

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Katedra informačních technologií

Použitelnost webových stránek a její testování

Bakalářská práce

Autor: Klára Pařavová
Studijní obor: Informační management

Vedoucí práce: Ing. Pavel Čech, Ph.D.

Hradec Králové

Srpen 2016

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a s použitím uvedené literatury.

V Hradci Králové dne 15.8.2016

Klára Paťavová

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu prof. Ing. Pavlu Čechovi, Ph.D. za metodické vedení práce, trpělivost, jeho rady a zkušenosti, které mi při zpracování práce byly velice užitečné. Dále chci poděkovat panu Richardu Kamenickému za poskytnutí materiálů, bez nichž by tato práce nemohla vzniknout. Můj vděk patří také všem, kteří mi v praktické části pomohli, za ochotu a spolupráci, jež byla pro mou práci klíčová.

Anotace

Nadpis: Použitelnost webových stránek a její testování

Tato práce se zabývá problematikou použitelnosti webových stránek, která je zprvu podrobně rozebrána a popsána. Dále jsou vysvětleny testovací principy a pozornost je věnována především těm nejznámějším metodám, jako je heuristická analýza a uživatelské testování. Jako podklad jsou zde uvedeny statistické údaje, týkající se návštěvnosti webu. Na základě zvolených metod je v praktické části testován vybraný webový portál. Cílem bylo pomocí hodnotitelů a testovatelů vyzkoušení testovacích principů v praxi a pomocí získaných informací navrhnout poklady pro zlepšení. V neposlední řadě byl také proveden průzkum týkající se účinků webové prezentace, a její použitelnosti, na podnikání. Cílem průzkumu bylo zjištění veřejného mínění v oblasti kvalitní internetové prezentace.

Klíčová slova: použitelnost, přístupnost, testování použitelnosti, použitelnost webových stránek, heuristická analýza, uživatelské testování, google analytics

Annotation

Title: Website usability and testing

This thesis deals with the question of web usability, which is first analyzed in detail and further described. Next, test principles are explained with attention to the most well-known methods, such as heuristic evaluation and user testing. The thesis uses statistical data about website traffic as its base – this data is also presented. In the practical part of this thesis one specific web is tested by the testing methods described in the theoretical part. The Goal was to test test-principles with assistance of evaluators and testers in practice and to use the gathered data to make suggestion for web's improvement. Last but not least a research about impact of web

presentation and usability on business was performed. The Aim of the research was to found public opinion in the area of quality of internet presentation.

Key words: usability, accessibility, usability testing, website usability, heuristic evaluation, user testing, google analytics

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl a metodika práce	2
3	Použitelnost a přístupnost webových stránek.....	4
3.1	Definice použitelnosti.....	4
3.2	Definice přístupnosti.....	5
3.3	Použitelnost webových stránek.....	7
3.3.1	Použitelnost podle Nielsena	7
3.3.2	Použitelnost podle Kruga	9
4	Testování použitelnosti.....	10
4.1	Použitelnost hodnotící metody	10
4.1.1	Užité metody hodnocení na základě hodnotitele.....	11
4.1.1.1	Heuristická analýza.....	11
4.1.1.2	Poznávací procházení.....	12
4.1.1.3	Testování oční kamerou.....	12
4.1.2	Užité metody hodnocení na základě uživatele	13
4.1.2.1	Uživatelské testování.....	13
4.1.2.2	Think-aloud metoda.....	15
4.1.2.3	Testování zpětnou vazbou	15
4.1.2.4	A/B Testování.....	16
4.2	Metody výzkumu	16
4.2.1	Poskytování různých perspektiv	17
4.3	Účinnost metod hodnotících použitelnost.....	18
4.3.1	Řada zjištěných problémů.....	18
4.3.1.1	Počet unikátních a běžných problémů s použitelností.....	18
5	Testování statistických hypotéz.....	20
5.1	Definice.....	20
5.2	Postup při testování hypotéz.....	21

5.3	Chyby při testování hypotéz	21
6	Testování použitelnosti webových stránek.....	22
6.1	Analýza návštěvnosti	23
6.1.1	Shrnutí	24
6.2	Poznávací procházení	24
6.3	Heuristická metoda	26
6.3.1	Příprava.....	26
6.3.2	Nalezené problémy	27
6.3.3	Shrnutí	29
6.4	Uživatelské hodnocení	29
6.4.1	Charakteristika uživatelů	29
6.4.2	Scénář.....	30
6.4.3	Pilotní test	31
6.4.4	Test 1.....	32
6.4.5	Test 2.....	34
6.4.6	Test 3.....	35
6.4.7	Test 4.....	36
6.4.8	Test 5.....	38
7	Dotazníkové šetření.....	40
7.1	Struktura dotazníku	40
7.2	Výsledky průzkumu.....	41
8	Výsledky z kvalitativního a kvantitativního výzkumu	44
8.1	Výzkumné výsledky.....	44
8.2	Dotazníkové výsledky.....	46
9	Testování hypotéz	51
9.1.1	H1.....	52

9.1.2	H2.....	53
9.1.3	H3.....	54
10	Shrnutí a diskuze statistických výsledků.....	55
11	Závěry a doporučení.....	56
12	Seznam použité literatury	57
13	Přílohy.....	62

1 Úvod

Denno denně se návštěvníci webových stránek potýkají s problematikou jejich použitelnosti. Není těžké narazit na stránky nepřehledné či zanedbané. Uživatelům se poté nedaří na webu udělat, nebo zjistit, co chtějí. K tématu této bakalářské práce dopomohla právě zkušenost s tímto problémem.

S potřebami zákazníků se rychlým tempem mění i samotný trh. Je tedy dobré reagovat nejen na požadavky zákazníků, ale v rámci konkurence také celosvětově na nabídky ostatních dodavatelů. A právě webová prezentace je jedním z potřebných nástrojů. Je dobré neopomenout, že k internetu mají přístup lidé, kteří jsou více či méně zkušení. Ne každý má dostatek dovedností a znalostí, aby se rychle orientoval a dobře se mu pracovalo s každým navštíveným webem. Je důležité, aby v rozumném čase a bez velkého přemýšlení, bez chyb a zásadních zklamání, získali přesně to, co potřebují.

Práce je rozdělena na dvě části. První, teoretická, část se zaměřuje na obecnou použitelnost webových stránek a její testování. Budou zde popsány určité principy a postupy, na kterých je použitelnost postavena a také některá pravidla, která jsou výsledkem výzkumů odborníků v oblasti webdesignu. Praktická část se zaměřuje na otestování těchto metod v praxi.

2 Cíl a metodika práce

Cíl práce

Cílem práce je zhodnotit použitelnost vybrané webové stránkypomocí několika zvolených metod testování, uvedených v teoretické části. Na tomto základě poté nabídnout návrhy na zlepšení.

Hypotézy

Byly zformulovány tři hypotézy na základě kvalitativního testování webových stránek holdingu *Enteria*. Základem byly nejčastěji se opakující problémy, které hodnotitelé a testovatelé našli.

H1: Zvolená velikost písma obsahu není dostačující.

Zdůvodnění: Hodnotitelé, stejně jako několik uživatelů, se shodlo na špatně zvolené velikosti písma obsahu. Uživatelé s menší či větší zrakovou indispozicí mohou mít se čtením textu problémy.

H2: Pozadí webových stránek je zvoleno nevhodně.

Zdůvodnění: Pozadí webových stránek odvádělo pozornost uživatelů, kteří ve výsledném shrnutí tento problém (nezávisle na sobě) zdůrazňovali.

H3: Na webových stránkách není snadné se orientovat.

Zdůvodnění: Stránky obsahují velké množství textu a pole pro vyhledávání není úplné. Pro správné vyhledání informací musí uživatel zadat přesné slovo, které se na stránkách nachází, jinak bude vyhledání zkreslené či nulové.

Způsob ověření hypotéz: Hypotézy byly následně ověřovány jak dotazníkovým šetřením, tak statistickými výpočty, tedy na základě kvantitativního šetření.

Metodika

První část bakalářské práce je založena na analýze odborné literatury. Je v ní souhrnně popsána problematika použitelnosti a přístupnosti webové prezentace. Práce se podrobněji zaměřuje na testování použitelnosti pomocí zvolených metod. Praktická část je rozdělena na tři části. V prvním oddílu je vybraná webová stránka testována pomocí hodnotitelů, tedy odborníků na danou oblast. Web je zkoumán z hlediska obecných pravidel použitelnosti. Druhý oddíl je věnován uživatelskému testování, které má za úkol podpořit zjištěné skutečnosti z prvního oddílu. Na závěr jsou výsledky získané pomocí těchto dvou metod podrobeny dotazníkovému šetření.

Z dat získaných při kvalitativních šetření (testování pomocí hodnotitelů a uživatelů) jsou následně sestaveny tři hypotézy týkající se použitelnosti webových stránek, a to z nejčastěji se vyskytujících problémů. Hypotézy jsou následně statisticky testovány za pomoci dat získaných z dotazníkového průzkumu a užitím t-testu, pomocí kterého byly hypotézy buďto potvrzeny, či vyvráceny.

3 Použitelnost a přístupnost webových stránek

3.1 Definice použitelnosti

Mezinárodní organizace pro normalizaci definuje použitelnost jako „*vlastnost měřící kvalitu zkušenosti uživatele při interakci s produktem nebo systémem, ať už jde o webové stránky, softwarové aplikace, mobilní technologie nebo jakýkoli uživatelem ovládané zařízení.*“ [1]

„*Termín použitelnost má své kořeny ve 14. století, ale jako výpočetní technika začala převládat v roce 1980. Pohled na definici použitelnosti se změnil nejen ve směru, že je něco funkční a použitelné, ale také jako vlastnost maximalizující uživatelské zkušenosti s produktem.*“ [2]

Použitelnost nebude nikdy zcela objektivní, vzhledem k odlišným nárokům každého člověka. Je však jednou z nejdůležitějších vlastností, kteréhokoliv uživatelského rozhraní [3].

Použitelnost je úzce spojována hned s několika dalšími termíny a principy, avšak jedním z nejdůležitějších je *přístupnost*. Mezi zbylé termíny, související s použitelností, bychom měli zmínit *uživatelskou přívětivost a spokojenost* [3].

Je zde několik vlastností, kterými by měl použitelný předmět také disponovat [3]:

1. *Naučitelnost (Learnability)*. Jak snadné je pro uživatele zvládnout základní úlohy, když se poprvé setkají s webdesignem?
2. *Efektivita (Efficiency)*. Jakmile se uživatel naučí dostatečně pracovat s designem, jak rychle dokáže splnit úkoly?
3. *Zapamatovatelnost (Memorability)*. Zvládne uživatel snadno obnovit znalosti používání designu, pokud se vrátí až po nějaké době?
4. *Chybovost (Errors)*. Kolika chyb se uživatel dopustí, jak závažné jsou, a jak snáze je dokáže napravit?

5. *Spokojenost (Satisfaction)*. Jak příjemné je použití webdesignu?

V neposlední řadě musíme zmínit klíčový atribut a tím je *užitečnost* [4]. Použitelnost a užitečnost jsou rovnocenně důležité, nezáleží na tom, zdali je něco jednoduché, pokud to není to, co uživatel potřebuje. Stejně jako není dobré, jestliže systém je schopen učinit, co potřebujete, ale kvůli jeho složitosti toho nejste schopni, protože rozhraní je příliš složité.

3.2 Definice přístupnosti

Obecně můžeme přístupnost definovat takto:

„Pod pojmem přístupnost chápeme takový stav, kdy daná věc neklade svým uživatelům při používání žádné překážky. Přístupnou budovu mohou tedy např. používat vozíčkáři a přístupný web zase např. slabozrací. Přístupnost je tedy bezbariérovost.“ [5]

Pokud bychom chtěli upřesnit tento pojem vzhledem k použitelnosti webových stránek, řekli bychom, že *„pojem přístupnosti webových stránek je tedy oproti obecnému pojmu zúžen na funkčnost webových stránek. Přístupné stránky tedy nestaví svým uživatelům žádné překážky, které by jim znemožnily daný web efektivně používat“*. [5]

Osobou s určitým hendikepem se v průběhu života může stát každý z nás. V České republice je z celkového počtu obyvatel více než jeden milion osob se zdravotním postižením – tedy každý desátý [6].

Navzdory konsolidaci standardů dostupnosti webových stránek, zůstává stále velké množství webů nepřístupných pro osoby se zdravotním postižením. Podle jedné britské studie [7] existuje méně než pětina webových stránek, které splňují i ty nejzákladnější standardy přístupnosti napříč spektrem zdravotních postižení, a to může vážně omezit potenciál webů jako platformy, kde je možné budovat sociální začlenění. Tyto stránky jsou nevhodně navrženy a jejich používání způsobuje nemalé problémy, mnohdy nejen pro hendikepovaného člověka.

Domácí odborník David Špinar rozdělil hendikepované uživatele následovně [8]:

1. *Zrakově postižení*
2. *Sluchově postižení*
3. *Pohybově postižení*
4. *Uživatelé se zobrazovacími problémy*
5. *Uživatelé s poruchami učení a soustředění*
6. *Roboti*

Každá z těchto skupin klade určité nároky na tvůrce webů. A to s jakými potížemi se potýkají, jak se na stránkách orientují a pracují s nimi. A právě z tohoto důvodu existuje několik pravidel, či zásad pro tvorbu webových stránek. Mezi hlavní pravidla patří tyto [9]:

1. *Obsah webových stránek je dostupný a čitelný.* Máme tím na mysli použití barev, velikost a typ písma a kontrast. Pokud se na stránkách vyskytuje netextový prvek, má svůj význam sdělený také v textové podobě. Při použití skriptů, objektů, kaskádových stylů a obrázků, jsou informace dostupné i bez kteréhokoli z těchto doplňků.
2. *Práci s webovou stránkou řídí uživatel.* Uživatelské prostředí se mění pouze, pokud tak učiní osoba sama, jinými slovy zůstává obsah sám od sebe neměnný. Při možném otevření nového „okna“ je uživatel upozorněn předem a má tak možnost volby. Na stránce by neměl být žádný objekt, který bliká rychleji než jednou za sekundu.
3. *Informace jsou srozumitelné a přehledné.* Již z úvodní stránky lze jasně poznat účel webu. Následně sdělované informace jsou podány jednoduchým jazykem a srozumitelnou formou. Pokud webové stránky obsahují velké množství informací, pak by ty měly být rozděleny pro pozorovatele do nadepsaných celků.
4. *Ovládání webu je jasné a pochopitelné.* Stránky musí mít smysluplný název, který reprezentuje obsah webu. Hierarchie webu je srozumitelně rozdělena a navigace je přehledná a slouží pro snadnou orientaci. Každý prvek má vhodný a smysluplný název, který vystihuje jeho pravou funkčnost.
5. *Odkazy jsou zřetelné a návodné.* Odkazy jsou od ostatního textu odlišeny nejen barvou a výstižně popisují jejich cíl.

6. *Kód je technicky způsobilý a strukturovaný.* Správně odpovídá určitému vymezení jazyka HTML nebo XHTML a neobsahuje syntaktické chyby.

3.3 Použitelnost webových stránek

Použitelnost webů, na rozdíl od přístupnosti, se věnuje všem uživatelům.

Pokud návštěvník není schopen stránku používat, raději ji opustí. Abychom tomu zabránili, neměli bychom vytvořit web příliš složitý (nepoužitelný). A tak jako jiné programy či systémy, má své zásady a doporučení, na kterých se staví. Těchto návodů je velké množství, a proto jsou další odstavce zaměřeny na pravidla předních osobností, které se touto problematikou zabývaly [3].

3.3.1 Použitelnost podle Nielsen

První autoritou je „guru použitelnosti webových stránek“ Jacob Nielsen [10], ředitel Nielsen Norman Group. Tento expert v oblasti užívání internetu a softwaru vytvořil tzv. *discount usability engineering* [11], hnutí, jehož podstatou je rychlé a levné zlepšení uživatelského rozhraní. Ustanovil také několik metod použitelnosti včetně heuristické analýzy. V neposlední řadě je držitelem 79 patentů, a to především v oboru snadnějšího používání internetu. Originalita J. Nielsen tkví v postupu při tvorbě pravidel. Na svých internetových stránkách www.useit.com publikoval v roce 2011 deset největších chyb webdesignu [12].

1. *Špatné vyhledávání (Bad Search)*
2. *PDF soubory pro online čtení (PDF Files for Online Reading)*
3. *Neměnicí se barva navštívených odkazů (Not Changing the Color of Visited Links)*
4. *Ne-skenovatelný text (Not-Scannable Text)*
5. *Pevná velikost písma (Fixed Font Size)*
6. *Názvy stránek s nízkou viditelností pro vyhledávače (Page Titles With Low Search Engine Visibility)*
7. *Cokoliv vypadající jako reklama (Anything That Looks Like an Advertisement)*
8. *Porušování designových konvencí (Violating Design Conventions)*

9. *Otevírání nových oken prohlížeče (Opening New Browser Windows)*
10. *Nezodpovídání uživatelských otázek (Not Answering User's Questions)*

Následovně zveřejnil také seznam deseti pravidel pro zlepšení použitelnosti domovské stránky [13]:

1. *Zahrňte jednovětvý slogan (Include a One-Sentence Tagline)*
2. *Titulek stránky napište s dobrou viditelností ve vyhledávacích a seznamech záložek (Write a Window Title with Good Visibility in Search Engines and Bookmark Lists)*
3. *Firemní informace seskupte na jednom zřetelném místě (Group all Corporate Informations in One Distinct Area)*
4. *Zdůrazněte prioritní úkoly webu (Emphasize the Site's Top High-Priority Tasks)*
5. *Začleňte vyhledávací pole (Include a Search Input Box)*
6. *Zobrazte příklady skutečného obsahu stránky (Show Examples of Real Site Content)*
7. *Názvy odkazů začínejte tím nejdůležitějším slovem (Begin Link Names with the Most Important Keyword)*
8. *Nabízejte snadný přístup k nedávným funkcím domovské stránky (Offer Easy Access to Recent Homepage Features)*
9. *Nepřeformátujte důležitý obsah, jako je například navigace (Don't Over-Format Critical Content, Such as Navigation Areas)*
10. *Používejte grafické prvky s významem (Use Meaningful Graphics)*

Domovská stránka je jednou z nejcennějších nemovitostí. Prostor, který nezabere ani jeden metr čtvereční, vydělá svým vlastníkům obrovské množství peněz. Velkou roli zde hraje také první dojem. Dobré webové stránky jsou velkou vizitkou a není dobré tuto skutečnost podceňovat[38].

Z textu tedy jasně vyplývá, že v dnešní době je internetová prezentace jednou z důležitých součástí image, jež ovlivňuje společnost a její úspěchy více, než by se zdálo. Jacob Nielsen doslova tvrdí, že „domovská stránka je tváří vaší firmy pro celý svět“ [13].

3.3.2 Použitelnost podle Kruga

Steve Krug [14] je dalším expertem na design a použitelnost webových stránek. Zformuloval několik pravidel a zákonů. Jeho nejvýznamnějším dílem je kniha s názvem: *Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability*. Jeho pohled na problematiku použitelnosti spočívá v pochopitelnosti a jednoduchosti.

Nenuťte uživatele přemýšlet [4]. Když návštěvník vstoupí na neznámou stránku, měl by být intuitivně schopen s ní pracovat. Na první pohled má být jasné, k čemu stránky slouží, co se na nich nachází a kde začít. Tato krátká kniha tedy je zaměřená především na čtenáře začátečníky a zahrnuje pouze to, co opravdu potřebují vědět o tvorbě webových stránek. Právem se tak stala jednou z prvních publikací, kterou lidé o použitelnosti čtou. Z knížky také pochází tři základní pravdy Steva Kruga [14]:

1. *Uživatel stránky nečte, ale prohlíží.* Jeho pozornost upoutají především zvýrazněné pasáže. Dlouhý text jej naopak odradí a on stránku opustí, je proto dobré omezit množství textu na minimum.
2. *Uživatel neprovádí optimální výběr – dělá kompromisy.* Zvolí první rozumnou variantu, kterou dále testuje na principu „pokus-omyl“.
3. *Uživatel nebádá nad tím, jak věci fungují, prostě to „nějak udělá“.*

O deset let později napsal novou knihu, která se nese název *Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems*. Pojednává o testování použitelnosti a popisuje vše, co potřebujete, než se rozhodnete s testováním začít [39].

4 Testování použitelnosti

Testování použitelnosti je klíčová technika používaná ke zhodnocení a optimalizaci webové stránky. Vytváříme-li webovou stránku, není nic jistějšího než ji podrobit testu v činnosti, pro kterou je určena. Cílem je zjištění, jak dobře web funguje, jaké má vady, jak je možné jej vylepšit a jak dobře se s ním pracuje. Průběžným testováním mohou být odhaleny vady a nedostatky v počátcích, jejichž náprava by byla v pozdějších fázích tvorby finančně i časově nákladnější. Metod testování použitelnosti je hned několik, můžeme je však rozdělit do dvou základních skupin[15]:

4.1 Použitelnost hodnotící metody

Metody hodnocení použitelnosti jsou soubor metod používaných k hodnocení lidské interakce s produktem. Jsou zaměřeny na identifikaci problémů nebo oblastí možného zlepšení v této interakci, a to především pro zvýšení použitelnosti [16]. Tyto metody jsou jedním z charakteristických znaků *User-Center designu (UCD)* [17]. UCD je přístup a filozofie pro navrhování a vývoj použitelných produktů a systémů, které umísťují uživatele do středu procesu. Přístup UCD je založen na příjmu zpětné vazby od uživatelů při každém kroku procesu navrhování. Získávání této zpětné vazby může využívat řadu metod v kterémkoliv stupni procesu navrhování [18].

Paleta metod hodnocení použitelnosti byla vytvořena pro identifikaci problémů použitelnosti. Tyto metody byly různě rozřazeny různými autory. Například Nielsen a Mack [19] rozdělili metody do čtyř hlavních kategorií: *automatické* (toto zahrnuje použití softwaru pro vyhodnocení uživatelského rozhraní), *empirické* (zahrnutí reálných uživatelů, kteří se s produktem střetli), *formální* (zahrnující použití modelů pro zhodnocení uživatelského rozhraní) a *neformální* (hodnotitelé se navíc řídí pravidly, kromě svých dovedností, znalostí a zkušeností, při vyhodnocení rozhraní). Alternativně Gray a Salzman [16] používají dvě kategorie k jejich rozřazení: *analytické* a *empirické*. Analytický aspekt zahrnuje techniky, jako je heuristické

vyhodnocení a poznávací procházení, zatímco empirické techniky zahrnují metody a postupy označované jako uživatelské testování.

V této bakalářské práci byly nejznámější metody rozřazeny do dvou kategorií podle toho, jak problémy identifikují: ze strany uživatelů nebo hodnotitelů, případně nástrojů. Záměrem a cílem výzkumu, je snaha zkoumat a porovnávat problémy použitelnosti zjištěné z těchto dvou různých úhlů pohledu.

4.1.1 Užité metody hodnocení na základě hodnotitele

Do této kategorie patří metody, které zahrnují hodnotitele do procesu identifikace problémů použitelnosti. Tyto metody byly nazvány „*metody inspekce použitelnosti*“ Nielsenem a Mackem [19], kteří je definovali jako soubor metod založených na prozkoumání uživatelského rozhraní hodnotiteli. Tyto metody jsou určeny pro nalezení problémů s použitelností, na které mohou uživatelé narazit při práci s rozhraním, a navržení úprav k vylepšení použitelnosti. Níže jsou uvedeny některé z dobře známých metod v této kategorii, které mohou být použity k vyhodnocení použitelnosti uživatelského rozhraní, včetně webových stránek:

4.1.1.1 Heuristická analýza

Heuristické vyhodnocení je metoda vyvinutá Nielsenem a Molichem [20]. V této metodě řada hodnotitelů zhodnocuje uživatelské rozhraní a posuzuje, zda je v souladu se souborem zásad použitelnosti ("heuristiky"). Nielsen identifikoval sadu deseti zásad použitelnosti, které byly [21]:

1. *Viditelnost stavu systému (Visibility of system status)*
2. *Soulad mezi systémem a reálným světem (Match between system and the real world)*
3. *Řízení uživatelem a svoboda (User control and freedom)*
4. *Konzistence a standardy (Consistency and standards)*
5. *Prevence chyb (Error prevention)*
6. *Poznání spíše než navrácení (Recognition rather than recall)*
7. *Flexibilita a efektivita užití (Flexibility and efficiency of use)*
8. *Estetika a minimalistický design (Aesthetic and minimalist design)*

9. *Pomoc uživatelům rozpoznat, diagnostikovat a zotavit se z chyb (Help users recognize, diagnose, and recover from errors)*

10. *Pomoc a dokumentace (Help and documentation)*

4.1.1.2 Poznávací procházení

Poznávací procházení je metoda inspekce použitelnosti, která se zaměřuje na posouzení, zda rozhraní je snadno srozumitelné prostřednictvím průzkumu [22].

Tato metoda se zdá být stále používána, i když byla vyvinuta na počátku devadesátých let, především díky její účinnosti; používá se při hodnocení různých rozhraní, včetně webových aplikací [23]. Tato metoda zahrnuje tým hodnotitelů, kteří „projdou“ jeden nebo více aspektů rozhraní krok za krokem. Tým obvykle zahrnuje vývojáře, designéry a programátory. V každém kroku se tým pokouší poskytnout co nejlepší odpověď pro každou ze čtyř určených otázek. Vysvětluje, proč by uživatelé měli vybrat správnou akci k provedení úkolu. V případě, že otázka nemůže být zodpovězena, jsou zaznamenány návrhy pro opravení chyb [22].

4.1.1.3 Testování oční kamerou

Metoda *Eye Tracking* neboli proces měření pohybu očí je jednou z velmi oblíbených technologií. Jacob Nielsen [40] ve svém článku položil otázku: *kam se lidé dívají?* Zadání bylo jednoduché – nalézt číslo aktuální populace. Odpověď byla zvýrazněna tučným červeným písmem v horní části webových stránek. I přes to 86% dotazovaných uživatelů neuspělo. V průzkumu zmiňuje, že většina uživatelů nebyla schopna nalézt správnou odpověď, protože velké červené číslice ignorovala. Není tedy pravdou, že pokud zvětšíme a zvýrazníme pro nás důležitou informaci, dostane se jí patřičného využití.

Ve své další studii se Nielsen [41] zabývá otázkou: *jak lidé pročítají webové stránky firem, vládních agentur nebo velkých neziskových organizací – zda na titulních stránkách zobrazovat souhrny nebo plné články.* Výzkum dokázal, že přehledy jsou obvykle lepší než plné články, protože uživatelé umožňují výběr širšího spektra témat. Tento fakt pak zvyšuje pravděpodobnost, že si uživatel vybere něco, co jej zajímá a k dalším informacím se raději prokliká – místo aby web rovnou opustil.

Tato skutečnost však platí především pro webové stránky firem. Pokud bychom brali v potaz spíše blogovou činnost, opak by byl pravdou. Uživatelé s tendencí se vracet pro informace na stejný blog, oceňují spíše články ve full textu.

4.1.2 Užité metody hodnocení na základě uživatele

Tato kategorie zahrnuje několik metod, které využívají uživatele. Tyto metody mají za cíl nahrávat výkon uživatelů při interakci s rozhraním a uživatelské preference nebo spokojenost s testováním rozhraní. Nejběžnější metoda v této kategorii se vztahuje na uživatelské testování. Jiné metody jsou buď variace testování uživatelského přístupu, nebo doplňkových metod, které by mohly být použity s metodou uživatelského testování. Následující část představuje nejběžnější postupy v této kategorii, které lze použít k vyhodnocení použitelnosti webových stránek [19]:

4.1.2.1 Uživatelské testování

Metoda uživatelského testování je považována za velmi důležitý a užitečný přístup, protože poskytuje přímé informace o tom, jak skuteční uživatelé s různým rozsahem zkušeností používají rozhraní. Ukazuje tedy konkrétní problémy, které uživatelé potkají při práci s webovými stránkami. Dumas a Redish [15] definovali metody uživatelského testování jako *"systematický způsob pozorování skutečných uživatelů testujících produkt a shromažďování informací o konkrétních oblastech, ve kterých je výrobek snadné nebo obtížné používat"*. Různé doplňkové techniky byly navrženy pro použití během zkušební relace uživatele, jako jsou například různé druhy pozorování (například poznámky, audio nebo video) pro zachycení výkonu uživatelů; dotazníky a rozhovory byly rovněž navrženy jako způsoby sběru údajů týkajících se spokojenosti uživatelů [24].

Je výhodné provádět testy co nejčastěji v průběhu tvorby a návrhu. Testování může nasměrovat proces tvorby správnou cestou a eliminovat chyby a nedostatky již v jejich počátcích, kde náprava není tak finančně a časově náročná. Pro přípravu testu si určíme problémové oblasti, které chceme podrobit kontrole a vytvoříme podle nich list úkolů, které má tester splnit. Dále analyzujeme cílovou skupinu, pro kterou je web určen a vybíráme z ní co nejvhodnější zástupce pro test. Výběr testerů by měl

odpovídat co nejvíce skupině uživatelů, pro kterou je web směřován. Zároveň by ale neměli být opomenuti i uživatelé z ostatních skupin, kteří mohou na stránky zavítat. Pro tvorbu webu i kvalitu testu je dobré, aby vybraní uživatelé nebyli příliš zdatní v používání webových aplikací a jejich schopnosti byli spíše průměrné, protože by i uživatel se základními znalostmi měl být schopen web použít ke své spokojenosti [15].

Ideální počet testerů je podle Nielsona [25] tři až pět. Pokud čtyři z pěti uživatelů narazí na problém hned v začátcích testu, přes který se nedostanou dál, je vyřešení problému daleko méně finančně náročné, než kdyby bylo pro test vybráno 100 lidí a 80 z nich se nedostalo přes první problém. Z toho důvodu je podle Nielsona [25] lepší testovat webové stránky s pěti uživateli víckrát a opravovat problémy mezi jednotlivými testy než provést jeden test s vysokým počtem testerů. Samozřejmě v případech, kdy je webová stránka určená pro rozmanitou uživatelskou skupinu, měli bychom provést test s více uživateli, aby pokryl její rozsah. Pro samotný test je třeba připravit místnost, v které se testeři budou cítit pohodlně, ale zároveň bude možné bez problémů zaznamenávat průběh testu, chování i činnost jednotlivých testerů [26].

Pro test používáme PC (tedy počítač s monitorem a myší, nikoliv notebook) ve kterém připravíme více prohlížečů, aby si mohl tester vybrat takový, na který je zvyklý. Není na škodu, a na testery to působí pozitivně, připravit menší občerstvení (jednohubky a nějaké pití). Získají tak lepší pocit, že na jejich odvedené práci vážně záleží. U průběhu testu je kromě testera přítomný moderátor neboli průvodce celým testem. Jeho úkol je pozorovat testera a zaznamenávat jeho reakce [26].

Moderátor by měl být člověk klidný, přátelský, který pomůže vytvořit svojí osobností a svým chováním klidné, přátelské prostředí ve kterém bude tester moci v klidu plnit zadané úkoly. Pro průběh testu je výhodné aby moderátor nebyl součástí týmu tvořícího webovou stránku, nebo dokázal jednat nestranně a nebrat si osobně problémy na které tester narazí [26].

Na začátku testu je důležité upozornit, že není možné udělat žádnou chybu. Pokud narazí na problém, není to chyba testerů, ale chyba tvůrců webu. Zároveň by měl testery nabádat, aby přemýšleli nahlas a mohl tak jejich myšlenkové pochody zaznamenat a získat tak lepší pohled na problémy, se kterými se potýkají. V žádném případě moderátor nesmí na testery nijak naléhat, nabádat je ke zrychlení práce nebo jinak zasahovat do jejich činnosti. Jeho hlavním úkolem je pozorovat a zaznamenat [26].

U vyhodnocení, jako u každého testu, by bylo dobré sepsat výsledky co nejdříve po skončení, když jsou data „čerstvá“ a doporučit řešení na základě pozorování a komentářů, které tester k daným problémům měl [26].

4.1.2.2 Think-aloud metoda

Jedná se o uživatelskou testovací metodu s podmínkou, aby uživatel přemýšlel nahlas během své interakce s rozhraním [17]. Nielsen [24] uvedl, že verbalizace jejich myšlenek při této metodě umožní porozumění toho, jak uživatel vidí rozhraní. Také usnadňuje identifikaci hlavních mylných dojmů uživatele. Holzinger [27] uvedl, že tato metoda může být nejcennější metoda testování použitelnosti. Nicméně, „*přemýšlej nahlas*“ metoda má některé nevýhody spojené s tím, že prostředí testů s nahrávacím zařízením a pozorovatelem nebude reprezentovat přirozené prostředí uživatele a to bude uživatele negativně ovlivňovat [28].

4.1.2.3 Testování zpětnou vazbou

Jedná se o metodu uživatelského testování, kdy uživatel prochází záznam svého testu a komentuje ho zpětně [17]. Zatímco uživatelé přezkoumávají nahrávku, mohou poskytovat další komplexní připomínky ve srovnání s komentáři, které učinili při práci na úkolech; experimentátor také může zastavit pásku a požádat uživatele o podrobnější informace [24].

Tato metoda má tu výhodu, že získává více informací z každého uživatelského testu, jak uvedl Nielsen. Tato metoda však trvá nejméně dvakrát tak dlouho. Proto není vhodná pro použití v případě, že uživatelé jsou vysoce placeni nebo vykonávají kritickou práci, což znamená, že nejsou schopni provádět činnost delší dobu [24].

4.1.2.4 A/B Testování

Tato metoda je zaměřena na porovnávání dvou (ale i více) prvků – například webových stránek. Před uživatele jsou postaveny varianty webů, ze kterých on následně vybírá tu lepší. A/B testování se užívá především pro zjištění, které webové prvky jsou lepší. Můžeme tedy touto cestou testovat navigaci, layout, nadpisy, vzhled a rozvržení stránky, aj. Nespornou výhodou metody tkví v její snadnosti a ceně. Vyhodnocení je snadné a rychle a může se ho účastnit prakticky každý uživatel [42].

4.2 Metody výzkumu

Metody výzkumu se odkazují na techniky, které jsou používány pro sběr dat [29]. Nejlepší je kombinovat metody sběru dat tak, že důkazy mohou být jak kvalitativní tak kvantitativní. Použití více než jednoho způsobu sběru dat je známé jako triangulace; znamená to použití různých výzkumných přístupů, metod a technik ve stejné studii [30].

K dosažení cílů tohoto výzkumu bylo použito triangulačně hodnotících metod a technik. Byly použity tři metody. Jednalo se o heuristickou analýzu a s tím spojené poznávací procházení, uživatelské hodnocení a webová analytika (jako nástroj byl použit *Google Analytics*). Při prvních dvou metodách byly použity techniky pro sběr kvalitativních a kvantitativních dat, třetí metoda zahrnovala sběr pouze kvantitativních dat.

Výběr tří metod hodnocení použitelnosti pocházel z cíle výzkumu (který se vztahuje k vytvoření rámce, který identifikuje komplexní problémy s použitelností) a na základě důkladné analýzy metod hodnotících použitelnost. Tyto metody hodnocení použitelnosti byly vybrány ze dvou důvodů: za prvé, protože se vzájemně doplňují a za druhé, protože tyto metody byly schopné identifikovat problémy s použitelností ze tří různých perspektiv. A tak tyto dva důvody vedly ke komplexní identifikaci problémů použitelnosti, což pomohlo vyvinout předpokládaný rámec a poskytnout flexibilitu pro cílový hodnotící rámec.

4.2.1 Poskytování různých perspektiv

Zapojení uživatelského testování, heuristického vyhodnocení a *Google Analytics* vedlo k identifikaci problémů s použitelností z různých úhlů pohledu: reální uživatelé identifikovali přesněji problémy s použitelností pomocí metody uživatelského testování a weboví odborníci identifikovali problémy použitelnosti na základě svých zkušeností a tak poskytli vysoké množství problémů. *Google Analytics* byl použit, aby poskytl jiný pohled na chování uživatelů při interakci s rozhraním. Následující část popisuje výhody a hranice tří vybraných metod.

Uživatelské testování bylo použito v tomto výzkumu, neboť se jedná o nejzákladnější způsob hodnocení použitelnosti. Je nenahraditelná, protože poskytuje přímé informace o tom, jak skuteční uživatelé reagují na rozhraní a o přesných problémech s kterými se setkávají [24]. Tato metoda poskytuje přesnou a jednoznačnou identifikaci problémů s použitelností, která brání reálným uživatelům v interakci s rozhraním. Nicméně, tato testovací metoda má některá omezení, která se vztahují k vysokým nákladům na provádění těchto zkoušek, pokud jde o udržení nebo pronájem laboratoře, náklady na nábor a placení účastníků testu, a dobu, po kterou trvá analýza výsledků. Kromě toho, Rubin [18] uvedl, že takové testování neodráží opravňující interakci mezi uživatelem a rozhraním, protože se jedná o umělou situaci, která může ovlivnit výsledek testu.

Simeral a Branghan [31] označují heuristickou metodu, jako další možný, a běžný, způsob kontroly použitelnosti, díky spolehlivosti při identifikaci problémů. Inspektoři navrhnou řešení problémů s použitelností, které identifikují při kontrole. Nicméně, heuristická metoda hodnocení má některá omezení, včetně toho, že inspektoři nemají představovat skutečného nebo reprezentativního uživatele, a tak nemohou správně předpovědět, jak budou uživatelé komunikovat s rozhraním; mohou přehlédnout některé problémy a mohou být příliš zaujati problémy, které nepředstavují problém pro reálné uživatele. Údaje pro hodnocení jsou vysoce závislé na zkušenosti a dovednostech inspektorů. Pokud inspektoři nebudou mít dostatečné schopnosti, ovlivní to kvalitu dat [32].

Metoda *Google Analytics* byla použita v tomto výzkumu, protože se jedná o cenný nástroj, který byl doporučen pro použití, kvůli široké škále vlastností a výhod poskytovaných tímto nástrojem. *Google Analytics* je doporučený nástroj pro uživatele, kteří chtějí sledovat pokročilé statistiky jejich stránek.

4.3 Účinnost metod hodnotících použitelnost

Dřívější studie zjistily, že i přes skutečnost, že metody hodnocení použitelnosti mají podobný cíl. Tím je odhalení problémů s použitelností, které brání uživatelům snadno pracovat s rozhraním. Tyto metody se liší s ohledem na počet a typ zjištěných problémů a náklady použití. Tato část popisuje předešlý výzkum, který zkoumal účinnost uživatelsky založených, hodnotitelsky založených a softwarově založených hodnotících metod použitelnosti při identifikaci problémů s použitelností.

4.3.1 Řada zjištěných problémů

Dříve byl proveden výzkum, který porovnal počet problémů odhalených testem s hodnotiteli s uživatelským testem. Tato část popisuje výsledky těchto studií s ohledem na počet unikátních a běžných problémů s použitelností a počtu hlavních a vedlejších problémů s použitelností identifikovaných za použití těchto metod použitelnosti.

4.3.1.1 Počet unikátních a běžných problémů s použitelností

Například Doubleday (a kolektiv) [33] oznámili výsledky své studie, která využila metodické srovnání heuristického vyhodnocení a uživatelského testování pro vyhodnocení rozhraní pro získání informací. Zjistili, že heuristické hodnocení určilo 86 problémů s použitelností, zatímco uživatelské testování identifikovalo pouze 38. Celkem 39% (15 z 38) problémů s použitelností identifikovaných uživatelským testováním nebylo identifikováno podle heuristického vyhodnocení a asi 40% (34 z 86) problémů s použitelností identifikovaných heuristickým hodnocením nebylo identifikováno uživatelským testováním.

Podobně Fu (a kolektiv) [34], kteří porovnávali účinnost uživatelského testování a metod heuristického hodnocení, zjistili, že při heuristickém hodnocení byl určen největší počet problémů ve srovnání s uživatelským testováním. Výsledky ukázaly, že 39 výrazných problémů použitelnosti bylo zjištěno uživateli a odborníky. Heuristické hodnocení určilo 87% (34 z 39) problémů, zatímco uživatelské testování identifikovalo 54% (21 z 39) problémů. Ze zjištěných problémů podle heuristického vyhodnocení, 18 (46%) bylo jedinečných a 16 (41%) byly problémy zjištěné také uživatelským testováním. Zaznamenané problémy uživatelským testováním zahrnovaly 5 (13%) které byly jedinečné a 16 (41%) společných s heuristickým hodnocením.

5 Testování statistických hypotéz

Cílem kapitoly je vysvětlení základních pojmů, na kterých se statistické testy této práce zakládají a postupu testování statistických hypotéz.

5.1 Definice

„Statistická hypotéza [43] je tvrzení, které se týká neznámé vlastnosti rozdělení pravděpodobnosti náhodné proměnné (i vícerozměrné) nebo jejích parametrů. Hypotéza, jejíž platnost ověřujeme, se nazývá nulová hypotéza H_0 .“

„Dále se definuje alternativní hypotéza H_1 [44], která se přijímá v případě zamítnutí H_0 .“

„Test statistické hypotézy [44] je pravidlo, které na základě výsledků zjištěných z naměřených hodnot předepisuje rozhodnutí, má-li být testovaná hypotéza zamítnuta či nikoli.“

„Při testování se vymezuje kritická hodnota [44] (nejčastěji v tabulkách kritických hodnot) pro testování nulové hypotézy. Je-li výsledek zjištěný statistickým testem menší než kritická hodnota, přijímáme H_0 . Je-li výsledek větší, pak se H_0 zamítá a přijímá se H_1 .“

„Hladina významnosti testu [43] (chyba α) je pravděpodobnost, že se zamítne nulová hypotéza, ačkoliv platí. Nejčastěji se volí $p = 0,01$ nebo $p = 0,05$.“

„Likertova [45] škála je jednou z nejpoužívanějších a nejspolehlivějších technik měření postojů v dotaznících. Likertovy škály lze považovat ordinální (je možné tvrdit, že například hodnota „naprosto souhlasím“ je před hodnotou „spíše souhlasím“) nebo intervalové (kde je podmínkou, aby mezi hodnotami byla stejná vzdálenost).“

5.2 Postup při testování hypotéz

Následující body popisují hlavní kroky při testování hypotéz [43, 44], které byly užity v praktické části této práce.

1. Formulace statistických hypotéz H_0 a H_1 pro každou ze tří základních hypotéz vymezených v cíli práce.
2. Volba hladiny významnosti p (přijatelná úroveň chyby rozhodování).
3. Výpočet hodnoty testovacího kritéria na základě náhodného výběru (pocházejícího z normálního rozdělení).
4. Nalezení kritické hodnoty testovacího kritéria (v tabulkách).
5. Rozhodnutí o přijmutí či zamítnutí hypotéz.

5.3 Chyby při testování hypotéz

„Při rozhodování o přijetí či nepřijetí H_0 se můžeme dopustit jedné ze dvou chyb [44]:

1. Zamítneme H_0 , když ve skutečnosti platí – chyba 1. druhu.
2. Přijmeme H_0 , když ve skutečnosti neplatí (platí tedy H_1) – chyba 2. druhu.

Chyba 1. druhu má pravděpodobnost α a ta je rovna hladině významnosti testu (v praxi nejčastěji 5 %). Chyba 2. druhu má pravděpodobnost β a její velikost obvykle neznáme. Číslo $1-\beta$ se nazývá síla testu.“

Tabulka 1: Chyby při testování hypotéz.

		Závěr testu	
		H_0 platí	H_0 neplatí
Skutečnost	H_0 platí	správný	chyba I. druhu
	H_0 neplatí	chyba II. druhu	správný

Zdroj: [43, 44]

6 Testování použitelnosti webových stránek

V praktické části bakalářské práce bude prezentován postup a výsledky ze zmíněných metod, které byly blíže vysvětleny ve výzkumu. Tato část tedy poskytne představu, týkající se problémů s použitelností, které budou případně identifikovány každou metodou.

Testování má za úkol zjistit, jak dobře webové stránky fungují. Než bylo však možno přistoupit k hlavní části, bylo třeba provést několik předběžných testů a opatření, stejně jako zjištění potřebných statistik, které se promítnou v závěrečném hodnocení. Výsledky testování by měly poskytnout určitá doporučení ke zlepšení či odstranění nedostatků a chyb. Dále také nastínit možný vliv použitelnosti webové prezentace na úspěšnost podnikání.

Původně mělo být testováno pět webových stran. Během přípravy však bylo zjištěno, že weby vybraných firem jsou tvořeny dle stejné šablony a hodnocení by v takovém případě bylo zbytečné. Tyto webové stránky byly vybrány díky získanému přístupu ke statistikám návštěvnosti.

Z původních oslovených padesáti podniků nebyl ani jeden ochotný poskytnout podrobné údaje o návštěvnosti. Několik firem sdělilo statistické údaje prostřednictvím emailu, nikoli však výpisem, tedy pouze malé množství informací a to bez podkladů. K možnému posouzení a vyhodnocení však byly zapotřebí detailnější informace a příbuznost zaměření podniků.

Tyto údaje byli zpřístupněny díky panu Richardu Kamenickému. K testování byla použita stránka českého stavebního holdingu *Enteria*, který je seskupením firem, podnikajících v různých oborech stavebnictví.

6.1 Analýza návštěvnosti

Nejprve budou stránky hodnoceny metodou analýzy návštěvnosti. V příloze jsou přiloženy statistické údaje webových stránek za rok 2015. Údaje byly získány pomocí služby Google Analytics. Cílem této části, je podat předběžný obraz o reálných statistikách návštěvnosti a jejich možných příčinách.

V následující tabulce jsou zobrazeny podstatné informace z přiloženého přehledu za rok 2015, které mohou být použity k řešení problémů s použitelností.

Tabulka 2: Informace získané pomocí Google Analytics.

Návštěvy	4 957
Počet stránek na jednu návštěvu	1,97
Průměrná doba trvání jedné návštěvy (min)	1
Míra okamžitého opuštění (%)	73,37
Nové návštěvy (%)	86,83

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Pokud bychom vzali v potaz pouze jediný údaj z předchozí tabulky, nemohl by být použit pro žádné závěry, protože jediná metrika nám nemůže poskytnout úplný výsledek. Když bychom například vzali v potaz vysokou hodnotu průměrných zobrazení stránek za jednu návštěvu, mohli bychom usoudit, že obsah webu je zajímavý a právě proto si návštěvníci prohlíží tolik stránek. Nebo by to mohlo značit, že je těžké se ve stránkách orientovat, a právě proto každý uživatel zobrazil velký počet stránek, ve snaze nalézt požadované informace. Užití více než jedné metriky nám pomáhá snižovat rozpory. V tabulce tedy byly uvedeny vybrané údaje o návštěvnosti pouze jedné webové stránky. A to holdingu *Enteria.cz*, který jako jediný byl ochotný podělit se o kompletní informace, potřebné pro nadcházející výzkum.

Průměrná doba trvání jedné návštěvy je ukazatel, které nám poskytuje časový údaj o tom, jak dlouho uživatelé s internetovými stránkami pracují. Hodnota sama o sobě je však zavádějící a nepodává úplný obraz, pokud nevedeme *počet stránek na jednu návštěvu*. Ze zjištěných statistik je patrné, že oba ukazatele jsou značně nízké. Může

to tedy znamenat, že valný počet uživatelů nemělo o nabídku firem zájem nebo informace, pro které na stránky přišli, získali velmi rychle.

Míra okamžitého opuštění se využívá ke zkoumání použitelnost vstupních stránek měřením procentuálního počtu uživatelů, kteří stránky opustili téměř neprodleně. Vysoká míra okamžitého opuštění, pokud je užitá samostatně, může znamenat, že vstupní stránka má buď problémy s použitelností, ať již konstrukční problémy nebo nevhodný obsah, anebo její zaměření neodpovídá potřebám a očekáváním uživatelů. Jedním z hlavních důvodů okamžitého opuštění webových stránek je nadměrná přítomnost reklam. V našem případě stránky *Enteria.cz* reklamy neobsahují, problém pak může spočívat v obsahu. Uživatel může pomocí internetového vyhledávání narazit na námi testované stránky, avšak záhy zjišťuje, že zaměření stran, byť obsahuje vyhledávaná klíčová slova, nesplňuje očekávání.

6.1.1 Shrnutí

Statistické údaje stránek *Enteria.cz* poukazují na příliš velkou míru okamžitého opuštění a malou dobu trvání každé z návštěv. Pokud bychom při vyhodnocení brali v potaz údaje pouze z Google Analytics, nezávisle na použitelnosti a přístupnosti těchto webových stránek, závěr by byl velmi negativní. Mohli bychom říci, že stránky nejsou dostatečně atraktivní, přístupné či použitelné. Toto hodnocení je však bez dalších podkladů unáhlené.

6.2 Poznávací procházení

Metoda *Cognitive Walkthrough* zahrnovala zprvu náhodné procházení webových stránek, následně sloužila k vytvoření jak podkladů pro následnou heuristickou metodu, tak k výrobě scénářů pro uživatele, kteří se budou v další části účastnit testování. Byla také snaha odhalit možné překážky, se kterými se testeři mohou setkat.

Název a logo je umístěno v levém horním rohu a je tedy dobře viditelné při první návštěvě, slouží také jako odkaz na domovskou stránku. Stránky mají v levém horním rohu také možnost překladu stránek do anglického jazyka.

Webové stránky obsahují horizontální navigaci s funkčními odkazy, nechybí zde také odkaz na domovskou stránku, která je zde uvedena jako první v podobě „domečku“. Jednotlivé sekce nejsou dále dělitelné pouze najetím kurzoru na odkaz. Pokud ale klikneme na vybrané pole, odkáže nás na stránku, která obsahuje další rozdělení, které si uživatel může projít. Načtení stránek a jednotlivých odkazů není zdlouhavé a problematické. Na stránkách se dá snadno orientovat.

Pod navigací má uživatel možnost si prohlédnout fotografie několika vybraných projektů. Při procházení jednotlivých fotografií, je pod tím vpravo okno s popisky k jednotlivým prohlíženým projektům, které reaguje na změnu fotografií, aby ihned aktualizovalo informace.

Webové stránky neobsahují záložku „galerie“, fotografie projektů jsou rozděleny k jednotlivým článkům, které si uživatel může procházet dle libosti.

Rozvržení a barevné provedení stránek je i přes výraznou oranžovou barvu vcelku příjemné. Vyjma vybraného pozadí, které i přes svou barevnou sladěnost, při delším prohlížení stěžuje práci se stránkami a odvádí pozornost.

Následující odstavce jsou již zaměřeny na procházení vybraných internetových stránek s již nanečisto připraveným scénářem (finální verze bude sepsána v následující kapitole).

Scénář bude s největší pravděpodobností rozdělen na dvě části. První bude po testovaných osobách vyžadovat orientační práci se stránkami, tedy nalézt požadované informace. Část druhá bude zaměřená na osobní zhodnocení práce s webem a bude zde možnost pro případné připomínky, návrhy a podněty.

Jak již bylo naznačeno, se stránkami se pracuje vcelku příjemně, vyhledávání není zdoluhavé a nejdůležitější informace jsou uvedeny prakticky jako názvy odkazů v navigaci, či alespoň uživatele jasně nasměrují správnou cestou. Největší problém, pokud to tedy bude problém, budou mít testeři s nalezením informací o možnosti nabídek zaměstnání. Scénář je tedy bude nabádat k nalezení pokladů pro případná pracovní místa.

Druhá část testování bude mít za cíl pozitivně či negativně zhodnotit práci s webovými stránkami a poskytnout informace pro výsledné hodnocení testování. Při užití metody poznávacího procházení nebyly objeveny závažné problémy.

6.3 Heuristická metoda

Tato technická metoda je zaměřena na hledání problémů použitelnosti v designu uživatelského rozhraní. Heuristická metoda není jednoduchá, pokud testování provádí pouze jeden člověk. Obecně platí pravidlo „více hlav více ví“, tedy větší množství testerů je schopno odhalit více problémů. To však platí pouze do určitého bodu.

Každý člověk má na použitelnost webových stránek jiný pohled, je poté větší pravděpodobnost, že potíže s použitelností se budou člověk od člověka různit.

Pro heuristickou metodu bylo vybráno pět jedinců, čtyři muži a jedna žena. Určité problémy s použitelností jsou snadno postřehnutelné a většina testovaných osob se v nich bude shodovat. Jiné potíže pak naleznou pouze někteří. Jde tedy usuzovat, že s rostoucím počtem hodnotitelů nebude počet nalezených problémů stoupat stejnou měrou. Pro naše účely je tedy počet pěti osob vhodný.

6.3.1 Příprava

V následujících odstavcích bude popsána příprava heuristické metody, tedy nábor, pilotní testování a vyhodnocení postupů. Pro správnost hodnocení byla využita

obecná doporučení Jacoba Nielsena, tzv. *deset heuristik použitelnosti pro design uživatelského rozhraní*. Dále byl postup rozdělen do čtyř hlavních kategorií:

Tabulka 3: Postup hodnocení *Heuristické analýzy*.

Architektura	navigace, vyhledávání, odkazy, logická struktura stránek, menu
Obsah	informace, přesnost informací, gramatická správnost
Design	estetika, užití obrázků/fotografií, písmo, design stránek
Přístupnost	kontakty, kompatibilita, cizí jazyky, zákaznický servis

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Pro hledání problémů s použitelností při užití heuristické metody, bylo zapotřebí získat několik hodnotitelů, kteří mají určité zkušenosti a dovednosti. Odborníky přes uživatelské rozhraní a otázky týkající se heuristického hodnocení je těžké najít a jejich nábor bývá z pravidla drahý. Pro účely bakalářské práce byli vybráni jedinci, kteří mají zkušenosti s tvorbou webových stránek a uživatelského rozhraní, doménový expert, návrhář designu a vývojář.

Pilotní testování proběhlo s prvním ze zvolených hodnotitelů. Při zkoušce nebyly nalezeny problémy, kvůli kterým by bylo nutné pozměnit či kompletně přepracovat způsob testování. Samotné testování však bylo zdlouhavé a bylo tedy rozděleno na dvě sezení. S každým z dalších hodnotitelů byly následně naplánovány sezení dvě, což dopomohlo k pečlivějšímu a přesnějšímu zhodnocení problémové oblasti.

6.3.2 Nalezené problémy

Funkční pole pro vyhledávání je umístěno v pravém horním rohu, avšak vyhledání nebylo příliš jednoznačné. Uživatel musí zadat přesné slovo, které se na stránkách nachází, jinak mu nebudou poskytnuty odkazy na hledané články. V následujících příkladech je problém vysvětlen.

1. „budova“ – nalezeny desítky záznamů (65)
2. „budovy“ – nalezeny dvě desítky záznamů (20)

3. „železnice“ – nebyl nalezen žádný záznam, i přes to, že webové stránky obsahují hned několik desítek článků na toto téma (0)
4. „železniční“ – nalezeno několik desítek záznamů (47)

Stránka nabízí kromě českého jazyka i anglický překlad. Při užití této varianty ale některé informace zůstávají nepřeloženy a jiné zcela zmizí. Z navigace zmizí položka „aktuálně“, která je v českém provedení velmi užitečná a zajímavá. Odstraněná je také většina kontaktních údajů, které uživateli nabízí sekce „kontakty“. Tento problém se opakuje hned v několika dalších případech.

Pole pro vyhledávání není provedeno v bílé barvě, ale ve snaze o barevné sladění je šedé. Text, který uživatel zadává je bílý, což pro někoho nemusí být zcela vhodné. Při užití anglické verze stránek z vyhledávacího pole nezmizí český název „vyhledávání“.

Většina odkazů je správně podtržena a barevně odlišena od jiného textu, avšak není to pravidlem. Některé odkazy nejsou označeny, chybí jim buď barevné odlišení, nebo podtržení, v některých případech postrádají oboje. Při užití odkazu se nezmění barevné provedení (př. tmavší odstín barvy), tedy uživatel jasně nevidí, které odkazy již procházel a které ne.

Barevné provedení stránek je výrazné a pro jistou skupinu uživatelů ne zcela vhodné. Pozadí není zvoleno vhodně a při delším užití odvádí pozornost uživatele a znepříjemňuje mu práci s webem.

Stránka obsahuje velké množství textu či obrázků a v určitých chvílích není zcela přehledná. Tento problém však není tak vážný a stránky jsou povětšinou velmi intuitivní.

Velikost písma, ať již v navigaci či psaném textu, je nevhodně velmi malá. Uživatele s menší či větší zrakovou indispozicí by mohli mít se čtením obsahu problémy.

Stránky by měly brát v potaz, že ne všichni uživatelé si dokážou velikost stránek přizpůsobit.

Obrázková galerie, umístěná pod horizontální navigací, se spolu s oknem aktualit mění každých pět vteřin, což při čtení obsahu stránek působí jako rušivý element.

Na mobilním zařízení bylo načítání webových stránek zdlouhavé, i přes rychlé internetové připojení.

6.3.3 Shrnutí

Hodnotitelé se ve výsledku shodli, že stránky jsou provedeny kvalitně, povětšinou jsou intuitivní. Pokud bychom brali v potaz celkovou použitelnost, několik hodnotitelů poukázalo na nadměrné množství textu, spojené s malou velikostí písma, jako na největší problém, který by mohl potencionální uživatele odradit hned v počátku.

6.4 Uživatelské hodnocení

Pro testování vybraných internetových stránek bylo vybráno šest uživatelů v rozpětí od 20 do 50 let. Podle zjištěných informací nepřišel ani jeden z vybraných testerů s těmito weby do kontaktu. Další podmínkou pro účast při testování byla alespoň uživatelská znalost internetu a jeho aktivní užití.

6.4.1 Charakteristika uživatelů

V následující tabulce jsou zobrazeny údaje o šesti vybraných osobách. Testované osoby byly vybrány náhodně, ale se snahou o sestavení skupiny rozdílných jedinců, jak věkem, oborem, tak zkušenostmi.

Tabulka 4: Charakteristiky uživatelů.

Pořadí	Pohlaví	Věk	Vzdělání	Zaměstnání
Pilot	muž	20	SŠ	průvodce
1.	žena	50	VŠ (Ing.)	vojenský chemik

2.	muž	34	VS (Bc.)	vývojář
3.	žena	46	ZŠ	prodavačka
4.	žena	23	SŠ	student
5.	muž	43	SŠ	vlastník firmy

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

6.4.2 Scénář

Prvním krokem bylo sestavení deseti otázek, které budou uživatele vést při průběhu testování. Jehož úkolem pak bude zjistit, jak snadno se testované osoby dostanou k informacím, které mají za úkol nalézt, jak na ně web působil, zda objevili problémy, které by v normálním případě zapříčinily okamžitý odchod z webových stránek, aj.

V úvodu bude testovaná osoba přivítána. Následně bude představen účel a průběh testování. Uživatel bude požádán, aby při testování své myšlenky sděloval nahlas, ať již kladné, záporné, či neutrální.

Každá testovaná osoba bude seznámena s tím, že se nejedná o zjištění jejich dovedností, co se užití internetu týče, ale pouze o testování vybraného portálu z pohledu návštěvníka/zájemce.

Před spuštěním testování bude prostor na případné dotazy a nejasnosti. Uživateli bude nabídnuta ukázka průběhu testování v případě, že si stále není jist formou testování, aby se zabránilo případným problémům.

Test je rozdělen na dvě série otázek, plus jedné doplňující otázky. Jak je patrné z tabulky, prvních pět otázek jsou hlavní úkoly uživatele, druhá polovina otázek je doplňujících a budou položeny teprve po skočení testu.

1. *Ve kterém městě společnost sídlí?*
2. *Jaké služby nabízí? (rychlost porozumění nabídky)*
3. *Jak je možné firmu kontaktovat?*
4. *Přijímá nové zaměstnance/jak je možné zažádat o pracovní pozici?*

5. Obsahuje web galerie? (má webový portál obrázkové album/fotografie pracovních projektů)

6. Jak se vám se stránkami pracovalo?

7. Je zde něco, co vás zaujalo?

8. Jak na vás působila vizuální stránka webu?

9. Chybělo stránkám něco důležitého?

10. Je zde něco, co byste na stránkách změnil/a?

6.4.3 Pilotní test

Před začátkem samotného testování byl proveden pilotní test, který měl za úkol odhalit případné nedostatky testovacího postupu, či naopak poskytnout podklady pro vylepšení. Tento test bude provádět první osoba ze seznamu testovaných uživatelů.

Chceme-li provést uživatelské testování, budeme muset použít ještě několik doplňujících metod. Jedná se o různé typy pozorování a zaznamenávání poznámek. Při průběhu testu byla užita i metoda *think-aloud* a *testování zpětnou vazbou*. Uživatel byl po obeznámení s průběhem testu vybídnut k „přemýšlení nahlas“, tedy aby své myšlenky a názory sděloval pozorovateli a aby mohly být zároveň zaznamenány na nahrávací zařízení. Tato technika má několik nesporných výhod při testování uživatele, a to především získání bezprostřední zpětné vazby při průběhu testu ohledně toho, na co jedinci narazili a jakým problémům čelili. Při vyhodnocování testu se přihlédlo k možnému vlivu této metody na výkon účastníka. Pro některé jedince může být verbalizování jejich myšlenek rušivé a může mít za následek zpomalení myšlenkových procesů uživatele.

Pilotní test byl proveden na místě bydliště účastníka během jediného dne, s ohledem na časové možnosti. Celkový test, včetně úvodních informací a testovacích částí netrval déle než jednu hodinu.

Po představení projektu a požadavků neměl uživatel další otázky a mohlo se přejít k první testovací části, což bylo vyhledání daných informací. S vyhledáváním neměl účastník větší problémy a po necelých deseti minutách se mohlo přejít k druhé části otázek, které měly poskytnout ucelený pohled jedince na webové stránky. Jedna z otázek musela být blíže vysvětlena, protože nebyla jednoznačná, ve scénáři byla následně upravena.

Po skončení první části testu se plynule navázalo na část druhou. S druhem otázek neměl účastník problém, u některých se rozpovídal více, u jiných neměl téměř co říct. Druhá část trvala o poznání déle, protože byly v průběhu testu přidány další doplňující otázky, aby se upřesnily odpovědi testovaného jedince. Testování zpětnou vazbou tedy probíhalo formou dialogu, přičemž při každé z pěti otázek byl na začátku ponechán uživateli prostor, aby řekl vše, co jej napadlo.

6.4.4 Test 1.

Tabulka 5: Podmínky a délka testování 1. uživatele.

Datum	7. 3. 2016
Délka testu (první část)	5:06
Délka testu (druhá část)	17:35
Rozlišení monitoru	1920x1080
Internetový prohlížeč	Google Chrome

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Úvodní informace a otázky

Po představení průběhu testování neměla uživatelka žádné další doplňující otázky. Mohlo se tedy přejít rovnou k samotnému testu.

První část

Testované osobě bylo předloženo pět otázek, aby si je v klidu mohla přečíst. Poté byl spuštěn web. Stránky si nejprve prohlédla a to především navigaci. Následně se pustila do plnění úkolů, které se rozhodla plnit popořadě. První klepla na odkaz „kontakty“, kde téměř okamžitě našla informace o sídle firmy, stejně jako

kontaktní informace. Splnila tedy dvě otázky (1. a 3.) na jedno prokliknutí webovými stránkami. Pustila se tedy do druhé otázky. Z navigace si téměř okamžitě vybrala odkaz „co umíme“, kde požadované informace našla. Stránku si zběžně přečetla. Otázku týkající se pracovních pozic intuitivně našla pod odkazem „aktuálně“, přesto že si nebyla jistá, že zde nalezne požadované informace. Stránku si postupně přečetla, přičemž klikla na odkaz, který odkazoval na článek s jejím rodným městem. Pro splnění poslední otázky klikla na odkaz „naše stavby“. Vybraná stránka obsahovala odkazy na články jednotlivých staveb, kde každý z článků měl svou vlastní galerii. Tuto skutečnost zhodnotila pozitivně, člověk si mohl prohlédnout jen ty stavy, které je zajímaví, a nemusel dlouze hledat ve smíšené galerii. Zmínila ale, že samostatný odkaz v navigaci, který by uživatele přesměroval na galerii, by byl rychlejší.

Druhá část

Zbývající část otázek byla provedena metodou hodnocení zpětnou vazbou. Uživatelce byly postupně kladeny otázky na základě druhé části scénáře. Stránky ohodnotila kladně, pracovalo se s nimi dobře, jen měla místy problém s malou velikostí písma. Kladně ohodnotila také grafickou stránku webu, avšak podotkla na nepříliš vkusné pozadí. Kromě právě užitého obrázku v pozadí stránky, neměla další výhrady ke zpracování stránek.

Nalezené problémy

1. Nevhodně zvolené pozadí – z rozhovoru vyplynulo, že zvolené pozadí stránek odvádělo její pozornost a po delším čase byla výrazná barva velice nepříjemná. Chvilí také přemýšlela, co na má zvolený obrázek představovat, což ji v průběhu první části testování na notný okamžik zdrželo.
2. Malá velikost písma – uživatelka zaznamenala menší problémy s čitelností textu, velikost písma se jí zdála malá i přes to, že na sobě měla své dioptrické brýle. Dá se tedy usuzovat, že přístupnost stránek není bezchybně zpracovaná. Tvůrci webových stránek měli toto omezení brát v potaz a velikost písma zvolit větší.

6.4.5 Test 2.

Tabulka 6: Podmínky a délka testování 2. uživatele.

Datum	9. 3. 2016
Délka testu (první část)	6:42
Délka testu (druhá část)	19:18
Rozlišení monitoru	1680x1050
Internetový prohlížeč	Mozilla Firefox

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Úvodní informace a otázky

Uživatel byl obeznámen s průběhem testování. Následně však poprosil o ukázkou metody think-aloud, aby si byl jist, že ji bude provádět správně. Poté už neměl další otázky.

První část

Uživatel si zběžně přečetl otázky a pak se zaměřil na představovaný web. Pročetl si úvodní stránku a prošel si navigaci. Při první otázce klikl na odkaz „o holdingu“, kde našel požadované informace. Bezprostředně se pustil do plnění druhé otázky, kterou našel pod odkazem „co umíme“. Při hledání kontaktů klikl automaticky na odkaz se stejným názvem. Nejdéle se zarazil na čtvrté otázce, kde měl za úkol nalézt možné pracovní pozice. Znovu si prošel navigaci, přičemž prohlásil, že požadované informace stránka nejspíš neobsahuje. Požadované informace nakonec našel na domovské stránce, kde náhodně narazil na okno s aktualitami. Záložku „aktuálně“, která pro tuto otázku slouží, nakonec také použil a našel více informací. Při testování sdělil, že když nabízejí pracovní pozice, mělo by to být lépe viditelné. Poslední otázku našel bez problémů pod odkazem „naše stavby“, kde byly fotografie rozděleny ke článkům, což také pozitivně zhodnotil.

Druhá část

V další části sezení uživatel zhodnotil stránky kladně. S webem se mu pracovalo dobře, většina otázek se dala nalézt snadno a informace byly i přes svůj objem přehledné. Negativně zhodnotil grafickou stránku stránek, přičemž mu vadilo

především pozadí, které často odtahovalo jeho pozornost. Kromě toho jej nenapadla žádná podstatná věc, kterou by na stránkách změnil. Podotkl také, že byl překvapen nepřítomností reklam.

Nalezené problémy

1. Nevhodně zvolené pozadí – uživatel se během testování nechal párkrát slyšet, že barevnost pozadí není velmi příjemná. Po delší práci se stránkami byla výrazná oranžová barva nepříjemná. Pozadí stránek mohlo být lépe využito.

6.4.6 Test 3.

Tabulka 7: Podmínky a délka testování 3. uživatele.

Datum	12. 3. 2016
Délka testu (první část)	8:40
Délka testu (druhá část)	15:49
Rozlišení monitoru	1366x768
Internetový prohlížeč	Google Chrome

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Úvodní informace a otázky

Uživatelce byl vysvětlen postup testování. Pro upřesnění měla několik otázek týkající se metody think-aloud, kde chtěla i názornou ukázkou, a testování zpětnou vazbou. Znovu se ujistila, že nejde o hodnocení schopnosti užití internetu a že nemůže nic pokazit.

První část

Uživatelka si nejprve stránky prošla a přečetla si příspěvky na domovské stránce. Pak si prošla otázky. Sídlo firmy našla bez problémů pod odkazem „kontakty“. Na této stránce se zdržela delší dobu, než předešlí uživatelé, protože se firma nachází v místě jejího bydliště. Druhou otázku našla také brzy, a to pod odkazem „co umíme“. Tato stránka ji také zaujala a přečetla si zhruba dva články. Otázku číslo tři našla stejně jako lokaci firmy, a to na stránce s kontakty, kde si blíže prohlédla i mapu. Nejdéle se zdržela na předposlední otázce, když se marně snažila nalézt volné

pracovní pozice, které by firma mohla nabízet. Požadované informace nenašla a přesunula se k poslední otázce. Galerii obrázků našla už bez problémů pod odkazem „naše stavby“.

Druhá část

Uživatelka byla s provedením stránek spokojená. Kladně zhodnotila jak grafickou tak obsahovou stránku. Na rozdíl od předešlých uživatelů neměla s pozadím stránek problém. Po ukončení první části testu se optala, zdali stránky obsahují nabídku pracovních pozic. Po ukázání cesty tuto skutečnost zhodnotila negativně a uvedla, že by stránky měly obsahovat oddělenou sekci v navigaci, která pro tyto účely poslouží lépe.

Nalezené problémy

1. Špatná dostupnost informací – uživatelce se nepovedlo nalézt odpověď na čtvrtou otázku. Stránky tyto informace obsahují, avšak jejich umístění není příliš jednoduché na nalezení. Uživatelka uvedla, že hledat pod záložkou „aktuálně“ ji nenapadlo. Navrhovala by vytvoření samostatné sekce na téma volných pracovních pozic.

6.4.7 Test 4.

Tabulka 8: Podmínky a délka testování 4. uživatele.

Datum	13. 3. 2016
Délka testu (první část)	5:20
Délka testu (druhá část)	16:38
Rozlišení monitoru	1680x1050
Internetový prohlížeč	Opera

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Úvodní informace a otázky

Po představení projektu neměla uživatelka další otázky.

První část

Testovaná osoba si nejdříve prohlédla otázky a následně se pustila do prohlížení webových stránek. Při prvním kontaktu kladně zhodnotila barevné provedení stránek. Poukázala na kontakty v pravém horním rohu. Adresu firmy našla pod odkazem „o holdingu“, kde zároveň našla i činnost, kterou tato firma nabízí. Pro více informací ale klikla na odkaz „co umíme“, kde si zběžně přečetla další informace. Čtvrtou otázku hledala o poznání delší dobu, než ty předchozí, ale úspěšně ji našla pod odkazem „aktuálně“. Zmínila, že tento způsob nabízení pozic není nejlépe provedený. Galerii našla také snadno pod odkazem „naše stavby“. Způsob provedení ohodnotila kladně. Ke konci testování si vyzkoušela pole pro vyhledávání umístěné v pravém horním rohu. Do vyhledavače zadala „Hradec Králové“ a přečetla si pár vybraných článků, které ji vyhledání nabídlo.

Druhá část

Uživatelka ve výsledku zhodnotila stránky jako dobře provedené, ale podotkla, že obsahují velké množství textu. Text je však vcelku dobře strukturovaný, takže s hledáním informací neměla větší problémy. Povšimla si však skutečnosti, že odkazy po prokliknutí nemění barvu a při delším prohlížení by si nebyla jistá, které odkazy použila. Negativně také zhodnotila pozadí stránek, protože si nebyla zcela jista, co by mělo představovat, zdali stavební materiál nebo něco jiného, což odvádělo její pozornost od procházení webových stránek.

Nalezené problémy

1. Nevhodně zvolené pozadí – stejně jako již několik uživatelů, zhodnotila pozadí stránek negativně. Při první části testování se k tomuto problému několikrát vracela a diskutovala o jeho významu.
2. Nadměrné množství textu – uživatelka shledala stránky příliš přehlcené informacemi. Během testu stránky pročetla pouze zběžně ve snaze nalézt požadované informace a právě velké množství textu ji tento cíl ztěžovalo.
3. Odkazy – při hledání informací narazila uživatelka na problém s odkazy. Procházela jednotlivé odkazy velmi rychle a zjistila, že již navštívené odkazy

nemění barvu pozadí. Tato skutečnost ji znemožnila efektivně procházet stránky ve snaze splnit zadané úkoly.

6.4.8 Test 5.

Tabulka 9: Podmínky a délka testování 5. uživatele.

Datum	15. 3. 2016
Délka testu (první část)	7:34
Délka testu (druhá část)	16:56
Rozlišení monitoru	1920x1080
Internetový prohlížeč	Google Chrome

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Úvodní informace a otázky

Uživateli byl představen postup testování a jeho požadavky. Byla mu blíže vysvětlena metoda think-aloud a metoda testování zpětnou vazbou.

První část

Uživatel si nejdříve přečetl pět otázek a následně se zaměřil na webové stránky. Prohlédl si úvodní stránku a poprosil, zda li by nebylo možné stránky přiblížit, protože mu text přijde hůře čitelný. Při prvním prokliknutí splnil zároveň dvě otázky, týkající se adresy a kontaktů holdingu. Vyzkoušel si také kliknutí na mapu, která by měla sloužit jako odkaz na *www.mapy.cz* a poznamenal, že odkaz je funkční, což nebývá pravidlem. Kladně zhodnotil i obrázek budovy, kde firma sídlí. Druhou otázku našel pod odkazem „co umíme“ a stránku si zběžně přečetl. Zkusil najít doplňující informace pod odkazem „naše stavby“, kde si vybral náhodný článek. Tím zároveň splnil otázku týkající se galerie. Odpověď na poslední otázku, která se týkala nabídky zaměstnání, hledal intuitivně pod odkazem „aktuálně“. Podotkl, že pokud člověk ví, kde hledat, nabídka zaměstnání bývá v aktuálních zprávách. Ke konci testování si prošel zbývajícím odkazy v navigaci a přečetl si několik článků, které jej zaujaly.

Druhá část

Uživatel měl hned ze začátku problém s velikostí písma na stránkách. Text mu přišel obsáhlý, byl však dobře strukturovaný. Design webu mu přišel dobře zpracovaný, problém viděl pouze v již několikrát opakovaném pozadí stránek.

Nalezené problémy

1. Nevhodně zvolené pozadí – i tento uživatel shledal výběr pozadí za velký problém. Nelíbil se mu výběr obrázku a několikrát opakoval, že se tento prostor dá využít lépe a účelně.
2. Malá velikost písma – i přes velké rozlišení monitoru shledal uživatel písmo stránek nevhodně malé.
3. Nadměrné množství textu – při hledání informací pročítal text pečlivěji než testovatelé před ním, což vedlo k prodloužení první části testu. Uživatel si na kvalitu obsahu nestěžoval, avšak zmínil jeho nadměrnou velikost.

7 Dotazníkové šetření

Jak již bylo zmíněno v metodickém postupu, byl zhotoven dotazník, který měl za úkol prozkoumat názory širší veřejnosti. Celkový počet respondentů čítá 42. Všechny dotazované osoby vyplňovaly dotazník online.

7.1 Struktura dotazníku

Na začátek dotazníku bylo vloženo několik testovacích otázek, aby bylo zaručeno, že tázaná osoba je pro průzkum relevantní. Otázky mají za úkol „donutit“ respondenta k práci s webovými stránkami. Na základě jeho zkušeností bude následně odpovídat v dotazníkové části. Pro strukturu dotazníku byly zvoleny jak uzavřené, tak otevřené otázky. Většina otevřených otázek je užita z důvodu doplnění hodnocení.

Testovací otázky:

1. *Ve kterém městě společnost sídlí?*
2. *Jak je možné firmu kontaktovat? (email/tel.číslo/...)*
3. *Zadejte počet článků, které jste našli na téma „železnice / železniční stanice“ apod.*

Respondenti měli pro každou z otázek připravené textové pole, do kterého mohli psát jakékoli údaje, postřehy či nálezy.

Po zodpovězení tří otázek se mohlo přejít k vyplňování samostatného dotazníku. Ten byl rozdělen na dvě části. První část obsahovala otázky jednoduché, na které bylo snazší odpovídat, protože možnosti odpovědí byly „ano“, „nevím“ a „ne“. Ke každé z otázek měl respondent možnost okomentovat svůj výběr odpovědi.

1. *Pracovalo se Vám se stránkami dobře?*
2. *Je z obsahu stránek jasné, co prezentují?*
3. *Působí na Vás webové stránky důvěryhodně?*
4. *Líbí se Vám grafická podoba webu?*
5. *Změnil/a byste na stránkách něco?*

Druhá série otázek byla tvořena výroky, které mohli respondenti hodnotit na škále od 1 (silně nesouhlasím) do 5 (silně souhlasím). Tyto otázky byly méně příjemné. Každá otázka kromě známky hodnocení obsahovala také textové pole, do kterého měl účastník průzkumu zdůvodnit své hodnocení a to především případně, pokud s daným výrokiem nesouhlasil.

6. *Velikost písma obsahu stránek je vyhovující.*

7. *Pozadí webových stránek je vhodně zvolené.*

8. *V navigaci webu je snadné se orientovat.*

9. *Pomocí funkce „vyhledávání“ jsem získal/a požadované informace.*

10. *Stránky neobsahují zbytečně velké množství textu.*

Druhá polovina otázek byla zvolena především kvůli potvrzení, či vyvrácení nalezených problémů – ať již uživatelskou metodou či heuristickou analýzou. Pod každou z otázek je připraven prostor pro komentáře, ke kterým samotný dotazník nabádá. Je záměrem získat od uživatelů odpovědi, proč hodnotili tak, či onak. Odpověď je vyžadována, především pokud s daným výrokiem nesouhlasili.

Na konci dotazníku je vytvořena ještě jedna doplňující otázka. Otázka je určité k rozepsání a na konec dotazníku byla vložena záměrně, protože se respondentům může zdát nejsložitější.

Doplňující otázka: *Ovlivní kvalita webových stránek realizaci vašeho záměru (projektu)?* K poslední otázce byl vytvořen menší scénář, který měl účastníkům průzkumu nastínit důvod a potřebu takového typu dotazu.

7.2 Výsledky průzkumu

Tabulka 10: Výsledky dotazníku – 1. část

--

Odpovědi respondentů v první polovině dotazníkové části.			
Číslo otázky	Ano	Nevím	Ne
1.	27	12	3
2.	39	3	0
3.	22	18	2
4.	24	13	5
5.	15	23	5

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Z tabulky je patrné, že většina dotazovaných osob byla se stránkami vesměs spokojena a hodnocení webu jako celku bylo spíše kladné. Několika uživatelů se se stránkami pracovalo špatně a jako důvod uvedli „moc textu“. Pár uživatelů mělo výhrady také ke grafické podobě webových stránek, kde si stěžovali především na „obrázek v pozadí“ a „výrazné barvy“. V páté otázce odpovídala většina respondentů velice neutrálně, což by mohlo vést k zamyšlení nad zlepšením webu. Pokud již účastníci průzkumu chtěli něco změnit, povětšinou se jednalo o „barvy“ a „velké množství textu“.

Tabulka 11: Výsledky dotazníku – 2. část

Odpovědi respondentů ve druhé polovině dotazníkové části.					
Číslo otázky	Hodnocení				
	1	2	3	4	5
6.	6	11	3	18	4
7.	13	14	8	5	2
8.	1	4	2	24	11
9.	4	16	13	6	3
10.	5	9	21	5	2

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Druhá tabulka měla za úkol otestovat zjištěné skutečnosti z uživatelského testování a heuristické analýzy. Za tímto účelem byly otázky také sestaveny, aby jejich výsledek mohl potvrdit či vyvrátit vážnost nalezených problémů.

Tabulka 12:Dotazník - doplňující otázka

Doplňující otázka	Hodnocení		
	Ano	Nevím	Ne
	19	16	7

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Více než polovina dotazovaných osob zvolila možnost „ano“. Do komentáře pod doplňující otázkou poté psali své názory, ze kterých se dalo vyvodit, že kvalita webových stránek má vliv na rozhodování zákazníků. Raději by nakoupili na stránkách, se kterými je pohodlnější pracovat, či působí důvěryhodněji.

Při možnosti „ne“ byla odpověď respondentů po většinou jednotná a její význam by se dal shrnout jako: pokud je cena a kvalita stejná, spokojím se s první variantou.

8 Výsledky z kvalitativního a kvantitativního výzkumu

Uživatelské testování a heuristická metoda jsou nejčastěji využívané metody k vyhodnocení použitelnosti webových stránek. Účinnost těchto dvou metod hodnocení různých typů rozhraní byla rozebrána v teoretické části. Studie poskytla užitečné poznatky o tom, který z těchto způsobů bývá účinnější při určování největšího počtu problémů s použitelností, a která z těchto metod bývá časově náročnější. Tato skutečnost byla následně testována v praktické části.

Na finanční stránku věci není v této práci brán zřetel, protože žádný z hodnotitelů ani uživatelů nebyl peněžně ohodnocen, jak tomu často bývá.

8.1 Výzkumné výsledky

Na základě heuristické metody byla sestavena následující tabulka nalezených problémů.

Tabulka 13: Problémy identifikované pomocí Heuristické analýzy

Problémová oblast	Nalezený problém	Popis problému
obsah	množství textu	stránka obsahuje velké množství textu či obrázků a v určitých chvílích není zcela přehledná
	galerie	obrázková galerie umístěná pod menu navigací se mění každých pět vteřin, což při čtení obsahu stránek působí jako rušivý element
design	pozadí stránek	pozadí není zvoleno vhodně a při delším užití odvádí pozornost uživatele a znepříjemňuje mu práci s webem
	barevnost stránek	provedení stránek je příliš výrazné

přístupnost	vyhledávání	vyhledávání není příliš jednoznačné, uživatel musí zadat přesné slovo, které se na stránkách nachází, jinak mu nebudou poskytnuty odkazy na hledané články
	velikost písma	velikost písma je nevhodně velmi malá, čtenář s určitým zrakovým postižením by mohl shledat stránky špatně čitelné
	překlad	některé informace zůstávají nepřeloženy a jiné zcela zmizí
	odkazy	některé odkazy nejsou označeny, chybí jim buď barevné odlišení, nebo podtržení, v některých případech postrádají oboje, při užití odkazu se nezmění barevné provedení

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Testování pomocí hodnotitele – tedy člověka, který tvorbě a použitelnosti webové prezentace rozumí – nelezlo hned několik problémů s použitelností a přístupností vybraných webových stránek. Hodnotitelé se ve výsledku shodli na kvalitě webu, kterou označili za dostačující, spíše dobrou.

Na základě uživatelského testování byla sestavena následující tabulka nalezených problémů.

Tabulka 14: Problémy identifikované pomocí Uživatelského testování

Problémová oblast	Nalezený problém	Popis problému
-------------------	------------------	----------------

obsah	množství textu	stránka obsahuje velké množství textu, což může potencionálního uživatele odradit
design	pozadí stránek	pozadí odvádí pozornost uživatele a zneprjemňuje mu práci s webem
přístupnost	vyhledávání	některé informace jsou na stránkách těžko dohledatelné
	velikost písma	velikost písma je velmi malá, čtenáři se zrakovým postižením měli potíže s webovými stránkami pracovat
	odkazy	některé odkazy nejsou označeny, chybí jim buď barevné odlišení, nezmění se ani barevnost už užitého odkazu, což zhoršuje orientaci na stránkách

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

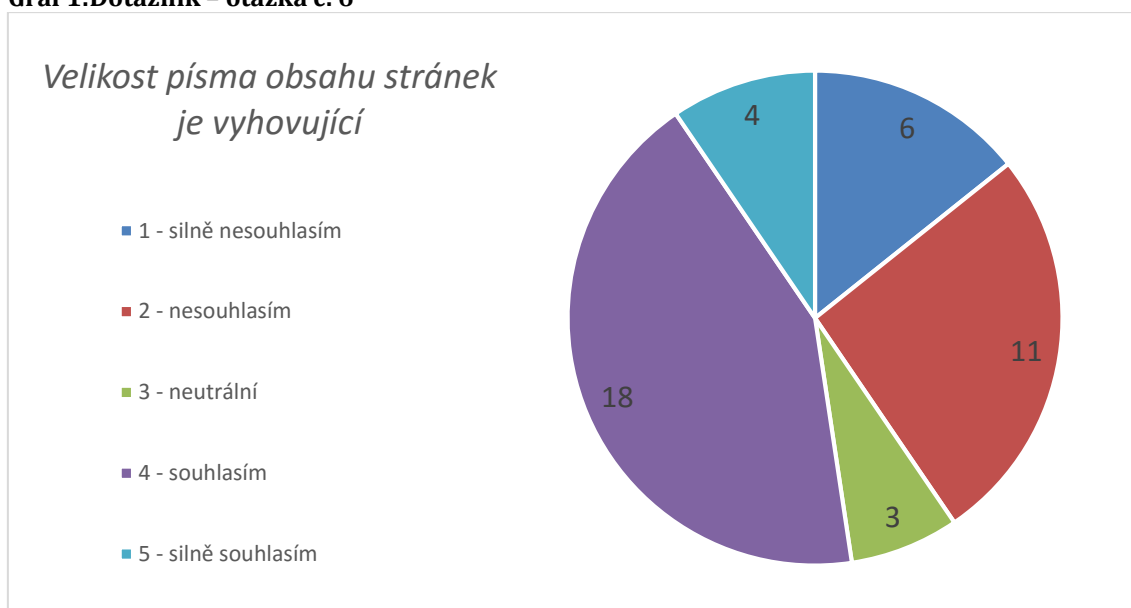
Uživatelské hodnocení dopomohlo k nalezení menšího počtu problémů, které již byly při prvním testu odhaleny. Není pochyb, že pokud by se tento druh testování prováděl s větším množstvím uživatelů, mohl by odhalit více problémů.

Bylo by však dobré zmínit, že ve většině případů je testování pomocí hodnotitele finančně náročnější. Jak ale bylo řečeno, v této práci se na finanční stránku testování nebere zřetel.

8.2 Dotazníkové výsledky

Následuje popsání a vysvětlení grafů, které zobrazují odpovědi širší veřejnosti na základě seznámení s webovými stránkami holdingu *Enteria*.

Graf 1:Dotazník – otázka č. 6

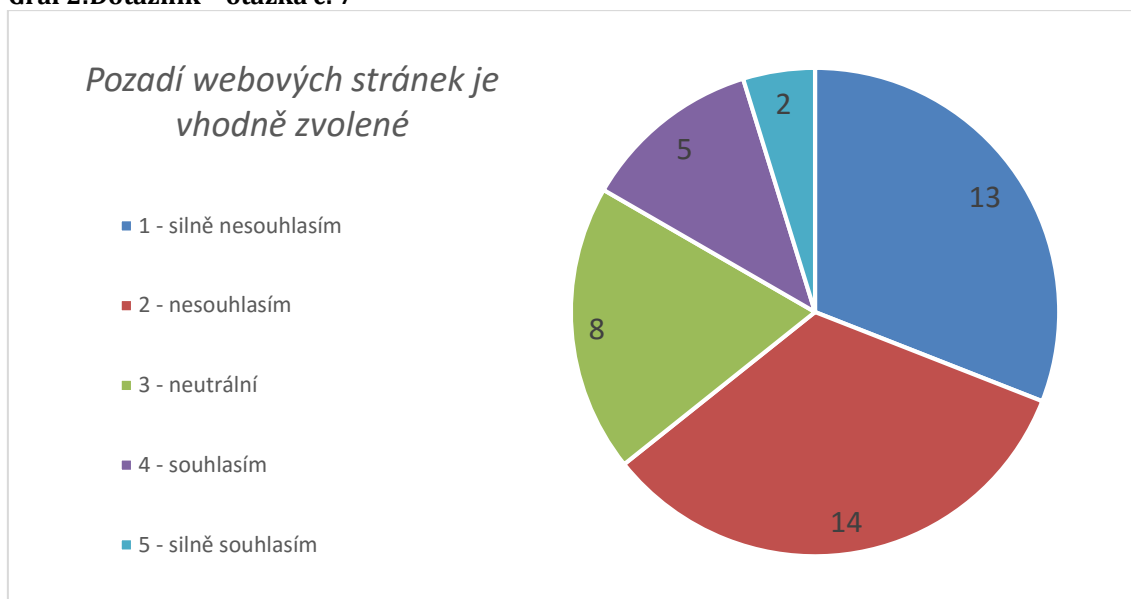


Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Polovina respondentů s tímto výrokem souhlasila. Nesmíme však pominout fakt, že velká část dotazovaných osob shledala velikost písma nevyhovující, což má samo o sobě vypovídající hodnotu. Není dobré, aby 17 lidí ze 42 nebylo spokojeno s velikostí písma. Dobré a přístupné webové stránky by měli na tyto uživatele brát ohled a přizpůsobit své stránky jejich požadavkům a potřebám.

Tento problém byl nalezen několika uživateli při testování webových stránek, průzkum tuto skutečnost potvrzuje.

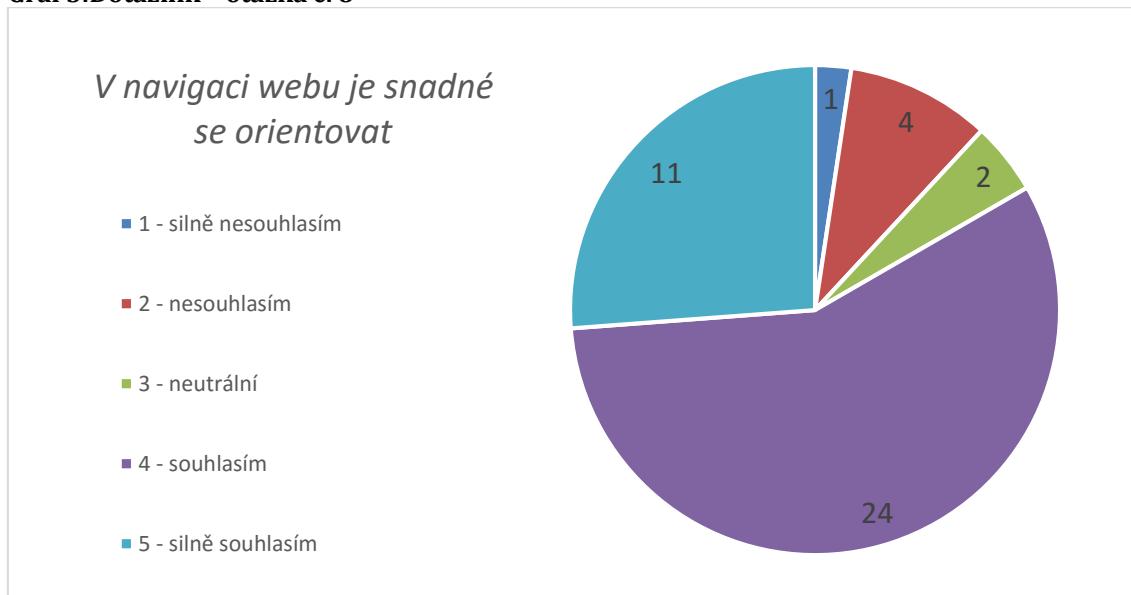
Graf 2:Dotazník – otázka č. 7



Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Z tabulky je patrné, že problém s nevhodně zvoleným pozadím, sdílí tři čtvrtě respondentů. Tento problém byl také nalezen jak heuristickou analýzou, tak uživatelským testováním.

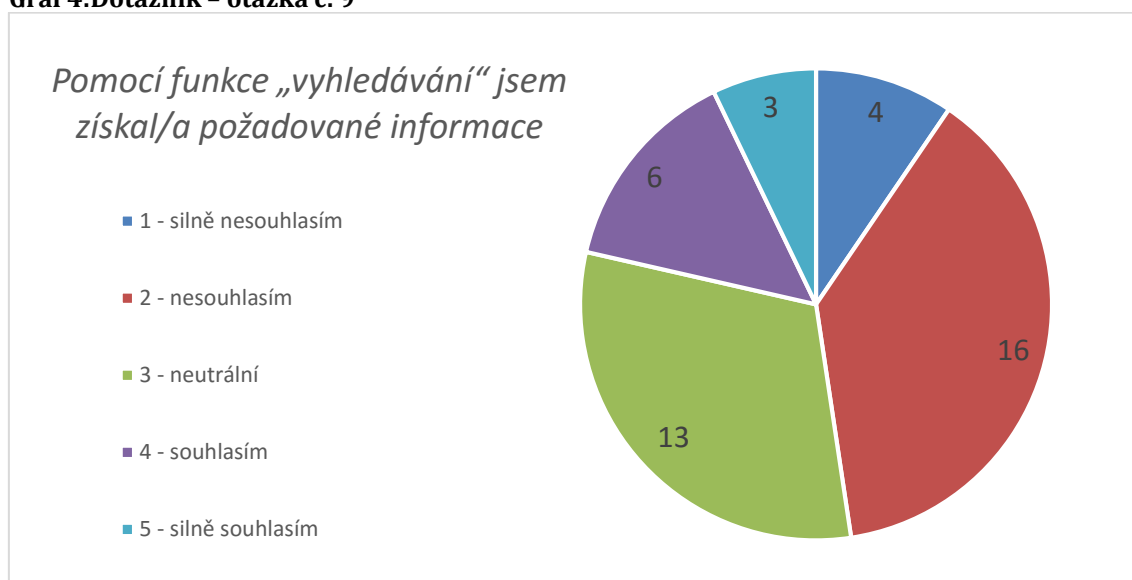
Graf 3:Dotazník – otázka č. 8



Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Většina dotazovaných respondentů s tímto výrokem souhlasila. Horizontální navigace webových stránek jim přišla přehledná a intuitivní. Heuristická analýza ani uživatelské hodnocení neprokázaly problémy, které by se této oblasti týkaly. Průzkum tedy toto tvrzení potvrzuje.

Graf 4:Dotazník – otázka č. 9

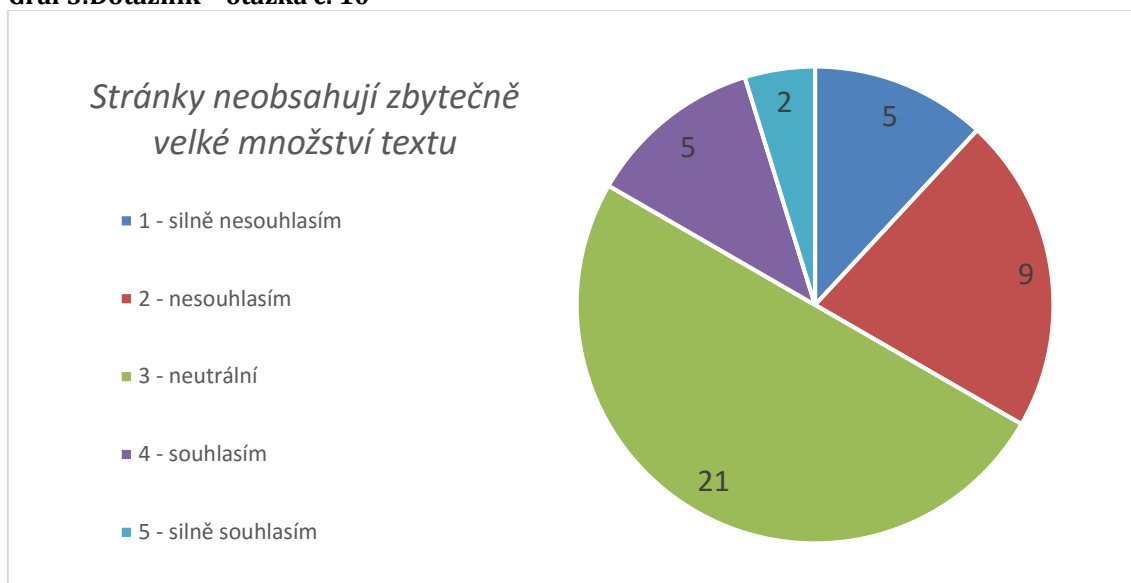


Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Na základě testovací otázky v dotazníku, měli respondenti za úkol nalézt články na určité téma. Pro vyhledání tohoto tématu bylo záměrně nabídnuto také slovo, které při zadání do vyhledávače žádný článek nenajde. Pokud dotazované osoby zadaly do vyhledávače následující sousloví, byly schopni nalézt několik požadovaných článků.

Nároky na tuto otázku nebyly přesně specifikované, a proto se hodně odpovědí lišilo člověk od člověka. Někteří do vyhledávače zadávali také jiné názvy, ve snaze najít více článků. Největší počet nalezených článků na téma „železnice / železniční“ stanice byl 72. Tohoto výsledku se mohli respondenti dopátrat tak, že do pole s vyhledáváním zadaly „želez“ nebo „želez*“ . Většina dotazovaných osob však měla nalezený počet článků spíše slabší.

Graf 5:Dotazník - otázka č. 10



Zdroj: vlastní zpracování, 2016

Přesně polovina respondentů byla k tomuto výroku neutrální. Ze zbytku je patrné, že větší část dotazovaných osob si myslí, že stránky obsahují zbytečně velké množství textu, což potvrzuje domněnky jak hodnotitelů, tak uživatelů.

9 Testování hypotéz

Testování základních hypotéz, které byly vymezeny s cílem práce, rozhodne na základě informací získaných z dotazníkového šetření, zda budou hypotézy potvrzeny či zamítnuty. Hypotézy byly formulovány na základě zjištěných problémů, které byly při kvalitativním šetření nalezeny (více než 50% testovatelů a hodnotitelů tyto problémy zaznamenalo).

Prvním krokem byly formulace nulových a alternativních statistických hypotéz, ($H1_0, H1_1, H2_1, \dots$), které jsou při testování kladeny naproti sobě. Alternativní hypotéza popírá platnost hypotézy nulové. Pokud nebude při statistickém testování dokázán opak, předpokládáme, že platí nulová hypotéza. Nulové hypotézy jsou převedené ze základních hypotéz na hypotézy statistické a testovány pomocí Studentova t-testu.

Dalším krokem bylo stanovení hladiny významnosti testu, kterou si můžeme volit. Každopádně by však hladina neměla být větší než 0,1. Pro potřeby této práce byla zvolena hladina významnosti $\alpha=0,05$ (pravděpodobnost 95%).

Kritický obor (množina, při které test zamítáme) má tvar:

$$K = \{t > t_{krit}(1 - \alpha; n - 1)\}$$

Kritická hodnota (viz příloha č. 4 *Tabulka kritických hodnot Studentova t rozdělení*) $t_{krit}(1-\alpha; n-1) = 2,021$.

Testová statistika pro jednovýběrový Studentův t-test má tvar:

$$t = \frac{|\bar{x} - \mu|}{s} \sqrt{n}$$

Pro výpočet potřebných charakteristik slouží údaje z tabulek pomocných výpočtů (viz přílohy: Pomocné výpočty 1,2,3).

9.1.1 H1

H1 – Zvolená velikost písma obsahu není dostačující.

H_{10} – Velikost písma obsahu stránek není vyhovující pokud škálová hodnota $\mu \leq 2$.

H_{11} – Velikost písma obsahu stránek je dostačující pokud škálová hodnota $\mu > 2$.

Hypotéza je testována na základě otázky č. 6 z dotazníkového šetření: *Velikost písma obsahu stránek je vyhovující*. K dispozici je tabulka všech respondentů, jejich odpovědí a pomocných výpočtů.

Základní charakteristiky potřebné pro otestování hypotézy:

1. průměr

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{129}{42} = 3,071429$$

2. výběrový rozptyl

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{68,78571}{41} = 1,6777$$

3. výběrová směrodatná odchylka

$$S = \sqrt{S^2} = 1,295261$$

Po vypočítání potřebných charakteristik je možné otestovat hypotézu H_{10} .

Testová statistika jednovýběrového t-testu má tvar:

$$t = \frac{|\bar{x} - \mu|}{s} \sqrt{n} = \frac{3,071429 - 2}{1,295261} \sqrt{42} = 0,827 * \sqrt{42} \doteq 5,359$$

$|5,359| > 2,021$ a proto na 5% hladině významnosti zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme hypotézu alternativní.

Na tomto základě zamítáme hypotézu H_{10} .

9.1.2 H2

H2 – Pozadí webových stránek je zvoleno nevhodně.

H_{20} – Pozadí webových stránek je nevhodně zvolené, pokud škálová hodnota $\mu \leq 2$.

H_{21} – Pozadí webových stránek je zvoleno vhodně pokud škálová hodnota $\mu > 2$.

Hypotéza je testována na základě otázky č. 7 z dotazníkového šetření: *Pozadí webových stránek je vhodně zvolené.* K dispozici je tabulka všech respondentů, jejich odpovědí a pomocných výpočtů.

Základní charakteristiky potřebné pro otestování hypotézy:

1. průměr

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{95}{42} = 2,261905$$

2. výběrový rozptyl

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{56,11905}{41} = 1,368757$$

3. výběrová směrodatná odchylka

$$S = \sqrt{S^2} = 1,169939$$

Po vypočítání potřebných charakteristik je možné otestovat hypotézu H_{20} .

Testová statistika jednovýběrového t-testu má tvar:

$$t = \frac{|\bar{x} - \mu|}{s} \sqrt{n} = \frac{2,261905 - 2}{1,169939} \sqrt{42} = 0,223865 * \sqrt{42} \doteq 1,450$$

$|1,450| < 2,021$ a proto na 5% hladině významnosti přijímáme nulovou hypotézu.

Na tomto základě také přijímáme hypotézu H_2 .

9.1.3 H3

H3 – Na webových stránkách není snadné se orientovat

H_{30} – Na webových stránkách není snadné se orientovat pokud škálová hodnota $\mu \leq 2$.

H_{31} – Na webových stránkách je snadné se orientovat pokud škálová hodnota $\mu > 2$.

Hypotéza je testována na základě otázky č. 8 z dotazníkového šetření: *V navigaci webu je snadné se orientovat*. K dispozici je tabulka všech respondentů, jejich odpovědí a pomocných výpočtů.

Základní charakteristiky potřebné pro otestování hypotézy:

1. průměr

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{166}{42} = 3,952381$$

2. výběrový rozptyl

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{37,90476}{41} = 0,924506$$

3. výběrová směrodatná odchylka

$$S = \sqrt{S^2} = 0,961513$$

Po vypočítání potřebných charakteristik je možné otestovat hypotézu H_{30} .

Testová statistika jednovýběrového t-testu má tvar:

$$t = \frac{|\bar{x} - \mu|}{s} \sqrt{n} = \frac{3,952381 - 2}{0,961513} \sqrt{42} = 2,030553 * \sqrt{42} \doteq 13,158$$

$|13,158| > 2,021$ a proto na 5% hladině významnosti zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme hypotézu alternativní.

Na tomto základě zamítáme hypotézu H_3 .

10 Shrnutí a diskuze statistických výsledků

Teoretická část bakalářské práce nastínila problematiku použitelnosti a přístupnosti webové prezentace. Dále také vysvětluje postupy při testování webových stránek z těchto hledisek.

V praktické části byly teoretické poznatky převedeny do praxe. Testovány byly webové stránky holdingu *Enteria*, ke kterému se podařilo získat potřebná data pro kompletní testování. To bylo rozděleno do tří částí – testování pomocí hodnotitelů, testování pomocí uživatelů (z těchto dat byly formulovány hypotézy) a statistické testování hypotéz za užití t-testu a dat z dotazníkového šetření.

Z následujících hypotéz,

H1: Zvolená velikost písma obsahu není dostačující.

H2: Pozadí webových stránek je zvoleno nevhodně.

H3: Na webových stránkách není snadné se orientovat.

byla potvrzena pouze hypotéza týkající se pozadí webových stránek. Většina dotazovaných respondentů označila pozadí za nevhodné a test statistických hypotéz tento předpoklad potvrdil. Hypotéza o velikosti písma byla vyvrácena, výsledek ale nebyl tak přesvědčivý jako při testování poslední hypotézy. Hypotéza H3 byla vyvrácena, protože valná většina neshledala orientaci na webu za složitou a se stránkami se jim pracovalo dobře.

I přes otestování hypotéz pomocí Studentova t-testu je potřeba zmínit jeho nedostatek při užití v této práci. Tím je především malý základní soubor. Příklady se zakládají pouze na datech získaných od 42 respondentů, kteří se zúčastnili dotazníkového šetření. Pro přesnější výsledky by bylo vhodné mít základní soubor větší než sto. Můžeme tedy pouze hádat, zda-li by se hypotéza o velikosti písma obsahu potvrdila.

11 Závěry a doporučení

Hlavním cílem bakalářské práce bylo otestovat použitelnost vybraných webových stránek pomocí heuristické analýzy a uživatelského testování. Problémy zjištěné pomocí obou metod byly dány do souvislosti a dále hodnoceny. Tento kvalitativní způsob výzkumu byl dále rozšířen o kvantitativní část – v podobě dotazníkového průzkumu – která mě za úkol zjistit názor širší veřejnosti právě na nalezené problémy. Potvrzení těchto problémů mělo za úkol statistické testování pomocí Studentova t-testu.

Zjištěné problémy jsou zároveň brány jako návrhy na zlepšení. Mezi nejdůležitější překážky, které byly uživatelům kladeny při práci s webovými stránkami, patří: malá velikost písma obsahu a nevhodně zvolené pozadí stránek.

Poslední otázka dotazníkového průzkumu byla věnována důležitosti webové prezentace, a to hlavně z hlediska kvality. Z výsledků je možné odvodit, že kvalitně provedené stránky jsou důležité a mohou ovlivnit jejich rozhodování. A právě uživatelé – potenciaální zákazníci – jsou ti, pro které je každý webový portál určen. Je tedy dobré podniknout nezbytné kroky ke zvýšení použitelnosti, ale i přístupnosti webových stránek, protože to je základ úspěchu.

Pomocí statistického testování byl potvrzen problém s pozadím webových stránek. Tento nedostatek spolu s možným problémem týkajícím se velikosti písma obsahu byl navrhnout na zlepšení.

Není od věci dodat, že testované webové stránky společnosti *Enteria.cz* byly již před samotným hodnocením kvalitní. Přínos této práce pro jejich zlepšení není tak značný. Tento postup je ale možný použít při testování jiných webových portálů za účelem jejich zlepšení.

12 Seznam použité literatury

[1] HOLZINGER, Gerhart a Klaus MIESENBERGER (eds.). *HCI and usability for e-inclusion: 5th symposium of the workgroup human-computer interaction and usability engineering of the Austrian Computer Society, USAB 2009, Linz, Austria, November 9-10, 2009 : proceedings*. 1st ed. Berlin: Springer, c2009. Lecture notes in computer science, 5889. ISBN 3-642-10307-3.

[2] BUTOW, Eric. *User interface design for mere mortals*. Boston: Addison-Wesley, 2007. ISBN 0321447735.

[3] NIELSEN, Jacob. *Usability 101: Introduction to Usability*. [online]. 2012 [cit. 2016-02-06]. Dostupné z: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>

[4] KRUG, Steve. *Web design - nenut'te uživatele přemýšlet!*. [online] 2., aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1291-8. Dostupné z: <http://www.avis.it/userfiles/file/Dont_Make_Me_Think_A_Common_Sense_Approach_to_Web_Usability_2nd_Ed_2005.pdf>

[5] ŠPINAR, David. *Tvoříme přístupné webové stránky*. Vyd. 1. Brno: Zoner Press, 2004. Encyklopedie webdesignera. ISBN 80-86815-11-0.

[6] KOTÝNEK, Josef. *V ČR byl zdravotně postižený každý desátý* [online]. 2014 [cit. 2016-13-10]. Dostupné z: <<http://www.statistikaamy.cz/2014/04/v-cr-byl-zdravotne-postizeny-kazdy-desaty/>>

[7] ADAMS, Alison a David KREPS. *Web Accessibility: A Digital Divide for Disabled People?* [online]. 2006 [cit. 2016-13-10]. Dostupné z: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-34588-4_15>

[8] ŠPINAR, David. *Hendikepování uživatelé Internetu* [online]. [cit. 2016-13-10]. Dostupné z: <<http://pristupnost.nawebu.cz/texty/hendikepovani-uzivatele.php>>

[9] ŠPINAR, David. *Pravidla tvorby přístupného webu* [online]. [cit. 2016-13-10]. Dostupné z: <<http://pristupnost.nawebu.cz/texty/pravidla-standardy.php>>

- [10] Jacob Nielsen. In: *Www.nngroup.com* [online]. [cit. 2016-02-19]. Dostupné z: <<https://www.nngroup.com/people/jakob-nielsen/>>
- [11] NIELSEN, Jacob. *Discount Usability for the Web* [online]. 1997 [cit. 2016-02-19]. Dostupné z: <<https://www.nngroup.com/articles/web-discount-usability/>>
- [12] NIELSEN, Jacob. *Top 10 Mistakes in Web Design* [online]. 2011 [cit. 2016-02-19]. Dostupné z: <<https://www.nngroup.com/articles/top-10-mistakes-web-design/>>
- [13] NIELSEN, Jacob. *Top 10 Guidelines for Homepage Usability* [online]. 2002 [cit. 2016-02-19]. Dostupné z: <<https://www.nngroup.com/articles/top-ten-guidelines-for-homepage-usability/>>
- [14] About Steve Krug. In: *Www.sensible.com* [online]. [cit. 2016-02-21]. Dostupné z: <<https://www.sensible.com/about.html>>
- [15] DUMAS, J.S.-REDISH, J.C. *A Practical Guide to Usability testing*. [online]. rev. ed. Exeter, England: Intellect Books, 1999 [cit. 2016-02-27]. ISBN: 1-84150-020-8. Dostupné z: <<http://www.jedbrubaker.com/wp-content/uploads/2013/03/Dumas-99.pdf>>
- [16] GRAY, Wayne D. a Marilyn C. SALZMAN. *Damaged merchandise? a review of experiments that compare usability evaluation methods*. [online]. Volume 13. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1998 [cit. 2016-02-27]. Dostupné z: <<https://micheleburton.files.wordpress.com/2012/06/gray1998.pdf>>
- [17] LAZAR, Jonathan. *Web usability: a user-centered design approach* [online]. Pearson/Addison Wesley [cit. 2016-02-27]. ISBN 0-321-32135-9. Dostupné z: <<https://micheleburton.files.wordpress.com/2012/06/gray1998.pdf>>
- [18] RUBIN, Jeff a Dana CHISNEL. *Handbook of usability testing: How to Plan, Design, and Conduct effective tests*. Second edition. Wiley Publishing, Inc., 2008 [cit. 2016-002-27].
- [19] NIELSEN, Jakob a Robert L. MACK (eds.). *Usability inspection methods*. New York: John Wiley & Sons, c1994. ISBN 0-471-01877-5.
- [20] NIELSEN, Jacob a Rolf MOLICH. *Heuristic Evaluation of User Interfaces* [online]. Addison-Wesley, 2005 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <http://www.itu.dk/people/slauesen/Papers/Chapter14_with_intro.pdf>
- [21] NIELSEN, Jacob. *10 Usability Heuristics for User Interface Design* [online]. 1995 [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>

[22] WHARTON, C., RIEMAN, J., LEWIS, C. & POLSON, P., 1994. *The cognitive walkthrough method: a practitioner's guide*. [online] In: Nielsen, J., and Mack, R. L. (Eds.), *Usability inspection methods*, New York, NY: John Wiley & Sons. [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <<http://www.colorado.edu/ics/sites/default/files/attached-files/93-07.pdf>>

[23] HOLLINGSIED, T. & NOVICK, D. *Usability inspection methods after 15 years of research and practice*. [online] 2007. ACM. New York, NY, USA [cit. 2016-03-04]. Dostupné z: <<http://www.cs.utep.edu/novick/papers/usability.sigdoc07.pdf>>

[24] NIELSEN, Jacob. *Usability engineering* [online]. London: Academic Press, 1993 [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: <https://books.google.co.uk/books?id=DBOowF7LqIQC&printsec=frontcover&hl=cs&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false>

[25] NIELSEN, J. *Why you only need to test with 5 users*. Useit.com [online]. 2000 [cit. 2016-03-16]. ISSN: 1548-5552. Dostupné z: <<http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>>

[26] NIELSEN, J. *Authentic Behavior in User Testing*. Useit.com [online]. 2005 [cit. 2009-03-16]. ISSN: 1548-5552. Dostupné z: <<http://www.useit.com/alertbox/20050214.html>>

[27] HOLZINGER, Andreas. *Usability engineering methods for software developers* [online]. 2005, s. 71-74 [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <<https://pdfs.semanticscholar.org/27f7/e2a7fd1d11b8238a249022bb8d3cac7bf808.pdf>>

[28] VAN DEN HAAK, Maaike J. a Menno D.T. DE JONG. *Analyzing the Interaction Between Facilitator and Participants in Two Variants of the Think-aloud Method* [online]. 2005, s. 323-327 [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <<http://doc.utwente.nl/55179/1/01494192.pdf>>

[29] BRYMAN, Alan. *Social research methods*. 5th edition. Oxford University Press, 2008

[30] COLLIS, Jill a Roger HUSSEY. *Business research: a practical guide to undergraduate and postgraduate students*. 2nd edition. Palgrave Macmillan. 2003.

[31] SIMERAL, Elizabeth J. a Russell J. BRANAGHAN. *A Comparative Analysis of Heuristic and Usability Evaluation Methods*. 1997. s. 307-309.

[32] STONE, Deborah L. *User interface design and evaluation*. Boston, Mass.: Morgan Kaufmann, 2005. ISBN 0120884364.

[33] *A comparison of usability techniques for evaluating design* [online]. DOUBLEDAY, Ann, Michele RYAN, Mark SPRINGETT a Alistair SUTCLIFFE. Amsterdam, 1997, s. 101-110 [cit. 2016-03-30]. Dostupné z: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.433.4515&rep=rep1&type=pdf>>

[34] Fu, L., Salvendy, G. & Turley, L., 2002. *Effectiveness of user testing and heuristic evaluation as a function of performance classification. Behaviour & Information Technology*. s. 137-143.

[35] *Web Analytics Association* [online]. [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <<http://www.digitalanalyticsassociation.org/>>

[36] *Web analytics demystified* [online]. [cit. 2016-04-2]. Dostupné z: <<http://analyticsdemystified.com/>>

[37] *Web analytics, an hour a day* [online]. [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <<http://www.webanalyticshour.com/>>

[38] The Homepage. *Web Design and Marketing Solutions for Business Websites* [online]. Berkeley, CA: Apress, 2007, s. 89 [cit. 2016-04-26]. DOI: 10.1007/978-1-4302-0262-2_5. ISBN 978-1-59059-839-9. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4302-0262-2_5>

[39] KRUG, Steve. *Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems*. In: <https://www.sensible.com/index.html> [online]. 2010 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <<https://www.sensible.com/rsme.html>>

[40] NIELSEN, Jacob. *Fancy Formatting, Fancy Words = Looks Like a Promotion = Ignored*. In: www.nngroup.com [online]. 2007 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <<https://www.nngroup.com/articles/fancy-formatting-looks-like-an-ad/>>

[41] NIELSEN, Jacob. *Corporate Blogs: Front Page Structure*. In: www.nngroup.com [online]. 2010 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <<https://www.nngroup.com/articles/corporate-blogs-front-page-structure/>>

[42] NĚMEC, Robert. *A/B testování – levné, snadné a rychlé*. RobertNemec.com [online]. 2006. Dostupný z: <<http://www.robertnemec.com/a-b-testovani/>>

[43] OTIPKA, Petr a Vladislav ŠMAJSTRLA. *Pravděpodobnost a statistika: Testování statistických hypotéz*. In: www.homen.vsb.cz [online]. [cit. 2016-06-13]. Dostupné z: <<https://homen.vsb.cz/~oti73/cdpast1/>>

[44] MILDE, David. *Chemometrie I.: Testování statistických hypotéz*. In: www.ach.upol.cz [online]. [cit. 2016-06-13]. Dostupné z: <<http://ach.upol.cz/user-files/intranet/07-testovanihypotez-2012-1347562606.pdf>>

[45] ČIHÁK, Michal. *Analýza dotazníků*. In: [Http://lide.uhk.cz/prf/ucitel/cihakmi1/](http://lide.uhk.cz/prf/ucitel/cihakmi1/) [online]. [cit. 2016-06-13]. Dostupné z: <<http://ach.upol.cz/user-files/intranet/07-testovanihypotez-2012-1347562606.pdf>>

13 Přílohy

1) Dotazník

Téma: hodnocení webových stránek

Dobrý den,

věnujte prosím chvíli svého času na vyplnění následujícího dotazníku. Cílem dotazníku je získat přehled o názorech širší veřejnosti na problematiku webové prezentace. Výsledky dotazníku budou zpracovány jako podklad pro bakalářskou práci.

Otevřete si odkaz stránek www.Enteria.cz a před zahájením dotazníku věnujte pozornost třem kontrolním otázkám. Své odpovědi pište do textového pole:

1. *Ve kterém městě společnost sídlí?*

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

2. *Jak je možné firmu kontaktovat? (email/tel.číslo/...)*

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

3. *Zadejte počet článků, které jste našli na téma „železnice / železniční stanice“ apod.*

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

Do tohoto pole napište případné připomínky k testovacím otázkám (př. *Nemohl/a jsem nalézt odpověď na otázku číslo x, protože...*)

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

Dotazník obsahuje 10 otázek. Otázky jsou rozděleny po pěti, a to z důvodu různého způsobu hodnocení.

Ohodnoťte prvních pět otázek na základě zkušenosti s webovými stránkami:

*(u otázek je na výběr několik odpovědí, vyberte prosím pouze **jednu**, svou odpověď pokud možno okomentujte)*

1. Pracovalo se Vám se stránkami dobře? Ano Nevím Ne

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

2. Je z obsahu stránek jasné, co prezentují? Ano Nevím Ne

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

3. Působí na Vás webové stránky důvěryhodně? Ano Nevím Ne

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

4. Líbí se Vám grafická podoba webu? Ano Nevím Ne

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

5. Změnil/a byste na stránkách něco? Ano Nevím Ne

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

Ohodnoťte následujících pět otázek, pokud s otázkou spíše nesouhlasíte/nesouhlasíte, zdůvodněte své hodnocení do textového pole pod otázkou.

*(vyberte pouze **jednu** odpověď na škále hodnocení od **1(silně nesouhlasím)** do **5(silně souhlasím)**)*

1 5

6. Velikost písma obsahu stránek je vyhovující.

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

7. Pozadí webových stránek je vhodně zvolené.

□□□□□

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

8. V navigaci webu je snadné se orientovat.

□□□□□

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

9. Pomocí funkce „vyhledávání“ jsem získal/a požadované informace.

□□□□□

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

10. Stránky neobsahují zbytečně velké množství textu.

□□□□□

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

Na závěr dotazníku byla zhotovena poslední doplňující otázka. Úkolem tohoto dotazu je zjištění, do jaké míry ovlivní kvalita webových stránek realizaci Vašeho záměru. Pro úplné pochopení mějme **tento scénář**: *Vámi zvolený výrobek/služba/projekt je dostupný hned na několika různých webových portálech, za stejnou cenu, ve stejné kvalitě.*

Ovlivní kvalita webových stránek realizaci Vašeho záměru (projektu)?

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

2) Google Analytics



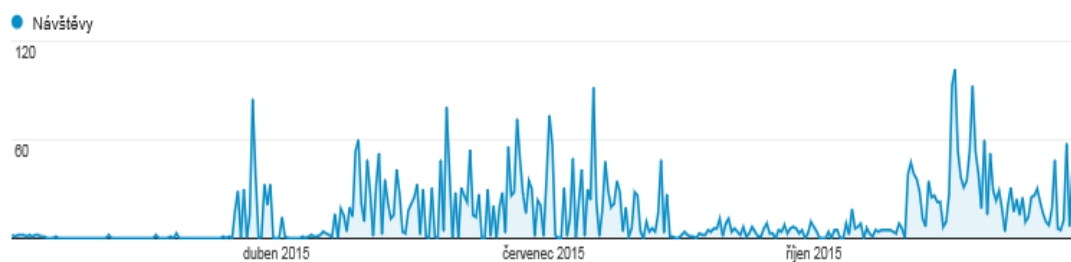
enteria - <http://www.enteria.cz> [Přejít na tento přehled](#)
Všechny údaje o webu

Přehled publika 2015

1. 1. 2015 - 31. 12. 2015

Všichni uživatelé
100,00 % Návštěvy

Přehled



Návštěvy
4 957



Uživatelé
4 318



Zobrazení stránek
9 756



Počet stránek na 1 návštěvu
1,97



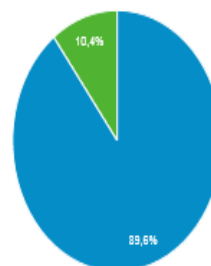
Prům. doba trvání návštěvy
00:01:00



Míra okamžitého opuštění
73,37 %



■ New Visitor ■ Returning Visitor



% nových návštěv
86,83 %



Jazyk	Návštěvy	Návštěvy v %
1. (not set)	3 486	70,32 %
2. cs	702	14,16 %
3. cs-cz	351	7,08 %
4. en-us	254	5,12 %
5. en	103	2,08 %
6. ru	32	0,65 %
7. sk	9	0,18 %
8. c	3	0,06 %
9. pl	3	0,06 %
10. fr	2	0,04 %

3) www.Enteria.cz

EE enteria
český stavební holding

+420466791111 / info@enteria.cz

Vyhledávání

O holdingu Členové skupiny Co umíme Naše stavby Nemovitosti Developerské projekty Aktuálně Kontakty

Český stavební holding

Posláním holdingu enteria a.s. je majetková a funkční integrace malých a středních českých podniků v zájmu posílení jejich globální konkurenceschopnosti. Vycházíme při tom z faktu, že v moderní ekonomice mohou úspěšně obstát pouze společnosti silné, tedy velké a zároveň kvalitní.

Výhodou holdingem integrovaného souboru menších podnikatelských subjektů v porovnání s podnikem velkým spatřujeme především v zachování lidského rozměru a srozumitelné identity menších organizací pro jejich zaměstnance i zákazníky. V naplnění naší základní myšlenky, že na prvním místě musí v našem podnikání figurovat člověk, a teprve na druhém peníze. Cílem našeho snažení je budovat podniky prosperující – tedy takové, které jsou ekonomicky úspěšné, ale především takové, se kterými jsou lidé spokojeni.

NEMOVITOSTI

Získali jsme čtyři ocenění v soutěži Nejzdařilejší stavba silničního hospodářství Pardubického kraje

26. 4. 2016 Soutěž pořádají Pardubický kraj a Správa a údržba silnic Pardubického kraje pod garancí Ministerstva dopravy ČR, Státního fondu dopravní infrastruktury, České komory autorizovaných inženýrů a techniků a Krajské hospodářské komory Pardubického kraje s cílem podpořit a zviditelnit práci silničního hospodářství. [Více](#)

DEVELOPERSKÉ PROJEKTY

Stavební práce na trati mezi Ústím a Letohradem jsou v plném proudu

22. 4. 2016 Na železnici mezi Ústím nad Orlicí a Letohradem probíhá rozsáhlá modernizace trati. Dělníci jsou s pracemi zatím na začátku a odstraňují staré koleje. Pomáhá jim v tom 65 tun těžký stroj, který napeřezané kolejnice vytáhava a nakládá rovnou i s pražci. [Více](#)

Obalovna v Týništi nad Orlicí

21. 4. V květnu bude spuštěna výroba v zbrusu nové obalovně dřevěných střešních prvků.

Výstavba Komenského mostu v Jaroměři

Historický železný most Komenského v Jaroměři postavený v roce 1885 byl nenávratně poškozen velkou povodní v červnu roku 2013.

Rekonstrukce a dostavba centrální části areálu ÚOCHB AV ČR

Rekonstrukce a dostavba centrální části areálu Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd ČR, v.v.i. řešila kompletní přestavbu, technologickou modernizaci stávajících budov a doplnění areálu o nové objekty.

Aquacentrum Pardubice – rekonstrukce plaveckého areálu

Celková rekonstrukce stávajícího veřejného plaveckého areálu. Nově byl osazen nerezový 50m bazén, včetně kompletní technologie.

Modernizace západní části Praha hl. n., 2. část, nást. II – III

Historická nástupištní hala je spolu se secesní Fantovou budovou dominantou pražského hlavního nádraží. Ocelová oblouková dvojpodlažní hala je nedílnou součástí památkově chráněného komplexu staveb hlavního nádraží.

Terminál dopravy Tanvald Šumbruk nad Desnou

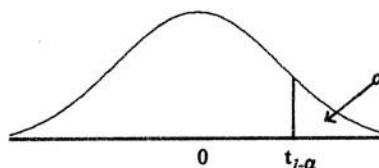
Navržené řešení umožňuje přímé napojení terminálu na nástupiště pro kolejovou dopravu v žst. Tanvald. V řešeném prostoru je zřízen objekt kiosku pro prodej občerstvení pro cestující. Výrazným prvkem terminálu jsou protihlukové stěny pro odclonění hluku železniční dopravy.

Rekonstrukce žst. Přerov, 1. stavba

Stavba „Rekonstrukce žst. Přerov“ je stavba uzlové stanice patřící do komplexu staveb v rámci budování II. tranzitního železničního koridoru. Naše divize zde firma zde v letech 2010 – 2013 zřizovala bezstylovou kolej na nově budovaném železničním svršku. Celkem jsme v žst. Přerov zavařili 1838 svarů.

4) Tabulka kritických hodnot Studentova t rozdělení

(Chajdiak J., Rublíková E., Gudába M.: Štatistické metódy v praxi. Statis, Bratislava 1997)



Stupne voľnosti	$t_{0.75}$	$t_{0.90}$	$t_{0.95}$	$t_{0.975}$	$t_{0.99}$	$t_{0.995}$	$t_{0.9975}$	$t_{0.999}$	$t_{0.9995}$
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	127.320	318.309	636.619
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	22.327	31.599
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.214	12.924
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.832	4.501	5.041
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.286	3.732	4.072
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.090	3.467	3.745
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.078	3.451	3.725
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.070	3.435	3.707
27	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.056	3.421	3.690
28	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.030	3.385	3.650
40	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
120	0.676	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	2.860	3.160	3.373
∞	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	2.807	3.098	3.300

5) Pomocné výpočty 1

Tabulka 15: Pomocné výpočty 1

n	x_i (škálová hodnota)	\bar{x} (průměr)	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1	3,071429	-2,07143	4,290818
2	1	3,071429	-2,07143	4,290818
3	1	3,071429	-2,07143	4,290818
4	1	3,071429	-2,07143	4,290818
5	1	3,071429	-2,07143	4,290818
6	1	3,071429	-2,07143	4,290818
7	2	3,071429	-1,07143	1,14796
8	2	3,071429	-1,07143	1,14796
9	2	3,071429	-1,07143	1,14796
10	2	3,071429	-1,07143	1,14796
11	2	3,071429	-1,07143	1,14796
12	2	3,071429	-1,07143	1,14796
13	2	3,071429	-1,07143	1,14796
14	2	3,071429	-1,07143	1,14796
15	2	3,071429	-1,07143	1,14796
16	2	3,071429	-1,07143	1,14796
17	2	3,071429	-1,07143	1,14796
18	3	3,071429	-0,07143	0,005102
19	3	3,071429	-0,07143	0,005102
20	3	3,071429	-0,07143	0,005102
21	4	3,071429	0,928571	0,862244
22	4	3,071429	0,928571	0,862244
23	4	3,071429	0,928571	0,862244
24	4	3,071429	0,928571	0,862244
25	4	3,071429	0,928571	0,862244
26	4	3,071429	0,928571	0,862244
27	4	3,071429	0,928571	0,862244
28	4	3,071429	0,928571	0,862244
29	4	3,071429	0,928571	0,862244
30	4	3,071429	0,928571	0,862244
31	4	3,071429	0,928571	0,862244
32	4	3,071429	0,928571	0,862244
33	4	3,071429	0,928571	0,862244
34	4	3,071429	0,928571	0,862244
35	4	3,071429	0,928571	0,862244
36	4	3,071429	0,928571	0,862244
37	4	3,071429	0,928571	0,862244
38	4	3,071429	0,928571	0,862244
39	5	3,071429	1,928571	3,719386
40	5	3,071429	1,928571	3,719386
41	5	3,071429	1,928571	3,719386
42	5	3,071429	1,928571	3,719386
součet				68,78571

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

6) Pomocné výpočty 2

Tabulka 16: Pomocné výpočty 2

n	x_i (škálová hodnota)	\bar{x} (průměr)	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1	2,261905	-1,261905	1,592404
2	1	2,261905	-1,261905	1,592404
3	1	2,261905	-1,261905	1,592404
4	1	2,261905	-1,261905	1,592404
5	1	2,261905	-1,261905	1,592404
6	1	2,261905	-1,261905	1,592404
7	1	2,261905	-1,261905	1,592404
8	1	2,261905	-1,261905	1,592404
9	1	2,261905	-1,261905	1,592404
10	1	2,261905	-1,261905	1,592404
11	1	2,261905	-1,261905	1,592404
12	1	2,261905	-1,261905	1,592404
13	1	2,261905	-1,261905	1,592404
14	2	2,261905	-0,261905	0,068594
15	2	2,261905	-0,261905	0,068594
16	2	2,261905	-0,261905	0,068594
17	2	2,261905	-0,261905	0,068594
18	2	2,261905	-0,261905	0,068594
19	2	2,261905	-0,261905	0,068594
20	2	2,261905	-0,261905	0,068594
21	2	2,261905	-0,261905	0,068594
22	2	2,261905	-0,261905	0,068594
23	2	2,261905	-0,261905	0,068594
24	2	2,261905	-0,261905	0,068594
25	2	2,261905	-0,261905	0,068594
26	2	2,261905	-0,261905	0,068594
27	2	2,261905	-0,261905	0,068594
28	3	2,261905	0,738095	0,544784
29	3	2,261905	0,738095	0,544784
30	3	2,261905	0,738095	0,544784
31	3	2,261905	0,738095	0,544784
32	3	2,261905	0,738095	0,544784
33	3	2,261905	0,738095	0,544784
34	3	2,261905	0,738095	0,544784
35	3	2,261905	0,738095	0,544784
36	4	2,261905	1,738095	3,020974
37	4	2,261905	1,738095	3,020974
38	4	2,261905	1,738095	3,020974
39	4	2,261905	1,738095	3,020974
40	4	2,261905	1,738095	3,020974
41	5	2,261905	2,738095	7,497164
42	5	2,261905	2,738095	7,497164
součet				56,11905

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

7) Pomocné výpočty 3

Tabulka 17: Pomocné výpočty 3

n	x_i (škálová hodnota)	\bar{x} (průměr)	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	1	3,952381	-2,95238	8,716554
2	2	3,952381	-1,95238	3,811792
3	2	3,952381	-1,95238	3,811792
4	2	3,952381	-1,95238	3,811792
5	2	3,952381	-1,95238	3,811792
6	3	3,952381	-0,95238	0,90703
7	3	3,952381	-0,95238	0,90703
8	4	3,952381	0,047619	0,002268
9	4	3,952381	0,047619	0,002268
10	4	3,952381	0,047619	0,002268
11	4	3,952381	0,047619	0,002268
12	4	3,952381	0,047619	0,002268
13	4	3,952381	0,047619	0,002268
14	4	3,952381	0,047619	0,002268
15	4	3,952381	0,047619	0,002268
16	4	3,952381	0,047619	0,002268
17	4	3,952381	0,047619	0,002268
18	4	3,952381	0,047619	0,002268
19	4	3,952381	0,047619	0,002268
20	4	3,952381	0,047619	0,002268
21	4	3,952381	0,047619	0,002268
22	4	3,952381	0,047619	0,002268
23	4	3,952381	0,047619	0,002268
24	4	3,952381	0,047619	0,002268
25	4	3,952381	0,047619	0,002268
26	4	3,952381	0,047619	0,002268
27	4	3,952381	0,047619	0,002268
28	4	3,952381	0,047619	0,002268
29	4	3,952381	0,047619	0,002268
30	4	3,952381	0,047619	0,002268
31	4	3,952381	0,047619	0,002268
32	5	3,952381	1,047619	1,097506
33	5	3,952381	1,047619	1,097506
34	5	3,952381	1,047619	1,097506
35	5	3,952381	1,047619	1,097506
36	5	3,952381	1,047619	1,097506
37	5	3,952381	1,047619	1,097506
38	5	3,952381	1,047619	1,097506
39	5	3,952381	1,047619	1,097506
40	5	3,952381	1,047619	1,097506
41	5	3,952381	1,047619	1,097506
42	5	3,952381	1,047619	1,097506
součet				37,90476

Zdroj: vlastní zpracování, 2016

8) Tabulky a grafy

Seznam tabulek

Tabulka 1:Chyby při testování hypotéz.....	21
Tabulka 2:Informace získané pomocí <i>Google Analytics</i>	23
Tabulka 3:Postup hodnocení Heuristické analýzy.....	27
Tabulka 4:Charakteristiky uživatelů.	29
Tabulka 5:Podmínky a délka testování 1. uživatele.	32
Tabulka 6:Podmínky a délka testování 2. uživatele.	34
Tabulka 7:Podmínky a délka testování 3. uživatele.	35
Tabulka 8:Podmínky a délka testování 4. uživatele.	36
Tabulka 9:Podmínky a délka testování 5. uživatele.	38
Tabulka 10:Výsledky dotazníku – 1. část.....	42
Tabulka 11:Výsledky dotazníku – 2. část.....	42
Tabulka 12:Dotazník – doplňující otázka.	43
Tabulka 13:Problémy identifikované pomocí Heuristické analýzy.....	44
Tabulka 14:Problémy identifikované pomocí Uživatelského testování.	45

Seznam grafů

Graf 1:Dotazník – otázka č. 6.....	47
Graf 2:Dotazník – otázka č. 7.....	48
Graf 3:Dotazník – otázka č. 8.....	48
Graf 4:Dotazník – otázka č. 9.....	49
Graf 5:Dotazník – otázka č. 10.....	50

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
Pařavová Klára	Čestice 17, Čestice	I130071

TÉMA ČESKY:

Použitelnost webových stránek a její testování

TÉMA ANGLICKY:

Website usability and testing

VEDOUCÍ PRÁCE:

Ing. Pavel Čech, Ph.D. - KIT

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Cílem práce je zhodnotit použitelnost vybrané webové stránky pomocí několika zvolených metod testování, uvedených v teoretické části. Na tomto základě poté nabídnout návrhy na zlepšení.

SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:

KRUG, S. About Steve Krug [online]. [cit. 2009-03-25]. Dostupné z: <<http://www.sensible.com/about.html>>.

NIELSEN, J. About Jakob Nielsen. Useit.com [online]. Poslední revize 2008-12-11 [cit. 2009-03-19]. Dostupné z: <<http://www.useit.com/jakob/>>. ISSN: 1548-5552.

NIELSEN, J. Usability 101: Introduction to Usability. Useit.com [online]. 2009-01-31 [cit. 2009-02-26]. Dostupné z: <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>. ISSN: 1548-5552.

WAGNER, Nicole, Khaled HASSANEIN a Milena HEAD. The impact of age on website usability. DOI:

10.1016/j.chb.2014.05.003. ISBN 10.1016/j.chb.2014.05.003. Dostupné také z:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563214002817>

LEUNG, Rosanna a Rob LAW. Human Factors in Website Usability Measurement. DOI:
10.1007/978-3-642-27323-0_63. ISBN
10.1007/978-3-642-27323-0_63. Dostupné také z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-27323-0_63

Podpis studenta:

Datum:

Podpis vedoucího práce:.....

Datum: