti-ředitel ÚISK FF UK

.....  
Děkan FF UK

V Praze dne 27.9.2005

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE** (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Bc. Jan Müller

obor Informační studia a knihovnictví

Název tématu: Hypertext a hypermédia ve vyhledávacím procesu

### Zásady pro vypracování:

Diplomant se ve své práci bude zabývat vzájemným vztahem hypertextové technologie a procesu vyhledávání.

Předběžná osnova:

1. Definice pojmů hypertext, hypermédia, vyhledávání
2. Architektury a modely webových vyhledávacích strojů
3. Plnotextové vyhledávače informací, plnotextové systémy
4. Analýza vyhledávání v různých prostředích jako např. OPAC
5. Internet jako hypertextový systém
6. Aplikace využívající hypertext

Diplomová práce bude připravena a upravena v souladu s platnými vnitřními předpisy FF UK dalšími metodickými pokyny a normativními dokumenty

cesu

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

K a

V Praze, 2. ledna 2006

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long tail, positioned to the right of the date.

78/2001

MÜLLER, Jan. *Hypertext a hypermédia ve vyhledávacím procesu [Hypertext and hypermedia in information retrieval]*. Praha, 2005. 103 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta, Ústav informačních studií a knihovnictví 2005. Vedoucí diplomové práce PhDr. Richard Papík, Ph.D.

### **Abstrakt**

Tématem práce jsou hypermédia a hypertext jako nástroj komunikace, zpracování, ukládání, šíření a prohlížení informací. Cílem práce je zmapování problematiky a představení hlavních faktorů kvalitního hypermediálního systému. V práci jsou představeny vyhledávací stroje se zřetelem na plnotextové vyhledávací stroje na internetu. Analyzován je proces vyhledávání informací na příkladě systému OPAC. Rozebrány jsou požadavky na přístupnost hypermediálních systémů pro handicapované uživatele a pro mobilní zařízení. Představeny jsou aplikace hypermédií v hypermediálním slovníku Wikipedia a použití hypermédií v e-learningu.

### **Klíčová slova**

dokumenty, ergonomie, e-learning, grafická uživatelská rozhraní, HCI (Human-Computer Interaction), hledání informací, hypertext, hypermédia, chování při vyhledávání informací, interaktivní vyhledávání informací, internet, vyhledávače, webové stránky.



## Obsah

1.	Definice pojmů .....	15
1.1	Hypermédia .....	15
1.2	Hypertext .....	16
1.3	Vyhledávání .....	18
2.	Architektury vyhledávacích strojů .....	21
2.1	Základní architektury vyhledávacích strojů .....	21
2.2	Modely vyhledávacích strojů .....	23
3.	Plnotextové vyhledávače na internetu .....	27
3.1	Části plnotextových vyhledávačů .....	27
3.2	Automatická tvorba indexu .....	28
	Automatické vytváření katalogu .....	30
3.3	Vyhledávače na internetu .....	32
	Hodnocení relevance .....	34
	Vyhledávání v systému HyPursuit .....	36
	Vyhledávání v systému OPAC .....	38
4.	Internet jako hypertextový systém .....	43
4.1	Vizuálně orientované rozhraní .....	43
4.2	Navigace .....	45
4.3	Vyhledávání .....	48
5.	Požadavky na přístupnost hypermédií .....	53
5.1	Přístupnost obsahu .....	53
	Přístupnost pro handicapované uživatele .....	56
	Nadbytečné informace .....	59
5.2	Ikonické zobrazení .....	62
5.3	Odezva systému .....	64
	Rychlost odezvy systému .....	64
	Závislost na době strávené interakcí .....	66
	Zpětná vazba .....	67



5.4	Počet kroků nutných k nalezení informace .....	73
6.	Hypermediální aplikace .....	75
6.1	Wikipedia - hypermediální slovník .....	75
6.2	E-Learning .....	79
7.	Závěr .....	89
8.	Seznam použité literatury.....	91
9.	Seznam obrázků .....	101

## **Předmluva**

Problematika hypertextu a hypermédií probíhá velmi dynamickým vývojem. Hypertext a hypermédiá jsou součástí každodenního života, a to součástí velmi důležitou. Zpřístupňují nám informace, zprostředkovávají nebyvalým způsobem spojení s okolním světem.

Toto téma jsem si zvolil, protože hypermédiá mě velmi zajímají, problematikou jsem se zabýval již před nástupem na UISK. Studium mi dalo větší rozhled a uvědomil jsem si souvislosti v oboru a kontext ve vztahu k ostatním oborům. Téma mě stále velmi zajímá, v současnosti pracuji v Úřadu průmyslového vlastnictví na implementaci online podávání patentů. Tato praxe mě utvrzuje v přesvědčení, že jsou hypermédiá důležitou součástí praxe i našeho života vůbec, je to velmi aktuální téma.

Cílem práce je zmapování problematiky a představení hlavních faktorů kvalitního hypermediálního systému. Ve své práci vysvětlím pojmy hypertext a hypermédiá a zmapuji celou problematiku. Před sepsáním práce jsem sestavil na toto téma studijně rozborovou práci. Tímto způsobem jsem se seznámil s odbornou literaturou oboru.

Práce je rozčleněna do šesti kapitol logicky podle tématu diplomové práce. V úvodních kapitolách jsou představeny používané pojmy, dále je popsána teoreticky architektura vyhledávacích strojů a plnotextových vyhledávačů. V následujících kapitolách je analyzován internet jako hypertextový systém a požadavky na přístupnost hypermédií. V závěru práce jsou představeny praktické aplikace hypermédií.

Tato práce obsahuje obrázky a schéma, které doplňují text informacemi, které se vstřebají snáze než souvislé, monotónní bloky písmen. Toto uspořádání lépe vystihuje multimediální povahu tématu. Práce je také vysázena oboustranně, tak, že na každém dvojlistu jsou zpracovány všechny související informace a obrázky pospolu. Na konci práce je uveden seznam všech obrázků.

Práce obsahuje hypertextové odkazy na další informační zdroje které je možno snadno a prakticky ověřit na internetu, připojeny jsou také kompletní internetové adresy.

Citace jsou provedeny dle normy ISO 690 a ISO 690-2.

Děkuji za vedení a podporu vedoucímu práce, PhDr. Richardu Papíkovi, PhD. Dále mé rodině a nejbližším za cenné rady a trpělivost.

## Úvod

Pojmy jako *hypertext* nebo *hypermédia* jsou velmi rozšířené a zmiňované, jedná se o poměrně novou problematiku. Je to téma aktuální, hypertext navíc přináší nové pojetí práce s textem, zcela odlišné od klasického dokumentu tak, jak je znám ještě před vznikem knihtisku. V této práci budou pojmy *hypertext* a *hypermédia* vysvětleny formou přístupnou všem čtenářům, ale bez opakování pojmů všeobecně známých.

Práce obsahuje teoretické kapitoly se zaměřením na *architekturu vyhledávacích strojů* a jejich *teoretické modely* obecně. V rámci teorie bude osvětlena také problematika zpracování textu pro umožnění *plnotextového vyhledávání*. Budou popsány jednotlivé části plnotextových vyhledávačů a představeny i v praxi na internetu. Představen je i průběh automatického vytváření indexu. Při rozboru velmi důležité *relevance* a *automatického hodnocení relevance* dokumentů je zohledněno především hledisko uživatele systému.

Část práce popisuje internet nebo některé jeho části. *Internet* je nesporně nejpopulárnější hypermediální prostředí. *Hypermédia* ale také mohou být součástí menších, samostatných systémů, s internetem nepropojených a bez problémů, které se s internetem nerozlučně pojí, jako často pochybná přesnost a spolehlivost informací, nebo vysoká pomíjivost informací.

S internetem se pojí specifika jako velké množství informací (stránek), prudký nárůst jejich počtu. Také uživatelské návyky jsou na internetu do jisté míry specifické a budou představeny této práci.

Kvalita systému není určena jen rychlostí a přesností vyhledávání a kvalitou obsahu. *Použitelnost a přístupnost* systému hraje také důležitou roli, proto budou v další části práce analyzovány některé důležité vlastnosti hypermediálního systému z hlediska jeho přístupnosti. Probrána bude přístupnost systémů na různých prohlížečích a zařízeních.

Častým nedostatkem hypermédií je nesprávně odhadnutá vhodnost a použitelnost *grafické informace* jako součásti systému. Tento jev bude analyzován. Také odezva systému a jeho složitost z pohledu uživatele je velmi důležitým aspektem systému.

V praktické části práce jsou představeny některé příklady praktického využití hypermediálních systémů, jako například kvalitní hypermediální slovník Wikipedia, či použití hypermédií v e-learningu.

## 1. Definice pojmů

V této kapitole jsou představeny a definovány používané termíny jako Hypermédia, hypertext a vyhledávání, krátce je také zmíněn vznik těchto termínů a jejich tvůrci.

### 1.1 *Hypermédia*

Hypermédia jsou charakterizovaná jako nelineární multimediální systém, umožňující interakci s uživatelem. Je nová technologie, která byla adaptována jako informační systém pro mnoho různých účelů. Pro svoji novost a jednoduchost použití získala hypermédia mnoho koncových uživatelů, ale jsou také haněna pro svoje neobvyklé obtíže, které způsobují uživatelům svou nelinearitou. Mnoho studií zjišťovalo, jak jednotlivci zvládají tyto nové vlastnosti hypermédií, a zjistilo se, že hypermédia mohou být efektivnější než ostatní informační systémy, pokud se používají správně, tedy pro jisté druhy úkolů, nebo pro určité skupiny uživatelů.

Navigace hypermediálním systémem je více než „vyhledávání informace“. Vyžaduje zvláštní přístup k řešení problémů – „problem-solving“, který zahrnuje rozhodování a rozpoznávání informace. Zdá se logické, že uživatelův přístup k řešení problémů ovlivňuje jeho postup při vyhledávání v hypermediálním systému. Porozumění vztahu mezi uživatelským stylem řešení problémů a jeho chováním při vyhledávání informací je důležité pro navržení uživatelsky zaměřeného hypermediálního systému [32].

## 1.2 Hypertext

Vannevar Bush<sup>1</sup>, když se ve svém článku v Atlantic Monthly z června 1945 zmínil o své vizi<sup>2</sup> textu ve kterém se dá „přeskakovat“ z místa na místo, položil základ revoluci ve prohlížení a ukládání textů. Vezměte do ruky myš a klikněte kurzorem na odkazované místo v tomto dokumentu - jméno, organizaci, definici. Předpokládejte, že se vám okamžitě zpřístupní údaje o autorovi a jeho díle, adresa organizace a její personální struktura, výklad definice spolu s možností překladu do světových jazyků. Předpokládejme, že každý z těchto dokumentů může být hyperlinkován k původním dokumentům z celého světa. Na dosah ruky jsou vědomosti a poznání ze všech oborů lidské činnosti, z celého světa. Použitím technologie hypertextu je možné zavést hyperlinkování a propojování informací a celých informačních objektů navzájem [45].



Obrázek 1: Vzhled hypertextového odkazu v běžném prohlížeči

---

<sup>1</sup> V té době pracoval jako vědecký poradce prezidentů USA Roosevelta a Trumana.

<sup>2</sup> Idea nazvaná MEMEX (Memory Extension) měla sloužit k ke zlepšení paměti.

Hypertext není jenom technologické řešení propojování dokumentů ale představuje i myšlenkový posun pro tvůrce i uživatele těchto dokumentů. To představuje jisté komplikace ve smyslu úsilí, které je třeba si osvojit pro práci s hypertextem. Na druhou stranu hypertext přináší další výhody, například intuitivní práce s několika dokumenty najednou, což je u tradičních lineárních<sup>3</sup> dokumentů obtížné [1]. Hypertext je tedy text - dokument který není lineární. Slovo Hypertext poprvé použil v roce 1965 Theodor Holm Nelson<sup>4</sup>, jeho práce se soustředila na globální hypertextový systém Xanadu, který překonal Tim Berners-Lee a jeho World Wide Web.

---

<sup>3</sup> Lineární ve smyslu plynulého textu, hypertext je možné procházet pomocí odkazů nelineárním způsobem.

<sup>4</sup> Napsal knihy *Computer Lib/Dream Machines* a *Literary Machines*, které popisují Hypermediální systémy interaktivních filmů jako například projekt *Kino-Automat* v Českém pavilonu na výstavě Expo 1967. [[http://en.wikipedia.org/wiki/Ted\\_Nelson](http://en.wikipedia.org/wiki/Ted_Nelson)]



### 1.3 Vyhledávání

Hledání je možné definovat jako činnost vedoucí k cíli jímž je nalezení něčeho nebo někoho [29]. V případě této práce se zaměříme na hledání informace.

S nárůstem objemu dat publikovaných pomocí sítě internet bylo nutné nalézt nástroje na efektivní vyhledávání či lokalizaci stránek.

- A Biologist's Guide to Internet Resources by Una Smith (WWW version from SunSite, USA)
- A botanical trip in the university of Kassel, Germany
- A Comparison of the Structure and Composition of Montane and Lowland Tropical Forest in the Serranía Pilón Lajas, Beni, Bolivia
- A Computer-Assisted Annotated Bibliography and Preliminary Survey of Nevada Paleobotany by Schorn, H.E., C.J. Eel, S.W. Starratt, and D.W. Wheeler (1994)
- A Cumulative Checklist for the Lichen-forming, Lichenicolous and Allied Fungi of the Continental United States and Canada
- A Guide to Poisonous and Toxic Plants
- A Mini-Course in Medical Botany Syllabus by James A. Duke
- A Modern Herbal by Mrs. M. Greve
- A New Species of Dioscorea from Costa Rica
- A photographic tour of the Royal Botanical Garden at Wakehurst, UK
- A Reference List for Plant Re-introductions, Recovery Plans and Restoration Programmes, Royal Botanic Gardens, Kew, UK
- A revision of *Collybia* s.l. in the northeastern United States and adjacent Canada
- A Species Directory of the marine fauna and flora of the British Isles and its surrounding seas
- A Survey of the Plant Kingdoms by Frances M. Cardillo, O.S.F. and Tanya S. Samuel; Department of Biology Manhattan College and the College of Mt. St. Vincent, USA
- A Synonymized Checklist of the Vascular Flora of the United States, Canada and Greenland, 1994
- A Synonymized Checklist of the Vascular Flora of the United States, Puerto Rico, and the Virgin Islands
- A Tour of the Flynn Bogs System, Texas
- A Trip to an East Texas Sandstone Outcrop, Texas A & M University
- A.R.I.D.E.S. - Association de Recherche et d'Information sur les Déserts Et les Succulentes (ARIDES)
- AARD: An *Arabis* Database, Stanford University, USA
- About Oak Trees
- Acacias at the Australian National Botanic Gardens
- Academic Press - ADNet Home Page, San Diego, USA
- Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania, USA
- Access Excellence
- Access Excellence What's News- Science Updates, Factoids, Interviews

Obrázek 2: Internetový katalog

V první fázi začaly vznikat katalogy, kam uživatelé sami hierarchicky ukládali informace o svých stránkách, tyto informace byly většinou dále redigovány pracovníky vyhledávače.

V dnešní době máme na výběr hned z několika katalogů, z nichž nejznámější české jsou: Seznam ([www.seznam.cz](http://www.seznam.cz)), Centrum ([www.centrum.cz](http://www.centrum.cz)), Atlas ([www.atlas.cz](http://www.atlas.cz)), Quick ([www.quick.cz](http://www.quick.cz)) a Redbox ([www.redbox.cz](http://www.redbox.cz)).

Katalogy nedostačovaly požadavkům uživatelů a internet obsahoval větší množství dokumentů, než bylo možno ručně zpracovat, tak vznikly tzv. fulltexty, plnotextové vyhledávače - stroje, jež procházejí

jednotlivé HTML stránky, přejímají je a transformují do určitého tvaru umožňující vyhledávání.

The screenshot shows the Centrum.cz website interface. At the top, there is a search bar with the text "Hledat na Internetu:" and a "Hledat" button. Below the search bar, there are several columns of links and services, including "Auto", "Finance", "Připojit k internetu", "TV programy", and "E-mail". A prominent banner for "aktuálně.cz" features a woman's face and the text "SAUDKOVÁ A SEXSHOPY? Nel Mám fantazii!". Below this, there is a section titled "10 nejlepších filmů roku 2005" with a list of movies. To the right, there is a section titled "Celá ČR nastává" with a list of news items. At the bottom, there is a footer with copyright information: "© 1999 - 2005 Centrum.cz, připojeno do sítě GTS Novera, a.s. Inzerce | Volná místa | Nápořádá | Slovensko | Všechny služby Centrum.cz".

Obrázek 3: Katalog jako součást plnotextového vyhledávače

Většina výše zmíněných portálů dříve nebo později implementovala tyto stroje. Nejznámějšími zahraničními plnotextovými vyhledávači je Google ([www.google.com](http://www.google.com)) a jeho nejbližším konkurent MSN ([www.msn.com](http://www.msn.com), The Microsoft Network).

V této kapitole byly definovány v práci používané pojmy, jako hypertext, hypertext a vyhledávání, dále byla představena historie vzniku těchto termínů a jejich tvůrci. Představeny byly některé české a světové plnotextové vyhledávače. Světově snad nejznámějším a kvalitním plnotextovým vyhledávačem je Google, který bude popsán dále.

## 2. Architektury vyhledávacích strojů

V této teoretické kapitole bude popsána architektura vyhledávacích strojů a poté budou představeny některé modely vyhledávacích strojů obecně.

### 2.1 Základní architektury vyhledávacích strojů

Rozlišujeme dvě základní architektury:

- + Centralizovaná architektura - využívá dvojstupňovou architekturu, kde první stupeň reprezentuje procházeč modul - crawler, který dokumenty stahuje a předzpracovává. Dalším stupněm je indexer, který z těchto dat vytváří index.
- + Distribuovaná architektura - spočívá v procesu zpracování dat na jednom z uzlů a následné distribuci do zbytku systému. Jeden z prvních představitelů, který byl takto implementován, byl stroj Harvest. Na tomto principu pracuje také protokol OAI-PMH<sup>5</sup>, který umožňuje sdílení metadat mezi vyhledávacími systémy.

Vyhledávací stroj Harvest<sup>6</sup> jako jeden z prvních zavedl systém gatherů a brokerů. Gather shromažďuje a zpracovává informace z jed-

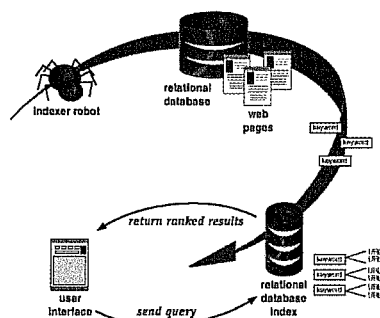
---

<sup>5</sup> Oficiální stránka The Open Archives Initiative:

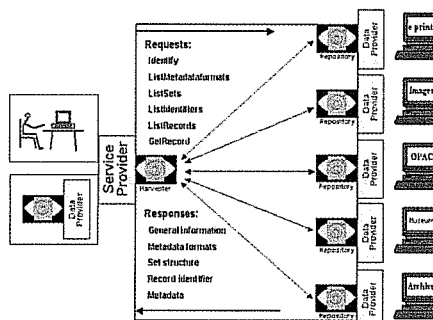
<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>

<sup>6</sup> Pro další informace navštivte například:

noho nebo více webových serverů. Broker získává předzpracovaná data z gatherů i jiných brokerů. Dále je zodpovědný za obnovu a správu indexu. V současnosti ho používá například CIA, NASA, Netscape Catalog Server a další.



Obrázek 4: Centralizovaná architektura



Obrázek 4: Distribuovaná architektura

Další součástí architektury je způsob uložení dat. Některé stroje ukládají data do databází, jiné používají souborový systém (např. XML soubory), lze kombinovat obě možnosti. Výhodou databázových aplikací je implementovaný mechanismus pro manipulaci s daty. Úložiště je buď centralizované nebo distribuované. Z českých vyhledavačů distribuované úložiště používá Atlas provozovaný společností Microsoft.

## 2.2 Modely vyhledávacích strojů

Model je myšlenkový princip funkce vyhledávacího stroje. V dnešní době kvalitní vyhledávače nepracují jen na jednom z modelů ale využívají kombinací modelů. Základními modely jsou booleovský a vektorový model.

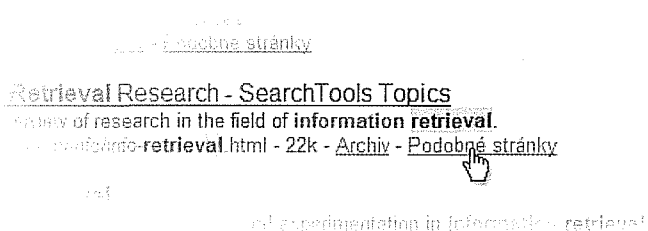
- + Booleovský model - je nejstarší a v minulosti býval hojně používán v knihovních informačních systémech. Na dotaz vrací jako výsledky ty dokumenty, které obsahují slova z dotazu. Neumožňuje stanovení relevance. Hodnotící funkce má pouze 2 hodnoty 0 - nenalezeno, 1 - nalezeno. Takové ohodnocování nestačilo, proto vznikl Rozšířený booleovský model (RBM). Reprezentanti RBM jsou většinou vyhledávače s databázovým základem (např. Web-Fast) [45].
- + Vektorový model - umožňuje výpočet relevance. Každý text je reprezentován bodem v n-rozměrném souřadnicovém systému. Body blíže k sobě reprezentují podobný text.
- + Další modely jsou: pravděpodobnostní, fuzzy, neuronový, latentní sémantický a různé modifikace bayesovských sítí.

Obvyklou implementační technikou je využití booleovské logiky pro zadání vyhledávacího dotazu i jeho zpracování, dotazy v booleovské logice jsou snadné pro jednoduché dotazy. Takové dotazy zvládne formulovat i začátečník bez formálního vzdělání v oblasti rešerší a

navíc dotazy formulované v booleovské algebře nejsou náročné na strojové zpracování.

Míru relevance dokumentů v případě booleovského vyhledávání je možné určit dalšími metodami jako například metodou PageRank představenou v následující kapitole.

Vektorový model je vhodný pro určení míry vzájemné podobnosti dokumentů a tato funkce je užitečná i pro méně zkušené uživatele vyhledávače, stačí najít jeden dokument který je zajímavý a provést vyhledávání příbuzných dokumentů.



Obrázek 5: Vyhledávání podobných dokumentů ve vyhledávači Google

Používání těchto matematických modelů závisí na druhu informací které prohledáváme a také na přesnosti kterou pro vyhledávání požadujeme. Výpočetní náročnost a úložný prostor který potřebujeme pro index, tedy režie vyhledávacího systému se liší podle zvoleného modelu. Pokrok v teorii množin může v budoucnu přinést nové zajímavé modely vyhledávacích strojů. Vývoj techniky přináší zvýšení výpočetního výkonu počítačů.

V této teoretické kapitole byly představeny architektury a modely webových strojů obecně, uvedeny byly také některé příklady vhodného využití jednotlivých modelů vyhledávacích strojů.

### 3. Plnotextové vyhledávače na internetu

Tato kapitola se zabývá problematikou zpracování textu, popsány budou jednotlivé části plnotextových vyhledávačů a představeni budou někteří známí reprezentanti webových plnotextových vyhledávačů.

Poslední část kapitoly je zaměřena na automatické hodnocení relevance dokumentů a její zpracování plnotextovým vyhledávačem.

#### 3.1 Části plnotextových vyhledávačů

Všechny vyhledávací služby se skládají ze tří do velké míry samostatných modulů - webového robota (crawlera, spidera), indexátoru a vyhledávacího modulu. Webový robot stahuje webové stránky a ukládá je do databáze dokumentů. Ze stránek se vyberou všechny odkazy na další stránky a ty se také stáhnou. Na počátku se stahování zahajuje obvykle pro ručně vybrané servery, případně pro odkazy z nějakého katalogu. Některé vyhledávače umožňují ruční zadání URL adres, které se mají zpracovat.

Často se pro získání adres ještě nezpracovaných webových serverů používá vytažení nově registrovaných domén ze služby DNS a test, zda na nich běží webový server [45]. Vyhledávače které umožňují zadávání stránek pro crawler ručně musí zajistit ruční kontrolu zadávaných stránek.

Cenzurní omezování vyhledávacího rozhraní nebo indexu jsou smutnou skutečností nejen v Číně, to je ale téma na jinak zaměřenou práci.



### 3.2 *Automatická tvorba indexu*

Stažené stránky se poté zařadí do indexu používaného pro plnotextové vyhledávání. Používají se při tom klasické techniky plnotextového hledání - vyřazení tzv. stop slov, lemmatizace a zařazení slov do invertovaného seznamu.

- + Lexikální analýza - rozbor textu a hledání slov, čísel, speciálních znaků.<sup>7</sup>
- + Eliminace tzv. stop slov - některá slova se vyskytují v 80 % dokumentů a nejsou podstatná pro vyhledávání, můžeme je tedy zanedbat.
- + „Stemming“ - převádí slova na kořenový tvar.
- + Tezaurus - u webových vyhledávačů hledá synonyma k zadaným výrazům dotazu.

Když uživatel hledá stránku obsahující určitá slova nebo fráze, pracuje s vyhledávacím modulem. Ten prohledá index, seřadí nalezené stránky podle relevance a vrátí je uživateli. Výsledek je typicky prezentován jako samostatná webová stránka se seznamem odkazů na stránky výsledku.

---

<sup>7</sup> Tímto způsobem vytváří některé vyhledávače zvláštní indexy stránek obsahující například obrázky.

Většina plnotextových strojů vychází z historického používání katalogů. Tato funkce zůstává zachována, ale často se nijak neprojevuje na výsledku dotazu plnotextového vyhledávání. Tímto způsobem by mohl být uživatel seznámen s oblastmi, které jeho plnotextový dotaz pokrývá a tím měl možnost zúžit svůj výběr. Uvážíme-li, že statisticky významné procento uživatelů prohlíží jen odkazy vrácené na první stránce, je tento postup vhodný.



**SEZNAM** Internet Firmy Mapy Slovník Zboží Seznam

jihočeská univerzita Hledej v ČR ve Světě

Vyhledávám "jihočeská univerzita" Zobrazuji 1 - 10 z 650 226 nalezených

**Hledej "jihočeská univerzita" v katalogu firem a institucí**

[Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích](#) - Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích - České Budějovice - tel.: 389031111  
[Katedra cestovního ruchu Zemědělské fakulty](#) - Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích - Tábor - tel.: 381251711  
[Školící středisko Bechyně Zdravotně sociální fakulty](#) - Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích - Tábor - tel.: 381211065  
 Další 11 nalezených

**Úvod - Jihočeská univerzita** - info o firmě [Blocked Ads]  
 Jihočeská univerzita • Oddíly | Úvod • | Uživatelé • | Skupiny • | ... • 2005-11-25 • Nové číslo časopisu "Jihočeská univerzita" na webu JU • 2005-11-21 • Aktuálně ... kongresu laserové medicíny ve Florencii oceněna i Jihočeská univerzita - Zdravotně sociální fakulta • 2005-11-21 • Monitoring...  
[www.icu.cz/index.html](http://www.icu.cz/index.html) - České Budějovice  
 Další nalezené stránky na [www.icu.cz](http://www.icu.cz)

**Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity** - info o firmě [Blocked Ads]  
 Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. • Vnitřní předpisy • Výroční zprávy • Elektronický kalendář ZF JU • Ostatní pracoviště • Telefonní seznam • Vyhledávání uživatelů na JU • Harmonogram akademického

Obrázek 6: Vyhledávač Seznam nabízí při plnotextovém hledání i stránky z katalogu

## Automatické vytváření katalogu

Algoritmus vytváření automatického katalogu se skládá z následujících kroků:

- + Vytvoření seznamu pro katalog relevantních slov. Zde alternativními možnostmi jsou buď slova zadaná uživatelem nebo slova vybraná podle heuristiky z plnotextové báze (slova z elementu TITLE nebo klíčová slova), nebo jiný heuristický přístup.
- + Vypočtení entropie<sup>8</sup> zadaných slov. Lze použít pravděpodobností přístup (tj. pravděpodobnost, že se slovo v daném souboru nalézá alespoň jednou) nebo heuristický přístup (slovo se v souboru nalézá vícekrát, nežli je procentuelní násobek jeho střední hodnoty).
- + Slovo s maximální entropií vyjmeme ze seznamu slov a vložíme jej na pozici aktuálního vrcholu stromu. Podle výskytu či absence slova rozdělíme množinu souborů na dvě a celý postup opakujeme.

Výsledek algoritmu velmi záleží na výběru vhodných slov pro katalog. Pro lokální webové stránky lze vytvořit interní předpis pro vhodnou volbu klíčových slov dokumentu (a ten striktně dodržovat) pomocí značky META, pro analýzu externích webových stránek volit heuristickou analýzou klíčová slova stránky a nadpisy.

---

<sup>8</sup> Entropie jako míra neurčitosti informace.

Zde nastává problém, protože některé webové stránky mají nadpis a klíčová slova shodná pro celý obsah serveru, příp. nevhodně specifikované. Prohledávání a výpočet entropie všech slov je velmi časově a paměťově náročný, a je již za současnou hranici možností plnotextového stroje.

Podobným způsobem vytváří firma Google automatický systém pro svůj zpravodajský server adresa Google News, který umožňuje i nastavit uživatelské preference co se týče obsahu serveru. Systém naráží na technické problémy uvedené výše, přesto je pro uživatele zajímavý.

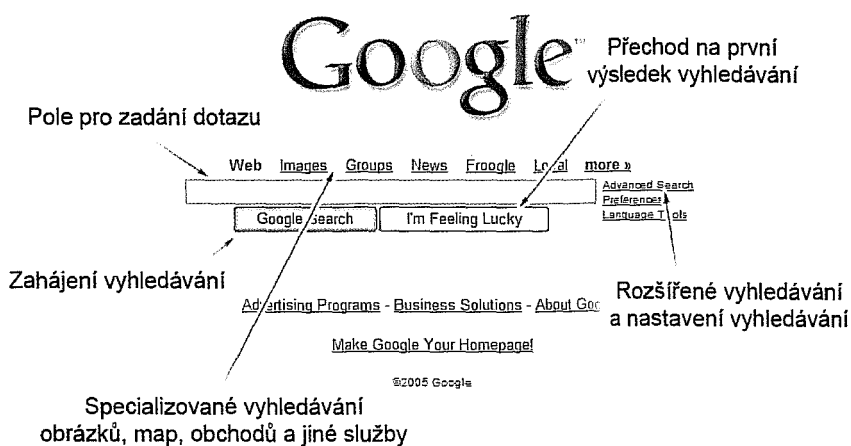
The screenshot shows the Google News interface. At the top, there is the Google logo and navigation links for Web, Images, Groups, News, Foogle, Local, Desktop, and more. Below the logo is a search bar and a link to 'Search the Web'. The main content area is divided into sections: 'Top Stories' with articles like 'Wilma Heads North After Lashing Mexico' and 'Nigerian Plane With 114 Aboard Crashes'; 'Biggest commuter cities'; 'Missing links'; 'Cradle's no average Joe at 38'; 'Jazz star Shirley Horn dies'; and 'In The News' with a list of names like White Sox, Roger Clemens, etc. There are also links for 'Customize this page' and 'Standard News | Text Version'.

Obrázek 7: Google News, automaticky vytvářené zprávy.

### 3.3 Vyhledávače na internetu

Některé vyhledávače si vyvinuly své vlastní plnotextové vyhledávače, jiné využívají služby jiných. V minulosti měl Atlas svůj vlastní vyhledávač, RedBox využíval Google. Dnes vyhledávače RedBox, Atlas, Klikni a U zdroje používají Empyreum. Centrum osamostatnilo svůj vyhledávač WebFast. Seznam používá Jyxo, Quick Megatext. Dalším českým plnotextovým vyhledávačem je WebSeek. Mimo české vyhledávače asi nejznámější jsou Google, Altavista a MSN. Vyhledávače hodnotíme dle základních vlastností - rychlosti vyhledávání, relevance zobrazených odpovědí na dotaz a v neposlední řadě podle rozsahu a aktuálnosti indexu. Kvalitní vyhledávače aktualizují své databáze alespoň jednou do měsíce.

Internetové vyhledávače podporují zadávání vyhledávacího dotazu bez nutnosti zápisu dotazu formálním způsobem. Jejich rozhraní se liší ve množství nabízených služeb, přehlednosti i kvalitě. Jejich vzájemné srovnání by si zasloužilo samostatnou práci. Pomocí dvou obrázků zde bude představen vyhledávač Google, tento princip vyhledávání s využitím dvou stránek používají všechny vyhledávače.



Obrázek 8: Zadání dotazů ve vyhledávači Google.

Základní obrazovka vyhledávače Google je nejstručnější ze všech zde zmiňovaných vyhledávačů, obsahuje ale velké množství služeb které nejsou přístupné hned, ale až po zadání vyhledávacího dotazu. Například to jsou mapy, citace a plné texty vědeckých prací, definice termínů, informace o počasí, jednoduchá kalkulačka a mnohé další.

Stránka výsledků vyhledávání obsahuje textové reklamní sdělení, jedinou reklamu, která se na vyhledávači vyskytuje, pokud pomíneme upozornění na další nabízené služby.

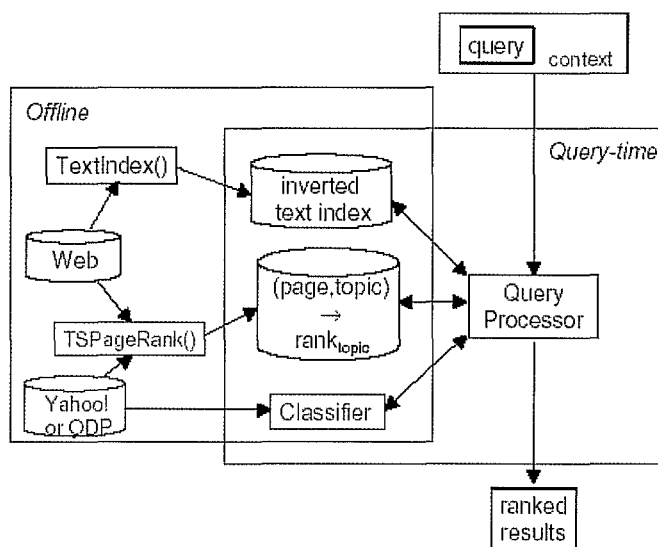


Obrázek 9: Okno výsledků vyhledávače Google.

## Hodnocení relevance

Inteligentní plnotextové stroje neberou v úvahu pouze meta značky „keywords“ a „description“, naopak pokud se v nich vyskytují slova, které se dále v dokumentu nevyskytují, pak takové stránky penalizují ve svém hodnocení. Na druhou stranu největší důraz kladou na text a titulek odkazu.

Velmi častým kritériem je posuzování podle počtu odkazů na určitou stránku. Google používá metodu PageRank<sup>9</sup>, kde PageRank stránky je součet PageRanků stránek, které se na ní odkazují plus ohodnocení stránky (dle obsahu). WebFast pro výpočet relevance používá výpočet tzv. Q, které se spočítá jako součet bodů za ohodnocení slova a bodů za typ slova na jakém místě se vyskytuje.



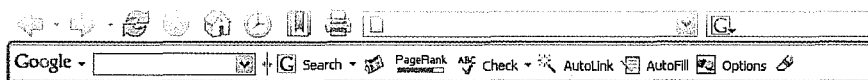
Obrázek 10: Odpověď na rešeršní dotaz s využitím pagerank.

<sup>9</sup> Pro další informace o Pagerank navštivte <http://www.pagerank.net/>

Algoritmus a metodika výpočtů hodnocení stránek je obchodním tajemstvím jednotlivých vyhledávačů. Velké množství dobrovolníků z odborné i laické veřejnosti se snaží proniknout<sup>10</sup> do způsobu výpočtů a zjistit, jak vytvořit stránky, které vyhledávač ohodnotí velkou relevancí a tedy je zobrazí na začátku výsledků.

Většina uživatelů internetu prohlíží pouze několik prvních nalezených odkazů, rozdíly návštěvnosti odkazu prvního v pořadí a druhého v pořadí výsledků jsou obrovské. Tento rys chování uživatelů internetu je vysvětlen v kapitole Internet jako hypertextový systém.

Pro komerční subjekt je samozřejmě zajímavé zajistit si zobrazení odkazu na svou stránku na lepším místě než se nachází stránka konkurenta.



Obrázek 11: Zobrazení Pagerank právě prohlížené stránky na internetu.

---

<sup>10</sup> Viz. například <http://informatics.indiana.edu/fil/Class/b659/Projects/S04-g2/main.htm>



## Vyhledávání v systému HyPursuit

Webová kolekce serverů může být chápána jako distribuovaná hypertextová databáze obsahující množství informací. Prohledávání tohoto informačního prostoru je obtížné kvůli jeho velikosti a rozmanitosti dat, která obsahuje. Obecný problém vyhledávání se vyskytuje u různých aktivit, počínaje hledáním specifického dokumentu, až k ne-specifické touze zjistit, jaké informace existují.

K umožnění těchto aktivit musí systém podporovat sémantickou organizaci informačního prostoru. Ke správnému uspořádání informačního prostoru je třeba, aby systém využíval veškeré dostupné znalosti o datech. V hypertextovém prostředí to jsou obsah dokumentu a struktura odkazů.

Prototyp HyPursuit je škálovatelný systém, který využívá kontextově propojované hypertextové klastrování, založené na obsahu dokumentu a linkující informaci, k uspořádání informačního prostoru a k podporování všech možných vyhledávacích aktivit.

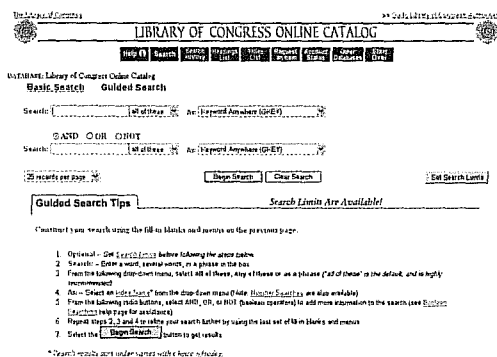
Kontextově propojované klastrování automaticky vytváří množiny příbuzných dokumentů, zvané klastry. HyPursuit připouští vícenásobné koexistující hierarchie orientované podle různých pravidel pro shlukování dokumentů, jako například katalogizační schéma Library of Congress.

Klastry jsou důležité ze dvou důvodů: mohou být použity ke sloučení hypertextových uzlů do větších celků, které mohou být prohledávány, nebo sloučeny do větších klastrů. V prostředí hypertextu většinou hypertextové uzly nepředstavují nezávislé dokumenty. Autoři webových

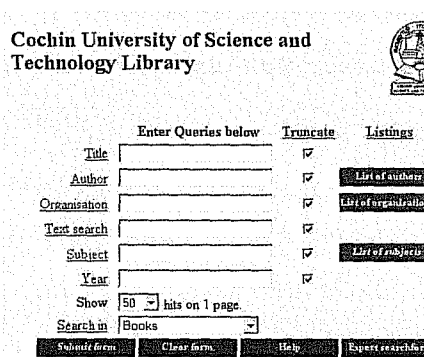
stránek jsou motivováni k vytváření kratších dokumentů časovou prodlívou, nutnou k obdržení dokumentu uživatelem. Takto je možné obdržet pouze relevantní informace [52].

## Vyhledávání v systému OPAC

Vyhledávání v systému jako je OPAC<sup>11</sup> probíhá podle booleovského modelu, vyhledávací mechanismus vyžaduje zadání dotazu s využitím booleovských operátorů na spojení termů dotazu a pracuje v booleovské algebře. Typické možnosti vyhledávání zahrnují vyhledávání podle klíčových slov<sup>12</sup> s využitím rozšíření,<sup>13</sup> obvyklé je i omezení vyhledávání na určité pole nebo omezení časové. Úkolem uživatele je převést informační potřebu na předmětová záhlaví a termy používané v indexu databáze OPAC a ladit výstup vyhledávání [31].



Obrázek 12: Rozhraní Library of Congress.



Obrázek 12: Rozhraní Vědeckotechnické univerzity v Cochínu (Nizozemsko).

Vyhledávání může být dvojí: 1) hledání specifického dokumentu kde se uživatel snaží najít určitý dokument o kterém má nějaké informace, například název a 2) hledání podle předmětu kdy je cílem vyhle-

<sup>11</sup> Online Public Access Catalog.

<sup>12</sup> Tak zvaný „keyword search“, hledání zadaných slov v názvu dokumentu nebo ve jména autora.

<sup>13</sup> „Truncation“ nebo také „wildcards“, speciálním zástupným znakem dojde k rozšíření klíčového slova.

dávání najít jakýkoli dokument o daném tématu. Tyto dva typy hledání často splývají a proces vyhledávání může využívat oba dva.

Znalosti nutné pro úspěšné hledání zahrnují:

- + Znalost polí bibliografického záznamu a jejich obsahu.
- + Znalost tezauru nebo seznamu předmětových záhlaví ze kterých se vybírají předmětové deskriptory.
- + Jednotlivé vyhledávací strategie a jejich možnosti a rozdíly.
- + Znalost vyhledávacího systému a jeho specifika.
- + Orientace v oboru vyhledávaného předmětu.
- + Schopnost převést informační potřebu na funkční dotaz

Tyto znalosti je možné rozdělit do tří skupin [46]:

- + Konceptuální znalosti procesu vyhledávání—jak převést informační potřebu na vyhledávací dotaz.
- + Sémantické znalosti procesu vyhledávání—jak a kdy používat různé funkce systému.
- + Dovednosti technického rázu—základní počítačové dovednosti nutné k obsluze systému.

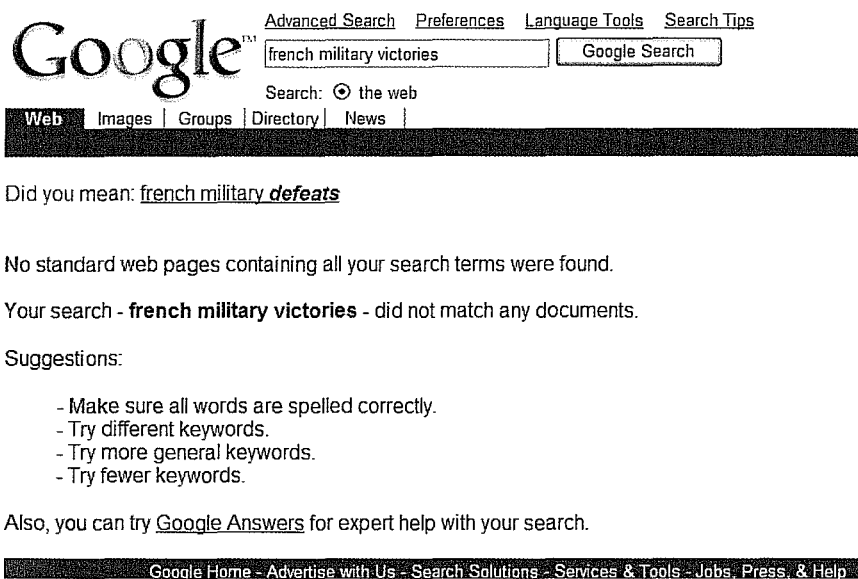
### Časté problémy na které uživatelé narážejí při používání OPAC:

- + Uživatelé mají problémy při volbě termů tak, aby odpovídaly termům používaným v online katalogu.
- + Mají problémy s volbou termů, které jsou širší nebo užší než předmět jejich zájmu.
- + Často nerozumí struktuře tezauru a předmětovým záhlaví Kongresové knihovny—„Library of Congress Subject Headings.“
- + Neví jak rozšířit vyhledávání tak, aby zvýšili počet hitů.
- + Neví jak zúžit vyhledávání když je výstup vyhledávání příliš obsáhlý.
- + Neumí správně používat booleovské operátory a rozšíření.
- + Neumí přeložit svou informační potřebu do řetězce booleovských operátorů.
- + Mají problémy s překlepy.

Slone [46] dále zjistil, že 50 % uživatelů kteří hledají podle předmětu v katalogu OPAC bylo frustrováno průběhem vyhledávání, 30 % uživatelů bylo zklamáno. Pouze 20 % uživatelů bylo spokojeno s průběhem vyhledávání.

Pro získání optimálních výsledků vyhledávání je často nutné použít kombinace vyhledávacích strategií, typický uživatel online katalogu ale nezná jejich rozdíly a specifika. Uživatelé vyhledávacích systémů mají často neúplné znalosti potřebné k úspěšnému vyhledávání [36].

Hypermédiá mohou přispět ke zlepšení této skutečnosti, hypermediální systém nápovědy je efektivnější než klasický lineární dokument a může uživateli nabídnout automaticky radu například ve chvíli když vlivem příliš úzce specifikovaného dotazu systém nenašel nic. Při dalším výskytu obdobné situace je možné zobrazit jinou radu a tímto způsobem uživatele učit.



Obrázek 13: Rada vyhledávače Google při nenalezení požadované stránky.

Další možností jak zlepšit výsledky vyhledávání je zjednodušení obsluhy systému. Vytvořit systém který je snadný na používání a zároveň dostatečně kvalitní, aby posloužil i odborníkovi, je ale velmi složité.

V této kapitole byla popsána problematika automatického zpracování textu a vytváření vyhledávacího indexu, složení plnotextových vyhledávačů. Představeny byly některé internetové plnotextové vyhledávače které využívají automatické hodnocení relevance dokumentů.

## 4. Internet jako hypertextový systém

Tato kapitola je zaměřena na Internet jako médium pro zpřístupnění informace bez ohledu na správnost nebo přesnost informací na něm zpřístupňovaných. Bude posuzována vhodnost uživatelského rozhraní a vizuálně orientovaného konceptu navigace hyperprostorem. V části nazvané vyhledávání budou analyzována specifika internetu jako velké množství stránek, jejich prudký nárůst a uživatelské návyky specifické na internetu.

### 4.1 *Vizuálně orientované rozhraní*

Popularita World Wide Webu, což je v současné době nejvíce rozšířený hypermediální systém, je důkazem vhodnosti vizuálního uživatelského rozhraní. Rychlost osvojení si tohoto systému novými uživateli a rozmanitost jejich vzdělání, zájmů a využívání Webu, je jistě způsobena snadností, s jakou je možné Web procházet, k použití stačí schopnost rozpoznávat jednoduché grafické orientační a ovládací prvky a několik ustálených navigačních schémat.

V předchozích desetiletích byly systémy s textově orientovanými uživatelskými rozhraními široce rozšířeny, dnes jakoby byly na internetu zapomenuty. Přesto, tradiční systémy jako Dialog nebo Lexis-Nexis nabízejí svoje služby na Webu, v novém uživatelském rozhraní. Úspěšnost graficky a hypertextově orientovaného rozhraní není překvapující, uvědomíme-li, si že lidské myšlení je prostorové a objektově orientované [35]. Lidský mozek pracuje snáze s obrazovou informací než s textem.

Množství badatelů v oboru hypermédií (například Conklin, Marchionini, Shneiderman, Nielsen) identifikovalo potenciální problémy na které by uživatelé v hypertextovém prostředí mohli narazit ještě před rozšířením Webu.

Toto prostředí je navrženo jako prozatím ideální pro procházení a komunikaci asociovaných myšlenek a pojmů, je ale potenciálně dezorientující, způsobuje větší zátěž na kognitivní činnost než tradiční lineární uspořádání informací. Ačkoli teoretici kognitivních procesů nejsou zajedno ve způsobu, jakým mozek zpracovává obrazová a prostorová data, výzkumníci hypermédií se zajímají o vliv prostorové složitosti na vykonávání informačních úkonů uživatelem. Tato problematika by si zasloužila pozornost v samostatné práci.

Studie postupu uživatele při vyhledávání informace na Webu vlastně zjišťuje schopnost úspěšně interpretovat komplexní prostorové vztahy na obrazovce [42].



## 4.2 Navigace

Jak dobře ovládá uživatel svůj prohlížeč webových stránek a hledá stopy k cíli, k informaci kterou hledá? Jaké faktory ovlivňují efektivní používání Webu? Sledováním interakce člověk-počítač (Human-Computer Interaction (HCI)) se zjistilo, že schopnost pracovat s počítačovým systémem je ve velké míře ovlivněna předchozími zkušenostmi uživatele.

Tyto zkušenosti se dělí na dvě části – znalost vyhledávaného předmětu a znalost používaného počítačového systému [35].

I když je uživatel vybaven potřebnými dovednostmi pro práci v hypermediálním prostředí, neznamená to, že bude každé stránce věnovat svou plnou pozornost. Proto je nutné dbát na pečlivý návrh podoby stránek a jejich obsahu. Důležitá je i optimalizace velikosti stránek, pokud se načítají delší dobu, část návštěvníku raději odejde jinam.

Je vhodné, aby všechny stránky systému zachovávaly jednotný vzhled a podobné uspořádání důležitých prvků, uživatel takto získá pocit jistoty při navigaci stránkami.

Umístění a jasné označení hypertextových odkazů také přispívá pohodlné navigaci, jedna pětina uživatelů preferuje odkazy oproti jakékoli jiné formě navigace, tedy brání se například používání menu.

Polovina uživatelů preferuje funkci vyhledávání na stránce spíše než postupné procházení stránek [31], vyhledávání by mělo být přístupné

z libovolné stránky. Tato funkce ale není v současnosti zpracována na většině stránek uspokojujícím způsobem, nebo není dostupná vůbec.

Průměrný uživatel nečte víc než jen několik slov textu, pokud je konfrontován se zaplněnou stránkou, může se stát že text prostě přeskóčí nebo odejde pryč [32].

Informace se dá „naředit“ rozdělením na menší úseky, graficky odlišit a pomocí hyperlinků opět spojit dohromady. Takto má uživatel snazší přehled mezi informacemi které už prohlédl a které ještě zbývají.

Tato „vizuální konceptuální struktura odkazů“ [45] vyžaduje pečlivou rozvahu a vytvoření správného modelu tak, aby uživatel měl o průběhu svojí interakce se systémem stálý přehled. To je možné jedi- ně tak, že si dokáže v libovolnou odpovědět v libovolné chvíli na tyto tři otázky 1) Kde to jsem? 2) Kde už sem byl? 3) Kam můžu jít dál? [27]

Stav neschopnosti odpovědět si na tyto otázky se nazývá „Ztracení v Hyperprostoru“ [14] a je definován jako neschopnost uživatele pokračovat v navigaci hyperprostorem, protože nemůže získat přehled o informačním prostoru ve kterém se pohybuje. Problém je řešitelný důsledným používáním následujících zásad tvorby hypermediálního systému [49].

### Zásady tvorby hypermediálního systému:

- + Používat smysluplné záhlaví dokumentů které jasně identifikuje obsah dokumentu.
- + Navigační nástroje a pomůcky musí být popsány textem.
- + Popsat původ, autorství, kontaktní informace na autora, datum vytvoření a další informace na viditelné místo v dokumentu.
- + Stránky by měly být krátké aby se zamezilo nadbytečnému posouvání v okně prohlížeče.
- + Jazyk dokumentu by měl být srozumitelný.
- + Nepoužívat zbytečné grafické prvky které zbytečně ztěžují čtení.
- + Už před kliknutím na hypertextový odkaz by měl uživatel systému vědět kam ho odkaz zavede.
- + Systém záložek pro uložení oblíbených stránek pomůže znovu nalézt zajímavé informace
- + Seznam historie navštívených stránek umožní návrat zpět na adresu kterou už uživatel navštívil, ať už v aktuálním sezení nebo sezení předcházejícím.
- + Rejstřík a obsah umožní uživateli získat přehled a návaznost na další stránky

### 4.3 Vyhledávání

Internetové vyhledávací nástroje typu Search engine procházely velmi rychlým vývojem růstu, tak rychlým jako rychlost rozšiřování internetu samotného.

V roce 1994 byl rozsah indexu vyhledávače World Wide Web Worm (WWW), jednoho z prvních vyhledávačů na světě, 110 000 webových stránek, už v roce 1997 indexovali největší vyhledávače sto miliónů webových dokumentů. Stoupá také míra používání jejich služeb.

Podle serveru Search Engine Watch v březnu a dubnu 1994 zaznamenal WWW asi 1 500 provedených dotazů za den, v únoru 1997 už vyhledávač AltaVista prováděl dvacet miliónů dotazů za den.

S rozlohou internetu a s nedostatečnou informační vzdělaností veřejnosti, která k internetu přistupuje, se pojí další problém - uživatelé věří vyhledávacím strojům více než sami sobě a klikají na výsledek vyhledávání, aniž by si ověřili jeho vhodnost k zadanému dotazu.

42 % uživatelů klikne na odkaz uvedený ve výsledku vyhledávání na prvním místě aniž by četl dále, 8 % uživatelů klikne na odkaz druhý v pořadí. Co se stane pokud pořadí výsledků na stránce změníme, aniž by o tom uživatel věděl? 34 % uživatelů stále klikne na první odkaz v pořadí, na druhý klikne 12 % [29].

The screenshot shows a Google search interface with the search term 'wisconsin'. Below the search bar, there are two main results:

- 1. Odkaz** [University of Wisconsin-Madison](#)  
 42% uživatelů klikne sem  
 University of Wisconsin-Madison · Skip to search; Skip to news; Skip to MyA...  
 Wisconsin with Madison highlighted · Employment · Facts · Slide show ...  
 www.wisc.edu/ - 13k - 8 Dec 2005 - [Cached](#) - [Similar pages](#)
- 2. Odkaz** [Wisconsin.gov - Home](#)  
 8% uživatelů klikne sem  
 Grow Wisconsin: The 2005 Agenda - Governor Jim Doyle's Plan to Create Jobs ...  
 Jim Doyle detailed the relief organizations that Wisconsin citizens ...  
 www.wisconsin.gov/state/home/ - 9k - [Cached](#) - [Similar pages](#)

Below the second result, there is a link to [Wisconsin: Life's So Good](#), described as the official web site of the Wisconsin Department of Tourism. At the bottom, there is a section for [Wisconsin: Life's So Good](#) with a link to [Wisconsin Map By County](#).

Obrázek 14: Výsledky vyhledávání ve vyhledávači Google.

Jsou možné dvě hypotézy, tedy že:

1. Vyhledávače jsou tak dobré, že vždy umístí na první místo na obrazovce výsledků ten odkaz který nejlépe odpovídá zadanému dotazu.
2. Uživatelé klikají na první odkaz pokaždé zcela mechanicky (možná proto, že je první na který při pročitání výsledků naráží).

Zcela správná není ani jedna. Kdyby odkaz původně na prvním místě byl relevantnější, více uživatelů by kliklo na něj i kdyby ve výpisu byl posunut až na druhé místo. Pokud by uživatelé klikali na odkaz první v pořadí zcela mechanicky, nezměnilo by se procentuální rozložení kliků.

Posouzení, kdy vyhledávač označí nejrelevantnější dokument správně a umístí ho na první místo ve výpisu výsledků je možné srovnáním

průměrů míry relevance dokumentů získané dotazováním pěti tazatelů. S výběrem prvního dokumentu souhlasili tazatelé s vyhledávačem ve 36 % případů, ve 24 % označili tazatelé jako nejrelevantnější dokument druhý v pořadí vyhledávače. Ve 40 % případů označili tazatelé první dva dokumenty jako nejrelevantnější [29].

Vyhledávače tedy posuzují míru relevance vcelku správně, ve čtvrtině případů se ale mýlí. Uživatelé jsou navyklí vyhledávačům věřit a klikají na dokument uvedený na prvním místě příliš často [33]. Vyhledávač Google dokonce umožňuje místo zobrazení výsledků vyhledávání rovnou přejít na „nejlepší“ odkaz, tato funkce ale předpokládá bezchybné hodnocení relevance vyhledávačem.

Je nepochybné, že vyhledávací stroje se budou s rozšiřováním internetu dále zvětšovat, sama velikost indexu ale nezaručí kvalitní vyhledávání. V roce 1997, před příchodem nové vlny vyhledávačů, bylo běžné, že relevantní dokumenty se v množství nalezených webových stránek ztrácely. Jen jeden ze čtyř největších vyhledávačů dokázal najít sám sebe - tedy na dotaz obsahující své jméno zobrazil svou vyhledávací stránku mezi prvními deseti nalezenými.

Běžný uživatel se zajímá jen o několik prvních odkazů z několika desítek či stovek tisíc nalezených, které obvyklý dotaz vyprodukuje [46].

[Web](#) [Obrázky](#) [Skupiny](#) [Adresář](#) [Desktop](#)  
**Google**   [Pokročilé vyhledávání](#)  
[Prohledat Internet](#)  [Stránky pouze česky](#) [Nastavení](#)

**Web** Výsledky 1 - 10 z asi 3 520 000 pro hypermedia. (0,23 sekund)

<p><b>Multimedia/Hypermedia</b>  Gallery of multimedia content. Features ASCII art, audio, background images, clipart, maps, MOD soundtracks, and Quicktime video clips.  eserver.org/multimedia/ - 6k - 30 listopad 2005 - <a href="#">Archiv</a> - <a href="#">Podobné stránky</a></p> <p><b>The Chemistry Hypermedia Project at Virginia Tech</b>  Resources for students, educators, and scientists. Self paced tutorials and educator resources.  www.chem.vt.edu/chem-ed/M-chem-ed.html - <a href="#">Podobné stránky</a></p> <p><b>A Hypermedia Glossary of Genetic Terms</b>  glossary of genetic terms with pictures and links, results show also the context sensitive meaning of the related terms.  www.weihenstephan.de/~schlind/genplos.html - 4k - <a href="#">Archiv</a> - <a href="#">Podobné stránky</a></p> <p><b>the hypermedia research centre - University of Westminster</b>  The Hypermedia Research Centre is a research group composed of academics, artists, artisans, ... It is home to the MA degree in Hypermedia Studies. ...  www.hrc.wmin.ac.uk/ - 13k - <a href="#">Archiv</a> - <a href="#">Podobné stránky</a></p>	<p>Sponzorované odkazy</p> <p><b>hypermedia Gateways</b>  PRI / Voip / GSM gateways  Hypermedia communication systems  www.hyperms.com</p>
--	--

Obrázek 15: Klíčové slovo Hypermédia a tři a půl milionu nalezených stránek.

Tento problém je způsoben tím, že počet dostupných dokumentů se zvětšil v uplynulých letech o několik řádů, ale schopnost uživatele najít informace ne. Není možné, (ani žádoucí) procházet ručně desítky tisíc nalezených dokumentů. Je nutné, aby vyhledávač řadil nalezené dokumenty podle míry relevance s vysokou přesností. Tato relevance, jinak označována jako koeficient přesnosti vyhledávání, je v případě Internetu důležitější než úplnost<sup>14</sup> [46].

Hypertextová struktura v sobě ukrývá důležité informace o relevanci, je možné na ni pohlížet jako na určitý druh metadat<sup>15</sup>. Web je rozsáhlá kolekce navzájem nezávislých dokumentů, které se od sebe odlišují nejen svým obsahem a vnitřním uspořádáním, ale i externími metainformacemi. Rozdíly mohou například být v jazyce dokumentu, (lid-

<sup>14</sup> Koeficient úplnosti je počet relevantních dokumentů ve fondu ku počtu relevantních nalezených dokumentů.

<sup>15</sup> Metainformaci definujeme jako informaci, která popisuje dokument, ale není jeho součástí.

ském i počítačovém), v typu a ve formátu (text, HTML, PDF), metainformace mohou být i strojově vytvářené.

V této kapitole jsem popsal vizuální rozhraní internetu, navigaci v hyperprostoru internetu a některé problémy které jsou spojené s používáním internetu jako velké množství stránek, jejich prudký nárůst a uživatelské návyky specifické na internetu.



## 5. Požadavky na přístupnost hypermédii

Kvalita systému není určena jen rychlostí a přesností vyhledávání a kvalitou obsahu. Použitelnost a přístupnost systému hraje také důležitou roli.

V této kapitole budou analyzovány některé důležité vlastnosti hypermediálního systému z hlediska jeho přístupnosti. V první části kapitoly bude popsána přístupnost na různých prohlížečích a na vhodnost a použitelnost grafické informace, dále bude probrána požadovaná odezva systému a nakonec bude rozebrána složitost hypermediálního systému z pohledu uživatele.

### 5.1 Přístupnost obsahu

Nové technologie nabízejí možnosti používání hypermediálních aplikací mimo tradiční kancelář a také umožňují jejich používání lidem, kteří by s tradičním papírovým dokumentem vůbec pracovat nemohli.

Hypermediální systémy mohou být zpřístupňovány nejen z velkých obrazovek stolních počítačů, ale i z kapesních počítačů nebo telefonů, které mají specifické nároky na zobrazení, například menší obrazovku. Často také disponují nižší rychlostí připojení k internetu, než je běžné u typických osobních počítačů [34].

Uživatelé těchto zařízení uplatňují přísnější kritéria na přehlednost a srozumitelnost. Nejproblematictější jsou v tomto směru zařízení typu mobilní telefon.

Prohlížečí software přenosných zařízeních nebývá zcela kompatibilní se stolními počítači, většina standardů je ale podporována.

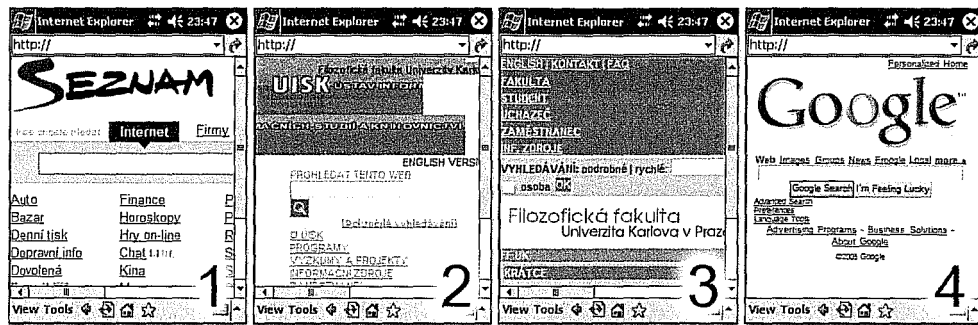


Obrázek 16: Kapesní počítače a mobilní telefony disponují malou zobrazovací plochou.

Některé webové stránky se zobrazí bezchybně až na monitoru který dokáže zobrazit 1280 x 1204 obrazových bodů najednou. Jejich informační hodnota navíc bývá často mizivá.

Na obrázku (viz dále) jsou čtyři možná zobrazení toho, jak bude hypermediální aplikace vypadat v závislosti na stupni uzpůsobení různým zařízením:

1. Stránku je nutné pro kompletní zobrazení posouvat horizontálně i vertikálně, správně se zobrazí pouze na velkém monitoru.
2. Stránku není třeba posouvat horizontálním směrem, ale důležité grafické prvky nebo tabulky (v tomto případě dokonce název instituce) se nezobrazí správně.
3. Některé prvky jsou zalomeny a přehlednost je snížena.
4. Zobrazení je stejné jako na velkém monitoru stolního počítače.



Obrázek 17: Vliv kvalitního návrhu stránky na zmenšené zobrazení.

## **Přístupnost pro handicapované uživatele**

Při návrhu hypermediálního systému je nutné dbát na zachování přístupnosti systému pro osoby, které mají ztíženou možnost přístupu, ať už dočasně, například pomalým připojením k internetu, starším typem počítače, poškozeným počítačem s nefunkčními některými perifériemi nebo osoby trvale handicapované pohybově, mentálně, zrakově nebo jinak.

Zvýšení přístupnosti je třeba realizovat tak, aby bylo prohlížení systému možné i jinak než obvyklým spojením zobrazovacího zařízení a ovladače v podobě myši.

Pro zrakově postižené, nebo uživatele, kterým činí čtení problémy, je nutností použití vokálního výstupu, Braillových čtecích strojů nebo zvětšení písma a v mnoha případech používají klávesnici místo myši. Pokud nemohou používat klávesnici, je možné využít zařízení na rozpoznávání mluvených příkazů, zařízení ovládané pohybem hlavy, úst nebo očí. Tato zařízení jsou technicky realizována jako doplňky běžných prohlížečů nebo jako software plnící funkci prohlížeče.

Uživatelé kteří nemohou při své činnosti používat oči, například při řízení automobilu, mohou použít zvukovou navigaci, jak je to obvyklé například u GPS navigačních systémů. Tyto systémy ale nejsou zatím uzpůsobené k ovládání hlasem. Umožňují pouze zvukový výstup informace. Pro ovládání, vyhledávání, i zopakování informace je nutné používat jednak zrak tak i ovládací prvky nebo dotykový displej.

World Wide Web Consortium<sup>16</sup> tzv. W3C tvoří normy a standardy pro tvorbu hypermediálních aplikací a vytváří také Web Accessibility Initiative (WAI) - návody a prostředky pro vývoj přístupných aplikací. Ty jsou rozděleny do následujících kategorií:

- + Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) - Směrnice pro nástroje na vytváření aplikací.
- + Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) - Směrnice pro přístupnost obsahu.
- + User Agent Accessibility Guidelines (UAAG) - Směrnice pro prohlížeče aplikací a jejich doplňky zvyšující přístupnost.

Tyto návody a směrnice jsou přímo provázány s technickými normami W3C, to umožňuje jejich snadnou implementaci, testování a používání.

Návrh uživatelského rozhraní hypermediálního systému a prohlížečského software je vhodné realizovat tak, aby bylo ovladatelné jednou rukou [34]. Ta poté musí vykonávat minimální rozsah pohybů pro plné ovládání systému.

Toto je kompromis mezi specializovaným software a hardware nutným pro umožnění přístupu handicapovaným a ovládáním které je běžné nyní. Navíc je však toto ovládání snadné na používání a to na pracovním stole i ve ztížených podmínkách na mobilních zařízeních.

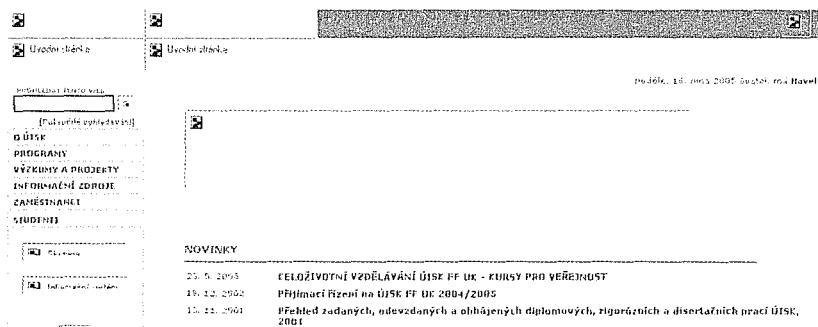
---

<sup>16</sup> Pro další informace navštivte <http://www.w3.org>.

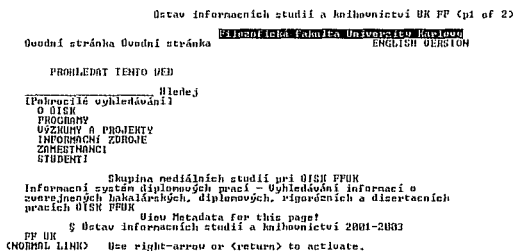
Uživatelům umožní snadnou navigaci hyperprostorem která není náročná ani závislá na používání myši a která umožní běžné používání hypermediálních systémů osobám se sníženou mírou pohyblivosti a uživatelům bez předchozích zkušeností s počítačem.

## Nadbytečné informace

Grafická informace je dnes brána jako standardní součást webových stránek a i velká část hypermediálních systémů ji obsahuje ve velké míře. To způsobuje delší prodlevy při načítání a zobrazování jednotlivých částí systému a přitom často neposkytuje žádnou informaci.<sup>17</sup> Navíc může odvádět pozornost a snižovat přehlednost systému.



Obrázek 18: Kvalitní návrh počítá se zobrazováním bez zobrazení grafické informace. Zde chybí název instituce.



Obrázek 19: Textové zobrazení stejné stránky v textovém prohlížeči Lynx.

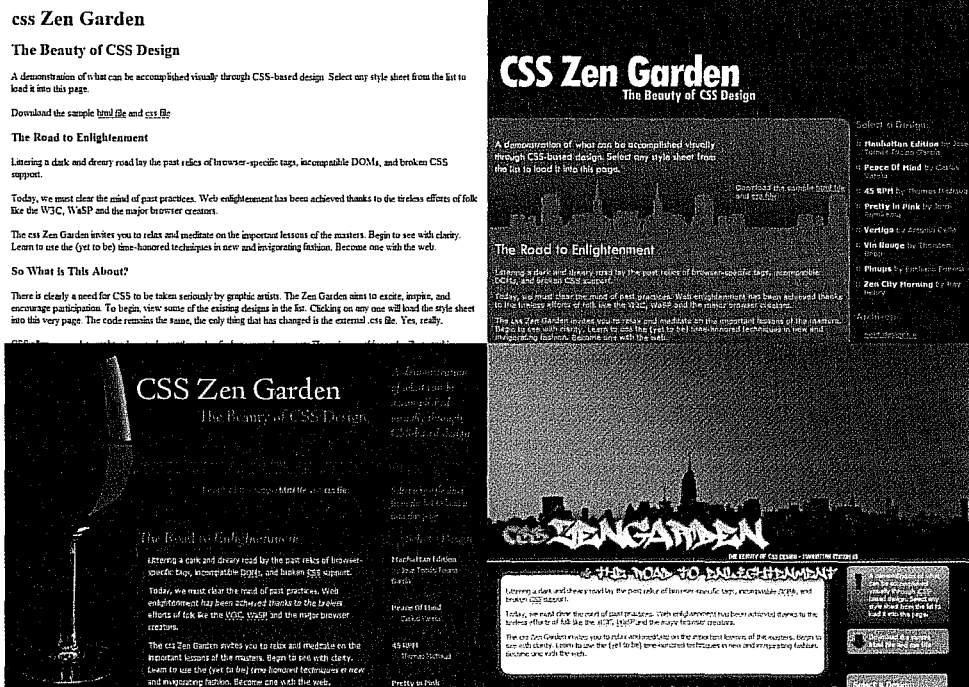
Ještě větší problém představuje použití grafické informace místo textové, tedy použití obrázku který zobrazuje písmena. Některé mož-

<sup>17</sup> S výjimkou systémů které slouží primárně k zprostředkování grafické informace.

né problémy, které tímto postupem mohou vzniknout jsou zachyceny v příkladě obrázků výše. (viz. název instituce)

Pokud je vzhled systému důležitý a je požadováno použití grafické informace, například pro zdůraznění významu instituce, je vhodné použít technologii, která umožňuje oddělení formy a obsahu. CSS, Kaskádové styly (Cascading Style Sheets) slouží k přiřazení grafické informace k textovému obsahu a mohou se použít i k prostorovému rozvržení obsahu. Při jejich použití je možné diferencovat zobrazení pro různé prohlížeče.

Textová informace je přístupná samostatně a tím je zaručena přístupnost například pro starší počítače a handicapované uživatele. Na obrázku (viz. dále) je text HTML stránky a tři různé kaskádové styly.



Obrázek 20: Textová informace a její proměny.



Pro správnou funkci software umožňujícího zpřístupnění obsahu hypermediální aplikace alternativním způsobem, například hlasovým výstupem, je nutné, aby všechny informace byly v čistě textové podobě. Dodržením tohoto postupu bude umožněno i prohledávání informací ve stránkách obsažených.<sup>18</sup>

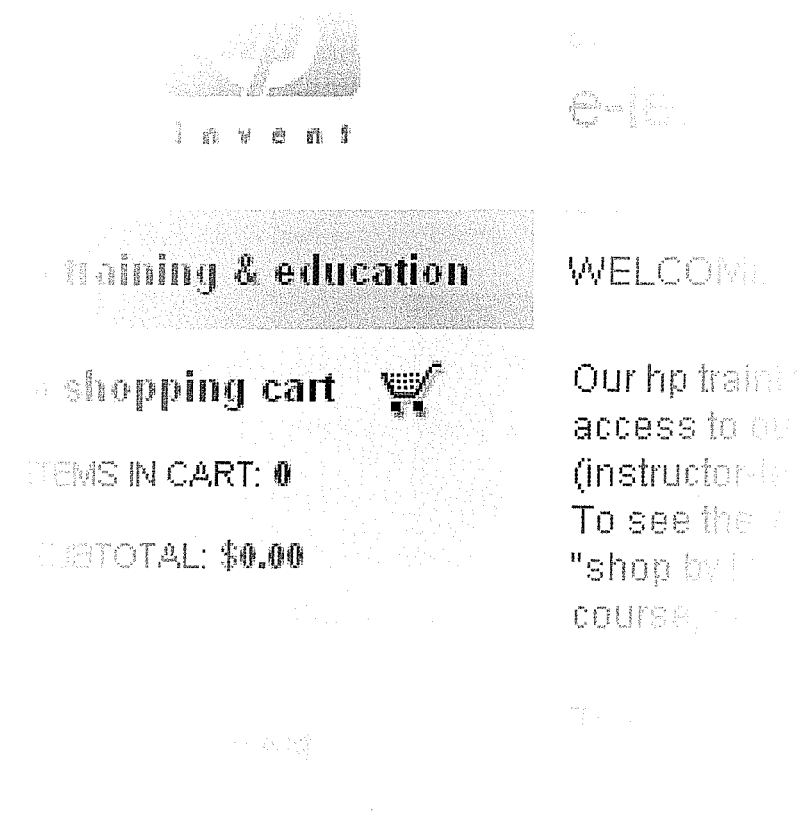
---

<sup>18</sup> Častý nedostatek PDF souborů vytvořených digitálně z papírové předlohy.

## 5.2 Ikonické zobrazení

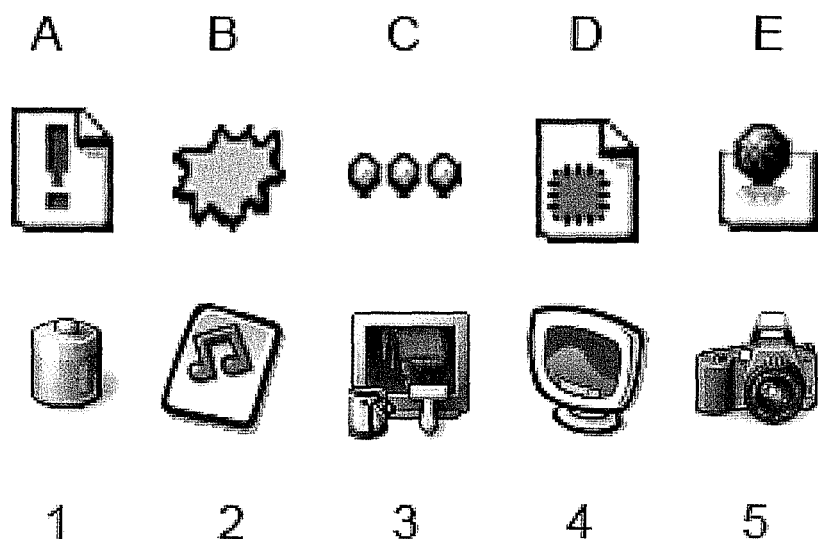
Použití ikon v hypermediálních aplikacích má přínos pro asociaci metafor z reálného světa na prostředí hypermediálního systému. Je ale důležité používat relevantní metafory.

Například známý nákupní košík z internetových obchodů se liší od reálného nákupního košíku tím, že stačí vložit pouze jednu jednotku zboží a kvantitu specifikovat později.



Obrázek 21: Nákupní košík.

Čitelnost a rozpoznatelnost jednotlivých grafických prvků je také často problematická.



Obrázek 22: Uhodnete význam ikon?

Správná odpověď:

A: konfigurační soubor, B: vybrané položky, C: přechod o úroveň výše, D: schéma, E: objekt  
1: stav baterie přenosného počítače, 2: složka s hudbou, 3: barva pozadí plochy, 4: nastavení obrazovky, 5: fotoaparát připojený k počítači.

Během tvorby hypermediálního systému je vhodné navrhnout několik variant vzhledu ikon a nechat je posoudit budoucími uživateli systému.

Umístění ikonických prvků je také důležité, existují ustálené metafory, které mají často stejné umístění na ploše hyperprostoru, například obrázek lupy značící vyhledávání bývá umístěn v pravém horním rohu.

Rychlost, kterou se uživatel pohybuje informačním prostorem, je závislá nejen na rychlosti načítání stránek, ale i na době potřebné k orientaci na stránce.

### 5.3 Odezva systému

#### Rychlost odezvy systému

Schopnost uživatelů pracovat s hypermediálním systémem je závislá na rychlosti s jakou je systém schopen reagovat, například webové stránky které se zobrazují rychleji, mohou být uživateli posouzeny jako zajímavější [37]. K určení tolerance uživatelů ke kvalitě služby (QoS<sup>19</sup>) je nejdříve nutné zjistit, které faktory vnímají uživatelé jako důležité.

Při sledování chování třiceti respondentů na webových stránkách provozovaných pro účely testování v izolovaném prostředí s prostředky pro ovládání délky odezvy byla monitorována interakce respondentů s hodnotícím systémem a jejich verbální komentář [27]. Zobrazení následující stránky požadované respondentem bylo zpožděno o interval 2 až 73 sekund ve dvou módech, buďto bylo zpoždění určeno pseudonáhodným číslem v daném intervalu nebo bylo konstantní.

Respondenti měli hodnotit rychlost načtení každé stránky pomocí hodnotícího systému který měl čtyři možnosti hodnocení: vysoká, střední a nízká rychlost načítání a tlačítko označené křížkem pro označení pro ně neakceptovatelné doby načítání. Proběhl experiment, kde stránka byla po simulovaném „načítání“ zobrazena vcelku a experiment s postupným načítáním, kde byl zobrazen nejdříve text a později obrazová informace tak, aby byla stránka zobrazena celá až po uplynutí určeného zpoždění [27].

---

<sup>19</sup> Quality of service.

Rychlost načítání indikovaná respondentem	Načítání stránky vcelku	Postupné načítání
Vysoká	0 - 5s	0 - 39s
Střední	> 5s	> 39s
Nízká nebo X	> 11s	> 56s

Tabulka 1 - Hodnocení rychlosti načítání stránek.

Pokud se stránky načítaly postupně, respondenti projevili téměř šestkrát větší toleranci k délce načtení celkové stránky. Postupné načítání a technologie streaming<sup>20</sup> tedy mohou být efektivní k udržení pozornosti uživatelů hypermédii.

Další výzkum zjistil tři stupně vnímání doby načítání. Prodlevy do 0.1 sekundy jsou vnímány uživatelem jako okamžitá odpověď systému. Jedna sekunda je maximální délka prodlevy pro interaktivní dialog. Deset sekund je hranice kdy uživatel je ochoten věnovat pozornost aktuální stránce [30].

---

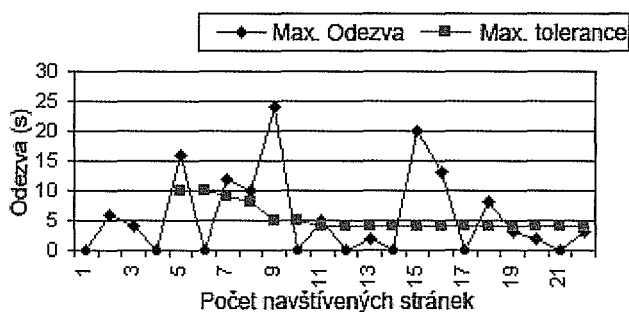
<sup>20</sup> Technologie Streaming umožňuje prohlížení multimediálního obsahu bez čekání na stažení celého balíku dat, přehrávání je tak možné zahájit ihned.

## Závislost na době strávené interakcí

Vliv délky trvání jednoho sezení na kvalitu služby vnímanou uživatelem, je obzvláště důležitý v oblasti e-komerce. Tolerance uživatelů k prodlevám v interakci se s dobou strávenou prací se systémem snižuje.

Uživatelé vnímají kvalitu interakce často podle toho, jak se jim daří plnit účel interakce, v případě e-komerce je to často provedení nákupu. Dílčí úkoly, jejichž splnění je nutné pro dokončení úkolu, (tedy realizace nákupu) jsou přirozeně řazeny tak, že hlavní úkol, tedy nákup samotný je až poslední.

Jestliže dojde během interakce k úbytku zájmu uživatele, vyvolaného čekáním na odezvu systému, může systém přijít o zákazníka. Pokud uživatel pracuje s hypermediálním systémem delší dobu v jednom sezení, je jeho tolerance odezvy podstatně nižší, prodleva kterou uživatel vnímá jako příliš dlouhou se zkrátí asi na polovinu [27], viz. obrázek.



Obrázek 23: Doba odezvy a její tolerance.

## Zpětná vazba

Uživatelé očekávají rychlé načítání stránek, jsou ale ochotni čekat, když ví, že právě prováděná operace je časově náročnější, například provádění vyhledávání [29]. Je důležité, aby hypermediální systém byl předvídatelný.

To znamená, že je vhodné aby uživatel měl v hypermediálním prostředí k dispozici ukazatele podle nichž by mohl odhadnout, jak dlouho bude operace která právě probíhá, trvat a jestli systém vůbec odpovídá na požadavky uživatele. Současné prostředky dnešních prohlížečů internetu takové prostředky obsahují, ale ty zřejmě nejsou efektivní, jak se ukázalo v experimentu [27].

To se týká hlavně časů delších než jedna sekunda. Pokud je techniky možné odhadnout, nebo určit celkovou dobu čekání a zobrazit ji uživateli, zvýší se pravděpodobnost, že uživatel bude se stránkami spokojen.

Podle případové studie společnosti Proven Edge je poměr přerušení načítání stránek<sup>21</sup> do velikosti 40KB<sup>22</sup> zhruba 30 %, přitom stránky menší než 34KB mají poměr přerušení 10 %.

Při použití technologie postupného načítání dojde ke zvýšení tolerance odezvy ze strany uživatele, podobný efekt mohou mít i jiné prostředky informující uživatele o průběhu zobrazování stránek.

---

<sup>21</sup> Poměr přerušení načítání stránek je procentuelní zastoupení uživatelů kteří nečekají na načtení stránky a radši přeruší operaci.

<sup>22</sup> Tedy více než 10 sekund pro uživatele analogových modemů.

Dalším způsobem snížení času potřebného k zobrazení stránky, je zrychlení připojení od poskytovatele obsahu k uživateli. Tak bude možné přenést větší množství dat v konstantním čase.

Stránky načítající se pomalu, vypovídají podle respondentů studie [27] negativně o instituci, kterou stránky reprezentují a také o bezpečnosti osobních dat které uživatelé instituci svěří.

Žádné upozornění není třeba, pokud je reakce systému provedená do jedné desetiny sekundy [30]. To by ale pro běžné internetové stránky znamenalo, že uživatel musí být připojen k serveru připojením, které je schopné přenést v této době jak uživatelův požadavek na informace, tak odpověď od serveru.

Takové připojení je velmi finančně nákladné, například pro stránky velikosti 100kB to znamená připojení s přenosovým pásmem o šířce 8Mbps. Je ale možné vytvářet úspornější stránky, které se načítají poměrně rychleji.

Například rešeršní prostředí Dialog Classic používá pouze textové informace, nepoužívá hypertext, ale ovládání klávesnicí<sup>23</sup> a jeho odezva je velmi rychlá, uživatel je informován o průběhu hledání v bázích Dialogu textově. Novější rozhraní Dialog Web obsahuje stejné databáze a kromě zachování vstupu z klávesnice umožňuje hypertext.

---

<sup>23</sup> Jedná se o klon uživatelského rozhraní dostupného přes řádkové dialogové systémy.



```

Welcome to DialogClassic Web(tm)

Dialog level 05.06.01D
Last logoff: 08oct05 23:04:25
Logon file#05 08oct05 04:12:29
*** ANNOUNCEMENT ***
***
--UPDATED: Important Notice to Freelance Authors--
See HELP FREELANCE for more information
***
NEW FILES RELEASED
***Computer and Information Systems Abstracts (File 56)
***Electronics and Communications Abstracts (File 57)
***Solid State and Superconductivity Abstracts (File 62)
***ANTE: Abstracts in New Technologies (File 60)
***
RESUMED UPDATING
***ERIC (File 1)
***
Chemical Structure Searching now available in Frous Science Drugs
of the Future (F453), IMS R&D Focus (F445), Bellstein Facts (F390),
and Derwent Chemistry Resource (F355).
***
>>> Enter BEGIN HOMEBASE for Dialog Announcements <<<
>>> of new databases, price changes, etc. <<<
****
* * *          *** DIALOG HOMEBASE (SM) Main Menu ***

Information:
1. Announcements (new files, reloads, etc.)
2. Database, Rates, & Command Descriptions
3. Help in Choosing Databases for Your Topic
4. Customer Services (telephone assistance, training, seminars, etc.)
Command: _____ submit * copy/paste selection ? help
Previous commands: _____ show current buffer show entire buffer clear buffers

```

Obrázek 24: Rozhraní DialogClassic.

**DialogWeb**

Command/Search new search databases alerts order cost logoff help

**All Europe**

To search the database index, select two or more databases and enter your search terms

Search

Select All  Clear Selections  Begin Databases

- 324:German Patents Fulltext
- 331:Derwent World Patents Index First View(SM)
- 345:INPADOC/Family and Legal Status
- 348:European Patents Fulltext
- 349:WIPO/PCT Patents Fulltext
- 351:Derwent World Patents Index®
- 371:French Patents

Back to [Europe](#)  
 Back to [All](#) categories  
 © 2005 The Dialog Corporation

obrázek 25: Rozhraní DialogWeb

Novější rozhraní, které využívá hypertextu a jeho zobrazení na počítači uživatele je velmi rychlé, používá vyhledávač Google:

# Google™

Web Images Groups News Finance Local more »  
 Google Search™ In Feeling Lucky™ Advanced Search™  
 Preferences™ Language Tools™

Advertising Programs - Business Solutions - About Google

Make Google Your Homepage

©2005 Google

Obrázek 26: Rozhraní Google - velikost stánky 12Kb.

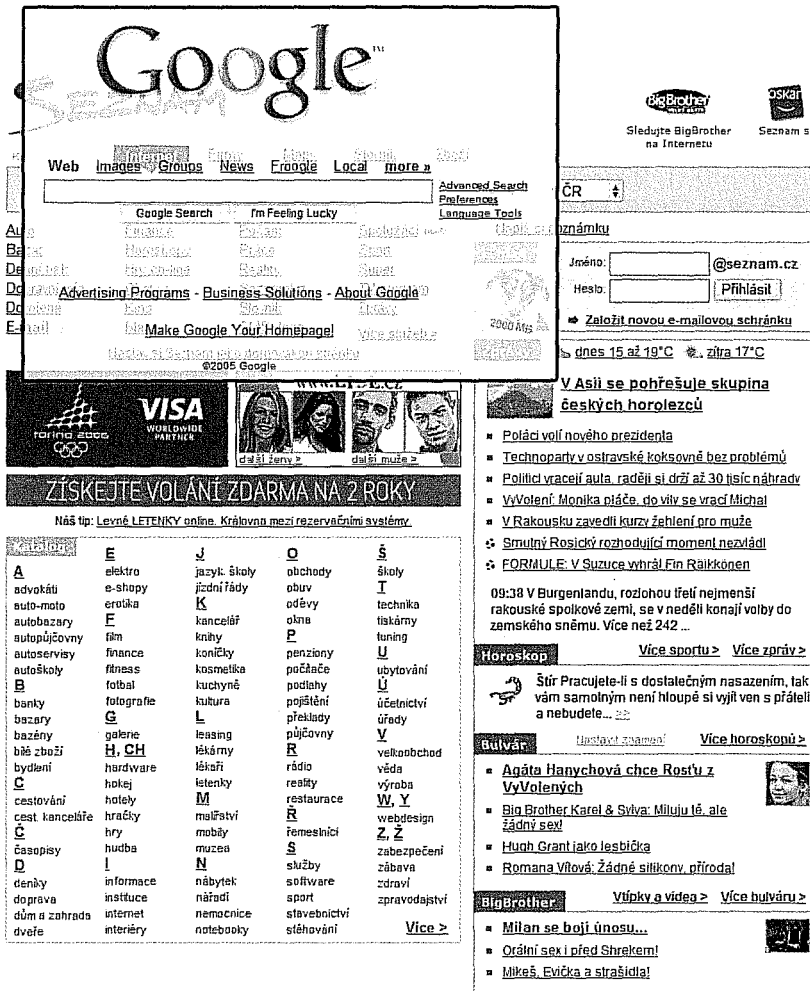
Rozhraní portálu Seznam je mnohem náročnější<sup>24</sup> na přenos dat od serveru k uživateli a také na vykreslení na obrazovce.

The screenshot shows the Seznam.cz homepage with a top navigation bar containing links for Internet, Filmy, Mapy, Slovník, and Zboží. A search bar is prominently displayed. Below the search bar, there are several columns of links for services like Auto, Bazar, Deník, and Finance. A large section in the middle features a 'ZÍSKEJTE VOLÁNÍ ZDARMA NA 2 ROKY' promotion. On the right side, there are sections for 'Maniš si poznámku', 'E-mail', and 'Zprávy'. The bottom of the page includes a directory with letters A through Z and various footer links.

<sup>24</sup> Doba stahování je více jak osmkrát větší, například pro zobrazení každého jednotlivého obrázku je třeba kontaktovat server a zahájit stahování. Tím dochází k dalšímu prodloužení celkové doby stahování.

Obrázek 27: Portál Seznam - 100Kb, osmkrát více dat.

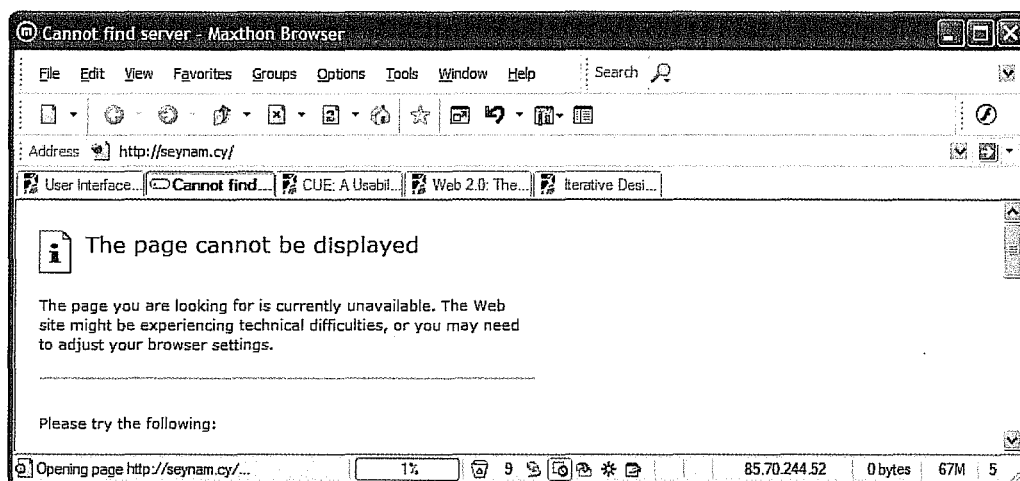
Na obrázku je rozhraní Seznam zobrazeno ve vzájemném poměru s rozhraním Google. Zabírá více než čtyřnásobek zobrazované plochy. Informace které nejsou vyžádané<sup>25</sup> uživatelem mohou mást a odvádět pozornost od úkonu který uživatel provádí.



Obrázek 28: Porovnání velikosti stránek Google a Seznam.

<sup>25</sup> Přísloví „Obrázek nahradí tisíc slov“ lze doplnit rčením „ale zabírá deset tisíckrát více místa.“

Stejně jako Seznam, většina internetových stránek spoléhá na internetové prohlížeče a neobsahuje žádné ukazatele průběhu načítání a zobrazování. Zpětnou vazbu tak může zprostředkovat pouze prohlížeč sám a ten nepodává dostatečnou zpětnou vazbu nebo uživatele mate.<sup>26</sup>



Obrázek 29: Ukazatel načítání (1 %) je v pohybu i když stránka neexistuje.

---

<sup>26</sup> V prohlížeči Internet Explorer ukazatel průběhu načítání zobrazuje probíhající činnost i když fakticky k načítání nedochází.

## **5.4 Počet kroků nutných k nalezení informace**

Při dobrém návrhu struktury informačního prostoru by nemělo dojít k přílišnému vzdálení stránek, které spolu souvisí a tak k rozmělnění vazeb hypermediálního systému.<sup>27</sup> Důležité je, aby hyperlinky propojovaly jednotlivé informační objekty pokud možno intuitivním způsobem. Protože se nedá dopředu předvídat, kudy se uživatel bude v hypermediálním systému pohybovat, je důležité věnovat pozornost testování, ať už v řízených podmínkách, či v praxi.

V této kapitole jsem analyzoval nároky hypermediálního systému na přístupnost pro uživatele se ztíženou možností přístupu. Hypermédia snadno přístupné handicapovaným uživatelům jim umožní využívat informace v systému uložené, navíc usnadní práci i ostatním uživatelům. V případě komerčních systémů zlepšení přístupnosti přináší měřitelný zisk. S dobrou přístupností souvisí i rychlá odezva systému, nejlépe v podobě rychle načtených stránek. V případě pomalejší reakce systému je nutná zpětná vazba informující uživatele o době nutného čekání.

---

<sup>27</sup> Viz. Práce o informační detrakci od J.M. Bloudila.

## 6. Hypermediální aplikace

V této kapitole představím kvalitní hypermediální slovník Wikipedia jako příklad úspěšného zpřístupňování encyklopedických informací. Wikipedia je navíc zdarma a každý se na její tvorbě může podílet.

V další části kapitoly představím možnosti použití hypermédií v e-learningu s praktickými příklady.

### 6.1 Wikipedia – hypermediální slovník

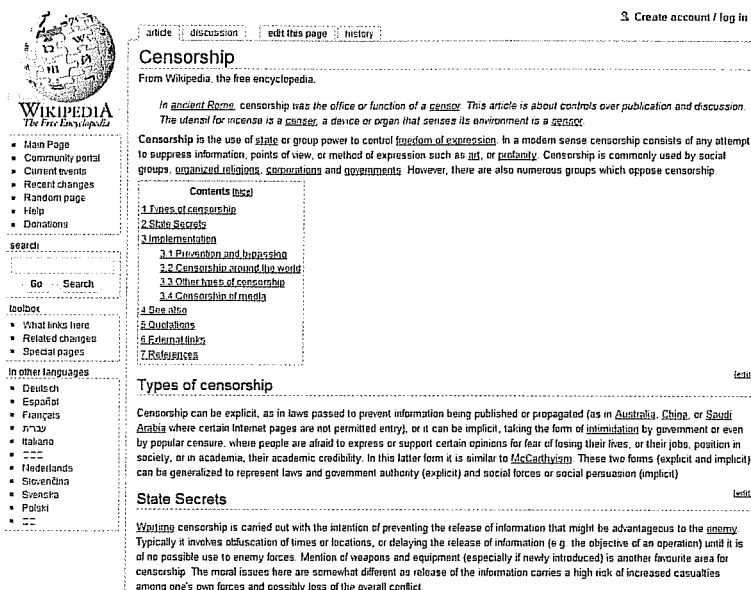
Internetový hypermediální výkladový slovník Wikipedia<sup>28</sup> je příkladem úspěšné hypermediální aplikace.

Jeho zvláštností je možnost úprav v reálném čase, která je umožněná hypertextovými prostředky. Slovník je dostupný v mnoha světových jazycích, například anglicky, německy, francouzsky, polsky, španělsky, portugalsky, italsky, holandsky, švédsky a japonsky.

Celkem databáze obsahuje devadesát jazyků, ve kterých je v databázi uloženo alespoň 100 článků.

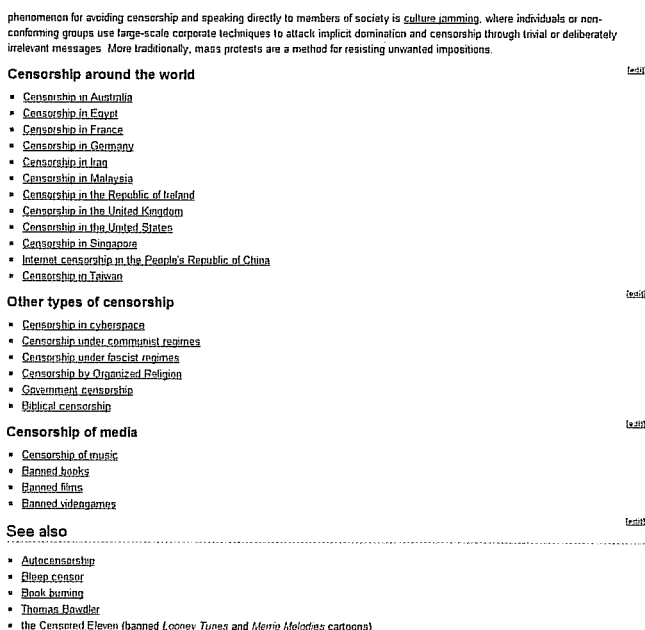
---

<sup>28</sup> <http://www.wikipedia.org/>.



Obrázek 30: Heslo cenzura ve slovníku Wikipedia.

System využívá možností hypertextu k propojování hesel navzájem a ke shlukování podobných pojmů. Obvyklou funkcí prohlížečů je označení již navštívených odkazů změnou jejich barvy.



Obrázek 31: Hypertextové odkazy na další definice.

Wikipedia je šířena pod GNU Free licenci. To znamená, že je zdarma veřejně přístupná a každý ji může upravovat. Všechny úpravy jsou systémem sledovány a je možné prohlížet podrobnosti úprav, stejně jako vyvolat zpětně starší verzi dokumentu.

WIKIPEDIA  
The Free Encyclopedia

- Main Page
- Community portal
- Current events
- Recent changes
- Random page
- Help
- Donations

search

Go Search

toolbox

- What links here
- Related changes
- Special pages

article discussion edit this page history

Create account / log in

## Censorship

From Wikipedia, the free encyclopedia.  
Recent history

View (previous 50) (next 50) (20 | 50 | 100 | 250 | 500)

Legend: (cur) = difference with current version, (last) = difference with preceding version, m = minor edit

Compare selected versions


(cur) (last)	00:46, 13 Mar 2005	67.68.54.109	(== See also)
(cur) (last)	15:10, 5 Mar 2005	Lowellian	(== Censorship around the world - avoid redir)
(cur) (last)	17:09, 4 Mar 2005	Bolmanu	(== Other types of censorship - added a category)
(cur) (last)	20:16, 18 Feb 2005	DJ Clayworth	(=Reverted edits by 68.148.203.57 to last version by 168.254.226.6)
(cur) (last)	20:15, 18 Feb 2005	68.148.203.57	(== State Secrets)
(cur) (last)	13:50, 14 Feb 2005	168.254.226.6	
(cur) (last)	13:57, 14 Feb 2005	168.254.226.6	
(cur) (last)	23:58, 13 Feb 2005	GusGus	(== Prevention and bypassing)
(cur) (last)	17:40, 9 Feb 2005	65.42.16.165	(== External links)
(cur) (last)	17:38, 9 Feb 2005	65.42.16.165	(== Quotations)
(cur) (last)	17:37, 9 Feb 2005	65.42.16.165	(== External links)
(cur) (last)	17:37, 9 Feb 2005	65.42.16.165	(== External links)
(cur) (last)	13:36, 9 Feb 2005	24.34.25.0	(== Implementation)
(cur) (last)	00:06, 9 Feb 2005	65.42.16.165	(== Quotations)
(cur) (last)	00:03, 9 Feb 2005	65.42.16.165	(== External links)
(cur) (last)	19:37, 7 Feb 2005	Hal Krauss	(=Disinfopedia -> SourceWatch -== See also)
(cur) (last)	22:22, 5 Feb 2005	67.40.172.127	(== Other types of censorship)
(cur) (last)	19:05, 5 Feb 2005	207.134.181.138	(== External links)
(cur) (last)	15:52, 4 Feb 2005	82.48.80.78	(+)
(cur) (last)	03:19, 3 Feb 2005	207.176.159.90	(=Mention the similar words censor and sensor)
(cur) (last)	00:08, 26 Jan 2005	Efai	(=vandalism)
(cur) (last)	23:44, 24 Jan 2005	201.244.150.7	(== Implementation)
(cur) (last)	02:03, 23 Jan 2005	67.169.100.18	(== Types of censorship)
(cur) (last)	02:02, 23 Jan 2005	67.169.100.18	(== Types of censorship)
(cur) (last)	22:29, 19 Jan 2005	Violetta	(= of music)

Obrázek 32: Historie editace hesla Cenzura.

Podmínkou pro zakládání nových hesel je bezplatná registrace v systému. Automaticky vytvářená osobní stránka shrnuje všechny úpravy, které uživatel prováděl nad obsahem databáze. Do stránek je možné doplnit osobní údaje a vlastní poznámky. Wikipedia také obsahuje interní komunikační systém.



[3 Create account / log in](#)



**WIKIPEDIA**  
The Free Encyclopedia

- Main Page
- Community portal
- Current events
- Recent changes
- Random page
- Help
- Donations

user page | [discussion](#) | [edit this page](#) | [history](#)

## User:Lowellian

From Wikipedia, the free encyclopedia.

Lowellian's User Page (Please leave comments for me at the bottom of my talk page at [User talk:Lowellian](#). I will generally post my responses on your Talk page. If you want me to respond quickly, it is best to post your responses on *my* Talk page.)

I began editing *Wikipedia* during the late night of Tuesday, **November 4, 2003**, or the early morning hours of Wednesday, **November 5, 2003**. I became an *administrator* on Monday, **May 24, 2004**.

The lists below are, unfortunately, incomplete. I also have not included many of the pages in which I make small edits, fixing factual, grammatical, and stylistic errors and wikifying text.

Contents [[?\]](#)

**1 Past**

- 1.1 Pages I created
- 1.2 Pages, besides those I created, that I worked on considerably
- 1.3 Images I uploaded
- 1.4 Pages I moved to proper location (name given is current location)
- 1.5 Redirects or disambiguations I created or worked on
- 1.6 Categories which I created or on which I did considerable work

**2 Present**

- 2.1 Interest
- 2.2 Tools
- 2.3 Most bizarre articles

**3 Future**

- 3.1 Hired to be added as new article
- 3.2 Changes to be made
- 3.3 Articles needing expansion
- 3.4 Articles to read
- 3.5 Articles to watch closely

**Past** last[]

Last update to this section: **November 24, 2004**. last[]

**Pages I created** last[]

- [228 Hand-in-Hand Rally](#) - [Adams political family](#) - [Age of Apocalypse](#) - [American Conservative Union](#) - [all caps](#) - [all under heaven](#) - [antagonistic contradiction](#) - [Anti Fish Movement](#) - [Arthur Pigou](#) - [Arthur Schlessinger](#) - [authenticity](#) - [balancing](#) - [Baltique Floaks](#) - [bandwagoning](#) - [Big Fight](#) - [Big Ten \(movie studios\)](#) - [black op](#) - [Blind Man's Buff](#) - [Bob Shuman](#) - [Route](#) - [Rinn Clevinger](#) - [talk order](#) - [by: catch](#) - [Central Asian Republics](#) - [Chinese school](#) - [claw vending machine](#) - [Coase theorem](#) - [cocacolonization](#) - [Colorado Amendment](#)

Obrázek 33: Vlastní stránka uživatele, jeho práce a komunikační systém.

## 6.2 E-Learning

E-learning je možné definovat jako používání hypermédií a jiných elektronických prostředků ke zvýšení kvality učení zlepšením přístupu k učebním materiálům a zdrojům.

Současné školství definuje tři základní formy studia. Jedná se o:

- + Studium prezenční (realizované denní docházkou do školy a aktivní účastí především ve vyučovacích hodinách).
- + Studium kombinované (docházka do školy je snížena na jednou za časové období - např. týden nebo dva týdny, důraz se klade na kombinaci aktivní účasti a samostatné práce).
- + Studium distanční (docházka je zredukována na minimum, těžiště práce je v samostatné práci studenta na zadaných projektech).

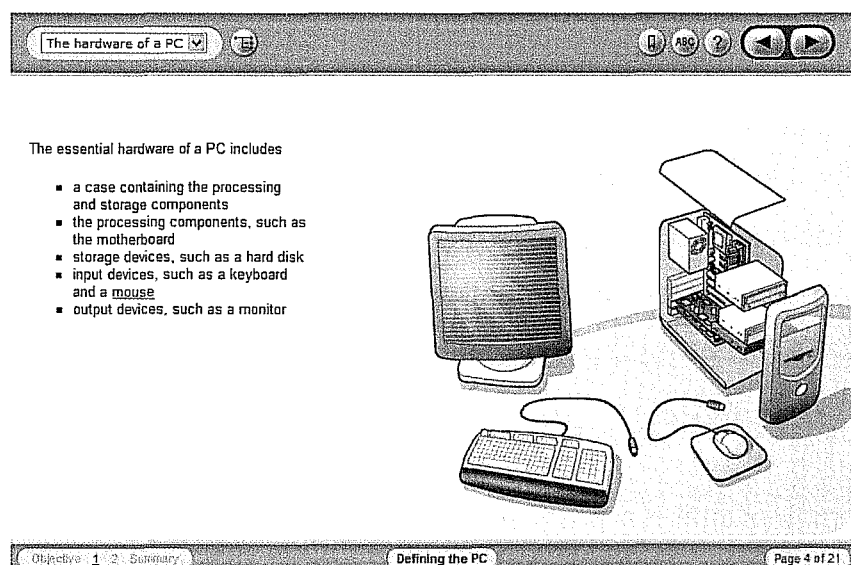
Oba dálkové typy studia vyžadují vyšší míru zapojení studenta do vlastního studia mimo školu, ať již jde o samostatné práce a práce na projektech nebo o výuku nové látky, její procvičování a zkoušení. Dochází zde k oboustranné komunikaci, kdy informace přechází od učitele na žáka (prezentace učiva), ale též od žáka k učiteli (ověřování získaných vědomostí).

U kombinovaného a především u distančního studia dochází k rozšíření schématu interakce učitele a žáka, kdy mezi oba komunikující vstupuje prostředník - médium zajišťující přenos informací oběma

směry. Může docházet i k dílčí komunikaci na úrovni učitel a médium, příp. žák a médium. Médium můžeme realizovat prostřednictvím celé řady technologií - počínaje učebnicemi a písemnou korespondencí, přes výuku prostřednictvím rádiového vysílání v australské buši, až po hypermédia.

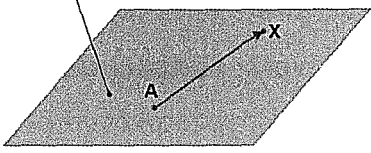
Časté je použití hypermédií jako prostředku pro šíření pasivních informací, například PDF souboru s ukázkovými testy, kde se používá internet jako jednosměrný dopravní kanál.

Použití hypermédií přináší možnost vytvářet interaktivní systémy se snadnou a přehlednou obsluhou a s vysokou přístupností. Příklad na obrázku (viz níže) ukazuje jednoduchý kurz základů počítačů s využitím animované grafiky a hypertextu. Kromě specializovaných aplikací je možné použít hypermediální encyklopedie, jako například Wikipedia, nebo odkazy na internetové stránky s tematikou týkající se probírané látky.



Obrázek 34: Výuka základů počítačů s využitím animované grafiky a hypertextu.

**OBECNÁ ROVNICE ROVINY**



K vyjádření kolmosti využijeme skalární součin

$$n = (a, b, c)$$

$$A[a_1, a_2, a_3] \quad X[x, y, z]$$

$$n \cdot (X - A) = 0$$

$$(a, b, c) \cdot (x - a_1, y - a_2, z - a_3) = ax + by + cz - (aa_1 + ba_2 + ca_3) = 0.$$

Obecná rovnice roviny  $ax + by + cz + d = 0; (a, b, c) \neq (0, 0, 0)$

MENU [SPECIÁLNÍ POLOHY](#) [PARAMETRICKÉ ROVNICE ROVINY](#) [ZPĚT](#) [SLOVNÍK](#)

Obrázek 35: Výuka analytické geometrie s animovanou grafikou a mluveným výkladem.

Vhodnou aplikací hypermédií jsou systémy pro prověřování získaných znalostí [30]. Mimo hypertextových, textově orientovaných testů, je možné využít hypermédií k prezentaci zvukových záznamů, například u zkoušek z cizího jazyka. Také grafická informace je využitelná, například k zobrazování složitých matematických vzorců nebo chemických sloučenin. Systémy je následně možné využít k provedení testů a interpretaci výsledků testů více studentů grafickým vyjádřením, což přináší zpětnou vazbu pro učitele.

### Přijímací test - ukázka

Vyhodnotit test [Zpátky](#)

- [2body] Množinou všech řešení nerovnice  $|2x + 5| \leq |x - 2|$  s neznámou  $x \in \mathbb{R}$  je
  - $(-\infty, -7) \cup (2, \infty)$
  - $(-\infty, \frac{5}{2}) \cup (2, \infty)$
  - $(-\infty, -7) \cup (-1, \infty)$
  - $(-7, -1)$
  - $(-\frac{5}{2}, 2)$
- [2body] Rovnice  $3x^2 - x + 3m^2 - m - 4 = 0$  (s neznámou  $x$ ) má nulový kořen právě tehdy, když
  - $m = -1 \wedge m = \frac{4}{3}$
  - $m = 1 \wedge m = 0$
  - $m = 0$

Obrázek 36: Ukázkový přijímací test.

Zadání příkladů a výsledky pro opakování studentů je obvyklý seznam příkladů na konci každé lekce. K otázkám a příkladům jsou známy výsledky, takže si student při domácím procvičování může ověřit své výsledky a provést samokontrolu. Řešení však lze oddělit do zvláštního dokumentu, hypertextově propojeného s předchozím, také lze využít různé technologie ukrytí výsledku (stisk tajné klávesy) s průběžným hodnocením správnosti příp. vyzvat uživatele k zadání jeho výsledku a odpovědi ve tvaru pouze ano/ne, po prvním neúspěchu tedy žák musí opakovat výpočet, ne se jen spokojit se zjištěným výsledkem. V klasických médiích lze podobné věci napodobit jen stěží (neviditelný inkoust apod.).

**CVIČENÍ**

**Příklad 1:**  
 Přímký p:  $x = 1 + 3t, y = -2 + 6t, z = 5 + 2t$  a q:  $x = 2s, y = 3 + 9s, z = -1 + 6s$   
 jsou

**Příklad 2:**  
 Přímký AB, kde A[2, -1, 1] a B[3, a, 2], a D[b, 3, -5] jsou rovnoběžné různé přímky.  
 a = 2, b = 1   a = -5, b = 1   a = 3, b = -1   a = -3, b = -1

**Příklad 3:**  
 Přímký p = AB, kde A[a, 3, 0], B[1, 0, 2] je rovnoběžná s rovinou  $4x + 2y + z - 5 = 0$  pro a rovno

**MENU**

**CHYBA!**  
 CHCETE ZNÁT SPRÁVNÉ REŠENÍ?

Obrázek 37: Test s možností opakování řešení.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA JAZYKŮ

ÚVOD PROGRAMY ROZVRHY ZAMĚSTNANCI DOKTORANDI

Hana Hrbková: Placement Test

Úkolů Oddělení

Strana 1 z 1

11. He has been a painter ..... twenty years. 100/100  
 a. for  
 b. since  
 c. till  
 d. during

12. They just sat there without ..... a word. 100/100  
 a. say  
 b. said  
 c. saying  
 d. told

13. She asked me whether ..... John recently. 100/100  
 a. I see  
 b. I have seen  
 c. I saw  
 d. I had seen

14. She is too young ..... a car. 100/100  
 a. than drive

Obrázek 38: Test ze znalosti Anglického jazyka se zvýrazněním správných odpovědí a hodnocením.

Souhrny informací pro studentův rychlý náhled do studia představuje jen krátkou a stručnou charakteristiku kapitoly (syllabus), případně zobecnění kapitoly. Tato část může být odkazem na výsek studijního materiálu nové látky nebo individuálně zpracovaný text. Studenti tyto informace využívají pro své rozhodnutí, čemu budou věnovat svou pozornost a pro rychlou orientaci v příslušném předmětu. Testy na procvičování s řešením a zdůvodněním jsou de facto simulací zkoušení studentů testovým způsobem.

### Návod k použití

Test sestavíte vyplněním následující tabulky. Po ťuknutí na **Sestavit test** je test sestaven, což chvíli trvá. Na dolní liště okna se spustí stopky. Při překročení limitu jste upozorněni, ale smíte pokračovat v řešení.

Odpovědi vybíráte ťukáním myši v příslušných polích. Odpovědi můžete měnit.

Na horním a dolním okraji testu jsou tlačítka. Po ťuknutí na **Vyhodnotit test** jsou vaše odpovědi vyhodnoceny. ťuknutím na **Zpátky** se vrátíte na tuto stránku.

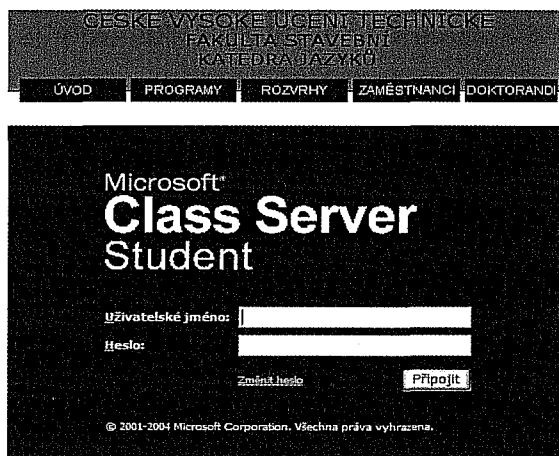
- Úplný test  
 Redukovaný test

- Algebraické výrazy a jejich úpravy (1 bod)  
 Nerovnice I (1 bod)  
 Nerovnice II (2 body)  
 Definiční obory funkcí (1 bod)  
 Komplexní čísla (1 bod)  
 Poslovnosti (1 bod)  
 Goniometrické funkce (1 bod)  
 Kvadratické rovnice (2 body)  
 Goniometrické rovnice (1 bod)  
 Planimetrie (2 body)  
 Analytická geometrie - lineární úlohy (1 bod)

Obrázek 39: Cvičný test s možností výběru zkoušení jen některých částí látky.

Může jít o velmi adaptivní proces, vyžadující od studenta zvládnutí jedné problematiky pro postoupení na další úroveň a možnost řešení testů další úrovně. Tato skupina testů ovšem neúspěšnému řešiteli nabízí pohled na správné řešení - uspokojí tedy i studenty studující metodou pokus - omyl [44].

Přístup do výukového nebo zkoušecího systému je možné chránit heslem a takto jej personalizovat, například pro umožnění ukládání výsledků pro případ přestávky. Je možné i vytvářet testy jejichž splnění je kontrolováno a je povinné například k splnění zápočtu.



Obrázek 40: Vstup je chráněn heslem.

Pro snazší využití hypermédií je vhodné použít pedagogický informační systém. Pedagogický informační systém, (který na rozdíl od studijního pomáhá pedagogickému procesu), může umožnit učiteli připravit prezentovanou látku, tyto materiály poskytnout studentovi, který může pomocí vhodných nástrojů procházet připravenou prezentaci učiva, provádět cvičení, příp. konzultovat problémy s vyučujícím

(prostřednictvím informačního systému) [44]. Učitel může získávat informace o průběhu studentovy výuky (systém může agregovat postup studentů v učivu) a získat tak další informace v rámci zpětné vazby z tohoto systému.

Pro analýzu budovaného systému je nejprve nutné si položit otázku, co učitel pro systém přináší. Druhou otázkou bude, co od systému očekává. V rámci distančního studia učitel zásobuje žáka informacemi, kterým říkáme podklady pro studium. Učitel se tímto způsobem (často nevědomky) chová i při běžném systému výuky (prezenční studium). Pouze v distančním studiu si uvědomuje nutnost přípravy všech následujících podkladů [44]:

- + Studijní materiály pro výuku nové látky (texty, obrázky, zvuky, videa, demonstrační programy aj.)
- + Zadání cvičení a vzorová řešení pro procvičení látky.
- + Zadání příkladů a výsledky pro opakování studentů.
- + Souhrny informací pro studentův rychlý náhled do studia.
- + Testy s řešením a zdůvodněním k procvičování studentů.
- + Testy s řešením pro zkoušení studentů.
- + Encyklopedie, slovníky, elektronické knihy, odkazové materiály pro studenty s hlubším zájmem.
- + Řídící informace pro studium (doporučené postupy, návaznosti).
- + Otázky a odpovědi studentů (diskusní fórum).

Je důležité si uvědomit strukturu vlastností materiálů, které učitel do systému zadává. Jedná se o nejrozsáhlejší množinu dat, kterou sys-



tém obsahuje. Studijní materiály pro výuku nové látky představují ucelený soubor multimediálních dat určený k reprezentaci nového učiva. Lze si ji představit jako hypertextový dokument s předem definovanou strukturou obsahující všechna uváděná multimediální data. Vhodné je užít např. SGML dokument omezený vhodně navrženým DTD stylem. V klasických teoriích by těmto podkladům odpovídala učebnice, příp. audio či videokazeta.

Řídící informace pro studium jsou velmi důležitou složkou podkladů pro studium. Učitelé pomocí těchto materiálů nastavují omezení postupu studentů v studijních materiálech. Nelze tudíž procházet látku zcela nahodile, ale je nutné se držet definovaných cest (nebo lze tyto cesty prohlásit za doporučené). Student tak studuje náročnější nebo více zajímavé věci až poté, co úspěšně zvládl předchozí kroky, nepředbíhá v látce a nevynechává. Funkci těchto materiálů obvykle v prezenčním studiu zastává pedagog, který řídí postup výkladu a usměrňuje dotazy do stanovené kategorie.

Otázky a odpovědi studentů umožňují učiteli zohlednit problémy, které vznikly nepochopením materiálů. Student, který se s učitelem nesetkává (distanční student), příp. setkává na velmi krátkou dobu ve velkém časovém intervalu (kombinovaný student), potřebuje též svá studia konzultovat s pedagogem. Tyto podklady jsou de facto reakcí získanou učitelem na základě studia pokroku a problémů jeho žáků.

Aby bylo možné vybudovat uvedený pedagogický informační systém, musí nejprve existovat pracovní skupina složená ze zástupců čtyř důležitých skupin - vývojářů univerzitního informačního systému (znají metodiku vývoje informačních systémů a mají zkušenosti s vývojem

rozsáhlých systémů), učitelů (znají odbornou problematiku předmětů a mají zkušenosti s pedagogickým procesem), studentů (znají své postupy učení a vědí, které metody jim mohou usnadnit studium) a specialistů na distanční vzdělávání (znají teoretické postupy tohoto typu vzdělávání a každodenním stykem s distančním vzděláváním mohou významně napomoci především jako myšlenkové zdroje) [44]. Bez existence této skupiny a kvalitního infromatického zázemí nelze takový systém úspěšně realizovat.

V této kapitole jsem představil hypermediální slovník Wikipedia jako systém využívající hypertext. Wikipedia je vybudována na platformě Wiki, která je volně dostupná a je využívána pro velké množství projektů. dále jsem uvedl některé možnosti použití hypermédií v e-learningu.

## 7. Závěr

*Hypertext* jako nelineární pojetí práce s plynulým textem je odlišný koncept od konceptu klasického dokumentu tak, jak je znám z dob historických.

*Hypermédia* jsou velmi efektivním způsobem pro komunikaci a vizualizaci informací. *Hypertextová* uživatelská rozhraní je možné integrovat do stávajících aplikací a tím zjednodušit používání a zrychlit a zpřehlednit práci s aplikacemi. *Hypermédia* také umožňují nové zajímavé aplikace, které by jinak byly obtížně realizovatelné.

V této práci byly definovány pojmy jako *hypermédia*, *hypertext* a *vyhledávání*, zmíněna byla historie vzniku těchto termínů a jejich tvůrci. Představeny byly také některé České a světové *plnotextové* *vyhledávače*.

V teoretické části byla analyzována *architektura a modely* webových strojů obecně, uvedeny byly také některé příklady vhodného *využití* jednotlivých modelů vyhledávacích strojů. Popsána byla problematika automatického zpracování textu a vytváření vyhledávacího indexu, složení *plnotextových* vyhledávačů a byly představeny některé internetové *plnotextové* vyhledávače které využívají *automatické hodnocení relevance* dokumentů.

Popsána byla také *vizuální rozhraní* internetu, *navigace* v hyperprostoru internetu a některé problémy které jsou spojené s používáním internetu.

Část práce byla věnována speciálně otázce *zjednodušení přístupu* k hypermediálnímu systému pro uživatele handicapované a uživatele se ztíženou možností přístupu. Hypermédiá snadno přístupné všem uživatelům bez rozdílu umožní využívat informace v systému uložené každému uživateli, navíc usnadní a zrychlí práci se systémem. S dobrou přístupností souvisí i *rychlá odezva* systému, nejlépe v podobě rychle načtených stránek. V případě pomalejší reakce systému je nutná zpětná vazba informující uživatele o době nutného čekání.

V *praktické části* práce byl představen hypermediální slovník Wikipedia jako systém využívající hypertext. Wikipedia je vybudována na platformě Wiki, která je volně dostupná a je využívána pro velké množství projektů. Dále byly uvedeny některé možnosti použití hypermédií v e-learningu.

Pro kvalitní návrh hypermediálních aplikací je důležitá *spolupráce odborníků* na informační systémy, specialistů na obsah daného systému a i koncových uživatelů.

V případě další práce je možné dále rozvinout některé aspekty této práce, například problematiku přístupnosti nebo vizuální rozhraní internetu. Samostatnou práci by si zasloužila také HCI.

## 8. Seznam použité literatury

1. BERNERS-LEE, T.; CAILLIAU, R.; GROFF, J.-F.; POLLERMANN, B. World-Wide Web: The Information Universe. *Electronic Publishing: Research, Applications and Policy*. 1992, vol. 1, no. 2, s. 74-82. Dostupný také z WWW:  
<<http://www.agent.ai/download.php?ctag=download&docID=814>>.
2. BERNSEN, N. O. A Reference Model for Output Information in Intelligent Multimedia Presentation Systems. In. FACONTI, G. P.; RIST, T. (eds.). *Proceedings of ECAI'96 Workshop Towards a Standard Reference Model for Intelligent Multimedia Presentation Systems*. Budapešť : ECAI'96 - J.von Neumann Computer Society, 1996. Dostupný z WWW:  
<<http://www.nis.sdu.dk/~nob/publications/REF-MODEL-24.5.96-5.pdf>>.
3. BERNSEN, N. O. *Interaction and beyond : Invited talk at ORBIT COMDEX Europe, Basel, Switzerland* [online]. [2001] [cit. 2005-09-27]. Dostupný z WWW:  
<<http://www.nis.sdu.dk/~nob/publications/comdex-talk-28.9.pdf>>.
4. BHATTI, N.; BOUCH, A.; KUCHINSKY, A. Integrating User-Perceived Quality into Web Server Design. In HERMAN, I.; VEZZA, A. (eds.). *Proceedings of the 9th International World-Wide Web Conference*. Amsterdam : Elsevier, 2000, s. 1-16. Dostupný také z WWW:  
<<http://www9.org/w9cdrom/92/92.html>>.

5. BRIN, S.; PAGE, L. *The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine* [online]. [cit. 2005-3-17]. Dostupný z WWW: <<http://www-db.stanford.edu/~backrub/google.html>>.
6. BUCHALCEVOVÁ, A.; DRBOHLAV, M. Místo návrhu uživatelského rozhraní v životním cyklu vývoje programového systému aneb systematický přístup k návrhu uživatelského rozhraní. In *Tvorba softwaru 99 : Sborník celostátní konference* [online]. [cit. 2005-11-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.osu.cz/katedry/kip/aktuality/sbornik99/buchalcevo.html>>.
7. BUCKINGHAM, S. S.; JØRGENSEN, A. H.; ABOULAFIA, A.; HAMMOND, N. V. Communicating HCI Modelling to Practitioners. In *Proceedings of ACM CHI'94 Conference on Human Factors in Computing Systems*. Vol. 2. New York : ACM Press, 2004, s. 271-272. ISBN 0-89791-651-4.
8. BUSH, V. *As We May Think*. The Atlantic Monthly. 1945, vol 176, no. 1, s. 101-108. Dostupný také z WWW: <<http://www.ps.uni-sb.de/~duchier/pub/vbush/>>.
9. CARD, S. Pioneers and settlers: Methods used in successful user interface design. In RUDISILL, M.; LEWIS, C.; POLSON, P.; MCKAY, T. (eds.). *Human-Computer Interface Design: Success Stories, Emerging Methods, and Real-World Context*. Morgan-Kaufmann, 1996, s. 122-169. ISBN 1-55860-310-7.

10. CARROL, J. M. *The adventure of getting to know a computer*. IEEE Computer press, 1982, vol. 15, issue 11, s. 49-58.
11. CHAPANIS, A. The business case for human factors in informatics, In SHACKEL, B.; RICHARDSON, S. (eds.). *Human Factors in Informatics Usability*. Cambridge : Cambridge University Press, 1991, s. 39-71.
12. CHARWAT, H.J. *Lexikon der Mensch-Maschine-Kommunikation*. Mnichov : Oldenbourg. 1994. 516 s. ISBN 3-486-22618-5.
13. CLEMENT, A. Designing without designers - More hidden skill in office computerization? In ERIKSSON, I. V.; KITCHENHAM, B. A.; TIJDENS, K. G. (eds.). *Women, work and computerisation - Understanding and overcoming bias in work and education*. Amsterdam : Elsevier, 1991, s. 15-32.
14. CONKLIN, J. Hypertext: An Introduction and Survey. In *Computer*. Vol. 20, no. 9. Los Alamitos (Calif., USA) : IEEE Computer Society Press , 1987, s. 17-41. ISSN 0018-9162.
15. FALKOWSKY, T. -J. The Foundation of Effective E-Learning Strategies - Performance and Results. In *E-Learning: Expanding the Training Classroom through Technology*. International Association for Human Resource Information Management. 2000, s. 33-40. ISBN 09-67-92392-1. Dostupný také z WWW: <<http://print.google.com/>>.

16. JOACHIMS, T.; GRANKA, L.; PAN, B. *Accurately Interpreting Clickthrough Data as Implicit Feedback*. In MARCHIONINI, G.; MOFFAT, A.; TAIT, J. (eds.). *Proceedings of the 28th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*. New York : ACM Press, 2005, s. 154 - 161. Dostupný také z WWW: <[http://www.cs.cornell.edu/People/tj/publications/joachims\\_etal\\_05a.pdf](http://www.cs.cornell.edu/People/tj/publications/joachims_etal_05a.pdf)>.
17. JONÁKOVÁ, K. Bariéry ve využití počítačů. *Ikaros* [online]. 1998, č. 03. [cit. 2005-9-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.ikaros.cz/Clanek.asp?ID=200202066>>.
18. KHOO, C.; POO, D.; TOH, T.K.; HONG, G. E-Referencer: Transforming Boolean OPACs to Web search engines. In *65th IFLA Council and General Conference, Bangkok*. The Hague : International Federation of Library Associations, 1999, booklet 6, s. 56-63. Dostupný také z WWW: <<http://www.ifla.org/IV/ifla65/65cp.htm>>.
19. KIM, K.-S. *Searching the Web: Effects of Problem Solving Style on Information-Seeking Behavior* [online]. [cit. 2005-3-20] School of Information Science and Learning Technologies University of Missouri, Columbia. Dostupný z WWW: <<http://www.aace.org/dl/files/EDMEDIA1999/edmedia1999p1576.pdf>>.



20. KOSEK, J. *Inteligentní podpora navigace na WWW s využitím XML*. Praha, 2002. 72 s. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky, Katedra informačního a znalostního inženýrství 2002. Vedoucí práce: Ing. Vojtěch Svátek, Dr. Dostupný také z WWW: <<http://www.kosek.cz/diplomka/html>>.
21. LANCASTER, F.W. *Information Retrieval Systems: Characteristics, Testing and Evaluation*. Wiley : New York, 1968.
22. LIM, E.P.; GOH, D.; LIU, Z.; NG, W.K.; KHOO, C.; HIGGINS, S. Digital libraries for spatial data: G-Portal: A map-based digital library for distributed geospatial and georeferenced resources. In *Proceedings of the Second ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries*, Portland, Oregon. New York : ACM Press, 2002, s. 351-358.
23. MICHELS, S. *Co-writing, look and feel* [online]. c1994 [cit. 2004-12-20] Dostupný z WWW: <<http://infolab.kub.nl/pub/theses/w3thesis/Hci/hci.html>>.
24. MURRAY, G.; CONSTANZO, T. *Usability and the Web: an overview* [online]. c1999 [cit. 11-15-2004]. Dostupný z WWW: <<http://www.nlc-bnc.cz/publications/11/p1-260-e.html>>.

25. MYAENG, S.H.; KHOO, C.; MING, L. Linguistic processing of text for a large-scale conceptual information retrieval system. In TEPFENHART, W.M.; DICK, J.-P.; SOWA, J.-F. (eds.). *Conceptual structures: Current practices: Second International Conference on Conceptual Structures, ICCS '94: Proceedings*. Berlin : Springer-Verlag, 1994, s. 69-83.
26. MYERS, B.; HOLLAN, J.; CRUZ, I. Strategic directions in human - computer interactions. *ACM computing surveys*, 1996, vol. 28, no 4, s. 794-809.
27. NAHL, D. *The User-Centered Revolution: 1970-1995* [online]. [1996] [cit. 2005-2-24]. Dostupný z WWW: <[http://www2.hawaii.edu/~nahl/articles/user/user1toend\\_toc.html](http://www2.hawaii.edu/~nahl/articles/user/user1toend_toc.html)>.
28. NETREFOVÁ, H.; ŠORM, M. *E-Learning jako součást univerzitního informačního systému* [online]. c2002 [cit. 2005-3-21]. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Dostupný z WWW: <[http://akela.mendelu.cz/~hanac/papers/elearning\\_hradec2002.pdf](http://akela.mendelu.cz/~hanac/papers/elearning_hradec2002.pdf)>.
29. NEWMAN, W.M.; LAMMING, M.G. *Interactive Systems Design*. Wokingham : Addison-Wesley. 1995.
30. NIELSEN, J. *Usability Engineering*. Boston (Mass.) : AP Professional Press, 1993, ISBN 01-25184-06-9.

31. NIELSEN, J. Alertbox for July 15, 1997. *Alertbox* [online]. 1997 [cit. 2005-08-06] Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/alertbox/9707b.html>>. ISSN 1548-5552.
32. NIELSEN, J. Top Ten Web Design Mistakes of 2005. *Alertbox* [online]. 2005 [cit. 2005-12-8]. Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/alertbox/designmistakes.html>>. ISSN 1548-5552.
33. NIELSEN, J. The Power of Defaults. *Alertbox* [online]. 2005 [cit. 2005-9-25] Dostupný z WWW: <<http://www.useit.com/alertbox/defaults.html>>. ISSN 1548-5552.
34. NIKKANEN, M. One-Handed Use as a Design Driver: Enabling Efficient Multi-channel Delivery of Mobile Applications. In CRESTANI, F.; DUNLOP M.; MIZZARO, S. (eds.). *Mobile and Ubiquitous Information Access*. 2003, s. 28-41.
35. PALMQUIST, R. A.; KIM, K.-S. *Cognitive Style and On-Line Database Search Experience as Predictors of Web Search Performance* [online]. [cit. 2005-08-06] Dostupný z WWW: <<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/71001474/PDFSTART>>.

36. POO, D.; KHOO, C. *Online Catalog Subject Searching*. In DRAKE, M. (ed.) *Encyclopedia of library and information science*, 2nd ed., s. 2218-2228. Dostupný také z WWW: <<http://www.dekker.com/servlet/product/DOI/101081EELIS120008863/pdf/120008863.pdf>>.
37. RAMSAY, J.; BARBESI, A.; PREECE, J. Psychological Investigation of Long Retrieval Times on the World Wide Web. In: *Interacting with Computers*. 1998, vol. 10, no. 1.
38. ROWLEY, J. *The basics of systems analysis and design of information managers*. London : Clive Bingley, 1990, 158 s. ISBN 08-515-7453.
39. RUDD, J.; ISENSEE, S. Twenty-two tips for a happier, healthier prototype Interactions. In *Proceedings of the Human Factors Society 35th Annual Meeting*. 1994, s. 328-331.
40. RUISEL, I. *Základy psychologie inteligence*. Praha : Portál, 2000. 184 s. ISBN 80-7178-425-7.
41. SEARLE, J. *Mysl, mozek a věda*. Praha : Mladá fronta, 1994, s. 129. ISBN 80-204-0509-7.
42. SEARS, A.; JACKO, J.; BORELLA, M. Internet delay effects: How users perceive quality, organization, and ease of use information. *CHI 1997 Proceedings*, 1997. Dostupný také z WWW: <<http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings>>.

43. SHANNON, C.E.; WEAVER, W., *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana : University of Illinois Press, 1964.
44. SHNEIDERMAN, B. Promoting Universal Usability with Multi-Layer Interface Design. In *Proceedings of the 2003 conference on Universal usability*. New York : ACM Press, 2003, s. 1-8. ISBN 1-58113-701-X. Dostupný také z WWW:  
<http://www.cs.umd.edu/users/ben/ACM-CUU2003.pdf>
45. SIMONS, G. F. *Conceptual modeling versus visual modeling: a technological key to building consensus* [online]. 1994. [cit. 2005-10-13] . Dostupný z WWW:  
<<http://www.sil.org/cellar/ach94/ach94.html>>.
46. SLONE, D. J. Encounters with the OPAC : On-line searching in public libraries. In *Journal of the American Society for Information Science*. New York : Wiley, 2000. s. 757-773.  
Dostupný z WWW: <<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/72001846/PDFSTART>>.
47. *TDKIV : Česká terminologická databáze z oblasti knihovnictví a informační vědy* [online]. 2002. [cit. 2005-10-12]. Dostupný z WWW: <[http://www.nkp.cz/o\\_knihovnach/Slovník/index.htm](http://www.nkp.cz/o_knihovnach/Slovník/index.htm)>.
48. TENNANT, R. User interface design: Some guiding principles, *Library journal*, 1999, vol. 124, issue 17, s. 28-29.

49. THENG, Y. L.; DUNCKER, E.; MOHD-NASIR, N.; BUCHANAN, G.; THIMBLEBY, H. W. Design Guidelines and User-Centred Digital Libraries. In *Lecture Notes In Computer Science*. Proceedings of the Third European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries. London : Springer-Verlag, 1999, vol. 1696, s. 167 - 183. ISBN 35-40-66558-7.
50. *User interface design elements* [online]. 1995. [cit. 2005-05-11]. New York : Cornell University, Common front group. Dostupný z WWW: <<http://cfg.cit.cornell.edu/design/contents.html>>.
51. VALUCH, J.M. *Neurotechnologie, mozek a souvislosti*. B.m.: Gradior galaxy, 1997, 153 s.
52. WEISS, R.; VÉLEZ, B.; SHELDON, M. A.; NAMPREMPRE, C.; SZILAGYI, P.; DUDA, A.; GIFFORD, D. K. *HyPursuit: A Hierarchical Network Search Engine that Exploits Content-Link Hypertext Clustering* [online]. 1993. [cit. 2005-3-2]Cambridge, MIT Laboratory for Computer Science. Dostupný z WWW: <<http://www.psrg.lcs.mit.edu/history/publications/Papers/hypert.pdf>>.

## 9. Seznam obrázků

Obrázek 1: Vzhled hypertextového odkazu v běžném prohlížeči .....	16
Obrázek 2: Internetový katalog.....	18
Obrázek 3: Katalog jako součást plnotextového vyhledávače .....	19
Obrázek 5: Vyhledávání podobných dokumentů ve vyhledávači Google .....	24
Obrázek 6: Vyhledávač Seznam nabízí při plnotextovém.....	29
Obrázek 7: Google News, automaticky vytvářené zprávy. ....	31
Obrázek 8: Zadání dotazů ve vyhledávači Google. ....	32
Obrázek 9: Okno výsledků vyhledávače Google. ....	33
Obrázek 10: Odpověď na rešeršní dotaz s využitím pagerank. ....	34
Obrázek 11: Zobrazení Pagerank právě prohlížené stránky na internetu.....	35
Obrázek 13: Rada vyhledávače Google při nenalezení požadované stránky. ....	41
Obrázek 14: Výsledky vyhledávání ve vyhledávači Google. ....	49
Obrázek 15: Klíčové slovo Hypermédiá a tři a půl milionu nalezených stránek. ....	51
Obrázek 16: Kapesní počítače a mobilní telefony disponují malou zobrazovací plochou. ....	54
Obrázek 17: Vliv kvalitního návrhu stránky na zmenšené zobrazení. .	55
Obrázek 18: Kvalitní návrh počítá se zobrazováním bez zobrazení grafické informace. Zde chybí název instituce. ....	59
Obrázek 19: Textové zobrazení stejné stránky v textovém prohlížeči Lynx. ....	59
Obrázek 20: Textová informace a její proměny. ....	60
Obrázek 21: Nákupní košík. ....	62
Obrázek 22: Uhodnete význam ikon? .....	63
Obrázek 23: Doba odezvy a její tolerance. ....	66

Obrázek 24: Rozhraní DialogClassic.....	69
obrázek 25: Rozhraní DialogWeb.....	69
Obrázek 26: Rozhraní Google - velikost stránky 12Kb. ....	70
Obrázek 27: Portál Seznam - 100Kb, osmkrát více dat. ....	71
Obrázek 28: Porovnání velikosti stránek Google a Seznam. ....	71
Obrázek 29: Ukazatel načítání (1 %) je v pohybu i když stránka neexistuje. ....	72
Obrázek 30: Heslo cenzura ve slovníku Wikipedia.....	76
Obrázek 31: Hypertextové odkazy na další definice. ....	76
Obrázek 32: Historie editace hesla Cenzura. ....	77
Obrázek 33: Vlastní stránka uživatele, jeho práce a komunikační systém.....	78
Obrázek 34: Výuka základů počítačů s využitím animované grafiky a hypertextu.....	80
Obrázek 35: Výuka analytické geometrie s animovanou grafikou a mluveným výkladem. ....	81
Obrázek 36: Ukázkový přijímací test. ....	81
Obrázek 37: Test s možností opakování řešení.....	82
Obrázek 38: Test ze znalosti Anglického jazyka se zvýrazněním správných odpovědí a hodnocením. ....	83
Obrázek 39: Cvičný test s možností výběru zkoušení jen některých částí látky. ....	83
Obrázek 40: Vstup je chráněn heslem.....	84