

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA EKONOMICKÁ**

Bakalářská práce

**Použitelnost a přístupnost systému Moodle pro  
handicapované uživatele**

**Moodle system usability and accessibility for  
handicapped users**

Petr Landsman

Plzeň, 2012

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

*„Použitelnost a přístupnost systému Moodle pro handicapované uživatele“*

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni, dne 29. listopadu 2011

.....

podpis autora

## **Poděkování**

Děkuji panu RNDr. Mikuláši Gangurovi, Ph.D. za odborné vedení práce a cenné rady.

---

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>E-LEARNING</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Historie</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Internetový e-learning</b>	<b>11</b>
<b>2.3</b>	<b>LMS Moodle</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>POUŽITELNOST A PŘÍSTUPNOST NA WEBU</b>	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>Použitelné webové stránky</b>	<b>15</b>
<b>3.2</b>	<b>Přístupné webové stránky</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>HANDICAPOVANÍ UŽIVATELÉ NA INTERNETU</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>Rozdělení handicapovaných uživatelů</b>	<b>17</b>
4.1.1	Zrakově postižení uživatelé	18
4.1.1.1	Nevidomí a jinak těžce postižení uživatelé	18
4.1.1.2	Slabozrací uživatelé	18
4.1.1.3	Barvoslepí uživatelé	19
4.1.1.4	Uživatelé s dočasně zhoršenou možností vidění	20
4.1.2	Kompenzační pomůcky zrakově postižených uživatelů	20
4.1.2.1	Hlasový výstup	20
4.1.2.2	Braillovský řádek	21
4.1.2.3	Klávesnice	22
4.1.2.4	Speciální tiskárny	22
4.1.3	Pohybově postižení uživatelé	22
4.1.4	Sluchově postižení uživatelé	23
4.1.5	Uživatelé s kognitivními poruchami	23
4.1.6	Uživatelé s alternativním hardwarem a softwarem	23
4.1.6.1	Alternativní software	24
4.1.6.2	Alternativní hardware	24

---

---

<b>4.2</b>	<b>Shrnutí jednotlivých skupin</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>METODIKY PRO TVORBU PŘÍSTUPNÉHO WEBU</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Pravidla tvorby přístupných webových stránek</b>	<b>26</b>
<b>5.2</b>	<b>Blind Friendly Web</b>	<b>27</b>
<b>5.3</b>	<b>Web Content Accessibility Guidelines</b>	<b>27</b>
5.3.1	Metodika WCAG 2.0	28
<b>5.4</b>	<b>Section 508</b>	<b>29</b>
<b>5.5</b>	<b>Plné znění metodik</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>KONTROLA POUŽITELNOSTI SYSTÉMU MOODLE</b>	<b>30</b>
<b>6.1</b>	<b>Teoretický test použitelnosti systému Moodle</b>	<b>31</b>
<b>6.2</b>	<b>Uživatelský test použitelnosti</b>	<b>33</b>
6.2.1	Metodika	33
6.2.2	Průběh testu	33
6.2.3	Výsledek testu	35
<b>7</b>	<b>KONTROLA PŘÍSTUPNOSTI SYSTÉMU MOODLE</b>	<b>36</b>
<b>7.1</b>	<b>Kontrola uživatelským testem</b>	<b>36</b>
7.1.1	Vypnutá grafika	36
7.1.2	Vypnuté kaskádové styly	38
7.1.3	Vypnuté aktivní prvky	39
7.1.4	Ovladatelnost klávesnicí	39
7.1.5	Velikost okna a rozlišení obrazovky	39
7.1.6	Velikost textu	39
7.1.7	Textový prohlížeč	39
7.1.8	Vysoký kontrast	40
<b>7.2</b>	<b>Kontrola automatickými nástroji</b>	<b>41</b>
7.2.1	Cynthia Says	41

---

---

7.2.2	WAVE	42
7.2.3	Fangs	44
7.2.4	aDesigner	44
<b>7.3</b>	<b>Kontrola podle českých pravidel tvorby přístupných webových stránek</b>	<b>45</b>
7.3.1	Obsah webových stránek je dostupný a čitelný	46
7.3.2	Práci s webovou stránkou řídí uživatel	49
7.3.3	Informace jsou srozumitelné a přehledné	49
7.3.4	Ovládání webu je jasné a pochopitelné	50
7.3.5	Kód je technicky způsobilý a strukturovaný	51
7.3.6	Prohlášení o přístupnosti webových stránek	52
<b>7.4</b>	<b>Porovnání výsledků verzí 1.6.4 a 1.9.14 systému Moodle</b>	<b>52</b>
<b>7.5</b>	<b>Vyplývající doporučení</b>	<b>53</b>
7.5.1	Doporučení tvůrcům kurzů	53
7.5.2	Doporučení vývojářům	53
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>54</b>
	<b>RESUMÉ</b>	<b>56</b>
	<b>RESÜMEE</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b>	<b>58</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ</b>	<b>60</b>
<b>11</b>	<b>PŘÍLOHY</b>	<b>64</b>
11.1	Seznam příloh	64
	<b>Příloha A</b>	<b>65</b>
	<b>Příloha B</b>	<b>67</b>
	<b>Příloha C</b>	<b>70</b>

---

---

**Příloha D**

**72**

**Příloha E**

**73**

---

---

# 1 Úvod

Tak jako ve všech oborech lidské činnosti dochází k vývoji, i v principech vyučování na školách dochází k postupným změnám vyučovacích metod. Se zvětšující se dostupností internetu můžeme pozorovat stále intenzivnější využívání tohoto média ke studijním účelům. V souvislosti s tímto trendem distančního vzdělávání se rozšiřují i e-learningové kurzy, které poskytují pohodlnější a zejména efektivnější způsob učení, a to bez nutnosti prezenčního studia.

Může se zdát, že studium pouze v elektronické formě může být nedostatečné po stránce vysvětlení dané problematiky nebo interakce s vyučujícím, ale to je mylná představa. Kurz může být samozřejmě doplněn klasickým vyučováním a studijní literaturou, ale výhoda elektronického kurzu je právě v množství forem komunikace jak s vyučujícím, tak s ostatními členy kurzu. K dispozici můžeme mít diskusní fórum, chat nebo ankety a zejména úkoly, jež musí student splnit pro pokračování v kurzu.

Součástí kurzu jsou hlavně studijní materiály ve formě textových dokumentů, jež si může student uložit nebo vytisknout, průběžné testy dosažených znalostí nebo jednotlivé otázky ověřující postup studenta. To ale nemusí být pravidlem. Představme si například kurz, který podporuje výuku chemie. To je obor, v němž je vhodné textovou informaci doplnit obrázkovým doprovodem, nebo dokonce audiovizuální ukázkou. Zde se objevuje menší problém. Co když bude video ve formátu, který nebudeme moci na všech počítačích korektně zobrazit? Co když obrázky nebudou dostatečně ostré nebo text nebude dostatečně čitelný? Všechny tyto nedostatky nemusí být pro běžného studenta nepřekonatelnou překážkou, ale co když je student handicapovaný, ať už zrakově nebo tělesně? V tomto případě přichází na řadu přístupnost webové stránky kurzu. Přístupná webová stránka znamená bezbariérová. Je to webová stránka, která žádnému návštěvníkovi neklade překážky.

Musíme si také uvědomit, že v dnešní době se pro přístup k internetu používají velmi různorodé přístroje a vlivem vývoje výpočetní techniky starší modely počítačů či



displejů zastarávají překvapivě rychle. Přístupná webová stránka je bez překážek přístupná jak ze starších počítačů, tak i z nejnovějších notebooků, tabletů a v poslední době rychle se rozšiřujících mobilních telefonů s přístupem na internet.

Tato práce je založena na analýze přístupnosti a použitelnosti e-learningového systému Moodle a klade si za cíl následující:

- Zmapovat problémy, se kterými se handicapovaní uživatelé na internetu setkávají, a představit nástroje, které je odstraňují
- Popsat a vysvětlit různé metodiky pro tvorbu přístupného webu
- Zkontrolovat použitelnost systému Moodle
- Analyzovat Moodle podle jedné z metodik přístupnosti a vyvodit závěry

V práci jsou shrnuta základní pravidla pro použitelnost a přístupnost podle zákonné úpravy této problematiky v České republice, mezinárodní pravidla přístupnosti a další metodiky pro tvorbu přístupného webu.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V úvodní kapitole je přiblížen pojem e-learning, pro jehož podporu byl Moodle vytvořen. Další kapitola se věnuje pravidlům přístupnosti a použitelnosti webu, zejména důvodům, proč by měly být webové stránky podle těchto pravidel vytvářeny.

Kapitola handicapovaní uživatelé na internetu hovoří o tzv. kompenzačních pomůckách, softwarových a hardwarových nástrojích pro usnadnění přístupu handicapovaných k informacím. S touto tematikou souvisí také design grafických uživatelských rozhraní, která hrají velkou roli zejména při orientaci uživatele ve struktuře systému, potažmo kurzu. Poslední kapitola teoretické části nás seznamuje s metodikami tvorby přístupného webu, které se v současnosti používají u nás i ve světě.

V praktické části se práce věnuje hledání nedostatků v použitelnosti a přístupnosti systému Moodle a snaží se navrhnout vhodná řešení k jejich odstranění. První kapitola, kontrola použitelnosti systému Moodle, popisuje sérii různě zaměřených testů, které ukazují nedostatky tohoto systému. Závěrečná kapitola ukazuje kontrolu přístupnosti webových stránek pomocí uživatelských testů a automatických nástrojů. Ke konci práce je vytyčeno několik pravidel přístupnosti, jejichž nedodržení nejvíce ovlivňuje přístup handicapovaných uživatelů k systému.

Během přípravy této práce prošel systém Moodle používaný Fakultou ekonomickou Západočeské univerzity v Plzni zásadním přechodem z verze 1.6.4 na verzi 1.9.14. Vzhledem k tomu, že se do nové verze promítly zásadní změny z verze 1.8, která poprvé přinesla výrazné zaměření na přístupnost, jsou v praktické části zmíněny rozdíly v přístupnosti a použitelnosti těchto verzí systému.

---

## 2 E-learning

Dříve než bude popsána použitelnost a přístupnost, zaměříme se na formu distančního vzdělávání, pro jehož podporu byl systém Moodle vyvinut.

### 2.1 Historie

Vývoj vzdělávání získal na konci 20. a počátkem 21. století nový rozměr. Objevila se novinka v podobě elektronického vzdělávání. Tato nová forma učení prošla poměrně krátkým vývojem, ale rozvíjela se velice rychle. Za počátky e-learningu je možné považovat učení pomocí vyučovacích strojů, ve smyslu učení za pomoci elektroniky. Elektronické vzdělávání prošlo během svého vývoje několika etapami, než dospělo k dnešní podobě. [1]

V 80. a 90. letech 20. století dochází k rozvoji počítačové techniky. S větším využitím personálních počítačů se postupně uplatňovala výuka s podporou počítače (Computer Assisted Learning – CAL). E-learningové učení podporované počítači bylo postupně řazeno také do výuky ve školách (Computer Aided Education – CAE). Nejednalo se o celou výuku touto formou, ale pouze o jednotlivé úlohy. [1]

Dalším druhem vzdělávání za podpory počítače je offline vzdělávání prostřednictvím předání CD-ROMů, na nichž je obsah výuky (Computer Based Training – CBT). Tento způsob má ale mnoho nevýhod, např. obtížnou aktualizaci vzdělávacího obsahu, zhoršenou komunikaci s autory kurzů a nemožnost kontaktu se vzdělavatelem ve výukovém prostředí. Není tedy možná interakce a hovoříme o statické formě vzdělávání. [1]

### 2.2 Internetový e-learning

Po roce 1993 došlo k prudkému rozvoji internetu a webu, a díky tomu také k rozvoji e-learningu. Zde se zprvu rozvíjely především dvě formy. Pro první byl užíván termín WBT (Web-based Training), kde je obsah studijních informací zprostředkován

webovými technologiemi. Další je označen jako IBT (Internet-based Training). Při těchto formách vzdělávání byla umožněna vzájemná komunikace mezi studujícími a lektorem (většinou v podobě chatu, videokonference apod.) a zároveň komunikace asynchronní (např. prostřednictvím e-mailů, diskusí apod.). Oproti formě CBT elektronického vzdělávání nabízí forma WBT velkou výhodu v možnosti bezprostřední aktualizace obsahu. Mimo jiné je také nespornou výhodou rozšíření dostupnosti většímu množství studujících. V době svého počátečního vývoje byla tato forma elektronické výuky bez obecně platných a závazných pravidel a norem pro strukturu a stavbu vzdělávacích kurzů. Bylo zapotřebí vyřešit také problematiku správy online kurzů a požadavky na administraci. Proto bylo nutné navrhnout komplexnější přístup v řešení online kurzů. [1]

LMS (Learning Management Systems) jsou systémy řízeného vzdělávání. *„Tyto systémy již pracovaly s nástroji pro tvorbu a správu kurzů, s nástroji pro administraci a komunikaci, nástroji na testování a zpětnou vazbu a s nástroji pro evaluaci kurzů.“* [1 str. 16]

LMS obsahuje podprogramy na:

- Vkládání obsahu kurzů, včetně ochrany autorských práv
- Řízení virtuálních tříd
- Nástroje na měření změny znalostí, dovedností a kompetencí
- Nástroje na řízení vzdělávacích potřeb
- Ověřování znalostí a certifikaci
- Přizpůsobení obsahu uživatelům
- Pomoc studujícím se studiem prostřednictvím instruktorů
- Chat
- Diskusní fóra [1 str. 16]

Pojem e-learning, tedy jeden z možných způsobů vzdělávání s využitím informačních a komunikačních technologií, byl definován mnoha autory. Bakalářská práce uvádí definici Kamila Kopeckého, autora knihy e-learning (nejen) pro pedagogy: *„E-learning chápeme jako multimediální podporu vzdělávacího procesu s použitím moderních informačních a komunikačních technologií, které je zpravidla realizováno*

*prostřednictvím počítačových sítí. Jeho základním úkolem je v čase i prostoru svobodný a neomezený přístup ke vzdělávání.*“ [2 str. 129]

V dnešní době je e-learning spojován především s počítači. Do budoucna však není vyloučena možnost rozšíření působnosti na další nové kategorie výkonných komunikačních prostředků. Mezi tyto nové prostředky je možné zařadit především kapesní počítače a moderní generace mobilních telefonů. Velkou výhodou e-learningu je možnost studovat odkudkoliv a kdykoliv. Student nemusí dojíždět, může pracovat podle svého vlastního tempa a přitom nemusí mít ostych před ostatními studenty nebo vyučujícími. Tyto nesporné výhody nabývají na důležitosti zejména u handicapovaných jedinců. Současné LMS tedy musí být pro tyto handicapované uživatele přístupné. [2]

### **2.3 LMS Moodle**

Tento programový balík je určen pro prezenční a distanční výuku pomocí kurzů dostupných na webových stránkách. Moodle umožňuje realizovat výuku konstruktivistickým způsobem. Poznání je při této metodě výuky založeno na konstrukčním procesu, ve kterém výběr a zpracování podnětů závisí na předchozí žakově zkušenosti. [3]

Moodle je distribuován jako volně šiřitelný software s otevřeným kódem (Open source). Spadá pod veřejnou licenci GNU GPL [4], což znamená, že je chráněn autorskými právy. Můžete jej ale kopírovat i upravovat, pokud budete tento zdroj poskytovat ostatním a nebudete měnit ani odstraňovat původní údaje o licencích a autorských právech. Moodle je možné provozovat prakticky na všech platformách, které podporují programovací jazyk PHP. Nejvíce podporovány jsou databáze MySQL a PostgreSQL, ale použít lze i Oracle, Access, Interbase nebo ODBC. [3]

V systému Moodle lze vytvořit komplexní vzdělávací kurzy přístupné přes webové stránky. Systém umožňuje vytvořit virtuální elektronickou třídu, publikovat zdroje (dokumenty, hypertextové odkazy, obrázky, texty), zadávat úkoly nebo testy a následně je hodnotit. [3]

---

### 3 Použitelnost a přístupnost na webu

Webové stránky byly od svého vzniku nástrojem pro sdílení a získávání informací. Ze své podstaty by měly být univerzální a jejich zobrazení by mělo být možné na jakémkoliv k tomu určeném zařízení. Celá služba WWW<sup>1</sup> byla postavena na principu lehké zobrazitelnosti. To dokládá i citát zakladatele této služby, jímž je Tim Berners-Lee [5 str. 11]:

*„Síla webu je v jeho univerzalitě. Přístup každého nezávisle na schopnostech je jeho základní prvek.“*

S postupem času a rozvojem dalších přidružených technologií se tento přístup začal vytrácet. Tvůrci webových stránek se snaží uživatele nalákat na multimediální obsah, úchvatný design stránek, ale na klíčovou vlastnost, univerzálnost už dávno nemyslí. Zvyšuje se také množství informací, které mohou uživatelé na webových stránkách najít. Aby bylo jejich hledání příjemné a rychlé, musí se na daném webu dobře orientovat, rozumět jeho rozložení a navigaci. Právě tímto aspektem webových stránek se zabývá použitelnost. Aby byl web použitelný (ergonomický) pro co největší množství uživatelů, měl by se držet zažitých zvyklostí a několika vyzorovaných pravidel použitelnosti.

Zdálo by se, že na takovém použitelném webu se k informacím dostanou všichni uživatelé. Opak je bohužel pravdou. Zmíněný odklon od univerzálnosti webu vytváří některým uživatelům nepřekonatelné překážky v přístupu k webovému obsahu. Odstraňování těchto překážek se zvyšuje přístupnost webových stránek. Jinými slovy lze přístupnost vyjádřit jako bezbariérovost. *„Přístupná webová stránka je použitelná pro každého uživatele Internetu, a to nezávisle na jeho postižení, schopnostech, znalostech, zkušenostech či zobrazovacích možnostech.“* [5 str. 12]

---

<sup>1</sup> World Wide Web

Každý uživatel je jiný, ale informace přístupného webu by měla být dostupná všem bez rozdílu.

### 3.1 Použitelné webové stránky

Použitelnost webových stránek se zabývá tím, jak jsou stránky přehledné, srozumitelné a zdali je jejich ovládání intuitivní. Použitelný web musí dát na první pohled najevo, o čem pojednává jeho obsah. Aby bylo jeho ovládání intuitivní, je dobré držet se webových zvyklostí. Mezi zažité zvyklosti patří například umístění loga do levé horní části obrazovky, vizuální oddělení navigace a uživatelského rozhraní nebo podtrhávání odkazů [6].

Použitelnost zkoumá tyto konkrétní otázky:

- Jak snadno se uživatel naučí web ovládat?
- Když už se uživatel naučí web ovládat, jak efektivně s ním pracuje?
- Jak dobře si zapamatuje styl ovládání webu?
- Kolik udělá uživatel při používání webu chyb? Dokáže nakonec splnit svůj cíl?
- Je pro uživatele používání webu příjemným zážitkem? [7]

Chováním internetových uživatelů se zabývá například Steve Krug, který vyzoroval tři specifika:

- Stránky nečteme, ale prohlížíme
- Neprovádíme optimální výběry, ale děláme kompromisy
- Nebádáme nad tím, jak věci fungují, jednoduše to „nějak uděláme“ [8]

Na základě těchto specifík a dalších výzkumů bylo vytvořeno několik pravidel použitelnosti:

- Každá stránka by se měla odkazovat na úvodní stránku a na hlavní stránku sekce, ve které se nachází.
- Umístění základních prvků webu (logo, navigace, hlavní nadpis) by mělo být konzistentní na všech stránkách webu.
- Stránka by měla být vizuálně rozdělena do logických bloků. Měla by být použita vizuální hierarchie pro rozlišení důležitých a méně důležitých prvků.

- Úvodní stránka by měla uživatele informovat o účelu webu a ukázat mu, co může na webu najít.
- Na každé stránce by mělo být uživateli zřejmé, kde se v rámci webu nachází. [7]

Pokud bychom chtěli vysvětlení pojmu použitelný web shrnout do jedné věty, byl by to web, který „*nenutí uživatele přemýšlet*“ [8].

## 3.2 Přístupné webové stránky

Existuje mnoho definic přístupnosti webových stránek. Každý autor na ni nahlíží z jiného úhlu, ale lze najít některé shodné prvky:

- Přístupnost je vlastností webových stránek.
- Přístupnost spadá pod obecnější vlastnost, kterou je použitelnost.
- Přístupnost je vždy nutné chápat ve vztahu ke konkrétnímu uživateli a jeho potřebám.
- Přístupný web umožňuje plnohodnotné používání všem svým uživatelům bez ohledu na jejich hendikep – ať už trvalý či dočasný.
- Přístupný web umožňuje plnohodnotné používání všem svým uživatelům bez ohledu na používané technické vybavení.
- Přístupný web umožňuje plnohodnotné používání všem svým uživatelům bez ohledu na jejich znalosti a dovednosti. [9]

Třikrát můžeme vidět použití výrazu „plnohodnotné používání“. Vysvětlíme tedy, co toto spojení znamená. Uživateli musí být na webu umožněno dostat se ke všem informacím bez ohledu na jeho dovednosti, zkušenosti, technické vybavení nebo zdravotní stav. To vše ale s vynaložením očekávaného úsilí a za očekávaný čas. Pokud má být stránka přístupná, nesmí klást jakkoliv handicapovanému uživateli žádné bariéry. Vystává otázka, proč bychom se měli zabývat přístupností pro handicapované uživatele?



---

## 4 Handicapovaní uživatelé na internetu

Pro potřeby přístupnosti webových stránek definujeme handicapovaného uživatele jako „*takového uživatele, u kterého lze důvodně předpokládat, že mu nevhodně vytvořená webová stránka bude činit problémy při použití, které není schopen jednoduše obejít. Tento hendikep se tedy vztahuje pouze na použitelnost webových stránek. Hendikepovaným uživatelem z hlediska použití webových stránek budeme nazývat i člověka, který v běžném životě žádný hendikep nemá*“ [10]. Ač se to možná nezdá, handicapovaných uživatelů používajících internet v každodenním životě je veliké množství. Z výsledků několika studií u nás i v zahraničí vyplývají tyto výsledky:

- Přístupné webové stránky mohly v roce 2007 pomoci 140 000 těžce zdravotně postiženým v ČR, seznámit se s obsahem webových stránek orgánů veřejné správy [11]
- Pokud by webové stránky orgánů veřejné správy byly v roce 2007 přístupné, používalo by je 112 000 uživatelů s těžkým zdravotním postižením [11]
- V Evropě je asi 11 milionů slabozrakých a asi 1 milion nevidomých [12]

První dva výsledky jsou uvedeny ve studii zadané v roce 2007 Ministerstvem vnitra České republiky, která vychází ze statistických dat získaných v roce 1992, a tedy nejsou nejaktuálnější. Odborníci se však shodují na tom, že pokud zahrneme všechny handicapované uživatele, nejen zrakově postižené, na které se obvykle výčet zužuje, budou tvořit až 30 % všech uživatelů webových stránek [5 stránky 14-15].

### 4.1 Rozdělení handicapovaných uživatelů

V minulé kapitole jsme definovali pojem handicapovaný uživatel. Tím jsme se dostali k rozdělení těchto uživatelů. Za jedinou skupinu handicapovaných uživatelů jsou často považováni zrakově postižení uživatelé, jelikož jim nepřístupné weby působí největší komplikace. V této kapitole si ale ukážeme, že handicapovaných uživatelů je mnohem

více, a rozdělíme je do různých skupin. Každá skupina má jiné potřeby a k práci používá jiné zařízení. Webové stránky jsou z principu určeny pro zobrazení na obrazovce. Jak tedy zpřístupnit jejich obsah například nevidomému uživateli, který je ochuzen o vizuální informaci? Takový uživatel nerozezná hlavní navigaci, pravý nebo levý sloupec, ani nezjistí informaci obsaženou v obrázku.

### **4.1.1 Zrakově postižení uživatelé**

Jelikož je internet založen na vizuální informaci, mají zrakově postižení největší handicap při jeho využívání. Tato skupina je z důvodu správného popisu problému rozčleněna na 4 podskupiny s odlišnými nároky [5 str. 30].

#### **4.1.1.1 Nevidomí a jinak těžce postižení uživatelé**

Tato podskupina uživatelů nemůže svůj zrak využívat vůbec, z čehož plyne, že nepoužívají vizuální zobrazovací zařízení. Pro ovládání webových stránek nemohou použít myš, ale musejí se spolehnout pouze na klávesnici. Jako výstupní zařízení, které převede obsah stránky do zpracovatelné formy, používají tito uživatelé hlasový výstup nebo braillovský řádek. Tyto dvě pomůcky mohou nevidomým a jinak těžce postiženým uživatelům výrazně ulehčit život. Není pro ně problém komunikovat přes webové stránky s úřady a aktivně se zapojovat se do okolního světa. Má to ale malý háček, pokud nejsou webové stránky přístupné, ani hlasový výstup nebo braillovský řádek uživateli nepomohou.

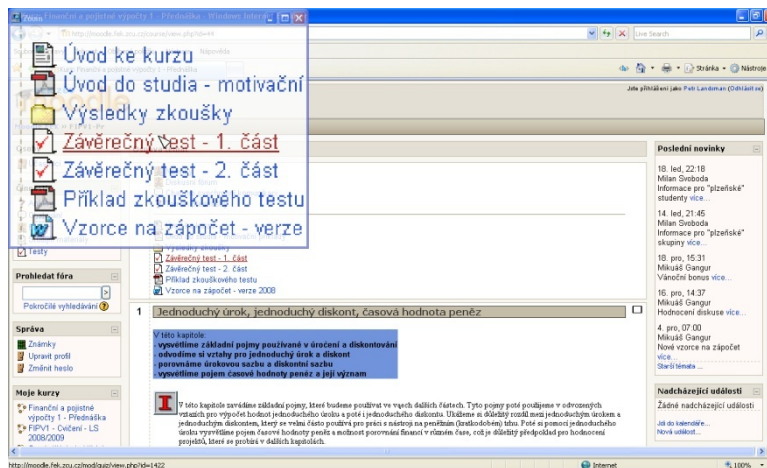
#### **4.1.1.2 Slabozrací uživatelé**

Široká skupina těchto uživatelů je charakteristická tím, že mají nějakou poruchu vidění, která nemůže být kompenzována brýlemi. Každá porucha vidění je jinak závažná, proto nemůžeme přesně říci, jaký nástroj je pro uživatele nejvhodnější. Obecně lze konstatovat, že jim pomáhají následující pomůcky [5 stránky 37-39].

- **Zvětšovací programy** – umožňují několikanásobně zvětšit obsah obrazovky, aby byl čitelný i pro slabozraké. Zvětšovací program snadno zvětší běžný text, který se stane lépe čitelným, ale méně čitelný bude text na zvětšeném obrázku. Některým uživatelům stačí funkce prohlížeče, která jim umožňuje, pokud je web přístupný, zvětšit text v řádech desítek procent. Proto je doporučováno pro zobrazení informací používat zejména běžný text. Ti, jimž zvětšení prohlížeče

nestačí, mohou využít lupy, která je součástí usnadnění systému Windows, nebo mohou použít lupy iZoom [13] nebo DesktopZoom [14] [15].

Obrázek 1 - Zvětšení pomocí lupy DesktopZoom – snímek obrazovky



Zdroj: vlastní

- **Dostatečný kontrast** – zrakové vady snižují citlivost na barvy a ty pak člověku blednou. Doporučuje se volit barvu textu a pozadí dostatečně kontrastní [16].
- **Změna standardních barev** – operační systém Windows umožňuje pomocí funkce Vysoký kontrast změnit barevný motiv webového prohlížeče i některých webových stránek, které tento motiv zohledňují (prohlížeč Internet Explorer nebo Opera).

Ze záznamů SONS ČR<sup>2</sup> vyplývá, že nejpoužívanější asistivní technologií mezi těžce zrakově postiženými uživateli PC a internetu je kombinace zvětšovací lupy a hlasového výstupu. Konkrétní procentní zastoupení:

- výhradně hlasový nebo hmatový výstup (cca 16% uživatelů)
- kombinaci zvětšovací lupy a hlasového výstupu (cca 62% uživatelů)
- pouze zvětšovací lupy (cca 22% uživatelů) [17]

Příklady poruch slabozrakých uživatelů jsou zobrazeny na obrázcích v příloze A.

### 4.1.1.3 Barvoslepi uživatelé

Zhoršená schopnost vnímat barvy je nejčastější poruchou zraku a trpí jí 8 – 10 % mužské populace. Zdravé oko reaguje na tři základní barvy: červenou, zelenou a

<sup>2</sup> Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých

modrou. Takový stav nazýváme trichromazie. Pokud nemůže jednu nebo více barev člověk rozpoznat, je postižen jednou z poruch:

- Protanopie – nevidí červenou barvu
- Protanomálie – vidí hůře červenou barvu
- Deuteranopie – nevidí zelenou barvu
- Deuteranomálie – vidí hůře zelenou barvu
- Tritanopie – nevidí modrou barvu
- Monochromazie – nevnímá žádnou barvu, pouze odstíny šedé [5]

Pokud chceme, aby byly stránky přístupné, nemůžeme se spoléhat na barevné vyznačení. Doporučuje se zachovávat vysoký kontrast textu oproti pozadí, a pokud použijeme barevné vyznačení, musí být informace zřejmé i bez rozlišení barev. Ukázky některých typů poruch najdeme v příloze B.

#### **4.1.1.4 Uživatelé s dočasně zhoršenou možností vidění**

Mezi takové uživatele se může dostat v podstatě každý, aniž by měl jakoukoliv vadu zraku. Stačí, když máme sluncem osvětlený monitor, nebo pracujeme v přesvětlené místnosti. V takové situaci je dostatečný kontrast mezi barvou textu a pozadí jedinou záchranou. Stejná situace nastává, pokud uživatel prohlíží webové stránky na starém monitoru, který již nevykresluje správně barvy, a některé odstíny splývají.

#### **4.1.2 Kompenzační pomůcky zrakově postižených uživatelů**

##### **4.1.2.1 Hlasový výstup**

Jiným názvem hlasová čtečka je softwarová aplikace, nainstalovaná na počítači, kterou uživatel používá pro interpretaci obsahu webových stránek a prostředí operačního systému. Čtečka předčítá obsah aktuálního okna operačního systému a v případě otevření internetového prohlížeče spustí speciální algoritmus pro interpretaci webových stránek. Pro interpretaci nepoužívá pouze holý text, ale interpretuje i sémantické vyjádření jazyka HTML<sup>3</sup>. Pokud narazí na element nadpis, zdůrazní uživateli, že je to nadpis. Stejně tak označí hypertextový odkaz nebo citaci.

---

<sup>3</sup> Hypertext Markup Language

Hlasové čtečky jsou sice velmi promyšlené, ale přesto mají některá omezení, která jsou dosti závažná, pokud na ně tvůrce webové stránky nepomyslí [5 stránky 31-32].

- **Grafika** – interpretace grafických prvků a flashové grafiky není možná, pokud tyto prvky nemají svoji textovou alternativu. Pokud jsou to prvky designu, které nenesou žádné významové sdělení, je vše v pořádku. Problém by mohl nastat, kdyby byly například navigace nebo nadpis, které jsou významnými prvky pro orientaci na stránce, tvořeny pouze obrázkem. Na to ale jazyk HTML pamatoval, a proto stačí obrázku přiřadit alternativní textový popis.
- **Struktura stránky** – na rozdíl od obrazovky, kde jedním pohledem získáme přehled o stránce, hlasová čtečka toto neumožňuje. Předčítá obsah stránky lineárně, od začátku do konce. Je možné stránku posunovat po větších krocích, ale pořad zůstává lineární. Je proto třeba dávat pozor na správné rozčlenění obsahu.
- **Vizuální sémantika** – pokud chceme vyznačit například nadpis, musíme myslet nejen na to, že má být zobrazen velkým písmem nebo jinou barvou, ale musí být také sémanticky vyznačen v jazyce HTML.
- **Použití tabulek** – rozlišujeme dva typy tabulek, které se liší ve svém účelu. Tabulky použité pro rozvržení prvků na stránce a tabulky obsahující tabulková data (podobně jako Microsoft Excel). Obě dvě použití mohou být dostatečně přístupné, přestože jsou tabulky čteny po řádcích a tím jsou méně přehledné.

Ve světě se používá celá řada hlasových čteček, neznámější a nejrozšířenější je čtečka JAWS. Dalšími čtečkami jsou Window Eyes, WinMonitor, NVDA nebo IBM Homepage Reader, který v sobě obsahuje také internetový prohlížeč [18].

### 4.1.2.2 Braillový řádek

Na rozdíl od hlasové čtečky je toto zařízení hardwarové. Na povrchu přístroje je řada braillových osmibodů, které vznikají vysouváním a zasouváním malých jehliček, a tvoří tak řadu znaků. Braillový řádek potřebuje ke své funkci výstup z hlasové čtečky, který převádí na osmibody. Je mnoho typů těchto zařízení, které se liší zejména rozsahem vstupních funkcí. Některé umožňují ovládat posun textu nebo, s nimi lze dokonce psát pomocí braillových kláves.

Obrázek 2 - Braillový řádek od firmy Optelec-Tieman Group



Zdroj: Spektra. URL <<http://www.spektravox.cz/brl-alvabc640.php>>.

### 4.1.2.3 Klávesnice

Jak bylo již řečeno, nevidomí se při ovládní počítače spoléhají především na klávesnici, která může být obyčejná nebo upravená pro jejich potřeby. Stránka je přístupná jenom tehdy, pokud se všechny akce spojené s její obsluhou dají vykonat pouze s klávesnicí. To souvisí zejména s Javascriptovými událostmi onmouseover (volána při najetí myši na prvek), které mohou znemožnit uživateli dostat se k nějaké informaci bez myši.

### 4.1.2.4 Speciální tiskárny

Tato zařízení převádějí běžný text do braillové abecedy nebo tisknou obrázky reliéfním tiskem, kdy z papíru vystupuje černotisková struktura.

## 4.1.3 Pohybově postižení uživatelé

Do této skupiny řadíme především internetové uživatele s dočasným nebo trvalým omezením pohybu horních končetin. To může být způsobeno vrozenou vadou, genetickou poruchou nebo dočasně například zlomeninou. Žádný z těchto uživatelů nemůže užívat standardní vstupní zařízení, jakým je myš. Někteří mohou mít problém i s klasickou klávesnicí. Často proto využívají různorodá zařízení, která jsou přizpůsobená jejich potřebám. Mezi tato zařízení patří například klávesnice pro jednoruké, trackbally, nebo dokonce ovládní počítače snímáním pohybu oka nebo hlasem. Zkontrolovat přístupnost svých stránek na těchto zařízeních není v silách jejich tvůrce. Naštěstí všechny pracují na podobném principu a postačuje, když je stránka dobře přístupná prostřednictvím klasické klávesnice [19].

#### 4.1.4 Sluchově postižení uživatelé

Jelikož jsou webové stránky převážně vizuálním médiem, nemají s ním sluchově postižení mnoho problémů. Přesto existují dva problémy, kterým bychom se měli věnovat. Tím prvním jsou weby, které spoléhají na audiosložku. Pokud chceme zpřístupnit audioložku webových stránek, musíme k ní uvést její textovou alternativu. Druhým problémem je omezená slovní zásoba hluchoněmého uživatele. Proto je vhodné na webu nepoužívat složité a špatně strukturované texty, naopak se snažit formulovat text stručně a výstižně [5].

#### 4.1.5 Uživatelé s kognitivními poruchami

Tato skupina v sobě zahrnuje uživatele s omezenou schopností vnímat text nebo uživatele s poruchou soustředění. Kognitivní poruchy jsou natolik různorodé, že k nim existuje v rovině tvorby webových stránek jen velmi málo pravidel. Můžeme je rozdělit na tři skupiny:

- Poruchy učení
- Poruchy soustředění
- Zranění mozku a genetické vady [5]

Souhrnnými vlastnostmi těchto poruch jsou problémy s udržením pozornosti, paměti a s řešením mentálních úloh (čtení a počítání). Tato skupina uživatelů sice nepoužívá žádné kompenzační pomůcky, ale pro usnadnění přístupu k webovým stránkám je dobré se držet několika pravidel. Na webových stránkách je vhodné používat:

- krátké, vhodně strukturované texty s minimem rušivých prvků;
- jednotnou, návodnou a srozumitelnou navigaci;
- vhodné grafické prvky usnadňující vnímání obsahu;
- jednoduché a jasné formuláře včetně vhodných popisků;
- srozumitelné a návodné chybové stránky a chybové hlášky. [20]

#### 4.1.6 Uživatelé s alternativním hardwarem a softwarem

Předchozí skupiny handicapovaných uživatelů používaly k prohlížení webových stránek mnoho netradičních výstupních zařízení. Byly zmíněny například hlasové čtečky,

Braillovské řádky a softwarové lupy. Existují ale i uživatelé, kteří žádnými z výše uvedených zdravotních postižení netrpí, nemají ani kognitivní poruchu, a přesto jsou pro ně některé webové stránky nepřístupné. Jsou to uživatelé, kteří používají méně rozšířené zobrazovací zařízení, a to jak softwarové, tak i hardwarové [5].

### 4.1.6.1 Alternativní software

Mezi takový software řadíme především webové prohlížeče (Opera, Firefox, Safari, Chrome), textové prohlížeče (Lynx, Links) nebo na stolních počítačích méně rozšířené operační systémy (Linux, MacOS).

Je třeba zmínit, že i přes využívání majoritního webového prohlížeče (Microsoft Internet Explorer) nemusíme mít dostupné všechny jeho funkce a doplňky. Někteří uživatelé mají vypnutý Javascript, CSS<sup>4</sup> nebo obrázky. Další softwarovou bariérou může být také absence doplňků třetích stran (Java, Flash, PDF reader). [21]

### 4.1.6.2 Alternativní hardware

Nikdy nevíme, s jakým zařízením bude návštěvník webové stránky procházet. Dnes není neobvyklé číst si internetové zpravodajství na mobilním telefonu nebo PDA<sup>5</sup>. S rozmachem bezdrátového připojení se objevil trend netbooků, lehkých notebooků s malými rozměry, které kladou na přístupnost také vyšší nároky. Nejde o tzv. „pixel perfekt“ zobrazení na všech zařízeních, ale přístupná webová stránka by neměla klást bariéry při procházení na jakémkoliv z těchto zařízení.

Základním předpokladem pro zpřístupnění webových stránek těmto uživatelům je dodržování standardů.

## 4.2 Shrnutí jednotlivých skupin

Pokud mají být webové stránky přístupné co největšímu počtu handicapovaných uživatelů, musíme mít na paměti [5]:

- **Každý uživatel vidí jinak** – někteří vidí rozostřeně, jiní vnímají jinak barvy a další nevidí vůbec. Čitelnost je také ovlivněna okolními podmínkami.

---

<sup>4</sup> Cascading Style Sheets

<sup>5</sup> Personal digital assistant – malý kapesní počítač



- **Každý uživatel slyší jinak** – může slyšet jen částečně nebo vůbec. Kdokoliv se může ve špatných zvukových podmínkách dostat do pozice handicapovaného.
- **Každý nevládneme rukama stejně** – někteří uživatelé nemohou hýbat rukama, někteří ani celým tělem. Zlomená ruka bývá také handicapem.
- **Každý zpracovává informace po svém** – existují lidé s poruchami učení nebo poruchami soustředění.
- **Používáme různá výstupní zařízení** – operační systémy, webové prohlížeče, hlasové čtečky, mobilní telefony.

---

## 5 Metodiky pro tvorbu přístupného webu

Pravidel pro přístupné weby existuje celá řada. Všechny mají společné základy a kladou si za cíl zpřístupnění webových stránek zrakově, pohybově nebo technicky handicapovaným uživatelům. V této práci jsou zmíněny čtyři nejznámější a nejpoužívanější metodiky. V českém prostředí se nejvíce používají:

- Pravidla tvorby přístupných webových stránek
- Blind Friendly Web

V mezinárodním měřítku jsou významné:

- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)
- Section 508

### 5.1 Pravidla tvorby přístupných webových stránek

První česká verze pravidel tvorby přístupného webu [22] vznikla v roce 2004 a připravila ji pracovní skupina složená ze zástupců Metodického centra informatiky SONS ČR, odborných konzultantů a pracovníků Ministerstva informatiky. Byla vytvořena pro účely novely Zákona č. 365/2000 Sb. o informačních systémech veřejné správy, provedenou zákonem č. 81/2006 Sb.

K přepracování této metodiky došlo v rámci výzkumného úkolu projektu vědy a výzkumu [23], který vypsal v roce 2006 Ministerstvo informatiky. Výstupem tohoto projektu jsou navržená pravidla přístupnosti, která byla dále v připomínkovém řízení přepracována do výsledné podoby [24] a uzákoněna vyhláškou č. 64/2008 Sb. [25], o formě uveřejňování informací souvisejících s výkonem veřejné správy prostřednictvím webových stránek pro osoby se zdravotním postižením, ze dne 7. února 2008.

Celkem 33 pravidel tvorby přístupných webových stránek je rozděleno do šesti kapitol:

- Obsah webových stránek je dostupný a čitelný

- Práci s webovou stránkou řídí uživatel
- Informace jsou srozumitelné a přehledné
- Ovládání webu je jasné a pochopitelné
- Kód je technicky způsobilý a strukturovaný
- Prohlášení o přístupnosti webových stránek

Podrobný popis těchto pravidel přesahuje rámec této práce a je uveden v Metodickém pokynu [26] k vyhlášce č. 64/2008 Sb. V kapitole 7.3 je uveden rozbor vybraných pravidel, jež se vztahují ke kontrole systému Moodle.

## 5.2 Blind Friendly Web

Metodika Blind Friendly Web [27] vznikla v roce 2000 jako projekt SONS ČR. Momentálně je platná ve verzi 2.3 z roku 2005 s celým názvem Dokumentace zásad přístupnosti webových stránek pro těžce zrakově postižené uživatele. Pravidla, kterých je celkem 25, se dělí do tří sekcí:

- **Pravidla s nejvyšší prioritou** - pravidla, jejichž splnění je bezpodmínečně nutné k tomu, aby byly informace na stránkách dostupné zrakově postiženému návštěvníkovi.
- **Pravidla se střední prioritou** - pravidla, která musí být splněna, má-li být orientace zrakově postiženého na stránkách co nejjednodušší.
- **Pravidla s nejnižší prioritou** – pokud jsou dodržena tato pravidla, usnadní se postiženým návštěvníkům získávání informací z webových stránek.

Metodika uvádí ke každému pravidlu vysvětlení a krátký příklad. Dále obsahuje postupy a návody, jak zkontrolovat soulad webových stránek s těmito pravidly [27].

## 5.3 Web Content Accessibility Guidelines

Mezinárodní pravidla přístupnosti WCAG vznikla jako první metodická pravidla zabývající se přístupností webu. Vytvořila je skupina WAI (Web Accessibility Initiative) spadající pod mezinárodní konsorcium W3C (World Wide Web Consortium).

V současné době je platná verze WCAG 2.0, která přizpůsobila do té doby platná pravidla WCAG 1.0 z roku 1999 potřebám současných webových stránek, a řeší tak

všechny aspekty, se kterými se můžeme na internetu v dnešní době setkat. Tato pravidla byla zohledněna i při vytváření českých pravidel tvorby přístupných webových stránek, které byly popsány výše. Výhodou metodiky WCAG 2.0 je odstranění zastaralých pravidel a přidání několika nových. Můžeme uvést například informování o chybách při práci s formuláři nebo uvádění výstižného titulku stránky. Odborná veřejnost však tuto metodiku spíše kritizuje, zejména kvůli tomu, že je příliš rozsáhlá a nepřehledná, což způsobuje její komplikovanou implementaci.

### 5.3.1 Metodika WCAG 2.0

Celá metodika je složena ze tří hlavních dokumentů:

- **WCAG 2.0** – obsahuje stručný úvod do problematiky a samotná pravidla včetně popisu kontrolních kritérií
- **Understanding WCAG 2.0** – uvádí detailní výklad pravidel a popisuje metody, jak splnit konkrétní kontrolní kritéria
- **Techniques for WCAG 2.0** – soubor technik a obvyklých chyb, vše včetně popisu a příkladů

Tato verze pravidel vstoupila v platnost 11. 12. 2008, kdy byla prohlášena za oficiální doporučení W3C.

Požadavky na přístupný web jsou podle ní založeny na čtyřech principech:

1. **Vnímatelnost:** Informace a součásti uživatelských rozhraní musí být prezentovány tak, aby je uživatelé byli schopni vnímat.
2. **Ovladatelnost:** Všechny součásti uživatelského rozhraní a všechny navigační prvky musí být ovladatelné.
3. **Srozumitelnost:** Informace a ovládání uživatelského rozhraní musí být srozumitelné.
4. **Robustnost:** Obsah musí být dostatečně robustní, aby mohl být spolehlivě interpretován širokou škálou přístupových zařízení včetně asistivních technologií. [28]

Pod každým principem jsou uvedena konkrétní pravidla, jež obsahují tzv. kontrolní kritéria, vůči kterým se přístupný web testuje. Tato kritéria jsou ohodnocená podle důležitosti úrovní A (nejnižší) až AAA (nejvyšší).

## **5.4 Section 508**

Tato metodika, používaná ve Spojených státech amerických, která upravuje kromě jiného i přístupnost informačních systémů veřejné správy, je zakotvena v zákoně Rehabilitation Act. Byla do tohoto zákona včleněna v roce 1998. Section 508 (celým názvem Electronic and information technology accessibility standards [29]) ukládá federálním orgánům povinnost poskytovat informace v přístupné podobě. To platí jak pro zaměstnance, tak pro veřejnost.

Celkem 16 poměrně obecných bodů této metodiky většinou koresponduje s některým bodem metodiky WCAG 1.0 [30].

## **5.5 Plné znění metodik**

Všechna pravidla jednotlivých metodik nebyla do podrobností rozepsána záměrně. Základní pravidla některých metodik je možné najít v příloze této práce a na kompletní znění pravidel bylo odkazováno v textu.

---

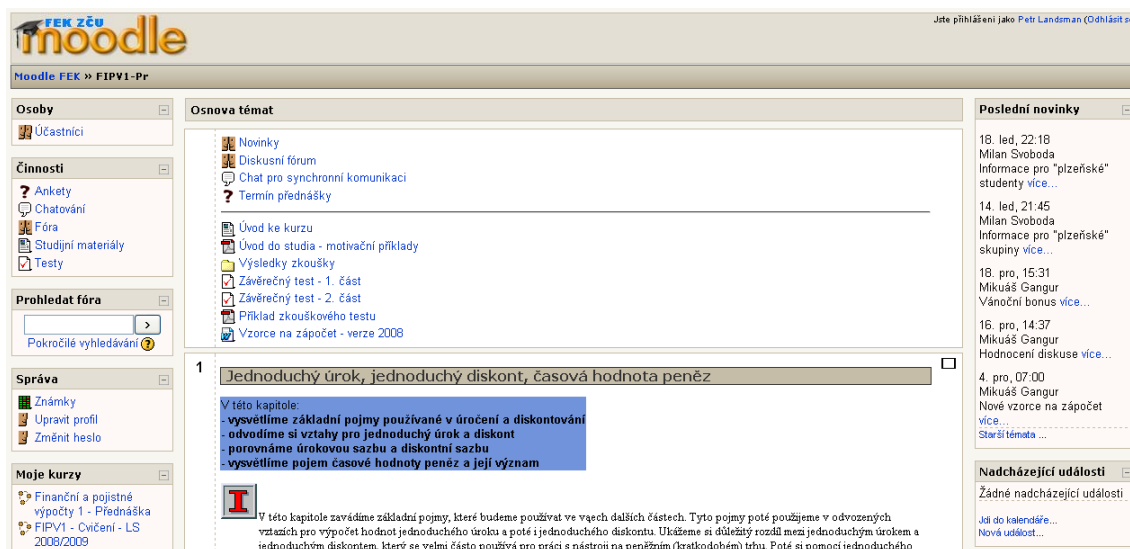
## 6 Kontrola použitelnosti systému Moodle

V předcházejících kapitolách byly vysvětleny pojmy použitelnost a přístupnost webových stránek. Následoval popis handicapovaných uživatelů a kompenzačních pomůcek, které jsou používány k přístupu na web. Máme také zmapovány důvody, proč bychom se měli přístupností pro handicapované uživatele zabývat, zejména pak přístupností e-learningových systémů. To nám umožní přesunout se z roviny teoretické do roviny praktické.

Přístupnost je jedním z prvků použitelnosti, proto je uvedena nejdříve kontrola použitelnosti systému Moodle a až poté následuje kontrola přístupnosti. Testovat budeme systém Moodle provozovaný Fakultou ekonomickou Západočeské univerzity v Plzni [31], [32], speciálně sekce určené studentům. Pro účely testování byl v této práci vybrán kurz Finanční a pojistné výpočty 1.

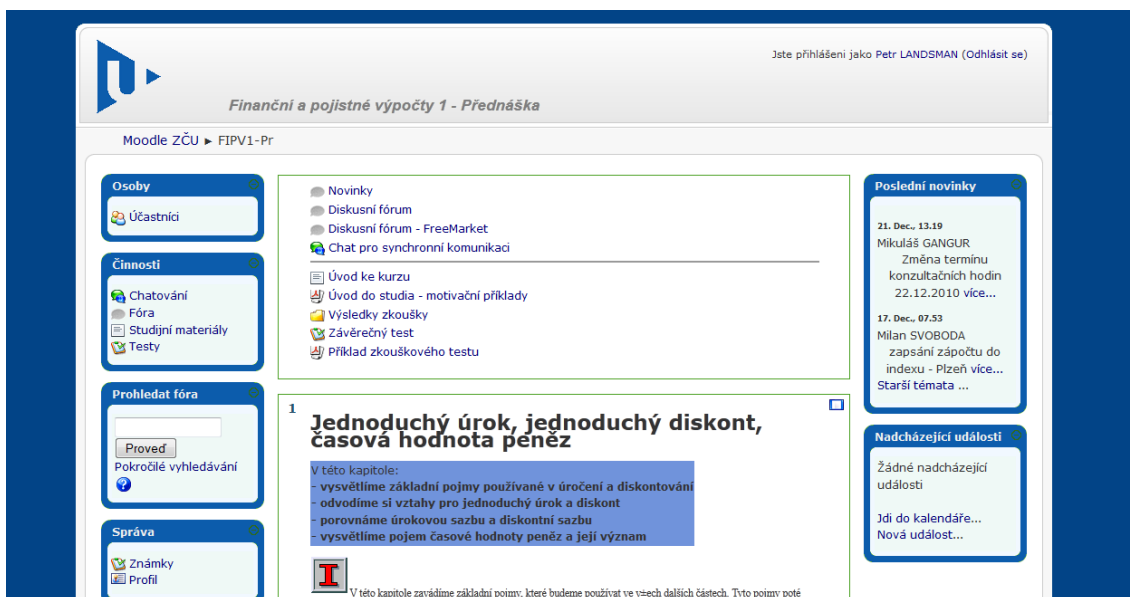
Jak bylo zmíněno v úvodu práce, kontrola byla provedena nejdříve na starší verzi systému Moodle, konkrétně verzi 1.6.4 a grafickém motivu Formal White. Následně byla použitelnost kontrolována na Západočeskou univerzitou upraveném grafickém motivu Green Theme a nové verzi 1.9.14, která dle vývojářů systému Moodle obsahuje mnohá vylepšení z verze 1.8 [33].

Obrázek 3 - Titulní stránka kurzu FIPV 1 – Přednáška, motiv Formal White – snímek obrazovky



Zdroj: vlastní

Obrázek 4 - Titulní stránka kurzu FIPV 1 – Přednáška, motiv ZČU – snímek obrazovky



Zdroj: vlastní

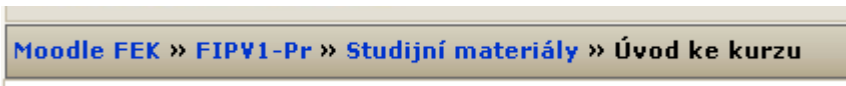
## 6.1 Teoretický test použitelnosti systému Moodle

Systém Moodle nejprve zkontrolujeme podle 5 pravidel uvedených v kapitole 3.1. Pravidlo je vždy zopakováno a poté je provedena kontrola vůči systému Moodle. Výsledek je vyhodnocen. Pokud se liší výsledky porovnávaných verzí, je na to upozorněno v textu.

**Pravidlo 1.** Každá stránka by se měla odkazovat na úvodní stránku a na hlavní stránku sekce, ve které se nachází.

Každá stránka se odkazuje na titulní stránku v tzv. drobečkové navigaci. Na stejném místě najdeme i odkazy na hlavní stránky sekcí, do nichž je aktuální stránka vložena. Zvyklostí bývá, že logo stránky obsahuje odkaz na titulní stránku. To není splněno ani v jedné verzi.

Obrázek 5 - Drobečková navigace – výřez části obrazovky



*Zdroj: vlastní*

**Pravidlo 2.** Umístění základních prvků webu (logo, navigace, hlavní nadpis) by mělo být konzistentní na všech stránkách webu.

Administrátor každé instalace může uspořádat bloky podle svých představ. Námi testované instalace systému Moodle jsou přehledně rozloženy, logo, navigace i nadpisy jsou umístěny na stejných pozicích na celém webu na místech, pro které je to zvykem. Některé zanořené stránky neobsahují levý postraní sloupec, který by měl plnit úlohu navigace, což může některé uživatele mást.

**Pravidlo 3.** Stránka by měla být vizuálně rozdělena do logických bloků. Měla by být použita vizuální hierarchie pro rozlišení důležitých a méně důležitých prvků.

Logické bloky jsou orámovány okraji, nadpisy jsou zvýrazněny tmavší barvou a tučným řezem písma. Nejvýraznější je drobečková navigace, která slouží jako hlavní navigace. V případě druhého motivu je naopak kladen důraz na levý a pravý sloupec a hlavní navigace tak může zanikat.

**Pravidlo 4.** Úvodní stránka by měla uživatele informovat o účelu webu a ukázat mu, co může na webu najít.

Na titulní straně první testované verze příliš informací nenajdeme. Bylo by vhodné informovat uživatele, že je na stránce e-learningového systému Moodle a popsat, co zde nalezne. Na novější verzi nalezneme alespoň uvítání na e-learningovém portálu.

**Pravidlo 5.** Na každé stránce by mělo být uživateli zřejmé, kde se v rámci webu nachází.

Splnění tohoto pravidla zajišťuje již zmíněná drobečková navigace.



Až na několik výjimek byla tedy tato pravidla splněna. Tento test byl ale příliš povrchní na to, abychom mohli konstatovat, že je Moodle použitelný. Nejlépe otestujeme jeho použitelnost uživatelskými testy. Ty teprve ukážou, zdali je náš první úsudek správný.

## 6.2 Uživatelský test použitelnosti

Abychom mohli s jistotou říci, že je Moodle použitelný, podrobíme ho testu několika uživatelů. Test bude probíhat podle metodiky, kterou popisuje Steve Krug, konkrétně jde o testování klíčových úkolů. [8]

### 6.2.1 Metodika

Jelikož je zmíněný test založen na opakovaném testování během vývoje webu, byl pro potřeby této práce upraven. Místo rozhovoru, záznamu na video a následného hodnocení v týmu byl použit seznam úkolů, které měl uživatel splnit. Po splnění všech úkolů zhodnotil uživatel jejich složitost a napsal svůj komentář. Vše, co se při plnění úkolů odehrávalo na obrazovce, bylo nahráváno a tyto záznamy je možné nalézt na přiloženém CD. I z těchto záznamů jsou patrná slabá místa v použitelnosti systému Moodle.

Podoba uživatelského testu je uvedena v příloze D této práce.

Testováno bylo celkem 10 uživatelů, kteří běžně ovládají webový prohlížeč. Se systémem Moodle se nikdy nesetkali, ale někteří již pracovali v jiném e-learningovém prostředí. Jde o test uživatelské použitelnosti, pro jehož účely není potřeba žádných speciálních pomůcek a je možné pro něj využít jakéhokoliv uživatele. Jako testovací uživatelé byli vybráni nejen studenti vysoké školy, ale také již zaměstnaní lidé ve věku 29 až 48 let. Tímto způsobem byla snížena možnost zkreslení testu díky obecně větším zkušenostem mladých lidí v prostředí webových stránek. Polovina testů proběhla na starší verzi 1.6.4, druhá část na novější verzi 1.9.14.

### 6.2.2 Průběh testu

Uživatelé hodnotili Moodle vcelku kladně, přesto bylo během testování zjištěno několik významných nedostatků:

- **Velikost textu v hlavičce a patičce** - všichni uživatelé shodně uvedli, že byl text velmi malý, nečitelný a dlouho hledali odkaz pro přihlášení/odhlášení, který je

v patičce i hlavičce umístěn. V jednom případě bylo nutné uživateli odkaz dokonce ukázat.

- **Změna rozložení stránek** – tato podstatná chyba byla odhalena při úpravě profilu a procházení některých stránek testů a jejich hodnocení. Moodle ve starší verzi nezachovává stejnou hlavičku na všech stránkách a uživatelé hledali v hlavičce odkaz na odhlášení, na který byli zvyklí z ostatních stránek. Pro obě verze byl naopak shodný následující jev. Jakmile zmizel levý sloupec, uživatelé chvíli přemýšleli, jak se vrátit na hlavní stránku kurzu.
- **Návrat na hlavní stránku kurzu** - uživatelé často chybovali při přecházení na stránku kurzu. Místo přímého odkazu v drobečkové navigaci se vraceli nejprve na titulní stránku systému Moodle a z té teprve pokračovali na stránku kurzu. Velmi přínosný by byl odkaz, jenž by je na tuto stránku zřetelně navigoval.

### 6.2.3 Výsledek testu

Výsledky jednotlivých úkolů jsou uspořádány do jednoduché tabulky. Čím méně bodů, tím lépe.

Tabulka 1 - Výsledek uživatelského testu použitelnosti verze 1.6.4

	úkol 1	úkol 2	úkol 3	úkol 4	úkol 5	úkol 6
<b>uživatel 1</b>	3	1	1	3	2	1
<b>uživatel 2</b>	2	1	1	1	1	1
<b>uživatel 3</b>	1	1	1	2	1	1
<b>uživatel 4</b>	3	2	1	1	2	1
<b>uživatel 5</b>	2	3	1	4	2	1

Tabulka 2 - Výsledek uživatelského testu použitelnosti verze 1.9.14

	úkol 1	úkol 2	úkol 3	úkol 4	úkol 5	úkol 6
<b>uživatel 1</b>	2	2	1	2	3	1
<b>uživatel 2</b>	2	1	1	1	2	1
<b>uživatel 3</b>	3	2	1	1	2	1
<b>uživatel 4</b>	1	1	1	1	2	2
<b>uživatel 5</b>	2	2	1	3	1	1

Z hodnocení složitosti jednotlivých úkolů vyplývá, že je uživatelské rozhraní (kromě výjimek uvedených výše) navrženo logicky a přehledně. To se prokázalo i tím, že uživatelé při druhém opakování stejného úkolu (úkol 3) už nechybovali.

Test upozornil na některé nedostatky v použitelnosti systému Moodle, které uživatelům znepříjemnili jeho používání a jsou shodné pro obě verze systému. Vzhledem k téměř stejnému rozložení stránky obou verzí to není překvapivý výsledek. Pokud by byl test proveden s více uživateli, náročnějšími úkoly a komplexnějším kurzem, je možné, že by se objevilo mnoho dalších více či méně závažných odlišných chyb u jednotlivých verzí.

---

## 7 Kontrola přístupnosti systému Moodle

Pro kontrolu a testování přístupnosti existují tři základní způsoby. Každý způsob má, jak je popsáno dále, své výhody a nevýhody. Pro důkladné otestování je doporučeno provést všechny tři [5].

### 7.1 Kontrola uživatelským testem

Tyto testy simulují potenciálně problematické situace, které na webu zažívají handicapovaní uživatelé. Výhodou těchto testů je jejich rychlost a malá náročnost. Značnou nevýhodou je ale odhalení pouze těch nejmarkantnějších nedostatků. Všechny testy jsou provedeny na jedné stránce, a sice titulní stránce kurzu Finanční a pojistné výpočty. Vždy je nejdříve uvedena kontrola verze 1.6.4 a poté 1.9.14.

#### 7.1.1 Vypnutá grafika

Tento test ukazuje, jak Moodle vypadá, pokud je ve webovém prohlížeči uživatelé zakázáno zobrazování obrázků. Obrázky, které nesou významovou informaci, by měly mít vyplněn alternativní text (atribut `alt`). Tím zůstane zachována informační hodnota vypnutého obrázku. Podrobněji je toto rozepsáno v kapitole 7.3.1.1.

Obrázek 6 - Moodle 1.6.4 s vypnutou grafikou – snímek obrazovky

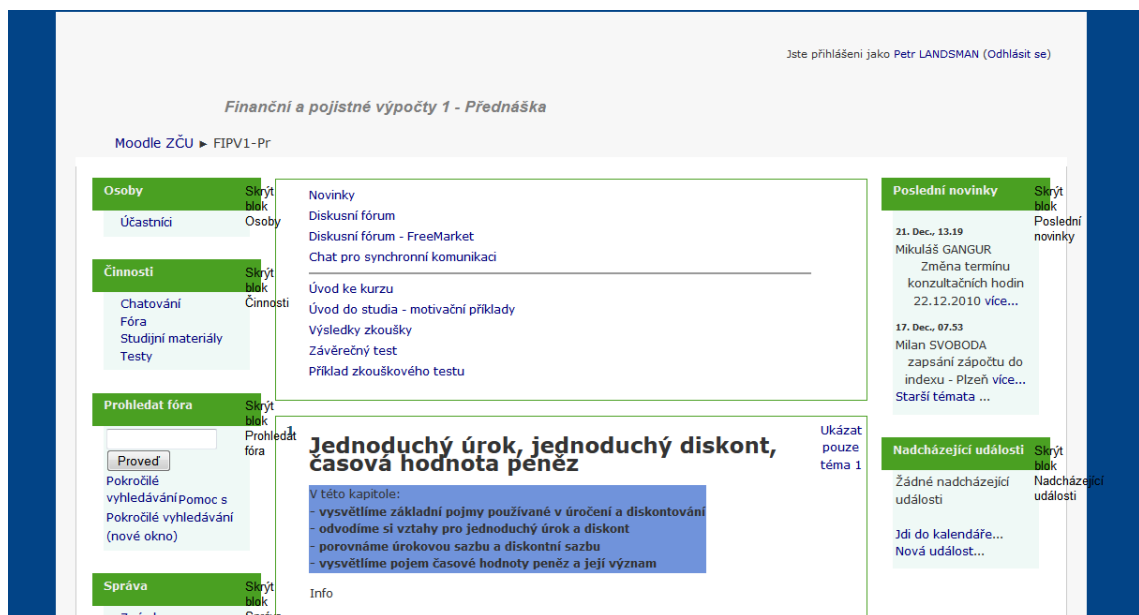


Zdroj: vlastní

Nedostatky:

- Logo nemá alternativní popis, není zřejmé, o jakou stránku se jedná.
- Nevyplněný atributu `alt` u ovládacích prvků (skrytí bloku, zobrazení vybraného tématu).
- Informační obrázky ve shrnutí kurzu nemají atribut `alt`.

Obrázek 7 - Moodle 1.9.14 s vypnutou grafikou – snímek obrazovky



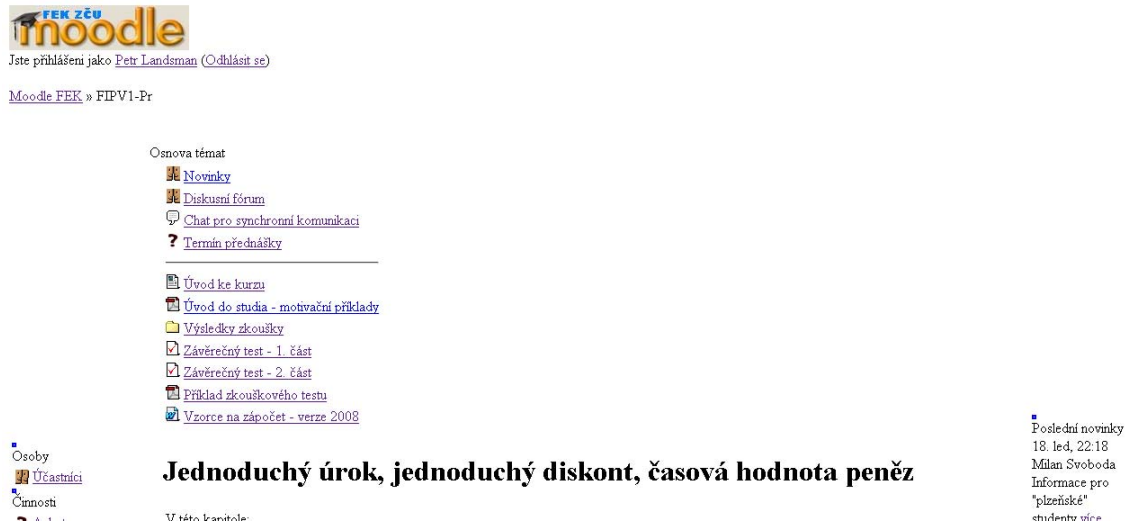
Zdroj: vlastní

Nedostatky verze 1.6.4 byly odstraněny.

## 7.1.2 Vypnuté kaskádové styly

I přes vypnutou podporu CSS by měly být všechny texty čitelné, obsah by si měl zachovat logické pořadí a žádná informace nesmí chybět.

Obrázek 8 - Moodle 1.6.4 s vypnutou podporou kaskádových stylů - snímek obrazovky



Zdroj: vlastní

Nedostatky:

- Levý a pravý sloupec se díky layoutu v tabulkách posunuly příliš nízko

Pokud je stránka delší, může se stát, že postranní sloupce se uživateli jeví jako prázdné. To může uživatele, který spoléhá na vizuální informace velmi zaskočit.

Obrázek 9 - Moodle 1.9.14 s vypnutou podporou kaskádových stylů - snímek obrazovky

[Přejít k hlavnímu obsahu](#)

## Finanční a pojistné výpočty 1 - Přednáška

Jste přihlášení jako Petr LANDSMAN (Odhlásit se)

Nacházíte se zde

- [Moodle ZČU](#)
- / ► [FIPV1-Pr](#)

Osnova témat

- [Novinky Fórum](#)
- [Diskusní fórum](#)
- [Diskusní fórum - FreeMarket](#)
- [Chat pro synchronní komunikaci](#)
-

Projevuje se stejný nedostatek, díky tabulkovému layoutu nejsou vidět postranní sloupce. Vylepšení lze pozorovat v možnosti přejít pomocí odkazu k hlavnímu obsahu.

### 7.1.3 Vypnuté aktivní prvky

Kontrolujeme, zdali po vypnutí aktivních prvků, jako jsou JavaScript nebo Flash, zůstává plně funkční veškeré ovládání stránky.

Nedostatky obou verzí:

- Není možné skrýt/zobrazit bloky v levém a pravém sloupci.

### 7.1.4 Ovladatelnost klávesnicí

Pokud má být stránka přístupná jen za použití klávesnice, musí být možné aktivovat všechny odkazy a formuláře bez použití myši.

Nebyl nalezen žádný problém.

### 7.1.5 Velikost okna a rozlišení obrazovky

Stránka je dobře zobrazena v různých velikostech okna. Bez posuvníků je přístupná dokonce i při jeho velmi malé šířce. To dovoluje zobrazovat Moodle správně i na zařízeních s nízkým rozlišením.

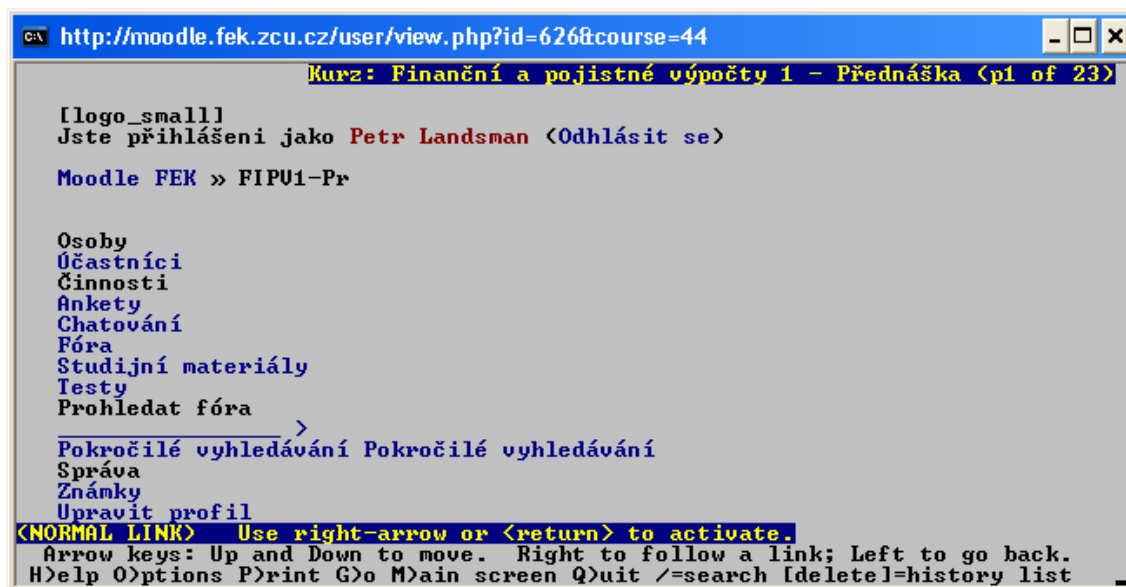
### 7.1.6 Velikost textu

Každý prohlížeč disponuje možností zvětšit velikost textu na stránce. Ani při velkém zvětšení nedochází k zakrytí žádného textu. Výjimkou je prohlížeč Internet Explorer, ve kterém písmo zvětšit nelze, jelikož je u verze 1.6.4 definováno v pixelech. To je sice správné chování, ale z hlediska přístupnosti by bylo vhodnější, kdyby byla velikost písma definována v jiných relativních jednotkách. Novější verze tento nedostatek odstranila a písmo lze zvětšit na všech zařízeních.

### 7.1.7 Textový prohlížeč

Někteří uživatelé jsou nuceni procházet webové stránky pouze v textové podobě. Ukázkou takového textového prohlížeče je LYNX. I v textové podobě je Moodle 1.6.4 přístupný, jediným nedostatkem jsou již zmíněné obrázky bez alternativního textu. Tento nedostatek opět novější verze 1.9.14 odstranila.

Obrázek 10 - Moodle 1.6.4 v textovém prohlížeči - snímek obrazovky



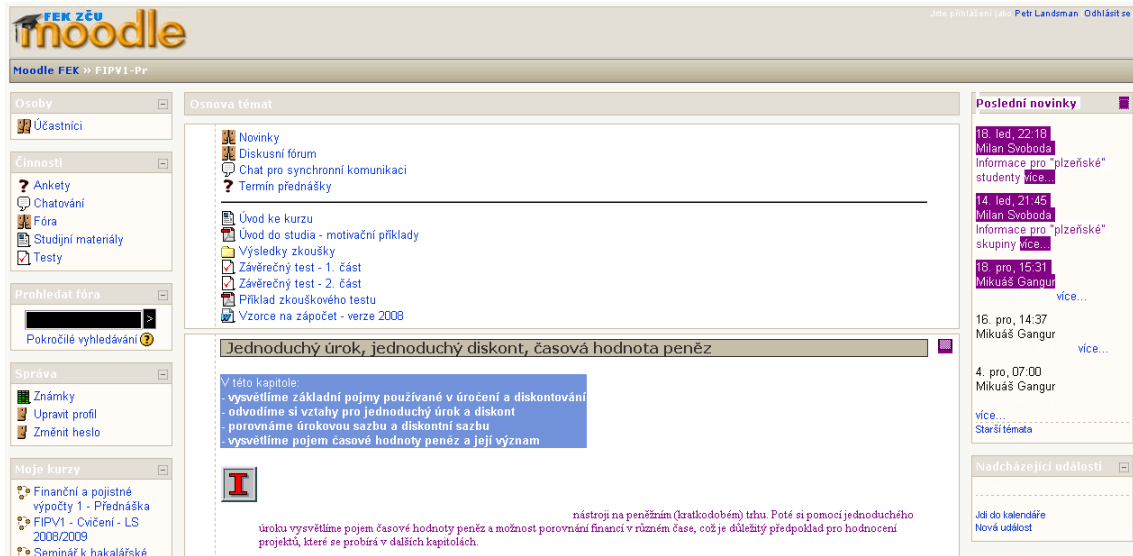
Zdroj: vlastní

## 7.1.8 Vysoký kontrast

Tato funkce je často využívána slabozrakými uživateli, například v kombinaci se softwarovou lupou. V praktickém testu bylo zjištěno, že se při aktivaci vysokého kontrastu ztrácí část bílého textu v bílém pozadí. Na obrázku je možné vidět pouze označený fialový text. Tento nedostatek se v novější verzi neprojevil a ta zůstala čitelná.



Obrázek 11 - Zobrazení systému Moodle 1.6.4 při použití funkce vysokého kontrastu - snímek obrazovky



Zdroj: vlastní

## 7.2 Kontrola automatickými nástroji

Tato kontrola je většinou založena na porovnání s metodikou WCAG nebo Section 508. V této práci je uvedena kontrola pomocí čtyř nástrojů: Cynthia Says, Wave, Fangs a aDesigner. Kontrola byla provedena na titulní stránce kurzu. Jedinou výjimkou byl nástroj Cynthia Says.

### 7.2.1 Cynthia Says

Tento online nástroj provozuje organizace International Center for Disability Resources on the Internet [34] ve spolupráci se společností HiSoftware. Online podobu této jinak desktopové aplikace najdeme na stránce <http://cynthiasays.com/>. S tímto nástrojem není možné zkontrolovat stránku kurzu, který je přístupný pouze po přihlášení. Proto byla zkontrolována titulní stránka systému Moodle, která ovšem neobsahuje tolik ovládacích prvků jako stránka kurzu. Cynthia Says má na výběr porovnání stránky s metodikou WCAG 1.0 nebo Section 508. Výsledky vypisuje do přehledné tabulky, jež je rozdělena podle jednotlivých bodů metodiky.

Obrázek 12 - Kontrola verze 1.6.4 nástrojem Cynthia Says metodikou WCAG 1.0 - snímek obrazovky

Verification Checklist		Passed		
Checkpoints	Basic Settings	Yes	No	Other
		<p><b>1.1.1(a)</b> Provide a text equivalent for every non-text element (e.g., via "alt", "longdesc", or in element content). <i>This includes: images, graphical representations of text (including symbols), image map regions, animations (e.g., animated GIFs), applets and programmatic objects, ascii art, frames, scripts, images used as list bullets, spacers, graphical buttons, sounds (played with or without user interaction), stand-alone audio files, audio tracks of video, and video.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Rule: 1.1.1 - All IMG elements are required to contain either the alt or the longdesc attribute.</li> <li>o <b>Failure</b> - IMG Element at Line: 72, Column: 33</li> <li>o Warning - IMG Element found at Line: 103, Column: 293 contains the 'alt' attribute with an empty value. Please verify that this image is only used for spacing or design and has no meaning.</li> <li>o Warning - IMG Element found at Line: 105, Column: 262 contains the 'alt' attribute with an empty value. Please verify that this image is only used for spacing or design and has no meaning.</li> <li>o Warning - IMG Element found at Line: 105, Column: 491 contains the 'alt' attribute with an empty value. Please verify that this image is only used for spacing or design and has no meaning.</li> <li>o Warning - IMG Element found at Line: 119, Column: 927 contains the 'alt' attribute with an empty value. Please verify that this image is only used for spacing or design and has no meaning.</li> <li>o Warning - IMG Element found at Line: 121, Column: 260 contains the 'alt' attribute with an empty value. Please verify that this image is only used for spacing or design and has no meaning.</li> </ul> <p>o Rule: 1.1.2 - All INPUT elements are required to contain the alt attribute or use a LABEL.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Failure</b> - INPUT Element, of Type TEXT, found at Line: 119, Column: 1402</li> <li>o <b>Failure</b> - INPUT Element, of Type PASSWORD, found at Line: 119, Column: 1533</li> </ul> <p>o Rule: 1.1.3 - All OBJECT elements are required to contain element content.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o No OBJECT elements found in document body.</li> </ul> <p>o Rule: 1.1.4 - All APPLET elements are required to contain both element content and the alt attribute.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o No APPLET elements found in document body.</li> </ul> <p>o Rule: 1.1.6 - All IFRAME elements are required to contain element content.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o No IFRAME elements found in document body.</li> </ul> <p>o Rule: 1.1.7 - All Anchor elements found within MAP elements are required to contain the alt attribute.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o No MAP elements found in document body.</li> </ul> <p>o Rule: 1.1.8 - All AREA elements are required to contain the alt attribute.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o No AREA elements found in document body.</li> </ul> <p>o Rule: 1.1.9 - When EMBED Elements are used, the NOEMBED element is required in the document.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o No EMBED elements found in document body.</li> </ul>		
<p><b>7.1.1(i)</b> Until user agents allow users to control flickering, avoid causing the screen to flicker.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Rule: 7.1.1 - Documents are required not to contain the BLINK element.</li> <li>o No BLINK elements found in document body.</li> <li>o Rule: 7.1.2 - Documents are required not to contain the MARQUEE element.</li> </ul>				

Zdroj: vlastní

Jak jsme mohli očekávat, Moodle ve starší verzi nesplnil všechny požadavky na přístupný web a testem neprošel. Bylo nalezeno několik chyb a mnoho varování. Převážně se jednalo o:

- chybějící alternativní texty k obrázkům
- chybějící popisky formulářových prvků
- chybějící elementy META (description, language)
- použití zastaralých atributů

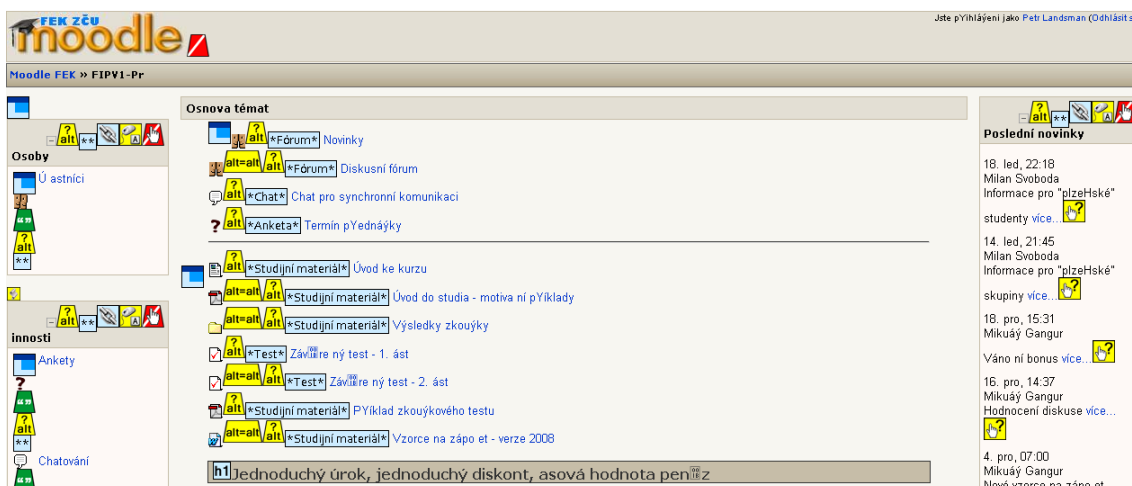
U některých bodů bylo doporučeno ruční ověření rizikové oblasti. Všechny tyto nedostatky jsou popsány v kapitole 7.3.

Novější verze systému Moodle testem Cynthia Says prošla, nicméně bylo nalezeno několik varování na chybějící alternativní texty a popisky formuláře.

## 7.2.2 WAVE

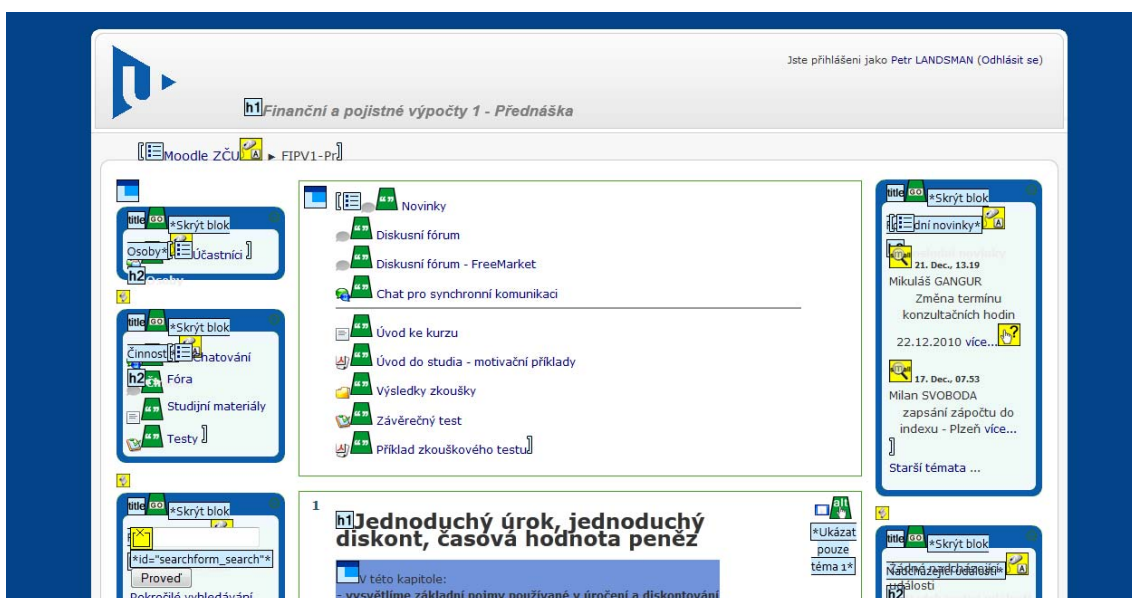
Tento volně dostupný nástroj pro kontrolu přístupnosti byl vyvinut organizací WebAIM [35]. Je využíván jako kontrolní nástroj při ověřování přístupnosti. Neposkytuje podrobnou technickou zprávu, místo toho do původní stránky vloží ikony s vysvětlivkami, které popisují konkrétní prohřešek.

Obrázek 13 - Výstup kontrolního nástroje WAVE na verzi 1.6.4 – snímek obrazovky



Zdroj: vlastní

Obrázek 14 - Výstup kontrolního nástroje WAVE na verzi 1.9.14 – snímek obrazovky



Zdroj: vlastní

Stejně jako v předchozím testu bylo ve starší verzi nalezeno mnoho nedostatků. Některé chyby, na které WAVE upozornil:

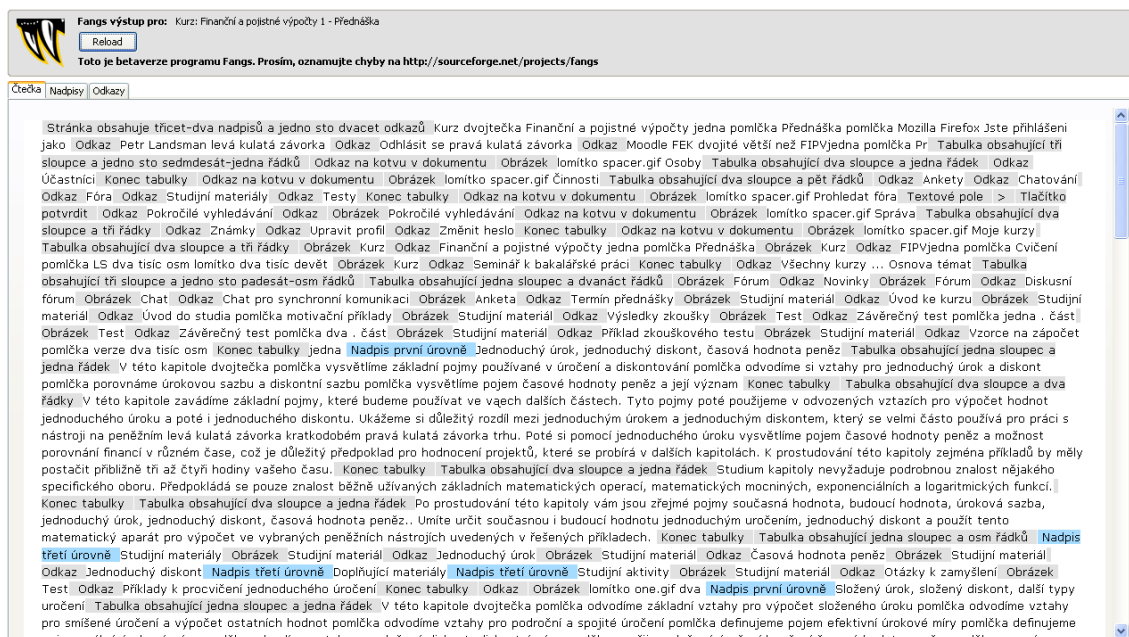
- Chybějící nebo nevyplněné atributy alt a popisky formulářových prvků
- Nedodržená hierarchie nadpisů
- Použití odkazů „více...“, které bez kontextu nic neříkají

Nová verze systému Moodle testem prošla, nicméně také s jedním prohřeškem společným s předchozí verzí – použitím odkazů „více...“.

### 7.2.3 Fangs

Nástroj Fangs nahrazuje v této práci testování pomocí hlasové čtečky JAWS. Hlasová čtečka transformuje text stránky na mluvené slovo. Fangs funguje jako emulátor hlasové čtečky. Text, který by hlasová čtečka přečetla, místo toho převede pouze na obrazovku. Fangs je distribuován jako doplněk do webového prohlížeče Firefox a překládá na stránce čísla, speciální znaky nebo také označuje nadpisy a odrážky.

Obrázek 15 - Výstup nástroje Fangs, emulátoru hlasové čtečky - snímek obrazovky



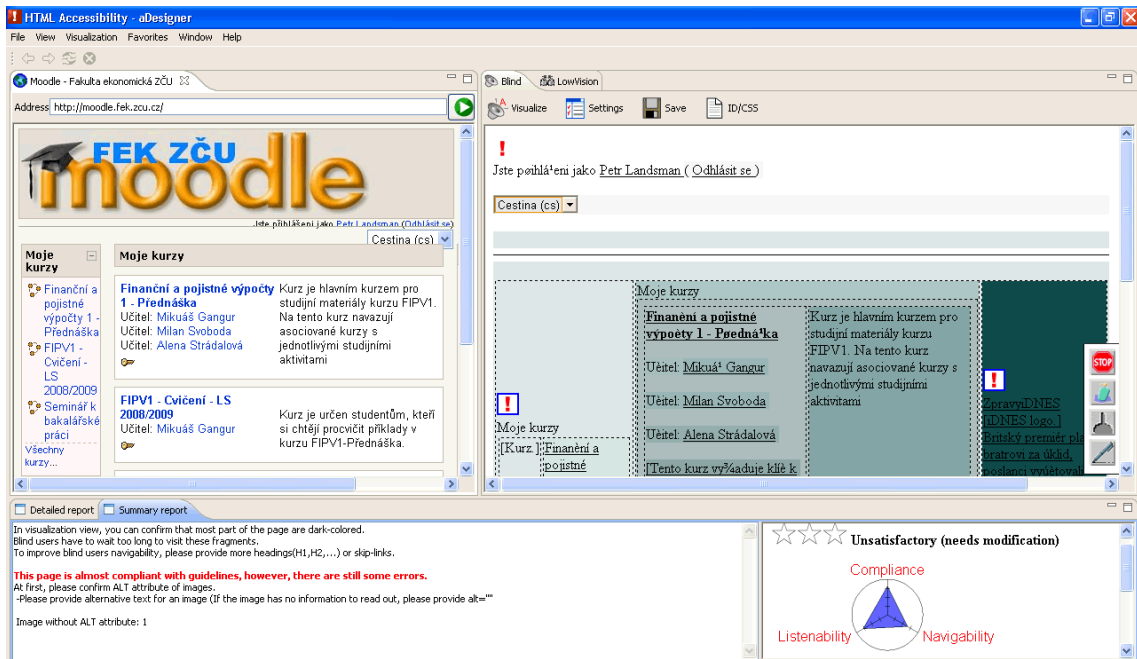
Zdroj: vlastní

Tento výstup nepotřebuje mnoho komentářů, text je zobrazován lineárně, přesně tak, jak ho uslyší nevidomý uživatel. Kromě již výše zmíněných nedostatků systému Moodle verze 1.6.4 je zde vidět další problém v přístupnosti. Pokud bude text číst hlasová čtečka, dostane se k obsahu až po přečtení přibližně 10 řádek odkazů. Proto by bylo vhodné vložit do stránky běžně skrytý, ale čtečkám viditelný odkaz na přeskočení navigace. Jak již bylo zmíněno v kapitole 7.1.2, nová verze tento problém vyřešila.

### 7.2.4 aDesigner

Desktopová aplikace z dílen IBM je asi nejpropracovanější volně dostupný nástroj na testování přístupnosti. Je koncipován tak, že v jednom z jeho oken zobrazuje webové stránky jako v prohlížeči, ve druhém je analyzován výstup pro slabozraké nebo nevidomé a ve třetím jsou vypsány chyby a doporučení k další kontrole.

Obrázek 16 - Desktopová aplikace aDesigner, kontrola verze 1.6.4 – snímek obrazovky



Zdroj: vlastní

Ve verzi 1.6.4 byly nalezeny všechny již zmíněné chyby a varování. Nástroj aDesigner jako první doporučil zkontrolovat použití tabulek pro tvorbu layoutu stránky.

S tímto nástrojem se bohužel, vzhledem k jinému způsobu autorizace na portále Moodle, nepodařilo otestovat novou verzi systému 1.9.14. Výsledek by byl jistě lepší, přestože je zde stále použito tabulek k tvorbě layoutu.

## 7.3 Kontrola podle českých pravidel tvorby přístupných webových stránek

Všechny předchozí testy bylo možné realizovat i bez větší znalosti kaskádových stylů, značkovacího jazyka HTML nebo skriptovacího jazyka JavaScript. V této kapitole již bude znalost těchto technologií velmi důležitá. Tyto klíčové informace lze najít v literatuře [36], [37], [38], [39].

Pravidla tvorby přístupných webových stránek, tak jak je uvádí příloha vyhlášky č. 64/2008 Sb., jsou od 1. března 2008 závazná pro všechny webové stránky orgánů veřejné správy. Důvodem, proč byla tato pravidla v této práci vybrána jako stěžejní, je jejich přizpůsobení podmínkám České republiky. Druhá zvažovaná metodika, Blind Friendly Web, byla zamítnuta díky jejímu jednostrannému zaměření na nevidomé a slabozraké.

Pro zopakování je uvedeno členění pravidel tvorby přístupných webových stránek (Ministerstvo vnitra České republiky, 2008), podle kterých Moodle v obou verzích kontrolujeme:

- Obsah webových stránek je dostupný a čitelný
- Práci s webovou stránkou řídí uživatel
- Informace jsou srozumitelné a přehledné
- Ovládání webu je jasné a pochopitelné
- Kód je technicky způsobilý a strukturovaný
- Prohlášení o přístupnosti webových stránek

Při kontrole se opakovalo několik chyb, které je zapotřebí blíže popsat. Tyto prohřešky proti pravidlům přístupného webu jsou rozepsány v dalších kapitolách. Jsou uvedena pouze pravidla, u kterých se objevoval častý rozpor. Je u nich uveden popis a důvod, proč by měly být dodržována. Pravidla jsou určena pro webové stránky orgánů státní správy, ale jejich aplikace na Moodle je založená na stejném principu.

### 7.3.1 Obsah webových stránek je dostupný a čitelný

- **Každý netextový prvek nesoucí významové sdělení musí mít svou textovou alternativu.**

Pokud jde o obrázek, který nese významovou informaci, měl by být uvnitř značky `<img>` vyplněn atribut `alt` s popisem tohoto obrázku. Stejně se postupuje i u značky `<area>` nebo obrázkového tlačítka `<input type="image">`. Podrobnější popis obrázku zajistíme atributem `longdesc`, jehož obsahem je URL adresa textového popisu.

Obrázky, které nenesou významovou informaci, by měly mít atributy `alt` nevyplněné. Druhou možností je jejich přesunutí z HTML kódu do CSS.

Pro některé uživatele je textový obsah jedinou možností, jak se dozvědět o významu netextové informace. Jde například o nevidomé, kterým hlasová čtečka tyto alternativní textové informace dokáže přečíst nebo o uživatele, jejichž hardwarové nebo softwarové vybavení neumožňuje přístup k netextové informaci.

Moodle ve verzi 1.6.4, na rozdíl od novější verze, v tomto ohledu příliš nevyhovuje. Hned první obrázek na stránce, logo Moodle nemá vyplněno alternativní popis. Dalším problémem je absence popisu u ikon pro skrytí určitého bloku. Velké nedostatky jsou ale hlavně v popisech kapitol kontrolovaného kurzu. Některé alternativní popisky obrázků se nevztahují k odkazům u nich uvedeným, jiné obrázky nemají popisky vůbec. Jde hlavně o ikony určující typ souboru nebo obrázky, které vyjadřují důležitost následujícího textu. Moodle po každém tvůrci kurzu vyžaduje vyplnění alternativního textu obrázku, což zajišťuje, že alespoň obsahová část kurzu v tomto směru vyhovuje pravidlu.

- **Informace sdělované barvou musí být dostupné i bez barevného rozlišení**

Někteří uživatelé nevnímají správně barvy, proto nesmíme informace zpřístupňovat jen změnou barvy. Zejména jde o textové odkazy, které by měly být označeny nejen barevně, ale například i podtržením. Dalším příkladem špatného použití je barevné odlišení povinných položek formuláře bez dalšího jiného označení.

Systém Moodle verze 1.6.4 je v tomto ohledu nepřístupný díky absenci podtržení nebo jiného než barevného označení odkazů. Dalším nalezeným problémem je pouze barevné označení úloh, které byly odevzdány po termínu. Moodle verze 1.9.14 většinu zmíněných nedostatků odstraňuje. Například povinná vstupní pole formuláře jsou označena hvězdičkou a špatně odevzdané úlohy jsou doplněny o obrázek s vyplněným alt textem, který dokáže přečíst hlasové čtečky. Ani novější verze bohužel nerespektovala pravidlo pro podtrhávání odkazů.

Splnění tohoto pravidla není složité, ale často se na něj zapomíná. V kaskádových stylech motivu Formal White i upraveného motivu ZČU je bohužel explicitně zakázáno podtrhávání odkazů definicemi:

```
a:link {  
  
text-decoration: none;  
  
}  
  
a:visited {  
  
text-decoration: none;  
  
}
```

- **Barvy popředí a pozadí textu (nebo textu v obrázku) musí být vůči sobě dostatečně kontrastní, jestliže text nese významové sdělení.**

Kontrast barvy textu a jeho pozadí je naprosto zásadní pro přístupnost webové stránky. Nepomáhá pouze slabozrakým uživatelům, ale i běžnému čtenáři například při špatných světelných podmínkách. Dodržování dostatečného kontrastu mezi popředím a pozadím by mělo být dodrženo i pro text v obrázcích.

Na rozdíl od předchozí verze českých pravidel přístupnosti, kde se rozlišoval rozdíl jasu a rozdíl barev, je v této verzi metodiky použita analýza světlosti popředí a pozadí textu. Nástroj pro výpočet dostatečného kontrastu [40] podle svého algoritmu určí, zdali jsou barvy v dostatečném kontrastu. Kontrast pro text do velikosti 18 bodů nebo tučný text do velikosti 14 bodů musí dosahovat minimálně hodnoty 5:1. Kontrast běžného textu nad 18 bodů nebo tučného textu nad 14 bodů musí být 3:1.

V porovnání s tímto pravidlem uspěly obě verze systému Moodle. Jediným slabším místem starší verze je nedostatečný kontrast barev přechodu a barvy textu v drobečkové navigaci.

- **Velikost písma musí být možné zvětšit alespoň na 200 % a zmenšit alespoň na 50 % původní hodnoty pomocí standardních funkcí prohlížeče. Při takové změně velikosti nesmí docházet ke ztrátě obsahu nebo funkcionality.**

Funkce zvětšení písma je často používána uživateli, kteří mají zhoršený zrak. Stránky by měly být navrženy tak, aby se při změně velikosti písma nepřekrývaly jednotlivé obsahové části. Velikost písma by měla být definována v relativních jednotkách, například ex, em nebo procentech. Mezi relativní jednotky se řadí i pixely. Webový prohlížeč Internet Explorer bohužel nedokáže měnit velikost písma definovaného v pixelech, proto není doporučeno jich používat.

Nová verze systému Moodle splňuje toto pravidlo, díky použití jednotek em, bez problémů, a řeší tak chybu předchozí verze, která definovala velikost textu pixely. Definice tohoto pravidla:

```
body, td, li {  
    font-family: Arial, Helvetica, sans-serif;  
    font-size : 13px;  
}
```



### 7.3.2 Práci s webovou stránkou řídí uživatel

- **Obsah ani kód webové stránky nesmí předpokládat ani vyžadovat konkrétní způsob použití ani konkrétní programové vybavení. Pokud je předpokládáno či vyžadováno konkrétní programové vybavení, může to být pouze z důvodu technické nerealizovatelnosti přizpůsobení obsahu a kódu webové stránky všem programovým vybavením.**

Stránky by měly být beze ztráty obsahu zobrazitelné v jakémkoliv k tomu určeném softwaru. Pokud tomu tak není, musí být zobrazena informace, jak se k tomuto obsahu dostat. Jde například o zobrazení souborů typu PDF, RTF, XLS, k jejichž zobrazení jsou nutné další aplikace.

Ani v jedné z kontrolovaných verzí systému Moodle není uvedeno, jakým způsobem tyto soubory zobrazit, ani není uvedena jejich čistě textová podoba. Jedinou možnou identifikací, která ale není jednotná v celém systému je ikona typu souboru, která je bohužel bez vyplněného popisku. Ve verzi 1.9.14 je jednoduchým dodatkem, který je při vizuálním prohlížení skrytý, uveden typ odkazovaného souboru.

- **Načtení nové webové stránky či přesměrování musí být možné jen po aktivaci odkazu nebo po odeslání formuláře.**

Obsah webové stránky se nesmí měnit bez pokynu uživatele. Pokud uživatel neaktivuje žádný ovládací prvek (odkaz, odeslání formuláře, kliknutí na aktivní prvek), nesmí dojít k přesměrování nebo načtení jiné stránky.

Nebyly nalezeny žádné rozpory s tímto pravidlem.

### 7.3.3 Informace jsou srozumitelné a přehledné

- **Webové stránky musí sdělovat informace jednoduchým jazykem a srozumitelnou formou, pokud to charakter webové stránky nevyklučuje.**

Důvodem tohoto pravidla jsou některé problémy uživatelů popsány v kapitole 4.1.4.

Sdělování informací jednoduchým jazykem a srozumitelnou formou je plně v intencích obsahového správce systému Moodle, a tedy nelze hodnocení formulovat obecně. Moodle je založen na konstruktivistickém stylu vzdělávání, a proto by měl toto pravidlo v zásadě splňovat.

- **Bloky obsahu, které se opakují na více webových stránkách daného orgánu veřejné správy, je možné přeskočit. Pokud webové stránky nemají velký rozsah, nemusí být zajištěno přeskočení opakujících se bloků obsahu.**

Opakující se bloky obsahu (hlavička, navigace, postranní sloupec, patička), které jsou zobrazeny na všech stránkách i podstránkách daného webu, mohou v některých případech zbytečně zdržovat uživatele kompenzačních pomůcek (kapitola 4). Jde například o případ, kdy tito uživatelé procházejí daný web a než se na každé stránce dostanou k obsahové části, musí projít navigací. Pokud je v kódu nejdříve uvedena obsahová část a pak teprve navigace, je opět problém se rychle přesunout na navigaci.

Je proto nutné uvést na začátek každé stránky odkazy, které uživateli umožní přeskočit na pro ně důležité bloky. Jde o odkazy „přejít na obsah“ nebo „přejít na navigaci“. Tyto odkazy je možné při běžném zobrazení skrýt pomocí CSS.

Kaskádové styly umožňují skrytí odkazu pomocí dvou vlastností, `display: none` nebo `visibility: hidden`. Tyto dvě vlastnosti ale nejsou jednotně podporovány některými kompenzačními pomůckami, proto je lepší používat jiné metody. Jednou z nich je odsunutí odkazu mimo viditelnou část obrazovky, nejlépe doleva, aby byl zachován lineární tok textu. To lze zajistit těmito vlastnostmi:

```
margin-left: -3000px;
```

nebo

```
position: absolute;
```

```
left: -3000px;
```

Pomocí druhé varianty je řešeno přeskočení k hlavnímu obsahu a také přeskočení jiných delších bloků ve verzi 1.9.14. Ve starší verzi není implementována žádná možnost přechodu na důležité bloky, která by uživatelům usnadňovala procházení.

### 7.3.4 Ovládání webu je jasné a pochopitelné

- **Každý formulářový prvek musí mít popisek vystihující požadovaný obsah.**

Formulářové prvky se vyznačují tím, že jsou určeny k vyplnění uživatelem. Uživatel musí přesně vědět, jaký údaj je po něm požadován. Tato informace se uvádí do popisku formulářového prvku. Pro popisek se používá značka `<label>`, která se s formulářovým prvkem s uvedeným atributem `id`, propojí pomocí atributu `for`.

Příklad přístupného formulářového prvku:

```
<label for="login">Přihlašovací jméno</label><input type="text"
size="20" id="login" name="login" />
```

Moodle neposkytuje ve verzi 1.6.4 u žádného formulářového prvku popisek uvedený výše. Je to velmi závažný nedostatek zvláště v případě, pokud není dostupná žádná jiná informace o významu takového prvku. Tento nedostatek byl částečně opraven v nové verzi, kde jsou popisky formulářových prvků přítomny téměř všude. Nejdůležitější sekce s testy však zůstala beze změny a vstupní prvky pro odpovědi jsou bez popisku.

- **Text odkazu nebo jeho přímo související text musí výstižně popisovat cíl odkazu. Jestliže odkaz vede na jiný typ souboru, než je webová stránka, musí být odkaz doplněn sdělením o typu, případně o velikosti tohoto souboru.**

Z každého odkazu musí být zřetelné, kam odkaz vede a co je možné nalézt na cílové stránce. To lze zajistit buď vhodným textem odkazu, nebo přiřazením atributu `title` k tomuto odkazu. Pokud toto není zajištěno, musí být možné vyčíst informace o cílové stránce z kontextu odkazu.

Pokud odkaz míří na dokument, který nelze zobrazit ve webovém prohlížeči, je nutné z kontextu odkazu zjistit typ souboru (PDF, RTF, XLS) a jeho velikost.

Tomuto pravidlu v obou verzích systému Moodle odporují například odkazy s textem „více...“ nebo nedostatečné označení typu a velikosti souboru ve studijních materiálech kurzu. Studijní materiály jsou označené ikonou, která sice vyjadřuje typ souboru, ale ve verzi 1.6.4 nemá, na rozdíl od novější verze, textovou alternativu.

### 7.3.5 Kód je technicky způsobilý a strukturovaný

- **Ve zdrojovém kódu musí být určen hlavní jazyk obsahu webové stránky.**

Ve zdrojovém kódu stránky musí být uveden jazyk, ve kterém je stránka napsána. Některé výstupní zařízení vyžadují tuto informaci pro správné zobrazení stránky. Jazyk dokumentu se uvádí jako atribut `lang` nebo `xml:lang` ve značce `<html>`. Toto pravidlo je zejména důležité, pokud používá uživatel hlasovou čtečku. Ta podle tohoto atributu použije správnou výslovnost. Dalším důvodem mohou být různá typografická pravidla, kterými se řídí webový prohlížeč při zobrazení daného jazyka.

Nová verze Moodle splňuje toto pravidlo uvedením obou důležitých parametrů. Oproti předchozí verzi se uživatelé hlasových čteček nedostanou při používání portálu do potíží.

- **Prvky tvořící nadpisy a seznamy musí být korektně vyznačeny ve zdrojovém kódu a musí být výstižné.**

Toto pravidlo zabezpečuje zejména uživatelům hlasových čteček snadnější pohyb mezi nadpisy. Nadpisy musí být ve zdrojovém kódu sémanticky vyznačeny značkami <h1> až <h6> podle hloubky zanoření.

Seznamy musí být vyznačeny značkami <ul>, <ol> nebo <dl>. Jejich položky pak značkami <li> nebo <dt> a <dd>. I pro seznamy mají hlasové čtečky zvláštní mechanismus a dokážou je uživateli zpřehlednit.

Moodle verze 1.6.4 má v porovnání s tímto pravidlem velké nedostatky. Nadpisy v pravém a levém sloupci nejsou v kódu nijak vyznačeny a jsou rozeznatelné pouze při vizuálním zobrazení (za použití kaskádových stylů). Jednoduchá úprava zdrojového kódu – vložení nadpisů <h1> až <h6> by přinesla velkou výhodu všem nevizuálním výstupním zařízením. Právě toto rozčlenění nadpisů v kódu stránky ve patrné ve verzi 1.9.14, která tak splnila toto pravidlo.

### **7.3.6 Prohlášení o přístupnosti webových stránek**

Prohlášení o přístupnosti informuje o tom, že je stránka v souladu s vyhláškou o přístupnosti.

Dvě pravidla spadající pod tuto kapitolu by byla hodnocena, pouze pokud by byl Moodle upraven podle české vyhlášky pravidel tvorby přístupných webových stránek.

## **7.4 Porovnání výsledků verzí 1.6.4 a 1.9.14 systému Moodle**

Na rozdíl od kontroly použitelnosti, kdy se výsledky testů obou verzí shodovaly, se při testech přístupnosti ukázaly zásadní rozdíly. Mnoho chyb v přístupnosti z verze 1.6.4 bylo v nové verzi systému Moodle opraveno. Tvůrci systému se snaží od verze 1.8 držet pravidel přístupnosti, jak je specifikuje americký standard Section 508 [29], a to se v testech také ukázalo. Přestože nejsou všechny standardy stejné, obsahují velmi podobná pravidla a nová verze systému Moodle odstranila 90 % chyb z předchozí

verze. Proto lze jednoznačně říci, že přechod na novou verzi odstranil velké množství bariér, na které mohli handicapovaní uživatelé narážet.

## **7.5 Vyplývající doporučení**

Pokud shrneme všechny poznatky z této práce, můžeme formulovat několik doporučení, jejichž aplikace pomůže zpřístupnit e-learning pomocí systému Moodle mnoha handicapovaným uživatelům.

### **7.5.1 Doporučení tvůrcům kurzů**

- Vyjadřujte se jednoduchým a výstižným jazykem.
- Dbejte na přehledné dělení textu (nadpisy, odstavce, odrážky).
- Doplnějte veškerý netextový obsah alternativními textovými popisky.
- Pokud používáte barevné zvýraznění, doplňte jej i jinou formou odlišení (tučný řez písma, speciální znaky).

### **7.5.2 Doporučení vývojářům**

- Využívejte všech možností, které jazyk HTML poskytuje (sémantické vyznačování, META elementy).
- Nezapomínejte na alternativní zařízení.
- Usnadněte handicapovaným uživatelům pohyb po stránkách (odkazy na přeskočení opakujících se částí).
- Používejte relativní jednotky a dostatečně velké písmo.
- Provádějte testy použitelnosti a dodržujte pravidla přístupnosti.

---

## 8 Závěr

V úvodu práce byly přiblíženy důvody, které vedou k nutnosti nahlížet na e-learning ze strany handicapovaných uživatelů. Cílem této práce bylo analyzovat použitelnost a přístupnost systému Moodle pro tyto handicapované uživatele. Tento cíl byl rozdělen na několik dílčích úkolů.

Prvním cílem bylo zmapovat problémy, se kterými se handicapovaní uživatelé na internetu setkávají, a představit nástroje, které je odstraňují. Tato problematika byla vysvětlena v kapitole 4 – Handicapovaní uživatelé na internetu. Jasně jsme vymezili skupiny handicapovaných uživatelů a seznámili jsme se s nástroji, které používají k přístupu na web. Každý z těchto nástrojů nějakým způsobem pomáhá handicapovanému uživateli k pohodlnějšímu přístupu k informacím. Na jednotlivých příkladech bylo ukázáno, proč je důležité tvořit webové stránky podle pravidel použitelnosti a přístupnosti.

Metodiky pro tvorbu přístupného webu, jejichž vysvětlení bylo součástí dalšího cíle práce, byly popsány v kapitole páté. Práce se zaměřila na čtyři nejvýznamnější metodiky: Pravidla tvorby přístupného webu, Blind Friendly Web, WCAG 2.0 a Section 508.

V kapitole o použitelnosti jsme dvěma typy testů, teoretickým a praktickým, dokázali, že jsou v systému Moodle drobné, ale pro některé uživatele nepříjemné nedostatky. Praktické ověření použitelnosti bylo provedeno pomocí uživatelských testů, které nám odhalily největší slabinu systému, malé písmo a nekonzistentní navigaci. Těmito testy byl splněn i třetí cíl této práce, kontrola použitelnosti systému Moodle.

Kontrola přístupnosti, a tedy čtvrtý cíl této práce, byla založena na pravidlech tvorby přístupných webových stránek tak, jak je určuje zákonná vyhláška o přístupnosti. Volba této metodiky se jevila jako nejvhodnější, přestože existují ještě další tři, které by mohly být podkladem pro další srovnávání. Velmi zajímavým námětem by mohlo být

porovnání vyhlášky č. 64/2008 Sb. s pravidly WCAG 2.0, ze kterých tato vyhláška vychází.

Výsledkem kontroly přístupnosti bylo zjištění, že Moodle ve verzi 1.6.4 porušuje minimálně 12 z 33 pravidel tvorby přístupných webových stránek. Zde je ale na místě říci, že tato verze systému Moodle, která byla na Fakultě ekonomické Západočeské univerzity kontrolována, je z roku 2006, a není již aktuální a dále podporovaná. Během roku 2011 začala fakulta využívat novou verzi 1.9.14, která testy prošla s mnohem lepším hodnocením. Celkově byly nalezeny pouze 4 případy porušení pravidel tvorby přístupných webových stránek. Dnes jsou k dispozici ještě pokročilejší verze 2.0 a 2.1, na kterých vývojáři stále pracují, a je možné, že půjdou v otázce použitelnosti a přístupnosti ještě dále. Přesto byla kontrola starších verzí velmi přínosná, protože ukázala, že se posunem k nové verzi systému velmi zlepšila přístupnost pro všechny uživatele.

Výsledky této práce zohledňují použití grafického motivu Formal White a v případě novější verze, vlastního upraveného motivu ZČU. Pokud by byly testy provedeny s jinými motivy, je možné, že by se zjištěné problémy mohly lišit. Porovnání motivů dodávaných se systémem Moodle může být proto vhodným námětem pro další práce. Jedním z doporučení, které vyplývá z této práce je sledování dalších verzí systému, vývoje na poli technologií a případný upgrade systému Moodle na nejnovější verzi. Téma upgradu na nový systém však překračuje rámec této práce, nicméně je možné jej v budoucnu dále rozpracovat.

---

## Resumé

Main goal of this bachelor thesis is evaluation of usability and accessibility of e-learning system Moodle. Introduction defines the term e-learning itself and describes the philosophy of distance education and Moodle system. Another part of the text refers to usability and accessibility, their origin, evolution and importance for disabled users.

Within usability analysis, disabled users are divided into groups. Based on this diversification is described how these users use internet, what devices they use and are their specific needs regarding information accessibility on World Wide Web.

Next chapter refers to usability rules themselves and describes four different methodics used nowadays. These are: The Rules of Accessible Websites Production, Blind Friendly Web, WCAG 2.0 and Section 508.

Usability analysis is based on two tests. Theoretical test is based on comparing Moodle to a set of surveyed rules. Practical analysis is based on user testing. Usability of Moodle is revised by simulation of typical situations faced by disabled users, and then re-revised by automatic on-line tools. Last and most extensive verification is based on confronting Moodle with Czech Rules of Accessible Websites Production.



---

## Resümee

Das Ziel der Bakkalararbeit ist die Bewertung der Verwendbarkeit und Zugänglichkeit des E-learning Systems Moodle. In der Einleitung ist der Begriff e-learning beschrieben und Philosophie des Distanzausbildung und des Moodle Systems angenähert. Der weitere Text behandelt über die Verwendbarkeit und Zugänglichkeit, vor allem über deren Entstehung, Entwicklung und Wichtigkeit für behinderte Nutzer. Im Rahmen einer Analyse der Zugänglichkeit sind die grundlegenden Gruppen von behinderten Internet-Nutzern und deren Gliederung erwähnt. Es wird beschrieben, wie diese Benutzer arbeiten mit dem Internet, welche Werkzeuge verwendet werden und was ihre spezifischen Bedürfnisse in Bezug auf die Zugänglichkeit von Informationen im Web.

Den Regeln der Zugänglichkeit widmet sich das Kapitel, das vier gegenwärtig verwendeten Methodik beschreibt. Das sind die Regeln der Bildung der zugänglichen Web-Seiten Blind Friendly Web, WCAG 2.0, Section 508.

Die Kontrolle der Verwendbarkeit ist durch zwei Testen vorgenommen. Der theoretische Test ist auf dem Vergleich von Moodle und mehrere begründeten Regeln eingelegt. Die praktische Kontrolle beruht auf die Testung der Nutzer.

Die Moodle Zugänglichkeit ist zuerst durch die Simulation mancher Situationen, die die behinderten Nutzern erleben und weiterhin mit den automatischen Mitteln beglaubigt. Die letzte und meistausgedehnt Kontrolle der Zugänglichkeit beruht auf der Konfrontation mit den tschechischen Regeln, die sich mit der Bildung der zugänglichen Web-Seiten beschäftigt.

---

## 9 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Zvětšení pomocí lupy DesktopZoom – snímek obrazovky .....	19
Obrázek 2 - Braillovský řádek od firmy Optelec-Tieman Group.....	22
Obrázek 3 - Titulní stránka kurzu FIPV 1 – Přednáška, motiv Formal White – snímek obrazovky.....	31
Obrázek 4 - Titulní stránka kurzu FIPV 1 – Přednáška, motiv ZČU – snímek obrazovky .....	31
Obrázek 5 - Drobečková navigace – výřez části obrazovky.....	32
Obrázek 6 - Moodle 1.6.4 s vypnutou grafikou – snímek obrazovky .....	37
Obrázek 7 - Moodle 1.9.14 s vypnutou grafikou – snímek obrazovky .....	37
Obrázek 8 - Moodle 1.6.4 s vypnutou podporou kaskádových stylů - snímek obrazovky .....	38
Obrázek 9 - Moodle 1.9.14 s vypnutou podporou kaskádových stylů - snímek obrazovky.....	38
Obrázek 10 - Moodle 1.6.4 v textovém prohlížeči - snímek obrazovky .....	40
Obrázek 11 - Zobrazení systému Moodle 1.6.4 při použití funkce vysokého kontrastu - snímek obrazovky .....	41
Obrázek 12 - Kontrola verze 1.6.4 nástrojem Cynthia Says metodikou WCAG 1.0 - snímek obrazovky .....	42
Obrázek 13 - Výstup kontrolního nástroje WAVE na verzi 1.6.4 – snímek obrazovky	43
Obrázek 14 - Výstup kontrolního nástroje WAVE na verzi 1.9.14 – snímek obrazovky .....	43
Obrázek 15 - Výstup nástroje Fangs, emulátoru hlasové čtečky - snímek obrazovky ...	44

Obrázek 16 - Desktopová aplikace aDesigner, kontrola verze 1.6.4 – snímek obrazovky  
..... 45

---

## 10 Seznam použité literatury a pramenů

- [1] **PEJSAR, Zdeněk.** *Elektronické vzdělávání*. 1. vyd. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2007. 108 s. ISBN 978-80-7044-968-4.
- [2] **ZLÁMALOVÁ, Helena.** *Distanční vzdělávání a e-learning*. 1. vyd. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2008. 144 s. ISBN 978-80-86723-56-3.
- [3] **CHLEBEK, Petr.** *Jak pracovat v e-learningovém prostředí MOODLE*. 1. vyd. Praha: Národní institut pro další vzdělávání, 2007. 34 s. ISBN 80-86956-23-7.
- [4] The GNU General Public License - GNU Project - Free Software Foundation (FSF) [Online]. URL <<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>>.
- [5] **ŠPINAR, David.** *Tvoříme přístupné webové stránky*. 1. vyd. Praha: Zoner Press, 2004. 360 s. ISBN 80-86815-11-0.
- [6] **NIELSEN, Jakob - TAHIR, Marie.** *Použitelnost domovských stránek*. Přeložil Pavel Vaida. 1. vyd. Brno: Zoner Press, 2005. 323 s. ISBN 80-86815-18-8.
- [7] **SYMBIO Digital.** Použitelnost. *SYMBIO*. [Online] 2009. [cit. 2011-10-22]. URL <<http://www.symbio.cz/slovník/pouzitelnost.html>>.
- [8] **KRUG, Steve.** *Nenuťte uživatele přemýšlet*. Přeložil Jan Škvařil. 2. aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2006. 167 s. ISBN 80-251-1291-8.
- [9] přístupnosti. *Přístupnost.cz*. [Online] 2008. [cit. 2011-10-17]. URL <<http://www.pristupnost.cz/o-pristupnosti/>>.
- [10] **ŠPINAR, David.** Charakteristika a výhody přístupnosti. *Přístupnost*. [Online] 2009. [cit. 2011-10-18]. URL <<http://pristupnost.nawebu.cz/texty/charakteristika-vyhody.php>>.
- [11] **BUBENÍČKOVÁ, Hana – PAVLÍČEK, Radek.** *Hodnocení přístupnosti soutěžních webů aneb proč se vyplatí myslet na přístupnost webů veřejné správy*.

- [Online] duben 2007. [cit. 2011-10-20]. URL  
<[http://www.issz.cz/archiv/2007/download/prezentace/bubenickova\\_ze.ppt](http://www.issz.cz/archiv/2007/download/prezentace/bubenickova_ze.ppt)>.
- [12] **SCHINDLER, Radek - PEŠÁK, Milan.** Kdo je zrakově postižený? *SONS ČR*.  
[Online] SONS ČR, 2009. [cit. 2011-10-18]. URL  
<<http://www.sons.cz/kdojezp.php>>.
- [13] Issist iZoom Screen Magnifier/Reader [online]. URL <<http://www.issist1.com/>>.
- [14] DesktopZoom 3.4 download - Slunečnice.cz - programy ke stažení zdarma  
[online]. URL <<http://www.slunecnice.cz/sw/desktopzoom/>>.
- [15] Zvětšovací softwarové lupy. *Přístupnost.cz*. [Online] [cit. 2009-04-17]. URL  
<<http://www.pristupnost.cz/zvetsovaci-sofwarove-lupy/>>.
- [16] **PROKOP, Marek.** Kontrast barev. *Sova v síti*. [Online] [cit. 2011-10-19]. URL  
<<http://www.sovavsiti.cz/kontrast/>. ISSN 1213-9076.
- [17] **BUBENÍČKOVÁ, Hana.** Bariéry v přístupnosti a používání Internetu. *Blind friendly web*. [Online] 2008. [cit. 2011-10-20]. URL  
<<http://www.blindfriendly.cz/clanky/bariery-v-pristupnosti>>.
- [18] Screen readers. *Přístupnost.cz*. [Online] Internet Info, s.r.o. [cit. 2011-10-17].  
URL <<http://www.pristupnost.cz/screen-readery/>>.
- [19] **MATĚJÍČEK, Vladimír.** Tělesně postižení uživatelé internetu. *Bezbariérový web a přístupnost*. [Online] 2007. [cit. 2011-10-20]. URL  
<<http://pristupnost.inspirative.cz/telesne-postizeni.html>>.
- [20] **MATĚJÍČEK, Vladimír.** Kognitivní poruchy. *Bezbariérový web a přístupnost*.  
[Online] 2007. [cit. 2011-10-20]. URL  
<<http://pristupnost.inspirative.cz/kognitivni-poruchy.html>>.
- [21] **MATĚJÍČEK, Vladimír.** Technologický handicap. *Bezbariérový web a přístupnost*. [Online] 2007. [cit. 2011-10-20]. URL  
<<http://pristupnost.inspirative.cz/technologicke-postizeni.html>>.
- [22] Best practice Pravidla pro tvorbu přístupného webu [Online]. URL  
<[http://web.mvcr.cz/archiv2008/micr/files/1510/mi\\_final\\_bp\\_web\\_pristupnost\\_20040722.pdf](http://web.mvcr.cz/archiv2008/micr/files/1510/mi_final_bp_web_pristupnost_20040722.pdf)>.

- [23] Projekt YA512006003 - Přístupnost webových stránek orgánů státní správy (2006-2007, MI0/YA). [Online]. URL <<http://aplikace.isvav.cvut.cz/projectDetail.do?rowId=YA512006003>>.
- [24] Pravidla přístupnosti | Seznam pravidel [Online]. URL <<http://www.pravidla-pristupnosti.cz/>>.
- [25] **Ministerstvo vnitra České republiky**. Vyhláška č. 64/2008 Sb., o formě uveřejňování informací souvisejících s výkonem veřejné správy prostřednictvím webových stránek pro osoby se zdravotním postižením (vyhláška o přístupnosti). *Ministerstvo vnitra České republiky*. [Online] 28. 2 2008. [cit. 2011-10-20]. URL <<http://www.mvcr.cz/soubor/vyhlaska-c-64-2008-sb-o-forme-uverejnovani-informaci-souvisejicich-s-vykonem-verejne-spravy-prostrednictvim-webovych-stranek-pro-osoby-se-zdravotnim-postizenim-vyhlaska-o-pristupnosti.aspx>>.
- [26] Metodický pokyn k vyhlášce č. 64/2008 Sb. [Online]. URL <[http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/dokument/isvs/normy/mp\\_pw\\_v1.pdf](http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/dokument/isvs/normy/mp_pw_v1.pdf)>.
- [27] **PAVLÍČEK, Radek**. Metodický návod verze 2.3. *Blind Friendly Web*. [Online] 2008. [cit. 2011-10-20]. URL <<http://www.blindfriendly.cz/doc/bfw.php>>.
- [28] **RYBÁK, Zdeněk - PAVLÍČEK, Radek**. Český překlad části metodiky WCAG 2.0. *Blind Friendly Web*. [Online] 9. 2 2009. [cit. 2011-10-18]. URL <<http://www.blindfriendly.cz/wcag20/>>.
- [29] Electronic and Information Technology Accessibility Standards (Section 508). [Online]. URL <<http://www.access-board.gov/sec508/standards.htm>>.
- [30] **CHMELAR, Tomáš**. Legislativní úpravy přístupnosti a metodiky tvorby přístupných webových dokumentů. *Ikaros*. [Online] 4. 4 2006. [cit. 2011-10-20]. URL <<http://www.ikaros.cz/node/3304>. ISSN 1212-5075>.
- [31] Moodle - Fakulta ekonomická ZČU [Online]. URL <<http://moodle.fek.zcu.cz>>.
- [32] Moodle ZČU [Online]. URL <<https://phix.zcu.cz/moodle/>>.
- [33] Accessibility – MoodleDocs [Online]. URL <<http://docs.moodle.org/dev/Accessibility>>.
- [34] International Center for Disability Resources on the Internet. [Online]. URL <<http://www.icdri.org/>>.

- [35] WebAIM: Web Accessibility In Mind. [Online]. URL <<http://webaim.org/>>.
- [36] **CEDERHOLM, Dan.** *Webdesign s webovými standardy*. Přeložil Jaroslav Blažek. 1. vyd. Brno: Zoner software, 2004. 256 s. ISBN 80-86815-15-3.
- [37] **MEYER, Eric.** *Eric Meyer o CSS - ovládněte kaskádové styly!* Přeložil Václav Šimek, Jan Gregor, Petr Stříbný. 1. vyd. Brno: Zoner software, 2004. 318 s. ISBN 80-86815-03-X.
- [38] **MEYER, Eric.** *Eric Meyer o CSS - pokračujeme s kaskádovými styly profesionálně!* Přeložil Tomáš Znamenáček. 1. vyd. Brno: Zoner software, 2005. 285 s. ISBN 80-86815-17-X.
- [39] **NIELSEN, Jakob.** *Web.Design*. Přeložil Ladislav Valík ml. 1. vyd. Praha: SoftPress, 2002. 382 s. ISBN 80-86497-27-5.
- [40] Pravidla přístupnosti | Analyzátor kontrastu barev. [Online]. URL. <<http://www.pravidla-pristupnosti.cz/nastroje/kontrast.php>>.

---

# 11 Přílohy

## 11.1 Seznam příloh

**Příloha 1:** Zrakové vady

**Příloha 2:** Poruchy barevného vidění

**Příloha 3:** Pravidla přístupnosti podle metodiky WCAG 2.0

**Příloha 4:** Uživatelský test použitelnosti

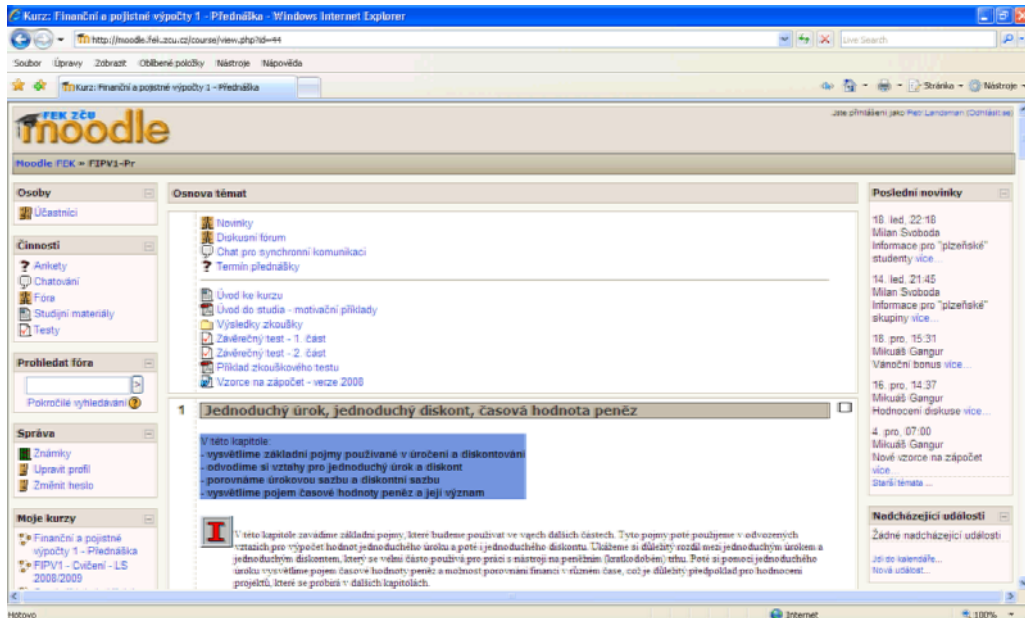
**Příloha 5:** Uživatelské testování použitelnosti - videozáznamy



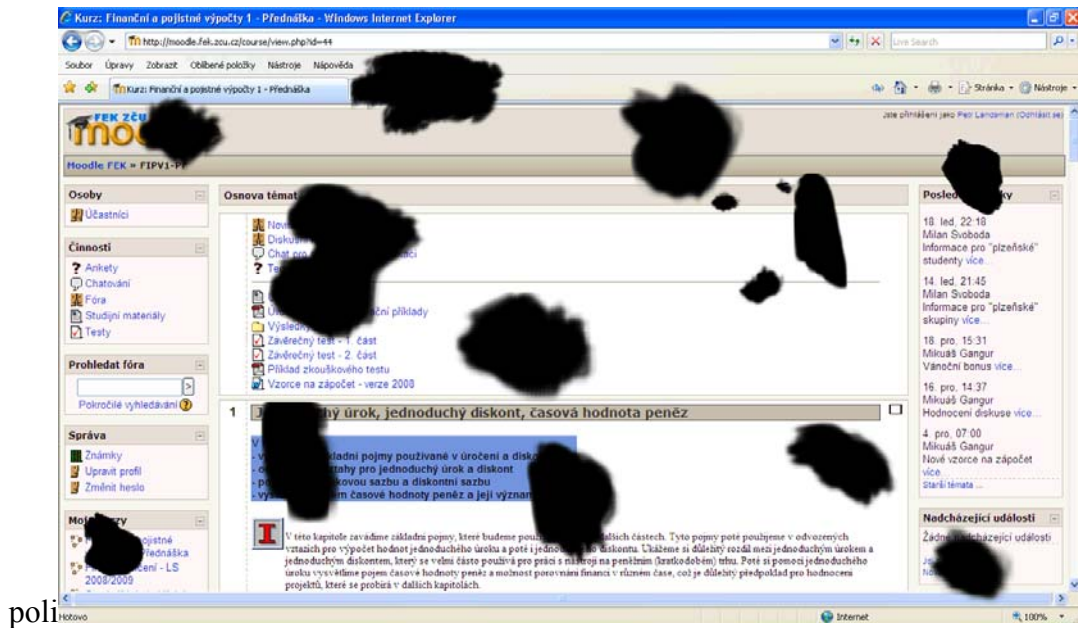
## Příloha A

### Zrakové vady

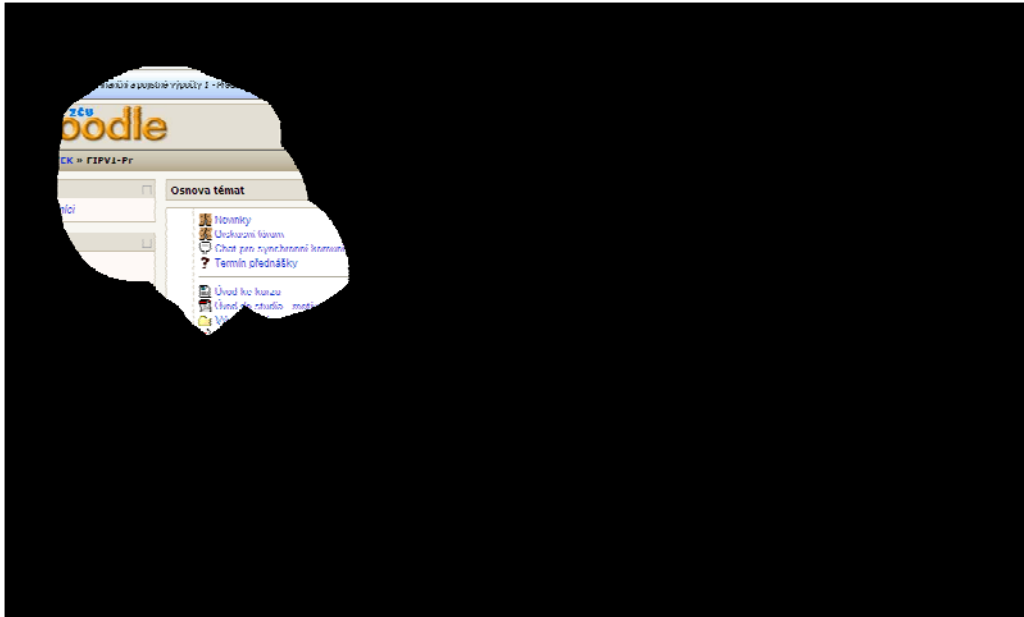
Katarakta: zakalení čočky, které způsobuje rozmlžení pohledu



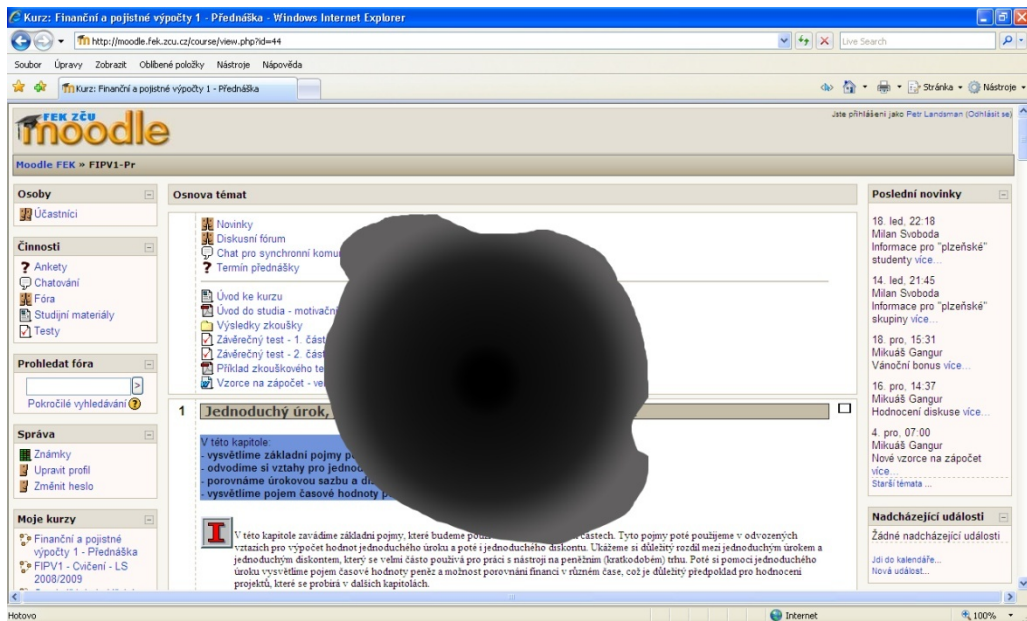
Diabetická retinopatie: příznak těžké cukrovky, malé výpadky v zorném poli



Glaukom neboli zelený zákal způsobuje tzv. trubicové vidění



Degenerace sítnice, opak trubicového vidění



## Příloha B

### Poruchy barevného vidění

porucha barevného vidění - neschopnost vidět zelenou

barvu

Kurz: Finanční a pojistné výpočty 1 - Přednáška - Windows Internet Explorer

http://moodle.fek.zcu.cz/course/view.php?id=44

Soubor Úpravy Zobrazit Obíbené položky Nástroje Nápověda

Kurz: Finanční a pojistné výpočty 1 - Přednáška

Moodle FEK ZČU

Moodle FEK » FIPV1-Pr

Jste přihlášení jako Petr Landsman (Odhlásit se)

**Osoby**

- Učastníci

**Činnosti**

- Ankety
- Chatování
- Fóra
- Studijní materiály
- Testy

**Prohledat fóra**

Pokročilá vyhledávání ?

**Správa**

- Známky
- Upravit profil
- Změnit heslo

**Moje kurzy**

- Finanční a pojistné výpočty 1 - Přednáška
- FIPV1 - Cvičení - LS 2008/2009

**Osnova témat**

- Novinky
- Diskusní fórum
- Chat pro synchronní komunikaci
- Termín přednášky
- Úvod ke kurzu
- Úvod do studia - motivační příklady
- Výsledky zkoušky
- Závěrečný test - 1. část
- Závěrečný test - 2. část
- Příklad zkouškového testu
- Vzorce na zápočet - verze 2008

**Poslední novinky**

- 18. led. 22:18 Milan Svoboda Informace pro "plzeňské" studenty více...
- 14. led. 21:45 Milan Svoboda Informace pro "plzeňské" skupiny více...
- 18. pro. 15:31 Mikuláš Gangur Vánoční bonus více...
- 16. pro. 14:37 Mikuláš Gangur Hodnocení diskuse více...
- 4. pro. 07:00 Mikuláš Gangur Nové vzorce na zápočet více...

**Nadcházející události**

Žádné nadcházející události

Jdi do kalendáře...  
Nová událost...

**1 Jednoduchý úrok, jednoduchý diskont, časová hodnota peněz**

V této kapitole:

- vysvětlíme základní pojmy používané v úročení a diskontování
- odvodíme si vztahy pro jednoduchý úrok a diskont
- porovnáme úrokovou sazbu a diskontní sazbu
- vysvětlíme pojem časové hodnoty peněz a její význam

V této kapitole zavádíme základní pojmy, které budeme používat ve všech dalších částech. Tyto pojmy poté použijeme v odvozených vztazích pro výpočet hodnot jednoduchého úroku a poté i jednoduchého diskontu. Ukážeme si důležité rozdíly mezi jednoduchým úrokem a jednoduchým diskontem, který se velmi často používá pro práci s nástroji na peněžním (krátkodobém) trhu. Poté si pomocí jednoduchého úroku vysvětlíme pojem časové hodnoty peněz a možnost porovnání financí v různém čase, což je důležitý předpoklad pro hodnocení projektů, které se probírá v dalších kapitolách.

Porucha barevného vidění - neschopnost vidět červenou barvu

The screenshot shows a Moodle course page for 'Kurz: Finanční a pojistné výpočty 1 - Přednáška'. The main content area displays a list of topics, with the first one, '1 Jednoduchý úrok, jednoduchý diskont, časová hodnota peněz', highlighted. The text of this topic is partially obscured by a blue rectangular area, which is the red color mentioned in the title. The interface includes a left sidebar with navigation options like 'Osoby', 'Činnosti', and 'Správa', and a right sidebar with 'Poslední novinky' and 'Nadcházející události'.

## Porucha barevného vidění - neschopnost vidět modrou

Kurz: Finanční a pojistné výpočty 1 - Přednáška - Windows Internet Explorer

http://moodle.fek.zcu.cz/course/view.php?id=44

Soubor Úpravy Zobrazit Oblíbené položky Nástroje Návod

Kurz: Finanční a pojistné výpočty 1 - Přednáška

FEK ZČU moodle

Moodle FEK » FIPV1-Pr

Učastníci

Činnosti

Ankety

Chatování

Fora

Studijní materiály

Testy

Prohledat fóra

Pokročilé vyhledávání

Správa

Známky

Upravit profil

Změnit heslo

Moje kurzy

Finanční a pojistné výpočty 1 - Přednáška

FIPV1 - Cvičení - LS 2008/2009

Osnova témat

Novinky

Diskusní fórum

Chat pro synchronní komunikaci

Termín přednášky

Úvod ke kurzu

Úvod do studia - motivační příklady

Výsledky zkoušky

Závěrečný test - 1. část

Závěrečný test - 2. část

Příklad zkuškového testu

Vzorce na zápočet - verze 2008

1 **Jednoduchý úrok, jednoduchý diskont, časová hodnota peněz**

V této kapitole:

- vysvětlíme základní pojmy používané v úročení a diskontování
- odvodíme si vztahy pro jednoduchý úrok a diskont
- porovnáme úrokovou sazbu a diskontní sazbu
- vysvětlíme pojem časové hodnoty peněz a její význam

V této kapitole zavádíme základní pojmy, které budeme používat ve všech dalších částech. Tyto pojmy poté použijeme v odvozených vztazích pro výpočet hodnot jednoduchého úroku a poté i jednoduchého diskontu. Ukážeme si důležitý rozdíl mezi jednoduchým úrokem a jednoduchým diskontem, který se velmi často používá pro práci s nástroji na peněžním (zrátokodobém) trhu. Poté si pomocí jednoduchého úroku vysvětlíme pojem časové hodnoty peněz a možnost porovnání financí v různých čase, což je důležitý předpoklad pro hodnocení projektů, které se probírá v dalších kapitolách.

Poslední novinky

18. led. 22:18  
Milan Svoboda  
Informace pro "plzeňské" studenty více...

14. led. 21:45  
Milan Svoboda  
Informace pro "plzeňské" skupiny více...

18. pro. 15:31  
Mikulaš Gangur  
Vánoční bonus více...

16. pro. 14:37  
Mikulaš Gangur  
Hodnocení diskuse více...

4. pro. 07:00  
Mikulaš Gangur  
Nové vzorce na zápočet více...

Starší témata...

Nadcházející události

Žádné nadcházející události...

Jdi do kalendáře...

Nová událost...

Hotovo

Internet

100%

## Příloha C

### Pravidla přístupnosti podle metodiky WCAG 2.0

#### Princip 1. Vnímatelnost:

**Pravidlo 1.1.** Textové alternativy: Opatřete každý netextový obsah textovými alternativami, které je možné podle potřeby převést do jiných formátů jako například zvětšené písmo, bodové písmo, fonetický přepis či zjednodušený jazyk

**Pravidlo 1.2.** Multimediální prvky závislé na čase: Opatřete multimediální prvky závislé na čase alternativami

**Pravidlo 1.3.** Přizpůsobitelné: Vytvořte obsah, který lze prezentovat více způsoby (např. zjednodušený vzhled), aniž by přitom došlo ke ztrátě informací či narušení struktury

**Pravidlo 1.4.** Rozlišitelné: Usnadněte uživatelům slyšet a vidět obsah, u nějž se graficky liší popředí a pozadí

#### Princip 2. Ovladatelnost:

**Pravidlo 2.1.** Přístupnost z klávesnice: Ujistěte se, že všechny funkce jsou dostupné z klávesnice

**Pravidlo 2.2.** Dostatek času: Poskytněte uživateli dostatek času k přečtení a k práci s obsahem

**Pravidlo 2.3.** Záchvaty: Vynechejte z prezentace takové prvky, u nichž je známo, že mohou vyvolat záchvat

**Pravidlo 2.4.** Snadná navigace: Usnadněte uživatelům navigaci, hledání konkrétního obsahu a určování aktuální pozice

#### Princip 3. Srozumitelnost:

**Pravidlo 3.1.** Čitelné: Ujistěte se, že textový obsah je čitelný a srozumitelný

**Pravidlo 3.2.** Intuitivní: Ujistěte se, že vzhled a ovládání vašich stránek je intuitivní

---

**Pravidlo 3.3.** Pomoc při zadávání: Pomozte uživatelům vyvarovat se chyb nebo chyby opravit

**Princip 4.** Robustnost:

**Pravidlo 4.1.** Kompatibilní: Snažte se o maximální kompatibilitu se současnými i budoucími přístupovými zařízeními včetně asistivních technologií

---

## Příloha D

### Uživatelský test použitelnosti Moodlu

Postupně provádějte jednotlivé úkoly dle zadání. Vždy po splnění úkolu zakroužkujte na stupnici, jak vám tento úkol připadal.

Na konci testu napište, se kterým úkolem jste měli problémy, kde jste se ztráceli, případně co jiného vás v systému zmátlo.

<b>1. Úkol</b>	Jednoduchý Chvíli jsem bloudil/a Chvíli jsem musel/a přemýšlet Hodila by se nápověda Velmi složitý
Přihlaste se do systému pomocí uživatelského jména test a hesla test.	
Vyplňte a uložte svůj profil	
Odhlaste se ze systému	
<b>2. Úkol</b>	Jednoduchý Chvíli jsem bloudil/a Chvíli jsem musel/a přemýšlet Hodila by se nápověda Velmi složitý
Opět se přihlaste do systému	
Zapište se do kurzu Matematika	
Přečtěte si všechny studijní materiály první kapitoly a vraťte se na hlavní stránku kurzu. Absolvujte testy kapitoly 1	
<b>3. Úkol</b>	Jednoduchý Chvíli jsem bloudil/a Chvíli jsem musel/a přemýšlet Hodila by se nápověda Velmi složitý
Přečtěte si všechny studijní materiály druhé kapitoly a vraťte se na hlavní stránku kurzu. Absolvujte test kapitoly 2	
<b>4. Úkol</b>	Jednoduchý Chvíli jsem bloudil/a Chvíli jsem musel/a přemýšlet Hodila by se nápověda Velmi složitý
Odevzdejte seminární práci. Seminární práci najdete v adresáři Matematika na disku D.	
<b>5. Úkol</b>	Jednoduchý Chvíli jsem bloudil/a Chvíli jsem musel/a přemýšlet Hodila by se nápověda Velmi složitý
Otevřete si diskusní fórum Použitelnost a založte nové téma s libovolným názvem i textem	
<b>6. Úkol</b>	Jednoduchý Chvíli jsem bloudil/a Chvíli jsem musel/a přemýšlet Hodila by se nápověda Velmi složitý
Hlasujte v anketě	

Váš komentář:



## **Příloha E**

### **Uživatelské testování použitelnosti – videozáznamy**

Videozáznamy z testování použitelnosti najdete na přiloženém CD. Pro jejich prohlédnutí stačí otevřít soubor testy.html. Pro správné přehrávání je nutné mít nainstalovaný Adobe Shockwave Player.

---