

VYHLEDÁVÁNÍ INFORMACÍ II. UŽIVATELSKÉ ROZHRAŇÍ A VLIVY OBORU „HUMAN-COMPUTER INTERACTION”

Richard Papík

Ústav informačních studií a knihovnictví FF UK

Ze složitého udělat jednoduché, z jednoduchého běžné a z běžného příjemné.

K. Stanislavskij

Způsob uživatelské interakce s počítačem je stejně tak důležitý jako vlastní činnost počítače. Jinými slovy lidské rozhraní, jak toto začíná být nazýváno, je stejně tak zásadní, jako procesor, operační systém nebo programové prostředí.

John Anderson (řečeno v roce 1988)

Koncový uživatel

Koncový uživatel, člověk v komunikaci s informačním systémem či informační službou přímou či zprostředkovanou informační institucí nebo informačním specialistou, je **středem celého problému**, kolem kterého se **odehrávají procesy spojené s vyhledáváním informací v informačních a počítačových systémech**.

Není nutné toto chápat **jen** jako **důsledek „humanizace”** přiblížení výpočetní techniky a informačních systémů člověku, ale je to zejména **důsledek silného konkurenčního prostředí** [např. KESSELMAN – WATSTEIN, 1988] v oblasti vývoje a provozování počítačových a informačních systémů a snahy oslovit zákazníka a **produkt/ službu mu prodat**.

Komunikaci člověk – počítač (human-computer interaction, **dále HCI**), včetně procesů **relevantního vyhledávání informací**, uživatelských rozhraní a jiných atributů informačních systémů, respektive informačních technologií (**IS/IT**), **v rozvojových tendencích určuje zejména konkurenční prostředí**.

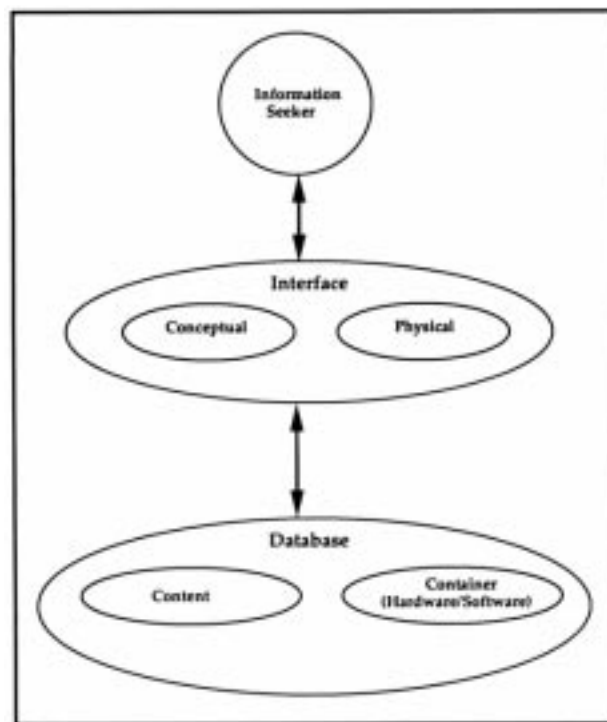
Je-li dnes uživatelské rozhraní na **vysoké funkční úrovni**, stává-li se elektronická komunikace obecně standardem a **další nezbytnou funkční gramotností**, je to důsledek konkurenčního prostředí v daných oborech. Toto **není v rozporu** s humanistickým chápáním (informačního) světa, **ale klíčem pro pochopení**, co se vlastně dnes v těchto zmíněných oblastech informačního a počítačového světa odehrává.

Příklad:

Příkladem** orientace IS/IT ke koncovému uživateli z pohledu konkurenčních **mohou být** dnešní **dialogové (online) služby** databázových center. Služby center a metody přístupu k nim jsou dnes **zásadně postaveny na pří-

***větivém uživatelském rozhraní na principu grafického rozhraní** (graphic user interface, GUI). Každé databázové centrum má kromě klasického („konzervativního”) přístupu na principu textového režimu vyhovujícího zejména pokročilým rešeršérům, kteří ovládají příkazový (dotazovací) jazyk, také **hypertextově orientovaný WWW přístup**. Hypertextově orientované rozhraní se zavádělo v posledních letech a jednotlivá světová databázová centra se doslova předháněla, či nabídka bude v rozhraní WWW **úplnější a s lepšimi vyhledávacími rozhraními**. Příklady však nemusíme hledat jen u databázových center, ale velmi poučný je i vývoj v oblasti automatizovaných katalogů (**OPAC**). Existuje i několik studií, které se zabývají vlivem uživatelského rozhraní na koncového uživatele [např. PETERS, 1991]. Můžeme říci, že **došlo k integraci dialogových informačních systémů s hypertextově orientovaným prostředím**, což umožňuje uživateli **snadnější přístup k informacím**, jejich **volnější a méně formalizovaný výběr** a zároveň realizaci **nejrůznějších kombinací založených nejen na analytickém přístupu k vyhledávání, ale i na intuitivních postupech v rešeršním procesu**.*

Uživatelské rozhraní a jeho složky



Složky uživatelského rozhraní vyhledávacího systému [MARCHIONINI, 1998]

Uživatelské rozhraní má **2 základní složky:**

- **fyzikou** (vstupní/výstupní zařízení, nástroje selekce a zpětné vazby)
- **konceptuální** (dotazovací, resp. příkazové jazyky, menu, postředky přímé manipulace, systémy pracující s ikonami, formulářové rozhraní, prvky inteligentního rozhraní)

Můžeme uvažovat i **rozhraní v běžném reálném světě**, nejenom ve vztahu k počítačovému (informačnímu) systému, a jmenovat **činnosti, které rozhraní vyžadují** – ovládání telefonu a dalších služeb telekomunikačního průmyslu, ovládání prostředků masové komunikace (televizní nebo rozhlasový přístroj), **rovněž „elementární“ záležitosti** jako ovládání výtahu, spuštění mikrovlnné trouby, řízení automobilu mají uživatelské rozhraní. Velmi inspirativní je v tomto případě publikace D. A. NORMANA z roku 1988 s názvem *The Design of Everyday Things*. V tomto textu uvažujeme jen o rozhraní mezi člověkem a informačním systémem (počítačem).

Komunikace s objekty (např. s **dialogovými informačními systémy**) má **2 základní přístupy**, které rozdělujeme a **posuzujeme na základě**:

- předchozích **zkušeností**
- **očekávání**, jak systém bude pracovat při jeho užití

Aby koncový uživatel mohl se systémem komunikovat přes **přátelsky orientované uživatelské rozhraní (user-friendly interface)**, je nutná ze strany tvůrců, „architektů“ a projektantů informačního systému **znalost oboru interakce člověk-počítač (human-computer interaction)** v souvislosti s návrhem a vytvářením informačních systémů (information design).

Obsah „human-computer interaction“ jako mezioborové disciplíny

V České republice se v žádném z předmětů **oboru informační věda nestuduje** problematika vztahu **člověk-počítač**. Na technických školách a vývojových pracovištích v ČR je tato záležitost **chápána spíše** jako technologická záležitost a je v izolovaných případech **zkoumána z pohledů počítačové vědy**. Je to pochopitelné, ale **ne plně dostačující**.

Z pohledu jiných oborů, **například humanitních a sociálních**, se pojem „*human-computer interaction*“ (HCI) často **zužuje na psychologické aspekty** kolem komunikace „lidského zdroje“ s počítačem, což je **opět velké zjednodušení a značně nepřesné**. **Stejně tak** tento poměrně mladý obor (přibližně 40 let) **není zcela totožný s ergonomií** (má k ní ale velmi blízko a kořeny jsou právě zde – viz dále v textu souvislosti s ergonomií) a není také součástí ani **nepřesně** používaného názvu oboru „**inženýrská psychologie**“ (tento název se nejví respektováním v psychologických terminologiích, jeho obsah již ale ano).

Obor **human-computer interaction** je podobně jako informační věda **oborem průnikovým**.

Obor HCI je ovlivňován a naplňován zejména obory a oblastmi [FAULKNER, 1998, s. 3-6]:

- počítačová věda
- ergonomie
- umění
- design

- psychologie
- lingvistika
- sociologie
- filozofie
- antropologie
- fyziologie
- umělá inteligence
- inženýrské obory

Vztah oboru HCI k informační vědě

Má HCI vztah k informační vědě? Domnívám se, že **úzký**. Ve světě je rovněž chápán (možná i působením jeho představitelů v expertních strukturách a skupinách informační vědy) jako **obor s vazbami a rozhraním k informační vědě**. V zahraničí se touto problematikou zabývá pravidelně celá **řada periodik** z oblasti informační vědy nebo s ní hraničních periodik [viz např. DAVIES, 1992; NORTON, 1992; SOUTTAR, 1995; CARROLL, 1997; SHACKEL, 1997; BASTIEN, 1999] a řada autorů, kteří publikují některé své rozsáhlejší práce na rozhraní informační vědy a HCI [výběrově SHNEIDERMAN, SHACKEL, MARCHIONINI] a někteří z nich v rámci univerzit přednášejí na školách informační a knihovní vědy.

Human-computer interaction zkoumá „koncového uživatele“ velmi detailně. Koncový uživatel a jeho okolí (a také jeho chování nebo informační potřeby) jsou rovněž **zkoumány informační vědou** a zaměřují se na něj aplikačně informační služby, které rovněž informační věda zkoumá a navrhuje jejich koncepci a optimalizaci. M. KÖNIGOVÁ [1984, s. 41-56] ve vztahu ke konstrukci informačního systému VTEI (tj. vědeckých technických a ekonomických informací) přímo deklaruje, že **uživatel je v podstatě centrálním a určujícím činitelem celého informačního systému**. Bez respektování potřeb konkrétních uživatelů systém pracuje do jisté míry naprázdno a z hledisek ekonomických neefektivně.

Uživatel komunikace informací (například vědeckých, technických a ekonomických) coby předmět a cíl zkoumání oboru informační a knihovní vědy se u nás odráží publikačně např. v pracích I. WIESENBERGERA nebo A. MERTY, či V. SMETÁČKA, a přestože jde o „klasické“ představitele tohoto oboru u nás a jejich práce zaměřené na uživatele a jejich chování v informačních procesech byly psány před několika desetiletími, na jejich **analýzy uživatelů a informačních potřeb uživatelů** se dá v mnoha směrech **navazovat i dnes**.

Koncový uživatel je intenzivně zkoumán oborem **HCI** v několika jeho oblastech, ale zejména je to v oblasti zvané **uživatelské rozhraní**. **S pojmem „koncový uživatel“** je spojena rovněž oblast **návrhu a projektování** [např. KÖNIGOVÁ, 1984; ROWLEY, 1990; JANČAŘÍK 1983] informačních systémů. Podobné zájmy má i informační věda, a to nejen v projekční části, ale později ve zkoumání a **vyhodnocování** užívání systémů koncovým uživatelem.

Není pochyb, že **uživatelské rozhraní**, coby prostředník komunikace mezi informačním systémem (počítačem)

a uživatelem (člověkem), **ovlivnilo zájem o vyhledávání** v informačních systémech a v elektronických zdrojích typu bází dat. **Éra** současného rozvoje internetu tuto oblast jenom umocnila v podobě nástupu nových vyhledávacích prostředků a rozhraní v komunikaci **klient/server**, která je pro internet charakteristická. **Rozhraní „information science” a „human-computer interaction” jsou zřetelná a budou se více a více naplňovat a propojovat.**

Problematika HCI historicky

Právě s ohledem na souvislost s oborem informační věda není nezajímavý vývoj HCI. Historicky bychom mohli hledat počátky v tzv. **na člověka orientovaných disciplínách, human-oriented disciplines** [SHACKEL, 1997, s. 970-986]. Těmito disciplínami, které dnes vytvářejí teorie a praxi kolem HCI, byly například **filozofie, fyziologie, medicína, psychologie. Ergonomie** se pochopitelně přidala až v tomto století. Ve Velké Británii se datuje do období 1. světové války.

2. světová válka pak rozvinula zkoumání **vztahu strojů a člověka**. Mj. jedním z částečných synonym pro současný akronym HCI je termín „**man machine communication**”. V roce **1949** vznikla ve Velké Británii Ergonomics Research Society. V roce 1957 byla v USA založena společnost Human Factors Society (od roku 1994 pak přejmenovaná na Human Factors & Ergonomics Society). Na mezinárodní scéně pak působí od roku 1959 International Ergonomics Association.

Počítačově orientované disciplíny jsou v předválečné době spojené se jménem Vannevar BUSH (MIT, *differential analyzer z roku 1930*), v době 2. světové války se jménem Howard AIKEN a jeho projektem Harvard Mark 1 z roku 1943 a projektem Colossus z roku 1943 a po válce pak s projektem ENIAC z roku 1946, Manchester Mark 1 (Velká Británie 1948) či opět britským projektem EDSAC z roku 1949 ...

Další, po celá **50. léta** postupně rozvíjené projekty vzešly z **vojenských zájmů** o oblast v blízké budoucnosti nazývanou HCI (jak podobné později i s internetem v 60. letech). V roce 1959 se (poprvé doloženě) objevuje článek B. SHACKELA *Ergonomics for a computer*. V roce 1960 pak konferenční příspěvek J. C. LICKLIDERA *Man-Computer Symbiosis*.

Následuje **celá řada událostí 60. let** v oblasti počítačových a informačních technologií – např. rozhraní **WYSIWYG** („*what you see is what you get*”), **hypertext** a několik dalších invencí, které **ovlivnily komunikaci člověka s počítačem**. V roce **1969** se pak konalo první mezinárodní **symposium** k problematice „HCI”.

V letech **1970-1985** se nový obor plně etabloval a posléze až do dnešních dnů se již kvalitativně a kvantitativně dynamicky rozvíjí.

Z hlediska informační vědy je pozoruhodné, že B. SHACKEL [1997] **sleduje další zlomy** (významné právě pro informační vědu), mezi které nepočítá jen internet a hypertext, ale právě i **digitální knihovny, elektro-**

nické časopisy nebo **faktor koncového uživatele** v různých souvislostech a perspektivách a **několik dalších témat zkoumaných rovněž informační vědou.**

Přestože by bylo zajímavé věnovat se historickým souvislostem vzniku HCI, ukončím tento vstup do historie konstatováním, že **i historie HCI potvrzuje společná témata** s informační vědou a tudíž si **zaslouží bližší zpracování a zájem**. (Pozn.: *Problematiku HCI plánuji stále více impementovat do stávajícího předmětu Rešeršní činnost, který vyučuji na ÚISK FF UK, a v případě příznivých podmínek z něj učinit i samostatný předmět, nejdříve výběrového charakteru.*)

Pohled na uživatele z hlediska návrhu, tvorby a aplikace uživatelského rozhraní

Nastíním **souvislost mezi návrhem a tvorbou** uživatelského rozhraní a **koncovým uživatelem**. Ani tvorba, ani využívání se nedají dost dobře oddělit, pokud uvažujeme rozhraní v širších souvislostech.

Uživatelské rozhraní můžeme velmi jednoduše definovat jako komunikační kanál mezi uživatelem a systémem [MARCHIONINI, 1997, s. 41].

Kvalita uživatelského rozhraní podmiňuje vztah uživatele ke zpřístupňovanému systému (např. k databázi). **Optimální uživatelské rozhraní** by mělo umožnit uživateli **vyhledávat v dialogovém systému i bez znalosti** informační problematiky, resp. také výpočetní techniky [MUECK – SPANNABAUER, 1989, s. 33-37]. Systém se má přizpůsobit uživateli, ne uživatel systému. **Kritéria optimálnosti uživatelského rozhraní mohou být:**

- snadná příprava na dialog
- koncentrace na základní úkoly
- snadná kontrola
- spolehlivost
- vhodná struktura vysvětlujících poznámek, nabídek a nápověd
- malá možnost chyby při dialogu

V každém případě, uvažujeme-li **uživatelské rozhraní pro interaktivní režim**, máme bezvýhradně na mysli **generace** uživatelsky přátelských rozhraní a systémů (**user-friendliness, user-friendly**). **Stanovení principu tzv. přátelskosti je však vágním vyjádřením** a neexistují přesné specifikace, co je „ještě přátelské” a co „už ne”. Teprve po rozšíření dialogových systémů je možno rozumět termínu **user-friendliness** [TRENNER, 1987, s. 99-107] například takto:

- jako synonymum k pojmu „**snadný k užívání**”
- jako označení prvořadého cíle
- jako vykazování kvality „**lidského přátelství**”, tj. existuje předpoklad, že vztah člověk – počítač je interpersonální povahy a komunikace by měla být s ním příjemná

Systém přátelský k uživateli musí být schopný **vyhovět všem kategoriím uživatelů** a rychle a efektivně plnit

jejich požadavky, musí mít **flexibilní a adaptabilní rozhraní**. Pojem lze i kvantifikovat, a to vyjádřením počtu minimálních kroků vedoucích k řešení a relevantním informacím.

Dialogový informační systém s **dobře navrženým uživatelským rozhraním** vyžaduje **minimální přípravu uživatele** k využívání [ROWLEY, 1990, s. 92-93]. Dnes se u systému předpokládá **kontextuální nápověda** a **učicí funkce**.

Druhy modelů tvorby uživatelského rozhraní

Platí zde například **současný model** vytváření (projektování) rozhraní „**user-centered design**” [MANDEL, 1997, s. 249-251]. Systém se člověku přizpůsobuje v porovnání s předchozí historií informačních systémů mnohonásobně více, neboť **koncový uživatel – člověk byl vtažen do etap návrhu rozhraní**.

Připomínám, jak už bylo řečeno ve stručných historických reminiscencích k problematice HCI, že v **50. letech** uživateli byli především matematici a specializovaní vědci, v **60. letech** počítačovní a informační specialisté, v **70. letech** – již v éře minipočítačů – odborníci ne-počítačově orientovaní, v **80. letech** v podstatě každý a v **90. letech** a na přelomu století může být uživatelem kdokoli a navíc může být mobilní.

V kontextu těchto souvislostí je nutné zmínit, že ve vztahu uživatele k návrhu uživatelského rozhraní informačních systémů rozlišujeme **3 historické etapy projektování systémů s ohledem na uživatelské rozhraní**:

- systémy, kterým se **člověk musel přizpůsobit** a je jimi řízen, tzv. „**system- and technology driven design**”, a to od začátku 50. let přibližně do začátku 80. let, kdy (zejména ve světě) zvolna **nastává zlom v produktivitě a potenciálu** systémů díky přechodu na další fázi
- systémy, které již respektují uživatele („**user-centered design**”) a jsou k němu proto i **více uživatelsky orientované a přátelské**, nicméně **role uživatele** je při návrhu stále ještě **pasivní** a nemůže projektování rozhraní v jeho činnostech ovlivňovat příliš aktivně, spíše jen formou shromážděných požadavků
- systémy, které jsou **schopny se učit a uživatel je vtažen do jejich návrhu** a projektování („**learner-centered design**”) od samého počátku, přičemž právě toto je charakteristické pro dnešní projekty **komunikace člověk – počítač** a dochází k postupné orientaci na novou generaci tvorby uživatelských rozhraní.

Je tu i **jiný pohled** na modely projektování uživatelského rozhraní zvaný „**human-centered design**” [JACOBSON, 1999, s. 64-98], tedy model, který je velmi úzce **zakomponován do teorie i praxe human-computer interaction**. Na problém rozhraní se tvůrce rozhraní dívá v **širokých dimenzích prostředí**, v nichž se člověk pohybuje, včetně kulturních vlivů, sociálně-psychologického prostředí, vzdělanostní struktury, dovedností a schopností, samozřejmě technologické a technické základny, apod.

Středem takového modelu rozhraní je tedy člověk v nejširších souvislostech, proto „**human-centered**”.

Myslím, že výstižný je výrok experta v oblasti uživatelského rozhraní D. NORMANA [cit. dle MANDEL, 1997], který v **roce 1995** prohlásil, že:

„K vytváření technologií, které budou vyhovovat lidem, **je nutno studovat člověka. Nyní studujeme technologie**. A lidé se přizpůsobují technologiím. Nastal čas obrátit tento trend a **přizpůsobit technologie lidem.**”

Je **možno i vyslovit myšlenku** na základě vlastního sledování a vyhodnocování „kybernetického prostoru” (**cyberspace**), odborné literatury, publikační aktivity světových center – zejména **laboratoří human-computer interaction**, ale i osobních rozhovorů s odborníky v oboru HCI, resp. také **HCI v rozhraní s informační vědou**, profesory Benem SHNEIDERMANEM a Garym MARCHIONINIM, že takové obory, jakými je například **antropologie**, vstupují do řešení informačních systémů více, než se na první pohled předpokládá. Také informační věda může vysledovat jisté průniky s antropologií stejně jako „information retrieval”, resp. aplikační „online retrieval”, nebo „human-computer interaction”. **Uživatelské rozhraní** a jeho návrh **může respektovat** nejen **mezinárodní zvyklosti**, ale zaměřovat se i na cílovou **skupinu regionální**. Přístupy, rozsah rozhraní, to vše je rozmanité. Podmínkou zůstává orientace na uživatele (člověka).

S využitím názorů T. MANDELA [1997] je možné sumarizovat, co se očekává od tvorby **uživatelského rozhraní informačních systémů**, a to směrem **k tvůrcům i k uživateli**:

- kvalita systému
- porozumění uživateli
- efektivní vytváření rozhraní
- schopnost změn a schopnost se učit
- adekvátnost a účelnost
- upotřebitelnost
- snadná použitelnost a ovladatelnost
- estetický zážitek

Při tvorbě uživatelského rozhraní se pro usnadnění výše uvedených očekávání může přistupovat k jeho návrhu a vytváření **ze 3 pohledů – modelů**, které mohou hledat přirovnání, **metaforu**, ve stavbě domu [MANDEL, 1997, s. 25-36].

Modely pak můžeme rozdělit na:

- Mentální model uživatele**, jehož hlavním **smyslem** je, že informační systém musí vyhovovat především z pohledu uživatele a jeho mentálního světa. To, co je uvnitř mozku uživatele, není snadné přenést mimo něj a navíc mentální svět popsat a formalizovat. K tomuto mentálnímu modelu světa uživatele se můžeme dostat cílenými otázkami, úlohami, dialogem s ním, ať skutečným nebo potenciálním uživatelem, zpětnou vazbou a testováním.

- **Model programátorský** je v podstatě nejjednodušší, protože jej lze zviditelnit a definovat, specifikovat. Vytváření tohoto modelu se dá přirovnat ke stavbě domu a programátor je v roli stavitele.
- **Model tvůrce**, projektanta – „architekta“ je možno přirovnat k roli architekta, který navrhuje dům. Činnosti jsou porovnatelné. Je to **model „vyvážený“**, na „střední cestě“ mezi uživatelem a programátorem.

Human-computer interaction a ergonomie

Vztah komunikace **člověk – počítač a ergonomie je velmi úzký**, protože již bylo naznačeno, že se obor HCI v podstatě **z ergonomie etabloval**. Je na místě **zpřesnit** strukturálně **pojem ergonomie**. Obecně je to **vědní obor** zabývající se **vztahem člověka a pracovního procesu**. Z jejího předmětu zkoumání a metod vyplývá, že jde o **obor průnikový** s několika dalšími obory, kam můžeme zařadit především disciplíny a oblasti jako **psychologické obory**, medicínské obory – za všechny stačí uvést **anatomii**, dále jsou to například **sociologie, architektura a design** a několik dalších oborů. Asociativně má **vztah i k oboru informační věda**, a to zejména **ve vazbě na automatizované informační systémy**.

I. NOY (současný prezident **Mezinárodní ergonomické asociace**) dělí ergonomii na **3 základní obory** (je to ovšem pouze jeden ze způsobů, jak ergonomii dělit):

- fyzická ergonomie (zabývá se přímým působením pracovního prostředí a pracovních pomůcek na lidské zdraví)
- psychická ergonomie (zkoumá psychologické aspekty pracovní činnosti)
- organizační ergonomie (zabývá se organizací práce tak, aby byla efektivní a pro člověka příjemná)

Pokud **ergonomii spojíme** s komunikačním procesem **člověk – počítač**, pak **tělesným pohodlím při práci s počítačem** se zabývá **fyzická ergonomie**. Důležitost takové disciplíny jako **antropometrie** je nepopiratelná [praktickými příklady zmiňuje též DAVIES, 1992]. Např. A. C. MATIAS se spolupracovníky [1998a, s. 55-56 a taktéž 1998b, s. 213-226] popisuje tzv. **carpal tunnel syndrome (CTS)** u lidí profesně pracujících u terminálů. Jedná se o **bolestivé poškození hybnosti zápěstí**. Problematika bolestivosti a **onemocnění páteře** v důsledku sezení u obrazovek počítačů je rovněž v zorném poli fyzické ergonomie, **ale ne předmětem tohoto textu**, proto jen stručná zmínka a odkaz na použitou literaturu. Důraz zde kladu **na vizuální vnímání informací z počítačových displejů**, které využívají např. informační specialisté a koncoví uživatelé v komunikaci s databázovými centry, knihovnami, automatizovanými katalogy a dalšími informačními elektronickými zdroji. **Většina komunikace s dialogovými systémy se odehrává v procesu příjmu informace zrakem**.

Vizuální ergonomie

Zařazením by bylo možné ji uvést **na rozhraní mezi fyzickou a psychickou ergonomií**.

Část ergonomie – **vizuální ergonomie** – je však zajímavá **pro tvůrce a uživatele** dialogových prostředků pro vstup do bází dat (např. informační pracovníky – rešeršéry) nebo pro vstup do **interaktivních multimédií** ze strany různých uživatelských skupin (např. děti, studenti, starší věkové skupiny, lékaři, chemici ...). Je jí věnována pozornost v odborných člancích oborových periodik informační a počítačové vědy (v podstatě ale jen ve světě), nejenom v časopisech ergonomických a pracovních hygienických [DAVIES, 1992, s. 4-9]. V časopisech oboru HCI je tato problematika nejvíce a pravidelně zmiňována.

Zejména účelné je studium a analýza mezinárodní normy **ISO 9241 (ČSN EN ISO 9241)** – viz následující kapitola. Přeložena do češtiny existuje jen v několika málo řadách, je nutné pracovat s anglickým nebo německým textem, což zřejmě stěžuje přístup z důvodu jazykové bariéry k těmto normám ze strany některých tvůrců informačních systémů v ČR. Faktem také zůstává, že odborníci na tvorbu dialogových systémů v českém prostředí (objektivně konstatováno: mnohdy i ve světě) neznají základní standardy a konvence, podle kterých lze informační produkt a způsoby vyhledávání informací v tomto systému **kvalitativně i kvantitativně hodnotit** [BASTIEN – SCAPIN – LEULIER, 1999, s. 299-322].

Důležitost norem řady ISO 9241 pro vedení dialogu s informačními systémy

Problém pracovních stanic (workstation) je řešen **příslušnými normami ISO**. Pokud uvažujeme **vedení dialogu s informačními systémy**, jejichž výstup přijímáme převážně zrakem (zrakovým analyzátozem), pak je na místě pracovat s mezinárodní normou **ISO 9241**.

ISO 9241, která nese plný název *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) neboli Ergonomické požadavky na kancelářské práce se zobrazovacími terminály* a byla vypracována technickou komisí **ISO/TC 159**, má **následující strukturu**:

- Část 1: Obecný úvod
- Část 2: Požadavky na pracovní úkoly – pokyny
- Část 3: Požadavky na pracovní displeje
- Část 4: Požadavky na klávesnice
- Část 5: Požadavky na uspořádání pracovního místa a na pracovní polohu
- Část 6: Požadavky na pracovní prostředí
- Část 7: Požadavky na displeje z hlediska odrazů
- Část 8: Požadavky na zobrazení barev
- Část 9: Požadavky na vstupní zařízení
- Část 10: Základní zásady vytváření dialogu
- Část 11: Údaje o možnostech využití
- Část 12: Zobrazení informací
- Část 13: Vedení uživatelů
- Část 14: Vedení dialogu s použitím menu

- Část 15: Vedení dialogu pomocí povelových jazyků
- Část 16: Vedení dialogu pomocí přímé manipulace
- Část 17: Vedení dialogu pomocí obrazkových formulářů

HCI a kognitivní procesy

Poznávání (cognition) můžeme chápat jako **interpretaci informací pocházející z okolního světa** a přijímanou našimi smyslovými analyzátory.

Problematika kognitivních funkcí je částečně sledována informační vědou. Zejména tam, kde tušíme **rozhraní oboru informační věda s umělou inteligencí**, a také pochopitelně na rozhraní s počítačovou vědou a tradičně s psychologickými disciplínami. Aplikací mohou být např. **neuronové sítě**, které **sehrají velkou budoucí roli** ve vyhledávacích a učících se (znalostních) systémech. **Modelování neuronových sítí** se stalo novou mezioborovou disciplínou a její rozhraní s human-computer interaction a informační vědou je odvoditelné a tušitelné.

Problematikou **kognitivních funkcí** se průřezově k problematice komunikace člověk – počítač zabývá i obor **human-computer interaction** [FAULKNER, 1998]. HCI se zajímá o **fyziologickou a psychickou složku poznávacích procesů**. Počítačové a informační systémy dnes komunikují **na úrovni všech lidských smyslů**, které náš okolní svět mapují, **tedy:**

- zraku
- sluchu
- chuti
- čichu
- hmatu

Pochopitelně úroveň poznání k jednotlivým smyslovým analyzátorům je rozlišná a různorodě naplněná co do počtu výzkumných aktivit. **Nejvíce poznatků je shromážděno k problematice percepce informací zrakem**. Vizualizační schopnosti dnešních informačních systémů jsou pokročilé a jsou **předmětem zkoumání mnoha týmů laboratoří HCI** ve světě. **Informační vizualizace** je reálnou oblastí, kam dnes směřuje i zájem bibliografických, faktografických a plnotextových bází dat, hybridních systémů, digitálních knihoven a speciálních softwarových podpor vyhledávání informací [HAWKINS, 1999, s. 88-90].

Principem je, že lidské oko (zrak) interpretuje zobrazená (vizualizovaná) data podstatně rychleji a mnohem efektivněji než text.

Informační vizualizace (information visualization) má v současnosti jako sub-disciplína oboru human-computer interaction **2 základní směry** výzkumu:

- interakci člověk – počítač
- vyhledávání v rozsáhlých databázích

Oblast human-computer interaction není zaměřena jen na komunikaci zrakem přijímaných informací, přestože **zrakem v podstatě přijímáme více než 90-95 % informací z okolního světa**, které jsou později zpracovány v mozku. Systémy pracující na jiných smyslových úrov-

ních jsou rovněž zkoumány, ale jejich aplikační pole je úměrné ekonomickému prostředí a zázemí pro jejich výzkum.

Příklad:

*Může to být problematika hlasové komunikace s akcionářskými agendami, burzovními systémy apod., tedy všude tam, kde jde o komunikaci **co nejvíce přirozenou koncovému uživateli**, který přichází většinou za účelem uspokojení informační potřeby ze světa obchodu. Nejeví se nyní reálné, že by systémy plnotextových bází či zdroje v digitálních knihovnách dat pracovaly na bázi hlasem ovládaných systémů (**voice controlled systems**). Nicméně si takovou záležitost dokáží představit již jako řešitelnou, nicméně ekonomicky náročnou. **První pokusy** však již byly činy právě **při vyhledávání v bázích dat velkých databázových center**, ale zdůrazňují, že vše se nachází na pouhé experimentální či ověřovací úrovni, **například** v databázovém centru WESTLAW (např. **WestlawTalk**). **Do rutinních služeb** nabídky hlasového vstupu/výstupu u tak velkých databázových souborů nejsou ještě aplikovány. Některé pokusy se však realizují ve vztahu ke vzdělávacím aktivitám – studentům nebo dětem ve školách, kde už podobné systémy pracují na úrovni multimédií typu např. encyklopedie.*

Systémy **rozpoznávání řeči**, které dnes jsou funkční, se dělí na části [VERHAEGHE, 1992, s. 95]:

- systémy rozpoznávání závislé na mluvčí osobě
- adaptivní systémy, tedy přizpůsobivé mluvčí osobě
- systémy rozpoznávání nezávislé na mluvčí osobě

D. T. HAWKINS v jiné své práci věnující se specifickým hardwarovým rozhraním [1994] shledává **řadu nedostatků** u hlasového vstupu:

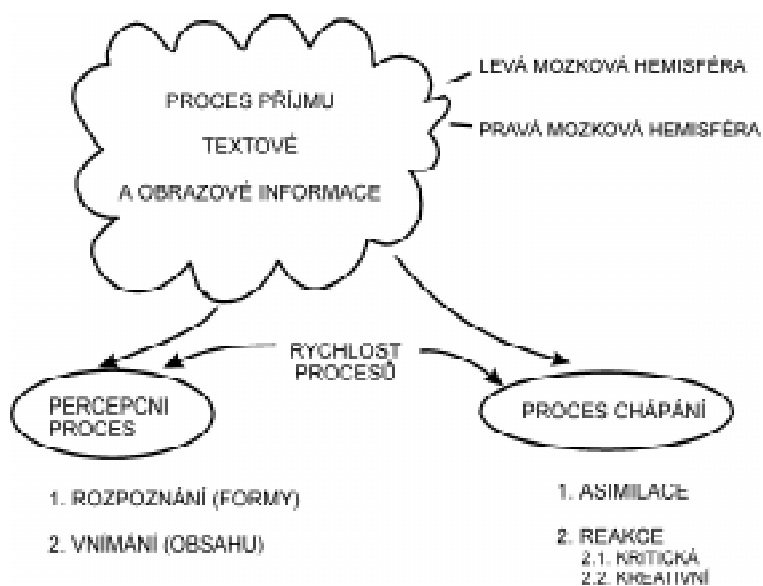
- hlas a dialekt každého člověka se liší, je nutné, aby systém byl schopen rozeznávání
- systémy mají omezenou slovní zásobu, což způsobuje omezení, zvláště jde-li o speciální úkol
- mikrofon je značně nedokonalý, nedokáže vždy dobře eliminovat rušivé zvuky
- hardware je náročnější než u jiných rozhraní
- hlasové vstupy jsou výhodnější než hlasové výstupy
- systémy jsou schopny často rozeznávat jen jednotlivá slova (neplatí u všech)

Je pochopitelné, že **trend se ubírá k systémům nezávislým na mluvčí osobě**. Syntéza řeči má význam především v telefonním styku, kde nejsou k dispozici obrazovky, **na nichž by se zobrazovaly informace dialogu**. Tato komunikace má význam i pro uživatele se zbytky zraku. Hlasově ovládané uživatelské rozhraní **může být kompatibilní s grafickými** uživatelskými systémy, anebo tvoří komplementární nabídku pro uživatele, který si zvolí sobě bližší komunikaci jedné z nabídek. Je zřejmé, že při rozvíjení těchto rozhraní pro ovládání informačních systémů musí **spolupracovat několik vědních oborů**. Rozhodující komunikace s vyhledávacími systémy se však dnes děje přes zrakový analyzátor.

Odborníky v HCI v podstatě zajímá efektivita zrakového vnímání informací ve vztahu k prezentovaným výstupům z informačních systémů, tedy například již zmíněná vizualizace. **Aplikace** jsou různé, ale v oblasti vyhledávání je to problematika kolem tzv. **search engines**, které vyhledávají v podstatně méně sofistikovaném prostředí. Jinou aplikací jsou bibliometrické analýzy nebo tvorba sémantických map [HAWKINS, 1999, s. 88-89]. **Lidské oko (zrak)** se v těchto aplikacích lépe orientuje a interpretuje zobrazená (vizualizovaná) data **podstatně rychleji a mnohem efektivněji** než text.

K problematice rychlosti vyhodnocování textu a obrazové informace si dovoluji **transformovat schéma VIITANIEMIHO modelu percepce a chápání informací pro čtení** [PAPÍK, 1992] na techniku „browsingu“, prohlížení, listování obrazovek (viz obrázek dále) ve vztahu k rychlosti, která je dynamickou veličinou.

Vizuální vnímání je více spojeno s pravou mozkovou hemisférou než s levou. Uvážíme-li fakt, že **multi-mediální prostředky** dnes stimulují pravou mozkovou hemisféru, je to dobrá podpora tvořivého a s intuicí spojeného myšlení. Toto schéma upraveně prezentuji na následujícím obrázku.



Proces příjmu textové a obrazové informace (hypoteticky) při interakci s dialogovým systémem

Na hranici **psychické ergonomie** [SMITH, 1997, s. 1002-1003] a **vizuální ergonomie** je např. **uspořádání objektů nacházejících se na obrazovce počítače**. Touto problematikou se lze zabývat i v oblasti návrhu hypertextových dokumentů a jejich zásad tvorby.

Do sféry vizuálního vnímání patří i problematika čtení z obrazovky počítačů. Existuje celá řada studií, které porovnávají schopnost a **efektivnost uživatelů přijímat informace** z obrazovek terminálů a počítačů. Uplatňují se

nejen výše zmíněné vlivy vizuální, ale i psychické (částečně může tuto oblast ovlivnit i ergonomie organizační).

Příklad:

Po experimentu [WRIGHT – LICKORISH, 1983, s. 227-235] byl prezentován výsledek v časopise *Behaviour and Information Technology*, že **čtení z obrazovky počítačů je o 27 % pomalejší než z papíru**. Velmi přínosná je např. práce *Reading from paper versus reading from screen* [DILLON – MACKNIGHT – RICHARDSON, 1988].

Příklad:

Nesnáze, které vznikají při potřebě **prohledávání nelineárních elektronických dokumentů** (např. na bázi hypertextu), podporují dezorientaci uživatelů. **Uživatelé při prohledávání často ztrácejí souvislosti, zapomínají, jaké úkoly vlastně chtěli sledovat, a místo toho je toto prohledávání nutí sledovat, zda přicházejí na cokoliv relevantního jejich osobním zájmům** [FOSS, 1989, s. 407-411].

Uživatel je často přehlčován informacemi z **obrazovek počítačů** nebo dialogových informačních systémů. Může k tomu přispívat i **nehodný design** informací prezentovaných na displeji, nejenom například technická kvalita výstupního zařízení [JACOBSON, 1999].

Otázka formátů, množství informací, které jsou pak prezentovány softwarovými produkty a jsou výsledkem například prezentovaných výstupních formátů z dialogového systému, které komunikují směrem k uživateli a které respektují např. i **jeho paměťové schopnosti** (například parametry krátkodobé paměti), přehlednost informací, strukturovanost informací, jsou otázky velmi podstatné. Stejně tak **vývoj nových rozhraní** v laboratořích HCI včetně již zmíněného hlasového vstupu/výstupu, světelných per, třídimenzionálních displejů a dalších vizualizačních pomůcek [MARCHIONINI, 1991].

Doporučení jsou již často formulována, podložena navíc experimenty v laboratořích HCI. **Dialogové systémy** by měly **respektovat fyziologické a psychické schopnosti člověka**, nebo ještě lépe cílové skupiny uživatelů systémů (např. děti v roli vyhledávajících v dialogových systémech typu encyklopedie). **Souvislost** s nadměrným množstvím informací, které přetěžují naši psychiku, je nesporná.

Jako příklad takového informačního systému přehlčeného podněty mohu uvést **hypertext** obecně, k němuž je potřeba přistupovat s jistou vyhledávací strategií a nenechat se dezorientovat [FOSS, 1989].

Hypertext, který sice odpovídá přirozenosti lidského myšlení asociovat další myšlenky (v tomto případě je umožněn přechod na další informační uzly a hypertextové odkazy), může působit více psychických problémů při technice vyhledávání informací zvané **browsing** (prohlížení,

listování) proti cíleným **vyhledávacím analytickým strategiím** (např. s využitím dotazovacího jazyka při rešeršních strategiích).

Nezbytná je také pro účely vizualizace informací na zobrazovacích jednotkách terminálů **strukturace informace do struktur „podobných“ uživatelovu myšlení** (je-li to možné a je-li známa například cílová skupina – příklad vědec-chemik, vědec-lékař, obchodník, student-středoškolák, student-vysokoškolák technického typu, předškolní dítě atd.). **Poznání mentálních modelů uživatele** je podstatné a existuje několik metod, jak toho dosáhnout, nebo respektive přiblížit se výsledku co nejvíce objektivnímu. P. J. DANIELS [1986, s. 272-304] vytváří hodnotící přehled mentálních a kognitivních modelů a zdůrazňuje, že všichni účastníci komunikace musí **znát model protější strany**, jinak dorozumění není možné. Doporučuje se model, který analyzuje spíše individuálního uživatele než tzv. typického. **Implicitní modely jsou vhodné pak tam, kde uživatel není schopen** přesně specifikovat informační požadavky.

Mentální modely a jejich metody poznávání hrají úlohu při **koncepování bází dat** textových a obrazových a jejich vztahu **k metodám vyhledávání**. HCI tuto problematiku rovněž sleduje a prakticky se poznatky realizují **při vývoji interaktivních multimediálních systémů**. Informační věda se touto problematikou rovněž zabývá.

Nepříznivé stavy způsobené **přehlcením nebo špatnou organizací informací** jsou pak **zesilovány** dalšími faktory, např. **psychologickým typem** člověka, jeho odolností, zkušeností. **Slabší typ** (např. převaha typu melancholika v osobnosti) je jistě **ohrožen více než silnější** (např. převaha typu sangvinika, flegmatika).

Proto dodržování určitých ergonomických zásad v komunikaci s koncovým uživatelem je ze strany producenta dialogového systému **také otázkou marketingovou**. Podobně je vidět i chování uživatelů internetu **při návštěvách webovských prezentací** (jde také o vyhledávání, například na úrovni browsingu). Existuje **„syndrom 20 sekund“**, kdy uživatel je ochoten čekat na odezvu. Jinak je stresován a opouští komunikaci přechodem na jiný objekt.

Bylo by nesprávné domnívat se, že ergonomie je obor zabývající se jen designem tvarovým zejména v průmyslu, ale právě naopak – **ovlivňuje komunikační styly člověka** s informačními systémy. Má velmi blízko **k oblasti uživatelských rozhraní** a jejich návrhů, zvyšuje nebo snižuje možnost bariér v komunikaci se systémy.

Ergonomické zásady a zásady vyplývající z teorií HCI uplatněné v praxi jsou také **otázkou ekonomickou** a obchodní, neboť mohou rozhodnout o komerční úspěšnosti například prodeje vyhledávacího systému, multimediálních produktů, využívání databázových center, digitálních knihoven a jiných zdrojů elektronických informací. Všechny současné dialogové systémy – ať už přístupné síťově, přes CD-ROM i volně na internetu – jsou ovlivněny těmito zásadami – při generování rozhraní, vedení dialogu nebo v systému nápovědy.

V neposlední řadě jsou **to efekty pedagogické**, zvláště v éře neustálého (někdy až nekritického) zvyšování a přeměňování kvalifikace, kdy mnohé prostředky na podporu výuky pracují a budou pracovat na bázi interakce a v modelu **člověk – počítač – člověk** (např. prvky distančního vzdělávání via síťové prostředky).

Informační technologie v krátkém časovém rozpětí radikálně urychlily rozvoj společnosti a pozitivně přispěly k jeho kvalitě. Přispěly ke kvalitě v pracovním procesu i ve volném čase člověka. Avšak technický a technologický rozvoj byl vždy chápán tak, že spolu přináší i rizika. Z historie je známo, že mnoho průmyslových i technologických **inovací přineslo vedle sociálního prospěchu nedostatky**, zvláště pokud jsou inovace nesprávně aplikovány, nebo nejsou regulovány [DAVIES, 1992]. Velmi výrazně se to projevilo i při zavádění informačních technologií.

Závěr

Cílem textu bylo ukázat, jak důležité je ve vztahu k procesům vyhledávání uživatelské rozhraní. Uživatelské rozhraní a jeho složky nezkušují jen obory počítačové vědy, ale je to oblast střetu mnoha oborů. Snad nejvíce se zajímá o tuto problematiku multidisciplinární oblast zvaná *human-computer interaction*. Její souvislost se světem informační a knihovní vědy je patrná. Ne nadarmo mají např. studenti informačně-knihovnických škol amerických univerzit možnost absolvování předmětů, které se výše nastíněnou problematikou podrobně zabývají. Osobně také postrádám problematiku HCI a uživatelského rozhraní ve vztahu k vyhledávacím procesům, a to v celé ČR a na různých typech škol. Pokud tento článek přinesl komplexnější pohled na zmiňovaný problém, pak splnil cíl dnešního pokračování o vyhledávání informací. Celá dnešní problematika se dá **doprovodit dalšími desítkami praktických příkladů a případových úloh** z oblasti databázových systémů, center a digitálních knihoven a bude prostor se jim věnovat v dalších souvislostech a směrech. Oblast vyhledávání informací je neskutečně dobrodružná a dynamická ...

Literatura:

ADAM, N., AWERBUCH, B. and SLOMIN, J. Globalizing business, education, culture through the Internet. *Communications of the ACM*, 1997, roč. 40, č. 2, s. 115-121.

ANDROSJUK, V. G. O nekatorych individualno-psychologičeskich osobennostjach ponimanija teksta. *Nauč.-techn. Inform.*, Ser. 2, 1981, č. 5, s. 1-4.

Architektura otevřených systémů. *Softwarové noviny*, 1992, č. 9, s. 24-26.

- ASPILAGA, M. Screen design: location of information and its effects on learning. *Journal of Computer-Based Instruction*, 1991, roč. 18, č. 3, s. 89-92.
- ATKINSONOVÁ, R.L., ATKINSON, R.C., SMITH, E.E. and BEM, D.J. *Psychologie*. Praha : Victoria Publishing, 1996. 862 s.
- BASTIEN, J.M.C., SCAPIN, D.L. and LEULIER, C. The ergonomic criteria and the ISO/DIS 9241-10 dialogue principles : a pilot comparison in an evaluation task. *Interacting with Computers*, 1999, č. 11, s. 299-322.
- BUSCH, E. Search and retrieval. How to evaluate large text-retrieval systems. *Byte*, 1992, č. 6, s. 271-276.
- CARROLL, J.M. Psychology as a science of design. *Annual Review of Psychology*, 1997, roč. 48, s. 61-83.
- COVE, J. F., WALSH, B.C. Online text retrieval via browsing. *Inform. Process. Mgmt.*, 1988, roč. 24, č. 1, s. 31-37.
- DAVIES, J.E. Enhancing life at the interface. *Library Management*, 1992, č. 3, s. 4-9.
- DILLON, A., MACKNIGHT, C. and RICHARDSON, J. Reading from paper versus reading from screen. *Computer Journal*, 1988, roč. 31, č. 5, s. 457-464.
- EHLERS, H.J. How colour can help visualize information. In: *6th International online information meeting*. Oxford : Learned information, 1982, s. 185-200.
- FAULKNER, CH. *The essence of human-computer interaction*. New York : Prentice Hall, 1998. xvi, 196 s.
- FOSS, C.L. Tools for reading and browsing hypertext. *Inform. Process Mgmt*, 1989, roč. 25, č. 4, s. 407-418.
- FRANTS, V.I., SHAPIRO, J. and VOISKUNSKII, V.G. *Automated information retrieval. Theory and methods*. San Diego : Academic Press, 1997. xiv, 367 s.
- GREGORY, R.L. *Eye and brain : the psychology of seeing*. Oxford : Oxford University Press, 1998. 277 s.
- HASEBROOK, J. *Multimedia-Psychologie*. Heidelberg : Spektrum Akademische Verlag, 1995. xxii, 330 s.
- HAWKINS, D.T. Breaking the keyboard barrier : voice input to information retrieval systems. *Online*, Nov-Dec 1994, s. 66-68.
- HAWKINS, D.T. Information visualization : don't tell me, show me! *Online*, 1999, roč. 23, č. 1, s. 88-90.
- HAWKINS, D.T., LEVY, L.R. and MONTGOMERY, K.L. Knowledge gateways: the building blocks. *Inform. Process. Mgmt*, 1988, roč. 24, č. 4, s. 459-468.
- HORMANN, J.V. Die grosse Herausforderung. *IBM Nachrichten*, 1991, roč. 41, č. 304, s. 7-13.
- JACOBSON, R.E. *Information design*. Cambridge : The MIT Press, 1999. xvi, 357 s.
- JANČAŘÍK, M. *Zásady projektování a zavádění AS VTEI*. Praha : ÚVTEI, 1983. 55 s.
- JANOŠOVÁ, A. Psychologické aspekty informačního procesu. In: *Aktuální otázky sdělování a využívání informací*. Praha : ÚVTEI 1988, s. 117-149.
- KESSELMAN, M., WATSTEIN, S. B. *End-user searching. Services and providers*. Chicago : American Library Association, 1988. ix, 230 s.
- KÖNIGOVÁ, M. *Teorie systémů vědeckých, technických a ekonomických informací*. Praha : ÚVTEI 1984. 120 s.
- MANDEL, T. *The elements of user interface design*. New York : John Wiley and Sons, 1997. xxii, 440 s.
- MARCHIONINI, G. Information-seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia. *Americ. Soc. Inform. Sci.*, 1989, roč. 40, č. 1, s. 54-66.
- MARCHIONINI, G. *Psychological dimension of user-computer interfaces*. Syracuse : ERIC Digest ; ERIC Clearinghouse 1991. 10 s.
- MARCHIONINI, G. *Information seeking in electronic environments*. New York ; Cambridge : Univ. Press, 1998. xi, 224 s.
- MARCHIONINI, G., SHNEIDERMAN, B. Finding facts. vs. browsing knowledge in hypertext systems. *IEEE Computer*, 1988, roč. 21, č. 1, s. 70-80.
- MATIAS, A.C., SALVENDY, G.: Carpal tunnel syndrome causation among VDT operators. *Occup. Ergonomics*, 1998, č.1, s. 55-56.
- MERTA, A. *Společenské aspekty komunikace odborných informací*. Praha : ÚVTEI, 1970. 209 s.
- MERTA, A.: Vývojové trendy komunikace VTEI. In: *Aktuální otázky sdělování a využívání informací*. Praha : ÚVTEI, 1988, s. 7-39.
- MÜCK, G.H., SPANNBAUER, G. Benutzeroptimale Schnittstellenkonzepte für Faktenrecherchen in einer Werkstoffdatenbank. *Nachrichten Dokumentation*, 1989, roč. 40, č. 1, s. 33-37.
- NIELSEN, J. Noncommand user interfaces. *Communications of the ACM*, 1993, roč. 36, č. 4, s. 83-89.
- NIELSEN, J. *Multimedia and hypertext. The Internet and beyond*. Cambridge : AP Professional, 1995. xviii, 485 s.
- NORTON, B. Human resource implications of adopting IT. *Aslib Proc.*, 1992, roč. 44, č. 9, s. 299-303.
- PAPÍK, R. *Naučte se číst*. Praha : GRADA, 1992. 184 s.
- PAPÍK, R. Vliv kvantitativního růstu informací na psychiku člověka s důrazem na vizuální vnímání. Možnosti efektivnějšího příjmu informací. In: *Acta Bibliotecalis et Informatica*. Opava : Slezská univerzita 1996, s.73-82.
- PAPÍK, R. Využití nových médií v marketingu. In: *Marketing: jeho moderní a efektivní využití. Sborník z konference Institute for International Research konané ve dnech 26.-27.5. 1997 v Praze*. Wien : I.I.R. 1997, s. 21-43.

- PAPÍK, R., MICHALÍK, P., MICHALÍK, P. a NOVÁČEK, L.: *Internet – ekonomické, marketingové a finanční aplikace : Strategie vyhledávání a prezentace*. Praha : EKO-PRESS, 1998. 220 s.
- PAPÍK, R. Trendy v rozvoji informačních služeb. In: *Automatizace knihovnických procesů. Sborník ze 7. ročníku semináře pořádaného ve dnech 9.-10.6. 1999 v Ústí nad Labem*. Ústí nad Labem : EKAS 1999, s. 23-26.
- PETERS, T.A. *The online catalog : a critical examination of public use*. Jefferson : McFarland, 1991. xiv, 266 s.
- ROWLEY, J.E. *The basics of systems analysis and design for information managers*. London : Clive Bingley, 1992. 158 s.
- SHACKEL, B. Human-computer interaction – whence and whither? *Journal of the American Society for Information Science*, 1997, roč. 48, č. 11, s. 970-986.
- SHAW, D. Readability of documentation for end user searches. *Online Rev.*, 1989, roč. 13, č. 1, s. 3-8.
- SHNEIDERMAN, B., BYRD, D. and CROFT, W.B. Sorting out searching a user-interface framework for text searchers. *Communications of the ACM*, 1998, roč. 41, č. 4, s. 95-98.
- SMETÁČEK, V. *Průzkum uživatelů informací : metodická příručka*. Praha : ÚVTEI, 1974. 228 s.
- SMITH, M.J. Psychosocial aspects of working with video displays terminals (VDTs) and employee physical and mental health. *Ergonomics*, 1997, roč. 40, č. 10, s. 1002-1115.
- SOUTTAR, J. Designing information for on-screen display. *Managing Information*, 1995, roč. 2, č. 3, s. 23-24.
- STERNBERG, R.J. *Cognitive Psychology*. Fort Worth : Harcourt Brace Coll. Publ., 1996. xx, 555 s.
- TAGUE, J., SCHULTZ, R. Evaluation of the user interface in an information retrieval system. *Inform. Process. Mgmt*, 1989, roč. 25, č. 4, s. 377-389.
- TAYLOR, A., FARRELL, S.: Information management in context. *Aslib Proc.*, 1992, roč. 44, č. 9, s. 319-322.
- TRENNER, L. How to win friends and influence people : definitions of user-friendliness in interactive computer systems. *Journal of Information Science*, 1987, roč. 13, č. 2, s. 99-107.
- TUFTE, E. The user interface : the point of competition. *Bulletin of the American Society for Information Science*, 1992, roč. 18, č. 5, s. 15-17.
- VERHAEGHE, B. Vzhůru k rozpoznávání plynulé řeči. *Byte*, 1992, č. 4, s. 95.
- VIITANIEMI, E. Has there been a decline in reading ability among pupils of finnish ‚comprehensive‘ school? *Scandinav. J. Educ. Research*, 1983, roč. 27, č. 4, s. 183-200.
- WIESENBERGER, I. Vytváření profilů uživatelů odborných informací. Praha : ÚVTEI-STK, 1974. 60 s.
- WRIGHT, P., LICKORISH, A. Proof-reading texts on screen and paper. *Behaviour and Information Technology*, 1983, roč. 2, č. 3, s. 227-235.

