

BEZBARIÉROVÝ WEB

Pavel Pěnka, Jaroslav Ráček

Fakulta informatiky Masarykovy univerzity, Botanická 68a, 602 00 Brno
E-mail: xpenka@fi.muni.cz, racek@fi.muni.cz

Abstrakt

Příspěvek se zabývá tvorbou webových aplikací a jejich optimalizací pro těžce zrakově postižené uživatele – tzv. bezbariérových webů. V článku úvodu jsou uvedeny základní zásady tvorby bezbariérových webů, na což navazuje rozbor vhodnosti a způsobu použití nejčastějších prvků jazyka HTML. Poté jsou shrnuty praktické zkušenosti autorů s touto problematikou a uvedeny způsoby, jimiž běžný tvůrce může posoudit vhodnost svých WWW stránek pro těžce zrakově postižené uživatele.

1. Úvod

Cílem naprosté většiny webových stránek, s nimiž se v současnosti setkáváme, je upoutat alespoň na chvíli návštěvníkovu pozornost a vzbudit tak zájem o prezentovaný předmět, osobu nebo službu. Atraktivní web - to je, oč tu běží. Cesta k tomuto cíli dnes vede především skrze detailně propracovanou grafiku obsahující spoustu aktivních prvků, jež je často doplněna patřičnými zvukovými efekty. Vše je postaveno na nejnovějších webových technologiích, které kladou nemalé nároky na hardwarové a softwarové vybavení klienta.

Je paradoxem, že některé prvky, jež by měly učinit webovou stránku atraktivnější a zvýšit tak její návštěvnost, učiní naopak tuto stránku některým uživatelům nepřístupnou. Takovými uživateli mohou být například osoby, které k prohlížení webových stránek používají méně výkonné technické vybavení (černobílé monitory, textové prohlížeče apod.). Těmto lidem můžeme poradit, aby, pokud si chtějí prohlížet takovéto webové stránky v plné jejich kráse, investovali více peněz do svého počítače.

Je tu ale ještě další skupina uživatelů, kteří sice mají dostatečné technické vybavení, ale v přístupu na některé weby jim brání jejich zrakové postižení. Přitom pro nevidomého člověka je internet mnohdy jedinou možností přístupu k informacím a komunikaci. Zrakově hendikepovaný člověk často získá informaci z internetu snadněji než z knihy ve veřejné knihovně nebo pošle SMS zprávu z počítače lépe než z běžného mobilního telefonu. Je na webových vývojářích, aby při tvorbě aplikací brali ohled i na zrakově postižené uživatele a odstranily ze svých produktů často nepřekonatelné bariery.

2. Způsoby přístupu k webu

Dříve než přistoupíme k popisu prvků, jež jsou pro tvorbu bezbariérových webů použitelné, je vhodné se alespoň trochu zmínit o tom, jakým způsobem těžce zrakově postižení uživatelé webové stránky prohlížejí.

Předně zde existují zcela nevidomí lidé, pro něž je absolutně nemožné získat informace zrakem. Takovíto uživatelé prohlížejí webové stránky pomocí speciálních *screen-readerů*, jež transformují obsah webu do zvukové podoby (hlasová syntéza). Jednoduše řečeno: webová

stránky je uživateli počítačem postupně přečtena. Další možností je zpřístupněním obsahu webu hmatovou formou, kdy je hlasový výstup nahrazen zápisem v braillovu písmu.

Pak je tu druhá skupina zrakově postižených uživatelů, jež jsou sice schopni přijímat informace pomocí zraku, ale jejich schopnosti jsou v tomto směru velmi omezené. Jedná se například o uživatele trpící vysokou krátkozrakostí či dalekozrakostí, uživatele s takzvaným tunelovým viděním, uživatele s velmi zúženým zorným úhlem nebo uživatele barvoslepé. Tito lidé obvykle přijímají informace z WWW zrakem za pomoci zvětšovacích programů.

Jak je vidět, zrakově postižení uživatelé přijímají informace, jež byly původně určeny pouze lidskému zraku, za pomoci více smyslů (zraku, sluchu a hmatu).

3. Sedm zásad přístupnosti

K tomu, aby webové stránky určené běžným uživatelům byly přístupné i zrakově postiženým, nejsou zapotřebí žádné speciální konstrukce v kódech stránek. Doporučujeme však, řídit se následujícími sedmi zásadami přístupnosti bezbariérových webů (viz [1]).

3.1 Zásada první – Textové alternativy

Pro informace v grafickém vyjádření by měla být definována vhodná textová alternativa. Případná textová alternativa jiných než grafických objektů by měla být rovněž vhodně zvolena.

Do HTML kódu je vhodné vložit textovou alternativu každého grafického objektu, který se na stránce vyskytuje. Uživatelé, jež jsou schopni číst webovou stránku pouze formou hlasové syntézy nebo braillovým písmem, nenají možnost vnímat grafické informace. Proto je nutné, aby každý grafický objekt stránky byl popsán vhodnou textovou alternativou.

Textová alternativa se však nepoužívá pouze pro popis grafických objektů. Poměrně často se s těmito prvky setkáváme i u hypertextových odkazů. Zde je zapotřebí si uvědomit, že některé screen-readery čtou nejdříve alternativní text a až poté seznámí uživatele s textem, který slouží jako vlastní odkaz.

3.2 Zásada druhá – Sladění zdroje a obsahu

Zápis zdrojového kódu stránky by měl být sladěn s jejím informačním obsahem.

Logická struktura obsahu informací ve zdrojovém kódu se může velmi lišit od fyzické struktury kódu stránky. To, co má logickou návaznost a při zobrazení stránky je vedle sebe, nemusí být vedle sebe i ve zdrojovém kódu. Technologie, jež zrakově postižení používají ke čtení WWW stránek, však často celou stránku linearizují a čtou ji postupně. Může se tedy stát, že jednotlivé části stránky jsou přečteny v nevhodném pořadí, což může vést k nesprávné interpretaci obsahu. Problémy tohoto typu se mohou vyskytnout například při použití tabulek a formulářů.

3.3 Zásada třetí – Písmo a pozadí

Mělo by být použito vhodné barevné kombinace textu a pozadí. Použití barev či jiných vizuálních efektů by mělo být s mírou a nemělo by mít informační účel. Písmo by mělo být dostatečně velké.

Uživatel trpící některou formou slabozrakosti obvykle používá ke čtení stránky vlastní zrak, ovšem pro tuto činnost využívá nějaký zvětšovací program, nebo speciálně nastavený webový prohlížeč. Obecně platí, že málo kontrastní nastavení textu a pozadí komplikuje těmto uživatelům jejich činnost. Existuje však mnoho druhů slabozrakosti a jednotlivým osobám mohou vyhovovat zcela odlišná nastavení barev textu a jeho pozadí. Totéž lze říci i o typu použitého fontu písma. Rovněž použití vizuálních efektů, jako je rolování či blikání textu, je v těchto případech nevhodné. Další překážkou může být nevhodná velikost textu.

3.4 Zásada čtvrtá – Definice velikostí

Při definici velikostí by se měly používat relativní hodnoty místo absolutních. Měla by být možnost vizuálně přizpůsobit rozdělení stránky.

Tvůrci webových stránek nemohou dopředu vědět, jaké rozlišení bude při prohlížení použito. Proto je vhodné používat při definicích velikostí textů, tabulek a rámců relativní hodnoty, které narozdíl od hodnot absolutních dávají uživateli prostřednictvím prohlížeče více možností ke změnám vzhledu stránky. Všude, kde je to alespoň trochu možné, by mělo být povoleno rolování zobrazené stránky.

3.5 Zásada pátá – Navigace a orientace

Navigace a vizuální orientace na stránce by měla být přehledná a srozumitelná, ne překombinovaná.

Zkušenosti ukazují, že ne všechny prvky používané pro navigaci na stránce vyhovují zrakově postiženým uživatelům. Problémy v současnosti tvoří především klikací mapy, odkazy vytvořené pomocí JavaScriptu či stále častější prvky vytvořené pomocí technologie Macromedia Flash. Pokud dojdou tvůrci stránky k závěru, že použití těchto prvků je pro účel stránky nezbytné, měla by k nim existovat i vhodná alternativa (například seznam textových odkazů nebo ryze textová verze celé stránky).

Také je třeba posoudit, zda přehlednosti stránky napomáhá vhodné formátování nadpisů, odstavců nebo tabulek. Slabozraký uživatel může ocenit i použití vhodného rámování tabulek nebo vodorovných oddělovacích čar.

3.6 Zásada šestá – Ovládací prvky

Ovládání stránky by nemělo být závislé na jednom druhu hardwarového a softwarového vybavení počítače.

Poměrně velké množství webových vývojářů ani nepředpokládá, že by jejich stránky mohly být ovládány jinak než myší. Přitom pro těžce zrakově postiženého člověka je ovládání pomocí klávesnice obvykle pohodlnější. Přestože většina webových prohlížečů má již v sobě zabudovány prvky pro ovládání stránek pomocí klávesnice, je hodné této podpoře vyjít vstříc i ze strany tvůrců webů, což lze učinit například přiřazováním horkých kláves důležitým odkazům a prvkům formulářů. Zároveň je vhodné vyvarovat se konstrukcí, jež ovládání klávesnicí vylučují. Těmi jsou například některé ovládací funkce napsané v jazyce JavaScript.

3.7 Zásada sedmá – Strukturování

Měly by být využívány prvky jazyka HTML sloužící pro označování významu dané části stránky.

Některé screen-readery dokáží vedle vlastního textu stránky interpretovat i tagy, jež popisují strukturu dokumentu. Je vhodné používat v kódu stránek značky označující úrovně nadpisů, odstavce či položky seznamů.

4. Praktické zkušenosti

V této části příspěvku by se autoři rádi podělili o své zkušenosti s tvorbou bezbariérových webů, jež získali při vývoji webových aplikací pro oblasti školství a veřejné správy. Jedná se především o poznatky nabitě při vývoji poradenského portálu Masarykovy university v Brně (viz obr.1).

The screenshot shows a web browser window with the title 'Vlasta Radil - Psychologická poradna FI - Microsoft Internet Explorer'. The page content is as follows:

Psychologická poradna FI

Vlasta Radil
poradce

- Nové dopisy (0)
- Přehled dopisů
- Odeslané dopisy
- Přehled klientů
- Moji kolegové
- Kalendář činnosti
- Uživatelské údaje
- Administrace
- Hlášení chyb
- Odhlášení

Poradna

- Přehled poradců
- Registrace
- Poradenský server

Přehled dopisů s klientem Fanda

Následující tabulka obsahuje všechny dopisy, které máte v této složce. Tučně označené dopisy ještě nebyly přečteny.

Věc	Odesílatel	Datum
Odpověď P2	Fanda	26. 9. 2002, 14:43
OP2	ing. Vlasta Radil king.	26. 9. 2002, 14:43
OOP2	ing. Vlasta Radil king.	26. 9. 2002, 15:23
Ahoj pokusiku,	ing. Vlasta Radil king.	26. 9. 2002, 15:18
odpověď P1	Fanda	26. 9. 2002, 14:42
OP1	ing. Vlasta Radil king.	26. 9. 2002, 14:46
OOP1	ing. Vlasta Radil king.	26. 9. 2002, 14:43
Odpověď od Pokusíka Vlastovi	Fanda	26. 9. 2002, 14:30
od Vlasty Pokusíkovi	ing. Vlasta Radil king.	26. 9. 2002, 14:41
první dopis od Pokusíka Vlastovi	Fanda	26. 9. 2002, 14:24
Odpověď od Vlasty Pokusíkovi	ing. Vlasta Radil king.	26. 9. 2002, 14:25

[Zpět na přehled klientů](#)

< | 1 | >

Legenda

- dopis, který ještě klient nepřečetl
- klientem již přečtený dopis
- Vaše odpověď na dopis klienta, která ještě nebyla klientem přečtena
- Vaše odpověď, kterou si klient již přečetl

Obr.1: Poradenský portál MU - Přehled komunikace mezi poradcem a klientem.

Mezi nejčastější prvky webových stránek, s nimiž autoři článku při tvorbě aplikací určených nejen pro zrakově postižené pracují, patří text, odkazy, grafické objekty, tabulky, formuláře a rámce. Názory autorů na jejich použití jsou obsaženy v následujících odstavcích.

4.1 Text

Text je pro zrakově postiženého uživatele nejméně problematický prvek jazyka HTML. Přesto se doporučuje dbát na správné stylistické a gramatické zpracování. Přehlednosti informací napomáhá především použití formátovacích tagů, jež vybranému textu přiřazují i určitý význam. Jedná se o tagy <H1> až <H6> pro tvorbu nadpisů, tagy <P> a <BLOCKQUOTE> pro označování odstavců a bloků a dále tagy , a pro tvorbu seznamů. Oproti tomu například tagy , , <I> a <U> jsou tím, že předepisují vybranému textu konkrétní vzhled, nevhodné.

Svoji povahou spadají mezi text i některé grafické prvky, jimiž jsou tzv. *ASCII art* či *smiley emoticons*. Přestože se prvky tohoto typu vyskytují na webových stránkách poměrně řídce, jejich používání je pro zrakově postižené uživatele nevhodné. Zvláště velké obrázky ASCII art nemusí být ihned rozpoznány a čtenář je může v prvním okamžiku považovat za text. Pokud se někdo na svých stránkách bez ASCII art neobejde, je vhodné umístit před tyto obrázky odkaz, pomocí kterého může zrakově postižený uživatel tento obrázek přeskočit.

4.2 Grafika

Všechny grafické objekty použité na stránce by měly mít svůj alternativní textový popis. Ne vždy je nutné uvádět popis obrázku, ale je třeba informovat o tom, co je jeho účelem. U dynamicky obměňovaných obrázků se doporučuje uvádět statický popis vystihující jejich účel, jako například „Reklama“ nebo „Ilustrační foto k článku“.

Na některých stránkách se setkáváme s vkládáním obrázků do tabulek, přičemž cílem této snahy bývá orámovat obrázek v prostředních polích tabulky rámem, jež je tvořen obrázky v polích po obvodu tabulky. V takovém případě je pro zobrazení jedné obrazové informace zapotřebí obvykle 9 obrázků, přičemž 8 z nich slouží pouze jako rám. Navíc se v kódu stránky objeví ještě další prvek, kterým je tabulka. Takovéto konstrukce jsou pro zrakově postižené uživatele nevhodné.

4.3 Odkazy

Ačkoli se to možná na první pohled nezdá, i textové odkazy mohou působit zrakově postiženým uživatelům problémy. Proto je zapotřebí, by text obsahu poskytoval informaci o svém cíli. Některé screen-readery také zpřístupňují namísto vlastního textu odkazu text uvedený v parametru title. Následující HTML kód ukazuje nevhodně vytvořený textový odkaz:

```
<P> Nejvyšší horou Alp je Mont Blanc - <A href=""blanc.htm"" title=""Pro více informací klikněte sem."">zde</A> se dozvíte více.</P>
```

Pokud se nevidomý uživatel při prvním vstupu na stránku nejdříve začne zajímat o to, jaké odkazy na stránce existují, aniž by před tím četl celý její obsah, dozví se, že zde je odkaz ze slova „zde“ doplněný textem „Pro více informací klikněte sem.“, což však neposkytuje žádný údaj o tom, co se za odkazem skrývá. Lepším řešením je následující konstrukce:

<P> Nejvyšší horou Alp je Mont Blanc.</P>

Ještě lepší variantou tohoto odkazu je jeho rozšíření o možnost ovládní pomocí horkých kláves:

<P> Nejvyšší horou Alp je Mont Blanc.</P>

Použití grafického prvku pro vytvoření odkazu nemusí být pro zrakově postiženého uživatele překážkou. Je však zapotřebí dbát, aby obrázek byl opatřen alternativním textem, jež jej popisuje a zároveň vystihuje i účel odkazu. Například následujícím způsobem:

<P> Moje oblíbená hora: </P>

Použití složitějších grafických odkazů, jako jsou klikací mapy, grafická menu vytvořená pomocí JavaScriptu či animace typu Flash není vhodné.

Problémy mohou působit i odkazy, jež vedou k zobrazení svého cíle v novém okně prohlížeče. Větší množství otevřených oken totiž může nevidomému člověku způsobovat problémy s orientací.

4.4 Tabulky

Tabulky se na www stránkách používají pro dva zcela odlišné způsoby. Prvním a v současnosti častějším je použití tzv. *neviditelných tabulek* pro definování celkového vzhledu a rozložení stránky. V tomto případě je zapotřebí si uvědomit, že nevidomý člověk nemá přehled o rozložení stránky a přistupuje ke čtení lineárně, tj. zleva doprava a shora dolů. Nejdříve je tedy přečten horní řádek tabulky, přičemž jako první je čtena jeho levá buňka. Obsah buňky je opět čten po řádcích. Po přečtení horního řádku se pokračuje stejným způsobem na řádku bezprostředně pod ním. Obsah takto čtených buněk tabulky by na sebe měl logicky navazovat. U tabulek, jež jsou určeny pouze pro definici vzhledu a rozložení stránky dále není vhodné používat tagy určené pro tvorbu záhlaví a zápatí tabulky, jimiž jsou <TH>, <TFOOT> a <CAPTION>.

Druhým případem použití tabulek v HTML kódu je snaha předložit prezentované informace formou *skutečné tabulky*. V tomto případě, jsou tagy a atributy popisující účel a význam jednotlivých částí tabulky naopak žádoucí. Jde především o tagy <TH> a <THEAD> pro záhlaví, dále o tag <TFOOT> pro zápatí a tag <CAPTION> pro popis celé tabulky. U tagů <TR> a <TD> je rovněž vhodné uvádět atribut title jež popisuje význam jednotlivých řádků a sloupců. Pro popis celé tabulky lze použít atribut summary tagu <TABLE>. Následující dvě ukázky demonstrují na příkladě nejvyšších Alpských velehor nevhodné uspořádání údajů v tabulce.

Tab.1: Příklad nevhodného rozložení údajů v řádcích a sloupcích tabulky.

Jméno hory	Mont Blanc	Monte Rosa	Dom
Výška	4807 m.	4634 m.	4545 m.
Země	Francie, Itálie	Itálie, Švýcarsko	Švýcarsko

Cílem předchozí tabulky je poskytnout údaje o třech nejvyšších horách Alp. Pro nevidomého uživatele je však tabulka Tab.1 nevhodně koncipována, neboť screen-readery čtou tabulky po řádcích, takže údaje vztahující se k různým horám budou vzájemně promíchány. Přehlednosti tabulky by v tomto případě napomohla záměna řádků a sloupců. Ani to však nemusí být dostatečné, pokud se nevhodným způsobem seskupí více informací do jedné buňky, jak ukazuje tabulka Tab.2.

Tab.2: Příklad nevhodného seskupení údajů v jedné buňce tabulky.

Jméno hory	Výška	Země
Mont Blanc	4807 m.	Francie, Itálie
Monte Rosa	4634 m.	Itálie, Švýcarsko
Dom	4545 m.	Švýcarsko

Pravděpodobně nejlepším řešením této situace je tabulka Tab.3.

Tab.3: Příklad vhodného použití tabulky.

Jméno hory	Výška	Země
Mont Blanc	4807 m.	Francie, Itálie
Monte Rosa	4634 m.	Itálie, Švýcarsko
Dom	4545 m.	Švýcarsko

Znovu připomínáme, že ve všech výše zmíněných případech, by velikost tabulky měla být definována pomocí relativních a nikoliv absolutních hodnot.

4.5 Formuláře

Všechny formulářové prvky jazyka HTML jsou použitelné i pro těžce zrakově postižené uživatele. Platí to pro editační a zaškrtačací políčka, přepínače, rozbalovací seznamy i pro tlačítka. Je však opět třeba mít na paměti, že to, co spolu sousedí na obrazovce, nemusí sousedit i ve zdrojovém textu. To platí především v případě, kdy se pro úpravu vzhledu formuláře používají tabulky. Tagy
 a <P> jsou pro úpravu vzhledu formuláře vhodnější než tag <TABLE>. Lepšímu ovládnutí a orientaci napomůže použití horkých kláves a alternativních popisů tlačítek. Možný kód formuláře pro odeslání jména a příjmení ukazuje následující příklad.

```
<FORM action="obsluha.php" method="post">
  <HR>
  <P>
    <LABEL for="name1" accesskey="j">Jméno:</LABEL>
    <INPUT type="text" id="name1"> <BR>
    <LABEL for="name2" accesskey="P"> Příjmení:</LABEL>
    <INPUT type="text" id="name2">
  </P>
  <INPUT type="image" src="button1.gif" name="submit"
  alt="Odeslání formuláře">
  <HR>
</FORM>
```

4.6 Rámce

Přestože se rámce pro tvorbu webových stránek běžně používají a screen-readery je obvykle podporují, je lepší se jim při tvorbě bezbariérových webů vyhnout. Důvodem je především fakt, že rámce současně zobrazují více stránek, což může zhoršovat orientaci mezi informacemi. Není například vždy dopředu zřejmé, ve kterém rámci se zobrazí cíl některého odkazu. Situaci lze do jisté míry přirovnat k nepřehlednostem způsobeným již zmiňovanými odkazy zobrazujícími cíl v nově otvíraných oknech.

Pokud se z jakýchkoli důvodů nelze bez použití rámců obejít, je třeba pamatovat na to, že by jednotlivé rámce měly mít povoleno rolování obsahu (atribut `scrolling="yes"`) a změnu velikosti (nepoužívat atribut `noresize`). Veškeré velikosti by měly být definovány relativně a jednotlivé stránky zobrazované v rámcích by měly být vhodně pojmenovány pomocí atributu `title` v jejich hlavičce.

5. Shrnutí

Z dosavadní praxe autorů vyplynulo, že všude, kde je to alespoň trochu možné, je vhodné upřednostňovat textové prvky před grafickými. Strukturované informace je vhodnější prezentovat formou seznamů, nežli v podobě tabulek. Velkým problémem je také často oblíbené vnořování neviditelných tabulek, udávání absolutních velikostí a zakazování rolování obsahu.

Vzhled textu by neměl být definován přímo v kódu stránky. Autoři tohoto příspěvku se snaží psát své `www` aplikace pouze pomocí tzv. striktního jazyka XHTML. Příslušné DTD definuje jazyk bez prezentačních prvků a nepoužívá rámce (viz [3]).

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/html1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
```

Vzhled stránky je definován odděleně obvykle pomocí CSS stylů, případně pomocí XSL stylů. Rovněž se osvědčilo dát uživateli možnost, aby si nadefinoval své vlastní barvy, fonty a velikosti písma.

5.1 Kontrola stránky

Důležitým faktorem tvorby bezbariérových webů je mít možnost ověřit si, zda se náš web opravdu bezbariérově chová. Přitom ne každý má k dispozici screen-reader. Jednou možností, jak si toto ověřit, je vypnout ve svém prohlížeči zobrazování grafických objektů, vypnout zpracování aktivních prvků (JavaScript, Java apod.), různě pozměnit velikost okna a rozlišení (např. 640 na 480 bodů), nastavit nestandardní barvy a velikosti písma a pokusit se takto zobrazenou stránku ovládat pouze klávesnicí.

Další možností je načíst stránku do prohlížeče, jež pracuje pouze v textovém režimu. Velmi účinným testem je také označení celého obsahu stránky a následné zkopírování do jednoduchého textového editoru, například poznámkového bloku MS Windows. Takto zkopírovaná stránky by měla dávat smysl.

Vedle těchto „partizánských“ metod existují na internetu i specializované validátory, jež vaši stránku posoudí a určí její vhodnost pro zrakově postižené uživatele. Je však třeba mít na

paměti, že tyto validátory zkoumají pouze vhodnost použitých technických prvků (např. absenci textových alternativ k obrázkům) a ne již úroveň struktury informace (např. vhodné popisky či pořadí buněk v tabulce), jež má na výsledném efektu možná ještě větší podíl. Rovněž stránky vytvořené pomocí běžných HTML editorů se obvykle bezbariérovými nazvat nedají.

5.2 Závěrečná moudrost

Tvůrce bezbariérového webu lze v mnoha směrech přirovnat ke staviteli bezbariérového domu. Oba dva se při své činnosti mohou obejít bez použití speciálních nástrojů a materiálů, oba dva mohou plně vystačit s běžnými prostředky. V obou případech však ke zdárnému výsledku nestačí pouze řídit se technickými normami a doporučeními, ale je třeba zapojit také cit pro věc a osobní zkušenost, což se do tabulek a vzorců spoutat nedá.

Literatura:

1. Ondra, S.; Pavlíček, R.: Blind friendly web. Časopis Veřejná správa, ročník 13, číslo 11, MV ČR, Praha, 2002, ISSN 0027-8009
2. Pěnka, P.; Prokeš, J.; Ráček, J.: E-centrum pro poradenství studentům. sborník konference Tvorba softwaru 2002, Tanger s.r.o., Ostrava, 2002, ISBN 80-85988-74-7
3. Ráček J.: Aplikace XML pro Internet. sborník konference Tvorba softwaru 2001, Tanger s.r.o., Ostrava, 2001, ISBN 80-85988-59-3
4. WWW odkazy
5. <http://www.blindfriendly.cz> - projekt Blind Friendly Web
6. <http://www.brailnet.cz/sons/> - sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých ČR
7. <http://www.w3c.org/> - konsorcium W3C