



**FAKULTA
INFORMAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ
ČVUT V PRAZE**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název:	Kvalifikace technických a obsahových vlastností webových stránek
Student:	Tomáš Havrda
Vedoucí:	Ing. Jiří Pavelka
Studijní program:	Informatika
Studijní obor:	Informační systémy a management
Katedra:	Katedra softwarového inženýrství
Platnost zadání:	Do konce letního semestru 2018/19

Pokyny pro vypracování

Cílem práce je zdokumentování a demonstrace vhodné interpretace výstupů webového analytického nástroje WCA vyvíjeného na FIT pro účely dohledu a rozvoje (fakultních) webů pro různé role uživatelů (manažer, webmaster, správce obsahu).

- 1) Prozkoumejte potřeby jednotlivých skupin uživatelů -- po stránce technické, vizuální a obsahové.
- 2) Navrhněte vhodnou formu reportování se srozumitelnou interpretací analytických ukazatelů.
- 3) Ukazatele klasifikujte, poukažte na dopady nedostatků a navrhněte (odkažte) možné typické přístupy k jejich odstranění.
- 4) Zaměřte se také na změny ukazatelů a jejich dlouhodobý vývoj v čase a souvislost ukazatelů s chováním uživatelů na webu.
- 5) Analyzujte možnosti poskytování analyzátoru jako služby pro fakultu i mimo ni a navrhněte vhodný obchodní model.

Seznam odborné literatury

Dodá vedoucí práce.

Ing. Michal Valenta, Ph.D.
vedoucí katedry

doc. RNDr. Ing. Marcel Jiřina, Ph.D.
děkan

V Praze dne 5. ledna 2018



**FAKULTA
INFORMAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ
ČVUT V PRAZE**

Bakalářská práce

Kvalifikace technických a obsahových vlastností webových stránek

Tomáš Havrda

Vedoucí práce: Ing. Jiří Pavelka

10. ledna 2019

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat panu Ing. Jiřímu Pavelkovi a Pavlovi Petrželovi za věnovaný čas a trpělivost při tvorbě mé bakalářské práce. Dále velmi děkuji mé rodině a přátelům za morální podporu. A v neposlední řadě děkuji všem účastníkům průzkumů a testování.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů. V souladu s ust. § 46 odst. 6 tohoto zákona tímto uděluji nevýhradní oprávnění (licenci) k užití této mojí práce, a to včetně všech počítačových programů, jež jsou její součástí či přílohou a veškeré jejich dokumentace (dále souhrnně jen „Dílo“), a to všem osobám, které si přejí Dílo užít. Tyto osoby jsou oprávněny Dílo užít jakýmkoli způsobem, který nesnižuje hodnotu Díla a za jakýmkoli účelem (včetně užití k výdělečným účelům). Toto oprávnění je časově, teritoriálně i množstevně neomezené. Každá osoba, která využije výše uvedenou licenci, se však zavazuje udělit ke každému dílu, které vznikne (byť jen zčásti) na základě Díla, úpravou Díla, spojením Díla s jiným dílem, zařazením Díla do díla souborného či zpracováním Díla (včetně překladu), licenci alespoň ve výše uvedeném rozsahu a zároveň zpřístupnit zdrojový kód takového díla alespoň srovnatelným způsobem a ve srovnatelném rozsahu, jako je zpřístupněn zdrojový kód Díla.

V Praze dne 10. ledna 2019

.....

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2019 Tomáš Havrda. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci

HAVRDA, Tomáš. *Kvalifikace technických a obsahových vlastností webových stránek*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2019.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je zdokumentování a návrh vhodné formy interpretace výstupu webového analytického nástroje WCA. Nejdříve byl proveden průzkum existujících řešení včetně analýzy obchodních modelů. Následovaly uživatelské průzkumy, které definovaly požadavky na obecnou formu reportování. Poté byla provedena klasifikace ukazatelů a návrh webové aplikace. Závěrem byl navržen i obchodní model nástroje.

Klíčová slova analyzátor obsahu, analýza, klasifikace ukazatelů, periodická analýza, jednorázová analýza, prototyp, návrh, obchodní model, webová aplikace.

Abstract

The objective of this bachelor thesis is to document and design a suitable form of interpretation of the output of the web analytical tool WCA. Initially, a survey of existing solutions, including analysis of business models, was conducted. User surveys followed, defining the requirements for the general form of reporting. Then, the indicators classification and web application design was performed. Finally, the business model of the tools was designed.

Keywords content analyzer, analysis, indicators classification, periodic analysis, one-shot analysis, prototype, design, business model, web application

Obsah

Úvod	1
Cíl práce	1
1 Analýza	3
1.1 Průzkum existujících řešení	3
1.2 Uživatelský průzkum	19
1.3 Požadavky na funkce a kvality	32
2 Návrh	41
2.1 Architektura aplikace	41
2.2 Klasifikace ukazatelů	45
2.3 Případy užití a scénáře	53
2.4 Návrh prototypu	56
2.5 Obchodní model	62
Závěr	67
Literatura	69
Příloha A Seznam použitých zkratk	73
Příloha B Dotazník	75
Příloha C Metodika vývoje softwarových projektů	81
Příloha D Obsah přiloženého CD	93

Seznam tabulek

1.1	Porovnání požadavků vůči SOTA	39
2.1	Ceník	65

Seznam obrázků

1.1	Rozdělení uživatelských skupin	28
1.2	Sledované oblasti webů (v procentech)	29
2.1	Zpracování analýzy	42
2.2	Proces zadání stránky k analýze	43
2.3	Druhy reportů	44
2.4	Zadání stránky k analýze	57
2.5	Zadání periodické kontroly	57
2.6	Rychlost	58
2.7	Stavové kódy	58
2.8	Kontrola standardů	59
2.9	Splnění pravidel přístupnosti WCAG 2.0	59
2.10	Porovnání obsahu	60
2.11	Ukazatele v čase	60
2.12	Report jednorázové analýzy	61
2.13	Report periodické analýzy (jedné iterace)	61

Úvod

V dnešní době lze analyzovat webové aplikace nepřehledným množstvím nástrojů, služeb či analyzátorů. Již pravidelné používání několika z nich, nemusí být pro uživatele zcela komfortní. Přeci jen neustálá kontrola, přepínání mezi záložkami a nejednotným formátem výstupu není zrovna efektivním řešením.

Z tohoto důvodu vznikl na FIT ČVUT projekt webového analytického nástroje (dále WCA), který si klade za cíl usnadnit život různým uživatelským skupinám tím, že výše uvedené skutečnosti odstraní formou sjednocení různých ukazatelů do jednotné podoby.

A to byl také jedním z hlavních impulsů volby tohoto tématu. Možnost podílet se na něčem novém a unikátním.

Cíl práce

Cílem rešeršní části práce je analýza existujících webových analyzátorů a zjištění potřeb uživatelských skupin na formu a vlastnosti interpretace výstupů webového analytického nástroje WCA.

Cílem praktické části práce je klasifikace ukazatelů a návrh vhodné formy reportů včetně prototypů, reflektující zjištěné potřeby uživatelů. Na závěr bude navržen obchodní model pro možné komerční využití nástroje.

Analýza

Na úvod této kapitoly je proveden průzkum existujících řešení, na který navazuje průzkum uživatelů sloužící k určení požadavků na funkce a kvality. V závěru analýzy jsou tyto požadavky porovnány s níže uvedenými nástroji.

1.1 Průzkum existujících řešení

Průzkum existujících řešení (dále SOTA) se věnuje analýze webových analytických aplikací z hlediska interpretace a vyhodnocení výsledků, způsobu řešení problémů (je-li k dispozici) a obchodního modelu. Technické pozadí některé z těchto aplikací/služeb, lze nalézt v SOTA dokumentu technické části projektu WCA[1].

Existující řešení jsou rozděleny do několika kategorií dle rozsahu a funkčnosti:

1. Všeobecné analyzátoři webových stránek pokrývající různé kategorie (např. rychlost, dostupnost, bezpečnost).
2. Analytické nástroje vyžadující provázanost na úrovni zdrojového kódu, díky které lze vytvářet velmi přesné a podrobné analýzy a statistiky.
3. Služby sledující dostupnost, které ke stránkám mají prakticky stejný přístup jako běžný návštěvník (není zapotřebí prakticky žádná provázanost s webovou stránkou).
4. Nástroje analyzující log webového serveru.

1.1.1 Všeobecné analyzátoři webových stránek

V této kategorii se nachází výběr užitečných služeb a nástrojů určených k obecnému testování webových stránek. Typicky, ale ne nutně, dochází ke stažení vybrané webové stránky, která je následně testována na sadě pravidel a testů. Na konci této kontroly je uživateli zobrazen souhrn výsledků, pomocí kterého lze v případě problémů provést patřičné opravy či optimalizace.

1.1.1.1 Webhint

Webhint[†] je bezplatný nástroj spadající pod JS Foundation[‡], který je určen spíše pro vývojáře, neboť provádí komplexní analýzu webových stránek s vysvětlením (případných) nalezených problémů. Analýzu lze spouštět jak z prostředí internetového prohlížeče, tak lokálně pomocí programu příkazové řádky (dále CLI).[2]

Vyhodnocení a podání výsledků Úvodní stránka webové verze analyzátoru je jednoduchá a přímočará. Nabízí pouze pole pro URL adresu webové stránky a odkaz na dokumentaci. Hlavní informace se uživatel dozví až po dokončení analýzy. Stránka s těmito výsledky obsahuje:

- celkový počet chyb;
- varování;
- dobu analýzy;
- aktuální verzi nástroje;
- perzistentní odkaz na tuto stránku.

Jednotlivé chyby a varování jsou rozděleny do pěti různých kategorií:

- přístupnost,
- interoperabilita^{††},
- výkonnost,
- PWA^{##};
- a bezpečnost.

[†]<https://webhint.io>

[‡]<https://js.foundation/>

^{††}Součinnost několika služeb.

^{##}https://cs.wikipedia.org/wiki/Progresivn%C3%AD_webov%C3%A9_aplikace

Výstup nástroje pro CLI je závislý na zvoleném formátování, které je dostupné v několika variantách[3]:

- „Stylish“ obsahuje zdroj chyby (řádek) a popis.
- „Codeframe“ oproti „Stylish“ zobrazuje i část kódu, kde daná chyba nastala.
- „Summary“ zobrazí pouze celkové shrnutí všech kategorií (bez bližšího popisu).
- „Excel“ převede výsledky do sešitu pro tabulkový procesor (např. Microsoft Excel[†]).
- „JSON“ zobrazuje výsledky ve formě stejnojmenného datového formátu[‡].

Návrh řešení problémů Všechny nalezené chyby a varování jsou doplněny krátkým popisem a odkazem na dokumentaci, kde je daný problém blíže popsán, včetně uvedení tipu, jak problém vyřešit.

Obchodní model Jedná se o open-source nástroj šířený skrze verzovací systém GitHub^{††} pod Apache 2.0^{‡‡} licencí. Jednotlivé části jsou prakticky libovolně upravitelné pro vlastní potřebu (formátování, samotný analyzátor, dokumentace). Popisovaná verze nástroje (webová aplikace + CLI) neobsahuje reklamy ani jinou formu monetizace.

1.1.1.2 Lighthouse

Lighthouse je nástroj, který nad zadanou webovou stránkou spouští výběr testů výkonnosti, přístupnosti, PWA a tzv. „best practices“, neboli tipů na zlepšení a modernizaci konkrétní webové aplikace.[4]

Vyhodnocení a podání výsledků Report provedeného auditu je rozdělen do kategorií:

- PWA;
- výkonnost;
- přístupnost;

[†]<https://products.office.com/cs-cz/excel>

[‡]https://cs.wikipedia.org/wiki/JavaScript_Object_Notation

^{††}<https://github.com>

^{‡‡}<https://directory.fsf.org/wiki/License:Apache2.0>

1. ANALÝZA

- dodržení ověřených postupů (neboli tzv. „Best Practices“);
- a „SEO“[†].

Každá z výše uvedených kategorií obsahuje splněné a nesplněné audity. V obou případech je k dispozici krátký popis s odkazem na externí stránku, kde je testovaná vlastnost blíže specifikována. Kategorie „Performance“ navíc obsahuje metriky výkonnosti stránky a možnosti, jak stránku z tohoto hlediska optimalizovat.

Vytvořený report je možné v integrovaném nástroji uložit jako JSON soubor a pomocí Lighthouse Report Vieweru[‡] jej kdykoliv znovu zobrazit. Ten, krom zobrazení uložených reportů, umožňuje i uložení do tzv. Gistu^{††}, díky kterému lze report dále jednoduše sdílet a verzovat.

Návrh řešení problémů V případě neúspěšného/nesplněného auditu si lze zobrazit detail, který obsahuje informaci z jakého důvodu daný audit selhal a případný odkaz do dokumentace. Díky tomu lze o něco jednodušeji danou chybu dohledat a případně ji napravit.

Obchodní model Jedná se o open-source (licence Apache 2.0), který je nabízen a distribuován zdarma, bez reklam a mimo jiné jako součást vývojářských nástrojů prohlížeče Google Chrome^{‡‡}.

1.1.1.3 Insites

Insites^{*} je řešení společnosti Silktide^{**}, které nabízí kontrolu kvality a obecný přehled nad webovými stránkami. Oproti předchozím nástrojům (Webhint, Lighthouse) zahrnuje i analýzu obsahu a nebo třeba marketingu/socializace. Stejná společnost nabízí i obdobnou službu zvanou Nibbler[∞], která je z hlediska funkčnosti omezenou (bezplatnou) variantou Insites, určenou spíše pro jednorázové kontroly.[5]

Vyhodnocení a podání výsledků Po zadání adresy webové aplikace a následné analýze se uživateli zobrazí komplexní stránka s výsledky (dále report), které jsou rozděleny do kategorií dle testovaných oblastí:

[†]Optimalizace pro internetové vyhledávače.

[‡]<https://googlechrome.github.io/lighthouse/viewer/>

^{††}<https://gist.github.com/>.

^{‡‡}<https://chrome.google.com/>

^{*}<https://insites.com/>

^{**}<https://silktide.com/>

[∞]<http://nibbler.silktide.com/>

- „Quality“ obsahuje výsledky testů zaměřených na obsah (např. na pravopis, gramatiku a nebo nefunkční odkazy).
- „Experience“ obsahuje výsledky testů zaměřených na „uživatelský prožitek“ (např. na mobilní verzi stránky, rychlost stránky či pochopitelnost textu dle metodiky SMOG[†]).
- „Marketing“ obsahuje výsledky testů zaměřených na určité oblasti marketingu (např. na metadata, sociální sítě, jak vysoko se stránka nachází ve vyhledávacích nebo základní kontrolu SEO).
- „Accessibility“ obsahuje výsledky testů zaměřených na přístupnost (např. splnění standardu WCAG 2.0[‡]).
- „Technology“ obsahuje výsledky testů zaměřených na zkoumání technického pozadí webové aplikace (např. na výskyt chyb JavaScriptu, přítomnost zprávy obsahující souhlas s použitím cookies^{††} dle evropské legislativy či na kontrolu konfigurace/chování serveru)
- „Content“ obsahuje výsledky testů zaměřených na stránku jako celek (např. zobrazení všech stránek, kontaktů, kontrolu přesměrování a nebo pokus o odhad použitých technologií).

Hlavní stránkou reportu je shrnutí, které je tvořeno:

- průměrným hodnocením^{‡‡} jednotlivých testovaných oblastí;
- několika body, které vyzdvihují určité fakty (nebo problémy) plynoucí z analýzy;
- náhledem testované stránky.

Další důležitou součástí (a hlavním navigačním prvkem) reportu je seznam testů s uvedeným skóre. Pomocí tohoto seznamu, resp. menu, lze procházet výsledky testů. Ty se skládají z

- několika dlaždic s hlavními ukazateli testu (např. u testu rychlosti se jedná o průměrnou velikost stránky apod.);
- sekce s popisem daného testu;
- tabulky s výsledky (např. výsledková tabulka testu špatných odkazů obsahuje seznam stránek, které mají nevyhovující odkaz apod.).

[†]<https://en.wikipedia.org/wiki/SMOG>

[‡]<http://blindfriendly.cz/wcag20/>

^{††}http://ec.europa.eu/ipg/basics/legal/cookies/index_en.htm

^{‡‡}Číslo na škále 0 až 100, kdy 100 značí nejlepší výsledek.

1. ANALÝZA

Služba rovněž nabízí možnost exportu výsledků (jeden test, výběr testů či celý report) do dokumentu formátu typu PDF. Případně je možné exportovat pouze samotnou tabulku s výsledky (formát CSV nebo XLSX). Report lze také sdílet skrze perzistentní odkaz.

Návrh řešení problémů Řešení problému jsou dostupná v omezené formě, neboť služba oznamuje příčinu problému bez odkazu na dokumentaci či samotného způsobu, jak problém vyřešit.

Obchodní model Insites je typickým příkladem obchodního modelu freemium[†]. Uživatel má k dispozici bezplatnou, zato velmi omezenou variantu:

- počtem testů;
- počtem testovaných stránek;
- jednorázovým testováním;
- absencí opětovného testování.

Naopak placená verze je prakticky neomezená až na maximální počet testovaných stránek, od kterého se odvíjí výše měsíčního předplatného, které začíná na 50 \$. Oproti bezplatné verzi tato verze nabízí i periodické reporty, které jsou zasílány automaticky jednou za pět dní.

Alternativou k nabídce jsou i tarify s pevně daným počtem reportů a testovaných stránek (např. 10 reportů, 100 stránek za 60 \$ měsíčně), které je vhodné především pro firmy či jednotlivce spravující větší počet webových stránek.

1.1.1.4 TotalValidator

TotalValidator[‡] je software určený k validaci standardů (HTML, CSS), kontrole neplatných odkazů, kontrole pravopisných chyb a dodržení pravidel přístupnosti WCAG 2.0.

Vyhodnocení a podání výsledků Výsledky nástroje jsou zobrazeny formou HTML stránky s rozdělením na dvě části. První část tvoří shrnutí se seznamy a počty chyb a varování. A druhá část obsahuje (kompletní)

[†] „Freemium je označení pro obchodní model poskytování produktů nebo služeb, který je založený na tom, že základ je zdarma ale rozšířené možnosti jsou zpoplatněné.“[6]

[‡]<https://totalvalidator.com>

analyzovaný zdrojový kód webové stránky doplněný o výsledky analýzy. Tyto výsledky jsou zobrazeny přímo u konkrétního řádku kódu, kterého se týkají. Jsou také barevně rozlišeny:

- chyby jsou červené;
- varování jsou žluté;
- informace/doporučení ohledně dodržení standardů přístupnosti jsou zelené.

Report je možné zobrazit i ve zkrácené podobě, kdy jsou bezproblémové řádky kódu skryty.

Návrh řešení problémů Zjištěné problémy jsou doplněny o popis včetně nastínění možného řešení.

Obchodní model Program TotalValidator je nabízen v bezplatné Basic verzi, Pro verzi a ve verzi Embedded, která je shodná s verzí Pro až na možnost využití CLI. Verze Pro oproti Basic verzi nabízí pokročilé funkce jako:

- validaci celé stránky včetně podstránek;
- validaci vybraných částí webových stránek;
- validaci stránek chráněných přístupovými údaji;
- validaci CSS;
- kontrolu certifikátů a formulářů.

Licence pro placené verze programu je možné zakoupit za jednorázový poplatek, nicméně získána licence je platná pouze pro jednoho uživatele a umožní aktualizace programu po dobu jednoho roku.[7]

1.1.2 Analytické nástroje

Analytické nástroje vyžadují provázanost s projektem (v tomto případě webovou stránkou) na úrovni zdrojového kódu. Lze tak dosáhnout velmi přesného a podrobného sledování metrik zahrnujících činnosti uživatele, výkonnost jednotlivých stránek atd. Z agregovaných dat lze vytvářet rozličné množství statistik a reportů.

1. ANALÝZA

Mezi společné vlastnosti těchto nástrojů lze zařadit:

- analýza a sledování metrik v reálném čase (geolokace návštěvníků, chování zákazníků, návštěvnost a další KPI[†]);
- široké možnosti nastavení reportingu;
- dostupné mobilní aplikace pro iOS a Android zařízení.

Tyto nástroje přímo nenabízí možnost řešení chyb, resp. samotná akce řešení problému je ponechána na uživateli.

1.1.2.1 Google Analytics

Google Analytics[‡] (dále GA) společně s Google Marketing Platform, do které služba spadá, tvoří komplexní sadu určenou především ke sledování a kontrole marketingu, obsahu a publika webových stránek a mobilních aplikací. Nabízí i své vlastní API^{††} a hluboké provázání s reklamním systémem od společnosti Google.[9]

Vyhodnocení a podání výsledků Na hlavní stránce služby lze nalézt výběr hlavních ukazatelů sledovaného projektu. Ostatní agregované data/informace jsou přístupné z bočního menu s rozdělením do následujících kategorií neboli tzv. přehledů:

- „V reálném čase“ (nejaktuálnější data vybraných ukazatelů);
- „Publikum“ (ukazatele týkající se přímo návštěvníků);
- „Akvizice“ (ukazatele zabývající se komerční stránkou sledovaného projektu);
- „Chování“ (ukazatele chování návštěvníků na sledovaném projektu);
- „Konverze“ (sledování dokončených činností, typicky nákup, přihlášení k odběru e-mailového zpravodaje).

Každý z těchto přehledů obsahuje stránku se shrnutím, které obsahuje jakýsi souhrn / obecný pohled na celou kategorii. Další podstránky přehledu jsou již typicky tvořeny grafem a tabulkou s daty s možností nastavení dimenzí, filtrování, řazení a prakticky libovolným nastavením časového rozsahu.

[†]„Ukazatele výkonnosti nebo klíčové metriky (KPI) je pomůcka pro měření výkonnosti, která se běžně používá k měření úspěšnosti aktivity organizace.“[8]

[‡]<https://www.google.com/analytics/>

^{††}<https://developers.google.com/analytics/>

Samozřejmostí je rovněž i možnost exportu jednotlivých stránek do PDF, CSV, XLSX (Excel) a nebo Google Tabulek.

Obchodní model GA zapadají do obchodního modelu společnosti Google, jehož významnou část tvoří poskytování online reklamy[10]. Pro uživatele (zákazníky) se totiž jedná o nástroj, jenž mohou využít nejen ke sledování výše uvedených ukazatelů, ale i k optimalizaci svých stránek tak, aby se např. zobrazovaly co nejvýše ve výsledcích vyhledávače Google[11].

Pro Google se naopak, vzhledem k masivnímu rozšíření GA napříč internetem, kde je používá přes 50 procent[12] všech webových stránek, jedná o bohatý zdroj informací, díky kterému může reklamu lépe zacílit[13]. Ve výsledku se tak jedná o propracovaný systém, ze kterého mohou těžit všechny zúčastněné strany.

Služba je poskytována jako freemium, kdy základní (bezplatná) verze je určena především pro jednotlivce a menší až střední firmy. Pro větší společnosti a organizace je určena placená verze, která se nazývá Analytics 360. Ta oproti základní verzi nabízí:

- čerstvější data (garantováno pod SLA[†]),
- vyšší počet dimenzí a metrik;
- plnou podporu;
- možnost školení;
- obecně větší objem dat/požadavků, které lze zpracovat.

1.1.2.2 Matomo

Matomo[‡] (dříve Piwik) je otevřenou analytickou platformou určenou ke sledování webových, mobilních, ale i desktopových aplikací. Vzhledem k otevřenosti existuje celá řada doplňků, která uživatelům umožňuje si doslova poskládat analytický nástroj na míru. Platformu lze provozovat na vlastním serveru, ale i na serverech společnosti InnoCraft, která vývoj Matomo zaštiťuje.[15]

Vyhodnocení a podání výsledků Prostředí a použití portálu, který má uživatel k dispozici, je obdobné jako u GA.

- Prostředí se skládá z dashboardu, kde jsou zobrazeny vybrané metriky projektu (typicky přehled návštěv, mapa návštěvníků, graf

[†] „Dohoda o úrovni poskytnutých služeb“[14]

[‡]<https://matomo.org>

1. ANALÝZA

návštěvnosti) a menu s jednotlivými kategoriemi, které již obsahují konkrétní informace s rozsáhlými možnostmi filtrování.

- V menu se nachází následující kategorie:
 - „Návštěvníci“;
 - „Akce“;
 - „Doporučení“;
 - „Cíle“;
 - a další dle přidanych rozšíření.
- V závislosti na kategorii (a podkategorii) lze data procházet ve formě grafů a tabulek s případným nastavením dimenzí (zacílením na konkrétní oblast).
- Časový rozsah zobrazených dat lze libovolně nastavit.

Obchodní model Analytická platforma Matomo je dostupná zdarma pod licencí GNU GPL v3.0. Libovolný uživatel si tedy může Matomo stáhnout a nasadit na vlastním HW, který musí být dostatečně výkonný, aby zvládl agregovaná data zpracovávat. Je možné využít i placené „cloudové“ řešení poskytované přímo společností InnoCraft, které je jedním z mnoha monetizačních kanálů. Kolem Matomo je totiž vytvořen velmi propracovaný obchodní model, který zahrnuje celou škálu prémiových služeb.

Mezi prémiové služby patří:

- technická podpora;
- vývoj chybějící funkce;
- uspořádání semináře (workshopu);
- prémiová rozšíření, například:
 - A/B testování;
 - analýza médií;
 - analýza formulářů;
 - tvorba vlastních report;
- poskytnutí serverů, které v závislosti na zvoleném tarifu obsahují sadu prémiových rozšíření.

1.1.3 Nástroje pro sledování běhu webových stránek

Následující služby se zabývají kontrolou dostupnosti webových stránek. Krom sledování dostupnosti lze ve většině případů kontrolovat i ostatní aspekty webových stránek, mezi které patří třeba rychlost načítání, bezpečnost, platnost certifikátů, domény a další. Pro základní funkčnost není zapotřebí přímý přístup ke stránce.

Mezi klíčové vlastnosti těchto nástrojů lze zařadit:

- kontrolu dostupnosti (např. HTTP, odezva, SSH, TCP atd.);
- kontrolu domény (např. expirace, změna záznamů, kontrola SSL certifikátu);
- sledování rychlosti načítání;
- možnost testování webů z různých koutů světa;
- generování reportů a oznámení.

Tyto služby o případných chybách (např. nedostupnost stránky) pouze informují, řešení konkrétních chyb je nutné řešit jinými nástroji, případně svépomocí. Z těchto důvodů nebude u popisovaných nástrojů možnost řešení problémů uvedena.

1.1.3.1 Testomato

Testomato[†] je webová služba starající se především o sledování dostupnosti webových stránek včetně možnosti kontroly jednotlivých elementů (např. nadpisů) a nebo ověření funkčnosti formulářů.[16]

Vyhodnocení a podání výsledků Uživatel služby Testomato má k dispozici dva základní pohledy. Prvním z nich je nástěnka s přehledem všech přidaných webových stránek, kdy u každé z těchto stránek jsou viditelné testy (typicky podstránky) s barevným označením[‡] úspěšnosti.

Druhým pohledem je report, který lze vytvořit nad každou z pozorovaných stránek. Ten je tvořen těmito informacemi:

- poměr vyřešených a nevyřešených chyb formou kruhového diagramu;
- frekvenci a typ chyby formou kruhového diagramu;
- dobu trvání chyby (minimum, medián, maximum)^{††};

[†]<https://www.testomato.com>

[‡]Zelená v případě úspěchu. Červená v případě neúspěchu.

^{††}Report v e-mailové podobě touto informací nedisponuje.

1. ANALÝZA

- dostupnost webové stránky v procentech formou kruhového diagramu;
- graf odezvy v milisekundách;
- časovou osu s vyznačenými chybami[†].

Plnohodnotná forma reportu, která je dostupná z webového rozhraní služby, umožňuje oproti emailové formě i volitelné nastavení časového rozsahu. U reportu zasílaného e-mailem lze pro změnu nastavit pravidelnost (hlášení jednou za den, týden atd.).

Služba nabízí i možnost nastavení zaslání oznámení v případě:

- výskytu nového problému;
- připomenutí starších, stále nevyřešených problémů.

Krom standardního zaslání na e-mail lze využít integraci se službami typu Pushbullet[‡] a nebo Slack^{††}.

Obchodní model Uživatelům je nabízeno hned několik tarifů na bázi přeplatného, které jsou cíleny na projekty různých velikostí[17]. Službu je možné vyzkoušet i v rámci měsíční nezávazné zkušební doby, kdy dostupná funkcionality a rozsah testování odpovídá nejvyššímu tarifu Enterprise. Přehled nabízených tarifů:

- Základní tarif Starter nabízí:
 - omezený počet testů (100), URL (25), webových stránek / domén (3) a uživatelů (3);
- Tarif Professional oproti tarifu Starter nabízí:
 - neomezený počet testů a o něco vyšší limity, týkající se počtu URL, webových stránek atd.;
 - kontrolu dostupnosti stránky (30 sekund);
 - pomoc s konfigurací (cena za jednu stránku činí 50 dolarů).
- Tarif Business nabízí oproti předchozím tarifům:
 - neomezený počet testů a webových stránek, opětovné navýšení limitů na počet URL, uživatelů atd.;

[†]Report v e-mailové podobě touto informací nedisponuje.

[‡]<https://www.pushbullet.com>

^{††}<https://www.slack.com>

- rychlejší kontrolu dostupnosti stránky (15 sekund);
- přístup k API[‡], možnost výběru testovací lokace, časování odezvy a nebo sledování stránek chráněných heslem.
- Tarif Enterprise je již prakticky bez omezení a jako jediný nabízí pouze minutový interval testů (u ostatních tarifů tento interval činí 5 minut).

Tyto tarify společně s doplňkovými poplatky např. za přidání dalšího uživatele nad rámec tarifu, či zprostředkování podpory při konfiguraci atd. tvoří hlavní zdroj příjmu služby. Služba je nabízena zcela bez reklam.

1.1.3.2 StatusCake

StatusCake[†] krom sledování dostupnosti webových stránek a nebo kontroly doménových informací nabízí třeba i kontrolu stavu serveru či stav SSL certifikátu.[18]

Vyhodnocení a podání výsledků Obdobně jako u předchozího příkladu je i u StatusCake dostupná nástěnka s maticí obsahující dlaždice s testy, které obsahují rychlé shrnutí v podobě:

- jednoduchého grafu s dobou odezvy;
- procentuální dostupnosti za den;
- a průměrnou dobu odezvy v sekundách.

Uvnitř dlaždic jsou již ukryty jednotlivé testy obsahující:

- graf výkonnosti (doba načtení stránky) s nastavitelným časovým rozsahem;
- tabulku s periodami stavů stránky a případnou (vlastní) anotací;
- tabulku s příčinami nedostupnosti stránky;
- tabulku s posledními testy;
- tabulku se souhrnem (počtem) testů za určité období (týden, měsíc, den) a informací o celkové dostupnosti.

Nad těmito testy lze generovat reporty se stručnými informacemi ve vybraném časovém rozsahu. Mezi informace patří:

[‡]<http://testomato-help.readthedocs.io/api/about/index.html>

[†]<https://www.statuscake.com>

1. ANALÝZA

- kruhový diagram s vyjádřenou dostupností služby (v procentech);
- testy s nulovou dobou dostupnosti (testy, kde došlo k výpadku kontrolované stránky);
- a testy s nulovou dobou nedostupnosti (testy bez výpadku).

Obchodní model Služba StatusCake je nabízena jako freemium se čtyřmi možnými tarify.[19] Bezplatná varianta Community obsahuje pouze základní možnosti sledování s velmi omezeným počtem testů, takže toto řešení nalezne využití spíše pro menší projekty.

Hlavní vlastnosti bezplatné verze jsou:

- pouze základní test;
- delší intervaly kontrol;
- náhodně přidělené testovací lokace;
- základní monitorovací funkce.

Placená varianta je tvořena tarify, které jsou rozděleny do dvou základních úrovní (Superior a Business) dle velikosti podniku (rozsahu požadovaného sledování) a z hlediska funkcí se prakticky neliší. Rozdíl u těchto tarifů činí pouze maximální počet testů, zasílaných zpráv atd. K dispozici je také varianta pro korporace (Enterprise), která oproti standardním placeným tarifům nabízí mnohem vyšší limity.

Hlavní vlastnosti placených tarifů Superior a Business (eventuálně Enterprise) jsou:

- upozornění přes SMS;
- kratší intervaly testů;
- sledování rychlosti stránky;
- sledování domény;
- sledování serveru;
- antivirový sken;
- a nebo výběr testovacích lokací.

1.1.4 Analyzátoři logu webového serveru

Nástroje uvedené v této kategorii slouží k analýze logu vytvořeného webovým serverem (např. Apache[†]). Výsledkem analýzy jsou reporty

[†]<https://httpd.apache.org/>

obsahující technické a statistické ukazatele z pohledu serveru, např. zatížení HW, průměrná odezva, počty požadavků, unikátních uživatelů.

Mezi společné vlastnosti těchto nástrojů lze zařadit:

- monitorování a analýza logu webového serveru;
- široká podpora webových serverů;
- podpora CLI;
- generování HTML, JSON nebo CSV reportů s možností zaslání na email.

U těchto nástrojů nebude uvedena kategorie řešení problémů, neboť tyto nástroje pouze analyzují log a vytvářejí reporty se statistickými údaji.

1.1.4.1 AWStats

Open-source[†] nástroj, který dokáže v reálném čase analyzovat log webového serveru za účelem zobrazení pokročilých statistik jako třeba měsíční vytížení webové stránky rozvržené do dnů, lokace návštěvníků, nejstahovanější soubory, návštěvy robotů.[20]

Vyhodnocení a podání výsledků Statistiky jsou zobrazeny na základě nastavení konfiguračního souboru, je zde tedy mnoho prostoru pro přizpůsobení.

Výběr statistik:

- celkový souhrn neboli tabulka s počtem unikátních návštěvníků, návštěv, navštívených stránek, požadavků a využitou šířkou pásma za měsíc;
- historie návštěvnosti / vytíženosti za určité období:
 - sloupcový graf s přehledem za vybrané období (rok, měsíc, týden, den);
 - tabulka s počtem unikátních návštěvníků, návštěv; navštívených stránek, požadavků a využitá šířka pásma.
- doba návštěvy čili tabulka s dobou návštěvy, počtem návštěv a vyjádřením v procentech;
- reference, která je tvořena také tabulkou s informací:

[†]Open-source software je software, jehož zdrojový kód si může kdokoliv prohlédnout, upravit či vylepšit.

- jakým způsobem se návštěvníci dostali na stránku (vyhledávač, záložka, externí odkaz);
- počtem navštívených stránek včetně procentního vyjádření;
- a počtem požadavků včetně procentního vyjádření.

Obchodní model Nástroj AWStats je šířen zdarma pod licencí GNU GPL verze 3[†]. Neobsahuje žádné reklamy a vývoj včetně podpory je díky otevřenému zdrojovému kódu zajišťován nejen samotným autorem, ale i komunitou.

1.1.4.2 GoAccess

Terminálová open-source aplikace, která analyzuje log webového serveru a následně vytváří interaktivní grafickou podobu reálném čase. Lze vytvářet i reporty mimo prostředí příkazové řádky, např. v HTML, a ty si pak nechat poslat na email.[21]

Vyhodnocení a podání výsledků Výsledky analyzátoru lze zobrazit několika možnými způsoby, mezi které patří např. prostředí terminálu (příkazové řádky), a nebo HTML report, který je obnovován v reálném čase a ke svému zobrazení vyžaduje pouze (prakticky libovolný) webový prohlížeč.

Výběr ukazatelů obsažených v HTML reportu:

- obecný přehled, kdy jednotlivé informace (např. celkový počet požadavků, validních a nevalidních požadavků, unikátních návštěvníků) jsou umístěné v dlaždicích;
- unikátní návštěvníci za den
 - graf s jednotlivými dny a počty unikátních návštěvníků;
 - tabulka s požadavky, návštěvníky, šířkou pásma.

Výsledky je také možné exportovat do dalších formátů typu JSON či CSV, a ty pak dále zpracovávat.

Obchodní model Obdobně jako AWStats (viz 1.1.4.1) je i GoAccess poskytován zcela zdarma a pod open-source licencí typu MIT[‡]. Je bez reklam a udržován autory společně s komunitou.

[†]<http://www.gnugpl.cz/v3/>

[‡]https://cs.wikipedia.org/wiki/Licence_MIT

1.2 Uživatelský průzkum

Průzkum je rozdělen na dvě části. Nejprve jsou definovány uživatelské skupiny. Se zástupci těchto skupin je poté proveden kvalitativní průzkum formou rozhovorů, které poslouží k určení základních požadavků na interpretaci výstupu nástroje WCA. Všechny požadavky z těchto rozhovorů jsou následně ověřeny v kvantitativním průzkumu formou dotazníku.

1.2.1 Uživatelské skupiny

Mezi potenciální uživatele nástroje WCA patří všechny osoby, které se určitým způsobem podílejí na vývoji či správě libovolné části webových stránek. Jmenovitě se jedná o majitele, správce webových stránek, správce obsahu a vývojáře.

1.2.2 Témata k rozhovorům

Témata k rozhovorům vychází ze SOTA, viz 1.1. Hlavním cílem je zjištění potřeb jednotlivých uživatelských skupin na formu a interpretaci výstupu nástroje WCA.

- Prostředí nástroje;
- obecná funkcionality nástroje;
- konfigurace analýzy;
- výstup analýzy:
 - rozsah analýzy;
 - forma analýzy;
 - oznámení:
 - * obsah oznámení;
 - * způsob oznámení;
 - vlastnosti výstupu analýzy:
 - * integrace s jinými službami/nástroji;
 - * export/import výsledků;
 - * tisk;
 - * sdílení (např. odkaz na stránku s výsledky)
- koncepty webu 2.0;

- obchodní model nástroje:
 - freemium vs. ryze placená varianta;
 - použití reklamy.

1.2.3 Kvalitativní průzkum

Z následujících rozhovorů se zástupci jednotlivých uživatelských vyplynuly nejen základní potřeby na formu a interpretaci výstupu nástroje WCA, ale i zajímavé nápady na případná rozšíření, vylepšení či použití nástroje jako služby.

1.2.3.1 Mgr. Jan Vlnas, 22. prosince 2017

Dotazovaný zná vyvíjenou aplikaci a dobře si dovede představit její využití. Aplikaci posuzuje technickým pohledem vývojáře, alternativně se dovede představit v roli osoby zodpovědné za web.

- Projevil zájem o autonomní testování (realtime, běžící na pozadí). Jako příklad uvádí službu PingDom[†] na měření rychlosti a dostupnosti webu.
- Vedle absolutních hodnot výstupu ho zajímají také spíše jejich relativní změny.
- Kontrola obsahu by mohla být na způsob lintingu (vyznačení chyb přímo v kódu) či interaktivně v textu (např. alá Editor Hamingway[‡]).
- Cítí potřebu integrace notifikací (např. se službou Slack) a perzistentního (trvalého) ukládání výsledků (dostupnost výsledků pod určitým odkazem, např. pro účely sdílení nebo opětovného zobrazení bez nutnosti opakování testu).
- Obchodní model služby by měl nějak rozlišit hobby weby od komerčních. Z důvodu občasného použití spíše preferuje bezplatný přístup, případně trial (s rozumným počtem testů).
- Výstupy (jednorázových) testů by ocenil spíše jednoduché, o to však přehlednější, tedy bez zbytečností. Dashboard (přehled s výsledky) je v tomto případě spíše na obtíž. Výstup by rovněž měl být snadno dostupný/přístupný, např. formou HTML dokumentu.

[†]<https://www.pingdom.com>

[‡]<http://www.hemingwayapp.com/>

- U periodických testů považuje za důležitou vlastnost shlukování chyb, tj. několik stejných chyb na jednom místě, namísto několika různých oznámení.

1.2.3.2 Marie Böhmová, 17. ledna 2018

Marie B. zastává na FIT ČVUT pozici správce obsahu, tj. spravuje (vytváří, upravuje atd.) obsah fakultních webových stránek dle požadavků studijního oddělení a dalších zaměstnanců fakulty.

- Z hlediska samotného obsahu by uvítala kontrolu za účelem prevence typografických chyb (např. zdvojené mezery, pevné mezery) s případnou možností nápravy.
- Před vložením do systému Drupal[†], který často využívá, by ráda věděla, zdali je vkládané HTML validní.
- Případné zobrazení chyb (např. v rámci HTML) si dokáže představit v podobě výpisu s informací, kde se daná chyba přesně nachází.
- Výsledky jednotlivých kontrol upřednostňuje v co nejjednodušší podobě, resp. bez zbytečností. Stejně by měly být koncipovány i případné (emailové) oznámení.
- V případě zavedení komerčního provozu by ji nevadila rozumná omezení spočívající v max. počtu testů/kontrol za určitou periodu (den/měsíc), ale v případě zpoplatněného základního tarifu by už nástroj nejspíš nepoužívala.

1.2.3.3 Pavel Petržela, 22. ledna 2018

Pavel P. je vývojářem backendové části WCA, tj. s danou problematikou je velmi dobře obeznámen. Krom vývoje (obecně) se zabývá i správou obsahu.

- Analyzátor by používal z prostředí prohlížeče, ale i pomocí příkazové řádky a nebo v CI[‡] systémech.
- Hlavní stránka nástroje by sloužila pro vložení URL, ale i jako místo, kde by byly zobrazeny všechny kontroly v podobě seznamu (sdruženy pod názvy webů).
- Uložení konfigurace testů pro pozdější použití by byla vítanou vlastností.

[†]<https://www.drupal.cz>

[‡]https://cs.wikipedia.org/wiki/Pr%C5%AFb%C4%9B%C5%BEn%C3%A1_integrace

1. ANALÝZA

- Ocenil by informace, týkající se kvality webu (např. kontrola rychlosti, standardů) a co se na něm děje (např. přidání nového obsahu, kontrola odkazů).
- Výsledky kontroly kvality webu by dle něj mohly vypadat obdobně jako v PageSpeed Insights[†] od Googlu, tedy rozděleny do (disjunktních) kategorií s uvedením skóre.
- V případě kontroly obsahu, jmenovitě u provedených obsahových změn na stránce, si představuje obdobné zobrazení rozdílu jako nabízí verzovací systém GitHub (např. označený řádek).
- Popis chyby (i případným odkazem) by měl být dostupný přímo u konkrétního testu.
- Hotový test by mělo být možné sdílet pomocí odkazu (perzistentní odkaz).
- V případě periodického testování by uvítal historii testů pro porovnání.
- U bezplatné varianty nástroje počítá s možnými omezeními ze strany kontrol (max. počet, omezené vlastnosti) a nebo s o něco pomalejším vyhodnocením.
- Jako podstatnou uvedl možnost si nástroj nezávazně vyzkoušet (otevřené demo rozhraní).

1.2.3.4 Petr Friedrich, 24. ledna 2018

Front-end vývojář ve společnosti Etnetera a. s. Vývojem a případnou správou webových stránek se zabývá i ve svém volném čase. S problematikou nástroje WCA byl obeznámen a funkcionalitu (určení nástroje) si dovede představit.

- Zajímá ho například validita stránky dle W3C, kontrola kvality JavaScriptu, rychlost načítání jednotlivých stránek, velikost stránky (resp. komprese stránky), slepé odkazy a nebo třeba přeházené nadpisy.
- Před samotným spuštěním analýzy vybrané stránky uvedl, že by zde mohl být jednoduchý výběr určité sady testů (sada pro vývojáře, pro správce obsahu atd.). Rovněž nevyklučuje pokročilou možnost, kdy by si uživatel mohl vybrat konkrétní testy, které se nad stránkou spustí.

[†]<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>

- Krom sady testů by mohl být možné vybrat i rozsah testování dle typu stránky (webová prezentace, eshop, pouze domácí stránka atd.).
- Skóre by mělo být dobře viditelné a s obarvením dle úspěšnosti (červená až zelená).
- Pro zachování přehlednosti by testy uvnitř kategorie byly zobrazeny až po rozkliknutí (dropdown), stejným stylem by byl zobrazen i bližší popis výsledku testu.
- V případě velmi vydařené kontroly, by se rád s výsledkem pochlubil např. na sociální síti LinkedIn.
- V tomhle ohledu by mohl být k dispozici i žebříček s nejúspěšnějšími stránkami, který by mohl vést k motivaci dosáhnout lepšího skóre a mimo to by se mohlo jednat i o dobrou vizitku.
- Navrhl možnost opakování (např. formou tlačítka pod výsledkem analýzy nebo v seznamu všech kontrol), tj. spuštění kontroly se stejnými vlastnostmi.
- Namísto klasické reklamy doporučil propagaci placené verze nástroje.

1.2.3.5 Ing. Tomáš Kouba, 25. ledna 2018

Ing. Tomáš Kouba je dodavatelem řešení, které klientům umožní zlepšení jejich webových stránek (redesign, refaktoring a další úpravy a vylepšení za účelem optimalizace stránek). O vývoji aplikace byl již dříve informován a funkcionalitu si dovede představit.

- Zajímá ho rychlost (odezva) stránek a přístupnost (splnění standardů typu WCAG).
- Analýzu by prováděl nárazově, tj. formou jednorázové kontroly, periodické testování by v rámci daného případu užití nejspíš nevyužil.
- V případě velkého množství testů by uvítal možnost vlastního výběru testů i s případným uložením jako šablony pro opakované použití.
- Nevidí potřebu hloubkové kontroly webu[†]. Raději by vložil příklady typických stránek manuálně pomocí seznamu URL.
- Líbilo by se mu, kdyby se výsledky zobrazovaly již v průběhu analýzy.
- Testy musí obsahovat popis chyby.

[†]Kontrola stránky včetně podstránek.

1. ANALÝZA

- Stačil by mu jediný typ oznámení, a to email s informací, týkající se dokončení kontroly.
- Nástroj by měl být dostupný zdarma (bez registrace) pro základní kontroly.

1.2.3.6 Ing. Tomáš Heřmanský, 13. února 2018

Produktový manažer ve společnosti Avast Software s.r.o. a vlastník webových stránek svatbonet.cz, které slouží k organizaci svateb. S rámcovým určením nástroje byl obeznámen.

- Zajímají ho především tzv. ukazatele výkonnosti (KPI), které mají přímý (např. konverze, bounce rate uživatelů) a nepřímý (např. odezva, dostupnost stránky) vliv na monetizaci.
- Aplikaci vnímá jako prémiový produkt, který by z jeho pohledu mohl být rozdělen na dvě (prakticky nezávislé) části:
 - analyzátor pro jednorázové testování,
 - dashboard s vybranými ukazateli.
- Analyzátor pro jednorázové testování:
 - Využil by jej pro kontrolu stavu webové stránky např. před akvizicí, provedením razantní změny (např. změna vzhledu stránky), zobrazení pro mobilní zařízení. nevyužil.
- Dashboard s vybranými ukazateli:
 - Využíval by častěji než samotný jednorázový analyzátor.
 - Zadání monitorované stránky a úvodní nastavení (výběr ukazatelů) může být jednoduché a bez průvodce, který mu ze zkušeností přijde spíše na obtíž.
 - Vytvořený monitoring by mohl být sdílen mezi několika uživateli (např. v rámci týmu), kde by každý mohl mít nastavený vlastní pohled.
 - Samotné ukazatele by mohly být zobrazeny v dlaždicích s následujícími údaji:
 - * název ukazatele;
 - * hodnota (graf, číslo...);
 - * a odkaz na detail (stránka s informacemi týkající se konkrétního ukazatele).

- Uvítal by přehled (seznam) posledních incidentů (agregace problémů, varování), který mu u většiny podobných nástrojů chybí.
- Dashboard by mohl být nabízen zdarma výměnou za háček[†] a nebo jako freemium.

1.2.4 Kvantitativní průzkum

Sběr dat pro kvantitativní průzkum byl uskutečněn skrze dotazník s využitím doporučené metodiky společnosti Quanda[22]. Tato metodika spočívá v několika krocích, které mají za cíl zajistit vhodnou formulaci otázek, náležité otestování a úspěšné nasazení dotazníku.

1.2.4.1 Krok č. 1 – Cíl průzkumu a jak získané poznatky dále uplatnit

Hlavním cílem dotazníku je zjištění preferencí jednotlivých uživatelských skupin, tedy jaké funkce a vlastnosti od výstupu nástroje WCA očekávají a také, jestli se mezi danými skupinami liší pohled na obecnou podobu výsledků. Získané informace poslouží jako základ při tvorbě požadavků na funkce a kvality včetně určení priorit.

Dotazník bude rovněž použit k získání zpětné vazby na určité návrhy monetizace nástroje jako celku, která pak bude použita při tvorbě obchodního modelu nástroje WCA

1.2.4.2 Krok č. 2 - Příprava otázek

Otázky vznikly analýzou kvalitativního průzkumu, kdy poznámky, nápady či požadavky plynoucí z jednotlivých rozhovorů byly roztrženy do několika oddělených kategorií.

- Prostředí nástroje;
 - Rozsah použití;
 - Vlastnosti a funkce;
 - Oznámení a report;
- Obchodní model nástroje WCA;
- Možnosti gamifikace a socializace nástroje WCA;

[†]Vložení části zdrojového kódu analyzátoru do webových stránek uživatele.

1. ANALÝZA

Krom těchto kategorií spojených přímo s nástrojem WCA jsou připraveny i otázky určené k bližší identifikaci respondenta jakožto potenciálního uživatele, které budou užitečné v dalších fázích průzkumu (např. určení požadavků) a otázky na používané nástroje pro určení bližší představy jaké nástroje konkrétní uživatelská role používá, tato kategorie je ryze dobrovolná.

Při tvorbě otázek byl kladen důraz na srozumitelnost a výstižnost, aby vyplnění dotazníku nebylo pro respondenta složité a zdlouhavé. Kompletní přehled otázek je dostupný v příloze B.

1.2.4.3 Krok č. 3 - Tvorba prototypu dotazníku

Dalším krokem v procesu tvorby dotazníku bylo vytvoření prototypu dotazníku, který bude použit k otestování připravených otázek. Dotazník byl vytvořen ve službě Formuláře Google[†].

Jednotlivé sekce takto vytvořeného dotazníku vychází z kategorií uvedených ve 2. kroku. Průchod dotazníkem je rozdělen na jednotlivé kroky, tzn. pro každou sekci je dedikována jedna stránka/krok. Respondent tak nebude zahlcen všemi otázkami najednou a vyplnění by tak mělo být příjemnější.

Rozdělení do sekcí je následovné:

- První sekci tvoří úvod, který obsahuje seznámení respondenta s určením dotazníku a několik obecných otázek zaměřených na určení uživatelské role.
- Následuje dobrovolná sekce s používanými nástroji, kde respondent může vybrat kategorie nástrojů či služeb, se kterými se setkal a nebo které sám aktivně používá.
- Třetí sekce patří mezi nejdůležitější, neboť je zaměřená ryze na funkce, vlastnosti a vzhled výstupu WCA.
- Závěr tvoří otázky týkající se obchodního modelu, gamifikace a socializace.

1.2.4.4 Krok č. 4 - První testování otázek

Testování otázek probíhalo na malém vzorku lidí formou prototypu dotazníku. Vybraní respondenti byli při vyplňování dotazníku požádáni o doprovodný komentář.

[†]<https://forms.google.com>

Díky takto získané zpětné vazbě bylo možné prakticky okamžitě upravit zjištěné nesrovnalosti či nedostatky, které se v dotazníku vyskytovaly.

Mezi úpravy patří:

- Zkrácení úvodu dotazníku, aby respondenta nezdržoval.
- Přepsání některých otázek včetně úprav odpovědí, aby byly jednodušší na pochopení, a lépe vystihovaly podstatu problému.
- Doplnění odpovědí, které by mohly zajímat některé respondenty.

Každá iterace z vyplnění (i s komentářem) trvala zhruba 15 minut.

1.2.4.5 Krok č. 5 - Dokončení dotazníku

Finální verze dotazníku, jejímž základem byl prototyp s aplikovanými poznatky z testování, byla otestována bez přítomnosti třetí strany a to hned na několika různých scénářích, které zahrnovaly různé možnosti průchodu tak, aby se vyloučila možnost jakéhokoliv problému při vyplňování, které by skončilo možnou ztrátou respondenta či zaznamenáním neplatných odpovědí.

1.2.4.6 Krok č. 6 - Závěrečné testování otázek

Dokončený dotazník byl těsně před ostrým nasazením otestován v rámci řízeného přístupu, kdy se testu zúčastnilo celkem 9 anonymních uživatelů tak, aby bylo možné ověřit, zdali odpovědi dávají smysl a jestli respondenti nemají neočekávaný problém s vyplněním. Kontrola výsledků neodhalila žádné problémy, dotazník tedy bylo možné nasadit zcela bez omezení.

1.2.5 Vyhodnocení kvantitativního průzkumu

Dotazník je vyhodnocen na základě dvou hlavních dokumentů. Prvním je sešit[†] vytvořený ve službě Tabulky Google[‡], který obsahuje veškeré odpovědi včetně dodatečných grafů a tabulek, jenž slouží k vyhodnocení otázek, na které respondenti odpovídali formou likertovi škály (určitě ano až určitě ne).

Ostatní otázky jsou vyhodnoceny pomocí grafického souhrnu^{††}, vytvořeného skrze doplněk Advanced Summary pro Google Formuláře.

[†]Dostupný online, viz http://bit.ly/sesit_vyhodnoceni_dotazniku a nebo na příloženém médiu v dokumentu „vyhodnoceni_odpovedi.xlsx“.

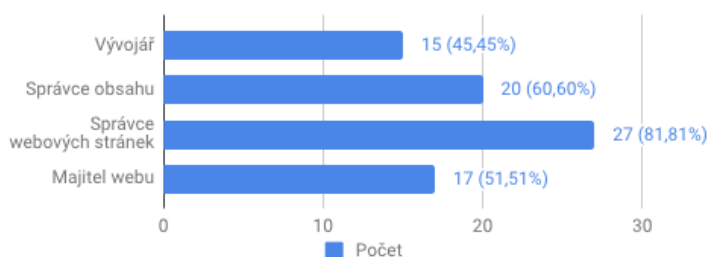
[‡]<https://sheets.google.com>

^{††}Dostupný pouze online, viz http://bit.ly/awesome_vyhodnoceni_dotazniku

1.2.5.1 Obecné

Vyhodnocení kategorie otázek, jejímž cílem bylo bližší určení respondenta, tj. jakým pohledem se bude na report dívat, jaké oblasti analýzy jej zajímají a zdali má nějaké zkušenosti s jinými nástroji poskytující určitou analýzu webových stránek.

Respondent Dotazník vyplnilo celkem 34 respondentů, přičemž drtivá většina zastávala více než jednu uživatelskou roli. Na níže uvedeném obrázku 1.1 lze vidět, že nejpočetnější skupinu tvoří vývojáři, kteří jsou zastoupeni z 82 %. Poté následují správci webových stránek se 61 % a majitelé s 52 %. Nejméně zastoupeni jsou správci obsahu se 46 %. Vzhledem k těmto informacím lze konstatovat, že určitá část respondentů webové stránky nejen vlastní, ale i spravuje, popř. vyvíjí.

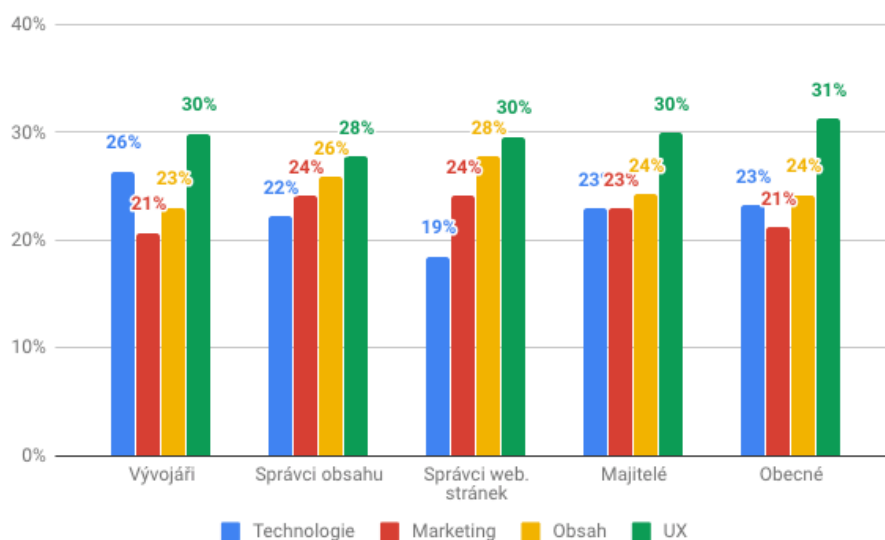


Obrázek 1.1: Rozdělení uživatelských skupin

Vzhledem k těmto informacím je patrné, že určitá část respondentů vykonává několik rolí najednou, tedy webové stránky nejen vlastní, ale i spravuje, popř. vyvíjí. Lze tedy odhadnout, že obdobná situace pravděpodobně nastane i při případném ostrém nasazení nástroje WCA.

Použití analyzátoru Naprostá většina respondentů (téměř 85 %) by nástroj WCA používala prostřednictvím internetového prohlížeče. Přístup skrze API a pomocí příkazové řádky by využilo 59 %, resp. 53 % respondentů.

Sledované oblasti webových stránek Preference oblastí, které by respondenti chtěli pomocí nástroje WCA sledovat, jsou napříč skupinami velmi vyrovnané – rozdíly jsou v řádech několika procent (viz obrázek 1.2). Výjimku tvoří vývojáři, které hned po UX zajímají technické ukazatele, a správci webových stránek, které pro změnu tyto ukazatele příliš nezajímají.



Obrázek 1.2: Sledované oblasti webů (v procentech)

Používané nástroje S analýzou, kontrolou a sledováním webových stránek nástrojů třetí strany má zkušenost téměř 60 % respondentů.

Nejpoužívanější druhy nástrojů tvoří:

- analytické nástroje, např. Google Analytics (95 %);
- nástroje pro kontrolu rychlosti, např. PageSpeed (60 %);
- všeobecné nástroje, např. Sonar, Lighthouse (55 %);
- nástroje pro kontrolu SEO, např. seo-servis.cz (40 %);
- nástroje pro kontrolu dostupnosti, např. Testomato (35 %);

U těchto nástrojů někteří z respondentů vyzdvihli tyto vlastnosti z pohledu zobrazení výsledků:

- „Mapa pohybu uživatele na stránce, čas strávený na stránce.“
- „Google Analytics - vizualizace, Sonar - skupiny.“
- „Návrhy na opravy u PageSpeed, grafy u GA.“
- „Mám rád nástroje, které umí přehledně pokrýt všechny oblasti.“
- „Google Analytics - grafy a tabulková sumarizace dat pod ním.“

A naopak jako hlavní nedostatky zmínili:

1. ANALÝZA

- „Google Analytics je občas komplikované.“
- „SEO analyzátoři nefungují dobře pro malé stránky, které jsou stále ve vývoji.“
- „Google Analytics - vyhodnocení obsahu reklamy (např. u mailingu) - než se tam proklikám.“

1.2.5.2 Prostředí analyzátoru

Další kategorie otázek je věnována již samotnému zpracování (resp. zobrazení) výsledků analyzátoru.

Způsob analýzy Respondenti nejčastěji spravují, vlastní či vyvíjí malé webové stránky čítající kolem 10 stránek (58 %) a střední webové stránky, které mají kolem 100 stránek (73 %). Rozsáhlé (do 1000 stránek) až velmi rozsáhlé webové projekty (nad 1000 stránek) jsou zastoupeny shodně po 23 %.

Krom analýzy konkrétní (jediné) zadané stránky, by někteří respondenti uvítali i možnost analýzy všech (či vybraných) podstránek. Automatický výběr typických stránek není nutností.

V rámci průzkumu byl rovněž projeven velký zájem (81 %) o periodickou analýzu.

Funkce, vlastnosti a akce reportu Názory na podobu a funkcionalitu reportu, se napříč uživatelskými skupinami prakticky nelišily. Jednotlivé funkce, vlastnosti a akce jsou proto rozděleny do tří skupin dle žádanosti. Mezi velmi žádané vlastnosti, funkce či akce patří:

- rychlý přehled čili zobrazení hlavních bodů reportu;
- kategorizace výsledků;
- popis testu;
- popis nalezeného problému;
- informace jak problém vyřešit;
- obarvení hodnocení dle úspěšnosti;
- opětovné spuštění analýzy;
- uložení konfigurace testu.

Mezi středně žádané vlastnosti, funkce či akce patří:

- zobrazení detailu kategorie až po rozkliknutí;
- zobrazení detailu testu až po rozkliknutí;
- ohodnocení celého testu;
- ohodnocení kategorií testu;
- ohodnocení jednotlivých položek testu;
- ignorování problému;
- porovnání s minulými výsledky (u periodické kontroly);
- dostupnost výsledků skrze perzistentní odkaz;
- export reportu.

A mezi vlastnosti, funkce či akce, které nejsou příliš žádané:

- porovnání s jinou stránkou;
- nastavení vlastních vah u jednotlivých testů;
- tisk reportu.

Oznámení Respondenti by chtěli být informováni pomocí oznámení především v případě objevení vybraného či jakéhokoliv problému (nad 50 %) a nebo také po každé provedené (periodické) kontrole.

Preferovaným informačním kanálem pro oznámení je (téměř v 97 % odpovědí) e-mail. Dále by zhruba polovina respondentů uvítala integraci s aplikacemi 3. strany (např. Slack). Oznámení formou „push“ notifikace[†] zvolila pouze třetina všech respondentů.

1.2.5.3 Obchodní model

Nejpříjemnějším omezením v případě zpoplatnění nástroje WCA je zobrazení reklam prostředí. Následuje omezený počet analýz (za den), pomalejší vyhodnocení analýzy a případná absence periodické analýzy.

Naopak příliš zjednodušené výsledky analyzátoru a nebo omezený rozsah analýzy patří mezi omezení, které respondenty nebyly přijaty kladně. V těchto případech tedy bude nutný velmi obezřetný přístup.

[†]Upozornění na ploše systému či v telefonu.

1.2.5.4 Gamifikace a socializace

Největší potenciál z hlediska gamifikace a socializace má řešení problémů s komunitou a žebříček s porovnáním kvality stránek dle provedené (standardizované) analýzy. Jedná se tak o zajímavá rozšíření, které mohou nalézt uplatnění v budoucích fázích vývoje nástroje WCA.

Rozšíření nástroje WCA o sdílení výsledků analýzy na soc. sítích a porovnání vybraných ukazatelů s ostatními stránkami (např. zobrazení percentilu) není pro respondenty příliš zajímavé.

1.3 Požadavky na funkce a kvality

Následující část práce definuje požadavky na funkce a kvality. Tyto požadavky vychází z uživatelských průzkumů a jsou podkladem pro návrh.

1.3.1 Požadavky na funkce

Funkční požadavky určují vzhled a funkčnost výstupu nástroje WCA. Tyto požadavky plynou z kvalitativního a kvantitativního průzkumu a jsou rozřazeny do tří úrovní nezbytnosti. Požadavky označené úrovní MUST jsou nezbytné. Ty, které spadají do úrovně nezbytnosti SHOULD jsou doporučené. A jako MAY jsou označeny požadavky, které mohou nalézt uplatnění v dalších iteracích vývoje nástroje WCA a nebo se nachází mimo rozsah této práce.

1.3.1.1 Obecné

Mezi obecné požadavky se řadí ty, které popisují podobu prostředí, rozhraní a akcí, které budou moci uživatelé využívat.

Přístup k nástroji Z průzkumů vyplývá, že uživatelé nejvíce preferují webovou aplikaci jakožto možnost přístupu k výsledkům nástroje WCA. Pro účely této práce bude tato možnost dále upřednostněna. Ostatní možnosti přístupu mohou být předmětem budoucích iterací nástroje WCA.

- Webová aplikace [MUST];
- příkazová řádka [MAY];
- přístup pomocí API (např. v rámci CI) [MAY].

Zadání stránky k analýze Stránka je analyzována na základě vložené URL. Rozsah/pokrytí analýzy je možné změnit.

- Vložení pomocí URL [MUST];
- analýza bez další konfigurace [MUST];
- analýza s možností úpravy konfigurace [SHOULD];
 - výběr testovaných kategorií [SHOULD];
 - výběr pouze konkrétních testů [MAY];
 - výběr připravených sad testů [MAY].

Typ a rozsah analýzy Analyzátor umožňuje provedení jednorázové i periodické analýzy, která bude spuštěna v určitých intervalech a nebo automaticky na základě vnějších podnětů (změna na stránce).

- Jednorázová analýza [MUST];
- periodická analýza [MUST];
 - spuštění analýzy ve vybraných intervalech [MUST];
 - automatická analýza po provedení změny na sledované stránce [MAY].

Rozsah analýzy, resp. výstup analyzátoru, pokrývá pouze zadanou URL (stránku) bez podstránek [MUST]. Komplexní analýzu stránky včetně podstránek a tedy i odpovídající výstup analyzátoru lze očekávat až v pozdějších verzích nástroje WCA vzhledem k neurčité technické náročnosti daného řešení [MAY].

Oznámení Dobrovolná oznámení u jednorázové analýzy mohou být použita k informování uživatele o dokončení analýzy v případě, že uživatel nechce na dokončení analýzy čekat. Oznámení mají mnohem větší využití u periodické analýzy, kde dle průzkumu mají uživatelé zájem o informování v případě nalezení problému a výsledku konkrétní iterace.

- Zaslání ohledně oznámení dokončení jednorázové analýzy [SHOULD].
- Zaslání oznámení u periodické analýzy:
 - v případě nalezení libovolného problému [SHOULD];
 - v případě nalezení vybraného problému [SHOULD];

1. ANALÝZA

- po každé iteraci [MAY];
- maximálně jednou za zvolené období [MAY].
- Informační kanály pro zasílání oznámení:
 - email [MUST];
 - aplikace 3. strany [MAY];
 - push oznámení [MAY].

Rozšíření Z průzkumů plynou i určité návrhy na možná budoucí vylepšení a rozšíření rozhraní analyzátoru.

- Profil uživatele [MAY];
- dashboard neboli nástěnka s přehledy [MAY] obsahující:
 - seznam sledovaných stránek [MAY];
 - seznam vybraných ukazatelů [MAY];
 - seznam výsledků [MAY];
- shlukování (agregace) problémů/chyb [MAY];

1.3.2 Report

Report je tvořen výsledky analýzy, které jsou roztříděny do odpovídajících kategorií. Součástí reportu je i rychlý přehled obsahující shrnutí hlavních bodů reportu. Problémy plynoucí z analýzy budou doplněny o popis s odkazem na možné řešení.

Vlastnosti (vzhled) reportu

- Zobrazení výsledků v jednotné formě (jedna strana) [MUST];
- rychlý přehled / souhrn hlavních bodů reportu [MUST];
- rozdělení výsledků analýzy do kategorií [MUST];
- popis testů (ukazatelů) [MUST];
- popis nalezených problémů [MUST];
- informaci (odkaz), jak nalezený problém vyřešit [MUST];
- zobrazení detailu kategorie až po akci uživatele [SHOULD];
- zobrazení detailu testu až po akci uživatele [SHOULD];

- možnost ignorování problému [SHOULD];
- zobrazení výsledků v průběhu analýzy [MAY];

Ohodnocení reportu Na ohodnocení reportu nejsou kladeny žádné nároky úrovně [MUST]. Nicméně průzkumy ukázaly, že je vhodné určitou formu označení úspěšnosti (nejen obsahově i graficky) zvážit.

- Ohodnocení
 - testu jako celku [SHOULD],
 - jednotlivých testů [SHOULD],
 - kategorií [SHOULD];
- obarvení hodnocení dle úspěšnosti [SHOULD].

Akce reportu Opakované spuštění analýzy, uložení konfigurace testu a možnost porovnání výsledků s předposlední iterací periodické analýzy patří mezi nejžádanější akce. Možnost exportu výsledků je žádanou funkcí především ze strany vývojářů a správců webových stránek. Tisk výsledků či porovnání výsledků není prioritní.

- Opětovné spuštění analýzy [MUST];
- uložení konfigurace testu [MUST];
- porovnání s minulými výsledky (periodická kontrola) [MUST];
- dostupnost výsledků skrze perzistentní odkaz [SHOULD];
- možnost exportu [SHOULD];
- možnost tisku [SHOULD];
- nastavení vlastních vah u jednotlivých testů [MAY];
- porovnání s jinou stránkou [MAY].

1.3.3 Požadavky na kvality

Požadavky na kvality vychází z metodiky vývoje softwarových projektů FIT (viz příloha). Vzhledem k charakteru práce – návrh určité části front-endu (nastavení a výsledky analýzy) webové aplikace nástroje WCA – nejsou některé požadavky dále upřesněny/řešeny.

1.3.3.1 Architektura a integrace do infrastruktury

Vzhledem k povaze této práce – tvorba návrhu části budoucí webové aplikace nástroje WCA – nejsou požadavky, týkající se architektury a integrace do infrastruktury, specifikovány.

1.3.3.2 Webová přístupnost a použitelnost

Návrh a demonstrace výstupů nástroje WCA jsou v souladu s pravidly webové přístupnosti a použitelnosti dle metodiky. Jmenovitě se tedy jedná o jednotnou webovou aplikaci, která je navržena dle principu mobile-first[†] tak, aby byla responzivní a přístupná nezávisle na použitém zařízení, systému či webovém prohlížeči včetně respektování požadavků na přístupnost WCAG 2.0.

1.3.3.3 Kód aplikace

Vzhledem k povaze této práce – tvorba návrhu části budoucí webové aplikace nástroje WCA – nejsou požadavky, týkající se architektury a integrace do infrastruktury, specifikovány.

1.3.3.4 Provoz, údržba a rozvoj aplikace a podpora uživatelů

Tato práce zahrnuje návrh části budoucí webové aplikace nástroje WCA. Je zde tedy mnoho prostoru na budoucí rozšíření (navázání na další funkce analyzátoru, viz níže uvedené koncepty Webu 2.0) a přizpůsobení v závislosti na finální podobě aplikace.

1.3.3.5 Bezpečnost a ochrana osobních údajů

Požadavky na bezpečnost a ochranu osobních údajů jsou v souladu s metodikou.

1.3.3.6 Koncepty webových aplikací (Web 2.0)

Při návrhu jsou zvaženy následující koncepty Webu 2.0.

Feedy (RSS) Feed (RSS[‡]) neboli odběr novinek nemá pro samotné výsledky/výstup analyzátoru využití. Nelze však vyloučit případné využití v budoucích fázích nástroje WCA, kdy pak budou moci uživatelé odebírat

[†]<https://www.vzhurudolu.cz/prirucka/mobile-first>

[‡]<https://cs.wikipedia.org/wiki/RSS>

formou RSS například užitečné informace, týkající se nejlepších praktik, statistik či tipů vycházejících především z dat analyzátoru.

Personalizace Ve výsledcích analyzátoru může být zobrazena personalizovaná reklama poskytovatele třetí strany (např. pomocí Google AdSense). [MAY]

Mimo tyto výsledky (neboli v rámci nástroje WCA) může personalizace nalézt uplatnění při doporučování:

- stránek k opětovnému spuštění analýzy [MAY];
- vhodné konfigurace testů na základě již dříve analyzovaných stránek [MAY];

Customizace Zadání analýzy je možné customizovat/přizpůsobit dle potřeb uživatele (možnost vybrání testovaných kategorií a testovaného rozsahu), díky tomu se příslušně mění i výsledky analýzy. [SHOULD]

Notifikace Notifikace s odkazem na výsledky jsou zasílány (dobrovolně) především v rámci periodické analýzy a to při dokončení analýzy či nalezení libovolného/konkrétního problému [MAY]. Pro tyto účely mohou být použity tyto komunikační kanály:

- e-mail [MUST];
- aplikace 3. strany (např. Slack) [MAY];
- push notifikace [MAY].

Folksonomie (tagování) Použití tagů pro kategorizaci, třídění či rychlejší vyhledávání obsahu u samotných výsledků analyzátoru není příliš využitelné. Požadavky tedy nejsou dále specifikovány.

Social networking Tento koncept nalezne uplatnění při sdílení výsledků, kdy se uživatelé mohou pochlubit dobrými výsledky analýz a naopak u špatných výsledků mohou report sdílet za účelem vyhledání pomoci. Sdílení je umožněno skrze perzistentní (neměnný) odkaz. [SHOULD]

Real-time web Možné rozšíření podporující tento koncept spočívá v autonomním testování, resp. vložení nástroje WCA do cyklu průběžné integrace (CI), které by mohlo vybranou webovou stránku testovat na základě zjištěné změny v kódu, obsahu [MAY]. Real-time web by také mohl

1. ANALÝZA

být implementován formou průběžného načítání výsledků již v průběhu analýzy [MAY]. A i již dříve zmíněné notifikace [MAY] podporují tento koncept.

Crowdsourcing Problémy či jiné nedostatky webové stránky, zjištěné analyzátořem, bude možné diskutovat buď s ostatními uživateli v rámci nástroje WCA a nebo pomocí integrace služby typu StackExchange[†]. [MAY]

Kolaborace Kolaborace by mohla nalézt uplatnění v budoucích fázích nástroje při analyzování velkého projektu (např. velmi rozsáhlé webové stránky), kde by s výsledky analyzátořu mohlo operovat několik uživatelů v rámci jedné (např. pracovní) skupiny. [MAY]

Průvodce (wizardy) Průvodce by mohl provést uživatele výběřem vhodného typu analýzy, rozsahem a oblastmi testování včetně doplňujícího popisu. [MAY]

Konfigurátory (rozšířených dotazů vyhledávání, parametrů služby) Nástroj WCA by mohl obsahovat konfigurátor, ve kterém by si uživatel mohl typ, rozsah a oblasti analýzy sám nakonfigurovat. [SHOULD]

Mikrodata Mikrodata by mohla výstup analyzátořu (popisky, vyhodnocení, označení testů atd.) rozšířit o další funkcionalitu v podobě snazšího strojového zpracování. [MAY]

Gamifikace Mezi prvky gamifikace lze zařadit:

- Ohodnocení testu jako celku, kategorií testů i jednotlivých testů. [SHOULD]
- Žebříček vyhodnocení testů, kde mohou jednotliví uživatelé mezi sebou soutěžit o nejvyšší umístění a nebo svá (dobrá) umístění použít jako referenci svých kvalit. [MAY]

1.3.4 Vyhodnocení požadavků vůči SOTA

Požadavky na funkce úřově MUST a SHOULD, které určují rozsah analýzy, vzhled a formu reportu nástroje WCA, jsou v tabulce 1.1 porovnány

[†]<https://stackexchange.com/>

s všeobecnými analyzátoři (viz kapitola 1.1.1), jejichž funkcionalita a rozsah analýzy (společně s výstupem) je nástroji WCA nejbližší.

Z tohoto porovnání vůči existujícím řešením plyne, že analyzátořem, který pokrývá prakticky všechny funkční požadavky úrovně MUST a SHOULD, je ryze komerční analyzátoř Insites (dále IN).

Velkou shodu lze nalézt i u analyzátořů WebHint (dále WH) a Lighthouse (dále LH), u kterých chybí prakticky pouze možnost periodické analýzy a s ní spojené porovnání historických výstupů. Nicméně díky tomu, že tyto nástroje jsou šířeny jako open-source (licence Apache 2.0), lze tyto analyzátoře (a nebo jejich část) dále zvážit např. při návrhu některých funkcionalit nástroje WCA.

Obdobné pokrytí požadavků je i u TotalValidatoru (dále TV), ale ten není 100% použitelný skrze webový prohlížeč.

Tabulka 1.1: Porovnání požadavků vůči SOTA

Požadavky	Nástroje			
	WH	LH	IN	TV
Rozhraní nástroje/služby				
Přístup skrze WEB	Ano	Ano	Ano	Ano [†]
Zadání webové stránky k analýze				
Vložení pomocí URL	Ano	Ano	Ano	Ano
Analýza bez další konfigurace	Ano	Ano	Ano	Ano
Analýza s možností úpravy konfigurace	Ne	Ano	Ano	Ano
Výběr testovaných kategorií	Ne	Ano	Ne	Ano
Analýza jedné (zadané) stránky	Ano	Ano	Ano	Ano
Analýza zadané stránky včetně podstránek	Ne	Ne	Neov.	Ano [‡]
Typ analýzy				
Jednorázová analýza	Ano	Ano	Ano	Ano
Periodická analýza	Ne	Ne	Ano	Ne
Spuštění analýzy ve vybraných intervalech	Ne	Ne	Ano	Ne
Oznámení				
Zaslání oznámení ohledně dokončení analýzy	Ne	Ne	Ano	Ne

Pokračování na další stránce ...

[†]Pouze výstup.

[‡]Možné pouze u placené verze.

1. ANALÝZA

...pokračování z předchozí stránky

Požadavky	Nástroje			
	WH	LH	IN	TV
Oznámení v případě nalezení libovolného problému (u PK)	Ne	Ne	Neov.	Ne
Oznámení v případě nalezení vybraného problému (u PK)	Ne	Ne	Neov.	Ne
Zaslání oznámení e-mailem	Ne	Ne	Ano	Ne
Vlastnosti reportu				
Zobrazení výsledků v jednotné formě (jedna strana)	Ano	Ano	Ne	Ano
Rychlý přehled / souhrn hlavních bodů reportu	Ano	Ano	Ano	Ano
Rozdělení výsledků analýzy do kategorií	Ano	Ano	Ano	Ne
Popis testů (ukazatelů)	Ano	Ano	Ano	Ne
Popis nalezených problémů	Ano	Ano	Ano	Ano
Informaci (odkaz), jak nalezený problém vyřešit	Ano	Ano	Ne	Ano
Zobrazení detailu kategorie až po akci uživatele	Ano	Ano	Ano	Ano
Zobrazení detailu testu až po akci uživatele	Ano	Ano	Ano	Ano
Možnost ignorování problému	Ne	Ne	Ne	Ano
Ohodnocení reportu				
Ohodnocení analýzy jako celku	Ano	Ne	Ne	Ne
Ohodnocení jednotlivých testů	Ano	Ano	Ano	Ne
Ohodnocení kategorií	Ano	Ano	Ne	Ne
Obarvení hodnocení dle úspěšnosti	Ne	Ano	Ano	Ano
Akce spojené s reportem				
Opětovné spuštění analýzy	Ne	Ne	Ano	Ne
Uložení konfigurace analýzy	Ano	Ne	Ano	Ne
Porovnání s minulými výsledky (u PK)	Ne	Ne	Neov.	Ne
Dostupnost výsledků skrze perzistentní odkaz	Ano	Ano	Ano	Ne
Možnost exportu	Ne	Ano	Ano	Ne
Možnost tisku	Ne	Ne	Ano	Ne

Návrh

Návrh navazuje na předchozí kapitolu, ze které vzešly požadavky na obecnou formu interpretace výstupu nástroje WCA. V této kapitole jsou uvedeny procesy, případy užití, klasifikace ukazatelů a prototypy vzhledu reportů. Na závěr je uveden návrh obchodního modelu.

2.1 Architektura aplikace

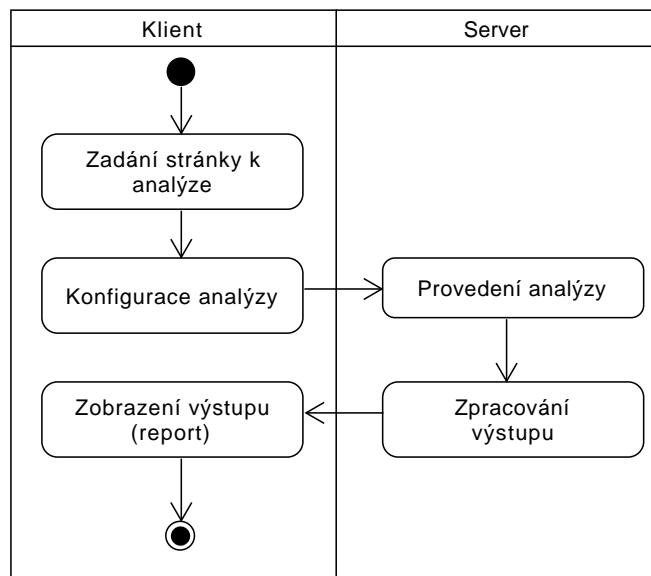
Tato sekce slouží k popisu/upřesnění rozsahu práce a požadavků v rámci nástroje WCA a k popsání hlavního procesu, na který navazují případy užití a návrhy prototypů. Diagramy jsou popsány pomocí UML[†].

2.1.1 Rozsah aplikace

Rozsah navrhované aplikace odpovídá zadání a požadavkům plynoucích z průzkumů uvedených v předchozí kapitole. Jedná se tak o návrh části webové aplikace, která zahrnuje interpretaci výstupů nástroje WCA. Tato interpretace spočívá v návrhu reportu jednorázové/periodické analýzy a navazující funkcionality (viz kapitola 2.1.2.4). Z důvodu zachování kontinuity je součástí návrhu i konfigurace a zadání analýzy, neboť obě tyto aktivity mají nezanedbatelný vliv právě na dané reporty.

Celý (zjednodušený) proces zpracování analýzy z hlediska aplikace je dále graficky znázorněn na obrázku 2.1, kde rozsah této práce odpovídá levé části diagramu (klient). Pravá strana diagramu (server), tedy samotné provedení analýzy a (technické) zpracování výstupu, již není součástí návrhu.

[†]https://cs.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language



Obrázek 2.1: Zpracování analýzy

2.1.1.1 Proces zadání stránky k analýze {P1}

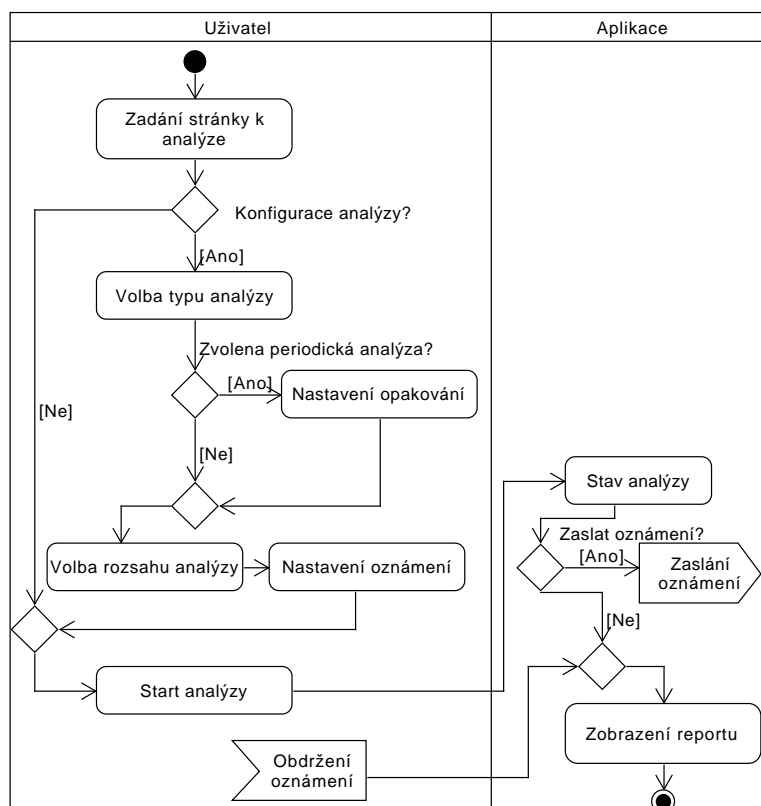
Uživatel chce analyzovat stránku analyzátozem. Nejprve tedy musí zadat URL adresu stránky, kterou chce podrobit analýze. Poté má možnost analýzu konfigurovat. Konfigurace spočívá ve zvolení typu analýzy, rozsahu a oznámení. U periodické kontroly lze nastavit i periodu opakování.

V případě, že uživatel možnost konfigurace nevyužije je ponecháno výchozí nastavení neboli jednorázová analýza v plném rozsahu.

Po dokončení konfigurace uživatel spustí analýzu. Výsledky analýzy[†] jsou uživateli zobrazeny, jakmile jsou připraveny[‡]. Pokud uživatel nečeká na vyhodnocení analýzy a má zároveň aktivované oznámení, tak výsledky reportu (formou odkazu) budou zaslány tímto způsobem. Proces je graficky znázorněn na obrázku 2.2.

[†]Report jednorázové analýzy a nebo report jedné iterace periodické analýzy.

[‡]Vyhodnocení analýzy může být provedeno s prodlevou.



Obrázek 2.2: Proces zadání stránky k analýze

2.1.2 Funkční požadavky

Před vytvořením případů užití jsou nejdříve upřesněny jednotlivé oblasti analyzátoru, resp. funkční požadavky úrovně [MUST]. Pro využití možností návrhu jsou požadavky na akce reportu vhodně nakombinovány (viz 2.1.2.4).

2.1.2.1 Konfigurace

Uživatelé zadají stránku k analýze formou URL adresy. Ta může být jednorázová či periodická, u které lze nastavit opakování. Dále mají na výběr možnost úpravy rozsahu analýzy, která spočívá ve výběru analyzovaných kategorií.

Analyzované kategorie:

- uživatelská zkušenost;

2. NÁVRH

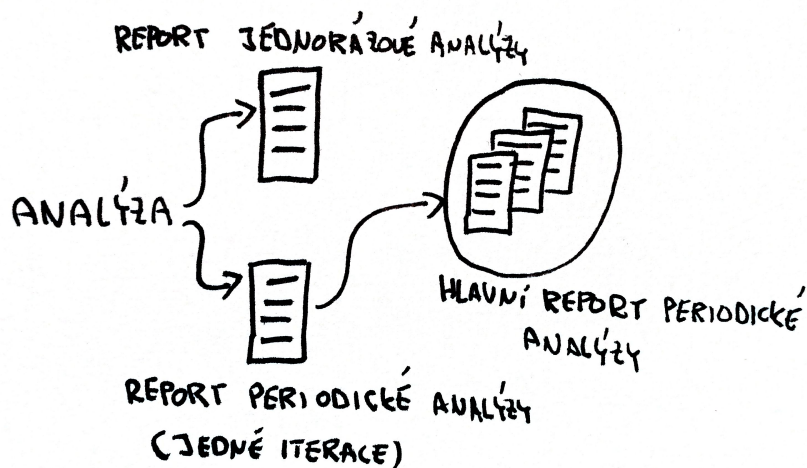
- technologie;
- obsah;
- přístupnost.

Výchozí konfigurací je jednorázová analýza v plném rozsahu (výběr všech kategorií) a bez dodatečného oznámení.

2.1.2.2 Report

V rámci této aplikace existují dva druhy reportu (viz obrázek 2.3). Prvním je výsledek jednorázové analýzy či aktuální iterace periodické analýzy. U tohoto druhu reportu se výsledky vztahují pouze k okamžiku provedení kontroly. Již proběhlé jednorázové analýzy je možné zobrazit v seznamu historie. Konkrétní obsah reportu je klasifikován později (viz 2.2).

Druhým je hlavní report periodické analýzy (dále hlavní report), který obsahuje veškeré výsledky jednotlivých iterací, sloužící především ke sledování vývoje ukazatelů v čase (popsáno později v 2.2.2). Tento druh reportu vzniká automaticky po první iteraci periodické analýzy a je k dispozici mimo hlavní proces analýzy v seznamu periodických analýz.



Obrázek 2.3: Druhy reportů

2.1.2.3 Vlastnosti reportu

Report je zobrazen v jednotné formě, součástí je rychlý přehled a souhrn hlavních bodů. Výsledky analýzy jsou rozděleny do příslušných kategorií. Testy a nalezené problémy jsou uvedeny včetně popisu. Jsou zde uvedeny i případné informace (formou odkazu) k řešení nalezených problémů. Ukazatele uvedené v reportu jsou uvedeny s hodnocením, je-li k dispozici.

2.1.2.4 Akce reportu

Uživatel může opětovně spustit analýzu (s totožnou konfigurací) přímo z reportu. A stejně tak využít možnosti tisku a exportu. U reportu periodické analýzy (jedné iterace) lze přejít do hlavního reportu.

2.1.2.5 Oznámení

Oznámení jsou zasílána (formou e-mailu) pouze v případě volby uživatele v průběhu konfigurace analýzy. Obsahem oznámení je odkaz na patřičný report.

2.2 Klasifikace ukazatelů

Klasifikace ukazatelů popisuje formu interpretace ukazatelů, které tvoří výstup nástroje WCA, jehož obecná forma je definovaná požadavky z rešeršní části této práce.

Výběr ukazatelů vychází z funkčních požadavků technické části nástroje WCA (viz [23]). Vzhledem k velkému množství ukazatelů, resp. potenciálních oblastí analýzy, jsou upřednostněny ty s nejvyšší úrovní nezbytnosti.

V druhé části této kapitoly je popsána interpretace ukazatelů v čase.

2.2.1 Ukazatele

Výstup analyzátoru je rozdělen do čtyř kategorií dle testů, kterým je webová stránka podrobena. Kategorie jsou následující:

1. technologie;
2. uživatelská zkušenost (UX);
3. obsah[†];
4. přístupnost.

[†]Tato kategorie je dostupná pouze v rámci periodické kontroly.

Některé z výstupů analyzátoru (dále ukazatele) včetně dokumentace jsou poskytovány třetí stranou (typicky skrze API) pouze v anglickém jazyce. Pro zachování jednotnosti je proto angličtina zvolena výchozím jazykem prostředí analyzátoru popisovaného v této práci.

Ukazatele, které nejsou uvedeny jako ryze informační, jsou krom popisu vhodné formy výstupu doplněny o řešení případných nedostatků a dopadů na analyzovanou stránku.

2.2.1.1 Technologie

První kategorii výsledků tvoří technické ukazatele zaměřené na technickou stránku analyzované webové stránky. Dle [23] se jedná o kontrolu standardů HTML a CSS a tzv. „Code beautify“ neboli zkrášlení, formátování zdrojového kódu.

Kontrola standardů HTML a CSS Validita webové stránky určuje míru dodržení standardů stanovených W3C[†]. Dodržení standardů (ať už HTML, CSS či jiných) znamená zvýšení pravděpodobnosti správného zobrazení webových stránek napříč prohlížeči a zařízeními, lepší udržitelnost kódu a kvality stránky obecně.[24]

Formát a rozsah dat vychází z možností [25] (veřejného API validátoru W3).

Forma výstupu Výstupem kontroly splnění standardů (ať už HTML či CSS) je seznam položek, které daný standard porušují. Ty se dělí na dvě skupiny: chyby a varování.

Každá z těchto položek seznamu (dále problémů) obsahuje:

- barevné označení (dle závažnosti);
- popis problému;
- lokaci (řádek zdrojového kódu), kde k popsánému problému dochází;
- detail samotného problému (úryvek zdrojového kódu).

Kontrola jako celek je vyhodnocena jako úspěšná v případě, že výstup analýzy neobsahuje žádné problémy. V opačném případě je označena jako neúspěšná včetně uvedeného počtu problémů (a případných varování).

[†]<https://www.w3c.org>

Dopad (Ne)dodržení standardů webové stránky sice dle [26] nemá vliv na umístění ve výsledcích internetových vyhledávačů[‡] (SEO), nicméně i tak mohou určité chyby v kódu zapříčinit nesprávné strojové zpracování stránky „roboty“, takže stránka může být vyhledávači zcela ignorována.

Některé chyby mohou mít i negativní dopad na samotný uživatelský zážitek a přístupnost, neboť zobrazení na různých prohlížečích a zařízeních nemusí být jednotné či zcela funkční. Všechny tyto případy (včetně problému popsaného v předešlém odstavci) mohou mít za následek pokles návštěvnosti, čtenosti a dalších metrik dle zaměření analyzované stránky.

Řešení problémů Výstup analyzátoru poskytuje uživateli zpětnou vazbu v podobě nalezených problémů (viz návrh výstupu), pomocí kterých může uživatel problém vyřešit a tím pádem i zajistit případný úspěšný budoucí kontroly.

Code beautify Z pohledu výsledků není zahrnutí zkrášlení/formátování zdrojového kódu zcela vhodné, neboť se jedná spíše o estetickou funkci, kterou by měl nástroj WCA nabízet zcela odděleně od analýzy. Tato funkce, proto není do výsledků analyzátoru zahrnuta.

2.2.1.2 Uživatelská zkušenost (UX)

Kategorie uživatelské zkušenosti zahrnuje výsledky ukazatelů zaměřených především na rychlost a dostupnost stránky.

Rychlost Rychlost načítání webových stránek (obecně) je jedním z nejdůležitějších ukazatelů výkonnosti, který má nejen zásadní vliv na uživatelskou použitelnost, výsledky vyhledávání [27], ale i třeba na konverze[†], kdy například zrychlení načítání stránky o 100 ms zvýšilo příjmy obchodu Zalando o 0,7 % [28].

V dnešní době je rychlost velmi důležitá i vzhledem k rozšíření mobilních sítí, které nemusí být zcela stabilní, rychlé či s nízkou latencí.

Výstup a případné řešení problému vychází z výsledků PageSpeed API (dále PSA) [29], které mimo jiné pracuje s daty uživatelů prohlížeče Chrome, a na kterém je postaven i analyzátor Lighthouse.

Forma výstupu Výstup analýzy rychlosti tvoří šest různých ukazatelů (v sekundách či milisekundách) výkonnosti webové stránky.

[‡]Typicky Google, Bing atd.

[†][https://cs.wikipedia.org/wiki/Konverze_\(marketing\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Konverze_(marketing))

2. NÁVRH

- První ukazatel je „First Contentful Paint“ (dále FCP) neboli okamžik, kdy prohlížeč načte první prvek DOM, díky kterému uživatelé vidí, že se stránka načítá.
- Dalším ukazatelem je „First Meaningful Paint“ (dále FMP), tedy okamžik, kdy již načtená stránka (hlavní obsah) dává uživateli smysl.
- Následuje „Speed Index“, který je ukazatelem výkonnosti načítání webové stránky aneb jak rychle je vyplněn obsah stránky.
- Čtvrtým ukazatelem je „First CPU Idle“ (dále FCI), jenž představuje časový interval potřebný k tomu, aby většina prvků uživatelského rozhraní webové stránky byla interaktivní[†] a na podněty uživatele reagovala s rozumnou latencí.
- „Time to Interactive“ (dále TTI) je okamžik, kdy jsou splněny následujících body:
 - Načtení prvního prvku DOM (ukazatel FCP).
 - Registrace ovladačů událostí pro většinu prvků stránky.
 - Stránka na podněty uživatele reaguje do 50 milisekund.
- Posledním ukazatelem je „Estimated Input Latency“ (dále EIL), který obsahuje odhad prodlevy stránky na akce uživatelů.

Na podporu těchto ukazatelů jsou uvedeny i tyto seznamy:

- seznam příležitostí s tipy na optimalizaci analyzované stránky včetně odhadu zlepšení (v ms);
- seznam technických informací (diagnostika), které mají vliv na rychlost.

Dopad Vysoké hodnoty (prakticky) libovolného ukazatele rychlosti mohou mít negativní vliv na dobu načítání webové stránky, tedy uživatelskou zkušenost. Dle [30] téměř 50 % uživatelů očekává načtení stránky do dvou sekund, po delší době již stránku opustí a v některých případech se již nevrátí. To má za následek pokles nákupů zboží, zobrazení reklamy či obecně menší návštěvnost.

Rychlost načítání stránek je rovněž jedním z hlavních faktorů, podle kterých je stránka hodnocena vyhledávači. [31] Nízké umístění ve výsledcích tedy může dále implikovat dopady v prvním odstavci.

[†]Reagovala na podnět uživatele.

Řešení problému Každý ze šesti ukazatelů rychlosti je doplněný o odkaz na dokumentaci PSA, kde lze nalézt podrobné informace, týkající se konkrétního ukazatele včetně tipů a možností, jak docílit optimálních výsledků.

Optimalizace rychlosti lze docílit i následováním informací v uvedených seznamech příležitostí/diagnostiky (jsou-li k dispozici).

Stavové kódy Stavové kódy značí odpověď serveru na požadavek klienta. Odpovědi jsou rozděleny do pěti kategorií:

1. informační (1xx);
2. úspěch (2xx);
3. přesměrování (3xx);
4. chybný požadavek (4xx);
5. chyba serveru (5xx).

V rámci výstupu nástroje WCA se jedná o informační hodnotu, neboť analýza je nad stránkou provedena pouze v případě, pokud stavový kód spadá do 2. kategorie (typicky 200).

Forma výstupu Stavový kód analyzované stránky, je zobrazen v kombinaci kódu a barevného značení. Celkem jsou možné tři varianty:

1. stavový kód 200 je označen zeleně;
2. stavové kódy 4. a 5. kategorie jsou označeny červeně;
3. ostatní varianty stavových kódů jsou označeny žlutě.

2.2.1.3 Obsah

Jediným funkčním požadavkem s nejvyšší prioritou, který se zabývá analýzou obsahu a je uveden v [23], je zobrazení změn obsahu. Ta, ale není u jednorázové analýzy možná, popis interpretace se proto vztahuje k periodické analýze, kde již porovnání má smysl.

Porovnání obsahu Hlavním cílem porovnání obsahu je zobrazení rozdílu webové stránky mezi předposlední a poslední iterací periodické analýzy, díky kterému bude moci uživatel jednoduše zkontrolovat (či zjistit) provedené změny. Porovnání obsahu patří v rámci výstupu nástroje mezi ukazatele s ryze informační/vizuální hodnotou, tj bez uvedených problémů.

2. NÁVRH

Forma výstupu Změny v obsahu stránky jsou zobrazeny obdobným způsobem jako u verzovacích systémů (např. Github). Uživatel má celkem k dispozici dva různé pohledy:

1. porovnání nového a starého obsahu formou posuvníku;
2. zobrazení rozdílu (prolnutí změn);

2.2.1.4 Přístupnost

Kategorie přístupnosti obsahuje výsledky splnění pravidel WCAG 2.0, které jsou v této oblasti pokládány za standard.

WCAG 2.0 WCAG jsou pravidla vytvořená W3C, která určují požadavky na webový obsah tak, aby byl přístupný všem uživatelům nezávisle na použitém zařízení, prohlížeči, ale i případném tělesném postižení (např. zraku). Výstup nástroje vychází z dat PSA (viz [29]), které integruje open source knihovnu axe od společnosti Deque určenou k testování pravidel přístupnosti.

Forma výstupu Výsledky kontroly přístupnosti, krom rozdělení na úspěšné a neúspěšné testy, obsahují i kategorii testů, které vyžadují manuální kontrolu. Některé pravidla totiž není možné otestovat strojově.

Neúspěšné testy jsou zobrazeny formou seznamu s uvedenými (porušenými) pravidly. Každé z těchto pravidel obsahuje seznam problémů, které porušení způsobily. Problém je popsán následujícím způsobem:

- stručný popis s odkazem na stránku knihovny Axe[†] s bližšími informacemi k problému/pravidlu;
- závažnost problému;
- ukázka kódu analyzované stránky (případně ukázkou úryvků, pokud se stejný problém týká několika prvků stránky);
- nastínění řešení problému.

Úspěšné testy včetně těch, které je nutno zkontrolovat manuálně, tvoří pouze seznam pravidel s popisem a odkazem na dokumentaci.

Kontrola přístupnosti je také doplněna o procentuální míru značící celkové splnění pravidel.

[†]<https://dequeuniversity.com/rules/axe/2.2/>

Dopad Problémy, zjištěné v rámci analýzy, mohou mít za následek celou škálu negativních dopadů na vnímatelnost, ovládání a srozumitelnost testované stránky, například:

- omezení přístupnosti pro nevidomé z důvodu neuvedení alternativních popisů médií pro specializované čtečky;
- zhoršenou čitelnost způsobenou nevhodným kontrastem písma a pozadí;
- nekomfortní ovládání pomocí klávesnice.

Tyto a další možné dopady na přístupnost (včetně samotných pravidel) lze nalézt přímo v oficiální dokumentaci standardu WCAG 2.0 (viz [32]).

Řešení problému Neúspěšné testy doplňuje ukázka kódu včetně umístění specifikace umístění. K dispozici je rovněž odkaz na dokumentaci knihovny Axe (viz forma výstupu), kterou PSA integruje. Na každé ze stránek dokumentace lze nalézt podrobné informace ke konkrétnímu pravidlu, například:

- popis pravidla;
- způsob kontroly;
- proč je pravidlo důležité;
- dopad pravidla na přístupnost;
- jak problém opravit.

2.2.2 Ukazatelé v čase

Tato sekce se zabývá posloupností jednotlivých iterací periodické analýzy neboli jak zobrazit ukazatele (viz předchozí sekce 2.2) v čase.

Zobrazení ukazatelů v čase je součástí hlavního reportu periodické analýzy, neboť právě díky zobrazení časovosti se tento typ reportu stává zdrojem zajímavých informací pro uživatele, který následně může sledovat různé závislosti, například:

- vliv nesplnění standardů na rychlosti;
- závislost změny obsahu na rychlosti;
- a další.

Případně může uživatel data porovnat se službami typu Google Analytics (viz 1.1.2.1).

2.2.2.1 Kontrola standardů

Sledování kontroly standardů v čase je provedeno formou grafu. Křivka zachycuje vývoj počtu chyb a varování. Každý ze standardů má vlastní graf.

Popis grafu

- Osa y: rozsah počtu chyb a varování za dobu periodické analýzy.
- Osa x: časový rozsah periodické analýzy.
- Akce bodu[†]: okénko se zobrazením počtu chyb a varování.

2.2.2.2 Rychlost

Každý z hlavních ukazatelů rychlosti (FCP, SI atd.) má vlastní graf. Křivka grafu značí vývoj konkrétního ukazatele rychlosti v čase.

Popis grafu

- Osa y: rozsah konkrétní rychlosti za dobu periodické analýzy.
- Osa x: časový rozsah periodické analýzy.
- Akce bodu: okénko se zobrazením konkrétní rychlosti.

2.2.2.3 Obsah

Forma sledování změn obsahu je shodná s 2.2.1.3, kdy je navíc možné porovnání dvou různých časových bodů (v rámci časového rozsahu periodické analýzy). První vybraný bod, resp. obsah stránka v danou iteraci, je porovnán s obsahem stránky druhého vybraného bodu.

2.2.2.4 Stavové kódy

Vývoj v čase u stavových kódů stránky je zobrazen formou posloupnosti s okénky odpovídající jednotlivým iteracím v barvě jednotlivých stavových kódů (viz 2.2.1.2).

2.2.2.5 WCAG 2.0

Obdobně jako u kontroly standardů je i časový vývoj splnění pravidel přístupnosti zobrazen formou grafu.

[†]Bod grafu značí určitou iteraci periodické analýzy.

Popis grafu

- Osa y: rozsah počtu porušení pravidel WCAG za dobu periodické analýzy.
- Osa x: časový rozsah periodické analýzy.
- Akce bodu: okénko se zobrazením počtu chyb a varování.

2.3 Případy užití a scénáře

Případy užití popisují interakci uživatele s aplikací formou scénářů. Uživatelské prostředí je v anglickém jazyce, proto je ve scénářích uveden anglický i český popis prvků uživatelského prostředí.

2.3.1 Vytvoření a konfigurace analýzy {PU1}

Tento případ užití popisuje možné scénáře průchodu konfigurace analýzy uživatelem, na jehož výstupu je zobrazení reportu. Případ vychází z {P1}.

2.3.1.1 Hlavní scénář – jednorázová analýza bez konfigurace

1. Scénář začíná tím, že se uživatel nachází na hlavní stránce analyzátoru.
2. Uživatel do pole určeného pro URL adresu zadá adresu webové stránky, kterou by chtěl analyzovat.
3. Uživatel klikne na tlačítko „Start analysis“ („Spuštění analýzy“).
4. Aplikace spustí analýzu.
5. Stav analýzy je zobrazen ukazatelem průběhu (v procentech).
6. Po dokončení analýzy, aplikace uživateli zobrazí report.

2.3.1.2 Alternativní scénář – jednorázová analýza s konfigurací

1. Scénář začíná na 2. kroku hlavního scénáře.
2. Uživatel klikne tlačítko „Advanced configuration“ („Pokročilá konfigurace“), které se nachází pod polem se zadanou adresou.
3. Poté se uživateli zobrazí nabídka pokročilé konfigurace.
4. V první sekci uživatel ponechá jednorázovou analýzu, která je výchozím stavu aktivovaná.

2. NÁVRH

5. Dále následuje volba výběru rozsahu, kde může uživatel formou mnohonásobného výběru vybrat kategorie analýzy, které mu vyhovují (ve výchozím stavu jsou všechny aktivní).
6. Scénář pokračuje 3. krokem hlavního scénáře.

2.3.1.3 Alternativní scénář - periodická analýza

1. Scénář začíná na 3. kroku alternativního scénáře (jednorázová analýza s konfigurací)
2. V první sekci s výběrem typu analýzy uživatel přepne přepínač typu analýzy na „Periodic analysis“ („Periodická analýza“)
3. Pod přepínačem se zobrazí možnost nastavení opakování analýzy, zde uživatel vybere vhodnou časovou periodu.
4. Uživatel může nyní zvolit zda:
 - a) bude pokračovat v konfiguraci periodické analýzy (5. krok alternativního scénáře - jednorázová analýza s konfigurací);
 - b) nebo bude následovat 3. krok hlavního scénáře.

2.3.2 Opětné zobrazení reportu jednorázové analýzy {PU2}

Tento případ užití popisuje scénář opětného zobrazení reportu jednorázové analýzy uživatelem.

2.3.2.1 Hlavní scénář – zobrazení reportu pomocí seznamu historie

1. Uživatel klikne na ikonu menu.
2. V menu vybere „History of one-shot reports“ („Historie jednorázových analýz“)
3. Následně aplikace uživateli zobrazí seznam, ze kterého vybere konkrétní report.

2.3.3 Zobrazení hlavního reportu periodické analýzy {PU3}

Tento případ užití popisuje možnosti zobrazení hlavního reportu periodické analýzy.

[†]Např. vývojář ponechá pouze technologie.

2.3.3.1 Hlavní scénář – zobrazení hlavního reportu periodické analýzy

1. Uživatel klikne na ikonu menu.
2. V menu vybere „Periodic analysis” („Periodické analýzy“).
3. Následně aplikace uživateli zobrazí seznam, ze kterého vybere konkrétní periodickou analýzu.

2.3.4 Zobrazení reportu periodické analýzy (jedné iterace) {PU4}

Uživatel má na výběr dvě možnosti, jakým způsobem zobrazit konkrétní iteraci periodické analýzy.

2.3.4.1 Hlavní scénář – provedení analýzy

Scénář začíná na konci druhého alternativního scénáře {PU1}, kdy dojde k zobrazení reportu první iterace periodické analýzy.

2.3.4.2 Alternativní scénář - zobrazení reportu pomocí seznamu periodických analýz

1. Scénář začíná na konci {PU3}.
2. Uživatel vybere:
 - bod na časové ose (libovolného grafu), který jej zajímá;
 - či konkrétní iteraci ze seznamu na konci hlavního reportu;
3. Aplikace uživateli následně zobrazí report konkrétní iterace periodické analýzy.

2.3.5 Akce reportu {PU5}

Uživatel může s reportem provádět různé akce. Výchozím bodem pro akce reportu je výsledek {PU1}, {PU2}, {PU4}.

2.3.5.1 Scénáře

1. Možnosti akcí reportu se nachází pod výsledky reportu.
2. Uživatel může volit mezi následujícími akcemi:

- Chce-li uživatel opětovně spustit analýzu, tak musí kliknout na tlačítko „Re-run analysis“ („Opětovné spuštění analýzy“).
- Chce-li uživatel sdílet výsledky skrze perzistentní odkaz, tak musí kliknout na tlačítko „Share“ („Sdílet“), kdy se zobrazí adresa, kterou si poté může zkopírovat do schránky.
- Chce-li uživatel provést tisk, tak musí kliknout na tlačítko „Print“ („Tisk“).
- Chce-li uživatel provést export, tak musí kliknout na tlačítko „Export“ („Export“).

2.4 Návrh prototypu

Tato kapitola pojednává o tvorbě prototypu prostředí analyzátoru a reportů. Jednotlivé prototypy i ukazatele byly v průběhu testovány. Z tohoto důvodu jsou zobrazeny finální verze prototypů[†].

2.4.1 Zadání a konfigurace analýzy

Prototyp zadání a konfigurace analýzy demonstruje prostředí analyzátoru před samotným zobrazením (libovolného) reportu.

Zde si uživatel zvolí, zdali zadá stránku k analýze bez konfigurace (obrázek 2.4) a nebo s dodatečnou konfigurací[‡] (obrázek 2.5). Další možnosti jsou dostupné v interaktivním dokumentu^{††}.

2.4.2 Návrh ukazatelů

Grafický návrh ukazatelů jednorázové analýzy, resp. jedné iterace periodické analýzy, vychází z formy výstupu ukazatelů uvedených v 2.2.

Prototypy jsou navrženy tak, aby bylo možné zachytit (demonstrovat), co největší rozsah variant. Výsledky uvedené v těchto prototypch jsou zobrazeny z důvodu velkého množství možností^{‡‡} formou proměnných.

2.4.2.1 Rychlost

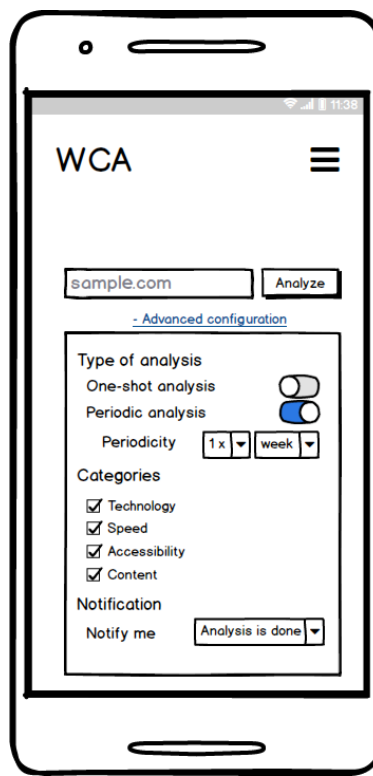
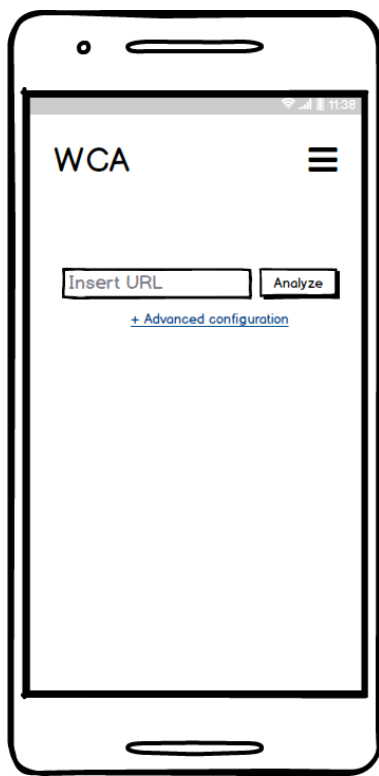
Návrh ukazatelů rychlosti je zachycen na obrázku 2.6

[†]Navržené dle principu mobile-first, viz 1.3.3.2.

[‡]V tomto případě formou periodické analýzy.

^{††}Dostupný na přiloženém médiu jako „prototype.pdf“

^{‡‡}Chyb, varování, porušení pravidel atd.

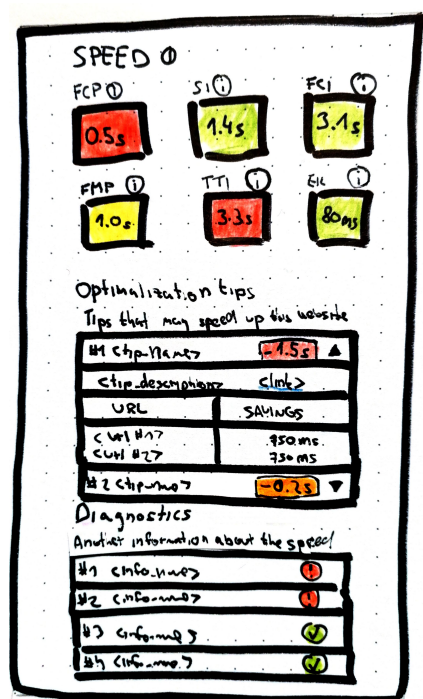


Obrázek 2.4: Zadání stránky k analýze Obrázek 2.5: Zadání periodické kontroly

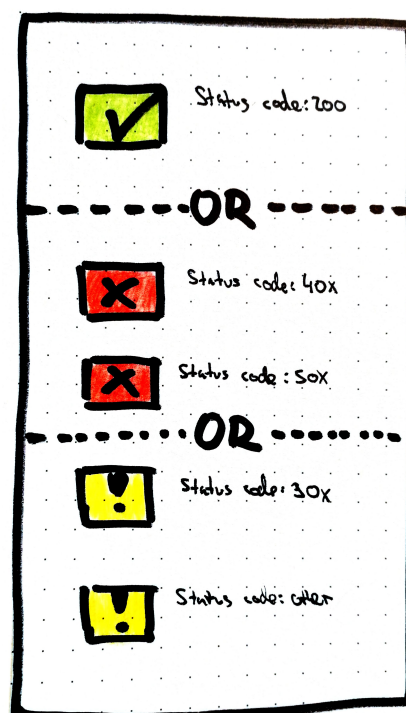
2.4.2.2 Stavové kódy

Návrh ukazatele stavových kódů včetně možných kombinací je zachycen na obrázku 2.7.

2. NÁVRH



Obrázek 2.6: Rychlost



Obrázek 2.7: Stavové kódy

2.4.2.3 Kontrola standardů HTML

Návrh ukazatele kontroly HTML standardu je zachycen na obrázku 2.8

2.4.2.4 Kontrola standardů CSS

Návrh ukazatelů kontroly CSS je zachycen na obrázku 2.8

2.4.2.5 Přístupnost

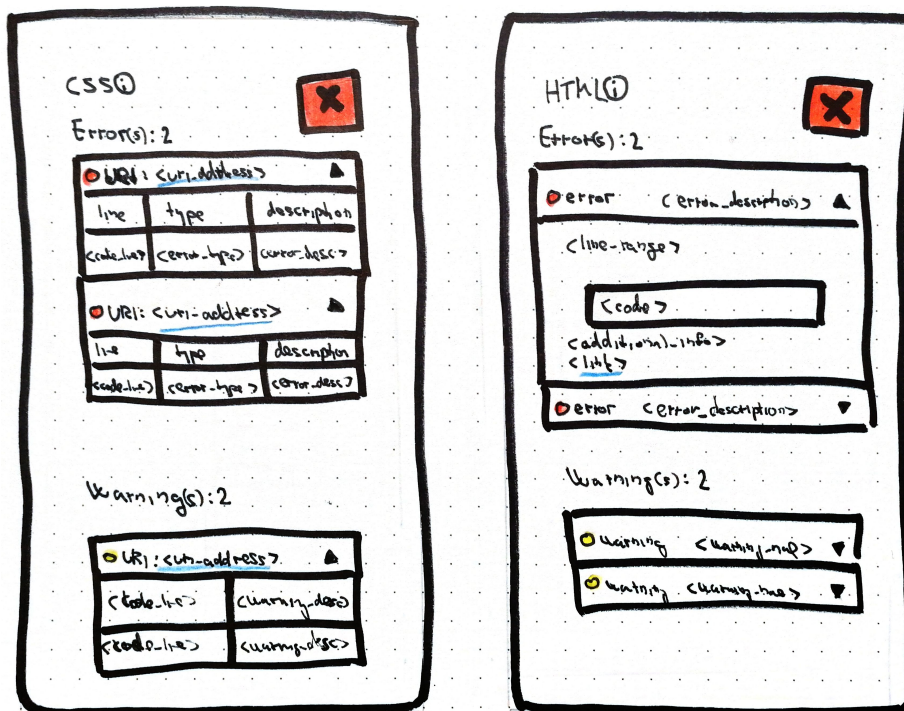
Návrh ukazatele splnění pravidel přístupnosti WCAG 2.0 je zachycen na obrázku 2.9.

2.4.2.6 Obsah

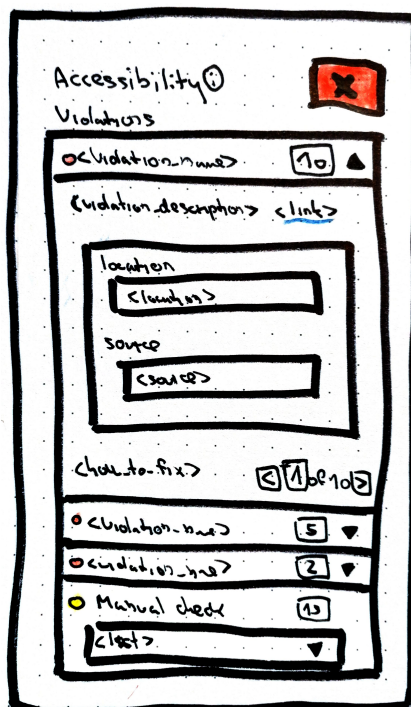
Návrh porovnání obsahu je zachycen na obrázku 2.10.

2.4.2.7 Ukazatelé v čase

Návrh ukazatelů v čase navazuje na 2.2.2. Tyto ukazatelé jsou poté součástí hlavního reportu periodické analýzy. Prototyp je zobrazen na obrázku 2.11.

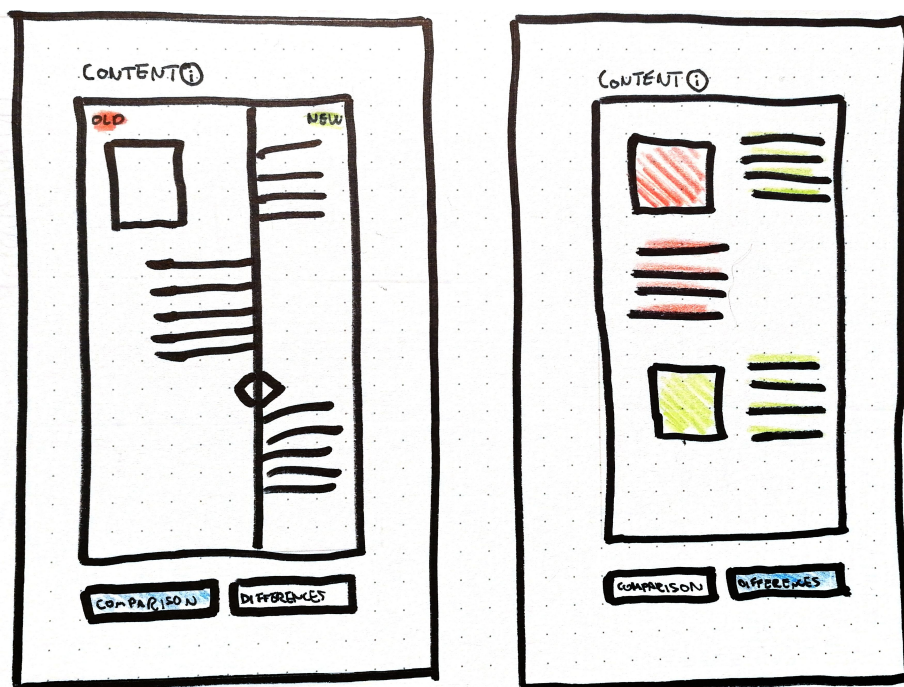


Obrázek 2.8: Kontrola standardů

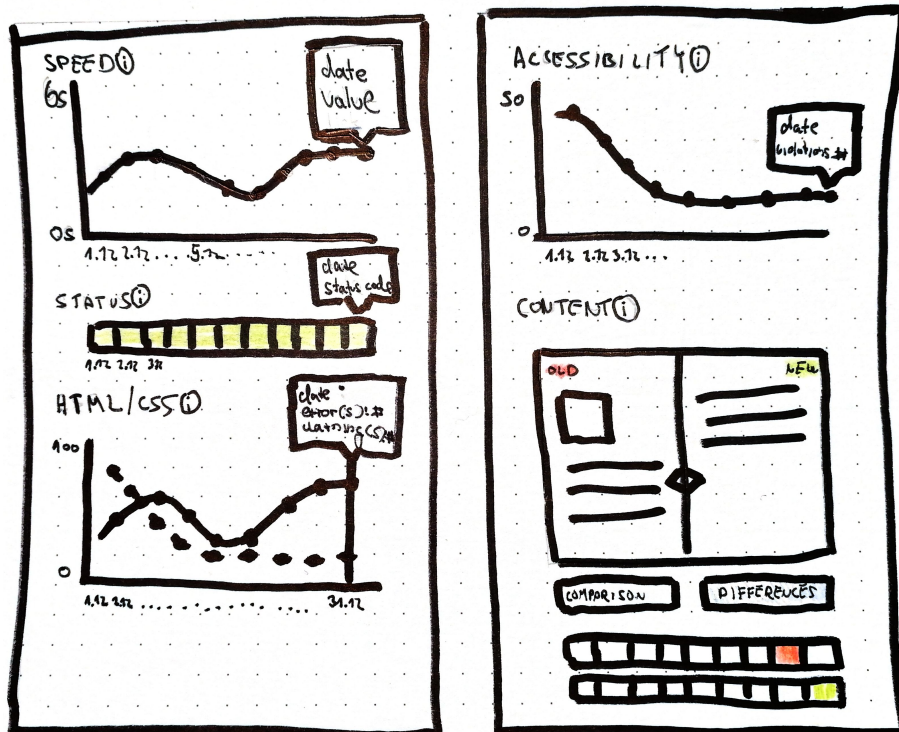


Obrázek 2.9: Splnění pravidel přístupnosti WCAG 2.0

2. NÁVRH



Obrázek 2.10: Porovnání obsahu



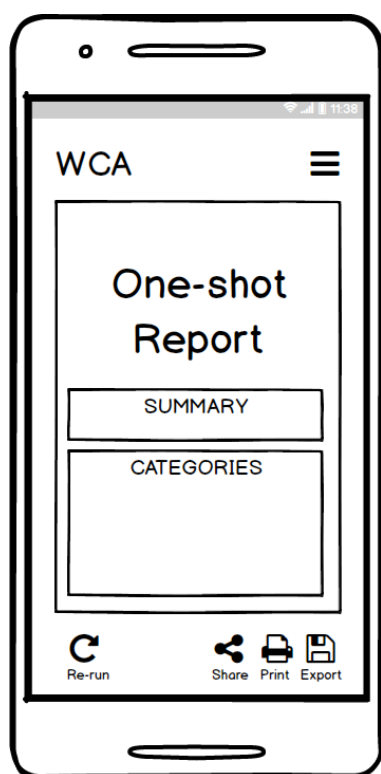
Obrázek 2.11: Ukazatelé v čase

2.4.3 Návrh reportů

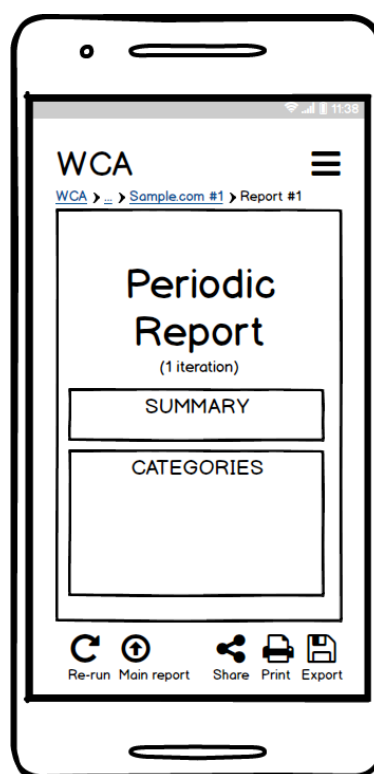
Návrh reportů jednorázové (viz obrázek 2.13) a periodické analýzy (viz obrázek 2.12) se skládají ze dvou částí. První jsou výsledky analýzy, které jsou složeny z ukazatelů, viz. 2.4.2. A akcí reportu, které může uživatel využít.

Z hlediska návrhu se reporty liší pouze v podobě kategorie porovnání obsahu a akce[†], které má report periodické analýzy navíc.

Výsledky analýzy jsou v návrhu prototypu pro zjednodušení nahrazeny zástupnými prvky.



Obrázek 2.12: Report jednorázové analýzy



Obrázek 2.13: Report periodické analýzy (jedné iterace)

[†]Zobrazení hlavního reportu.

2.4.4 Testování prototypu

K testování prototypu byl vytvořen interaktivní dokument[†], který umožňuje různé průchody prostředím analyzátoru. Průchody vychází z procesu (2.1.1.1) a definovaných případů užití (2.3).

Při testování nebyly zjištěny zásadní nedostatky, nýbrž drobnosti, které bylo možné ihned odstranit (např. nevhodný popis tlačítka či nahrazení ikony).

2.5 Obchodní model

Tato kapitola se zabývá možnostmi komerčního využití nástroje WCA.

2.5.1 Obchodní model canvas

Obchodní model nástroje WCA je navržen pomocí metodiky canvas[‡], která umožňuje jednoduché a přehledné plánování byznysu. Tato metodika spočívá v devíti základních komponentech.

2.5.1.1 Zákaznické segmenty

Nástroj WCA je využitelný zákazníky napříč celým vývojovým cyklem webových stránek. Jmenovitě se jedná o vývojáře, správce obsahu, správce webových stránek a manažery.

Taktéž cílí na zákazníky nezávisle na dosaženém vzdělání, bez omezení věku či pracovních zkušeností, neboť nevyžaduje žádné pokročilé či velmi specifické požadavky na použití.

Zákazníky lze rozdělit na ty, kteří využijí (příležitostně) pouze jednorázové testování. A ty, kteří využijí analyzátor v plném rozsahu, tedy včetně periodické analýzy.

2.5.1.2 Poskytovaná hodnota

Přidaná hodnota nástroje WCA spočívá v agregaci výstupu několika různých služeb či nástrojů. Typicky se jedná o validátory standardů, sledování dostupnosti, kontrola rychlosti a další. V dnešní době, kdy čas je na prvním místě, je tato vlastnost velmi vítanou, neboť tak zákazník může vše obsluhovat pohodlně pouze z jednoho místa.

[†]Dokument lze nalézt na příloženém médiu pod názvem „prototyp.pdf“ a nebo online na adrese https://bit.ly/wca_prototype

[‡]https://en.wikipedia.org/wiki/Business_Model_Canvas

Další velmi užitečnou vlastností je možnost periodického testování, díky kterému mají zákazníci v rukou mocný nástroj na sledování různých závislostí mezi analytickými ukazateli v čase. Případně mohou tuto vlastnost využít ke specifikování příčin nějakého problému.

Mezi další hodnoty patří:

- analýza v reálném čase [MAY];
- oznámení - bohatá podpora aplikací 3. strany [MAY];
- průvodce nastavením analýzy [MAY];
- kolaborace s ostatními členy týmu [MAY];
- sdílení reportů s uživateli [SHOULD];
- integrace komunitních webů [MAY];
- integrace s CI nástroji [MAY];
- poskytování API [MAY].

2.5.1.3 Klíčové činnosti

Z důvodu progresivního vývoje internetu a webových stránek musí nástroj být neustále aktuální. Z tohoto důvodu je zapotřebí:

- pohotově reagovat na nové trendy v oblasti webové analýzy;
- rychle řešit zjištěné problémy;
- zajistit bezproblémové analýzy pro zákazníky;
- podpora komunity.

2.5.1.4 Klíčové zdroje

Pro zajištění běhu nástroje je zapotřebí zajistit:

- fyzické zdroje (technické zázemí);
- lidské zdroje (vývojáři, PR);
- duševní zdroje (licence k SW);
- finanční (hotovost, kryptoměny).

2.5.1.5 Klíčová partnerství

Mezi klíčová partnerství lze zařadit spolupráci se středním či velkým dodavatelem webových stránek, který potřebuje provádět velmi rozsáhlé či velké množství analýz.

2.5.1.6 Vztahy se zákazníky

Komunikace se zákazníky je řešena skrze:

- e-mail;
- online chat;
- moderní komunikační aplikace (např. Telegram[†]);
- FAQ;
- diskusní fórum.

2.5.1.7 Distribuční kanály

Analyzátor může být distribuován formou reklamy na tématicky zaměřených webech. Dále skrze zaslání odkazu na report, který může nalákat další případné zájemce, či formou doporučení. A samozřejmě webová aplikace.

2.5.1.8 Zdroje příjmu

Analyzátor je poskytován pomocí obchodního modelu freemium. To znamená, základní provoz není zpoplatněn, ale určité vlastnosti a funkce jsou zpoplatněny předplatným.

Dalším zdrojem příjmu je reklama, která může být zobrazena uživatelům, kteří nevyužívají předplatné. A nebo nabízení speciálních balíčků obsahující nové kategorie ukazatelů/testů.

2.5.1.9 Struktura nákladů

Nejpodstatnější položku nákladů tvoří provoz technického zázemí analyzátoru společně s vývojem/údržbou.

2.5.2 Ceník

Ceník (viz tabulka 2.1) popisuje zpoplatnění určité funkcionality nástroje WCA formou měsíčního předplatného.

Omezení bezplatné verze spočívají v omezení maximálního počtu analyzovaných stránek za den a dostupnosti pouze jednorázové analýzy. Uživatelům bez předplatného se zobrazuje reklama.

[†]<https://telegram.org/>

	Free	Pro	Ultimate
Reklama	Ano	Ano	Ano
Jednorázová analýza	Ano	Ne	Ne
Periodická analýza	0	5	50
Stránek denně	12	50	500
Cena	Zdarma	199 Kč	899 Kč

Tabulka 2.1: Ceník

Závěr

Nejprve jsem se v této práci věnoval průzkumu existujících analyzátorů webových stránek. Poté jsem uskutečnil řadu rozhovorů se zástupci uživatelských skupin za účelem zjištění potřeb a požadavků na interpretaci výstupu webového analytického nástroje WCA. Tyto požadavky jsem následně ověřil kvantitativním průzkumem formou dotazníkového šetření. Výstup dotazníku ukázal, že se potřeby různých skupin uživatelů vlastně neliší, proto jsem se rozhodl formu interpretace při tvorbě požadavků nerozlišovat. Při porovnání takto vytvořených požadavků s existujícími analyzátory jsem zjistil, že není nástroj, který by vlastnosti a funkce nástroje WCA zcela pokrýval.

Na základě funkčních a nefunkčních požadavků jsem následně klasifikoval ukazatele včetně jejich vývoje v čase. Zdokumentoval formu reportování, která tyto ukazatele obsahuje. A definoval případy užití včetně vytvoření prototypů prostředí nástroje pro demonstraci zjištěných poznatků. Na závěr jsem navrhl obchodní model pro případné komerční využití nástroje.

V budoucnosti by bylo možné na práci navázat implementací.

Literatura

1. PETRŽELA, Pavel. *WCA - Průzkum existujících řešení* [Online]. 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://docs.google.com/document/d/1hXPCH98YD7eSVSjIXCyKkQpu4ruRuYrxPF8LxRNng05Y/edit>.
2. WEBHINT. *FAQ - What is webhint?* [Online]. 2018 [cit. 2018-10-13]. Dostupné z: <https://webhint.io/about/faq/>.
3. WEBHINT. *Formatters* [Online]. 2017 [cit. 2018-10-13]. Dostupné z: <https://webhint.io/docs/user-guide/formatters/formatter-summary/>.
4. GOOGLE LLC. *Lighthouse* [Online]. 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://developers.google.com/web/tools/lighthouse/>.
5. SILKTIDE LTD. *Insites - Make your website better* [Online]. 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://insites.com/>.
6. WELMINGTON. *Freemium - Co je freemium? In: ManagementMania.com* [Online]. ManagementMania.com, 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/freemium>.
7. TOTAL VALIDATOR. *Validate WCAG, Section 508...* [Online]. 2018 [cit. 2018-10-28]. Dostupné z: <https://www.totalvalidator.com/index.html>.
8. PŘÍSPĚVATELÉ WIKIPEDIE. *Klíčové ukazatele výkonnosti* [Online]. 2018 [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=K1%5C%C3%5CAD%5C%C4%5C%8Dov%5C%C3%5CA9_ukazatele_v%5C%C3%5C%BDkonnosti&oldid=12140685 Identifikace verze stránky: 12140685.

9. GOOGLE LLC. *Seznam funkcí Google Analytics* [Online]. 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: https://www.google.com/intl/cs_ALL/analytics/features/index.html.
10. CLEVERISM. *Google's Business Model* [Online]. 2018 [cit. 2018-10-03]. Dostupné z: <https://www.cleverism.com/google-business-model/>.
11. FRAKA6. *Google Analytics Hidden Business Model* [Online]. 2018 [cit. 2018-10-03]. Dostupné z: <http://fraka6.blogspot.com/2013/03/google-analytics-hidden-business-model.html>.
12. Q-SUCCESS. *Usage Statistics and Market Share of Traffic Analysis Tools for Websites, March 2018* [Online]. 2018 [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: https://w3techs.com/technologies/overview/traffic_analysis/all.
13. LLC, Google [Online]. 2018 [cit. 2018-10-03]. Dostupné z: <https://www.google.com/analytics/terms/cz.html>.
14. HORA, Michal. *Tajemství zkratky SLA* [Online]. 2018 [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/outsourcing-ict/tajemstvi-zkratky-sla-1.htm>.
15. INNOCRAFT LTD. *Matomo.org* [Online]. 2018 [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <https://matomo.org>.
16. TESTOMATO. *Website monitoring service* [Online]. 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://www.testomato.com/>.
17. TESTOMATO. *Pricing & Plans* [Online]. 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://www.testomato.com/>.
18. STATUSCAKE. *StatusCake - Features: Statuscake.com* [Online]. 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://www.statuscake.com/features/>.
19. STATUSCAKE. *Our Pricing* [Online]. 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://www.statuscake.com/>.
20. AWSTATS. *What is awstats?* [Online]. AWStats, 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://awstats.sourceforge.io/>.
21. GOACCESS. *Features* [Online]. GoAccess, 2017 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://goaccess.io/features>.
22. SPÁČIL, Jan. *Online dotazníky - 6 kroků jak vytvořit dotazník*. In: *Quanda.cz* [Online]. Quanda International s.r.o., 2016 [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: <https://www.quanda.cz/blog/online-dotazniky/jak-vytvorit-dotaznik>.

23. PETRŽELA, Pavel. *WCA - Požadavky na funkce* [Online]. 2017 [cit. 2018-11-10]. Dostupné z: https://docs.google.com/document/u/1/d/1MJnmupZEm2SpuzWh0o0k4_mp9Uh1FuCA0ISvRkwfVLU/edit?usp=drive_web&oid=112680555001458567454.
24. WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *Why validate?* [Online]. W3C, 2018 [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: <https://validator.w3.org/docs/why.html>.
25. W3C. *Documentation of API to the Validation Service* [Online]. W3C, 2018 [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://validator.w3.org/docs/api.html>.
26. GOOGLE WEBMASTERS. *Is HTML validation necessary for ranking? In: Youtube* [Online]. 2011-10-10 [cit. 2018-11-10]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=2X1Kn6I9rSc>.
27. MICHÁLEK, Martin. *Proč řešit rychlost načítání webu? In: Vzhurudolu.cz* [Online]. Vzhurudolu.cz, 2018 [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: <https://www.vzhurudolu.cz/prirucka/rychlost-nacitani-proc>.
28. ZALANDO TEAM. *Loading time matters* [Online]. Zalando SE, 2018 [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: <https://jobs.zalando.com/tech/blog/loading-time-matters/index.html>.
29. GOOGLE LLC. *About the PageSpeed Insights API* [Online]. Google, 2018 [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: https://developers.google.com/speed/docs/insights/v5/about?hl=cs-CZ&utm_source=PSI&utm_medium=incoming-link&utm_campaign=PSI.
30. WORK, Sean. *How Loading Time Affects Your Bottom Line. In: Neilpatel.com/blog/* [Online]. 2018 [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: <https://neilpatel.com/blog/loading-time/>.
31. DEAN, Brian. *Google's 200 Ranking Factors* [Online]. Backlinko LLC, 2018 [cit. 2018-11-22]. Dostupné z: <https://backlinko.com/google-ranking-factors>.
32. W3C. *How to meet WCAG 2 (Quick Reference)* [Online]. W3C, 2018 [cit. 2018-11-25]. Dostupné z: <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/>.
33. PAVELKA, Ing. Jiří. *Metodika vývoje softwarových projektů* [Online]. 2017 [cit. 2018-01-09]. Dostupné z: <https://docs.google.com/document/d/1umkLCuvYY1EYMat8jLnYfUj5WycC3s-30thPvePot4/edit#heading=h.9hdk7puwp1kq>.

Seznam použitých zkratk

ČVUT České vysoké učení technické v Praze.

API Application Programming Interface.

CLI Command Line Interfaced.

CSV Comma-separated values.

DOM Domain Object Model.

EIL Estimated Input Latency.

FCI First CPU Idle.

FCP First Contentful Paint.

FIT Fakulta informačních technologií.

FMP First Meaningful Paint.

GPL General Public License.

HTML Hypertext Markup Language.

HTTP Hypertext Transfer Protocol.

JSON JavaScript Object Notation.

KPI Key Performance Indicator.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

PDF Portable Document Format.

PWA Progressive Web App.

SEO Search engine optimization.

SLA Service-level agreement.

SOTA State of the art.

SSH Secure Shell.

SSL Secure Sockets Layer.

TCP Transmission Control Protocol.

TTI Time to Interactive.

URL Uniform Resource Location.

UX User Experience.

WCA Web Content Analyzer.

Dotazník

Otázky byly zvoleny na základě rozhovorů kvalitativního průzkumu (viz sekce 1.2.3) za účelem potvrzení vzešlých hypotéz.

Seznámení respondenta s tématem bakalářské práce

Cílem dotazníku je určit vhodnou podobu výsledků analýzy Webového analyzátoru obsahu (dále WCA). Jedná se o projekt vyvíjený na FIT ČVUT s cílem vyhodnocovat ukazatele o obsahu na webu. Autorem tohoto dotazníku v rámci bakalářské práce na téma zobrazení výsledků WCA je Tomáš Havrda.

Počet otázek: proměnný, typicky 15, maximálně 18.

Časová náročnost: 7 až 12 minut.

Respondent

1. V jaké roli byste nástroj používali? (výběr několika odpovědí)

- Správce obsahu (content master)
- Správce webových stránek (webmaster)
- Vývojář
- Majitel webu
- Jiná role (doplňit)

B. DOTAZNÍK

2. Jaké oblasti webové stránky byste chtěli sledovat pomocí nástroje WCA? (výběr několika odpovědí)
 - Marketing (např. SEO, sociální sítě)
 - Obsah (např. kvalita obsahu, chybné odkazy)
 - Uživatelská použitelnost / UX (např. rychlost načítání, vhodnost pro mob. zařízení)
 - Technologie (např. validita kódu, JS chyby, dodržení ověřených postupů neboli tzv. „best practices“)
 - Jiné (doplnit)
3. Používáte nástroje (nebo služby) spojené s analýzou, kontrolou, sledováním webových stránek? (výběr jedné odpovědi)
 - Ano, používám. (na konci sekce přechod na sekci se *Respondent - nástroje*)
 - Ne, nepoužívám. (na konci sekce přechod na sekci *Prostředí nástroje - zadání analýzy*)

Respondent - nástroje

1. Jaké nástroje používáte k analýze, kontrole či sledování webových stránek? (výběr několika odpovědí)
 - Analytické nástroje (např. Piwik/Matomo, Google Analytics)
 - Kontrolu dostupnosti (např. Testomato, StatusCake)
 - Kontrolu rychlosti načítání (PageSpeed)
 - Analyzátoři webového serveru (např. GoAccess, AWStats)
 - Všeobecné analyzátoři (např. Insites, Prospect)
 - Nástroje hlídající validitu, bezpečnost, přístupnost atd. (např. Sonar, Google Lighthouse)
 - Kontrolu kvality kódu (např. CodeClimate, SonarQube)
 - Kontrolu SEO (např. seo-servis)
2. Jakou vlastnost byste na vybraných nástrojích vyzdvihli z hlediska zobrazení/zpracování výsledků? (max. 3) (doplnit krátký odstavec)
3. Jaká vlastnost Vám naopak na konkrétních nástrojích nevyhovuje z hlediska zobrazení/zpracování výsledků? (max. 3) (doplnit krátký odstavec)

Prostředí nástroje - Zadání analýzy

1. Jaký typ webové stránky byste podrobili analýze? (výběr několika odpovědí)
 - Malá web. prezentace (zhruba 10 stránek)
 - Střední web. prezentace (do 100 stránek)
 - Rozsáhlá web. stránka (do 1000 stránek)
 - Velmi rozsáhlá web. stránka (nad 1000 stránek)
2. Jaký rozsah webové stránky byste zadali k analýze? (výběr několika odpovědí)
 - Celá webová stránka (hlavní stránka včetně podstránek)
 - Automatický výběr (zadaná stránka včetně výběru typických stránek)
 - Vlastní rozsah
 - Jiné
3. Využili byste periodickou (pravidelnou) analýzu? (výběr jedné odpovědi)
 - Ano
 - Ne

Prostředí nástroje - Výsledky analýzy (dále report)

1. Jakými vlastnostmi by měl report disponovat? (škála u každé odpovědi, určitě ano až určitě ne)
 - Rychlý přehled/souhrn (zobrazení hlavních nedostatků, problémů a kategorií s vyhodnocením)
 - Kategorizace výsledků analýzy dle zaměření testů (např. dle kontroly kódu, bezpečnosti, přístupnosti)
 - Zobrazení detailu kategorie (s testy) až po rozkliknutí
 - Zobrazení detailu jednotlivého testu až po rozkliknutí

B. DOTAZNÍK

- Popis (konkrétního) testu (k čemu daný test slouží, co testuje)
 - Popis nalezeného problému
 - Informaci, jak nalezený problém vyřešit
 - Ohodnocení (uvedení skóre) celého testu, kategorií a jednotlivých kontrol
 - Obarvení hodnocení dle úspěšnosti (např. špatné skóre — červená, dobré skóre — zelená)
 - Možnost ignorování problémů
2. Využili byste některou z následujících akcí spojenou s reportem? (škála u každé odpovědi, určitě ano až určitě ne)
- Porovnání s minulými výsledky analýz, budou-li k dispozici (u periodické analýzy)
 - Porovnání s jinou stránkou (např. s konkurencí)
 - Dostupnost výsledků přes perzistentní (trvalý) odkaz
 - Možnost exportu (např. HTML, nebo JSON pro další zpracování)
 - Možnost tisku (v přizpůsobeném formátu)
 - Možnost opětovného spuštění testu
 - Možnost uložení konfigurace testu (pro budoucí použití)
 - Možnost nastavení vah u jednotlivých testů

Oznámení a reporty

1. Jak často byste chtěli být informováni o výsledcích periodické (pravidelné) analýzy? (výběr několika odpovědí)
- Po každé kontrole
 - V případě nálezu jakéhokoliv problému
 - V případě nálezu vybraného problému
 - Maximálně jednou za zvolené období
2. Pomocí, kterého informačního kanálu byste chtěli být informováni? (výběr několika odpovědí)

-
- E-mail
 - Aplikace 3. strany (např. Slack)
 - Push notifikace (např. skrze web. prohlížeč nebo pomocí služby typu PushBullet)
 - Nepotřebuji být informován
 - Jiný (doplňit)

Obchodní model

1. Která omezení bezplatné verze by (v případě zavedení komerčního provozu nástroje) pro Vás byla přijatelná? (škála u každé odpovědi, určitě ano až určitě ne)
 - Pomalejší vyhodnocení analýzy
 - Omezený počet analýz (za den)
 - Omezený rozsah analýzy, resp. testů
 - Nedostupnost periodické analýzy
 - Zjednodušený report (např. pouze shrnutí s problémy)
 - Zobrazení reklam (v rozumné/přijatelné míře)
2. Zvážili byste zakoupení plné verze analyzátoru, pokud by splnil Vaše očekávání (např. usnadnění práce, kvalitní výsledky)? (výběr jedné odpovědi)
 - Ano
 - Ne

Doplňující otázky

1. Využili byste některé z následujících rozšíření zabývajících se socializací a gamifikací? (škála u každé odpovědi)
 - Sdílení výsledků analýzy na soc. síti (např. na LinkedIn jako součást portfolia)
 - Možnost řešení problémů s komunitou
 - Žebříček s porovnáním kvality stránek dle provedené (standardizované) analýzy

B. DOTAZNÍK

- Porovnání s ostatními stránkami (např. zobrazení percentilu) u vybraných ukazatelů (např. SEO optimalizace, rychlost načítání atd.)
2. Jakým způsobem byste analyzátor používali? (výběr několika možností)
 - Internetový prohlížeč
 - Příkazová řádka
 - API (např. v rámci průběžné integrace – CI)
 - Jiný způsob (doplnit)
 3. Napadají Vás tipy či návrhy na funkce, o které by mohlo být vyhodnocení analýzy obohaceno? (odstavec)
 4. V případě zájmu o další spolupráci prosím vyplňte Vaší e-mailovou adresu. (krátký text)

Metodika vývoje softwarových projektů

Tato příloha obsahuje kompletní znění dokumentu „Metodika vývoje SW projektů“[33] v originální podobě ke dni 9. 1. 2019.

Metodika vývoje softwarových projektů

Tento dokument popisuje preferovaný způsob řešení softwarových projektů Fakulty informačních technologií ČVUT (dále „FIT“). Pokud některá část tohoto dokumentu není vůči konkrétnímu projektu efektivní nebo na ní není dostatek prostředků, je jí snížena úroveň nezbytnosti¹ nebo je od ní zcela odstoupeno. O takovém rozhodnutí musí existovat záznam.

Kopie tohoto dokumentu (v dané verzi) je nedílnou součástí projektové dokumentace jako příloha ke kapitole Požadavky na kvalitu. Veškeré oblasti dokumentu, které uvedená kapitola příslušného projektu nezmíní, se předpokládají a vyžadují. Výchozí úroveň nezbytnosti požadavků (není-li uvedeno jinak) je [MUST].

Obsah dokumentu

[Projektová dokumentace](#)

[Zadání](#)

[Analytická fáze](#)

[Návrhová fáze](#)

[Implementační fáze](#)

[Vyhodnocení](#)

[Architektura a integrace do infrastruktury](#)

[Webová přístupnost a použitelnost](#)

[Kód aplikace](#)

[Verzování](#)

[Kontrola kvality \(QA\)](#)

[Provoz, údržba a rozvoj aplikace a podpora uživatelů](#)

[Bezpečnost a ochrana osobních údajů](#)

[Koncepty webových aplikací \(Web 2.0\)](#)

¹ [Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels](#)

Projektová dokumentace

K projektu vzniká dokumentace podle následujících kapitol (fází). Dokumentace je až na uvedené výjimky psaná česky. Obecně platí, že co není zdokumentované, tak neexistuje. Granularizace dokumentace (rozdělení na samostatné dokumenty) by měla odpovídat rozsahu jednotlivých částí (kapitol) a potažmo rozsahu celého projektu.

Stěžejní dokument projektové dokumentace popisuje všechny části životního cyklu vývoje aplikace². Rozsah realizace jednotlivých funkcí a vlastností aplikace se řídí úrovněmi nezbytnosti a podléhá explicitnímu schválení.

Zadání

Zadání specifikuje zaměření a rozsah projektu. Vedle věcného vymezení může zadání na projekt klást softwarové i hardwarové podmínky. Jednotlivé součásti zadání mohou být součástí zadávací dokumentace nebo nabídky řešitele.

- 1. Harmonogram prací**
 - Definuje jednotlivé milníky projektu
- 2. Akceptační proces včetně reportingu**
 - Definuje kritéria schvalování milníků (akceptační kritéria) a vychází primárně z požadavků na funkce a na kvality.
 - Součástí akceptačních kritérií je splnění všech testů ([viz kap. Kontrola kvality](#)).
 - Schvalování probíhá vždy písemně, podpisem zodpovědné osoby.
- 3. Proces řízení změn (Change Management)**
 - Definuje způsob komunikace mezi dodavatelem a zadavatelem o změnách zadání.

Analytická fáze

Cílem analytické fáze je důkladně zmapovat existující řešení a svědomitě zvážit volbu řešení. Vždy je třeba mimo tvorby vlastního řešení zvážit i možnosti využití existujících řešení s případnou modifikací vůči zjištěným požadavkům.

- 1. Průzkum existujících řešení** (dále jen „SOTA“³)
 - Obsah: dosavadní používané řešení a přiměřené množství řešení používaných za podobným účelem (software nebo služba).
 - Forma: stručný popis zkoumaných řešení s odkazem a seznamy klíčových vlastností.
 - Účel: vytvoření témat rozhovorů (níže).
- 2. Zohlednění konceptů webových aplikací**
 - Obsah: veškeré koncepty uvedené [v příslušné kapitole \(níže\)](#) a případně další.
 - Forma: seznam či krátké odstavce popisující potenciální použití jednotlivých konceptů.
 - Účel: rozšíření seznamu témat rozhovorů (níže).
- 3. Kvalitativní průzkum formou rozhovorů**
 - Obsah: zápisy z rozhovorů podle témat z předchozích kapitol s přiměřeným množstvím zástupců všech uživatelských skupin.

² [Systems development life cycle](#)

³ [State of the Art](#)

- Forma: stručný popis dotazovaných subjektů a heslovitý seznam výstupů z rozhovoru.
 - Účel: tvorba hypotéz – jakožto potenciálních potřeb uživatelů.
- 4. Kvantitativní průzkum formou dotazníku**
- Obsah: tvorba dotazníku podle existující metodiky⁴, jeho distribuce přiměřenému množství respondentů a lidská interpretace výsledků plynoucích z dotazníku,
 - Forma: stručný popis jednotlivých částí obsahu
 - Účel: vytvoření podkladů pro požadavky na funkce a kvality (níže).
- 5. Požadavky na funkce (funkční požadavky)**
- Obsah: funkční potřeby uživatelů s vyznačením úrovně nezbytnosti.
 - Forma: výčty potřeb s vhodným členěním a odkazy či vysvětlením.
 - Účel: podklady pro návrh a implementaci (níže).
- 6. Požadavky na kvality (nefunkční požadavky)**
- Obsah: vymezení vůči tomuto dokumentu a nefunkční požadavky uživatelů s vyznačením úrovně nezbytnosti,
 - Forma: bodový soupis rozdílů s vhodným členěním a odkazy či vysvětlením,
 - Účel: podklady pro návrh a implementaci (níže).
- 7. Posouzení SOTA vůči požadavkům**
- Obsah: vyhodnocení splnění jednotlivých požadavků posuzovanými řešeními (výše),
 - Forma: tabulka požadavky × existující řešení s hodnotami ano, ne či částečně s upřesněním a se shrnujícím popisem
 - Účel: prokázání nutnosti tvorby vlastního řešení, resp. vymezení okolností, za kterých by bylo možné použít existující řešení (s případnou modifikací)

Návrhová fáze

Cílem návrhové fáze projektu je vytvoření kvalitních návrhů aplikace od procesů po uživatelské rozhraní. Nezbytnou součástí návrhové fáze je příslušné testování návrhů a zdokumentování jejich vývoje.

- Aplikace je navrhována ze všech následujících pohledů.
 - Procesy a příslušné diagramy (procesní, aktivit) pro back-endové i front-endové služby ve vhodném standardním formátu UML⁵ nebo BPMN 2.0⁶
 - Případy užití, scénáře průchodu, user-stories, případové studie pro všechny vznikající funkce podle zvolené metodiky⁷
 - Návrh UI od skečů po funkční prototypy podle zvolené metodiky⁸
 - Expertní a uživatelské testování každé fáze návrhu pomocí přístupů storyboarding, inspekce, funkční prototypování
 - Front-end aplikace (obsah i vzhled) respektuje příslušný branding a jeho součásti (vizuální či korporátní identita, logomanuál, pravidla pro psaní obsahu)
- Veškeré návrhy jsou průběžně testované – pokud možno uživatelsky.
 - O testování existují zápisy dokumentující vývoj návrhů.
- Návrhy zahrnují veškeré požadavky na všech úrovních nezbytnosti.
- Míra propracovanosti návrhů odpovídá rozsahu a povaze navrhované aplikace.

⁴ např. [6 kroků, jak vytvořit dotazník](#)

⁵ [Příklady použití diagramů UML 2.0](#)

⁶ [BPMN 2.0 Tutorial](#)

⁷ [Identify Use Cases from Business Process](#)

⁸ [Concerning Fidelity in Design](#)

- Výsledné návrhy podléhají schvalování především na základě výstupů z uživatelského testování.

Implementační fáze

Součástí implementační fáze vývoje projektu je volba a zdokumentování implementace dílčích požadavků plynoucích z předchozích fází. Další uvedené oblasti je nezbytné dokumentovat pro zachování přenositelnosti projektu jak v rámci provozního prostředí, tak mezi řešitelskými týmy.

1. Implementace dílčích požadavků

- Specifikace řešení dílčích požadavků na funkce a na kvality
- Specifikace dalších funkcí, algoritmů s odůvodněním (např. průzkum a vyhodnocení)

2. Instalační a provozní příručka

- obsahuje kompletní postup pro sestavení (build) a nasazení (deployment) aplikace a nových verzí,
- popisuje dostupná prostředí (staging/produkční verze) v návaznosti na [kap. Údržba a rozvoj](#),
- obsahuje kompletní postup pro zprovoznění aplikace pro účely lokálního vývoje,
- popisuje provozuschopnost v případě nedostupnosti souvisejících služeb,
- popisuje proces obnovení provozu v případě výpadku.

3. Uživatelská dokumentace

- je průběžně udržovaný samostatný dokument,
- obsahuje informaci, k čemu a komu aplikace souží,
- je určena koncovým uživatelům frontendové aplikace⁹, resp. API¹⁰,
- je dostupná z webu FIT¹¹,
- zahrnuje CHANGELOG (viz [kap. Verzování](#)).

4. Dokumentace vnitřního API

- je sada dokumentů generovaná z kódu průběžně udržovaná společně s kódem aplikace,
- je psaná anglicky v příslušné standardizované syntaxi¹², přičemž dokumentace veřejných entit zahrnuje minimálně:
 - souhrnný popis dokumentované entity (funkce, třídy, metody, proměnné, ...),
 - souhrnný popis parametrů (funkce/metody) nebo typových proměnných (generické typy),
 - popis vyhazovaných výjimek (které výjimky a kdy vznikají),
 - popis návratové hodnoty (a její význam).

Vyhodnocení

Vyhodnocující fáze uzavírá projekt a zároveň vytváří podklady a prostor pro navazující práce. Dokumentace vedle konkrétních údajů také poukazuje na způsob sběru a vyhodnocení relevantních ukazatelů.

1. Vyhodnocení vůči zadání
2. Vyhodnocení (feedback, statistiky, logy)
3. Sběr podkladových materiálů pro další iteraci vývoje

⁹ [10 Examples of Great End User Documentation](#)

¹⁰ Doporučené nástroje pro dokumentaci RESTful API: [RAML](#), [Swagger](#) / [OpenAPI](#)

¹¹ Stačí odkazem, dále viz [Návod ke psaní dokumentace ICT FIT](#)

¹² Např. JavaDoc nebo DoxyGen

Architektura a integrace do infrastruktury

Projekt je webovou aplikací, která efektivně využívá existující technologie a služby FIT. Aplikace je členěná na nezávislé části, které je možné vyměnit a je provozuschopná i v případě výpadků souvisejících služeb.

- Architektura aplikace
 - je modularizovaná do komponent na maximální rozumné úrovni,
 - dodržuje principy SOA architektury¹³,
 - striktně odděluje frontend a backend,
 - je navržena s ohledem na minimalizaci přenesených dat,
 - zajišťuje správu uživatelů (user-management) pomocí fakultní služby IDM,
 - využívá maximum dostupných služeb (např. notifikace),
 - [SHOULD] podporuje použití pro více fakult na jediné instanci.
- Pro komunikaci s každou komponentou existuje explicitní volba vhodného API podle konkrétní specifikace vč. formátu s odůvodněním. Zohledněné technologie zahrnují:
 - RESTful podle JSON API¹⁴,
 - GraphQL¹⁵,
 - JSON-RPC 2.0¹⁶,
 - GRPC¹⁷.
- Aplikace
 - je součástí katalogu služeb FIT¹⁸ od počátku práce na projektu (stav „připravuje se“),
 - využívá mezipaměť pro urychlení obsluhy požadavků,
 - je provozuschopná i v případě nedostupnosti (zpomalení) souvisejících služeb¹⁹.
- [MAY] Aplikace je implementovaná na platformě/jazyku:
 - JavaScript, resp. izomorfní JavaScript²⁰,
 - Groovy/Java na Spring Frameworku,
 - Python,
 - PHP na frameworku Symfony.

Webová přístupnost a použitelnost

Aplikace je přístupná pro uživatele bez ohledu na jejich omezení a zařízení, kterým k aplikaci přistupují. Je navržena s ohledem na různé velikosti a typy zařízení a různé ovládací prvky.

- Aplikace respektuje požadavky WCAG 2.0²¹ minimálně na úrovni AA, a zejména
 - používá validní a sémantické značkování výstupu HTML,

¹³ [Service-oriented architecture](#)

¹⁴ <http://jsonapi.org/>

¹⁵ <http://graphql.org/>

¹⁶ <http://www.jsonrpc.org/>

¹⁷ <http://www.grpc.io/>

¹⁸ [Katalog služeb ICT FIT](#)

¹⁹ Např. bez datového, resp. autentifikačního, zdroje, informace z mezipaměti, resp. zobrazí jen veřejné informace (s příslušným upozorněním).

²⁰ Viz [Isomorphic JavaScript](#).

²¹ [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) 2.0](#)

- generuje jednoznačné perzistentní URL jednotlivých stránek²²,
- zahrnuje podporu tisku,
- splňuje legislativní normy pro ČR²³, resp. pro USA²⁴,
- zpřístupňuje veškerou funkcionalitu pomocí klávesnice,
- [MAY] explicitně podporuje klávesové zkratky.
- Návrh uživatelského rozhraní aplikace splňuje Nielsenovu heuristiku použitelnosti²⁵, a je
 - vyvíjen v souladu s principem *mobile-first*²⁶, *media-first*²⁷ a *progressive enhancement*²⁸,
 - přizpůsobivý velikosti okna prohlížeče²⁹ a velikosti písma prohlížeče³⁰,
 - proporciální odvozené od výchozí velikosti písma³¹, a to zcela bez použití absolutních jednotek – zejména bez jednotky px,
 - použitelný pro ovládání myší i prsty,
 - nenáročný s ohledem na výkon CPU a spotřebu baterie,
 - v souladu s dobrými zvyky použitelnosti³²,
 - prostý typických nedostatků webových aplikací³³.
- Vzhled uživatelského rozhraní aplikace
 - je konzistentní s minimální variabilitou prvků (např. variant písma či komponent),
 - úsporně a efektivně využívá plochu okna prohlížeče,
 - nepoužívá žádné fixní rámy (frame),
 - zachovává čitelnost veškerých textů³⁴,
 - maximalizuje plochu pokrytou skutečným obsahem (např. text článku či obsah formuláře),
 - minimalizuje plochu pokrytou perzistentním obsahem (např. záhlaví či navigace),
 - je moderní, přehledný, vzdušný a tvořený obsahem³⁵.
- [MAY] Aplikace je odolná vůči výpadkům připojení a funkčnost bez připojení k Internetu.³⁶
- [MAY] Aplikace podporuje *Web App Manifest*³⁷ a integraci do operačního systému³⁸ zahrnující
 - podporu push notifikací³⁹,
 - synchronizaci na pozadí přes *Service Workers*⁴⁰.

²² Viz [Cool URIs](#) a [Why JavaScript web applications should embrace traditional URLs](#).

²³ [Vyhláška 64/2008 Sb.](#)

²⁴ [Section 508](#)

²⁵ Viz [10 Usability Heuristics for User Interface Design](#)

²⁶ Viz [kniha Mobile First \(Luke Wroblewski\)](#).

²⁷ Společná definice zobrazení od sémantického obsahu pro čtečky a textové interprety, přes tisk a malé obrazovky až po velké obrazovky.

²⁸ Poskytnout klientovi úplnou funkcionalitu i v případě, že nepodporuje dynamické technologie; viz [článek na Gov.UK](#).

²⁹ Viz [Responsive Web Design](#).

³⁰ Výchozí velikost běžného písma (odstavce, seznamů) je zachována (zděděna); tedy 100 %.

³¹ Viz [Building Resizeable Components with Relative CSS Units](#).

³² Viz [10 Good Deeds in Web Design](#) a příbuzné odkazy

³³ Viz [The Top 10 Web Design Mistakes of 1999](#) a příbuzné odkazy

³⁴ Zejména nezmenšuje velikost písma, maximalizuje jeho kontrast vůči pozadí a používá čitelné fonty s adekvátní sazbou.

³⁵ [UXMyths: You don't need the content to design a website](#).

³⁶ Tzv. [Offline-First](#).

³⁷ Viz [Web App Manifest](#).

³⁸ Viz články [Progressive Web Apps: Escaping Tabs Without Losing Our Soul](#) a [Getting started with Progressive Web Apps](#).

³⁹ Viz [Push Notifications on the Open Web](#).

⁴⁰ Viz [Introduction to Service Worker](#).

Kód aplikace

Veškerý kód je psaný kompletně v angličtině s prioritou udržitelnosti a čitelnosti. Vývoj kódu přehledně odděluje provozní větve od vývojových. Před nasazením prochází každý nově vzniklý kód kontrolou kvality na několika úrovních.

- Kód aplikace respektuje *best practices* pro psaní udržitelného a čitelného kódu⁴¹; zejména
 - logické členění kódu do modulů podle funkcionality,
 - specifikace konvencí používaných technologií (např. CSS⁴², JavaScript⁴³, Java⁴⁴),
 - dodržování stylu autora při editaci cizího kódu,
 - minimalizace importů⁴⁵ (import, include, using, atd.),
 - používání existujících knihoven⁴⁶, kdykoli je to efektivní a smysluplné,
 - používání návrhových vzorů⁴⁷,
 - komentování potenciálně nejasných částí.
- Veškerý kód je psaný
 - v UTF-8 s unixovým koncem řádek (řídící znak LF / 0x0A),
 - anglicky (názvy funkcí a proměnných, komentáře, systémová a jiná hlášení).
- Veškeré výstupy (texty pro uživatele) podporují lokalizaci a internacionalizaci.
- Pro aplikaci existuje kompletní česká lokalizace.
- Kód je licencovaný pod open-source licencí MIT⁴⁸, alternativně
 - dodavatel poskytne zadavateli výhradní licenci k neomezenému používání aplikace včetně zdrojového kódu a jeho modifikace.
- Zadavatel má právo kód zveřejnit⁴⁹.

Verzování

Vývoj kódu je organizovaný s přehledným oddělením provozní a vývojové větve. Umožňuje operativní opravy kritických chyb (hotfix) a nezávislý vývoj nových funkcí. Podporuje bezpečný model nasazování nových verzí⁵⁰ pro účely testování a ladění (včetně akceptačních testů).

- Kód aplikace je vyvíjen na revizním systému Git⁵¹ využívajícím:
 - standardní branching model Git Flow⁵² (nástroje OMGF⁵³ nebo Git-Flow Cheatsheet⁵⁴) a
 - sémantické verzování⁵⁵.

⁴¹ Viz [Best Practices](#) a kniha [The Pragmatic Programmer](#).

⁴² Konkrétně [konvenci SUII CSS](#).

⁴³ [JavaScript Quality Guidelines and Recommendations](#)

⁴⁴ [Code Conventions for the Java Programming Language](#)

⁴⁵ Např. neimportovat celý balíček, když z něj bude použita jen malá část.

⁴⁶ Pod svobodnými nebo open-source softwarovými licencemi a respektovat podmínky těchto licencí.

⁴⁷ [Gang of Four Design Patterns](#) či [Design Patterns na Wiki](#)

⁴⁸ [The MIT License](#)

⁴⁹ Viz [Uveřejnění projektu Oddělení ICT jako open-source](#)

⁵⁰ [Deployment environment](#)

⁵¹ [Jak na Git](#)

⁵² [Git Flow](#)

⁵³ [OMGF](#)

⁵⁴ [Git-Flow Cheatsheet](#)

⁵⁵ [Semantic Versioning 2.0.0](#)

- Vývoj aplikace probíhá z interní služby GitLab provozované FIT⁵⁶. V odůvodněných případech může vývoj probíhat
 - z interní služby GitLab provozované oddělením ICT FIT⁵⁷,
 - na službě GitHub či podobné pod účtem ČVUT⁵⁸.
- Aplikace bude automaticky nasazovaná interní službou GitLab CI a bude dostupná ve vývojové (alfa), testovací (beta) a produkční (stable) verzi.
- Používání revizního systému se řídí pravidly *commitování*⁵⁹, zejména
 - *commit* každé dílčí změny funkcionality,
 - zachování funkcionality celku přes jednotlivé *commity*,
 - používání rozkazovacího tvaru v přítomném čase.
- Součástí vývoje je udržování aktuálního souboru CHANGELOG⁶⁰ dostupného z webu vždy při
 - začlenění nových funkcí a inovací do vývojové větve,
 - vydání vývojové větve do stavu release,
 - začlenění opravy (hotfixu) do produkční větve.
- Na společných (sdílených) větvích není povoleno přepisování historie.
- Veškeré texty verzování jsou anglicky.

Kontrola kvality (QA)

Veškerý kód se před nasazením patřičně kontroluje na úrovni automatizovaných nástrojů a dílčích (jednotkových a dalších) testů. Součástí kontroly kódu je (jednoduchý) schvalovací proces. Alternativně se kód vyhodnocuje, zda splňuje stanovené kvalitativní metriky.

- Vývoj kódu se opírá o kontrolní nástroje jako zejména
 - příslušný *linter*⁶¹.
- Veškeré nasazování změn kódu (merge) procházejí kontrolním procesem⁶² s následujícími pravidly.
 - Veškeré merge jsou prováděny formou požadavků na začlenění⁶³ (dále „MR“ z anglického *merge request*).
 - Veškeré MR (bez ohledu na svou podstatu a závažnost) budou potvrzované minimálně druhým členem týmu – programátorem, alternativně nadřízeným.
 - MR kritického požadavku si může jeho řešitel sám akceptovat. O takovém úkonu neprodleně vyrozumí členy týmu. Povinnost potvrzení podle předchozího bodu zůstává, však může být učiněno dodatečně (bez zbytečného prodloužení).
 - Součástí kontrolního procesu nasazování je continuous integration⁶⁴ dle příslušné metodiky pomocí nástrojů jako např. Jenkins, Travis.
- Součástí řešení jsou automatické testy, mezi které patří zejména
 - jednotkové testy,
 - integrační testy (API, resp. automatizované průchody),
 - [SHOULD] zátěžové testy.

⁵⁶ [GitLab FIT ČVUT](#)

⁵⁷ [GitLab ICT](#)

⁵⁸ <https://github.com/cvut>

⁵⁹ [How to Write a Git Commit Message](#)

⁶⁰ [Keep a Changelog](#)

⁶¹ Platí zejm. pro dynamické a značkovací jazyky; viz např. [doporučení pro JavaScript](#) a [CSSLint](#).

⁶² [Best Practices for Code Review](#) a [Code reviews v praxi](#)

⁶³ [Code Review Via GitLab Merge Requests](#)

⁶⁴ [Continuous integration](#)

- Veškerá klíčová funkcionalita je ošetřena automatickými testy (zejm. jednotkovými a integračními). Akceptační testy vychází z požadavků a jsou specifikované v dokumentaci s vhodnou mírou automatizace.
- [SHOULD] Vývoj kódu je řízený testy⁶⁵.
- [SHOULD] Minimální požadované hodnoty metrik kvality kódu⁶⁶ budou podléhat schválení s ohledem na zvolenou službu⁶⁷.

Provoz, údržba a rozvoj aplikace a podpora uživatelů

Veškerá (nově vznikající) funkcionalita je uživatelům dostupná přehledně a jednoduše. Aplikace (nová verze) se nasazuje do provozu po splnění akceptačních testů. Součástí údržby a dlouhodobého rozvoje aplikace je sběr informací o používání a jejich pravidelné vyhodnocování následované patřičným zapracováním do aplikace.

- Sada akceptačních testů je specifikovaná pro účely testování všech dostupných a nově vznikajících funkcí.
- Sběr dat se provádí na základě
 - zpětné vazby uživatelů prostřednictvím
 - funkce issue trackingu na službě, kde probíhá vývoj a
 - e-mailu na webmastera či helpdesk zadavatele,
 - logování⁶⁸ a integrace s monitorovacími službami provozovanými zadavatelem případně pod jeho účtem na úrovni
 - chyb (fatal, warning) pomocí služby Sentry provozované FIT⁶⁹,
 - informačních zpráv o používání pomocí GA⁷⁰ (používanost funkcí, doby trvání, přístupy) a
 - [SHOULD] systémových zpráv a dalších výstupů.
- Proces vyhodnocování dat zahrnuje reporting alespoň jednou měsíčně s cílem
 - podpory uživatelů a
 - klasifikace závažnosti chyb včetně jejich oprav.
- [SHOULD] Proces rozvoje od návrhu po realizaci za účelem
 - vylepšování stávajících funkcí (optimalizace chodu a procesů),
 - přidávání nových funkcí.
- [SHOULD] Proces testování nových verzí aplikace zahrnuje
 - provoz nezávislé (beta) verze,
 - podporu AB testování,
 - provádění inspekcí a heuristik,
 - pozorování.

⁶⁵ [Test-Driven Development](#)

⁶⁶ [Sonar Metric Definitions](#)

⁶⁷ Např. <https://codeclimate.com/>

⁶⁸ [Logging Best Practices](#)

⁶⁹ <https://sentry.fit.cvut.cz/>

⁷⁰ [Google Analytics s využitím událostí \(events\)](#)

Bezpečnost a ochrana osobních údajů

Aplikace je standardně zabezpečená; zejména nepracuje s hesly uživatelů a veškerá komunikace probíhá přes šifrovaný protokol. Aplikace také respektuje nařízení rektora o ochraně osobních údajů.

- Aplikace respektuje principy bezpečných webových aplikací⁷¹, jmenovitě
 - veškerá komunikace S2S a S2C probíhá přes HTTPS (s výjimkou komunikace v rámci jednoho serveru),
 - jako API poskytuje různé úrovně oprávnění pomocí *scopes*⁷²,
 - nepracuje s hesly uživatelů; autentizace, resp. autorizace, probíhá přes Shibboleth (není-li potřeba autorizace), resp. autorizační server FIT (např. protokol OAuth 2.0)⁷³.
- Aplikace respektuje nařízení rektora o ochraně osobních údajů⁷⁴, zejména dokumentace definuje:
 - jaké informace jsou citlivé/osobní,
 - jaká data jsou dostupná kterým uživatelům v závislosti na uživatelských rolích (např. anonymní uživatel, přihlášený uživatel, student, vyučující, administrátor),
 - které citlivé/osobní informace jsou přístupné v rozporu s nařízením.

Koncepty webových aplikací (Web 2.0)

Aplikace explicitně zohledňuje možnosti využití níže uvedených webových konceptů a případně dalších. Vzhledem k omezení jednotlivých projektů mohou být využití konceptů pouze součástí projektové dokumentace – buď jen jako potenciální rozšíření funkcionality s uvedenými přínosy a konkrétními příklady.

- feedy (RSS),
- personalizace,
- customizace,
- notifikace – interní, integrované do OS, externí (e-mail / SMS)
- folksonomie (tagování),
- social networking,
- real-time web⁷⁵,
- crowdsourcing⁷⁶,
- kolaborace,
- průvodce (wizardy),
- konfiguratory (rozšířených dotazů vyhledávání, parametrů služby),
- mikrodata⁷⁷,
- gamifikace⁷⁸.

⁷¹ Viz [principy OWASP](#).

⁷² [Securing Access with OAuth2: How to deal with OAuth Scopes](#)

⁷³ Viz [Autorizační server FIT \(OAuth 2.0\)](#).

⁷⁴ [Příkaz rektora č. 5/2015 Ochrana osobních údajů na ČVUT v Praze](#)

⁷⁵ [Real-time web \(Wiki\)](#)

⁷⁶ [Crowdsourcing \(Wiki\)](#)

⁷⁷ [Microdata \(Wiki\)](#)

⁷⁸ [Gamification \(Wiki\)](#)

Obsah přiloženého CD

readme.txt.....	stručný popis obsahu CD
└─ appendices	
└─ ..vyhodnoceni_odpovedi.xlsx	.2 thesis..zdrojová forma práce ve formátu L ^A T _E X
└─ text ..	text práce
└─ BP_Havrda_Tomáš_2019.pdf ..	text práce ve formátu PDF