

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Diplomová práce

Přístupnost webových stránek českých univerzit

Bc. Filip Blažek

© 2022 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Filip Blažek

Systémové inženýrství a informatika

Informatika

Název práce

Přístupnost webových stránek českých univerzit

Název anglicky

Web accessibility of czech universities

Cíle práce

Hlavním cílem této práce je analýza vybraných webových stránek českých univerzit z hlediska přístupnosti pro osoby se zdravotním postižením a soulad analyzovaných stránek s platnou legislativou České republiky.

Mezi dílčí cíle práce lze zařadit: analýzu zvolené problematiky, výběr vhodných analytických metod a nástrojů pro testování přístupnosti, výběr vhodných webových stránek univerzit a provedení testování, identifikaci potenciálních problémových částí analyzovaných stránek a návrh jejich opravy a v neposlední řadě samotné zhodnocení a porovnání výsledků analýzy jednotlivých webů.

Metodika

První část práce se bude zabývat studiem teoretických východisek zadaného tématu, tedy přístupností webových stránek a příslušnou legislativou ČR, za pomoci relevantních odborných informačních zdrojů.

Druhá část práce se bude zabývat praktickým využitím získaných znalostí za účelem splnění cílů této práce. Po identifikaci vhodných postupů a metod bude provedena analýza přístupnosti vybraných webových stránek a na základě zjištěných výsledků budou formulována obecná i konkrétní doporučení pro zlepšení přístupnosti analyzovaných stránek. Výsledky budou porovnány a zhodnoceny vzhledem k daným zákonným požadavkům. Na základě zjištěných výsledků a informací získaných v teoretické části práce budou formulovány závěry diplomové práce.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

přístupnost, web, pravidla přístupnosti, univerzita, webdesign, handicap

Doporučené zdroje informací

- CEDERHOLM, D. Flexibilní webdesign. Vytváříme přizpůsobitelné a přípustné stránky pomocí XHTML a CSS. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1018-4.
- ČR. Zákon č. 99/2019 Sb., o přístupnosti internetových stránek a mobilních aplikací a o změně zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- KALBAG, L. Accessibility for Everyone. A Book Apart, 2017. ISBN 9781937557621.
- KRUG, S. *Web design – nenuťte uživatele přemýšlet!*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1291-8.
- MICHÁLEK, M. Vzhůru do (responzivního) webdesignu. Martin Michálek – Vzhůru dolů, 2018. ISBN 978-80-882-5300-6.
- ŠPINAR, D. *Tvoříme přístupné webové stránky : připraveno s ohledem na novelu Zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy*. Brno: Zoner Press, 2004. ISBN 80-86815-11-0.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Petr Benda, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 9. 8. 2021

doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 07. 03. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Přístupnost webových stránek českých univerzit" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.3.2022

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé práce, panu Ing. Petru Bendovi, Ph.D. za odborné rady a připomínky, za vedení práce správným směrem a také za velkou trpělivost a ochotu. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a známým, za podporu při psaní této práce a během celého magisterského studia.

Přístupnost webových stránek českých univerzit

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou přístupnosti webových stránek. Skládá se ze dvou částí – teoretická východiska a vlastní práce.

V první části, na základě rešerše teoretických zdrojů, je přiblížena problematika přístupnosti webových stránek. Rovněž jsou v této kapitole přiblíženi uživatelé, kteří trpí různými druhy postižení. Dále se práce věnuje nejzásadnějším prvkům přístupnosti webových stránek, zkoumá zákonné požadavky na přístupnost a v neposlední řadě se v práci nachází výčet pravidel a metod pro testování přístupnosti.

Druhá část je zaměřena na praktické využití poznatků získaných v teoretické části. Nejprve jsou vybrány konkrétní webové stránky, které jsou poté podrobeny analýze. Dále jsou stanovena testovací kritéria, která jsou vybrána takovým způsobem, aby reflektovala základní principy přístupného webu. Samotná analýza přístupnosti je provedena za pomoci vybraných metod – za použití automatických nástrojů pro kontrolu přístupnosti a manuální kontroly zdrojového kódu. Následně jsou výsledky pro jednotlivé weby komparovány pomocí vícekriteriální analýzy variant. Výsledkem práce je zhodnocení uskutečněné analýzy, která se zaměřila na návrhy pro zlepšení v oblasti přístupnosti webových stránek. Mimo jiné práce v průběhu sleduje dodržování platné legislativy v oblasti přístupnosti.

Klíčová slova: přístupnost, pravidla přístupnosti, webová stránka, uživatelé s postižením, webdesign, asistivní technologie, univerzita, zákon o přístupnosti, WCAG, analýza přístupnosti, vícekriteriální analýza variant

Web accessibility of Czech universities

Abstract

The diploma thesis is dealing with the accessibility of websites. It consists of two parts – theoretical background and practical part.

The first part look into a theoretical study of resources related to accessibility. Here can be found groups of users with disabilities, the most important elements of website accessibility, legal requirements, rules, and methods for accessibility testing.

The second part is focused on the practical use of knowledge gained by the theoretical part. At first, specific websites are identified for subsequent analysis. After this, there are specified a test criteria which have been chosen to reflect the basic principles of an accessible website. The accessibility analysis itself is performed using selected methods – by automatic tools for accessibility check and manual check od source code. Then are results for individual websites compared using a multiple-criteria decision analysis. The final point of the work is the evaluation of the results – the comparison of the results with applicable legislation and general or specific recommendations for correcting the accessibility errors found among the analysed websites.

Keywords: accessibility, accessibility rules, website, users with disabilities, webdesign, assistive technologies, university, accessibility law, WCAG, accessibility analysis, multiple-criteria decision analysis

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl práce a metodika	12
2.1 Cíl práce	12
2.2 Metodika	12
3 Teoretická východiska	13
3.1 User Experience	13
3.1.1 Prvky UX.....	14
3.2 Přístupnost.....	16
3.2.1 Základní pravidla přístupného webu.....	17
3.2.2 Výhody přístupného webu	17
3.2.3 Mylné představy o přístupnosti.....	19
3.2.4 Instituce zabývající se přístupností	22
3.3 Uživatelé s postižením	23
3.3.1 Uživatelé s postižením zraku	25
3.3.2 Uživatelé s postižením sluchu.....	30
3.3.3 Uživatelé s pohybovým postižením	30
3.3.4 Uživatelé s poruchami učení a soustředění	31
3.3.5 Další uživatelé s omezením	33
3.4 Asistivní technologie.....	34
3.4.1 Hlasové čtečky	34
3.4.2 Braillský řádek.....	34
3.4.3 Zvětšovače obrazovky	35
3.4.4 Speciální asistivní technologie.....	35
3.5 Problematické prvky webových stránek z hlediska přístupnosti	38
3.5.1 Grafické prvky a barvy	38
3.5.2 Doplnky webových stránek	40
3.5.3 Ovladatelnost a přehlednost webu	43
3.5.4 Formuláře a tabulky	46
3.5.5 Další obsah webu	48
3.6 Normy a pravidla pro tvorbu přístupného webu	51
3.6.1 WCAG	52
3.6.2 Section 508	55
3.6.3 Blind Friendly Web	55
3.6.4 Pravidla pro tvorbu přístupného webu (Vyhláška o přístupnosti)	56
3.7 Zákon č. 99/2019 Sb. o přístupnosti internetových stránek	57
3.7.1 Vliv na webové stránky vysokých škol a škol obecně.....	60
3.8 Metody testování přístupnosti na webu.....	61

3.8.1	Automatické nástroje	62
3.8.2	Manuální kontrola	63
3.8.3	Postup při kontrole přístupnosti (audit přístupnosti).....	64
3.9	Vícekritériální analýza variant	66
3.9.1	Stanovení vah kritérií	66
3.9.2	Metody výběru kompromisní varianty	68
4	Vlastní práce	70
4.1	Výběr variant	70
4.2	Stanovení kritérií	71
4.3	Postup analýzy přístupnosti	73
4.4	Analýza webů dle vybraných kritérií	82
4.4.1	Česká zemědělská univerzita – Provozně ekonomická fakulta	82
4.4.2	Vysoká škola ekonomická	83
4.4.3	České vysoké učení technické.....	85
4.4.4	Univerzita Karlova.....	86
4.4.5	Vysoká škola chemicko-technologická.....	87
4.5	Vícekritériální analýza variant	89
4.5.1	Stanovení vah kritérií	90
4.5.2	Metoda váženého součtu	92
4.5.3	Metoda AHP	94
5	Výsledky a diskuse	96
5.1	Zhodnocení výsledků	96
5.2	Doporučení na opravu	98
6	Závěr.....	104
7	Seznam použitých zdrojů.....	107
8	Seznam obrázků, tabulek a zkratk	112
8.1	Seznam obrázků	112
8.2	Seznam tabulek.....	113
8.3	Seznam použitých zkratk	113
Přílohy		114

1 Úvod

Příchod a rozvoj výpočetní techniky, do lidských životů, přinesl bezbřehé možnosti využití, jak v pracovní sféře, tak v osobním životě. Velmi oblíbenou a využívanou technologií, bez které si snad již nelze představit bytí na tomto světě, je internet. Za pomoci internetu lze nalézt na webových stránkách mnoho cenných informací, komunikovat s rodinou, nakoupit zboží a následně si ho nechat doručit až domů.

Avšak musí se brát ohled i na lidi, kteří bohužel trpí různými dlouhodobými či krátkodobými zdravotními neduhy. Ty jim mohou znemožňovat používání či ovládání webových stránek v takové míře, v jaké jsou ho schopni ovládat běžní, zdraví jedinci. Obor, který se tímto zabývá, se nazývá přístupnost. Co je bezbariérovost v reálném světě, to je přístupnost v online prostředí. Webová stránka by měla být přístupná všem lidem, nikdo by neměl být diskriminován. Pro některé lidi může být webová stránka jediným informačním zdrojem, bez kterého se neobejdou.

Když se řekne v souvislosti s webovou stránkou uživatel s postižením, tak si mnoho lidí představí zrakově postižené uživatele. Avšak je nutné si uvědomit, že mezi postižené uživatele patří mnohem více skupin. Například s postižením sluchu, pohybu, uživatelé s poruchami učení či uživatelé s alternativním zobrazovacím zařízením. Ale i další skupiny, které budou podrobněji popsány v následujících kapitolách. Na tomto místě je vhodné zdůraznit, že přístupnost webových stránek se provádí pro všechny skupiny, nelze žádnou z nich opomíjet.

V dnešní době již bylo vytvořeno několik standardů, který fungují jako kontrolní body pro testování přístupnosti na webových stránkách. Jako stěžejní lze označit metodiku WCAG od konsorcia W3C (konkrétně WAI), který je momentálně ve verzi 2.1 a intenzivně se pracuje na novější verzi. I to je známka toho, že je zde pořád prostor pro zlepšení standardů a tím pádem i zlepšení přístupnosti webových stránek.

V České republice je, pro organizace veřejné správy, povinnost zajistit přístupnost příslušných informačních systémů, webových stránek. Tato povinnost podléhá *Zákonu č. 99/2019 Sb.* ze dne 20. března 2019. Mezi povinné subjekty patří i vysoké školy, jejichž webové stránky budou v této práci analyzovány z hlediska přístupnosti. Webové stránky nestátních organizací pod tuto povinnost běžně nespádají. Avšak zajištění přístupnosti jim zajistí mnoho kladů, a proto je výhodné tvořit již od základu webové stránky přístupné.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem této práce je analýza vybraných webových stránek českých univerzit z hlediska přístupnosti pro osoby se zdravotním postižením a soulad analyzovaných stránek s platnou legislativou České republiky.

Mezi dílčí cíle práce lze zařadit: analýzu zvolené problematiky, výběr vhodných analytických metod a nástrojů pro testování přístupnosti, výběr vhodných metod a nástrojů pro testování přístupnosti, výběr vhodných webových stránek univerzit a provedení testování, identifikaci potenciálních problémových částí analyzovaných stránek a návrh na jejich opravy a v neposlední řadě samotné zhodnocení a porovnání výsledků analýzy jednotlivých webů.

2.2 Metodika

První část práce se zabývá studiem teoretických východisek zadaného tématu, tedy přístupností webových stránek a příslušnou legislativou ČR, za pomoci relevantních odborných informačních zdrojů.

Druhá část práce se zabývá praktickým využitím získaných znalostí za účelem splnění cílů této práce. Po identifikaci vhodných postupů a metod je provedena analýza přístupnosti vybraných webových stránek a na základě zjištěných výsledků jsou formulována obecná i konkrétní doporučení pro zlepšení přístupnosti analyzovaných stránek. Výsledky jsou porovnány a zhodnoceny vzhledem k daným zákonným požadavkům. Na základě zjištěných výsledků, a informací získaných v teoretické části práce, jsou formulovány závěry diplomové práce.

3 Teoretická východiska

V této kapitole diplomové práce lze nalézt teoretická východiska týkající se přístupnosti webových prezentací, které jsou důležité pro tvorbu praktické části této práce. Nejprve se čtenář seznámí s oborem *User Experience*, kam přístupnost spadá. Posléze se prozkoumají základní charakteristiky přístupnosti a kdo to vlastně je z hlediska přístupnosti uživatel s postižením. Proberou se prvky webu, na které by si měli tvůrci webových stránek dávat při návrhu pozor a také jednotlivé normy a pravidla pro tvorbu přístupných stránek, které slouží jako kontrolní prvek. Důraz je kladen i na relativně nový český zákon z roku 2019, zaměřující se na přístupnost webových stránek. Jako poslední téma je testování přístupnosti, zaměřeno na jednotlivé metody a jejich výhody.

3.1 User Experience

User Experience (často označováno zkratkou *UX*) je obor, který zkoumá uživatelský prožitek z používání produktu (např. webová stránka, mobilní aplikace) a jeho cílem je, aby daný prožitek byl co nejlepší a díky tomu zajistit opětovné použití daného produktu uživatelem. Zaměřuje se na hluboké porozumění uživatelům. Na to, co potřebují, čeho si cení, jaké jsou jejich schopnosti, ale i omezení. V ideálním případě je produkt navrhnut tak, aby byl zážitek z používání bez frustrace a bez zbytečných záseků. Aby byl bezproblémový a bez větší námahy pro uživatele. A hlavně, aby uživatel chápal, co má dělat a jak se dostat tam, kam chce a potřebuje (Harvey, 2020).

Prezident společnosti *UI Wizards*, *Jeff Johnson*, definuje *UX* takto: „*Uživatelský prožitek je přesně to, co název napovídá. Všechno, co uživatel vidí a s čím se potýká, když stránku navštíví a chce ji vyzkoušet. Nenáleží sem pouze struktura stránky a její obsah, ale také to, jak uživatel stránku najde, zda funguje v jeho prohlížeči nebo mobilním zařízení, zda stránka poskytuje pomoc těm, kdo se setkají s problémem atd. Vše musí fungovat dobře, jinak nebude stránka z uživatelského hlediska úspěšná. Pokud nefunguje, navštíví uživatel stránku jinou*“ (Kubík, 2018). Jak již definice napovídá, obor *UX* je velmi důležitý a nelze ho brát na lehkou váhu, jinak by to mohlo mít pro fungování byznysu až katastrofální následky.

Většinou je *User Experience* spojován s digitálním návrhem aplikací, ale *UX* lze aplikovat i na reálný svět. Vzhledem k nízké komplexitě to ve většině případech není zcela nutné. *Dan Norman*, odborník v oblasti použitelného designu, popisuje příklad na obyčejných dveřích. Uživatel by ideálně na první pohled měl poznat, zdali se jedná o dveře

a na jakou stranu se otevírají. Avšak z reality dnešních dnů je jasné, že ve velkém množství případů to nelze poznat. V takovém případě jsou dveře alespoň označeny cedulkou „táhnout“ nebo „tlačit“. Pokud dveře nejsou ani takto označeny a nelze poznat, na jakou stranu se otevírají, lze to označit za selhání návrhu dveří a jejich použitelnost je špatná. Pokud by se návrh dveří bral do detailů, tak se lze zaměřit na další prvky dveří, které nám mohou naznačit jejich použití. Například tlačítka, kliky, madla, dráha (kolejnice) dveří atd. (Morgan, 2018). Předchozí příklad ukázal, že UX se nachází i v reálném, hmotném světě. Mnoho lidí si to nejspíše ani neuvědomuje, ale po přečtení této kapitoly si snad budou všimnout náznaků čím dál více. Budou hledat UX na každém kroku, u každodenních věcí a budou přemýšlet, zdali je jejich návrh funkčně použitelný, v souladu s uživatelským očekáváním a komfortem.

3.1.1 Prvky UX

User Experience lze pro lepší pochopení rozdělit na několik podskupin nebo prvků. S tímto rozdělením přišel v roce 2004 *Peter Morville*, odborník v oblasti informační architektury. Jeho motivace byla přinést diagram, který by lépe ilustroval aspekty UX a pomohl klientům lépe pochopit, proč se musí posunout za hranice použitelnosti (Morville, 2004).



Obrázek 1 - prvky User Experience
(zdroj: vlastní zpracování)

Jak lze vidět na obrázku 1, Morville obor *UX* rozdělil na 7 jednotlivých aspektů, ke kterým přidal i vlastní popis, aby bylo jednoznačně určeno, co je pod každým pojmem zamýšleno:

- **Useful** (užitečnost) – tento bod řeší, zdali je vytvořený web skutečně uživateli užitečný. Morville pobízí k tomu, aby tvůrci byli kreativní a nebáli se hledat inovativní řešení, která by mohla přinést vyšší užitečnost.
- **Usable** (použitelnost) – jedná se o jeden z nejdůležitějších aspektů. Řeší, v jaké míře je uživatel schopen s webem pracovat, zdali je ovládání vytvořeno intuitivně a zdali je uživatel schopen snadno dojít ke svému cíli. Je to zásadní část *UX*, která je zcela nezbytná. Při špatné použitelnosti nelze očekávat opakované používání webu uživateli, kterého špatná ovladatelnost může snadno odradit.
- **Valuable** (hodnotnost) – webová stránka musí nést nějakou hodnotu. Musí společnost posouvat směrem k naplnění jejich cíle a tím zvyšovat celkovou spokojenost uživatelů.
- **Desirable** (přitažlivost) – zabývá se vzhledem webové stránky. Ta by měla být navržena tak, aby vyvolávala v lidech pozitivní emoce a web vybudoval image silné značky.
- **Findable** (vyhledatelnost) – web by měl nabízet snadnou navigaci a jasnou cestu k cíli. Nelze nechat uživatele bloudit po webu, aniž by byl schopen nalézt požadované informace.
- **Credible** (důvěryhodnost) – web by měl být navržen tak, aby v uživateli vzbuzoval důvěru. Měl by uživateli podávat jen takové informace, které jsou důvěryhodné.
- **Accessible** (přístupnost) – zabývá se tím, aby byl web dostupný pro všechny lidi bez ohledu na jejich zdravotní postižení. Jedná se částečně o etickou stránku, ale i byznysovou, kdy nelze takovou skupinu opomíjet vzhledem k její velikosti. Nehledě na to, že v mnoha případech je to dáno zákonem – udělat web přístupným (Morville, 2004).

Pokud se návrhář bude držet následujících oblastí a bude jim věnovat dostatečnou pozornost, tak lze konstatovat, že jím navržený produkt (webová stránka) bude v mnoha aspektech úspěšná a přinese dané společnosti mnoho užitku. Každopádně i tak se většinou

největší pozornost upoutává (vzhledem k jejich rozsahu není divu) na použitelnost a přístupnost, na kterou je tato práce zaměřena. V následujících kapitolách bude přístupnost popsána do větších detailů.

3.2 Přístupnost

Jak již bylo naznačeno v předchozích kapitolách – přístupnost je obor, který se zabývá zpřístupněním obsahu (v tomto případě) webových stránek všem uživatelům, bez ohledu na jejich zdravotní či psychické postižení. Bez ohledu na to, zdali vůbec nevidí nebo nemají ruce, aby mohli používat klávesnici. I takovýmito uživatelům musí být informace z webových stránek dostupné. Zvláště, když pro některé z nich může být webová stránka jediný zdroj informací a závisí na nich jejich každodenní fungování. Cílem je navrhnout web takovým způsobem, aby rozličným uživatelům do cesty nekladl nepřekonatelné překážky. V ideálním případě, aby nekladl žádné překážky a uživatelé nebyl zbytečně znepríjemňován život.

Pokud existuje nějaká dobrá definice o tom, co je to přístupnost, tak je na místě zmínit definici *David Špinara* (2004, s. 12), autora knihy o přístupnosti webových stránek: „*Přístupná webová stránka je použitelná pro každého uživatele Internetu, a to nezávisle na jeho postižení, schopnostech, zkušenostech či zobrazovacích možnostech*“. Autor výroku zdůrazňuje, že každé slovo má svůj důležitý význam. Přístupnost tedy nelze ignorovat a každý webdesignér by se měl snažit tvořit přístupné webové stránky. K tomu *David Špinar* přidává další trefný komentář: „*Web je z podstaty naprosto univerzální a přístupný a vše, co z něj vytvořilo nepřístupné médium, mají na svědomí lajdáčí webdesignéři*“.

Přístupnost tedy nelze vnímat jako něco navíc, ale jako složku, na kterou se má dbát při samotném návrhu webové stránky. Pokud web není přístupný, je to zapříčiněno buďto leností nebo nedostatečnými znalostmi webdesignérů. V konečném důsledku to je vizitka jejich špatné práce. Přístupná webová stránka je ve většině případech jen web navržený dle zásad správné tvorby www stránek, které byly vytvořeny při vzniku této technologie (Špinar, 2004, s. 12-13).

Ačkoliv z předchozích řádků lze vyčíst, že zajištění přístupnosti je snad povinnost, ve skutečnosti je situace poněkud horší. V dnešní době je povinnost zajistit přístupnost platná jen pro weby státní správy a podobných organizací. Komerční weby pod takovouto povinnost nespádají a zajištění přístupnosti podléhá spíše etice. Avšak přístupné webové

stránky v sobě skrývají více výhod, než se na první pohled může zdát. Výhod, které mohou mnoha firmám přinést větší zisk a renomé, což je cíl většiny firem.

3.2.1 Základní pravidla přístupného webu

Mezi základní pravidla, která by měla přístupná webová stránka splňovat, lze zařadit následující body:

- Obsah webové stránky je zcela dostupný a čitelný
- Jakákoliv změna webové stránky je vyvolána pouze akcí uživatele
- Veškeré informace jsou srozumitelné a přehledné
- Ovládání webu je pochopitelné a jednoduché
- Odkazy jsou zřetelně vyznačeny
- Kód webové stránky je technicky způsobilý a strukturovaný (Ptáček, 2005)

Jedná se pochopitelně jen o základní pravidla přístupného webu a pro úplné pochopení problematiky je zapotřebí hlubších znalostí. Detailnější informace k daným bodům lze nalézt v kapitole **3.5 Problematické prvky webových stránek z hlediska přístupnosti** na straně 38.

3.2.2 Výhody přístupného webu

Ačkoliv se na první pohled může zdát, že přístupnost je něco nad rámec webové stránky a něco s čím bude zbytečná práce, tak realita je mnohem příznivější. Argumenty, proč se přístupnost vyplatí, jsou silné a nezpochybnitelné. Zejména pokud je webová stránka zaměřena na prodej zboží nebo má velký reklamní prostor (například zpravodajské weby). Zde je několik pádných argumentů pro zajištění přístupnosti na webu.

Vyšší zisky / nižší náklady

Jednoduše řečeno – přístupnost zajistí majitelům stránek větší výdělek, více peněz. A jen málokdo by odmítl vidinu většího zisku. Je to způsobeno velmi jednoduchým způsobem. Pokud je stránka přístupná, tak může oslovit vyšší množství potenciálních návštěvníků. Tedy i ty uživatele, kteří by se nedostali na webu dále v důsledku její nepřístupnosti. Pokud se jedná o e-shop, tak lze prodat zboží online i lidem s postižením. Pokud se jedná například o zpravodajský web, tak díky přístupnosti lze oslovit reklamami více uživatelů a tím zvýšit zisky z reklamních prostorů (Špínar, 2004, s. 14-15).

Lze i ušetřit na nákladech, jestliže bude web přístupný. V takovém případě uživatel může většinu svých potřeb obsloužit sám skrze přístupný web a tím pádem nezatěžuje pracovníky společnosti jiným způsobem. Pokud by web nebyl přístupný, mohl by uživatel poslat například email nebo by přímo volal do dané společnosti. To by pochopitelně požadovalo reakci ze strany společnosti a tím by již vznikaly doprovodné náklady. Při větším zatížení by již takové náklady nebyly zanedbatelné (Špinar, 2004, s. 16).

Lepší viditelnost webu

V dnešní době, kdy je internet přehlčen nepřehledným množstvím webových stránek, je viditelnost webu jedním z nejdůležitějších faktorů pro úspěšné a výdělečné působení webové stránky. Jedním z uživatelů, kteří doplácí na nepřístupné webové stránky, jsou vyhledávací roboti. Ty zajímá jen a pouze text, jeho sémantika a odkazy, přes které se na stránce pohybují. Žádné další webové technologie, jako jsou obrázky či *JavaScript*, vyhledávacího robota nezajímají. Pokud je web přístupný, tak roboti snadno zaindexují obsah webové stránky. Dostanou se ke všemu textu a pochopí jeho sémantické označení (např. nadpisy). Díky tomu lze očekávat lepší viditelnost daného webu ve vyhledávači. Vyhledávače používá dennodenně většina uživatelů internetu, například *Google* nebo *Seznam*. Z tohoto důvodu nelze danou část přístupnosti ignorovat (Špinar, 2004, s. 17).

Lepší použitelnost webu

Použitelnost a přístupnost jsou ve velmi úzkém kontaktu. Oba tyto obory mají za cíl to stejné – spokojeného uživatele. Zlepšení přístupnosti vždy vede k lepší použitelnosti. Naopak to ale nemusí vždy platit. I když většina zásad přístupnosti nemá na běžného uživatele vliv, najdou se i takové, které zvýší skrze zajištění přístupnosti i použitelnost. Tedy zajistí lepší používání webové stránky i uživateli bez postižení. Takové zásady jsou například oddělování navigačních informací od zbytku obsahu, zásada podtrhávání odkazů či správné používání odkazů, kdy je jasné, kam vedou. Lepší použitelnost webu posléze vede k větší uživatelské základně (Špinar, 2004, s. 19).

Posilování značky

Zajištěním přístupnosti si lze zajistit i posilnění dané značky, respektive dobrého jména firmy. Většina dnešní společnosti vnímá podporu menšin jako správnou věc a tvrdě odsuzují jakékoliv utlačování znevýhodněných skupin lidí. Proto by každá větší společnost

měla vynaložit úsilí pro zajištění co největší míry přístupnosti. V krajních případech by mohlo nezajištění přístupnosti vést až k bojkotu daných webových stránek (Špinar, 2004, s. 21).

Plnění zákonnosti

V případech, kdy nepůsobí dostatečná přirozená motivace dělat věci lépe, musí přijít na řadu zákon. Proto zajištění přístupnosti je dáno v určitých případech zákonem. Zajištění přístupnosti může daného provozovatele webu zachránit před sankcemi, které by mohly přijít ze strany státu při nedodržování zákona o přístupnosti. Většinou tomuto zákonu podléhají weby státní správy, které musí poskytovat informace bez ohledu na postižení uživatelů a nejsou tedy vedeny za účelem zisků, které by je motivovaly k zajištění přístupnosti. Zákon, který se v ČR zabývá přístupností, je *Zákon č. 99/2019 Sb., o přístupnosti webových stránek* (Špinar, 2004, s. 21).

3.2.3 Mylné představy o přístupnosti

Tvorbu přístupného webu provází i několik tzv. mýtů, které se snaží přístupnost bagatelizovat jako něco nepodstatného a život otravující. Odkud tyto mýty pochází nelze zjistit, ale lze předpokládat, že jejich zdrojem jsou nejspíše webdesignéři, kteří tím chtějí opodstatnit svou laxnost při tvorbě (ne) přístupných webů. Zde je několik mýtů, které dle *Davidy Špinara* lze často zaslechnout:

Přístupný web je dražší

Tento argument je zcela neopodstatněný. Tvorba nepřístupné webové stránky stojí stejně jako tvorba přístupné stránky. Přístupná stránka vychází ze správných technik tvorby webů. Tedy závisí zcela na znalostech webdesignéra. Důvod k tvrzení, že přístupný web je dražší, může mít dvojí rozměr. Buď webdesignér nemá patřičné znalosti na to, aby jím vytvořený web byl plně přístupný, a tudíž tvorba webu je dražší, protože musí vynakládat další čas na naučení daných technik pro přístupnost. Anebo se snaží těmito znalostmi získat více peněz, a tudíž udělá úmyslně web nepřístupný a nechá si zaplatit dodatečné peníze za úpravu přístupnosti. Tudíž je vhodné, aby měl zadavatel (majitel) webové stránky alespoň základní přehled o problematice tvorby webových stránek.

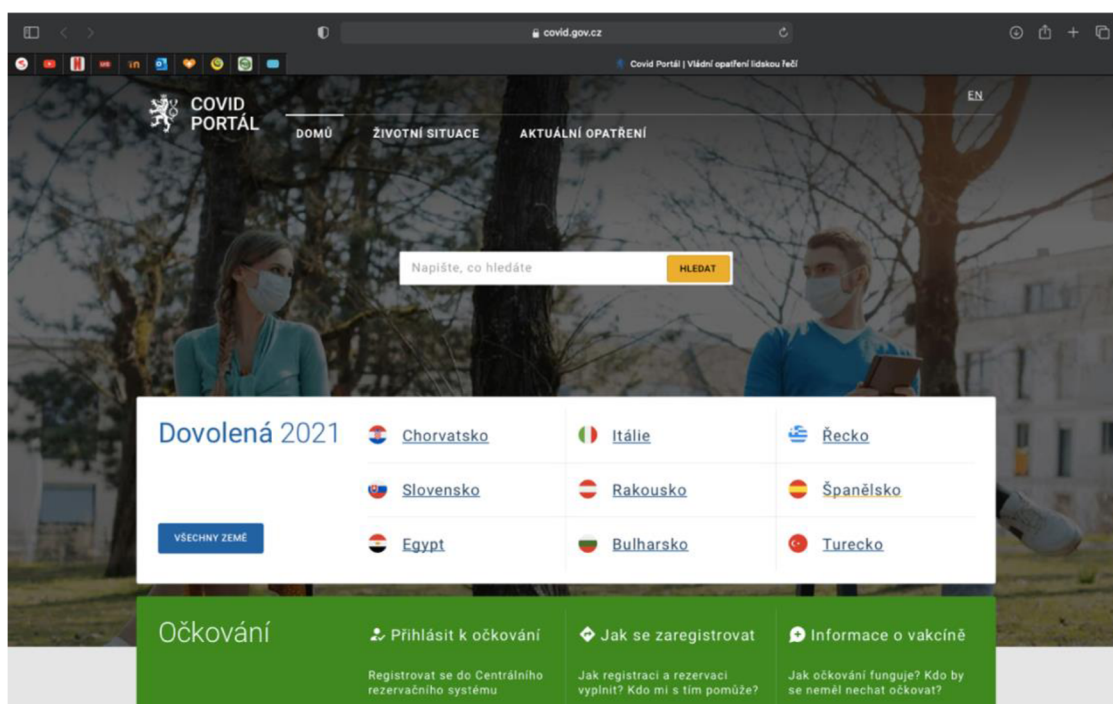
Pokud má již někdo vytvořený nepřístupný web a chtěl by ho předělat na přístupný, tak je zcela logické, že celkové náklady budou vyšší. V takovém případě je dobré se

zamyslet, zdali je výhodnější web předělat nebo rovnou nechat napsat od základů novou webovou stránku. Eventuálně lze nechat web nepřístupný. Ale jak již bylo uvedeno v kapitole o výhodách přístupných webů – zajištění přístupnosti se ve většině případů skutečně vyplatí a v konečném důsledku může takový web vydělávat i další peníze (Špinar, 2004, s. 25).

Přístupný web je vizuálně nevhledný

V době, kdy se již standardně využívá k tvorbě webových stránek CSS, je tento mýtus zcela mimo. Díky CSS lze oddělit vzhled od struktury webu, a tak lze snadno upravovat vzhled webové stránky, aniž by to mohlo ovlivnit samotný obsah (Špinar, 2004, s. 25).

Jako příklad hezké, efektivní a zcela přístupné webové stránky lze uvést web *Covid portál*, sloužící k informování občanů ohledně nemoci *Covid-19* a s tím spojené restrikce – viz. <https://covid.gov.cz> a na obrázku níže:



Obrázek 2 - Covid portál
(zdroj: vlastní zpracování)

Uživatelé s postižením nepoužívají webové stránky

Toto je zcela nepravdivé tvrzení. Vzhledem k tomu, že s určitým postižením se potýká značná část populace (přesnější údaje lze nalézt v kapitole **3.3 Uživatelé s postižením** na straně 23), nelze tento problém takto zveličovat. Podstatným uvědoměním je to, že pro lidi s postižením je webová stránka nejjednodušší způsob, jak lze bez pomoci jiných čerpat informace nebo nakupovat potraviny z pohodlí domova.

Některým provozovatelům webů se může zdát, že jejich web není pro lidi s postižením určen. Ale tento omyl je většinou způsoben omezeným vnímáním této skupiny lidí – například se mohou domnívat, že jediný postižený uživatel internetu je zrakově a sluchově postižený a nevěnují pozornost zbytku (Přístupnost.cz, 2008a).

Přístupnost je pouze starost webdesignérů

Webdesignéři jsou přímo zodpovědní za celý proces tvorby dané stránky, tudíž mají v moci technicky i to, zdali je stránka přístupná či nikoliv. Ale zde je si nutné uvědomit, že kus zodpovědnosti nese i vedení dané firmy, která stránky provozuje. Vedení by mělo dbát na přístupnost a požadovat ji od webdesignérů na svých stránkách. V opačném případě nemají webdesignéři přílišnou motivaci dbát na všechny aspekty přístupnosti.

Další, kdo nese zodpovědnost, je stát, respektive jeho pracovníci. Ti jsou zodpovědní za stanovení právní stránky věci a za kontrolu plnění případných zákonných požadavků. Měli by důsledně dbát na to, aby weby, které podléhají zákonu o přístupnosti, tuto povinnost bezzbytku splňovaly (Mlynarczyk, 2012).

Automatické nástroje stačí pro kontrolu přístupnosti

Automatické nástroje jsou velmi užitečné a dokážou ušetřit spoustu času při identifikování chyb v přístupnosti webové stránky. Ale je nutné si uvědomit, že ne všechny chyby v přístupnosti lze odhalit pomocí automatického nástroje. Některé body metodiky přístupného webu (např. *WCAG*) vyžadují lidskou kontrolu. Například automatický nástroj dokáže odhalit, zdali má obrázek alternativní textový popis, ale již nedokáže odhalit, zdali je obrázek v daném kontextu webové stránky smysluplný a nese požadovanou informaci (Mlynarczyk, 2012).

3.2.4 Instituce zabývající se přístupností

Problematika přístupnosti je natolik rozsáhlá a důležitá, že existuje po světě mnoho organizací, které se jí zabývají. Většinou se jedná spíše o lokální organizace, mimo jednu výjimku a tou je *W3C*.

W3C / WAI, mezinárodní

Plným názvem *World Wide Web Consortium*. Jedná se o mezinárodní sdružení, které vzniklo v roce 1994 a jejím cílem je dohlížet na vývoj internetových standardů a technologií. Pod *W3C* spadá *WAI (Web Accessibility Initiative)* – pracovní skupina, která se zabývá přístupností webových stránek. Mezi jejich největší počín patří mezinárodně uznávaná metodika pro zajištění přístupnosti – *WCAG*. Ta se využívá i v *České republice*, jako kontrolní body pro zajištění přístupnosti dle *Zákona č. 99/2019 Sb.*

SONS, Česká republika

Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých ČR, to je název této organizace, která působí v naší zemi již od roku 1996. Sdružuje přibližně 10 000 členů. Mimo jiné služby nabízí také poradenství ohledně technických záležitostí, tedy převážně pomáhá lidem naučit pracovat s asistivními technologiemi, které jsou potřeba k přístupu na webové stránky (SONS, 2021).

Blind Friendly Web, Česká republika

Jedná se o projekt, který vznikl v *SONS* v roce 2000 jako pomocný kurz pro práci nevidomých s počítači. Jedná se o první projekt na území ČR, který se aktivně začal zabývat přístupností webových stránek. Pod hlavičkou *Blind Friendly Web* vznikla samostatná metodika, která shrnuje zásady přístupného webu, zejména z hlediska těžce zrakově postižených. Momentálně se již jejich metodika nerozvíjí a doporučuje se používat metodika *WCAG 2.1*. Výraznou postavou, v tomto projektu, je *Mgr. Radek Pavlíček* – český specialista na přístupnost (Blind Friendly, 2021).

Poslepu.cz, Česká republika

Jedná se o blog, který se zabývá tematikou přístupnosti webových stránek. Založen byl v roce 2007 *Mgr. Radkem Pavlíčkem* a pravidelně tam jsou dodnes přidávány články, které v souhrnném podání nabízí rozsáhlý přehled o dané tematice, i se zaměřením na nový *Zákon č. 99/2019 Sb., o přístupnosti webových stránek*.

3.3 Uživatelé s postižením

Základním předpokladem pro úspěšné navržení přístupného webu, je uvědomění si, že ne každý uživatel je stejný a co se zdá tvůrci stránky zcela přístupné, lehce ovladatelné a pochopitelné, může být pro druhého zcela nepřístupné a nepochopitelné. Tvůrci musí být alespoň trochu empatičtí a snažit se pochopit strasti, které mohou potkat osobu s postižením.

Dle šetření statistického úřadu z roku 2018 je v *České republice* přibližně 1,1 miliónu lidí (ve věku 15 let a více), kteří trpí některou formou zdravotního postižení (Český statistický úřad, 2019). To bezpochyby není množství, které by mohli tvůrci webových stránek ignorovat a dává to dobrý náhled do toho, kolik potenciálních návštěvníků může nepřístupný web ztratit. Přesnou strukturu dle postižení lze nalézt na obrázku níže:

oblast postižení	celkem	pohlaví		věková skupina				
		muži	ženy	15–34	35–49	50–64	65–79	80 a více
absolutní počet v tis.								
celkem*	1 151,9	510,9	641,0	64,6	136,6	313,6	415,9	221,2
pohybová, tělesná	830,5	350,6	480,0	34,4	75,2	224,9	307,4	188,7
zraková	252,4	96,0	156,4	10,0	16,7	47,3	98,9	79,5
sluchová	134,9	54,3	80,6	4,6	6,8	13,3	41,0	69,1
mentální, duševní, poruchy chování	172,3	79,5	92,8	29,6	40,4	46,0	28,5	27,8
vnitřní orgány, kůže	468,0	207,4	260,6	18,0	46,2	122,9	196,6	84,3
hlasová, řečová	66,9	38,3	28,6	15,4	10,8	16,1	17,2	7,4
struktura v %								
celkem*	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
pohybová, tělesná	72,1	68,6	74,9	53,3	55,1	71,7	73,9	85,3
zraková	21,9	18,8	24,4	15,5	12,2	15,1	23,8	35,9
sluchová	11,7	10,6	12,6	7,1	5,0	4,2	9,9	31,2
mentální, duševní, poruchy chování	15,0	15,6	14,5	45,8	29,6	14,7	6,9	12,6
vnitřní orgány, kůže	40,6	40,6	40,7	27,9	33,8	39,2	47,3	38,1
hlasová, řečová	5,8	7,5	4,5	23,8	7,9	5,1	4,1	3,3

Obrázek 3 - struktura postižených osob
(zdroj: vlastní zpracování)

Je nutné si uvědomit, že uživatelé webových stránek mohou trpět některým z těchto neduhů (tedy nejen zdravotních) a nelze žádný z nich zveličovat:

- **Zdravotní postižení** – uživatel může být slepý, neslyšící či pohybově omezen.
- **Malé zkušenosti s používáním internetu** – například starší osoby.
- **Horší jazyková vybavenost a zhoršená schopnost porozumění informacím** – uživatel nemusí být na takové mentální úrovni, aby chápal odborná slova nebo složité slovní konstrukce.
- **Technická omezení** – nemožnost využití klasických vstupních zařízení jako je myš či klávesnice.
- **Softwarová omezení** – uživatel může například používat jiný prohlížeč, než je běžné či starší zařízení (Špinar, 2004, s. 13).

Jak naznačují výše zmíněné body – postižených uživatelů, z hlediska přístupnosti, může být celá řada a pro lepší orientaci jsou seříděni do následujících kategorií:

1. **Uživatelé s postižením zraku**
2. **Uživatelé s postižením sluchu**
3. **Uživatelé s pohybovým postižením**
4. **Uživatelé s poruchami učení a soustředění**
5. **Další uživatelé s postižením** (Špinar, 2004, s. 29)

Každá skupina obsahuje další podskupiny, dle závažnosti daného typu postižení. Tím se již stává celková skupina uživatelů s postižením velmi rozlehlá. Jednotlivé skupiny se pochopitelně liší formou zajištění přístupnosti. Uživatelé s těžkým postižením zraku kupříkladu využívají hlasové čtečky či braillovský řádek. Uživatelé s postižením pohybu zase mají speciální klávesnice či jiná zařízení uzpůsobená formě znehybnění. V následujících kapitolách lze nalézt podrobnější popis jednotlivých skupin a jejich podskupin.

3.3.1 Uživatelé s postižením zraku

Tato skupina bývá v souvislosti s přístupností většinou upřednostňována. Což vzhledem k danému druhu postižení není žádné překvapení. Webová stránka je ve své podstatě především grafické médium, tudíž uživatelé se zrakovým postižením jsou v největší nevýhodě, oproti ostatním skupinám s postižením. Uživatelé s postižením zraku mají také mnohem více rozšířené organizace, které hájí jejich zájmy, jak v souvislosti s používáním webových stránek, tak i v běžném životě. V ČR je neznámější organizací *SONS*, která byla již stručně představena v kapitole **3.2.4 Instituce zabývající se přístupností** na straně 22.

Zde je nutné zdůraznit, že ačkoliv uživatelé se zrakovým postižením jsou nejvíce zasažená skupina ze všech, nelze se domnívat, že veškeré úsilí, při tvorbě přístupného webu, lze zaměřit na tuto skupinu. To by byla chyba. Při zajišťování přístupnosti na webové stránce je nutné brát v potaz i všechny ostatní skupiny.

Skupinu zrakově postižených lze dále dělit na další 4 podskupiny: **nevidomí a těžce zrakově postižení, uživatelé s vadou zraku, uživatelé se sníženým barvocitem**, a nakonec **uživatelé s dočasnou zhoršenou možností vidět** (Špinar, 2004, s. 30).

Nevidomí a těžce zrakově postižení

Do této skupiny patří uživatelé, kteří při používání webové stránky nemohou žádným způsobem spoolehnout na svůj zrak. Vůbec nevidí, či tak špatně, že na obrazovce nic nerozeznají.

Pro procházení obsahu na webu tato skupina používá **hlasový výstup** (či hlasová čtečka) nebo **braillovský řádek**, jakožto zařízení výstupní (uživatelé předávají informaci). Dále se neobejde bez vstupního zařízení (uživatel předává instrukce počítači), což je **klávesnice**. Myš je pro tuto skupinu nepoužitelná (Špinar, 2004, s. 30).

Uživatelé s vadou zraku

Mezi tuto skupinu patří takoví jedinci, kteří sice trpí poruchou vidění, ale o zrak zcela nepřišli a jsou schopní alespoň částečně vnímat vizuální obsah webových stránek. Zároveň nelze tyto vady kompenzovat brýlemi či kontaktními čočkami.

Zde je výčet nejčastějších onemocnění:

- **Katarakta (šedý zákal)**

Neboli zakalení čočky, které způsobuje rozmlžení či rozostření pohledu. V tomto případě se též snižuje vnímavost na nižší barevné kontrasty. Jak tato nemoc může vypadat lze vidět na obrázku níže (Špinar, 2004, s. 34).



Obrázek 4 - ukázka šedého zákalu
(zdroj: Vodící pes, z. s., 2020)

- **Diabetická retinopatie**

Neboli poškození očních cév, které bývá často příznakem těžkých cukrovek. Projevuje se malými výpadky v zorném poli (lze říct skvrny na obrazovce), které bývají buď zcela neprůhledné nebo svým způsobem zamlžené (Špinar, 2004, s. 35). Ukázku lze nalézt na obrázku 5.



Obrázek 5 - ukázka diabetické retinopatie
(zdroj: Vodící pes, z. s., 2020)

- **Glaukom (zelený zákal)**

Tato oční nemoc vzniká poklesem vnitroočního tlaku, který poškozuje oční nerv. Je provázena ztrátou periferního vidění, který může vést až k tubicovému vidění – člověk vidí uprostřed zorného pole jen přes malou kružnicový otvor, viz. obrázek níže (Špínar, 2004, s. 36).



Obrázek 6 - ukázka zeleného zákalu
(zdroj: Vodící pes, z. s., 2020)

- **Degenerace sítnice**

Degenerací sítnice může být celá řada. V některých případech může dojít k opaku trubicového vidění – tedy člověk uprostřed zorného pole vidí kruhový neprůhledný flek. Jedno z nejčastějších onemocnění tohoto druhu je makulární degenerace, která patří mezi nejčastější zrakové onemocnění starších lidí (Špinar, 2004, s. 3). Ukázka této nemoci níže na obrázku 7:



Obrázek 7 - ukázka makulární degenerace
(zdroj: Vodící pes, z. s., 2020)

Mezi nejčastější způsoby, jak usnadnit těmto lidem procházení webové stránky, jsou **zvětšovací programy**. Ty dokážou zvětšit obsah webové stránky do takové míry, aby je lidé se zrakovým postižením mohli přečíst. Eventuálně lze mimo to zvětšit písmo v rámci internetového prohlížeče. Další nutnou součástí webové stránky musí být **dostatečný kontrast**, mezi pozadím a popředím webu. Případně daní uživatelé mohou užít nástroj pro změnu standardních barev (Špinar, 2004, s. 38).

Uživatelé se sníženým barvocitem

Toto znamená, že uživatel má zhoršenou schopnost rozeznávat určité barvy a patří to mezi nejčastější zrakový problém. V extrémním případě je možné, že uživatel není schopen vnímat žádné barvy a vidí jen ve stupních šedé (Špinar, 2004, s. 39).

Mezi nemoci tohoto druhu patří:

- **Protanopie** – nemožnost vidět červenou barvu
Protanomálie – snížená schopnost vidění červené barvy
- **Deuteranopie** – nemožnost vidět zelenou barvu
Deuteranomálie – snížená schopnost vidění zelené barvy
- **Tritanopie** – nemožnost vidění modré barvy (toto je nejméně časté) (Špinar, 2004, s. 39)

Zajištění přístupnosti této skupině je poměrně jednoduché. Hlavním pravidlem je, že žádná informace na webu nesmí být závislá pouze na barvě (Špinar, 2004, s. 39).

Uživatelé s dočasně zhoršenou možností vidět

I když uživatel netrpí žádnou zrakovou vadou, tak v určitých chvílích se může nalézt v situaci, kdy není schopen zpracovávat z obrazovky vizuální informace. Běžně se to stává, když na obrazovku svítí slunce či silný zdroj světla. Případně v momentě, kdy uživatel používá již zastaralé vysvícené obrazovky, kde jsou barvy značně odlišné než na nových. V obou těchto případech pomůže dostatečný kontrast mezi popředím a pozadím. V opačném případě bude, v těchto situacích, používání webu skoro nemožné (Špinar, 2004, s. 39).

3.3.2 Uživatelé s postižením sluchu

I když je ve svém jádru webová stránka primárně vizuálního charakteru, tak se postupem času stává víc a víc audiovizuálním médiem. Plno internetového obsahu lze již čerpat skrze video (viz. platforma *YouTube*) nebo audio soubor (například podcasty). Obojí z velké části stojí na sluchovém vjemu uživatele. Proto není třeba nikterak zdůrazňovat, proč jsou při využívání takovýchto technologií uživatelé s postižením sluchu výrazně omezeni.

V takovémto případě je nutné upravit obsah webové stránky tak, aby veškerý obsah, který předává informace skrze audio, měl i svou textovou podobu. Tedy, aby video obsahovalo titulky a audio soubor měl i svou doprovodnou textovou verzi.

Je dobré brát ohled i na hluchoněmé od narození, kteří můžou mít omezenou slovní zásobu. Proto je dobré informace na webu dávat do srozumitelné a jednoduché formy a vyhýbat se složitě strukturovaným textům a méně známým slovům (pokud to charakter webové stránky umožňuje).

Do situace, kdy nelze z webu čerpat audio informace, se může dostat i každý zdravý jedinec. Může nastat situace, kdy je zvuk z počítače přehlušen vnějším vlivem (např. probíhající stavba) či se reprodukční zvukové zařízení v nepravou chvíli rozbije (Špinar, 2004, s. 40-41).

3.3.3 Uživatelé s pohybovým postižením

Do této skupiny, z hlediska přístupnosti, se řadí takový uživatelé, kteří nemohou zcela používat své horní končetiny. Ty jsou bezesporu pro ovládání počítače podstatné. Forem tohoto motorického postižení může být celá řada. Asi nejvíce zasažení jsou uživatelé, kteří buď ruce nemají vůbec či s nimi nejsou schopni hýbat. Dále lze nalézt uživatele, kteří mohou používat pouze jednu ruku či jim na ruce například chybí prsty.

Pro všechny takové uživatele platí, že nemohou využívat klasické vstupní zařízení jako je myš a klasická klávesnice. Proto jsou odkázáni na speciální vstupní zařízení jako je speciální **klávesnice pro jednoruké, *TrackBall*** a v těch nejtěžších případech jsou uživatelé nuceni používat **trubičku reagující na dech** nebo v dnešní době rozšiřující se **hlasové ovládání**.

Pro samotnou webovou stránku tato skupina znamená to, že web musí být navržen tak, aby byl zcela ovladatelný pouze klasickou klávesnicí a nespolehal na myš. Pokud se na webu lze dostat pomocí klávesnice na všechny místa, na aktivní prvky a lze vyplnit a odeslat všechny formuláře, tak daná webová stránka je pro tuto skupina zcela přístupná a

webdesignéři nemusí web testovat pro každé jednotlivé speciální vstupní zařízení. Ta totiž fungují na podobném principu jako klasická klávesnice.

Pohybově postiženým se alespoň na krátkou dobu může stát každý (např. zlomenina ruky si může vyžádat zafixování v sádře okolo jednoho měsíce) a proto nelze spoléhat na ovládání webu pouze za pomoci myši (Špínar, 2004, s. 41-42).

3.3.4 Uživatelé s poruchami učení a soustředění

Porucha učení se chápe jako neschopnost plně zpracovávat informace. Takový člověk buď neumí vstupní informace správně interpretovat nebo není schopen mezi nimi vnímat existující souvislosti. Tato vada není nikterak známkou nižšího intelektu a takový člověk může v jiné oblasti vynikat. Například může mít problémy vyčíst z dlouhého textu informace, ale na druhou stranu může mít nadání na matematické výpočty.

Specifická porucha učení, která je v souvislosti s procházením webových stránek problémem, je **dyslexie**. Ta je definována jako neschopnost rozkládat slova na hlásky a následně je převádět na písmena a zapisovat je. Též jako neschopnost rozlišovat slova ve větách a snížená schopnost naslouchat mluvené řeči, vnímat ji a správně interpretovat (Špínar, 2004, s. 43). Někteří z poruch učení údajně trpí až okolo 10% populace. (Metodický portál RVP.CZ, 2016)

Porucha soustředění je charakterizována jako neschopnost dlouhodobého soustředění neboli hyperaktivita (nejčastěji v mladém věku). To vede ke snížené schopnosti vnímat text – obtížně se v něm orientuje a nevidí vzájemné souvislosti. V podstatě se porucha soustředění projevuje jako dyslexie. Ale důvod pramení, oproti dyslexie, z přílišné těkavosti a nedostatku soustředění se na konkrétní věc (Špínar, 2004, s. 43).

Zranění mozku a genetické vady též způsobují problémy se zpracováváním informací. Zranění mozku se může, s velkou dávkou smůly, stát během života každému. Genetické vady jsou způsobeny již od narození a běžným příkladem je Downův syndrom (Špínar, 2004, s. 44).

David Špinar ve své knize udává **4 základní pravidla**, která by měla webová stránka splňovat, aby pro celou tuto skupinu uživatelů byl web přístupný a snadno použitelný.

Navigační mechanismy. Hlavní je navigace webové stránky. Díky té se na webu uživatel může lépe zorientovat a zjistit základní strukturu webu. Proto by měla být navigace přehledná, dobře viditelná a oddělená od ostatního obsahu stránky. Též by měla využívat jednoznačná slova či slovní spojení. Dobré je také na web umístit mapu webu, která jasně a přehledně zobrazuje celou strukturu webové stránky. Jako další důležitý navigační mechanismus je fulltextové vyhledávání, které může uživateli pomoci snadněji najít požadovaný obsah.

Zvýraznění struktury. Je důležité, aby obsah byl rozdělen do jasně daných struktur. Tedy aby bylo vizuálně i sémanticky vyjádřeno, co je nadpis, navigace, hlavička či prostý text. Uživateli to umožní mnohem lepší orientaci na stránce.

Doplňkový obsah. Pro lepší a příjemnější práci s webovou stránkou je dobré na web umístit obrázky. Ty umožní této skupině postižených lépe pochopit význam obsahu stránky a také upoutat jejich pozornost. Avšak kombinace textu a obrázků musí být vhodně zvolena.

Text je častým zdrojem problému, ale nelze se bez něj obejít, a proto by se tvůrci měli snažit textový obsah psát jasně, srozumitelně, za použití jednoduchého jazyka a používat strukturovaný text. Tedy používat mezinadpisy, krátké odstavce, seznamy apod. Též je dobré zvolit vhodný font a nechat text ve volném prostoru tak, aby nebyl moc blízko dalších částí webu (například reklama) (Špinar, 2004, s. 44-45).

3.3.5 Další uživatelé s omezením

Mezi další uživatele s omezením lze zařadit i takové uživatele, kteří sice netrpí žádným fyzickým či psychickým neduhem, ale používají software nebo hardware, který není tolik rozšířený. Mezi takový software zpravidla patří méně používané **internetové prohlížeče či operační systémy**. Mezi méně používané zařízení lze zařadit např. **monitory**, které disponují neobvyklým poměrem stran. Dále sem patří **TV**, přes které lze též v dnešní době prohlížet internetový obsah. A samozřejmě nelze opomenout **Smart phone**, tedy chytré telefony, které v dnešní době jsou natolik rozšířené, že někteří uživatelé internetu již nepoužívají klasický počítač. Z tohoto důvodu musí být webové stránky plně navrženy i pro mobilní zařízení (Špínar, 2004, s. 45).

Velkou rozrůstající se skupinou, používající internet, jsou **důchodci**. Ti vzhledem ke svému stáří trpí celou řadou neduhů – například hůře vidí, slyší nebo jejich reakce jsou značně opožděné a jejich citlivost při ovládání vstupního zařízení je špatná. Při návrhu webu není nutné se na tuto skupinu speciálně zaměřovat. Pokud je web přístupný pro předcházející skupiny, tak je zcela přístupný i pro důchodce. U této skupiny většinou nepřístupnost spočívá v nedostatečné technické znalosti s výpočetní technikou. Řešením jsou mnohé kurzy, které si kladou za cíl naučit důchodce plnohodnotně používat počítač.

Jako speciální skupinu uživatelů webových stránek lze označit **vyhledávací roboty**. O těch již byla zmínka v souvislosti s lepší viditelností webu. Tito roboti jsou programovou součástí vyhledávače (např. *Google*) a nejedná se tedy o živé bytosti. Roboti prochází (za pomoci odkazů) každý den webové stránky a sbírají data. Ty následně indexují neboli ukládají do databáze, které se následně uživatel nepřímo dotazuje při vyhledávání (Janovský, 2012).

Aby vyhledávací robot mohl bez problémů procházet webovou stránku, musí web splňovat určitá pravidla. Za prvé musí být informace dostupné v textové podobě a nesmí být skryty ve flash technologii či v *JavaScriptu*. Dále musí být všechny odkazy plně funkční, jelikož přes ně se robot pohybuje. Důležité je i udržování správného sémantického označování textu (název stránky, nadpisy, zdůraznění textu), díky čemuž robot pozná prioritu jednotlivých obsahových částí webu. Dobré také je nejdůležitější obsah umístit na začátek stránky, kde je větší pravděpodobnost, že robot obsah zaznamená (Špínar, 2004, s. 17).

3.4 Asistivní technologie

Pro lepší práci s počítačem existuje spousta pomocných technologií, bez kterých se uživatelé s postižením neobejdou. Nestačí tedy pouze přístupná webová stránka – bez asistivních technologií ji uživatel není ani tak schopen použít. Takových technologií existuje celá řada a pomáhají lidem překonat konkrétní postižení. Jedná se buď o fyzická zařízení nebo počítačové programy.

Definice je následující: „*Asistivní technologie je souhrnné označení pro pomůcky, které pomáhají zlepšit fyzické nebo duševní funkce osobám, které mají tyto funkce z různých důvodů sníženy. Pod pojem asistivní technologie lze zahrnout nejen tyto pomůcky samy o sobě, ale i služby spojené s jejich poskytováním.*“ (WikiSkripta, 2020).

3.4.1 Hlasové čtečky

Určeno pro: **nevidomé, těžce zrakově postižené.**

Hlasové čtečky nebo také čtečky obrazovky, jsou softwarová aplikace, která dokáže text webové stránky převést na mluvené slovo a uživateli předčítat obsah. Výhodou je, že čtečka dokáže interpretovat i sémantické vyjádření textu, tedy dokáže rozpoznat například nadpis od odstavce či odkazu. Z pochopitelných důvodů nedokáže interpretovat grafiku, proto by měli webdesignéři dodržovat správné metody přístupného webu a přidávat například k obrázkům alternativní popisek (Kalbag, 2017, s.10).

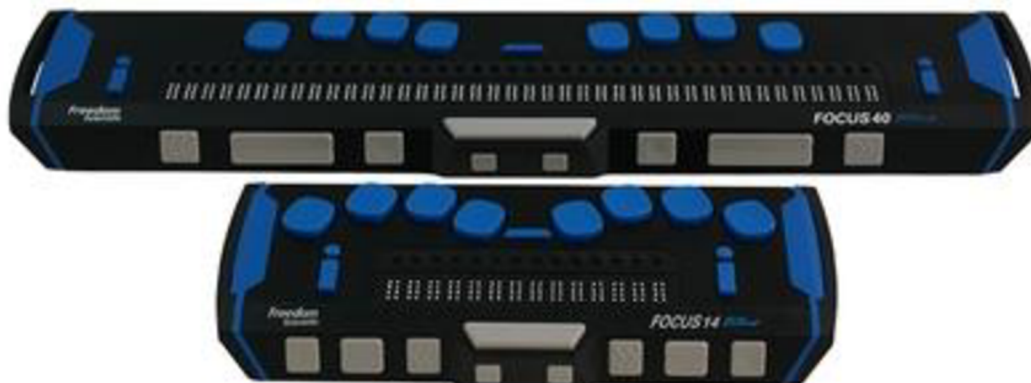
Mezi nejrozšířenější hlasové čtečky lze zařadit *JAWS*, *NVDA*, *VoiceOver* či *ChromeVox*. Ve většině případů bývá čtečka již zahrnuta jako základní aplikace operačního systému.

3.4.2 Braillovský řádek

Určeno pro: **nevidomé**

Jedná se o speciální výstupní zařízení, které dokáže uživateli převést obsah webové stránky na *Braillovo bodové písmo*. Zařízení se skládá z malých jehliček, které se dle konkrétních slov vysouvají a tvoří tak jednotlivé znaky. Používání braillovského řádku významným způsobem zvyšuje komfort a přesnost práce s informacemi. Braillovské řádky mají nezastupitelný význam pro práci s cizojazyčnými texty, tabulkami, matematickými vzorci a symboly, pro editaci a grafickou úpravu textu. Braillovský řádek umožňuje nevidomému přímý kontakt s textem, takže teprve pomocí hmatu vidí např. správné psaní velkých a malých písmen, používání měkkého a tvrdého y/i, chybějící nebo naopak zdvojené

mezery mezi slovy, formátování odstavců apod. (Špínar, 2004, s. 32-33). Jak takovéto zařízení vypadá lze vidět na obrázku níže:



Obrázek 8 - braillové řádky Focus Blue
(zdroj: GALOP, 2021)

3.4.3 Zvětšovače obrazovky

Určeno pro: **středně zrakově postižené.**

Zvětšovače obrazovky jsou speciální programy, které jsou schopny zvětšit obsah webové stránky a tím udělat, pro uživatele se zhoršeným zrakem, stránku čitelnou. Aby byl obsah čitelný i při velkém zvětšení, tak by velikost písma měla být definována za pomoci relativních jednotek (*em*, *%*), nikoliv za pomoci absolutních (*px*). Uživatel může vybírat z několika profesionálních programů pro zvětšování – *MAGic*, *Supernova*, *ZoomText* (Špínar, 2004, s. 38).

3.4.4 Speciální asistivní technologie

Vývoj moderních technologií jde raketovým tempem dopředu. To platí i v souvislosti s technologiemi, které mají za cíl usnadnit život lidem s postižením. Zejména sem patří technologie pomáhající nevidomým či pohybově postiženým. Na následujících řádcích lze nalézt technologie, které momentálně nejsou moc rozšířené, ale v budoucnu by se mohly klidně stát standardem na poli asistivních technologií.

MyEye je zařízení velikosti tužkové baterie od firmy *OrCam*. Zařízení za pomoci zabudované kamery zachytává text na papíře či monitoru a posléze ho uživateli předčítá. Mimo to dokáže rozlišit i jednotlivé barvy, tváře, bankovky a také zboží v obchodě, kdy rozpozná jednotlivé čárové kódy. Cílovou skupinou jsou nevidomí či uživatelé s těžkým

postížením zraku. Zakladatel firmy *OrCam*, *Amnon Shashua*, udává, že cílem je využít umělou inteligenci tak, aby pomohla postíženým uživatelům lépe porozumět okolnímu světu. Zejména, aby nebyli závislí na cizí lidské asistenci a mohli spoléhat sami na sebe, respektive na dané zařízení.

V současné době zařízení podporuje i český jazyk a mohou ho tedy používat i čeští uživatelé. Velkou nevýhodou je momentálně cena, která se pohybuje okolo 130 000 Kč. Další nevýhodou je potřeba správného namíření kamery na objekt (papír) tak, aby bylo možné obsah vyfotit a interpretovat. Výhodou ale je, že *MyEye* je zcela nezávislé na připojení k síti a vše ukládá přímo do vlastní paměti.

Momentálně zařízení v ČR používá pár stovek uživatelů, celosvětově přibližně 50 tisíc. Jedná se o velmi zajímavé zařízení, které dokáže uživatelům s postížením usnadnit život. Ačkoliv se nejedná o dokonalé zařízení, lze očekávat, že vývoj bude pokračovat kupředu a jednoho dne by mohlo jít o masovou záležitost (Mertová, 2020, s. 49). Zařízení *MyEye* na obrázku níže:



SAGITTA BRNO

Obrázek 9 - asistivní zařízení *MyEye*
(zdroj: Elupy.cz, 2021)

Dalším zajímavým zařízením je *MyRead*, též od firmy *OrCam*. Zařízení je velmi podobné *MyEye*, ale je určeno pro jiný okruh uživatelů – pro lidi s poruchami učení. *MyRead* dokáže přečíst veškerý text a ten zpomalit tak, aby uživatel měl více času na vstřebání

informací. Také je možné vybírat jen určité pasáže textu a zaměřit se jen na to podstatné (Mertová, 2021, s. 50).

Oči jsou velmi důležitý orgán, a proto se mnoho vědců zabývá tím, jak navrátit lidem zrak. V současné době se zkoumá možnost **bionických očí**, tedy umělých očí, které dokážou simulovat funkce reálného oka, a dokonce je i rozšířit, např. vidění ve tmě. Dále se zkoumá možnost zapojení **implantátů**, které by dokázali nahradit funkci poškozených nervů, které přenášejí signál z rohovky do mozku. Poslední objekt zájmu jsou **chytré čočky**, které umožní nasazení rozšířené reality přímo před naše zorné pole. Například promítání času, poznámek během prezentace a podobně.

Všechny tyto tři věci jsou zatím jen ve fázi zkoumání v rukách vědeckých týmů a jejich reálná implementace, do lidských životů, je velmi vzdálená. Avšak není pochyb o tom, že takové technologie by zcela určitě vyřešily postižení s očima jednou provždy (Mertová, 2021, s. 51).

Bionické protézy jsou komplexní zařízení, které nahrazují chybějící končetiny. Skládají se z elektromotorů, elektroniky, čidel a baterie. Bionická ruka umožňuje jak pohyb zápěstím, tak i pohyb jednotlivými prsty. V dnešní době umí protézy zprostředkovat i zpětnou vazbu a uživatel tedy pociťuje, když něco drží či mačká. K ovládnutí protézy je nutné vysílat z mozku impulsy, které aktivují konkrétní akci. Naučit se přesnému ovládnutí trvá delší dobu, ale výsledky jsou pak úžasné. Ovládnutí protézy není samozřejmě ještě na takové úrovni, aby to bylo srovnatelné s normální končetinou. Avšak umožňuje ovládnutí klávesnice či počítačové myši. Velkou nevýhodou je ale cena. Ta se může pohybovat i okolo miliónu českých korun a je to hlavní bariéra pro větší rozšíření této technologie mezi uživatele s postižením pohybu (Michlovský, 2021, s. 17-18).

Všechny vyjmenované technologie nejsou zatím masově rozšířeny, zejména kvůli vysoké ceně. Umožňují ale lidem s postižením lépe používat a ovládat webové stránky. Použití těchto zařízení by momentálně dávalo smysl, v případě, kdy uživatel na počítači tráví hodně času, například v rámci své profese.

Bude zajímavé sledovat, kam se technologie budou nadále vyvíjet. Pravděpodobně se budou nadále vylepšovat stávající technologie a nejspíše se časem objeví i nové, o kterých lze, v dnešních časech, slyšet zatím jen ve sci-fi filmech.

3.5 Problematické prvky webových stránek z hlediska přístupnosti

Při snaze zajistit přístupnost na webové stránce lze narazit na mnohé problémy, které tuto snahu mohou zpomalit či zcela překazit. Tato kapitola si klade za cíl seznámit čtenáře s prvky, které jsou na webových stránkách z hlediska přístupnosti problematické a je nutné se na ně zaměřit.

3.5.1 Grafické prvky a barvy

Mezi nejdůležitější a nejpoužívanější grafický prvek webu patří nepochybně **obrázek**. Aby byl obrázek plně přístupný, tak musí obsahovat textovou alternativu pomocí atributu *alt*. Tedy musí obsahovat textovou složku, která tvoří plnohodnotnou významovou náhradu daného obrázku. Je zřejmé, že nejvíc zasaženi jsou lidé s postižením zraku, a proto musí být grafické prvky interpretovatelné pomocí hlasové čtečky.

Při tvorbě webu můžeme narazit na několik typů obrázků. Nejjednodušší je **obrázek obsahující text** (např. název webu, firmy) a v takovém případě stačí do atributu *alt* zapsat daný název. Dále můžeme narazit na **fotografie**, které již nesou konkrétní informace a webdesignér by se měl snažit pomocí textové alternativy přiblížit co nejbližší záznam skutečnosti. Při použití **ilustrační fotografie** není žádoucí popisovat danou scénérii a postaći do atributu *alt* zanést poznámku, že se jedná o ilustrační obrázek. V dnešní době jsou také velmi rozšířené **reklamní bannery**. Tyto obrázky by měly jednoznačně uvádět v textové alternativě informaci, že se jedná o reklamu. Další skupinou jsou **dekorační obrázky** sloužící jako designový prvek webu. Pro to je nežádoucí, aby takovéto obrázky hlasová čtečka interpretovala. Dekorační obrázky by se měly na web umísťovat pomocí *CSS*, přesněji pomocí vlastnosti *background*, která umožňuje libovolnému prvku přiřadit obrázkové pozadí (Špínar, 2004, s. 62-72).

Na některé obrázky bohužel samotný atribut *alt* nestačí. Jedná se o **obrázky zobrazující rozsáhlé informace**. Může se jednat například o grafy, komiksy, ilustrace. V takovémto případě lze využít atribut *longdesc*, kam umístíme odkaz na samostatnou webovou stránku s textovým popisem daného informačně rozsáhlého obrázku. Atributu *alt* bude obsahovat základní popis obrázku (např. „Graf denního nárůstu počtu nakažených“). Výhodou je, že čtečka uživateli nabídne, zdali chce zjistit o obrázku podrobnější informace z atributu *longdesc* či mu postačí jen základní textová alternativa (Špínar, 2004, s. 73-75).

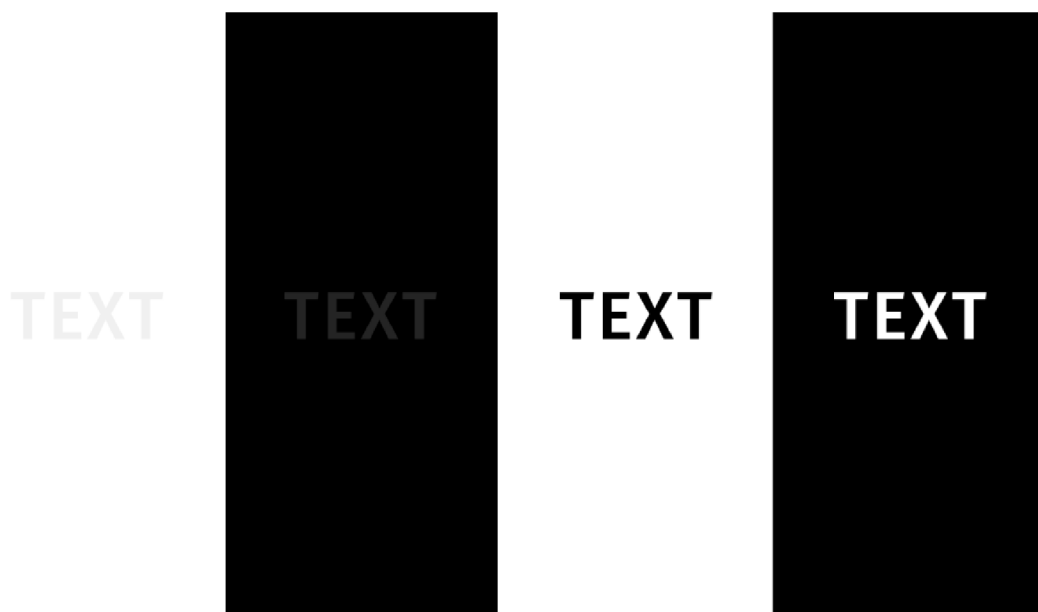
Dalším speciálním grafickým prvkem je **obrázková mapa** – jedná se o odkazy, které jsou umístěny v konkrétních částech použitého obrázku a na odkazy se dostává tak, že se

klikne na požadovanou oblast obrázku. Obrázek je vložen pomocí značky `` a jednotlivé části mapy rozděleny značkou `<area>`. Každá tato nadefinovaná oblast musí nést odkaz pomocí atributu `href` a v atributu `alt` příslušný název odkazu. Zbytková oblast (část obrázku, kde není nadefinovaný žádný odkaz) pochopitelně žádný alternativní textový popis nepotřebuje (Špínar, 2004, s. 77-78).

Barvy jsou bezpochyby nedílnou grafickou součástí webových stránek. Kdo nemá žádné postižení, tak může obdivovat krásné barevně sladěné weby. Nebo může využít síly barev k rozlišení určitých informací (například červeně označit povinné položky formuláře). A zde vězí největší nebezpečí užití barev. V žádném případě **nesmí být žádné informace na webu závislé pouze na barvách**. Vždy musí být zjištěna alternativní možnost, jak odlišit dané informace (například použití znaku * u povinné položky formuláře). Je dobré připomenout, že existuje velká část uživatelů, která nedokáže rozlišovat barvy v plném rozsahu.

Další problém s odlišováním barev se týká odkazů. Mnohdy webdesignéři odkazy v textu odlišovali za pomoci barvy (většinou modré). Ale je nutné, aby odkazy v textu byly odlišeny nejen barvou, ale i jinak – běžně podtržením daného odkazu (Špínar, 2004, s. 178-180).

Důležitým tématem použití barev je **kontrast webové stránky**. Neboli barevný kontrast mezi popředím a pozadím webové stránky. Popředím bývá běžně nějaký text a pozadím použitá barva za tímto textem.



Obrázek 10 - ukázka kontrastu pozadí a textu
(zdroj: Augusta, 2018)

Na obrázku výše lze vidět v prvních dvou levých sloupcích nízký kontrast mezi popředím a pozadím a ve dvou pravých kontrast velmi dobrý.

Kontrast je tvořen dvěma hodnotami – rozdílem jasu a rozdílem barvy. **Rozdíl jasu** udává, jak se odlišuje jas mezi dvěma barvami. Hodnota se pohybuje mezi 0-255 a minimální hodnota rozdílu jasu pro dobrou čitelnost by měla být 125. **Rozdíl barvy** udává, jak se od sebe odlišují hodnoty jednotlivých barev. Hodnota se pohybuje mezi 0-765 a minimální hodnota pro dobrou čitelnost je 500.

Pro dobrý kontrast musí použitá barevná kombinace mít hodnotu rozdílu jasu minimálně 125 a hodnotu rozdílu barev minimálně 500. Naštěstí není nutné tyto hodnoty počítat ručně. Na internetu lze nalézt již plno webových nástrojů, které za pomoci algoritmu zjistí, zdali a do jaké míry je kontrast mezi barvami validní (Špínar, 2004, s. 182-184).

3.5.2 Doplnky webových stránek

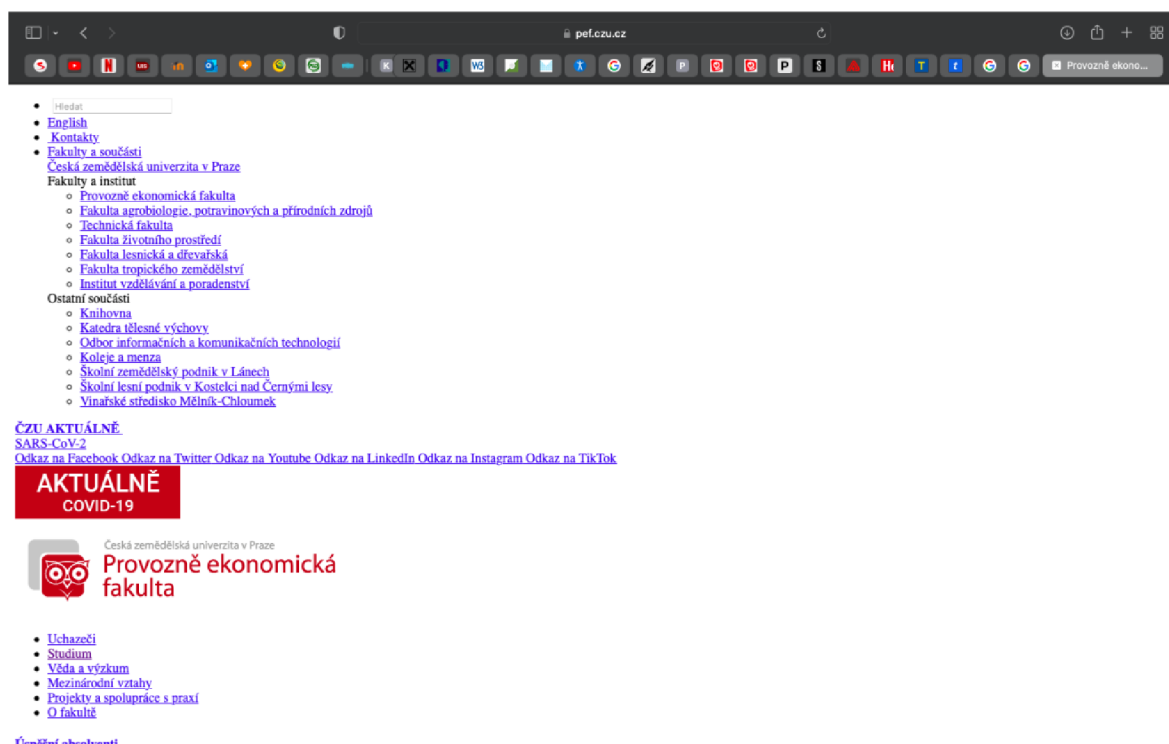
Doplnky webových stránek umožňují z prosté statické textové stránky udělat dynamickou stránku plnou hýbajících se objektů s nápaditým designem. Je nutné si uvědomit, že žádné tyto vychytávky nemohou být na web implementovány na úkor přístupnosti. Dostupnost obsahu stránky a její ovladatelnost nesmí být na technologických doplňcích závislá.

CSS (kaskádové styly) je technologie, bez které se při tvorbě webu již nelze obejít. Jedná se o technologii, která umožňuje definovat vzhled webové stránky nezávisle na samotné obsahové struktuře webu. To udává velkou variabilitu vzhledu stránky, jejíž design lze lehce měnit bez toho, aby bylo nutné zasahovat do struktury *HTML* kódu.

Aby byla webová stránka přístupná, nesmí při vypnutí *CSS* ztratit žádnou obsahovou informaci. Proto je dobré při návrhu webu *CSS* vypnout a zkusit se na stránku podívat.

Nejčastější problémy bývají s:

- **Pozicováním** – struktura webu a sled jednotlivých prvků musí být definována ve zdrojovém *HTML* kódu, a ne pouze za pomoci *CSS*
- **Kombinací barvy pozadí a popředí** – barva popředí i pozadí by měla být definována v *CSS* kódu a neměla by se kombinovat definicí v *CSS* a *HTML* kódu
- **Kombinací barvy pozadí a obrázku v popředí** – musí se dbát na to, aby obrázek byl dobře viditelný i bez definice barvy pozadí v *CSS* (Špinar, 2004, s. 83 a 86)



**Obrázek 11 - ukázka webu pef.czu.cz s vypnutým CSS
(zdroj: vlastní zpracování)**

Na ukázce výše si lze povšimnout vzhledu webové stránky *PEF* s vypnutým *CSS*. Je zcela očividné, že design stránky je nehezky (respektive žádný nemá), ale veškeré obsahové

informace a základní struktura webu zůstala zachována a bylo by tedy možné nalézt požadované informace i ve stavu s vypnutým CSS.

JavaScript je programovací jazyk pro web, který umožňuje dynamizaci prvků webové stránky na straně klienta (tedy v prohlížeči). Nabízí mnoho možností využití – například dynamické menu, formulářové roletky či kontejnery, které se zobrazí až při najetí myši a tím lze ušetřit místo na stránce (Čápka, 2020). Je však nutné mít na paměti, že s JavaScriptem mohou mít hlasové čtečky problémy. Proto musí být webová stránka nezávislá na funkčnosti *JavaScriptu*. Ten by měl sloužit jako doplněk, ne jako náhrada.

Dle Špinara dochází k nejvíce problémům využití Javascriptu v těchto částech webu:

- **Rozbalovací menu** – zde by měli webdesignéři umožnit uživateli kliknout na základní úroveň rozbalovacího menu a tím se dostat na stránku se všemi odkazy, které jsou v daném rozbalovacím menu.
- **Vypisovaný obsah** – za pomoci *JavaScriptu* je možné zapisovat textový obsah jako by byl uvedený v *HTML* kódu. Vzhledem k tomu, že pomocné technologie mohou mít s *JavaScriptem* problémy, je nutné, aby daný obsah byl umístěn do značek `<noscript>`. Tím se zajistí, že obsah bude dostupný i při problémech s *JavaScriptem*.
- **Odkazy** – v některých případech je odkaz otevírán pomocí *JavaScriptu* (např. otevírání odkazu do nového okna prohlížeče). V takovémto případě je nutné zajistit tuto funkcionalitu i bez použití *JavaScriptu*, tedy za pomoci klasického atributu *href* (Špinar, 2004, s. 90-93).

AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*) je souhrnné označení technologií umožňujících vytváření interaktivních webových stránek. Mezi základní charakteristiku a výhodu patří možnost měnit obsah webové stránky, aniž by bylo nutné danou stránku znovu celou načíst. To znamená, že při zaškrtnutí určité možnosti na stránce dojde k zaslání ze serveru jen dané požadované části a server nemusí posílat a skládat znovu celou *HTML* stránku. Tím se zamezí zbytečné zátěži počítačové sítě. Celkově působí web při využití této technologie mnohem plynuleji a uživatelsky přívětivěji. Umožňuje například na stránce dynamické validování zadaných informací, přesouvání objektů na stránce za pomoci myši či funkce našeptávače (předvyplnění slov ve formuláři).

Pro fungování *AJAXu* v prohlížeči je nutné použití moderního prohlížeče s jeho podporou, což může být v některých případech nevýhodou. Nevýhodou této technologie z hlediska přístupnosti bývá nepřístupnost aktivních prvků (například nějaké tlačítko) pro hlasovou čtečku. Uživatel tedy neví, že je zde možnost nějakých dodatečných manipulací s webovou stránkou. Avšak je možné využít tuto technologii pro vytvoření prvků i v souladu s pravidly přístupnosti, pokud webdesignér věnuje problematice dostatečný prostor (Ferrucci, Sarro, Ronca a Abrahao, 2011).

Cookies jsou soubory s malým množstvím informací, které si ukládá prohlížeč za účelem uchování uživatelských preferencí nebo ke statistickým účelům. Většinou se rozlišují tři typy *Cookies* souborů:

- Pro uložení preferencí uživatele
- Pro umožnění provozu stránky
- Pro shromažďování analytických údajů

Ačkoliv je možné *Cookies* vypnout, vzhledem k přístupnosti je lepší jejich uchovávání, jelikož je dobré pro lepší použitelnost webu mít již jednou nastavené uživatelské preference uložené pro opakované použití. Taková preference může například být preferovaný jazyk, nastavení velikosti písma na stránce, uzpůsobení panelu na stránce apod. (Cahn, Alfeld, Barford a Muthukrishnan, 2016).

3.5.3 Ovladatelnost a přehlednost webu

Tato podkapitola se věnuje částem webové stránky, které mají za úkol snadnou orientaci uživatele na stránce. *David Špinar* (2004, s. 101) přirovnává web k vesnici, kde je potřeba k pohybu infrastruktura. Aby bylo možné se po vesnici pohybovat, je nutné mít cesty. Aby bylo možné určit směr a cíl, je potřeba ukazatelů či rozcestníků. Aby bylo možné určit konkrétní místo určení, musí mít budova vývěsní štít. Stejně je to s webovou stránkou. Ta se skládá z jednotlivých stránek, které jsou vzájemně propojeny **odkazy**. Většina webových stránek obsahuje **navigaci**, která slouží k pohybu po jednotlivých stránkách a určuje základní strukturu celého webu. Důležitým prvkem je i **název stránky**, který jasně a zřetelně deklaruje obsah načtené webové stránky.

Odkazy jsou základním charakteristickým rysem webových stránek, které je odlišují od ostatních textových dokumentů, které lze na počítači zobrazit. Pomocí odkazů se lze pohybovat po webových stránkách a jsou tedy i základem samotné navigace webu. Vzhledem k důležitosti odkazů je nutné brát ohled na přístupnost.

Základním pravidlem odkazů je, že **musí informovat o svém cíli** neboli kam odkaz vede. To lze zajistit buď přímo v rámci odkazovaného textu, anebo za pomoci atributu *title*. V tomto atributu lze zaznamenat doplňující text k odkazu (Špínar, 2004, s. 102-103).

Též by měl být **každý odkaz jedinečný** – neměla by nastat situace, že na stránce máme dva odkazy se stejným textem, které vedou na dvě odlišná místa. V případě, že není možné zajistit jedinečnost odkazu na úrovni jeho základního textu, je možné odlišení odkazů pomocí atributu *title* (Špínar, 2004, s. 104).

Jak již bylo řečeno v kapitole **3.5.1 Grafické prvky a barvy** na straně 38 – odkaz musí být odlišený od okolního textu nejen barvou, ale i graficky (z pravidla podtržením) (Špínar, 2004, s. 105). Mezi speciální typ odkazů lze zařadit **odkaz na externí soubor**. Ty se většinou otevírají v programu mimo webový prohlížeč nebo za pomoci webového mechanismu, tzv. plug-in. Z toho důvodu je nutné, aby byl uživatel před otevřením souboru upozorněn, zejména je nutné zmínit typ souboru (*PDF, DOC* a podobně) a jeho velikost (v jednotkách byte – *KB, MB, GB*) (Špínar, 2004, s. 107).

Navigace slouží jako základní mechanismus pro pohyb a orientaci na webové stránce. Je to v podstatě skupina odkazů, které vedou na jednotlivá místa konkrétního webu. Základním pravidlem navigace je její **oddělení od obsahové části webu**. Běžně bývá navigace umístěna nahoře nad obsahem (tzv. navigační lišta) či na boční straně webové stránky (Špínar, 2004, s. 107).

Navigace by měla být vždy **srozumitelná a konzistentní**. Srozumitelnost pochopitelně vede k rychlému pochopení struktury celého webu a uživatel snadněji najde na webu informace, které hledá. Konzistentnost znamená, že navigace musí být na každé jednotlivé stránce webu stejná. Nesmí nastat situace, že se navigační položky budou u každé stránce měnit. To by zapříčinilo zmatení uživatele a ztrátu jeho orientace (Špínar, 2004, s. str. 111).

Z hlediska přístupnosti, pro zrakově postižené uživatele, je důležité, aby navigace byla **dostupná a obejitelná**. Tedy aby navigaci bylo možno v případě potřeby přeskočit.

Předčítat pokaždé celou navigaci by bylo pro uživatele při nejmenším otravné (Špinar, 2004, s. str. 113).

V souvislosti s navigací Špinar (2004, s. 116) zmiňuje ještě dvě důležité součásti – odkaz na titulní stránku a drobečkovou navigaci.

Odkaz na titulní stránku bývá při zabloudění jediná záchrana. Díky ní se lze dostat z útrob webové stránky na začátek. Tento odkaz bývá běžně umístěn v hlavním logu webové stránky, nahoře v navigační liště.

Drobečková navigace je skupina odkazů, která sleduje pohyb uživatele skrze web. Bývá umístěna nahoře pod navigační lištou. Díky ní se lze dostat zpět na stránku vyšší úrovně, postupně až na titulní stránku. Slouží zejména k lepší orientaci na webu (Špinar, 2004, s. 118). Níže lze nalézt ukázkou drobečkové navigace na výstřižku webové stránky VZP.



Obrázek 12 - drobečková navigace na stránkách VZP
(zdroj: vlastní zpracování)

Mapa webu je strukturovaný seznam odkazů na jednotlivé stránky daného webu. Slouží zejména ke zjednodušení orientace na velmi obsahově rozlehlé webové stránce. Umožní uživateli rychleji nalézt požadovaný obsah, aniž by se musel zdlouhavě proklikávat skrze řadu odkazů. Aby byla mapa webů použitelná, musí na ní odkazovat každá jednotlivá stránka webu (Špinar, 2004, s. 119).

Název stránky je charakteristickým znakem pro každou jednotlivou stránku webu. Měla by uživateli jasně říct, kde se nachází a co je stěžejním tématem načtené stránky. Název stránky se umísťuje v párové značce <title>, v části <head> HTML kódu. Běžný uživatel si názvu stránky běžně ani nevšimne (zobrazuje se v adresním řádku prohlížeče), ale pro nevidomé je název stránky velmi důležitý. Je to to první, co hlasová čtečka přečte a díky čemu se uživatel může zorientovat. Název stránky bývá většinou shodný s hlavním nadpisem dané stránky webu (Špinar, 2004, s. 131).

Dle Špinara (2004, s. 132) musí správný název stránky obsahovat tyto kritéria:

- Jméno celého webu
- Název konkrétní zobrazované stránky webu
- Případně zatřídění v rámci obsahové kategorie či sekce

Samotné **ovládání webu** je zcela v rukou uživatele. V žádném případě by webová stránka neměla sama od sebe měnit či načítat obsah bez vědomí uživatele. Běžným příkladem je znovunačtení stránky či vyskakovací okna. To bývá častý problém „pochybných“ webů různé tematiky, kdy na uživatele vyskakují okna obsahující reklamy. Méně zkušeným uživatelům internetu je doporučeno se pohybovat jen po důvěryhodných webech, kde takovéto praktiky nejsou přítomny.

Veškeré akce jsou tedy řízeny uživatelem, který pokyn k načtení stránky zadá skrze kliknutí na aktivní prvek stránky (např. tlačítko). Novou stránku může načíst pouze aktivace odkazu či odeslání formuláře. Ostatní akce uživatele by měly měnit pouze stávající obsah webové stránky (Špinar, 2004, s. 133-135).

3.5.4 Formuláře a tabulky

V této podkapitole se lze seznámit s dvěmi nedílnými součástmi webových stránek, pomocí nichž lze pracovat s informacemi. Formuláře jsou důležité pro interakci uživatele s webem a tabulky zase nesou množství informací, které soustředí do přehledné struktury.

Formuláře jsou nedílnou součástí webových stránek, které slouží k interakci uživatele a webu (či majitele stránky nebo jiných uživatelů). Formulář může například sloužit k zadání kontaktních údajů, jako diskusní příspěvky nebo pomocí něj filtrovat vyobrazený obsah na stránce. Špinar (2004, s. 137) uvádí, že nejdůležitější informací každého formuláře je to, co se má, v jakém prvku formuláře vyplnit nebo zvolit.

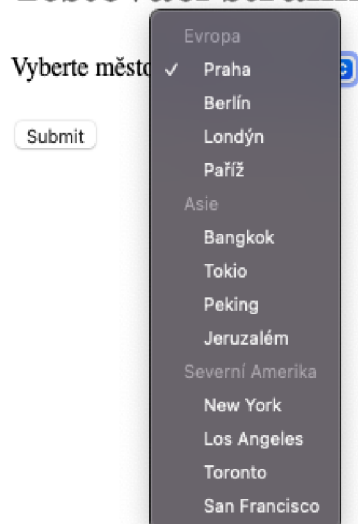
Aby tuto informaci dostali i nevidomí, musí formulář u každého prvku mít popisek, který jasně udává smysl a účel daného prvku. Popisek se umísťuje do značky `<label>` a s prvkem se propojí pomocí atributu *for* a *id*, který má přiřazený jednotlivý formulářový prvek. Druhá možnost je udání popisku do atributu *title* daného formulářového prvku (Špinar, 2004, s. 163).

V případě velmi rozsáhlých a komplikovaných formulářů je dobré daný formulář rozdělit do menších logických celků, které umožní snadnější práci a orientaci uživatele

s formulářem. Toho lze dosáhnout pomocí značky `<fieldset>` a `<legend>`, který slouží jako nadpis jednotlivých podčástí celého formuláře.

Další doporučení se týká výběrových seznamů. Pokud je velmi dlouhý, je dobré v takovém případě za pomoci značky `<optgroup>` seznam rozdělit na menší části (Špinar, 2004, s. 164), viz. ukázka níže:

Testovací stránka - optgroup



Vyberte město

Submit

- Evropa
 - ✓ Praha
 - Berlín
 - Londýn
 - Paříž
- Asie
 - Bangkok
 - Tokio
 - Pekíng
 - Jeruzalém
- Severní Amerika
 - New York
 - Los Angeles
 - Toronto
 - San Francisco

Obrázek 13 - ukázka použití značky `optgroup`
(zdroj: vlastní zpracování)

Tabulky jsou prvkem webové stránky, které nesou data v jednotlivých buňkách (respektive řádcích a sloupcích) tabulky. Dříve se používaly tabulky i pro rozvržení obsahu na stránce, ale s příchodem kaskádových stylů (*CSS*) se to již nepoužívá a *HTML5* takové použití ani nedoporučuje. Tabulky by tedy měly být používány jen pro účel zobrazení dat (Kyrnin, 2020).

Hlavní zásadou tabulek je linearita dat – čili data musí dávat smysl čtená po řádcích zleva doprava. Toto je důležité zejména pro předčítání pomocí hlasových čteček. Důležitým rysem tabulek je jejich sémantická struktura, kdy obsah každé buňky má vztah k obsahu sloupce a řádku. To znamená, že tabulka má označené záhlaví řádků a sloupců za pomoci značky `<th>` a tím jsou jednoznačně odlišeny od prostého datového obsahu tabulky (Špinar, 2004, s. 170-171).

Tabulky se skládají pouze z následujících strukturálních značek:

- `<table>` - značka definující samotnou tabulku a její ohraničení v HTML struktuře stránky
- `<tr>` - značka definující řádek tabulky
- `<td>` - značka definující buňku tabulky
- `<th>` - značka definující název řádku, sloupce

3.5.5 Další obsah webu

V této podkapitole se čtenář seznámí s dalšími obsahovými částmi webových stránek, které nelze jen tak přejít bez větší pozornosti. Zejména se bude zabývat textovým obsahem webu a správným použitím písma samotného. Dále jsou obsahem zásady pro publikaci *PDF* souboru na webu, což bývá v dnešní době běžnou záležitostí.

Písmo je bezesporu základní jednotkou textového obsahu webu. Mimo správný kontrast písma a pozadí, který byl již probrán v předcházející kapitole, pro jeho správné užití na webu platí dvě zásady.

První zásadou je **možnost libovolného zvětšení** (či zmenšení) **velikosti písma** na webové stránce. Jistě má každý ve svém okolí někoho, kdo má již horší zrak a možnosti zvětšení písma hojně využívá. Aby tato možnost byla možná, musí se písmo definovat v relativních jednotkách (*em*, *ex*, *%*, *px*) a ne v jednotkách absolutních (*mm*, *cm*, *in*), která jsou vhodná spíše pro média s přesnou velikostí (např. tištěné materiály) (Špinar, 2004, s. 209-211).

Druhou zásadou je při nadefinování typu písma **uvádět i obecnou skupinu daného písma**. Důvodem je, že ne každý operační systém podporuje určitý font. Pokud taková situace nastane, a písmo má v kódu definovanou i obecnou skupinu písma, tak systém použije font, který má pro danou rodinu nastavený jako defaultní.

Obecné skupiny písem se rozlišují:

- **Patková písma** (*serif*) – *Times News Roman*, *Garamond*, *New York*
- **Bezpatková písma** (*sans-serif*) – *Arial*, *Helvetica*, *Tahoma*
- **Neproporciální písmo** (*monospace*) – *Courier*, *Courier New*, *Lucida Console*

Mezi speciální skupiny lze ještě zařadit *Rukopisná písma* a *Ozdobná písma*. Ty ale již na webu nemají tak značné uplatnění jako předcházející skupiny písem (Špinar, 2004, s. 216-217).

Textový obsah webu je to nejdůležitější, co lze na webu ve většině případech nalézt. Na tomto místě se bude toto pojednání zabývat tím, jak správně obsah připravit, aby byl pro uživatele srozumitelný a dokázal v něm nalézt požadované informace.

Základním kamenem textového obsahu je jeho **srozumitelnost a jednoduchost**. Nelze předpokládat, že pokud obsahu porozumí jedna osoba, tak mu automaticky porozumí i osoba druhá. Měla by se vybírat slova, která nejsou specifická pouze pro užší skupinu uživatelů, ale kterým dokáže porozumět téměř každý. Forma obsahu by měla být pro uživatele přehledná a měl by být schopen snadné a rychlé orientace (Špinar, 2004, s. 234).

Špinar (2004, s. 235) udává několik základních doporučení pro textový obsah přístupný široké škále uživatelů:

- Používejte běžně používaná slova, omezte odbornou terminologii
- Místo cizích výrazů používejte české ekvivalenty
- Omezte méně známé významy slov a nahraďte je používanější variantou
- Pokud je nutné použití odborného či cizího slova, tak uveďte i jeho vysvětlivku
- Užívejte krátké odstavce s jasným logickým sledem vět
- Užívejte krátké věty, vyvarujte se zbytečně dlouhým souvětím
- Užívejte krátká slova, vyvarujte se dlouhým slovním složeninám
- Pište stručně a výstižně, bez zbytečné větné „vaty“ okolo

Při dodržování těchto doporučení lze očekávat, že textový obsah webové stránky snadno zkonsumují i uživatelé, kteří nemají velké zkušenosti s internetem, jsou staršího věku či trpí poruchami učení nebo soustředění.

Mimo těchto doporučení, je důležité i samotné **rozmístění informací na stránce dle priority**. Jako základní pravidlo lze uvést: **hlavní sdělení je na začátku** článku. To pomůže čtenáři se lépe zorientovat a zjistit, zdali má cenu článek vůbec číst. Zejména to ocení uživatelé hlasových čteček, kteří prochází obsah sekvenčně a je tedy nutné, aby hned z počátku věděli, o čem článek pojednává (Špinar, 2004, s. 239).

Ideálně by měly být obsahové bloky na stránce rozmístěny v tomto pořadí:

1. Nadpis webové stránky
2. Hlavní nadpis zobrazované stránky
3. Hlavní obsah stránky
4. Doplnkový obsah stránky
5. Navigace webu
6. Patička

Pokud uživatel nechce procházet obsah stránky a chce přejít přímo k navigaci, tak musí mít možnost daný obsah přeskočit. To platí i v opačném případě, kdy navigace je umístěna před hlavním obsahem stránky (Špínar, 2004, s. 240).

Dobré je se zaměřit na **členění obsahových bloků** webu. Tedy používat odstavce, mezinadpisy a seznamy. To umožní mnohem lepší orientaci na stránce a uživatel lépe a rychleji pochopí samotný obsah (Špínar, 2004, s. 242).

Pro lepší důvěryhodnost, transparentnost a celkově dobrý dojem je vhodné na webové stránce vždy **uvádět základní informace** o webu:

- Název webové stránky
- Základní cíl a smysl stránky
- Název provozovatele webu
- Základní kontakty na provozovatele webu (Špínar, 2004, s. 245)

Dalším důležitým obsahovým bodem je **nežádoucí pohyb na stránce**. Ačkoliv to v jistých případech může vytvořit krásnou efektní dynamickou stránku, pro některé uživatele může být takové chování webu i nebezpečné. Zejména se jedná o nějaké animace či dynamicky se měnící text. Je lepší udělat web statickým a pokud přeci jen je potřeba udělat web dynamický, tak je nutné, aby mohl blikání (přeměňování) prvků na stránce uživatel regulovat (Špínar, 2004, s. 249).

PDF dokument je nedílnou součástí obsahu webových stránek. Skrze ně lze získat z webu dodatečné informace, případně důležitý dokument pro vyřešení jistých problémů. Například na webech státní správy či webu ČZU se s *PDF* dokumenty lze potkat na každém kroku. Pokud se na webu publikuje *PDF* dokument, musí se dodržovat pár pravidel. Zprvu je potřeba uvést, že se jedná o *PDF* dokument. Dále je nutné udat jeho velikost a v ideálním případě přidat i krátkou anotaci o daném souboru.

Samotný obsah *PDF* dokumentu musí být též přístupný. Tedy musí obsahovat správné sémantické označení textu, obrázky musí mít alternativní popis, popředí a pozadí musí mít dostatečný kontrast atd. Jednoduše platí stejné podmínky, které platí pro obsah samotné webové stránky (Špinar, 2004, s. 270-271).

3.6 Normy a pravidla pro tvorbu přístupného webu

V 90. letech se začal internet stávat masivní záležitostí. Počet uživatelů rostl raketovým tempem a díky tomu přibývalo stížností uživatelů s postižením, kteří se cítili diskriminováni při používání webových stránek. V této době byla přístupnost pro webdesignéry spíše sprosté slovo a tomu odpovídaly i výsledné, nakódované webové stránky. V USA od roku 1990 platil zákon *ADA*, který uživatelům s postižením přisuzoval práva jako zdravým jedincům, ve všech oblastech veřejného života (např. oblast práce, školy, dopravy atd.) (ADA National Network, 2021). Zákon nebyl přímo mířený na webovou přístupnost a vzhledem k problematickým soudním procesům bylo potřeba vytvořit nějaký jasně daný seznam pravidel, podle kterých by se měli webdesignéři řídit, aby byly jejich webové stránky přístupné. První taková pravidla na svět přivedlo konsorcium *W3C* v roce 1999 pod zkratkou *WCAG*. Dalším na řadě byl v roce 2000 tzv. **Section 508**, který přímo reagoval na nový americký zákon zabývající se povinností zpřístupňovat informace přístupnou formou (Bai, Grzeslo, Min a Jayakar, 2020).

V České republice se začátkem nového tisíciletí též začalo pilně pracovat na pravidlech pro webovou přístupnost. Prvním velkým projektem byl **Blind Friendly Web**, který skončil roku 2004 a byl v témže roce nahrazen **Pravidly pro tvorbu přístupného webu**, která vznikla pod hlavičkou tehdejšího Ministerstva informatiky, speciálně pro potřeby nového českého zákona (Špinar, 2004, s. 47).

3.6.1 WCAG

První verze *WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)* byla vytvořena roku 1999 a jedná se tedy o první soubor pravidel pro webovou přístupnost. Tato norma spadá pod správu konsorcia *W3C*. V současnosti se jedná o mezinárodně uznávanou metodiku, podle které se řídí většina zákonů zabývajících se přístupností webových stránek.

WCAG 1.0 je první verzí této metodiky. Podstatou je 14 základních pravidel, která jsou rozdělena na jednotlivé kontrolní body. Těm je přiřazena priorita dle důležitosti jejich naplnění. Skupina kontrolních bodů dle jejich priorit je následující:

- **Body s prioritou 1** (nejvyšší) – Webdesignér **musí** splnit tyto kontrolní body. Jedná se o základní pravidla, bez kterých obsah webu bude **zcela nepřístupný**.
- **Body s prioritou 2** (střední) – Webdesignér **by měl** splnit tyto kontrolní body. Jedná se o pravidla, bez kterých bude obsah webu **obtížně přístupný**.
- **Body s prioritou 3** (nejnižší) – Webdesignér **může** splnit tyto kontrolní body. Jedná se o pravidla, bez kterých bude obsah webu **hůře dosažitelný** (Špinar, 2004, s. 48).

Základní okruhy pravidel jsou následující:

1. Poskytujte ekvivalentní alternativy zvukového a vizuálního obsahu.
2. Nespoléhejte se pouze na barvu.
3. Používejte správně značky a styly.
4. Objasněte použití přirozeného jazyka.
5. Vytvářejte tabulky, které jdou snadno transformovat.
6. Zajistěte snadnou transformaci stránek, které využívají nové technologie.
7. Zajistěte možné uživatelské ovládání změn obsahu, které jsou závislé na čase.
8. Zajistěte přímou přístupnost vloženého uživatelského rozhraní.
9. Navrhujte stránky nezávisle na zařízení.
10. Používejte prozatímní řešení.
11. Používejte technologie a pravidla *W3C*.
12. Poskytujte informace, které napomůžou orientaci a udržení souvislostí.
13. Používejte jasné navigační mechanismy.
14. Zajistěte, aby dokumenty byly jasné a jednoduché (Přístupnost.cz, 2008b)

Velmi záhy se ukázalo, že daná metodika je nedostatečná. Vývoj technologií pro tvorbu webu se zrychlil a bylo potřeba začít pracovat na další verzi, která by reflektovala aktuální stav tvorby webových stránek a potřeby uživatelů a webdesignerů. Již v roce 2001 tedy začala práce na nové verzi (Pavlíček, 2019).

WCAG 2.0 bylo ve své finální podobě vydáno až v roce 2008. Oproti verzi 1.0 se změnila struktura. Metodika je na své nejvyšší úrovni rozdělena na **4 základní principy**:

- **Vnímatelnost** – informace a rozhraní na webu musí být prezentovány v takové formě, aby je uživatelé byly schopni vnímat
- **Ovladatelnost** – všechny navigační prvky a součásti rozhraní webu musí být ovladatelné
- **Srozumitelnost** – informace o ovládání rozhraní webu musí být srozumitelné
- **Stabilita** – obsah webu musí být spolehlivě interpretovatelný širokou škálou přístupových zařízení a asistivními technologiemi (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 10).

Tyto základní principy následně obsahují celkem 12 pravidel, která jsou následně rozdělena na jednotlivé kontrolní body (či kritéria úspěšnosti), kterých je 61. Stejně jako u *WCAG 1.0*, i zde platí rozdělení kontrolních bodů dle jejich priority. Avšak došlo k lehké aktualizaci:

- **Úroveň A** – definuje základní – **minimální úroveň**, který musí web splňovat
- **Úroveň AA** – definuje střední – **doporučenou úroveň**, kterou by web měl splňovat
- **Úroveň AAA** – definuje nejvyšší – **dobrovolnou úroveň**, kterou web může splňovat pro co nejlepší přístupnost (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 10)

WCAG 2.1 je nová, rozšířená verze *WCAG 2.0*, která reaguje na oblasti, kde se ukázali v průběhu času jisté nedostatky. Tato metodika byla vydána v roce 2018, tedy 10 let po svém předchůdci. Hlavními oblastmi nedostatků, která tato nová verze řeší jsou:

- Mobilní technologie
- Skupina slabozrakých uživatelů
- Skupina s kognitivními poruchami

Z tohoto důvodu se přidalo v této verzi 1 nová skupina pravidel a celkově 17 kontrolních bodů (kritérií úspěšnosti) – celkový počet činí 78 pravidel. Je nutné zdůraznit, že verze 2.1 je zpětně kompatibilní s verzí 2.0 – pokud webová stránka splňuje přístupnost na úrovni AA u *WCAG 2.1*, automaticky danou úroveň splňuje i u verze 2.0 (naopak to pochopitelně neplatí). V současné době je tato metodika doporučována konsorciem *W3C* jako hlavní pramen pro kontrolu a zajištění přístupnosti (Blind Friendly, 2019).

Úplný seznam principů a pravidel *WCAG 2.1* dle překladu z Metodického pokynu od Ministerstva vnitra:

- **Princip č. 1: Vnímatelnost**
 - Pravidlo 1.1 Textové alternativy
 - ➔ 1 kontrolní bod
 - Pravidlo 1.2 Multimediální prvky závisující na čase
 - ➔ 9 kontrolních bodů
 - Pravidlo 1.3 Přizpůsobitelné
 - ➔ 6 kontrolní body
 - Pravidlo 1.4 Rozlišitelné
 - ➔ 13 kontrolních bodů
- **Princip č. 2: Ovladatelnost**
 - Pravidlo 2.1 Přístup z klávesnice
 - ➔ 4 kontrolní body
 - Pravidlo 2.2 Dostatek času
 - ➔ 6 kontrolních bodů
 - Pravidlo 2.3 Záchvaty a fyzické reakce
 - ➔ 3 kontrolní body
 - Pravidlo 2.4 Snadná navigace
 - ➔ 10 kontrolních bodů
 - Pravidlo 2.5 Vstupní metody
 - ➔ 6 kontrolních bodů
- **Princip č. 3: Srozumitelnost**
 - Pravidlo 3.1 Čitelné
 - ➔ 6 kontrolních bodů
 - Pravidlo 3.2 Intuitivní

- 5 kontrolních bodů
- Pravidlo 3.3 Pomoc při zadávání
 - 6 kontrolních bodů
- **Princip č. 4: Stabilita**
 - Pravidlo 4.1 Kompatibilní
 - 3 kontrolní body (Serhat, 2017)

3.6.2 Section 508

Section 508 je prováděcí předpis z roku 2000 připravený americkým úřadem *US Access Board* jako doplněk k zákonu *Rehabilitation Act*, který stanovoval povinnost přístupného poskytování informací federálními orgány USA. Celým a oficiálním názvem *Section 508* je *Electronic and Information Technology Accessibility Standard*. Zákon se zabývá mimo jiné přístupností hardwaru, telekomunikačních zařízení či aplikací. Samotnou přístupnost webových stránek tento zákon definuje v samostatném dodatku. Ten obsahuje 16 kontrolních bodů, značených malými písmeny (*a až p*) (Špinar, 2004, s. 50-51).

Pravidla *Section 508* vychází z *WCAG 1.0* a mimo 5 pravidel se s nimi překrývá. Obsahuje pouze pravidla, která dávají smysl vyžadovat po federálních úřadech. Z těchto pravidel vychází i česká *Pravidla pro tvorbu přístupného webu* (Špinar, 2004, s. 52-53).

V roce 2018 byla tato pravidla v rámci zákonu zrušena a nahrazena *WCAG 2.0*. Federální úřady USA musí momentálně splňovat level A a AA dané normy (Equal Entry, 2018).

3.6.3 Blind Friendly Web

Jedná se o soubor pravidel šitých na míru zrakově postiženým uživatelům. Vznik se datuje do roku 2000 a jedná se o první ryze česká pravidla zabývající se webovou přístupností. Autorem je Radek Pavlíček, pod záštitou organizace *SONS*. Pravidla mají značnou inspiraci ve *WCAG 1.0* a jsou rozděleny na jednotlivé kontrolní body dle priority:

- **Nejvyšší priorita** – kontrolní body je nutné bezpodmínečně splnit
- **Střední priorita** – kontrolní body je nutné splnit, aby orientace na webu byla co nejjednodušší
- **Nízká priorita** – označuje kontrolní body, jejichž splnění usnadní uživatelům získávání informací z webu ještě více (Špinar, 2004, s. 53)

Je nutné zdůraznit, že daná pravidla se zabývají přístupností pouze pro zrakově postižené, proto mnoho důležitých pravidel, pro komplexní přístupnost webu, zde chybí. I to bylo nejspíš důvodem pro ukončení práce na těchto pravidlech. Poslední verze *Blind Friendly Web* je z roku 2005. Sám autor upozorňuje na její nedostatečnost v současné době a doporučuje používat metodiku *WCAG 2.1*, jakožto komplexní mezinárodní metodiku pro webovou přístupnost (Blind Friendly, 2010).

3.6.4 Pravidla pro tvorbu přístupného webu (Vyhláška o přístupnosti)

Začátkem roku 2004 se začala připravovat novela *Zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy*. Ta přinesla povinnost zajištění přístupnosti na webu a konkrétní prováděcí předpis, dle kterého má být přístupnost zajištěna. Tato metodika vešla ve známost jako *Pravidla pro tvorbu přístupného webu* a podílela se na ní pracovní komise tehdejšího *Ministerstva informatiky*. Ačkoliv byla pravidla sestavena pro potřeby webových stránek veřejné správy, lze je aplikovat i při tvorbě komerčních webů a dalších typů (Špinar, 2004, s. 55).

Tato pravidla byla platná do roku 2008, kdy byla vydána *Vyhláška č. 64/2008 Sb., o přístupnosti webových stránek orgánů veřejné správy*. Ta lehce poupravila předchozí pravidla tak, aby více odpovídali normě *WCAG 2.0*. Pravidla se skládají z 33 kontrolních bodů, které jsou rozděleny do 6 skupin, dle jejich charakteru. Jednotlivé kontrolní body nesou označení závaznosti – P (povinné) a PP (podmíněně povinné).

Jednotlivé skupiny pravidel jsou následující:

- **Skupina A** – Obsah webových stránek musí být dostupný a čitelný
→ 7 kontrolních bodů
- **Skupina B** – Práci s webovou stránkou řídí uživatel
→ 7 kontrolních bodů
- **Skupina C** – Informace musí být srozumitelné a přehledné
→ 3 kontrolní body
- **Skupina D** – Ovládání webových stránek musí být jasné a srozumitelné
→ 8 kontrolních bodů
- **Skupina E** – Zdrojový kód musí být technicky způsobilý a strukturovaný
→ 6 kontrolních bodů
- **Skupina F** – Prohlášení o přístupnosti webových stránek
→ 2 kontrolní body (Přístupnost.cz, 2008c)

V roce 2019 byla tato pravidla nahrazena novým metodickým pokynem vydaným Ministerstvem vnitra v rámci zavedení *Zákonu č. 99/2019 Sb.*, o přístupnosti webových stránek. Ten odkazuje na použití metodiky *WCAG 2.1* (Blind Friendly, 2019).

3.7 Zákon č. 99/2019 Sb. o přístupnosti internetových stránek

Zákon nabyl platnosti dne 20. března 2019 a jeho plné znění je *zákon č. 99/ 2019 Sb., o přístupnosti internetových stránek a mobilních aplikací a o změně zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů* (dále jako zákon o přístupnosti). Tento zákon tedy nahradil předchozí *Zákon č. 365/2000 Sb.* a v souvislosti s tím došlo i ke zrušení *Vyhlášky č. 64/2008 Sb.* (tzv. vyhláška o přístupnosti) (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 46).

Nový zákon o přístupnosti byl vydán zejména z důvodu nové směrnice *Evropského parlamentu a Rady EU 2016/2102* ze dne 26. října 2016 o přístupnosti webových stránek a mobilních aplikací subjektů veřejného sektoru (tzv. směrnice o přístupnosti). Skrze *Zákon č. 99/2019 Sb.* je příslušná směrnice promítána do českého právního řádu. Cílem směrnice je sjednocení požadavků na přístupnost v rámci *EU* a napomoci v odstraňování překážek, které znemožňují osobám s postižením rovnocenné působení ve společnosti. Zákon o přístupnosti je tedy transpozičním (= formální promítnutí obsahu směrnice do vnitrostátního práva) právním předpisem k dané směrnici a spadá pod správu *Ministerstva vnitra*. Nový zákon tedy nebyl vydán z důvodu obsahové nedostatečnosti toho předchozího, ale z důvodu uvedení českého zákona o přístupnosti do souladu s evropskou směrnicí (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 46).

Hlavním předmětem zákona o přístupnosti je stanovení práv a povinností pro oblast přístupnosti webových stránek, mobilních aplikací a vymezení působnosti Ministerstva vnitra. V zákoně se vymezují subjekty, které jsou povinny splňovat (na jejich webových stránkách a mobilních aplikacích) příslušné požadavky na přístupnost (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 47).

Dle daného zákona jsou **povinné subjekty** následovné:

- a) Stát
 - Např. ministerstva, soudy, *Kancelář prezidenta republiky* a další
- b) Územní správní celek
 - Např. kraje, obce a městské části
- c) Právnícká osoba zřízená zákonem
 - Např. Česká lékařská komora, *Státní fond dopravní infrastruktury* atd.
- d) Právnícká osoba zřízená nebo založená státem, územním samosprávným celkem nebo právníckou osobou zřízenou zákonem
- e) Právnícká osoba, jež je založená za účelem uspokojování potřeb obecného zájmu a nemají průmyslovou či obchodní povahu
- f) Dobrovolný svazek obcí
- g) Vysoká škola, škola a školské zařízení
- h) Kvalifikovaný správce systému elektronické identifikace (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 48-55)

Všechny výše zmíněné subjekty jsou dle zákona povinny zajistit na svých webových stránkách přístupný obsah – tedy učiní webové stránky vnímatelnými, ovladatelnými, srozumitelnými a stabilními pro všechny skupiny lidí s postižením. Jejím naplněním mohou pověřit třetí osobu, avšak za korektní plnění povinností (zajištění přístupnosti), dle zákona, zodpovídá subjekt sám (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 56).

Zákon vymezuje **několik výjimek**, kdy nemusí být obsah přístupný. Jedná se například o obsah, který je subjektem přejímán z jiného zdroje. Ale jen v případě, že daný obsah není financován, vytvářen nebo není pod kontrolou povinného subjektu. Jedná se například o obsah, který přidávají uživatelé webu (diskusní fórum apod.). Dále jsou z povinnosti vyjmuty za určitých podmínek určité části webových stránek:

- Mapy a související on-line služby
- Znázornění položek sbírek kulturního dědictví
- Archiválie
- Obsah vysílán v reálném čase (video, zvukový záznam) (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 56-59)

Dalším náležitostí, kterou zákon definuje, je **nepřiměřená zátěž**. To jest možnost nesplnit zákonem danou povinnost. Pokud by plnění povinností přineslo povinnému subjektu nepřiměřenou zátěž, je možné v odůvodněných situacích plnit povinnosti jen v určitých hranicích. Avšak subjekt by se měl vždy snažit, aby byl obsah zpřístupněn v co nejvyšší míře. Nepřiměřená zátěž může být například organizačního či finančního charakteru (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 59).

Při posuzování míry nepřiměřené zátěže je bráno v potaz několik údajů. Například velikost, povaha, dostupné finanční a personální zdroje povinného subjektu. Zároveň by měla být posuzována i legitimita důvodu. Například legitimním důvodem by neměl být nedostatek času či znalostí. Důvody jsou kontrolovány orgány *Ministerstva vnitra* a každý může podat žádost o přezkoumání důvodů nepřiměřené zátěže, pokud má pochybnosti o jejich relevantnosti. Důvody nepřiměřené zátěže jsou obsahem prohlášení o přístupnosti, které by měly webové stránky obsahovat (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 60).

Prohlášení o přístupnosti je standardizovaný dokument, který musí povinné subjekty umístit na svou webovou stránku, Jedná se o samostatnou stránku webu, která má jednotný formát a musí obsahovat informace o přístupnosti dané webové stránky či mobilní aplikace. Informace, které prohlášení musí obsahovat, jsou následující:

- Rozsah splnění požadavků na přístupnost
- Části, které nejsou přístupné a odůvodnění, proč tomu tak je (nepřiměřená zátěž či výjimka)
- Informace o tom, jak má uživatel postupovat v případě, že má podezření o nesplnění povinností ohledně přístupnosti na webu (Tyflokabinet, 2019).

Ministerstvo vnitra vydalo k zákonu o přístupnosti doprovodný dokument, který vyjasňuje jak samotný zákon a pole jeho působnosti, tak zejména samotný postup, jak plnit dané zákonné povinnosti. Jedná se o dokument *Metodický pokyn k zákonu č. 99/2019 Sb.*, který je dostupný ze stránek *Ministerstva vnitra*. Ten odkazuje na použití metodiky pro kontrolu přístupnosti WCAG (ve verzi 2.1).

3.7.1 Vliv na webové stránky vysokých škol a škol obecně

Na začátek je nutné zdůraznit, že povinným subjektem je v tomto případě nejen veřejná a státní vysoká škola, ale i soukromá. Daný zákon o přístupnosti se na vysoké školy (ale i školy obecně) nevztahuje v plném rozsahu. Povinnost přístupnosti se vztahuje pouze na obsah, který je definován dle právního předpisu v rámci výkonu působnosti v oblasti veřejné správy na úseku školství, vědy, výzkumu, vývoje, inovací, jiné tvůrčí činnosti, péče o děti a mládež nebo podle zákona o svobodném přístupu k informacím (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 53).

Dle zákona o vysokých školách se povinnost přístupnosti vztahuje například na informace jako je lhůta pro podání přihlášek ke studiu a způsob její podání, rámcový obsah přijímací zkoušky, podmínky přijetí a forma přijímací zkoušky, kritéria pro její vyhodnocení a maximální počet studentů přijímaných ke studiu v příslušném studijním programu (§ 49 odst. 5). Dále například informace ohledně výše poplatků spojených se studiem pro následující akademický rok (§ 58 odst. 5), výši poplatku za úkony spojené s habilitačním řízením (§ 72 odst. 16), poplatek za úkony spojené s řízením ke jmenování profesorem (§ 74 odst. 10) či údaje o zahájení habilitačního řízení a řízení ke jmenování profesorem a údaje o ukončení těchto řízení (§ 75 odst. 1) (Pavlíček, 2021).

Radek Pavlíček (odborník na přístupnost), avšak dodává, že legislativní rámeček zákona je jedna věc a praktické uplatnění věc zcela jiná. Dle jeho odborného pohledu je zákon o přístupnosti v souvislosti s vysokými školami (ale i školy obecně) nedostatečná. V mnohém se mýlí v praktických situacích, kdy se na běžné škole inkluzivně vzdělává dítě zrakově postižených rodičů (Pavlíček, 2021). I navzdory jistým nedostatkům se *SONS* nepodařilo prosadit požadavek na plnou přístupnost webových stránek škol, která by nepochybně usnadnila život lidem s postižením. Zejména, když se plno věcí přesunuje do digitálního prostředí. Například elektronické žákovské knížky nebo třídní knihy (Tyflokabinet, 2019).

Každopádně aby byly informace, které jsou zveřejňované na webových stránkách vysokých škol a dalších typů škol, v praxi přístupné, je nutné zajistit přístupnost alespoň základních navigačních prvků a funkcí. Skrze ty se může uživatel dostat k požadovaným informacím (respektive k obsahu, který je povinný být přístupný). Jedná se zejména o hlavní navigaci stránky, funkci vyhledávání na stránce, případně mapu stránky (Ministerstvo vnitra, 2021, s. 55). To znamená, že dané weby by měly komplexně pokrývat minimálně základní požadavky na přístupnost.

3.8 Metody testování přístupnosti na webu

Každý technologický počín, který lidé kdy vytvořili, prošel fází testování. V dnešní době se může lehce stát, že fáze testování je dražší než samotný vývoj dané technologie. Webové stránky nejsou výjimkou, a i ty musí projít touto fází. Testování by mělo napomoci odhalit velké chyby v systému a napomoci k jejich opravě.

Testování přístupnosti je samostatný obor, jehož cílem je zkontrolovat obsah webu z hlediska jeho přístupnosti. Prvním krokem k úspěchu je stanovení metodiky, které bude využito. Neboli souboru pravidel a kontrolních bodů, podle kterých se bude web posuzovat. Momentálně je nejvhodnější a mezinárodně uznávanou metodikou *WCAG 2.1*, která je vyžadována dle zákona o přístupnosti. Pokud ale zajištění přístupnosti nepodléhá zákonu, lze použít libovolnou metodiku, případně vytvořit vlastní kontrolní body. Nelze ani podcenit časové možnosti a schopnosti. Pokud chybí požadovaná úroveň znalostí, bude jistě lepší zajistit externího experta. Zejména pokud je cílem kompletní audit přístupnosti. Pro ten je nejlepší zajistit odbornou firmu, která se tímto zabývá (Špínar, 2004, s. 275).

Testování lze provádět třemi různými způsoby. Jednotlivé způsoby lze kombinovat a pro kompletní otestování přístupnosti na webu to je i vhodné.

Prvním způsobem je **uživatelské testování**, kdy web prochází skuteční lidé s postižením, pro které je přístupnost prováděna. Tento způsob je velmi efektivní, avšak nákladný a problémem může být i sehnání určitého počtu testovaných lidí.

Dalším způsobem je **testování automatickými nástroji**. Jedná se o nejrychlejší metodu, kdy stránku kontroluje specializovaný software. Je však nutné dávat pozor na to, že takto nelze zkontrolovat všechny prvky a zásady přístupnosti.

Poslední způsob je **manuální kontrola**, kdy web prochází jedna osoba, která simuluje pomocnými nástroji průchod webu z hlediska uživatele s postižením (Pelzetter, 2021).

Případně sem lze zařadit i odbornou manuální kontrolu přímo *HTML* či *CSS* kódu webové stránky a provedení kontroly přístupnosti vůči všem kontrolním bodům vybrané metodiky. Výstupem je **audit přístupnosti** a je to již prací pro skutečné odborníky v oboru, kteří dokážou vhodně využít dostupné automatické a manuální nástroje pro testování přístupnosti a orientují se v problematice tvorby webových stránek.

3.8.1 Automatické nástroje

Člověk je od přírody líným tvorem, a proto se snaží všemožně si život usnadnit. Jedním takovým nástrojem je automatizace. Ta se hojně využívá v průmyslovém odvětví nebo v továrnách. Ale její využití lze nalézt i v informatice, zejména v důsledku umělé inteligence. Automatizace ve smyslu testování má jádro jinde. Jádrem jsou všemožné nástroje, které pomocí algoritmů prochází webovou stránku a kontrolují obsahové prvky. To lidem usnadní život, zejména pokud je webová stránka extrémně rozsáhlá a ruční kontrola by zabrala mnohonásobně více času než počítači.

Lze nalézt nástroje, které jsou dostupné buď přímo online na internetu nebo aplikace desktopové, dostupné ke stažení. Je jich celá řada, plno jich je dokonce dostupných zadarmo. Obecný postup při použití automatického nástroje je takový, že se do něj vloží URL adresa webové stránky, zvolí se metodika, dle které se bude web kontrolovat, a nakonec se zmáčkne tlačítko pro provedení. Tím končí lidská práce a začíná svět algoritmů. Výsledkem je výstup, který přehledně shrnuje výsledky kontroly a upozorňuje na nedostatky webové stránky. Je však nutné zmínit, že většina nástrojů je v anglickém jazyce (Pelzetter, 2021).

Nástroj identifikuje místa, kde zcela jasně došlo k **porušení pravidel přístupnosti**. Avšak je nutné mít na paměti, že automatický nástroj dokáže identifikovat jen určitý typ chyb. Například dokáže identifikovat chybějící atribut *alt* u obrázků, ale již nedokáže posoudit, zdali obsah atributu *alt* dává smysl. Dále nástroj identifikuje místa **potenciální hrozby**, kdy neumí přesně udat, zda se jedná o chybu či nikoliv. Může se jednat například o prázdný *alt*, kdy nástroj neví, zda je to opodstatněno (jedná se o dekorační obrázek) či nikoliv. Je nutné mít na paměti, že je plno zásad přístupnosti, které **nelze automaticky otestovat a zkontrolovat**. Jedná se například o srozumitelnost textu a jeho logické dělení do odstavců (Pelzetter, 2021).

Mezi automatické nástroje pro kontrolu přístupnosti se řadí například:

- *WAVE*
- *Accessibility Insights*
- *W3C Markup Validation Service*
- *Cynthia Says*
- *WebXACT*
- *aDesigner*

3.8.2 Manuální kontrola

Jedná se o testování, které vychází ze simulace situací, do kterých se může dostat uživatel s postižením různého charakteru. Tedy kontrola webu za neoptimálních podmínek. Tento způsob dokáže odhalit řadu nedostatků, přičemž ne všechny. Výhodou je též to, že daný způsob nevyžaduje znalosti kódování webové stránky. Jediné znalosti, které tester potřebuje, je práce s prohlížečem a pomocným toolbarem. Ten si lze snadno stáhnout pro svůj prohlížeč (Špinar, 2004, s. 276).

David Špinar ve své knize definuje několik jednoduchých testů, kterými lze snadno zkontrolovat určité části webu z hlediska přístupnosti. Jedná se o tyto testy:

- **Vypnutí grafiky**
 - V prohlížeči se vypne zobrazování obrázků (a jiné grafiky). Pokud je atribut *alt* vyplněn a lze z něho pochopit smysl obrázků, lze říct, že daná webová stránka splňuje jeden ze základních bodů přístupnosti.
- **Vypnutí CSS**
 - V prohlížeči se vypne podpora *CSS*. Pokud je obsah čitelný, pořadí prvků na stránce dává smysl a nechybí žádná informace, lze konstatovat, že web prošel podstatným testem přístupnosti.
- **Vypnutí aktivních prvků**
 - V prohlížeči se vypne podpora *JavaScriptu*. Pokud veškeré ovládací prvky jsou i nadále dostupné a neztratily se žádné informace, je z hlediska přístupnosti vše v pořádku.

- **Ovladatelnost klávesnicí**
 - Ovládání webu jen za pomoci klávesnice. Pokud lze aktivovat veškeré odkazy a vyplnit veškeré formuláře, tak je vše v pořádku.
- **Velikost okna a rozlišení obrazovky**
 - Libovolným způsobem se změní velikost aktivního okna prohlížeče, případně rozlišení monitoru. Pokud je obsah okna dostupný i za změněných podmínek (buď se změní uspořádání prvků či se zobrazí posuvník na stránce), tak je vše v pořádku.
- **Velikost textu**
 - V prohlížeči se zvětší velikost písma. Pokud se písmo skutečně zvětší a zůstane čitelné, tak je vše v pořádku.
- **Extrakce textového obsahu**
 - Zkopíruje se veškerý obsah webové stránky a umístí se do libovolného textového editoru. Pokud rozložení a pořadí obsahu zůstane smysluplné, tak je web prošel tímto testem.
- **Vysoký kontrast**
 - Zapne se funkce vysokého kontrastu. Pokud zůstane obsah snadno viditelný, tak je web z hlediska kontrastu v pořádku (Špinar, 2004, s. 279-284).

Dále je dobré zkusit webové stránky zobrazit v různých prohlížečích a zkontrolovat manuálně samotný pravopis textového obsahu. Pokud všechny zmíněné věci jsou v pořádku, lze konstatovat, že web splňuje alespoň základní pravidla přístupnosti.

3.8.3 Postup při kontrole přístupnosti (audit přístupnosti)

Audit přístupnosti je proces, při kterém se kontroluje přístupnost na webu vůči zvolené metodice. Lze při něm odhalit veškeré chyby přístupnosti na webu. Také se jedná o časově nákladný projekt, který by měl být svěřen pouze odborníkům v dané problematice (Špinar, 2004, s. 298). Profesionální audit přístupnosti u nás nabízí řada firem, například *Blind Friendly Web*. Jeho cena běžně překračuje hranici 10 000 Kč.

Audit přístupnosti se skládá z následujících kroků:

1. Zvolení metodiky pro kontrolu přístupnosti

- a. Jestliže je audit přístupnosti zpracováván pro povinný subjekt dle zákona o přístupnosti, tak není jiné možnosti, než použití metodiky WCAG 2.1. Ostatní nepovinné subjekty mohou využít libovolnou metodiku (klidně i vlastní).

2. Příprava pomůcek a nástrojů

- a. V tomto kroku je důležité vytvořit kontrolní tabulku. Ta bude obsahovat veškeré kontrolní body zvolené metodiky a tři možnosti výsledku – „vyhovuje“, „nevyhovuje“ a „nevyskytuje se“. Dále je dobré mít sloupec pro poznámky, kam lze například zaznamenat, co přesně bylo špatně, případně počet chyb a podobně. Dále by se měly zajistit samotné programové nástroje, které budou při kontrole využívány.

3. Provedení kontroly přístupnosti

- a. V tomto kroku probíhá samotná kontrola webové stránky krok za krokem. Postupně se vyplňuje, zdali web kontrolní bod splňuje či nikoliv, případně, že se vůbec na webu nevyskytuje (Špinar, 2004, s. 298).

3.9 Vícekriteriální analýza variant

Vícekriteriální analýza variant (VAV) patří mezi metody operačního výzkumu a zabývá se rozhodovacími problémy, kdy je potřeba vybrat nejlepší možnou variantu, případně dané varianty seřadit (což bude cílem této práce). Aplikace VAV je široká, tuto metodu lze aplikovat například na výběr studentů v rámci přijímacího řízení, na hodnocení vyspělosti zemí či na hodnocení služeb či výrobků (Blažek, 2020, s. 13-14).

Model VAV se skládá z **konečné množiny hodnocených variant** a z jejich **ohodnocení dle vybraných kritérií**. Výběr kritérií je jedním z klíčových kroků z celé analýzy. Mělo by jich být omezené množství a zároveň by měly pokrývat všechna hlediska výběru variant. V případě zajištění všech potřebných částí modelu lze sestavit matici Y :

$$Y = \begin{matrix} & f_1 & f_2 & \cdots & f_n \\ a_1 & y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1n} \\ a_2 & y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_m & y_{m1} & y_{m2} & \cdots & y_{mn} \end{matrix}$$

Obrázek 14 - matice Y
(zdroj: Blažek, 2020)

Písmena a_1 až a_n značí jednotlivé varianty, f_1 až f_n značí vybraná kritéria a písmena y značí ohodnocení variant dle daného kritéria (Blažek, 2020, s. 14).

Kritéria lze rozdělit dle jeho povahy na **maximalizační a minimalizační kritérium**. U maximalizačního kritéria jsou lépe hodnoceny varianty s vyšší kritériální hodnotou a u minimalizačního jsou naopak lépe hodnoceny varianty s nižší kritériální hodnotou (Blažek, 2020, s. 15).

3.9.1 Stanovení vah kritérií

Důležitým krokem VAV je stanovení vah kritérií. To znamená, že jedno kritérium výběru je důležitější než druhé. Pro stanovení vah kritérií existuje celá řada metod, avšak pro účely této práce bude postačovat jedna z nejrozšířenějších.

Saatyho metoda

Metoda spočívá v porovnání všech možných dvojic kritérií. Preference kritérií je vyjádřena dle 9 bodové stupnice:

- 1 – rovnocenná kritéria i a j
- 3 – slabě preferované kritérium i před j
- 5 – silně preferované kritérium i před j
- 7 – velmi silně preferované kritérium i před j
- 9 – absolutně preferované kritérium i před j

Dané preference se zaznamenávají do matice S , která je čtvercová a reciproční. To znamená, že platí vztah $s_{ij} = 1/s_{ji}$ a vyjadřuje odhad podílů vah i -tého a j -tého kritéria. Na diagonále je vždy hodnota 1 (preference kritéria vůči sobě samému je rovnocenné) (Blažek, 2020, s. 24). Tvar matice lze vidět níže:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & s_{12} & \cdots & s_{1n} \\ 1/s_{12} & 1 & \cdots & s_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/s_{1n} & 1/s_{2n} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

Obrázek 15 - obecný tvar Saatyho matice S
(zdroj: Blažek, 2020)

První řádek a sloupec značí první kritérium, druhý řádek a sloupec zase kritérium druhé a tak dále. V momentě, kdy je matice vyplněna a jsou určeny všechny preference, se může přistoupit k výpočtu vah. To se spočítá pomocí normalizovaného geometrického průměru řádků matice S . Finální hodnoty vah se vypočítají normalizací b_i (Blažek, 2020, s. 25). Vzorce jsou následující:

$$b_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n s_{ij}} \quad v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

Obrázek 16 - vzorce pro výpočet vah kritérií
(zdroj: Blažek, 2020)

3.9.2 Metody výběru kompromisní varianty

V momentě, kdy je sestrojena kritériální matice Y a vypočítány váhy jednotlivých kritérií, lze vybrat kompromisní variantu (či seřadit varianty). Metod existuje opět celá řada a v této kapitole se lze seznámit jen s dvěma, které budou použity a praktické části. Jedná se o *metodu váženého součtu* a *metodu AHP*.

Metoda váženého součtu

Tato metoda je založena na výpočtu funkce užitku na stupnici 0 až 1. Jednotlivé varianty budou ohodnoceny hodnotou > 0 a < 1 . Ideální varianta by tedy byla ohodnocena 1 a varianta ve všech směrech nejhorší 0. Tato metoda je vhodná jak pro výběr kompromisní varianty, tak pro seřazení variant dle pořadí (Blažek, 2020, s. 26).

Prvním krokem dané metody je stanovení ideální varianty H a bazální varianty D . Ideální varianta obsahuje nejlepší kritériální hodnoty z množiny variant dle jednotlivých kritérií a bazální naopak jen ty nejhorší hodnoty. Posléze lze vytvořit standardizovanou matici R , která obsahuje hodnoty funkce užitku v intervalu $<0;1>$ (Blažek, 2020, s. 27).

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j}$$

Obrázek 17 - vzorec pro výpočet prvků matice R
(zdroj: Blažek, 2020)

Po vytvoření matice R lze vypočítat agregovanou funkci užitku pro jednotlivé varianty. V rámci jedné varianty se vynásobí hodnota r_{ij} (vypočteno dle vzorce na obrázku 17), odpovídající jednotlivým kritériím, hodnotou váhy daného kritéria. Poté se takto vypočtené hodnoty pro jednu variantu sečtou a díky tomu se získá celkový užitek dané varianty (dle vzorce na obrázku 18). To se udělá pro všechny varianty a posléze se dle získané celkové hodnoty užitku varianty seřadí od nejlepší po nejhorší (Blažek, 2020, s. 27).

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j r_{ij}$$

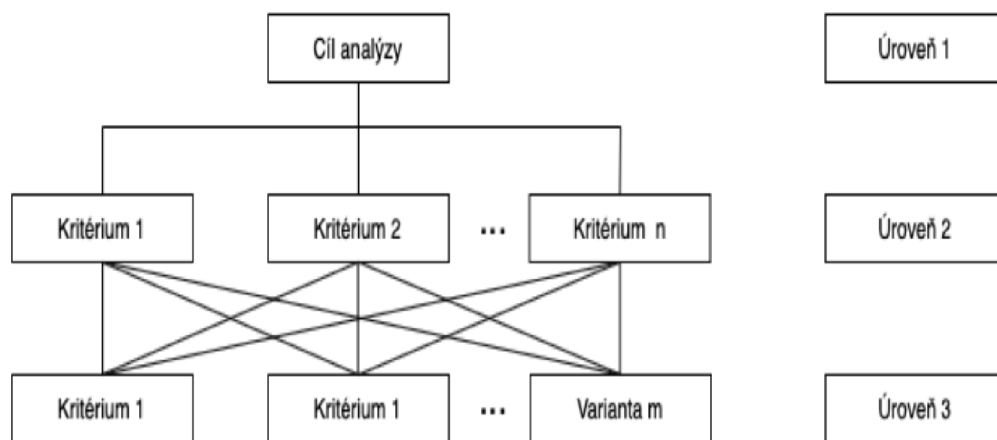
Obrázek 18 - agregovaná funkce užitku
(zdroj: Blažek, 2020)

Metoda AHP

Celým názvem *Analytický hierarchický proces*. Podstatou této metody je rozdělení složitého rozhodovacího problému na hierarchickou strukturu o několika úrovních a prvků a provedení kvantitativního párového porovnání těchto prvků dle *Saatyho metody*.

Jednoduchá úloha vícekriteriální analýzy variant běžně obsahuje tyto úrovně:

1. úroveň – cíl rozhodování
2. úroveň – kritéria rozhodování
3. úroveň – varianty rozhodování (viz. obrázek níže)



Obrázek 19 - hierarchická struktura metody AHP pro jednoduchou úlohu
(zdroj: Blažek, 2020)

Na druhé úrovni se bude pracovat s maticí párového porovnání kritérií o rozměru $n \times n$ (n = počet kritérií). Jedná se tedy o stanovení vah kritérií *Saatyho metodou*, která byla představena výše. Na úrovni třetí se bude pracovat s n maticemi o rozměru $m \times m$ (m = počet variant), ve kterých se párově porovnávají kritériální hodnoty příslušných variant mezi sebou. Postup je stejný jako u Saatyho metody stanovení vah kritérií. Hodnoty párového porovnání obsažené v maticích určuje rozhodovatel dle svého subjektivního hodnocení (Blažek, 2020, s. 28).

Výpočty důležitosti variant v maticích vyjadřují přidělené množství z celkové hodnoty váhy daného kritéria, pro které se matice vytvořila. Pokud se sečtou všechny hodnoty důležitosti v rámci všech kritérií pro jednu konkrétní variantu, tak se získá celkové hodnocení důležitosti dané varianty. Výhodou *metody AHP* je možnost stanovení preferencí pomocí verbální stupnice (viz. *Saatyho metoda*). Zároveň to však může být i nevýhoda, protože vzniká časově náročný požadavek na rozhodovatele, který musí stanovit velké množství informací ohledně preferencí (Blažek, 2020, s. 29).

4 Vlastní práce

Praktická část diplomové práce se zaměřuje na analýzu přístupnosti na webových stránkách českých univerzit. Nejedná se o komplexní analýzu přístupnosti, ale o analýzu na základě vybraných kritérií, které reflektují základní pravidla přístupného webu. Webové stránky jsou následně po analýze přístupnosti porovnány pomocí metod vícekritériální analýzy variant. Konečným výstupem je uspořádání variant (webových stránek) dle jejich kvality přístupnosti.

4.1 Výběr variant

Vzhledem k tématu této práce mohou být analyzovanými variantami pouze webové stránky, které provozuje (respektive spravuje) vysoká škola spadající na území *České republiky*. I vzhledem k tomuto omezení je na výběr poměrně obsáhlé množství možných variant. Autor práce se rozhodl, že varianty určí na základě svého úsudku. Vybrané varianty jsou univerzity, které autor zná a má alespoň základní povědomí o poli působnosti dané univerzity. Jako logický výběr je *ČZU*, tedy univerzita, na které je tato práce zpracovávána. Konkrétněji je vybrán web Provozně ekonomické fakulty (*PEF*), jejíž web vychází ze stejné šablony jako základní stránka *ČZU*. Ostatní univerzity jsou dobře známé vysoké školy z Prahy, které mají renomé a velké množství studentů či uchazečů, tudíž lze očekávat, že jejich stránky budou mít velký počet návštěvníků.

Přesný výčet vybraných variant je následující:

1. Webová stránka *České zemědělské univerzity – Provozně ekonomická fakulta (ČZU – PEF)*
→ www.pef.czu.cz
2. Webová stránka *Vysoké školy ekonomické (VŠE)*
→ www.vse.cz
3. Webová stránka *Českého vysokého učení technického (ČVUT)*
→ www.cvut.cz
4. Webová stránka *Univerzity Karlovy (UK)*
→ www.cuni.cz
5. Webová stránka *Vysoké školy chemicko-technické (VŠCHT)*
→ www.vscht.cz

4.2 Stanovení kritérií

Při zběžné kontrole vybraných webů byl zjištěn jeden základní nedostatek – ani jedna z vybraných webových stránek neobsahuje *Prohlášení o přístupnosti*, což je dle zákona povinná součást webů vysokých škol. Již to může vyvolat značné pochybnosti o úrovni přístupnosti. Vzhledem k tomu, že vysoké školy spadají dle *zákona č. 99/ 2019 Sb., o přístupnosti*, mezi povinné subjekty, musí obsahovat dané prohlášení. Zákon jim k tomu všemu ještě udává mnoho výjimek, kdy zpřístupnit musí jen určitou část obsahu webu, viz. kapitola **3.7 Zákon č. 99/2019 Sb. o přístupnosti internetových stránek** na straně 57. Organizace *SONS* udává, že požadavky na weby škol jsou vzhledem k přístupnosti nedostatečná.

Na základě těchto poznatků bylo rozhodnuto, že se analýza bude zabývat spíše základními pravidly přístupnosti na webu. Ty by dané weby měli plnit za každé situace, protože nesplnění ani těch základních požadavků by mohlo znemožnit přístup k informacím, které jsou školy povinny zpřístupnit dle zákona v plném rozsahu. Rozhodně si autor práce nedělá iluze, že by dané weby kompletně splňovaly úroveň A, AA dle metodiky *WCAG 2.1*. I kontrola základních pravidel může přinést překvapivé výsledky.

Vybráno je celkem 10 kritérií, které reflektují základní požadavky na přístupnost webových stránek. Kritéria byla čerpána ze stránek *W3C* – přesněji od organizace *WAI*, která se zabývá přístupností (*W3C Web Accessibility Initiative*, 2020). Jedná se o odborníky v oboru, tudíž nelze zpochybnit jejich doporučení na kontrolu těchto vybraných kritérií. Daný výčet vhodně pokrývá každou ze zmíněných skupin uživatelů s postižením. Jejich neplnění může uživatelům zcela znemožnit čerpání obsahu stránky, případně jejich užívání velmi znepríjemnit. Kritéria vycházejí z metodiky *WCAG 2.1*. Je vždy napsán název daného kritéria, stručný popis a v závorce udávaná úroveň daného kritéria. Český překlad je čerpán z metodického pokynu vydaného Ministerstvem vnitra.

Výčet kritérií je následující:

1. **Kritérium úspěšnosti 2.4.2 Každá stránka má titulek** (Úroveň A)
 - ➔ Internetové stránky mají titulek, který popisuje jejich téma nebo účel.
2. **Kritérium úspěšnosti 1.1.1 Netextový obsah** (Úroveň A)
 - ➔ Veškerý netextový obsah, který je uživateli prezentován, má svou textovou alternativu, sloužící stejnému účelu.

3. **Kritérium úspěšnosti 2.4.6 Nadpisy a popisky** (Úroveň AA)
 - ➔ Nadpisy a popisky odpovídají svému účelu nebo tématu.
4. **Kritérium úspěšnosti 1.4.3 Minimální kontrast** (Úroveň AA)
 - ➔ Vizuální podoba textu a textu ve formě obrázku má kontrastní poměr minimálně 4,5:1.
5. **Kritérium úspěšnosti 1.4.4 Změna velikosti textu** (Úroveň AA)
 - ➔ S výjimkou titulků a textů ve formě obrázků může být text zvětšen bez použití asistivních technologií až o 200 %, aniž by došlo ke ztrátě obsahu či porušení funkčnosti.
6. **Kritérium úspěšnosti 2.1.1 Klávesnice** (Úroveň A)
 - ➔ Všechny funkce obsahu je možné ovládat přes rozhraní klávesnice, aniž by bylo nutné jednotlivé stisky kláves zvláště časovat.
7. **Kritérium úspěšnosti 3.3.2 Popisky nebo pokyny** (Úroveň A)
 - ➔ Je-li vyžadován vstup uživatele, má uživatel dispozici popisky nebo pokyny.
8. **Kritérium úspěšnosti 2.3.1 Tři záblesky nebo podprahové blikání** (Úroveň A)
 - ➔ Internetové stránky neobsahují žádné prvky, které by blikaly více než třikrát za sekundu, nebo by tento záblesk byl pod běžným prahem obecně stanoveným pro záblesk a pod prahem stanoveným pro červený záblesk.
9. **Kritérium úspěšnosti 1.2.2 Titulky** (Úroveň A)
 - ➔ Každý předtočený audio obsah, který je součástí synchronizovaného multimediálního prvku, je opatřen titulky.
10. **Kritérium úspěšnosti 4.1.1 Syntaktická analýza** (Úroveň A)
 - ➔ Prvky, které jsou součástí obsahu, mají při použití značkovacích jazyků úplné značky pro začátek a konec, prvky jsou zanořovány podle jejich specifikací, prvky neobsahují duplicitní atributy a všechny identifikátory jsou jedinečné (Ministerstvo vnitra, 2021, W3C Web Accessibility Initiative, 2020)

4.3 Postup analýzy přístupnosti

Pro samotnou analýzu je potřeba nejdříve zařízení, na kterém se bude analyzovat přístupnost. V tomto případě lze využít stolní počítač či notebook – konkrétně je použit notebook od firmy Apple. Dále je zapotřebí operační systém (Mac OS) a v neposlední řadě webový prohlížeč. Pro účely této práce byl vybrán prohlížeč *Chrome* od společnosti *Google*, který je jak v ČR, tak na celém světě nejrozšířenější.

Každá stránka má titulek

Toto kritérium je důležité zejména pro zrakově postižené uživatele, kterým je obsah webu předčítán za pomoci odčítače obrazovky. Díky správnému titulku stránky se daný uživatel lépe orientuje – ví, kde se aktuálně nachází a rychle pozná, zdali je to obsah, který právě hledá. V případě špatně zvoleného titulku by postižený uživatel nebyl schopen určit účel stránky, případně by musel čekat na přečtení dalšího obsahu stránky, a to by mu způsobilo velkou časovou ztrátu.

Pro kontrolu tohoto kritéria není zapotřebí žádného dodatečného nástroje. Je zapotřebí jen lidský úsudek a znát pravidla pro správný titulek stránky. Ten by měl obsahovat název webové stránky, název konkrétní stránky v rámci webu a případně zatřídění do obsahové kategorie, sekce apod. Titulek stránky se v *HTML* udává značkou `<title>` v hlavičce stránky (na obrázku 20). Samotný *HTML* kód lze lehce zobrazit přímo v prohlížeči (pravé tlačítko na stránce a zadat možnost pro zobrazení zdrojového kódu stránky).

```
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <title>Upozornění pro studenty 1. ročníků bakalářského studia :: Studijní aktuality - Provozně ekonomická fakulta ČZU v Praze</title>
```

Obrázek 20 - ukázka korektního titulku stránky na PEF ČZU
(zdroj: vlastní zpracování)

Na webových stránkách bude vybráno 10 stránek, na kterých se zkontroluje správný titulek. Bude se jednat o stránky – úvodní stránka, kontakty, katedra/fakulta xyz, o nás, studijní oddělení, přijímací řízení a 4 libovolné stránky aktualit či článků, kde se bude kontrolovat, zdali je obsahem titulku i zařazení v rámci obsahové kategorie. Jednotlivé stránky budou ohodnoceny body (0-1) dle zjištěné kvality. Celkové hodnocení se tedy bude pohybovat v **rozmezí 0-10 bodů**.

Netextový obsah

Toto kritérium je vcelku důležité. Každý netextový obsah by měl mít svou textovou alternativu. V tomto případě to znamená, že obrázky musí mít vyplněn atribut *alt*, který vhodně charakterizuje daný obrázek. Kontrola bude probíhat za pomoci webového nástroje (či jako rozšíření prohlížeče) **Wave**, který na dané stránce identifikuje obrázky a odhalí, zdali je atribut *alt* vyplněn či nikoliv. To nestačí – je nutné zkontrolovat, zdali je *alt* vyplněn smysluplně, či jestli odpovídá charakteru daného obrázku (dekorační obrázek, logo, foto z akce apod.). Tudíž bude zapotřebí i částečné manuální kontroly. Hrubou kontrolu lze také zajistit vypnutím načítání obrázků prohlížečem. Na obrázku níže je ukázáno, jak vypadá výstup z nástroje *Wave*.

The screenshot shows the Wave web accessibility tool interface. The left sidebar displays a list of 8 errors, 19 alerts, and 3 features. The main content area shows a photo of a group of people with a caption in Czech: "Vítězný tým - zleva Ing. Miloš Ullman, Ph.D., Kustl Martin, Voláková Eliška, Zahradník Jiří, Zima Jan, Bakule Jan, Ing. Martin Pelikán, Ph.D." Below the photo is the date "7.12.2021". At the bottom, the HTML source code for the image is visible, showing the alt attribute being used for the caption.

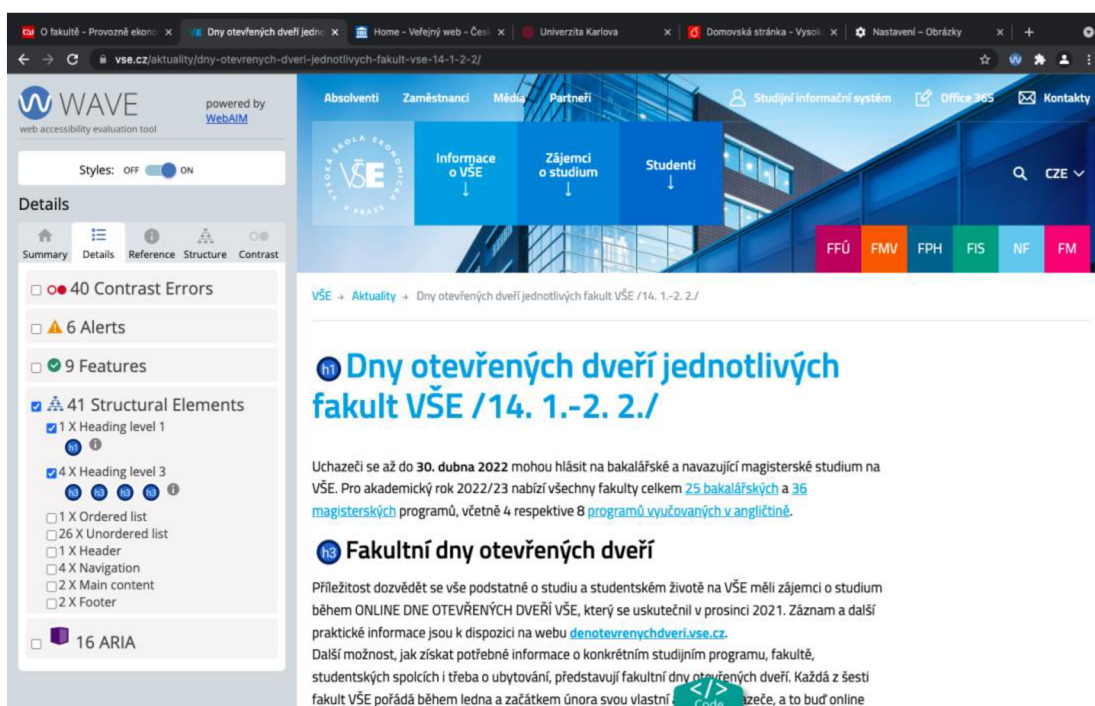
Obrázek 21 - ukázka výstupu z Wave se správně vyplněným alt u obrázku (zdroj: vlastní zpracování)

Kontrolováno bude celkem 5 vybraných stránek pro každou variantu. Jednou ze stránek bude úvodní stránka, zbytek bude vybrán libovolně, podle dostupných obrázků na té či oné stránce. Hodnocení bude vypočteno jako procentuální bezchybovost dané webové stránky – tedy dle vzorce: počet obrázků bez chyby / celkový počet obrázků. Procentuální výsledek se posléze převede na body z **rozmezí 0-10**.

Pro ukázkou – máme celkem 50 obrázků z toho 35 obrázků bylo bez chyby a 15 s chybou. Procentuální bezchybovost dané varianty je tedy $35/50 = 0,7 = 70\%$. Tento výsledek převedeme na body, tedy celkový ohodnocení bude 7 bodů z 10 možných.

Nadpisy a popisky

Nadpisy jsou důležitým prvkem každé stránky. Slouží k lepší orientaci na stránce a v samotném obsahu, a to nejen vizuálně, ale i pomocí hlasové čtečky. Ty dokážou nadpisy identifikovat a umožňují uživateli se mezi nadpisy pohybovat, a tak se rychle dostat k žádoucímu obsahu na stránce. Nadpisy se *HTML* kódu určují párovou značkou `<h1>`, `<h2>` apod., dle dané úrovně nadpisu. Vyznačení nadpisů lze vidět na obrázku níže.



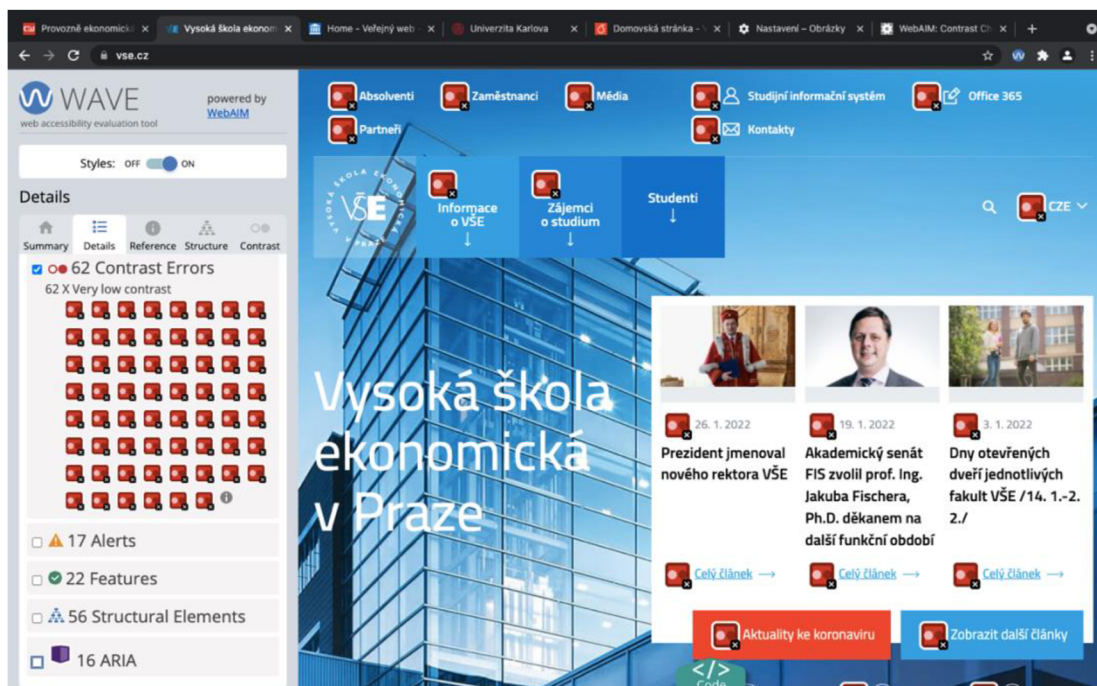
Obrázek 22 - výstup z Wave s vyznačenými nadpisy (zdroj: vlastní zpracování)

Analýzovat se bude za pomoci nástroje *Wave*, který zvýrazní nadpisy na dané stránce. Poté bude zapotřebí rozhodnout, zdali nadpis odpovídá obsahu stránky a zda nadpisy mají správnou strukturu – tedy jestli se nepřeskakují jednotlivé úrovně nadpisů (na obrázku výše chybí úroveň 2, což lze shledat jako chybu). Dále bude potřeba dávat pozor na textový obsah, který nebude označen jako nadpis, ačkoliv by dávalo smysl ho takto označit.

Kontrola bude probíhat na 3 libovolných stránkách webu, přičemž budou vybírány ideálně takové stránky, kde bude hodně textového obsahu a nadpisů. Hodnocení bude v rozmezí 0-10 bodů, přičemž se bude hodnotit stejně jako v případě hodnocení u kritéria č. 2.

Minimální kontrast

Kontrast je bezpochyby důležitým kritériem. Dobrý kontrast mezi popředím a pozadím umožní uživatelům s postižením zraku mnohem lepší komfort při procházení webu. Ocení to ale i běžní uživatelé, například lepší kontrast dobře poslouží při více osvětleném displeji (např. při slunečním záření). Kontrastní poměr popředí vůči pozadí musí být minimálně 4,5:1 a lze ho jednoduše zjistit pomocí online validátoru.



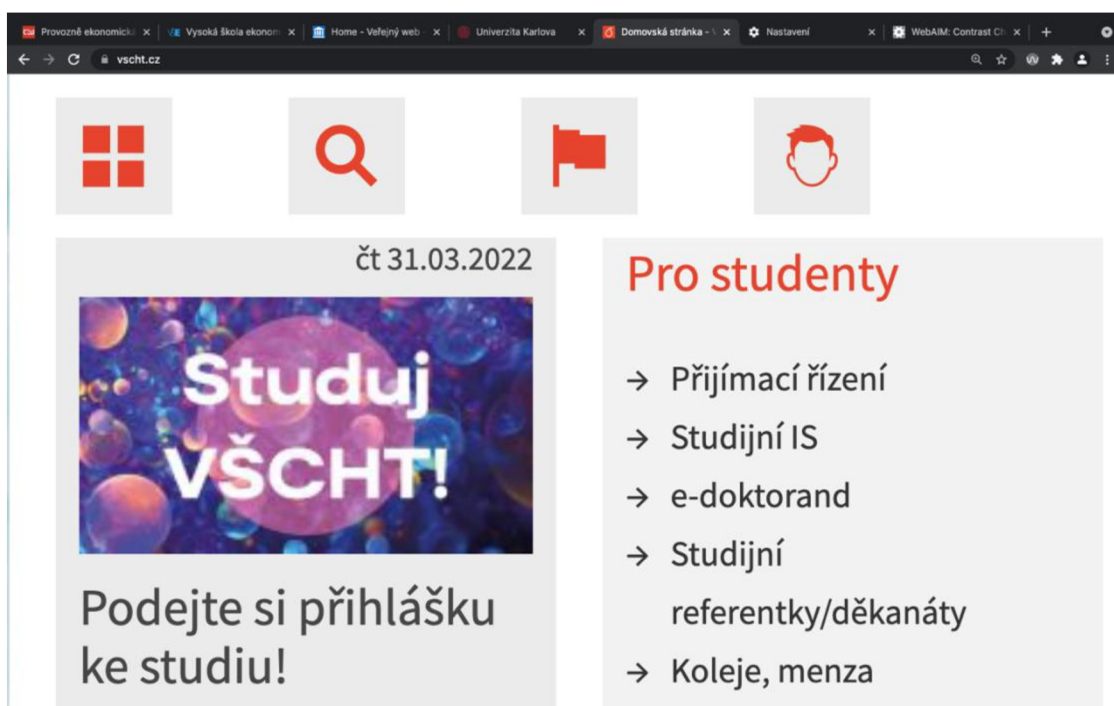
Obrázek 23 - výstup z Wave, vyznačený špatný kontrast (zdroj: vlastní zpracování)

Analýza kontrastního poměru bude probíhat za pomoci nástroje *Wave*, který dokáže identifikovat text, který nesplňuje minimální kontrast (viz. obrázek nahoře). Dále bude zapotřebí i manuální kontrola, aby se zjistilo, zdali špatný kontrast není přítomen z nějakého důvodu.

Analýza bude probíhat na úvodní stránce webové stránky. Hodnocení bude bráno jako počet zjištěných kontrastních chyb na stránce, tj. nejlépe hodnocenou variantou bude varianta s 0. Převod na bodovou škálu by v tomto případě byl složitý, jelikož by bylo těžké kvantifikovat celkový počet prvků na stránce. Pro účely vícekritériální analýzy varianty to není žádný problém – dokáže pracovat i s minimalizačními kritérii.

Změna velikosti textu

Toto kritérium je důležité zejména pro lidi s horšeným zrakem. Možnost zvětšit velikost písma pro ně může být klíčová. Nejde ale pouze o samotné zvětšení písma, ale celkové uzpůsobení obsahu při tomto zvětšení. Například nepomůže, když je písmo zvětšené, ale jednotlivé obsahové bloky se překrývají. Ideálním řešením je responzivní design webu – tedy, že se zobrazení stránky a rozložení jednotlivých prvků uzpůsobí velikosti okna prohlížeče či právě při změně velikosti písma.

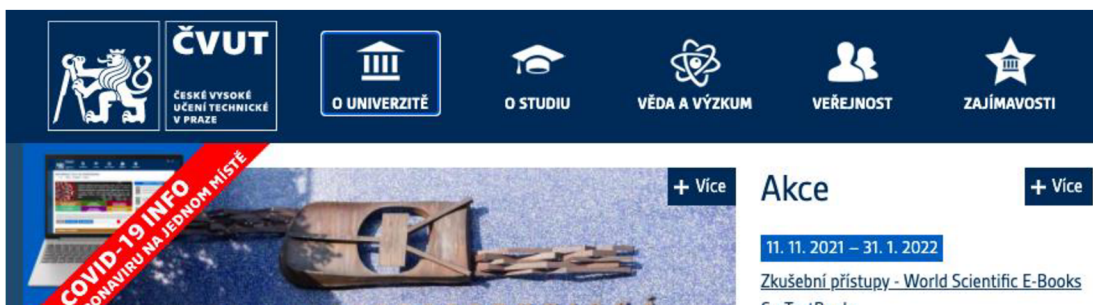


Obrázek 24 - zvětšení písma na webu VŠCHT
(zdroj: vlastní zpracování)

Na obrázku výše je ukázka správného chování – písmo se zvětší a jednotlivé prvky se vhodně uspořádají. Analýza tohoto kritéria proběhne na úvodní stránce webové stránky, případně proběhne kontrola některé další. Zvětšení písma vyvoláme manuálně pomocí funkce přímo v prohlížeči. Hodnocení bude v rozmezí 0-10 bodů.

Ovládání klávesnicí

Ovládání pouze klávesnicí může být podstatné pro celou škálu lidí, kteří se potýkají s pohybovým postižením. Webová stránka musí být ovladatelné pouze klávesnicí. Uživatel se musí dostat na všechny odkazy, tlačítka, formuláře atd. Musí mu být umožněn přístup do všech částí webu.



Obrázek 25 - focus na tlačítko "O univerzitě" při ovládání klávesnicí
(zdroj: vlastní zpracování)

Analýza bude kontrolovat nejprve pohyb po úvodní stránce a následně se za pomoci klávesnice bude autor snažit dostat k informacím o přijímacím řízení, případně k vyplnění přihlášky. Dále bude kladen důraz na následující věci:

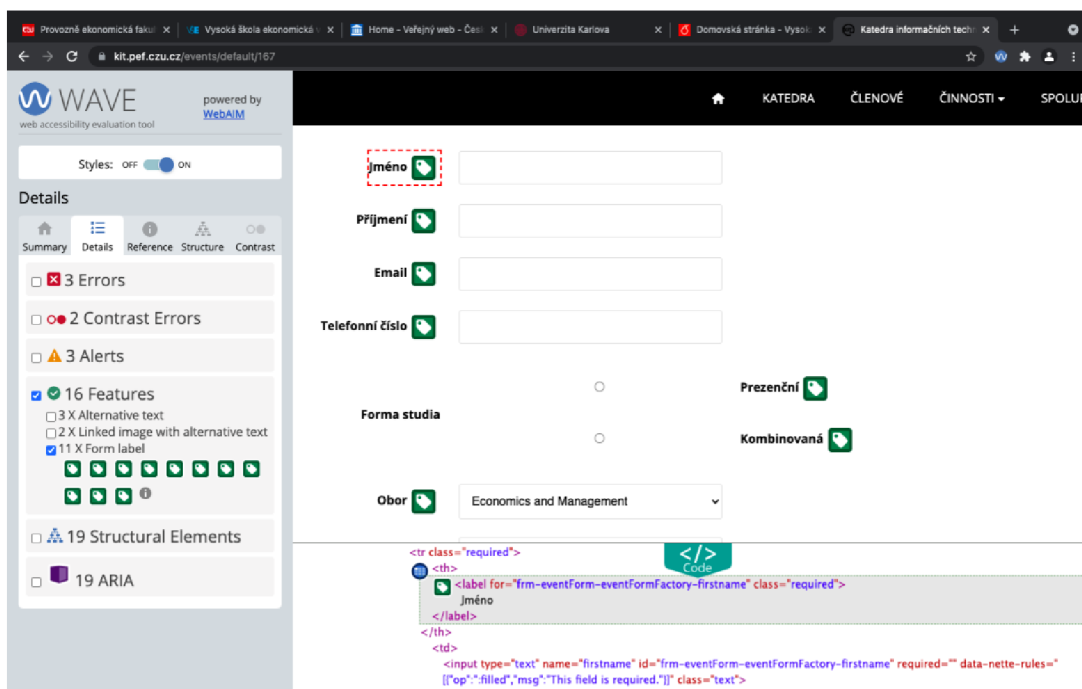
- Pohyb shora dolů
- Pohyb zleva doprava
- Focus na právě vybraný prvek stránky (viz. obrázek výše)
- Možnost dosažení veškerých prvků, u kterých to lze čekat
- Možnost vyplnění formulářových prvků

Každá kategorie bude hodnocena 2 body – v případě drobného nedostatku bude stržen 1 bod, v případě hrubého nedostatku bude kategorie hodnocena 0. Celkové hodnocení bude v rozmezí 0-10 bodů.

Popisky nebo pokyny u formuláře

Toto je opět pravidlo, které chrání uživatele s těžkým zrakovým postižením, kteří používají hlasové čtečky. Pro normálního uživatele je zcela běžné, že u formuláře vidí nápis dané kolonky. Avšak pro zpřístupnění je nutné zajistit popisek formuláře i pro uživatele hlasové čtečky. Lze zajistit dvěma způsoby. První možnost spočívá v použití atributu *title* u formulářového prvku ve zdrojovém kódu, do kterého se napíše související popisek. Druhou

možností je použití značky `<label>`, ve kterém se deklaruje popisek a s formulářovým prvkem propojí za pomoci atributu `for` u labelu a `id` u formulářového prvku. Obojí musí mít stejnou hodnotu a být v rámci stránky unikátní.

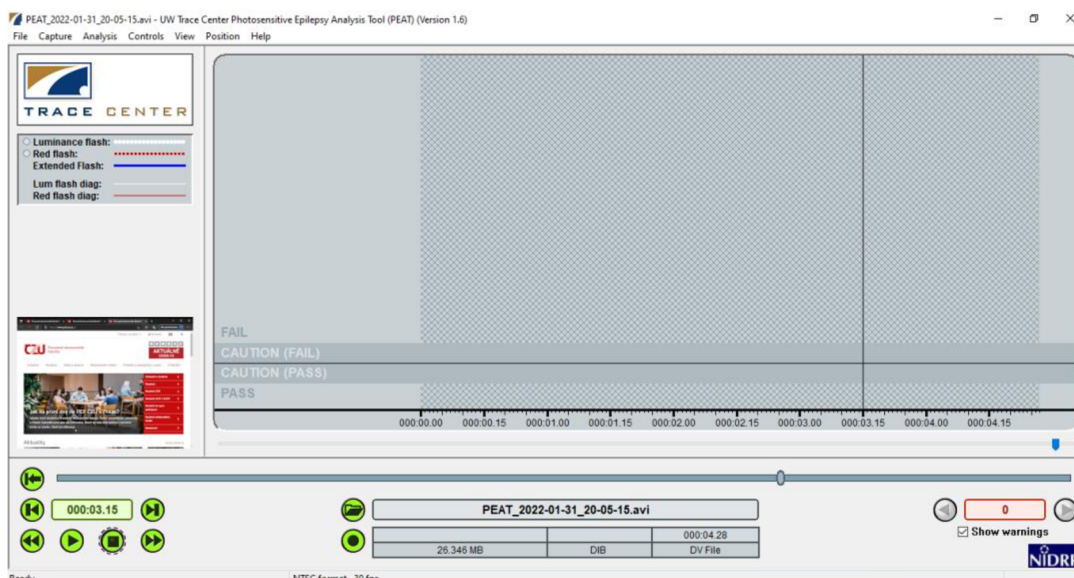


Obrázek 26 - výstup Wave, popisky u formulářů
(zdroj: vlastní zpracování)

Pro analýzu bude použit nástroj *Wave*, který dokáže identifikovat jednotlivé formulářové prvky a určit, zdali je korektní či ne (ukázka na obrázku výše). Mimo jiné proběhne i manuální kontrola. Hodnocení bude obdobné jako u kritéria číslo 1 – tedy hodnoceno jako procentuální úspěšnost převedené na body v rozmezí 0-10.

Tři záblesky nebo podprahové blikání

Webová stránka by neměla obsahovat žádný obsah, který bliká více než třikrát za sekundu nebo pokud je záblesk pod obecným prahem záblesku či červeného záblesku. Uživatelé, kteří trpí fotosenzitivními záchvatovými poruchami mohou z tohoto důvodu dostat záchvat. Lidé jsou na červené blikání citlivější než na jiné barvy. Vzhledem k tomu, že jakýkoli obsah, který nesplňuje toto kritérium úspěšnosti, může narušovat schopnost uživatele používat celou stránku, musí veškerý obsah na webové stránce splňovat toto kritérium úspěšnosti.



**Obrázek 27 - program PEAT pro analýzu nebezpečných prvků webu
(zdroj: vlastní zpracování)**

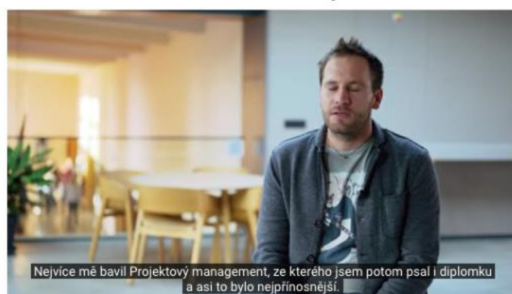
Analýza bude probíhat za pomoci nástroje *Photosensitive Epilepsy Analysis Tool (PEAT)*, který umožňuje snadnou automatickou analýzu nebezpečných prvků, které se na webu mohou nacházet. Ukázkou programu lze shlédnout na obrázku výše. Výstupem je počet zaznamenaných chyb. Program funguje tak, že zaznamená videonahrávku webové stránky, po které se uživatel pohybu a následné video zanalyzuje. Lze tedy mimo jiné analyzovat i videa různého charakteru.

Poznámka: Analýza u jednotlivých webových stránek neodhalila žádné chyby z hlediska tohoto kritéria. Na webech se nevyskytuje žádný nebezpečný obsah, který by mohl způsobit uživatelům se sklonem k epilepsii zdravotní potíže. Z tohoto důvodu budou všechny stránky ohodnoceny 10 body.

Titulky u videa

Vzhledem k tomu, že webovou stránku běžně používají i lidé s poruchou sluchu, je nutné zajistit k videím či zvukovým souborům textový přepis, respektive titulky. V tomto případě se předpokládá, že webové stránky univerzit budou spíše obsahovat videa než zvukové soubory. Titulky u videa mohou být buď napevno dané ve videu či nastavitelné v rámci přehrávače. Na obrázku níže lze vidět korektně a špatně otitulkované video.

Absolventské medailonky



Letošní zahradní slavnost je za námi, podívejte se na reportáž z akce.

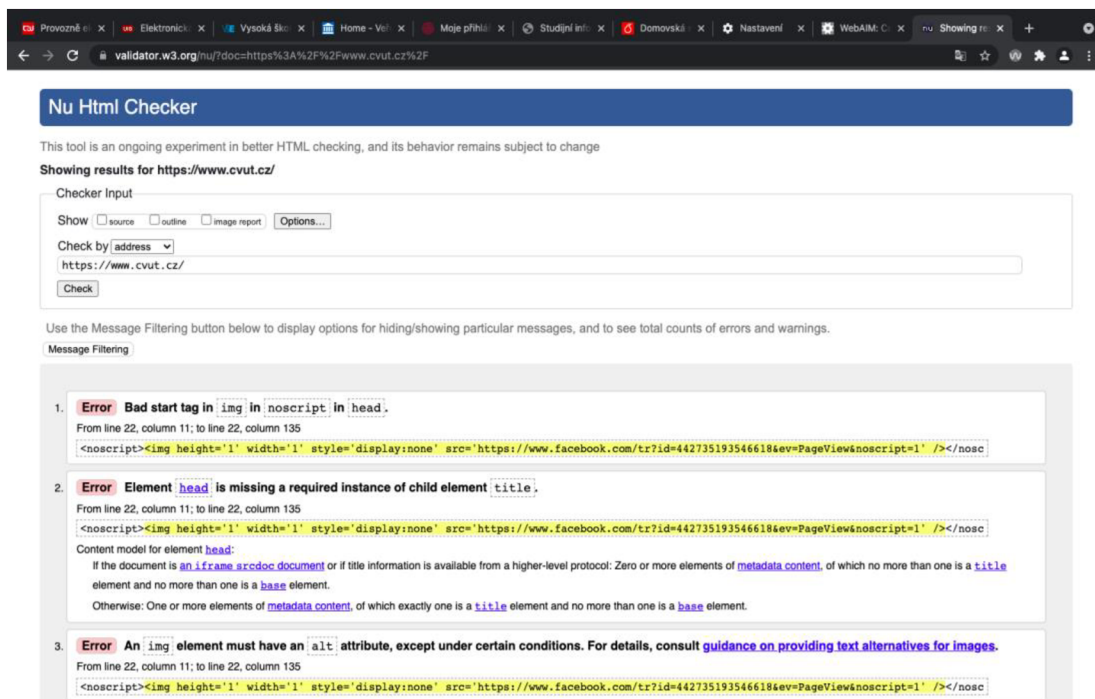


Obrázek 28 - textová alternativa k video - vlevo správně, vpravo špatně
(zdroj: vlastní zpracování)

Analýza bude probíhat na základě kontroly videí, které budou nalezeny na jednotlivých stránkách. Vzhledem k omezenému prostoru bude hodnoceno 5 prvních videí, které budou na stránkách nalezeny. Každé korektní video s titulky bude hodnoceno 2 body. Hodnocení se tedy bude pohybovat mezi 0 až 10 body.

Syntaktická analýza

Toto kritérium ověřuje bezchybovost zdrojového kódu. Validní kód je vizitkou dobré práce webdesignerů, ale co je důležitější – validní kód nám zaručuje, že ho pochopí všechna výstupní zařízení a web se tedy zobrazí korektně. Validitu kódu lze snadno ověřit za pomoci online validátoru z dílny konsorcia W3C, dostupné na: <https://validator.w3.org/>.



Obrázek 29 - výstup z validátoru W3C
(zdroj: vlastní zpracování)

Na obrázku výše si lze povšimnout toho, jak vypadá výstup ze zmiňovaného validátoru. Hodnotícím vodítkem bude v tomto případě celkový počet nalezených chyb či varování validátorem. Jedná se tedy o minimalizační kritérium – je žádoucí mít co nejméně chyb.

4.4 Analýza webů dle vybraných kritérií

Obsahem této kapitoly je analýza webových stránek dle vybraných kritérií. Ke každému kritériu je připsána krátká charakteristika výsledku a počet bodů. Kompletní výsledky hodnocení lze nalézt v přílohách této práce na straně 114.

4.4.1 Česká zemědělská univerzita – Provozně ekonomická fakulta

- 1) **Titulky stránek** na tomto webu jsou korektní. Jednotlivé stránky nesou v titulku veškeré potřebné informace. Jediný zádrhel nastal v rámci stránky „Kontakt“. Tato stránka na webu vůbec není a kontakty jsou umístěny na stránce „O fakultě“. Ačkoliv to není přímo chyba v titulku, bylo shledáno, že se jedná o chybu v přístupnosti a kontakty by měly mít samostatnou stránku, aby je uživatel lépe našel.

→ Počet bodů: **9**

- 2) V tomto případě nastala zajímavá situace. U jednoho článku byly obrázky korektně osazeny **textovou alternativou**, ale u druhého článku zcela chyběla. Dále byl problém chybějící alternativy u obrázku loga. Celkově ale nedopadl web úplně špatně, z celkového počtu 38 obrázků, jich bylo chybných 13.

→ Počet bodů: **7**

- 3) **Nadpisy** v tomto případě byly v pořádku, až na pár výjimek. Problém byl u některých stránkách, kde nebyl jako nadpis označen text, který, dle názoru autora práce, měl takto být označen. Z celkového počtu 42 nadpisů bylo vyvozeno 8 chyb.

→ Počet bodů: **8**

- 4) Špatný **kontrast** byl identifikován pouze na úvodní stránce v kalendáři. Po úvaze autora bylo usouzeno, že se jedná o záměrnou funkci, kdy jsou dny z přechozího měsíce slabě zvýrazněny a dny z budoucího měsíce, bez žádného programu, též. Tedy není to bráno jako kontrastní chyba. Tento web je z hlediska kontrastu perfektní, nebyla zaznamenána žádná jiná chyba.

→ Počet chyb: **0**

- 5) **Zvětšení písma** na tomto webu funguje zcela bezchybně. Písmo je při zvětšení krásně čitelné a jednotlivé prvky se uzpůsobí zvětšenému textu – vše je hezky přehledné.
- Počet bodů: **10**
- 6) **Ovládání klávesnicí** fungovalo na této stránce bez problému a dle očekávání. Není co vytknout.
- Počet bodů: **10**
- 7) Korektní **popisky u formuláře** nebyly nalezeny v případě 12 formulářových prvků z celkového počtu 23 nalezených.
- Počet bodů: **5**
- 8) Na webové stránce nebyl odhalen žádný prvek, který by blikal více než 3 za sekundu nebo **záblesk** pod běžným prahem záblesku či prahem pro červený záblesk.
- Počet bodů: **10**
- 9) **Titulky** byly nalezeny ve 2 případech, ve 2 vůbec nebyly a v 1 případě byl u videa textový přepis, sice není tak dobré jako titulky přímo ve videu, ale svůj účel to splní.
- Počet bodů: **6**
- 10) **Validace zdrojového kódu** odhalila 83 chyb a varování. Jedná se o druhé největší množství ze všech.
- Počet chyb: **83**

4.4.2 Vysoká škola ekonomická

- 1) **Titulky stránek** na jednotlivých stránkách webu byly takřka bezchybné. Jediný problém byl shledán u aktualitách, kdy titulek nesl název článku a název webové stránky, ale už neposkytl v titulku danou rubriku. Z tohoto důvodu byl stržen 0,5 bodu za každý výskyt.
- Počet bodů: **8**
- 2) V tomto případě byl nalezen velký problém u obrázků, které jsou přiloženy u článků. U těchto obrázků, na stránkách VŠE, není vůbec **textová alternativa** dostupná, což je výrazná chyba vůči přístupnosti. Celkem bylo hodnoceno 26 obrázků a z toho jich bylo 13 chybových.
- Počet bodů: **5**

3) **Nadpisy** na tomto webu jsou částečně v pořádku. Na jedné stránce byl nalezen dvakrát nadpis úrovně 1, avšak ten by měl být na stránce vždy jen jednou – jedná se o nadpis celé stránky. Dále byl nalezen problém přeskočení úrovní nadpisů (po nadpisu první úrovně následovaly nadpisy úrovně 4). K tomu nebyl zcela důvod, avšak nejedná se o tak výraznou chybu. Z celkového počtu 32 nadpisů bylo shledáno 6 chybových.

→ Počet bodů: **8**

4) Z hlediska **kontrastu** bylo nalezeno 62 chybných prvků. Problém je způsoben kombinací bílé a světle modré barvy.

→ Počet chyb: **62**

5) **Zvětšení písma** na tomto webu funguje zcela bezchybně. Písmo je při zvětšení krásně čitelné a jednotlivé prvky se uzpůsobí zvětšenému textu – vše je hezky přehledné.

→ Počet bodů: **10**

6) **Ovládání klávesnicí** funguje relativně dobře. Byl však nalezen výrazný problém focusu na úvodní stránce. Většina prvků nebyla zvýrazněna, a tudíž bylo obtížné rozeznat, kde se uživatel právě nachází. Z toho důvodu byly strženy 2 body. Ostatní hodnotící kategorie byly v pořádku.

→ Počet bodů: **8**

7) Korektní **popisky u formuláře** nebyly nalezeny v případě 14 formulářových prvků z celkového počtu 18 nalezených.

→ Počet bodů: **2**

8) Na webové stránce nebyl odhalen žádný prvek, který by blikal více než 3 za sekundu nebo **záblesk** pod běžným prahem záblesku či prahem pro červený záblesk.

→ Počet bodů: **10**

9) **Titulky** byly nalezeny pouze u 1 videa z 5. To je nepochybně špatný výsledek, který by měl být v budoucnu napraven.

→ Počet bodů: **2**

10) **Validace zdrojového kódu** odhalila 23 chyb a varování. To je druhý nejlepší zjištěný výsledek ze všech.

→ Počet chyb: **23**

4.4.3 České vysoké učení technické

- 1) **Titulek stránky** na jednotlivých stránkách webu jsou dle pravidel. Nebyl v tomto ohledu nalezen žádný nedostatek.

→ Počet bodů: **10**

- 2) Kontrola **textové alternativy** dopadla velmi špatně. Nástroj Wave označil některé obrázky s prázdným *alt* jako bezchybné, avšak jednalo se o fotografie u článků, tudíž bylo po manuální kontrole shledáno, že se jedná o chybu. V takovémto případě musí být *alt* náležitě vyplněn. Zde se krásně ukázalo, že nelze zcela spoléhat na automatické nástroje a je zapotřebí i manuální kontroly. Dále bylo u několika fotografií nalezena textová alternativa obsahující „Picture“, což je velmi nedostačující popis. Celkový nalezený počet obrázků činí 28 a jako bezchybný jsou vyhodnoceny pouhý 3 obrázky.

→ Počet bodů: **1**

- 3) V tomto případě **nadpisy** byly skoro bezchybné. Byl nalezen problém, kdy stránka obsahovala prázdný nadpis. Dále u jedné stránky nebyly označeny jako nadpisy textové části, které by pro lepší přehled takto měly být označeny. Celkem bylo nalezeno 48 nadpisů, z toho jich 6 bylo vyhodnoceno jako chybných.

→ Počet bodů: **9**

- 4) Na úvodní stránce bylo nalezeno 15 **kontrastních** chyb. Problém zejména tkví v použití bílé barvy písma na barevných dlaždicích.

→ Počet chyb: **15**

- 5) **Zvětšení písma** na tomto webu funguje zcela bezchybně. Písmo je při zvětšení krásně čitelné a jednotlivé prvky se uzpůsobí zvětšenému textu – vše je hezky přehledné.

→ Počet bodů: **10**

- 6) **Ovládání klávesnicí** nelze moc co vytknout. Jediný mírný nedostatek nastal při vyplňování formuláře s přihláškou. Po každém vyplnění formulářového prvku je uživatel vrácen na začátek stránky a musí procházet celou stránku, aby se dostal na následující prvek formuláře. To je vcelku otravné a byl za to stržen 1 bod.

→ Počet bodů: **9**

- 7) Veškeré nalezené **popisky u formuláře** byly sestrojeny správně.

→ Počet bodů: **10**

- 8) Na webové stránce nebyl odhalen žádný prvek, který by blikal více než 3 za sekundu nebo **záblesk** pod běžným prahem záblesku či prahem pro červený záblesk.
- Počet bodů: **10**
- 9) **Titulky** u videa byly nalezeny pouze v jednom případě.
- Počet bodů: **2**
- 10) **Validace zdrojového kódu** odhalila 15 chyb a varování. To je nejlepší naměřený výsledek.
- Počet chyb: **15**

4.4.4 Univerzita Karlova

- 1) **Titulky stránek** v tomto případě nedopadly dobře. Bylo nalezeno spoustu nedostatků. V případě zvolení stránky fakulty se v titulku nachází pouze název dané fakulty a název školy není obsažen. Dále byl nalezen problém u článků, kdy v některých případech v titulku byl jen název článku a v některých naopak byl jen název školy a nápis „Aktuality“. To je již závažný přečin z hlediska přístupnosti.
- Počet bodů: **4**
- 2) Kontrola **textové alternativy** k obrázkům nedopadla dobře. Bylo nalezeno několik chyb. Z celkového počtu 66 obrázků jich bylo 33 s chybou. To je přesně střed. Byl tu zaznamenán problém s prázdným atributem *alt* v případě fotografií či zcela chybějící v případě loga.
- Počet bodů: **5**
- 3) **Nadpisy** byly v tomto případě lehce slabší. Byl zjištěn vážný nedostatek, kdy vizuálně odlišené nadpisy nebyly v *HTML* kódu jako nadpisy označeny. Celkem bylo nalezeno 41 nadpisů, z toho 12 chybných.
- Počet bodů: **7**
- 4) **Kontrast** obsahu tohoto webu není zcela ideální. Na úvodní stránce bylo nalezeno 23 chyb. Jednalo se o špatně zvýrazněné datum na dlaždicích s články. Wave zde identifikoval špatný kontrast také v kalendáři, ale ze stejného důvodu, jako u webu ČZU PEF, nebyly tyto chyby brány v potaz.
- Počet chyb: **23**

5) Chování tohoto webu při **zvětšení písma** není zcela ideální. Písmo se sice zvětší a je čitelné, avšak stránka se nepřizpůsobí zvětšení a uživatel se po ní musí pohybovat posuvníkem i do stran, aby se dostal k veškerému obsahu – tato webová stránka tedy nefunguje zcela responzivně. To uživateli ztěžuje orientaci na stránce. Z tohoto důvodu byly strženy body, i když samotné zvětšení písma funguje.

→ Počet bodů: 7

6) Ovládání klávesnicí funguje dle očekávání, až na drobný problém, kdy se nezobrazuje focus při najetí na výběrový seznam.

→ Počet bodů: 9

7) Korektní **popisky u formuláře** nebyly nalezeny v případě 8 formulářových prvků z celkového počtu 24 nalezených.

→ Počet bodů: 7

8) Na webové stránce nebyl odhalen žádný prvek, který by blikal více než 3 za sekundu nebo **záblesk** pod běžným prahem záblesku či prahem pro červený záblesk.

→ Počet bodů: 10

9) **Titulky** nebyly přiloženy u 3 videí, u 2 titulky byly v pořádku. To se odrazilo na nižším celkovém hodnocení.

→ Počet bodů: 6

10) **Validace zdrojového kódu** odhalila 83 chyb a varování. Jedná se o nejhorší výsledek ze všech, těsně před PEF.

→ Počet chyb: 83

4.4.5 Vysoká škola chemicko-technologická

1) **Titulky stránek** v tomto případě nebyly bez chyby. Byl nalezen nedostatek u stránky fakulty, kdy byla nalezena duplicita – tedy v titulku byl 2x stejný nápis, což při opakovaném výskytu již může být obtěžující. Dále u přijímacího řízení nebylo zcela jednoznačné pojmenování školy – „Podmínky přijetí | Studuj VŠCHT“ není zcela adekvátní pojmenování. Dále byl nalezen problém u článků, kdy nebylo v titulku zařazení do kategorie aktualit či článků. Za každý výskyt byl stržen 0,5 bodu.

→ Počet bodů: 7

2) Zde se našlo pár chyb. Problém byl zejména u článku, kde byl u fotografií nakopírován všude stejný text, který neinformoval o přesném dění na fotografii. Z toho důvodu byly dané obrázky označeny jako chybné. Dále byl u některých obrázků nalezena **textová alternativa**, který neodpovídal zcela popisu situace (např. u fotografie dvou profesorů byla textová alternativa jen číslovka „1“). celkem bylo nalezeno 52 obrázků a z toho 9 vyhodnoceno jako chybných.

→ Počet bodů: **8**

3) **Nadpisy** u toho webu dopadly nejhůře. Prázdné nadpisy, vizuálně vypadající nadpisy, co v kódu nejsou označeny jako nadpisy – to jsou nalezené a opakující se chyby na tomto webu. Celkem bylo nalezeno 28 nadpisů a z toho jich je 10 chybových.

→ Počet bodů: **6**

4) Špatný **kontrast** byl identifikován zejména v hlavičce a v patičce stránky – jejich využití šedé barvy na bílém pozadí a červené na šedém pozadí, není optimální. Celkový počet kontrastních chyb činí 36.

→ Počet chyb: **36**

5) **Zvětšení písma** na tomto webu funguje zcela bezchybně. Písmo je při zvětšení krásně čitelné a jednotlivé prvky se uzpůsobí zvětšenému textu – vše je hezky přehledné.

→ Počet bodů: **10**

6) **Ovládání klávesnicí** v tomto případě mělo drobné nedostatky. Na úvodní stránce bylo zaznamenán pohyb zprava doleva a také skákaní zdola nahoru. To utváří lehce zmatek, avšak nejedná se o zásadní problém. Byly za to strženy 2 body. Dále byl problém u založení přihlášky, kdy se uživateli nezobrazuje focus u výběrového seznamu, což působí dost zmatečně. Byl tedy za to stržen 1 bod.

→ Počet bodů: **7**

7) Korektní **popisky u formuláře** nebyly nalezeny v případě 1 formulářového prvku z celkového počtu 17 nalezených.

→ Počet bodů: **9**

8) Na webové stránce nebyl odhalen žádný prvek, který by blikal více než 3 za sekundu nebo **záblesk** pod běžným prahem záblesku či prahem pro červený záblesk.

→ Počet bodů: **10**

9) **Titulky** byly nalezeny pouze u 1 videa, zbytek textovou alternativu neobsahoval.

→ Počet bodů: 2

10) **Validace zdrojového kódu** odhalila 45 chyb a varování. To je přibližně průměr ze všech naměřených výsledků.

Počet chyb: 45

4.5 Vícekriteriální analýza variant

V momentě, kdy je hotová analýza přístupnosti na jednotlivých webových stránkách a jsou tím tedy zjištěna kritériální ohodnocení variant, je možné přejít k vícekritériální analýze variant. Ta zjistí pořadí webových stránek dle naměřené kvality jejich přístupnosti ve vybraných kritériích. V tabulce níže lze nalézt ohodnocení variant dle vybraných kritérií a charakter těchto kritérií. Zeleně je vyznačen nejlepší naměřený výsledek v rámci kritéria a červeně naopak nejhorší.

Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	Jednotky	Charakter
K1	9	8	10	4	7	body	MAX
K2	7	5	1	5	8	body	MAX
K3	8	8	9	7	6	body	MAX
K4	0	62	15	23	36	chyby	MIN
K5	10	10	10	7	10	body	MAX
K6	10	8	9	9	7	body	MAX
K7	5	2	10	7	9	body	MAX
K8	10	10	10	10	10	body	MAX
K9	6	2	2	4	2	body	MAX
K10	83	23	15	85	45	chyby	MIN

Tabulka 1 - kritériální ohodnocení variant
(zdroj: vlastní zpracování)

Na první pohled se může zdát, že by o první pozici mohly bojovat stránky *PEF* a *ČVUT*. Mají nejvíce nejvyšších ohodnocení. Avšak nelze zapomínat na to, že ve vícekritériální analýze variant hraje důležitou roli váha kritéria. Bude tedy zajímavé sledovat, zdali *PEF* či *ČVUT* skutečně budou na prvním/druhém místě nebo výsledky analýzy přinesou jiné závěry.

Je nutné zdůraznit, že žádná z webových stránek není bez chyb. Těch bylo nalezeno podstatné množství, proto již na tomto místě lze vyvodit, že by se mělo více dbát na přístupnost.

Pro lepší přehled je v následující tabulce souhrn kritérií:

Název	Zkratka
Každá stránka má titulek	K1
Netextový obsah	K2
Nadpisy a popisky	K3
Minimální kontrast	K4
Změna velikosti textu	K5
Ovládání klávesnicí	K6
Popisky nebo pokyny u formuláře	K7
Tři záblesky nebo podprahové blikání	K8
Titulky u videa/audia	K9
Syntaktická analýza	K10

Tabulka 2 - výpis kritérií pro hodnocení variant
(zdroj: vlastní zpracování)

4.5.1 Stanovení vah kritérií

Stanovené vah kritérií je důležitou součástí vícekritériální analýzy variant. Váhy určí, které kritérium je v rozhodování důležitější. Lze pochopitelně určit všem kritériím stejnou váhu, avšak žádný komplexní rozhodovací problém nebude mít kritéria se stejnou váhou. To platí i v tomto případě. Pro určení vah kritérií je využita *Saatyho metoda*. Na tomto místě je nutné zdůraznit, že stanovení vah je spíše subjektivní a záleží na úsudku rozhodovatele (řešitele daného problému). Vzhledem k tomu, že byla vybrána taková kritéria, která jsou považována za základní pravidla přístupnosti, nelze očekávat nějaké velmi silně preferované kritérium. Spíše lze očekávat, že váhy se nebudou od sebe nijak výrazně odchylovat. Jednotlivé zaznamenané preference jsou v tabulce na další straně.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	bi	vi
K1	1	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/3	5	1/3	5	0,713709123	0,057744682
K2	3	1	1	3	3	3	1	5	1	5	2,141127368	0,173234047
K3	3	1	1	3	3	3	1	5	1	5	2,141127368	0,173234047
K4	3	1/3	1/3	1	5	3	3	5	1	5	1,808852385	0,146350387
K5	3	1/3	1/3	1/5	1	1	1/3	5	3	5	1,052409779	0,08514823
K6	1	1/3	1/3	1/3	1	1	1	5	1	5	0,992333435	0,080287581
K7	3	1	1	1/3	3	1	1	5	3	5	1,718771928	0,13906217
K8	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1/5	3	0,30798965	0,024918785
K9	3	1	1	1	1/3	1	1/3	5	1	5	1,236180462	0,100016724
K10	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/5	1	0,247236092	0,020003345
											12,35973759	1

**Tabulka 3 - vypočtené váhy kritérií pomocí Saatyho metody
(zdroj: vlastní zpracování)**

Postup je následující: do řádků se zaznamenává preference daného kritéria proti kritériu ve sloupci. Tzn. Pro buňku (K3;K1) platí: kritérium 3 slabě preferuji před kritériem 1. Pro buňku (K1;K4) platí: před kritériem 1 je slabě preferované kritérium 4. Následně se vypočítá geometrický průměr řádku, který se normalizuje a tím se získá finální váha.

Z tabulky lze vyčíst jednotlivé váhy kritérií. Mimo dvě kritéria, která mají nižší váhu, jsou jednotlivé váhy kritérií poměrně vyrovnaná. Největší váha byla přisouzena kritériu 3 a 2 – nadpisy a popisky a alternativní textový obsah. Správná struktura nadpisů zlepšuje orientaci na webu všem skupinám uživatelů, obzvláště pro zrakově postižené je to velmi důležité. Alternativní text je důležitý pro slepé uživatele, bez něho nemají žádnou šanci grafický obsah konzumovat. Nejmenší váhu mají kritéria 8 a 10 – syntaktická analýza kódu a blikání na webu. Validita kódu může předejít případným problémům v přístupnosti, avšak v porovnání s ostatními kritérii to není tak podstatné. Blikání obsahu webu je nepochybně nepříjemné, avšak zasahuje jen menší počet uživatelů a na daných webech nebyl v tomto ohledu ani žádný problém.

Konečné váhy kritérií (od největšího):

- Nadpisy a popisky (K3) – 17,32 %
- Netextový obsah (K2) – 17,32 %
- Minimální kontrast (K4) – 14,63 %
- Popisky nebo pokyny u formuláře – 13,90 %
- Titulky u videa/audia – 10,00 %
- Změna velikosti textu – 8,51 %
- Ovládání klávesnicí – 8,02 %
- Každá stránka má titulek – 5,77 %
- Tři záblesky nebo podprahové blikání – 2,49 %
- Syntaktická analýza – 2,00 %

4.5.2 Metoda váženého součtu

V rámci této metody je nejprve nutné určit ideální (H) a bazální variantu (D):

Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	Charakter	H	D
K1	9	8	10	4	7	MAX	10	4
K2	7	5	1	5	8	MAX	8	1
K3	8	8	9	7	6	MAX	9	6
K4	0	62	15	23	36	MIN	0	62
K5	10	10	10	7	10	MAX	10	7
K6	10	8	9	9	7	MAX	10	7
K7	5	2	10	7	9	MAX	10	2
K8	10	10	10	10	10	MAX	10	10
K9	6	2	2	4	2	MAX	6	2
K10	83	23	15	85	45	MIN	15	85

Tabulka 4 - výchozí matice pro výpočet
(zdroj: vlastní zpracování)

V tomto momentě se vypočítají hodnoty standardizované matice R dle příslušného vzorce na straně 67 této práce, viz. tabulka 5.

Ukázka výpočtu buňky K1/PEF: $(9-4) / (10-4) = 0,8333$

Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	Váha
K1	0,8333333333	0,666666667	1	0	0,5	0,057744682
K2	0,857142857	0,57142857	0	0,57142857	1	0,173234047
K3	0,666666667	0,666666667	1	0,333333333	0	0,173234047
K4	1	0	0,75806452	0,62903226	0,41935484	0,146350387
K5	1	1	1	0	1	0,08514823
K6	1	0,333333333	0,666666667	0,666666667	0	0,080287581
K7	0,375	0	1	0,625	0,875	0,13906217
K8	1	1	1	1	1	0,024918785
K9	1	0	0	0,5	0	0,100016724
K10	0,028571429	0,88571429	1	0	0,57142857	0,020003345

Tabulka 5 - standardizovaná matice R
(zdroj: vlastní zpracování)

Pokud je vytvořena standardizovaná matice, je možné přejít k výpočtu agregované funkce užitku pro jednotlivé varianty. Ta se vypočítá jako součet součinů mezi váhou a hodnotou standardizované matice R. Její hodnota je v rozmezí 0-1. Nejlépe je hodnocena varianta s hodnotou agregované funkce užitku, která je nejbližší 1.

Ukázka výpočtu agregované funkce užitku pro ČVUT:

$$1*0,058 + 0*0,173 + 1*0,173 + 0,758*0,146 + 1*0,085 + 0,666*0,08 + 1*0,139 + 1*0,025 + 0*0,1 + 1*0,02 = \mathbf{0,679}$$

Po výpočtu agregované funkce užitku pro všechny varianty získáme konečné výsledky, tedy pořadí variant dle kvality přístupnosti:

	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
Užitek	0,801537806	0,4075235	0,66457935	0,46416074	0,50665603
Pořadí	1.	5.	2.	4.	3.

Tabulka 6 - konečné pořadí variant dle metody váženého součtu
(zdroj: vlastní zpracování)

Dle metody váženého součtu je z hlediska přístupnosti nejlepší webová stránka PEF ČZU. Následuje web ČVUT, VŠCHT, UK a nejhůře dopadla webová stránka VŠE. Výsledek analýzy odpovídá vyřčenému předpokladu před zahájením VAV.

4.5.3 Metoda AHP

V rámci této metody se bude tvořit 10 *Saatyho matic*. Každá matice bude odpovídat 1 kritériu, kdy se bude porovnávat kritériální ohodnocení variant mezi sebou. Pro lepší představu je přiložena tabulka *Saatyho matice* pro kritérium 4 – minimální kontrast. Přehled všech matic lze nalézt v příloze této práce na straně 114.

K4	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	9	3	3	5	3,32269903	0,46484232	0,06802985
VŠE	1/9	1	1/7	1/5	1/5	0,22937384	0,03208917	0,00469626
ČVUT	1/3	7	1	1	3	1,47577316	0,20645921	0,03021539
UK	1/3	7	1	1	3	1,47577316	0,20645921	0,03021539
VŠCHT	1/5	5	1/3	1/3	1	0,64439401	0,09015009	0,0131935
0,14635039						7,14801321	1	0,14635039

Tabulka 7 - Saatyho matice pro kritérium Minimální kontrast
(zdroj: vlastní zpracování)

Postup je stejný jako u stanovení vah *Saatyho metodou*. Číselně se vyjádří preference dané varianty (respektive jejího kritériálního ohodnocení) oproti všem ostatním. Normalizovaná hodnota geometrického průměru (v_i) se následně vynásobí vahou daného kritéria a tím se získá normovaná váha varianty dle daného kritéria. Suma normovaných vah variant se musí vždy rovnat váze kritéria (tj. hodnota v levém dolním rohu tabulky se rovná hodnotě v pravém dolním rohu).

Tento postup se zopakuje pro všechny kritéria, výsledkem je nová tabulka normalizovaných vah variant dle daných kritérií:

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
PEF	0,016	0,060	0,040	0,068	0,020	0,023	0,010	0,005	0,050	0,001
VŠE	0,010	0,023	0,040	0,005	0,020	0,012	0,005	0,005	0,009	0,007
ČVUT	0,021	0,006	0,050	0,030	0,020	0,019	0,052	0,005	0,009	0,007
UK	0,003	0,023	0,026	0,030	0,007	0,019	0,022	0,005	0,024	0,001
VŠCHT	0,007	0,060	0,017	0,013	0,020	0,008	0,050	0,005	0,009	0,003

Tabulka 8 - normalizované hodnoty vah variant dle kritérií
(zdroj: vlastní zpracování)

V momentě, kdy jsou vypočítány všechny váhy variant dle zadaných kritérií, se může přejít k syntéze preferencí. Tedy sečtou se jednotlivé vypočtené váhy varianty. Výsledky lze vidět v tabulce níže.

Syntéza preference pro *PEF*: $0,016 + 0,06 + 0,040 + 0,068 + 0,020 + 0,023 + 0,010 + 0,005 + 0,05 + 0,001 = \mathbf{0,292}$

Syntéza preferencí		Pořadí
PEF	0,29326723	1.
VŠE	0,13648387	5.
ČVUT	0,2198489	2.
UK	0,15858013	4.
VŠCHT	0,19181988	3.

**Tabulka 9 - konečné pořadí variant dle metody AHP
(zdroj: vlastní zpracování)**

Nejpreferovanější variantou se stala webová stránka *PEF*. Na druhém místě skončil web *ČVUT*, následovaný *VŠCHT* a *UK*. Na posledním místě skončila webová stránka *VŠE*. Výsledek odpovídá předpokladu a souzní i s výsledky *metody váženého součtu*.

5 Výsledky a diskuse

V této kapitole lze nalézt zhodnocení výsledků praktické části – tedy výsledky analýzy přístupnosti a v návaznosti na to výsledky VAV. Na základě těchto výsledků jsou též určeny doporučení na opravu nalezených nedostatků v přístupnosti.

5.1 Zhodnocení výsledků

Nejprve bude zhodnocena část zabývající se analýzou přístupnosti. Ta proběhla dle postupu popsanému v kapitole **4.3 Postup analýzy přístupnosti** na straně 73. V rámci této analýzy byla nalezena celá řada chyb. Detailnější rozbor lze nalézt v kapitole **4.4 Analýza webů dle vybraných kritérií** na straně 82. Ve všech testovacích kritériích, až na jeden případ, byly nalezeny nedostatky v přístupnosti vybraných webů. V některých případech se jednalo o mírnější prohřešek, ale byly také nalezeny nedostatky, které lze označit za hrubé porušení přístupnosti. Souhrn těchto chyb v přístupnosti, a návrh na jejich opravu, lze nalézt v další kapitole této práce - **5.2 Doporučení na opravu** na straně 98.

V návaznosti na výsledky analýzy přístupnosti je provedena vícekriteriální analýza variant, viz. kapitola **4.5 Vícekriteriální analýza variant** na straně 89. Ta porovnala jednotlivé weby z hlediska zjištěné kvality přístupnosti. Tato analýza byla provedena pomocí dvou nezávislých metod – metoda váženého součtu a metoda AHP. Obě metody vykazují stejné výsledky a tím pádem lze konstatovat, že se výsledky vzájemně ověřují a jsou tedy validní. Bylo zjištěno, že optimální variantou této analýzy je webová stránka *PEF* (ČZU). Jako další se umístily webové stránky *ČVUT*, *VŠCHT*, *UK* a posléze *VŠE*.

Vážným nedostatkem, všech vybraných webů, je chybějící *Prohlášení o přístupnosti*. To by nemělo chybět na žádném z webů. Zákon říká, že povinné subjekty (kam je řazena i vysoká škola) musí umístit na své webové stránky dané prohlášení. Není zcela zřejmé, proč na těchto stránkách chybí a zdali je to záměr provozovatele či jen neznalost zákona. Bylo by zajisté vhodné prohlášení na web co nejdříve dodat.

Co se týká platné legislativy (více v kapitole **3.7 Zákon č. 99/2019 Sb. o přístupnosti internetových stránek** na straně 57) a webů vysokých škol, tak lze konstatovat, že zákon není nikterak porušován (až na výjimku chybějícího prohlášení, viz. odstavec výše). V zákoně se píše, že vysoká škola je povinným subjektem, který musí na svých webových stránkách dodržovat pravidla přístupnosti v rozsahu *WCAG 2.1*, avšak v dalším odstavci zákona se udává výjimka. Ta říká, že subjekt vysoké školy sice je povinným subjektem dle zákona, ale přístupnost musí zajistit jen v určitém rozsahu. Rozsah udává školní vyhláška. V praxi to znamená, že přístupný musí být například obsah tohoto typu: informace a výsledky přijímacího řízení atd. Celkově se tedy jedná jen o malou část obsahu webu, který plně podléhá zákonným požadavkům. Avšak předpoklad je takovýto: aby se k povinně přístupnému obsahu uživatel dostal (např. z hlavní stránky webu), musí web splňovat alespoň základy přístupnosti.

Je na delší diskusi, zdali momentální benevolentní stav je správný či nikoliv. Například *SONS* (organizace slabozrakých) vznáší protesty, že by měly vysoké školy své stránky zpřístupňovat v plném rozsahu, dle metodiky *WCAG 2.1*. Na druhou stranu je nutné myslet i na to, že by plné zpřístupnění webu pro školy znamenalo nemalé náklady, které by byly potřeba k nápravě. Proto by bylo nejdříve nutné vést plnohodnotnou diskusi a stanovit pro a proti. Zejména stanovit analýzu nákladů. Ale to již není úkol této práce – jedná se jen o úvahy – v případě reálného otevření tohoto tématu. Avšak momentálně, vzhledem k situaci ve světě, se jedná o podřadný problém.

5.2 Doporučení na opravu

V rámci analýzy bylo nalezeno několik problémů z hlediska přístupnosti. V této kapitole je možno nalézt souhrn těchto chyb a doporučení na jejich opravu. Na základě analýzy přístupnosti jsou doporučeny návrhy na opravu. Ať již ve formě konkrétního či obecného doporučení.

Každá stránka má titulek

Je důležité, aby každá stránka měla výstižný název. To napomůže orientaci nevidomým uživatelům. V následující tabulce jsou ukázány nalezené typy chybných titulků a návrh, jak by měly správně vypadat. Zvýrazněné je nově přidaný/upravený text.

	Nalezený titulek	Opravený titulek
1	Prezident jmenoval nového rektora VŠE; Vysoká škola ekonomická v Praze	Prezident jmenoval nového rektora VŠE; Aktuality ; Vysoká škola ekonomická v Praze
2	Evangelická teologická fakulta	Evangelická teologická fakulta; Univerzita Karlova
3	Aktuality – Univerzita Karlova	„ Název článku “; Aktuality – Univerzita Karlova
4	Podmínky přijetí Studuj VŠCHT	Podmínky přijetí Vysoká škola chemicko-technologická

Tabulka 10 - návrh opravy chybných titulků stránek
(zdroj: vlastní zpracování)

Netextový obsah

Zde bylo nalezeno několik typů chyb, které nejsou v souladu s přístupností. Jedná se o tyto chyby:

- 1) Chybějící či nekorektní textová alternativa u loga
 - v tomto případě musí být vždy uveden název daného loga, nestačí pouze uvést, že se jedná o logo
- 2) Chybějící či nekorektní textová alternativa u ilustračních obrázků
 - je nutné vždy uvádět informaci o tom, že se jedná o ilustrační obrázek (není nutné popisovat danou scénérii)

- 3) Chybějící či nekorektní textová alternativa u doprovodné fotografie u článku
- zde by měla alternativa vhodně popisovat danou scénérii, ukázka, jak by to mělo nemělo vypadat:



```
</p>
<p>

```

Obrázek 30 - ukázka špatně zvolené textové alternativy (zdroj: vlastní zpracování)

- u dané fotografie opravdu není žádoucí udávat jako textovou alternativu „Picture“. **Správně by mělo být např. – „Pan X a pan Y si potřásají rukou při ceremonii Z“**

Nadpisy a popisky

V tomto případě bylo nalezeno několik typů chyb:

- 1) Vizuelní nadpisy nejsou nadpisy v *HTML*
 - Je nutné si uvědomit, že nestačí, aby nadpis vypadal jako nadpis pouze vizuálně, ale **je nutné, aby byl takto označen i ve zdrojovém kódu** – pokud tomu tak není, tak hlasová čtečka nepozná, že se jedná o nadpis
- 2) Textové části nejsou označeny jako nadpis sémanticky ani vizuálně
 - Je nutné pro lepší přehled **vyznačovat nadpisy** (v případě, že to má logický smysl) – a to **jak graficky, tak sémanticky ve zdrojovém kódu.**

Na obrázku níže lze vidět špatné označení nadpisů:

Interní

- prof. Dr. RNDr. **Pavel Matějka**, rektor
- prof. Dr. Ing. **Dalibor Vojtěch**, prorektor
- Dr. Ing. **Michaela Růmlová**, prorektorka
- doc. Dr. Ing. **Milan Jahoda**, prorektor
- prof. Ing. **Milan Pospíšil**, CSc., prorektor
- prof. Dr. Ing. **Karel Bouzek**, děkan FCHT
- doc. Ing. **Vladimír Kočí**, Ph.D., děkan FTOP
- prof. Ing. **Jan Masák**, CSc., děkan FPBT
- prof. Ing. **Michal Příbyl**, Ph.D., děkan FCHI
- prof. Ing. **Aleš Helebrant**, CSc., FCHT
- prof. Dr. Ing. **David Sedmidubský**, FCHT
- prof. Ing. **Václav Švorčík**, DrSc., FCHT
- prof. Ing. **Radek Cibulka**, Ph.D., FCHT
- prof. Ing. **Petr Zámotný**, Ph.D., FCHT
- prof. Ing. **Pavel Jeníček**, CSc., FTOP
- doc. Ing. **Jan Bartáček**, Ph.D., FTOP
- prof. Ing. **Pavel Kotrba**, Ph.D., FPBT
- prof. Ing. **Kateřina Demnerová**, CSc., FPBT
- prof. Ing. **Jana Hajšlová**, CSc., FPBT
- prof. Ing. **Karel Melzoch**, CSc., FPBT
- prof. Ing. **Tomáš Ruml**, CSc., FPBT
- prof. Ing. **František Štěpánek**, Ph.D., FCHI
- prof. RNDr. **Petr Slavíček**, Ph.D., FCHI
- prof. Ing. **Vladimír Setnička**, Ph.D., FCHI

Externí

- Ing. **Libor Ansoerge**, Ph.D., VÚ vodohospodářský TGM, v. v. i.
- RNDr. **Martin Bilej**, DrSc., Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.
- prof. Ing. **Tomáš Brányik**, Ph.D., Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s.

Není označeno jako nadpis !!!

**Obrázek 31 - ukázka neoznačených nadpisů
(zdroj: vlastní zpracování)**

3) Prázdný nadpis

- Není žádoucí, aby stránka obsahovala prázdné nadpisy a je dobré na to dbát a nemít ve zdrojovém kódu prázdnou značku <h> jakékoli úrovně.

Minimální kontrast

U všech, mimo web *ČZU PEF*, byly nalezeny chyby v kontrastu. Doporučení je zde velmi snadné – využití takových barevných kombinací popředí a pozadí, které splňují kontrastní poměr minimálně 4,5:1. Korektní kontrastní poměr lze snadno zjistit v online validátoru, například *Contrast checker* od *WebAIM*.

Contrast Checker

[Home](#) > [Resources](#) > Contrast Checker

Foreground Color: #000000
Background Color: #3790CF
Contrast Ratio: 6.05:1
[permalink](#)

Normal Text

WCAG AA: **Pass**
WCAG AAA: **Fail**

The five boxing wizards jump quickly.

Large Text

WCAG AA: **Pass**
WCAG AAA: **Pass**

The five boxing wizards jump quickly.

Obrázek 32 - návrh na zlepšení kontrastu na webu VŠE
(zdroj: vlastní zpracování)

Na obrázku výše je ukázka zmiňovaného nástroje pro kontrolu kontrastu. Například pro web *VŠE* by bylo pro zlepšení kontrastu lepší místo bílé barvy písma použití černého. Případně pozměnit barvu pozadí, která se při aktuálním nastavení hůře kombinuje.

Změna velikosti textu

V tomto kritériu nebyl takřka žádný problém. Zvětšení písma fungovalo na všech stránkách. Jediný nedostatek byl zaznamenán u webové stránky *UK*, kdy se web nechoval responzivně – obsah stránky se nepřizpůsobí zvětšení textu. Ten je však čitelný, avšak snižuje se tím orientace uživatele. Ale to je již rozsáhlejší problém než problém samotného zvětšení písma.

Obecné doporučení pro úspěšné splnění tohoto kritéria je následující: místo absolutních jednotek používat jednotky relativní (*em*, %) a pro lepší orientaci uživatele na stránce udělat web responzivní.

Ovládání klávesnicí

Ovládání klávesnicí vcelku fungovalo. Bylo nalezeno pár drobných nedostatků, které by bylo vhodné opravit. Je dobré se zaměřit, aby focus na právě vybraný prvek byl výrazný a uživatel tak měl vždy přehled o tom, kde se právě nachází. Dále je vhodné postavit celkovou strukturu webu tak, aby pohyb po stránce probíhal seshora dolů a zleva doprava. Na jedné stránce nebylo možné pomocí klávesnice vybrat výběrový seznam, a tak nebylo možné pokračovat. Je tedy nutné si pohlídat, že se uživatel dostane na všechny prvky stránky. Jinak se jedná o velký nedostatek v přístupnosti webu.

Popisky nebo pokyny u formuláře

V tomto ohledu byly nalezeny dva základní nedostatky. První nedostatek spočívá v tom, že vůbec nebyl použit atribut `<label>` a formulářový prvek nebyl s popiskem propojen pomocí *for* a *id*. Druhý nalezený prohřešek spočívá v tom, že sice popisek je umístěn v `<label>`, ale hodnota *for* a *id* je odlišná a popisek tedy není propojen s formulářovým prvkem. Je nutné, aby hodnota *for* a *id* byla vždy identická.

Tři záblesky nebo podprahové blikání

Na vybraných webech nebyl zaznamenán žádný problém, který by znemožnil splnění tohoto kritéria. Obecné doporučení pro toto kritérium zní: ani jedna část obsahu webové stránky nesmí blikat více než třikrát za sekundu. Pokud však obsah musí blikat častěji, je nutné zajistit, že daný prvek je menší než 25% z 10 stupňů zorného pole. Pro webový obsah, za předpokladu velikosti monitoru 1024 x 768, je souvislá oblast 21 824 čtverečních pixelů (jakýkoli tvar). To odpovídá ploše přibližně 341 x 256 pixelů.

Titulky u videa

V tomto ohledu byly nalezeny výrazné nedostatky. Většina videí, která se nacházela na webových stránkách vysokých škol, neměly žádnou textovou alternativu. To je hrubý prohřešek vůči hluchým uživatelům. V tomto případě je doporučení jednoduché – musí se tvořit titulky nebo textový přepis k videím. Je jasné, že je to časový náklad navíc, avšak pro splnění pravidel přístupnosti je to nezbytné. V budoucnu by se eventuálně mohla využít umělá inteligence, která by titulky z češtiny tvořila automaticky (jako to již funguje pro anglický jazyk, např. na portálu *YouTube*).

Syntaktická analýza

Během analýzy bylo zjištěno, že ani jeden ze zdrojových kódů, vybraných webových stránek, není bez chyb. Je tedy doporučeno každý web projít validátorem *W3C*, který dokáže identifikovat přesný místo výskytu a případně navést k opravě. Jak již bylo zmíněno – validní kód zajistí bezproblémovou použitelnost v rámci všech zobrazovacích zařízení.

6 Závěr

V rámci teoretické rešerše byla prozkoumána problematika přístupnosti webových stránek. Zejména byla zaměřena na uživatele s postižením, kterých se toto téma, na webových stránkách, nejvíce dotýká. Také byl představen stručný přehled nejvíce problematických prvků na webu, normy pro kontrolu přístupnosti a též i metody pro její testování. Dílčí součástí bylo porozumění platné legislativě v České republice, která se věnuje povinnosti, vysokých škol, dodržovat přístupnost webových stránek. Na základě teoretické rešerše byla následně zpracována praktická část této diplomové práce.

Hlavním cílem praktické části bylo zhodnotit kvalitu přístupnosti na vybraných webových stránkách českých univerzit. Celkem bylo vybráno 5 pražských univerzit: ČZU, VŠE, ČVUT, UK a VŠCHT. Následně bylo vybráno 10 testovacích kritérií, dle kterých byla provedena analýza přístupnosti. Jedná se o kritéria: titulek stránky, netextový obsah, nadpisy a popisky, minimální kontrast, změna velikosti textu, ovládání klávesnicí, popisky u formulářů, podprahové záblesky, titulky u videí a syntaktická analýza. Tyto kritéria byla vybrána zejména z důvodu, že reflektují základní pravidla či principy přístupného webu.

Pro dosažení výsledků analýzy přístupnosti byly vybrány konkrétní nástroje, pomocí kterých je možné testovat přístupnost webových stránek. Jako nejefektivnější byla shledána kombinace automatických nástrojů a následné manuální kontroly. Automatické nástroje nejsou schopny odhalit veškeré nedostatky. Byl využit nástroj *Wave*, který se řídí metodikou pro kontrolu přístupnosti *WCAG*, a který dokáže identifikovat problémové části webových stránek. Dále byl použit nástroj *PERT*, pro kontrolu nebezpečného blikání, a také validátor *W3C*, pro celkovou kontrolu kvality zdrojového kódu.

Analýza přístupnosti odhalila značné množství chyb. V některých případech se jednalo pouze o drobné nedostatky, avšak v dalších případech se jednalo již o závažnější nedostatky v přístupnosti, které mohou znemožnit či ztížit používání webových stránek uživateli s postižením. Ve většině případů je výsledkem analýzy bodové ohodnocení stránky dle daného kritéria. V některých případech je výstup formou počtu odhalených chyb.

V rámci kritéria „titulek stránky“ bylo nalezeno několik chyb. V titulku například chyběl název daného webu či název článku. Správný titulek má být vždy ve formátu: název obsahu, zařazení v rámci kategorie, název webové stránky.

U kritéria „netextový obsah“ bylo též několik chyb. Buďto textová alternativa k obrázkům zcela chyběla nebo byla vyplněna nesmyslným textem. Je důležité, aby byl alternativní text (*alt*) u všech obrázků, kde je to žádáno a dává to smysl.

U kritéria „nápisy a popisky“ byl odhalen problém, kdy nadpis nebyl vyznačen graficky, nebo nadpis nebyl vyznačen sémanticky, ve zdrojovém kódu. Správný nadpis musí být vždy vyznačen graficky (uživatel musí na první pohled poznat, že se jedná o nadpis) a vždy je sémanticky deklarován značkou `<h>`.

Co se týká kontrastu, bylo zde odhaleno několik nedostatků. Největší problém měla stránka *VŠE*, kde bylo velmi problematické využití modrého pozadí a bílého textu. Je důležité, aby kontrastní poměr činil minimálně 4,5:1. Tento poměr lze snadno zkontrolovat, například za pomoci nástroje *Contrast checker* od *WebAIM*.

Změna velikosti textu fungovala korektně na všech stránkách. Při zvětšení textu nebyl deformován žádný okolní obsah a vše bylo dobře čitelné. Jediný nedostatek byl odhalen u stránky *UK*. Web se při zvětšení textu nechoval responzivně – tedy obsah neměnil rozpoložení dle aktuální velikosti okna. Při zvětšení textu to tedy znamenalo, že uživatel musel používat posuvník i do stran, aby se dostal k veškerému obsahu.

U kritéria „ovládání klávesnicí“ byl odhalen problém, kdy nebyl vizuálně označen právě vybraný prvek stránky. Dále byl nalezen výběrový seznam, do kterého se pomocí klávesnice nedalo vůbec dostat a pokračovat dále. Je tedy vždy nutné zajistit a otestovat, že je možné za pomoci klávesnice vybrat veškeré dostupné prvky na stránce a že jsou vyznačeny výrazným focusem.

Popisky u formuláře nebyly v některých případech správně navrženy. Buď nebyl vůbec použit atribut `<label>`, nebo formulářový prvek nebyl s popisem propojen za pomoci *for* a *id*. Je nutné, aby byl popisek vždy umístěn v *labelu* a propojen s formulářovým prvkem za pomoci *for* a *id*. Dané atributy musí být stejné a v rámci zdrojového kódu unikátní.

Co se týká nebezpečných záblesků na stránce, tak v tomto ohledu nebyl, v rámci analýzy vybraných webů, nalezen žádný problém. Obecně by neměl žádný prvek na stránce blikat více než 3x za sekundu.

Titulky u videa byly ve většině případů nedostatečné, respektive často videa žádné titulky neobsahovala. V tomto případě je nutné zajistit textový přepis nebo manuálně umístit titulky přímo do videa. U delších videí je pochopitelná větší časová náročnost na zajištění titulků, avšak pro uživatele s postižením sluchu se stávají videa bez titulků zcela nepřístupné.

Posledním kritériem je syntaktická analýza. Ta má za úkol zjistit celkovou validitu zdrojového kódu. Kód bez chyb dokáže předejít případným problémům při zobrazování stránky napříč různým spektrem webových prohlížečů. Vždy je žádoucí validovat zdrojový kód a snažit se zajistit nápravu nedostatků.

Dílčím cílem bylo porovnání kvality přístupnosti mezi jednotlivými stránkami. K dosažení tohoto cíle byla využita vícekritériální analýza variant. Základními vstupními parametry analýzy byly výstupy z analýzy přístupnosti. Klíčovým prvkem je stanovení vah kritérií a použití metod pro výběr (uspořádání) variant. Pro stanovení vah byla použita *Saatyho metoda* a pro stanovení optimální varianty byly použity 2 metody – *metoda váženého součtu* a *metoda AHP*. Obě metody přinesly stejné výsledky – optimální variantou (webovou stránkou) je dle obou metod webová stránka *PEF*. V následujícím pořadí se umístili webové stránky: *ČVUT*, *VŠCHT*, *UK* a následně *VŠE*.

Nakonec byly výsledky zhodnoceny mezi sebou. Při komparaci byla brána v potaz platná legislativa, která se zabývá přístupností webových stránek vysokých škol. Webové stránky vysokých škol legislativu do jisté míry splňují, a to i navzdory odhaleným nedostatkům v přístupnosti. Je to dáno výjimkou, kterou v zákonu tento subjekt dostal. Vysoké školy jsou povinny zpřístupnit jen obsah daný školní vyhláškou – jedná se jen o malou část celé webové stránky. Čím však legislativu porušují je chybějící *Prohlášení o přístupnosti*.

Vyvstává zde otázka, jestli je legislativa dostatečná a zdali plně chrání uživatele s postižením, nebo by legislativa měla být na vysoké školy přísnější a žádat přístupnost jejich stránek ve větším rozsahu než doposud.

7 Seznam použitých zdrojů

ADA National Network. 2022. *What is the Americans with Disabilities Act (ADA)?* [online]. [cit. 2021-12-3]. Dostupné z: <https://adata.org/learn-about-ada>

AUGUSTA, Lukáš. 2018. *Jak navrhnout dobře čitelný a přístupný web ve Sketchi? Aneb kontrast je náš přítel* [online]. [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: <https://lukasaugusta.medium.com/jak-navrhnout-dobře-čitelný-a-př%C3%ADstupný-web-ve-sketchi-aneb-kontrast-je-náš-př%C3%ADtel-7ce327f6bf1b>

BLAŽEK, Filip. 2020. *Výběr automobilu pro drobného podnikatele*. Praha. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita. Provozně ekonomická fakulta.

BAI, Yang, GRZESLO Jenna, MIN, Bumgi, JAYAKAR, Krishna. 2020. *Accessibility of local government websites: influence of financial resources, country characteristics and local demographics* [online]. [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: [https://link.springer-com.infozdroje.czu.cz/article/10.1007/s10209-020-00752-5](https://link.springer.com/infozdroje.czu.cz/article/10.1007/s10209-020-00752-5)

Blind Friendly. 2010. *Metodika Blind Friendly Web 2.3* [online]. [cit. 2021-11-14]. Dostupné z: <http://blindfriendly.cz/metodika>

Blind Friendly. 2019. *Metodiky* [online]. [cit. 2021-11-12]. Dostupné z: <http://blindfriendly.cz/metodiky>

Blind Friendly. 2021. *O projektu* [online]. [cit. 2021-09-04]. Dostupné z: <http://blindfriendly.cz/o-projektu>

CAHN, Aaron, ALFELD, Scott, BARFORD, Paul, MUTHUKRISHNAN, S. 2016. *An Empirical Study of Web Cookies* [online]. [cit. 2021-10-29]. Dostupné z: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2872427.2882991>

ČÁPKA, David. 2020. *Lekce 1 – Úvod do JavaScriptu* [online]. [cit. 2021-10-25].

Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/javascript/zaklady/javascript-tutorial-uvod-do-javascriptu-nepochopeny-jazyk>

Český statistický úřad. 2019. *Výběrové šetření osob se zdravotním postižením – 2018*

[online]. [cit. 2021-09-10]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/vyberove-setreni-osob-se-zdravotnim-postizenim-2018>

Elupy.cz. 2021. *ORCAM MyEye 2.0 Kamera s hlasovým výstupem* [online]. [cit. 2021-10-

02]. Dostupné z: <https://www.elupy.cz/Product/cs-CZ/ORCAM%20MyEye/orcam-myeye-2-0-cteci-zarizeni-s-hl-vystupem>

Equal Entry. 2018. *Section 508 Refresh: Five Things You Should Know* [online]. [cit.2021-

12-16]. Dostupné z: <https://equalentry.com/section-508-refresh-five-things-you-should-know/>

FERRUCCI, F., SARRO, F., RONCA, D. a ABRAHAO, S. 2011. *A Crawljax Based Approach to Exploit Traditional Accessibility Evaluation Tool for AJAX Application*

[online]. [cit.2021-10-28]. Dostupné z:

http://www0.cs.ucl.ac.uk/staff/F.Sarro/resource/papers/B4%20e%20C18_CameraReady.pdf

GALOP, s.r.o. 2021. *Braillové řádky Focus Blue* [online]. [cit. 2021-09-22]. Dostupné z:

<https://www.galop.cz/focus>

HARVEY, Amy. 2020. *User Experience: What Is It And Why Should I Care?* [online].

[cit. 2021-08-22]. Dostupné z: <https://usabilitygeek.com/user-experience/>

JANOVSKÝ, Dušan. 2012. *Vyhledávače – jak přibližně fungují* [online]. [cit. 2021-09-21].

Dostupné z: <https://www.jakpsatweb.cz/vyhledavace.html>

KALBAG, Laura. 2017. *Accessibility For Everyone*. New York: A Book Apart. ISBN:

978-1-937557-62-1.

KUBÍK, Milan. 2018. *Co je to User Experience (UX) design?* [online]. [cit. 2021-08-22]. Dostupné z: <https://www.webnia.cz/deje-se/co-je-to-user-experience-ux-design>

KYRNIN, Jennifer. 2020. *Why You Should Avoid Tables for Web Page Layouts* [online]. [cit.2021-11-14]. Dostupné z: <https://www.thoughtco.com/dont-use-tables-for-layout-3468941>

MERTOVÁ, Jana. 2021. *Druhé oči*. Forbes NEXT. Praha: MediaRey, SE. Jaro 2021, 49-51. ISSN 2570-4869.

Metodický portál RVP.CZ. 2016. *Základní informace o specifických poruchách učení* [online]. [cit.2021-09-16]. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=13017>

MICHLOVSKÝ, Jakub. 2021. *Pomocná ruka technologie*. Computer. Praha: Czech News Center a. s., **28**(9), 17-18. ISSN 1210-8790.

Ministerstvo vnitra. 2021. *Metodický pokyn – přístupnost internetových stránek a mobilních aplikací* [online]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/pristupnost-internetovych-stranek-a-mobilnich-aplikaci.aspx?q=Y2hudW09Nw%3d%3d>

MLYNARCZYK, Gosia. 2012. *7 web Accessibility myths* [online]. [cit. 2021-08-27]. Dostupné z: <https://www.nomensa.com/blog/7-web-accessibility-myths-2>

MORGAN, Jesse Russell. 2018. *Intro to UX: the Norman door*. [online]. [cit. 2021-08-23]. Dostupné z: <https://uxdesign.cc/intro-to-ux-the-norman-door-61f8120b6086>

MORVILLE, Peter. 2004. *User Experience Design*. [online]. [cit. 2021-08-24]. Dostupné z: http://semanticstudios.com/user_experience_design/

PAVLÍČEK, Radek. 2019. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG): seznamte se prosím* [online]. [cit. 2021-12-6]. Dostupné z: <https://poslepu.cz/web-content-accessibility-guidelines-wcag-seznamte-se-prosim/>

PAVLÍČEK, Radek. 2021. *Zákon o přístupnosti z pohledu škol a školských zařízení* [online]. [cit. 2021-12-17]. Dostupné z: <https://poslepu.cz/zakon-o-pristupnosti-z-pohledu-skol-a-skolskych-zarizeni/>

PELZETTER, Jens. 2021. *A Declarative Model for Web Accessibility Requirements and its Implementation* [online]. [cit. 2021-12-20]. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomp.2021.605772/full>

Přístupnost.cz. 2008a. *Mýty o přístupnosti* [online]. [cit. 2021-08-26]. Dostupné z: <http://www.pristupnost.cz/o-pristupnosti/myty/>

Přístupnost.cz. 2008b. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)* [online]. [cit. 2021-12-5]. Dostupné z: <http://www.pristupnost.cz/jak-tvorit-pristupny-web/pravidla-pristupnosti/wcag/>

Přístupnost.cz. 2008c. *Česká pravidla přístupnosti* [online]. [cit. 2021-12-16]. Dostupné z: <http://www.pristupnost.cz/jak-tvorit-pristupny-web/pravidla-pristupnosti/ceska-pravidla-pristupnosti/>

PTÁČEK, Martin. 2005. *Přístupnost webu* [online]. [cit. 2021-08-25]. Dostupné z: <https://homel.vsb.cz/~s1a10/educ/EPubl/latex-docbook/ch17s01.html>

SERHAT, Kurt. 2017. *Moving toward a universally accessible web: Web accessibility and education* [online]. [cit. 2021-12-16]. Dostupné z: [https://www.tandfonline.com.infozdroje.czu.cz/doi/full/10.1080/10400435.2017.1414086](https://www.tandfonline.com/infozdroje.czu.cz/doi/full/10.1080/10400435.2017.1414086)

SONS. 2021. *O nás* [online]. [cit. 2021-09-02]. Dostupné z: <https://www.sons.cz/onas>

ŠPINAR, David, 2004. *Tvoříme přístupné webové stránky*. Brno: Zoner Press. ISBN 80-86815-11-0.

Tyflokabinet. 2019. *Nový zákon o přístupnosti: jaký bude mít dopad na uživatele?* [online]. [cit. 2021-12-17]. Dostupné z: https://www.tyflokabinet.cz/clanky/novy_zakon_o_pristupnosti

Vodící pes, z. s. 2020. *Těžká zraková postižení: jaké je pozorovat svět brčkem?* [online]. [cit. 2021-09-15]. Dostupné z: <https://www.vedmevetme.cz/tezka-zrakova-postizeni-jake-je-pozorovat-svet-brckem/>

WikiSkripta. 2020. *Asistivní technologie* [online]. [cit. 2021-09-28]. Dostupné z: https://www.wikiskripta.eu/w/Asistivn%C3%AD_technologie

W3C Web Accessibility Initiative. 2020. *Easy Checks – A First Review of Web Accessibility* [online]. [cit. 2021-01-05]. Dostupné z: <https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/#moving>

8 Seznam obrázků, tabulek a zkratk

8.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 - prvky User Experience	14
Obrázek 2 - Covid portál.....	20
Obrázek 3 - struktura postižených osob	23
Obrázek 4 - ukázka šedého zákalu	26
Obrázek 5 - ukázka diabetické retinopatie	27
Obrázek 6 - ukázka zeleného zákalu	27
Obrázek 7 - ukázka makulární degenerace	28
Obrázek 8 - braillovské řádky Focus Blue.....	35
Obrázek 9 - asistivní zařízení MyEye	36
Obrázek 10 - ukázka kontrastu pozadí a textu	40
Obrázek 11 - ukázka webu pef.czu.cz s vypnutým CSS.....	41
Obrázek 12 - drobečková navigace na stránkách VZP	45
Obrázek 13 - ukázka použití značky optgroup.....	47
Obrázek 14 - matice Y	66
Obrázek 15 - obecný tvar Saatyho matice S	67
Obrázek 16 - vzorce pro výpočet vah kritérií	67
Obrázek 17 - vzorec pro výpočet prvků matice R	68
Obrázek 18 - agregovaná funkce užítku	68
Obrázek 19 - hierarchická struktura metody AHP pro jednoduchou úlohu.....	69
Obrázek 20 - ukázka korektního titulku stránky na PEF ČZU	73
Obrázek 21 - ukázka výstupu z Wave se správně vyplněným alt u obrázku	74
Obrázek 22 - výstup z Wave s vyznačenými nadpisy	75
Obrázek 23 - výstup z Wave, vyznačený špatný kontrast.....	76
Obrázek 24 - zvětšení písma na webu VŠCHT.....	77
Obrázek 25 - focus na tlačítko "O univerzitě" při ovládání klávesnicí.....	78
Obrázek 26 - výstup Wave, popisky u formulářů	79
Obrázek 27 - program PEAT pro analýzu nebezpečných prvků webu	80
Obrázek 28 - textová alternativa k videu - vlevo správně, vpravo špatně	81
Obrázek 29 - výstup z validátoru W3C.....	81
Obrázek 30 - ukázka špatně zvolené textové alternativy	99
Obrázek 31 - ukázka neoznačených nadpisů	100
Obrázek 32 - návrh na zlepšení kontrastu na webu VŠE.....	101

8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 - kriteriální ohodnocení variant	89
Tabulka 2 - výpis kritérií pro hodnocení variant	90
Tabulka 3 - vypočtené váhy kritérií pomocí Saatyho metody	91
Tabulka 4 - výchozí matice pro výpočet.....	92
Tabulka 5 - standardizovaná matice R.....	93
Tabulka 6 - konečné pořadí variant dle metody váženého součtu	93
Tabulka 7 - Saatyho matice pro kritérium Minimální kontrast	94
Tabulka 8 - normalizované hodnoty vah variant dle kritérií	94
Tabulka 9 - konečné pořadí variant dle metody AHP	95
Tabulka 10 - návrh opravy chybných titulků stránek	98

8.3 Seznam použitých zkratk

AHP – Analytic hierarchy process (analytický hierarchický proces)

AJAX – Asynchronous JavaScript and XML (asynchronní JavaScript a XML)

apod. – a podobně

CSS – Cascading Style Sheets (kaskádové styly)

ČR – Česká republika

ČVUT - České vysoké učení technické

ČZU – Česká zemědělská univerzita

HTML – Hypertext Markup Language (hypertextový značkovací jazyk)

např. - například

PEF – Provozně ekonomická fakulta

SONS – Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých

tzv. – takzvaný

UK – Univerzita Karlova

USA – United States of America (Spojené státy americké)

UX – User Experience (uživatelský zážitek)

VAV – vícekriteriální analýza variant

VŠE – Vysoká škola ekonomická

VŠCHT – Vysoká škola chemicko-technologická

WAI – Web Accessibility Initiative

WCAG – Web Content Accessibility Guidelines

W3C – World Wide Web Consortium

Přílohy

Příloha 1 - hodnotící tabulka kritéria "Každá stránka má titulek"	114
Příloha 2 - hodnotící tabulka kritéria "Netextový obsah"	115
Příloha 3 - hodnotící tabulka kritéria "Nadpisy a popisky "	115
Příloha 4 - hodnotící tabulka kritéria "Minimální kontrast"	116
Příloha 5 - hodnotící tabulka kritéria "Změna velikosti textu"	116
Příloha 6 - hodnotící tabulka kritéria "Ovládání klávesnicí"	116
Příloha 7 - hodnotící tabulka kritéria "Popisky nebo pokyny u formuláře"	117
Příloha 8 - hodnotící tabulka kritéria "Tři záblesky nebo podprahové blikání"	117
Příloha 9 - hodnotící tabulka kritéria "Titulky u videa/audia"	118
Příloha 10 - hodnotící tabulka kritéria "Syntaktická analýza "	118
Příloha 11 - Saatyho matice pro kritérium "Každá stránka má titulek"	118
Příloha 12 - Saatyho matice pro kritérium "Netextový obsah"	118
Příloha 13 - Saatyho matice pro kritérium "Nadpisy a popisky"	119
Příloha 14 - Saatyho matice pro kritérium "Minimální kontrast"	119
Příloha 15 - Saatyho matice pro kritérium "Změna velikosti textu"	119
Příloha 16 - Saatyho matice pro kritérium "Ovládání klávesnicí"	120
Příloha 17 - Saatyho matice pro kritérium "Popisky nebo pokyny formuláře"	120
Příloha 18 - Saatyho matice pro kritérium "Tři záblesky nebo podprahové blikání"	120
Příloha 19 - Saatyho matice pro kritérium "Titulky u videa/audia"	121
Příloha 20 - Saatyho matice pro kritérium "Syntaktická analýza"	121

Každá stránka má titulek	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
1	Úvod	1	1	1	1	1
2	Kontakt	0	1	1	1	1
3	Katedra/fakulta	1	1	1	0	0,5
4	O nás	1	1	1	1	1
5	Studijní oddělení	1	1	1	0	1
6	Přijímací řízení	1	1	1	1	0,5
7	Článek 1	1	0,5	1	0	0,5
8	Článek 2	1	0,5	1	0	0,5
9	Článek 3	1	0,5	1	0	0,5
10	Článek 4	1	0,5	1	0	0,5
Celkový počet bodů:		9	8	10	4	7

Příloha 1 - hodnotící tabulka kritéria "Každá stránka má titulek"
(zdroj: vlastní zpracování)

Netextový obsah	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
Počet obrázků	Úvod	25	15	13	29	34
Počet chyb		6	6	12	10	4
Počet bezchybných obrázků		19	9	1	19	30
Počet obrázků	Článek 1	7	8	9	20	5
Počet chyb		2	6	8	13	4
Počet bezchybných obrázků		5	2	1	7	1
Počet obrázků	Článek 2	6	3	6	17	13
Počet chyb		5	1	5	10	1
Počet bezchybných obrázků		1	2	1	7	12
Obrázků celkem	Celkem	38	26	28	66	52
Počet chyb celkem		13	13	25	33	9
Bezchybných obrázků celkem		25	13	3	33	43
Procentuální úspěšnost:		0,65789474	0,5	0,10714286	0,5	0,82692308
Celkový počet bodů:		7	5	1	5	8

Příloha 2 - hodnotící tabulka kritéria "Netextový obsah"
(zdroj: vlastní zpracování)

Nadpisy a popisky	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
Počet nadpisů	Stránka 1	10	5	14	23	8
Počet chyb		2	1	1	9	5
Počet bezchybných nadpisů		8	4	13	14	3
Počet nadpisů	Stránka 2	10	13	7	9	8
Počet chyb		6	5	5	3	2
Počet bezchybných nadpisů		4	8	2	6	6
Počet nadpisů	Stránka 3	22	14	27	9	12
Počet chyb		0	0	0	0	3
Počet bezchybných nadpisů		22	14	27	9	9
Nadpisů celkem	Celkem	42	32	48	41	28
Počet chyb celkem		8	6	6	12	10
Bezchybných nadpisů celkem		34	26	42	29	18
Procentuální úspěšnost:		0,80952381	0,8125	0,875	0,70731707	0,64285714
Celkový počet bodů:		8	8	9	7	6

Příloha 3 - hodnotící tabulka kritéria "Nadpisy a popisky "

(zdroj: vlastní zpracování)

Minimální kontrast	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
1	Úvodní strana	0	62	15	23	36
Celkový počet chyb:		0	62	15	23	36

Příloha 4 - hodnotící tabulka kritéria "Minimální kontrast"

(zdroj: vlastní zpracování)

Změna velikosti textu	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
Celkový počet bodů:		10	10	10	7	10

Příloha 5 - hodnotící tabulka kritéria "Změna velikosti textu"

(zdroj: vlastní zpracování)

Ovládání klávesnicí	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
1	Pohyb shora dolů	2	2	2	2	1
2	Pohyb zleva doprava	2	2	2	2	1
3	Focus na prvky	2	0	2	1	1
4	Dosažení všech prvků	2	2	2	2	2
5	Možnost vyplnění formuláře	2	2	1	2	2
Celkový počet bodů:		10	8	9	9	7

Příloha 6 - hodnotící tabulka kritéria "Ovládání klávesnicí"

(zdroj: vlastní zpracování)

Popisky nebo pokyny u formuláře	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
Počet formulářových prvků	Stránka 1	11	1	8	16	9
Počet chyb		0	0	0	8	1
Počet bezchybných prvků		11	1	8	8	8
Počet formulářových prvků	Stránka 2	5	7	5	2	6
Počet chyb		5	7	0	0	0
Počet bezchybných prvků		0	0	5	2	6
Počet formulářových prvků	Stránka 3	7	10	26	6	2
Počet chyb		7	7	0	0	0
Počet bezchybných prvků		0	3	26	6	2
Formulářových prvků celkem	Celkem	23	18	39	24	17
Počet chyb celkem		12	14	0	8	1
Bezchybných nadpisů celkem		11	4	39	16	16
Procentuální úspěšnost:		0,47826087	0,22222222	1	0,66666667	0,94117647
Celkový počet bodů:		5	2	10	7	9

Příloha 7 - hodnotící tabulka kritéria "Popisky nebo pokyny u formuláře"
(zdroj: vlastní zpracování)

Tři záblesky nebo podprahové blikání	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
Celkový počet bodů:		10	10	10	10	10

Příloha 8 - hodnotící tabulka kritéria "Tři záblesky nebo podprahové blikání"
(zdroj: vlastní zpracování)

Titulky u videa	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
1	Video	2	2	0	2	0
2	Video	2	0	2	0	2
3	Video	0	0	0	2	0
4	Video	0	0	0	0	0
5	Video	2	0	0	0	0
Celkový počet bodů:		6	2	2	4	2

Příloha 9 - hodnotící tabulka kritéria "Titulky u videa/audia"
(zdroj: vlastní zpracování)

Syntaktická analýza	Název	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT
Celkový počet chyb:		83	23	15	85	45

Příloha 10 - hodnotící tabulka kritéria "Syntaktická analýza"
(zdroj: vlastní zpracování)

K1	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	1	1	5	3	1,71877193	0,27699834	0,01599518
VŠE	1	1	1/3	5	1	1,10756634	0,17849607	0,0103072
ČVUT	1	3	1	7	3	2,29017205	0,36908554	0,02131273
UK	1/5	1/5	1/7	1	1/3	0,28573809	0,04604973	0,00265913
VŠCHT	1/3	1	1/3	3	1	0,80274156	0,12937032	0,00747045
0,05774468						6,20498997	1	0,05774468

Příloha 11 - Saatyho matice pro kritérium "Každá stránka má titulek"
(zdroj: vlastní zpracování)

K2	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	3	7	3	1	2,29017205	0,34701045	0,06011403
VŠE	1/3	1	5	1	1/3	0,88908954	0,13471624	0,02333744
ČVUT	1/7	1/5	1	1/5	1/7	0,24119749	0,03654662	0,00633112
UK	1/3	1	5	1	1/3	0,88908954	0,13471624	0,02333744
VŠCHT	1	3	7	3	1	2,29017205	0,34701045	0,06011403
0,17323405						6,59972066	1	0,17323405

Příloha 12 - Saatyho matice pro kritérium "Netextový obsah"
(zdroj: vlastní zpracování)

K3	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	1	1	1	3	1,24573094	0,23226815	0,04023675
VŠE	1	1	1	1	3	1,24573094	0,23226815	0,04023675
ČVUT	1	1	1	3	3	1,55184557	0,28934362	0,05012417
UK	1	1	1/3	1	1	0,80274156	0,14967221	0,02592832
VŠCHT	1/3	1/3	1/3	1	1	0,51728186	0,09644787	0,01670806
0,17323405						5,36333087	1	0,17323405

Příloha 13 - Saatyho matice pro kritérium "Nadpisy a popisky"
(zdroj: vlastní zpracování)

K4	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	9	3	3	5	3,32269903	0,46484232	0,06802985
VŠE	1/9	1	1/7	1/5	1/5	0,22937384	0,03208917	0,00469626
ČVUT	1/3	7	1	1	3	1,47577316	0,20645921	0,03021539
UK	1/3	7	1	1	3	1,47577316	0,20645921	0,03021539
VŠCHT	1/5	5	1/3	1/3	1	0,64439401	0,09015009	0,0131935
0,14635039						7,14801321	1	0,14635039

Příloha 14 - Saatyho matice pro kritérium "Minimální kontrast"
(zdroj: vlastní zpracování)

K5	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	1	1	3	1	1,24573094	0,23076923	0,01964959
VŠE	1	1	1	3	1	1,24573094	0,23076923	0,01964959
ČVUT	1	1	1	3	1	1,24573094	0,23076923	0,01964959
UK	1/3	1/3	1/3	1	1/3	0,41524365	0,07692308	0,00654986
VŠCHT	1	1	1	3	1	1,24573094	0,23076923	0,01964959
0,08514823						5,39816741	1	0,08514823

Příloha 15 - Saatyho matice pro kritérium "Změna velikosti textu"
(zdroj: vlastní zpracování)

K6	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	3	1	1	3	1,55184557	0,28934362	0,0232307
VŠE	1/3	1	1	1	1	0,80274156	0,14967221	0,01201682
ČVUT	1	1	1	1	3	1,24573094	0,23226815	0,01864825
UK	1	1	1	1	3	1,24573094	0,23226815	0,01864825
VŠCHT	1/3	1	1/3	1/3	1	0,51728186	0,09644787	0,00774357
0,08028758						5,36333087	1	0,08028758

Příloha 16 - Saatyho matice pro kritérium "Ovládní klávesnicí"
(zdroj: vlastní zpracování)

K7	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	3	1/5	1/3	1/5	0,52530556	0,07408369	0,01030224
VŠE	1/3	1	1/9	1/5	1/7	0,25404675	0,03582814	0,00498234
ČVUT	5	9	1	3	1	2,66726861	0,37616411	0,0523102
UK	3	5	1/3	1	1/3	1,10756634	0,15619975	0,02172148
VŠCHT	5	7	1	3	1	2,53651748	0,35772431	0,04974592
0,13906217						7,09070474	1	0,13906217

Příloha 17 - Saatyho matice pro kritérium "Popisky nebo pokyny formuláře"
(zdroj: vlastní zpracování)

K8	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	1	1	1	1	1	0,2	0,00498376
VŠE	1	1	1	1	1	1	0,2	0,00498376
ČVUT	1	1	1	1	1	1	0,2	0,00498376
UK	1	1	1	1	1	1	0,2	0,00498376
VŠCHT	1	1	1	1	1	1	0,2	0,00498376
0,02491879						5	1	0,02491879

Příloha 18 - Saatyho matice pro kritérium "Tři záblesky nebo podprahové blikání"
(zdroj: vlastní zpracování)

K9	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	5	5	3	5	3,27194695	0,498072	0,04981553
VŠE	1/5	1	1	1/3	1	0,58181076	0,08856612	0,00885809
ČVUT	1/5	1	1	1/3	1	0,58181076	0,08856612	0,00885809
UK	1/3	3	3	1	3	1,55184557	0,23622963	0,02362691
VŠCHT	1/5	1	1	1/3	1	0,58181076	0,08856612	0,00885809
0,10001672						6,5692248	1	0,10001672

Příloha 19 - Saatyho matice pro kritérium "Titulky u videa/audia"
(zdroj: vlastní zpracování)

K10	PEF	VŠE	ČVUT	UK	VŠCHT	bi	vi	uij
PEF	1	1/7	1/7	1	1/5	0,33278733	0,04547239	0,0009096
VŠE	7	1	1	7	3	2,71308542	0,37071865	0,00741561
ČVUT	7	1	1	7	3	2,71308542	0,37071865	0,00741561
UK	1	1/7	1/7	1	1/5	0,33278733	0,04547239	0,0009096
VŠCHT	5	1/3	1/3	5	1	1,2267032	0,16761793	0,00335292
0,02000334						7,3184487	1	0,02000334

Příloha 20 - Saatyho matice pro kritérium "Syntaktická analýza"
(zdroj: vlastní zpracování)