



## IDENTIFIKÁCIA KLÚČOVÝCH FAKTOROV PRE VYTVORENIE UŽÍVATEĽSKY ORIENTOVAanej WEB APLIKÁCIE

Iveta Kremeňová, Zuzana Hnátová\*

### Abstrakt

Článok sa zaoberá otázkami súvisiacimi s návrhom klúčových faktorov pre úspešne vytvorenie užívateľsky orientovanej web aplikácie. Poukazuje na spôsoby ich identifikácie, zdroje informácií a vlastný obsah jednotlivých kategórií. Kategóriami klúčových faktorov boli navrhnuté: Vyhľadateľnosť, Zobraziteľnosť, Home page a Navigácia, ktoré sú ďalej dekomponované a usporiadané do tabuľkovej formy. Ďalej sú v článku uverejnené výsledky testovania niektorých webových aplikácií na základe nových identifikovaných klúčových faktorov. Testovanie bolo realizované na vybratej vzorke web stránok na Katedre spojov.

### Abstract

Paper deals with the questions behind the identification of key-factors of User-oriented web application development. The methods of its identification, source of information and also the content of each category are mentioned. The categories are Search, Display, Home Page and Navigation. These categories are decomposed to the table form. Paper also deals with the web application testing on the background of identified key factors. Testing was realized by the Department of Communications.

## ÚVOD

Cieľom užívateľského návrhu aplikácie je zabezpečenie spokojnosti všetkých jej užívateľov a zaistenie pozitívnych skúseností z práce s aplikáciou. Predpokladom je dôkladne porozumieť potrebám cieľovej skupiny užívateľov. Je dôležité získať čo najväčšieho množstva informácií o užívateľoch, ako napr. nástrojoch, ktoré používajú pri práci, prostredie v ktorom pracujú, ich očakávania a požiadavky.

Užívatelia nevenujú žiadnej web aplikácii viac ako 50% svojho času stráveného on-line. Môžeme predpokladať, že užívatelia skôr, ako prídu na náš web, navštívili množstvo viac či menej podobných aplikácií. Každý z užívateľov disponuje individuálnym stupňom schopnosti učenia sa, získavania skúseností a korelácií z predchádzajúcich úloh, z čoho ma vytvorenú určitú predstavu o tom, ako by mala aplikácia fungovať. Kumulácia skúseností užívateľov z ich predchádzajúcej práce na Internete vedie ku podvedomému porovnávaniu pozitívnych alebo negatívnych vlastností navštívených web aplikácií s aktuálnou aplikáciou.

---

\*Doc. Ing. Iveta Kremeňová, PhD., Katedra spojov, Ing. Zuzana Hnátová – interná doktorandka FPEDAS, Žilinská univerzita, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina  
tel.: +421/41/5133101, 100, fax: +421/41/5655615  
e-mail: Iveta.Kremenova@fpedas.uniza.sk, Zuzana.Hnatova@fpedas.uniza.sk

Práve táto kumulácia skúseností vedie ku neustálemu zvyšovaniu požiadaviek, nárokov a očakávaní užívateľov od web aplikácií. [1]

Na Katedre spojov sme v uplynulom období riešili na uvedenú problematiku pod mojím vedením doktorandskú dizertačnú prácu na tému: Návrh tvorby užívateľsky orientovaných web aplikácií, z výsledkov ktorej čerpáme pri spracovaní tejto problematiky a kde sú uvedené i ďalšie skutočnosti. [2]

## 1. KĹÚČOVÉ FAKTORY PRE UŽÍVATEĽSKY ORIENTOVANÉ WEB APLIKÁCIE

Podobne ako zvyšovanie požiadaviek užívateľov na web aplikácie, sa zvyšujú aj očakávania vlastníkov týchto aplikácií, nakoľko sa neustále zvyšujú náklady investované do ich vývoja, čo je spôsobené zvýšenou zložitosťou a komplexnosťou riešenia. Aby web aplikácia mohla plniť obe funkcie, ktoré sa od nej očakávajú, čo prinášať úžitok pre užívateľa aj jej vlastníka, je potrebné, aby spĺňala určité vlastnosti. Je zrejmé, že prínosom pre jej vlastníka môže byť až vtedy, keď budú spokojní užívatelia. Faktory, ktoré sme definovali ako kľúčové, boli identifikované na základe podkladov a informácií z nasledovných zdrojov:

- konzultácie s odborníkmi v oblasti návrhu kódu webových aplikácií,
- konzultácie s odborníkmi v oblasti návrhu webovej grafiky,
- konzultácie s odborníkmi pre webovú použiteľnosť a prístupnosť,
- konzultácie s odborníkmi z univerzít,
- pozorovaním užívateľov pri práci s Internetom,
- konzultáciami s rôznymi skupinami užívateľov web aplikácií a vlastným výskumom.

Prvým zdrojom pre návrh kľúčových faktorov bola *konzultácia s odborníkmi a analýza podkladov a informácií z pražskej marketingovej agentúry GFK Praha*, kde sa vykonávajú užívateľské testovania a vyhodnocujú sa dôležité prvky web aplikácií, ktoré by mohli mať kritický dopad na úspešnosť aplikácie u užívateľov. GFK Praha sa zameriava na kvantitatívny výskum prostredníctvom techniky eye-tracking, teda sledovanie, zaznamenávanie a následné vyhodnocovanie pohybu ľudského oka na konkrétnych aplikáciách a na konkrétnych úlohách.

Otázkou pri takýchto testoch je, aký je ideálny počet testovacích osôb pre jednotlivé testy. Podľa Jacoba Nielsena a Thomasa Landauera je počet neodhalených problémov pri teste s testovacími osobami daný nasledovne:

$$N(1-(1-L)^n)$$

Rovnica, kde N je celkový počet chýb v návrhu, L počet chýb odhalených jednou testovacou osobou počas jedného testu a n je počet testovacích osôb. Pričom empiricky overená typická hodnota L je 31%, z čoho je možné odvodiť nasledujúci obrázok 1. [1]



Obrázok 1. Odhalenie chýb v závislosti na počte testovacích osôb [1]

Obrázok 1 pojednáva o odhalení chýb web aplikácie v závislosti na počte testovacích osôb, kedy prvá testovacia osoba je schopná odhaliť 31% chýb. Druhá osoba, ktorá vykonáva ten istý test, niektoré z nich zopakuje, ale okrem toho odhalí ďalšie, ktoré ostali prvou osobou neodhalené. Tretia osoba však bude opakovať chyby, ktoré robili predchodcovia, teda množstvo novo odhalených chýb klesá pri zachovaní konštantnej hodnoty  $L$ . Čím viac osôb je pre test využitých, tým je menší prínos každej ďalšej osoby k množstvu odhalených nedostatkov. Pri piatich testovacích osobách, je možné odhaliť 85 percent chýb. Pre priebežné testy je vhodné použiť tri až päť testovacích osôb. Tým je možné zaručiť rýchlosť, nenáročnosť, ale aj dostatočnú efektívnosť testu. Pri takzvaných veľkých testoch je nutné zvážiť, koľko osôb do testu zapojíme. Z obrázku však vyplýva, že viac ako 15 osôb nám žiadne nové zlepšenie neprinesie.

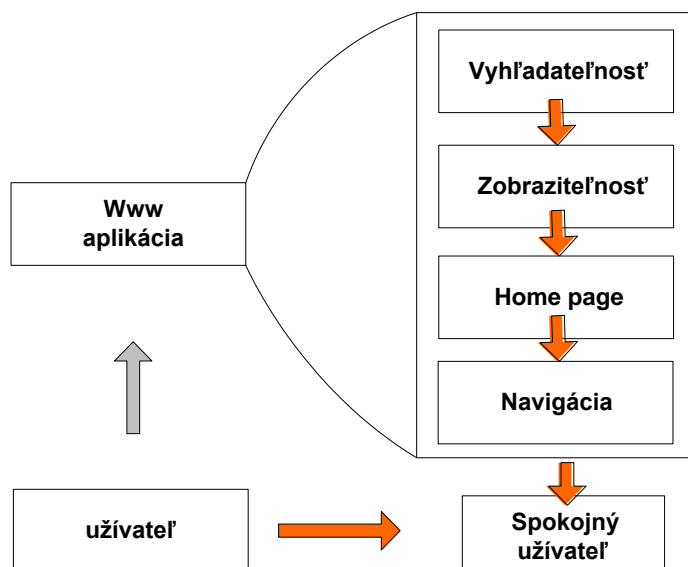
Agentúra GFK Praha tiež vykonáva kvantitatívny výskum na skupine 8–12 užívateľoch. Z obrázku je zrejmé, že tento počet je dostačujúci a zvyšovaním počtu osôb by percento odhalených chýb ďaleko zaostávalo za percentom zvyšovania nákladov na takéto testovanie. Tieto testy sú časovo a finančne náročné.

**Iný spôsob testovania web aplikácií je ich testovanie expertom na danú problematiku podľa vopred definovaných kritérií, teda faktorov.** Na základe týchto faktorov je možné tiež identifikovať a následne navrhnúť zmeny, ktoré sú potrebné pre vylepšenie aplikácie. A práve takéto kritéria sme sa pokúsili na základe dôkladných analýz množstva web stránok navrhnúť.

Ďalším zdrojom informácií pre identifikovanie a návrh kľúčových faktorov bola **verbálna komunikácia s užívateľmi a dotazníkový prieskum**. Cieľovú skupinu tvorili užívatelia s rôznym stupňom vzdelania a rôznou úrovňou práce s výpočtovou technikou a s Internetom. Každý účastník prieskumu pracuje s Internetom denne doma aj v práci či škole. Užívatelia, ktorí sa považujú za pokročilých alebo za expertov v danej problematike, využívajú prehliadač Opera alebo Mozilla Firefox rôznych verzií. V prípade užívateľov s nižšími skúsenosťami s prácou s výpočtovou technikou dominuje prehliadač, ktorý je súčasťou operačného systému Windows, a to Internet Explorer rôznych verzií. Požiadavky a chyby, ktoré účastníci identifikovali ako kľúčové pre užívateľky orientovanú web aplikáciu, boli doplnené poznatkami od špecialistov z oblasti vývoja web aplikácií. Na *obrázku 2* sú graficky znázornené 4 kategórie faktorov a ich postupnosť. Do týchto skupín sú zaradené jednotlivé faktory, ktoré danú kategóriu ovplyvňujú.

Rozdelenie faktorov do štyroch základných skupín vychádzalo z nasledovných predpokladov:

- aby užívateľ mohol s webovou aplikáciou pracovať, musí byť vyhľadateľná,
- aby užívateľ mohol s webovou aplikáciou pracovať, musí byť zobraziteľná,
- aby užívateľ mohol s webovou aplikáciou bez obmedzení pracovať, musí byť home page použiteľná,
- aby užívateľ mohol s webovou aplikáciou bez obmedzení pracovať, musí byť použiteľná navigácia.



Obrázok 2. Základné skupiny pre zaradenie kľúčových faktorov

Na obrázku 2 je tiež grafické znázornenie nadväznosti definovaných skupín faktorov. Je zrejmé, že nedodržovanie jednotlivých faktorov môže byť kritické pre úspešnosť webovej aplikácie v každej fáze.

Nasledovne sme definovali ďalšie kritéria na posudzovanie web aplikácií, ktoré sú zosumarizované v *tabuľke* 1. Sú v nej uvedené faktory, ktoré sme považovali za kľúčové a zoradené do štyroch základných skupín.

Medzi navrhnuté kľúčové faktory boli zaradené **merateľné ukazovatele**, ktoré primárne alebo sekundárne ovplyvňujú dosiahnuteľnosť a následnú prácu užívateľa s webovou aplikáciou.

Medzi faktory neboli zaradené tie faktory, ktoré nie sú merateľné, resp. sa viažu na subjektívne posúdenie jednotlivých užívateľov a ich zvyklostí. Napr. úroveň informačnej architektúry, zložitosť navigácie, použité farby, aj keď kontrast je merateľný, ale subjektívne pôsobí na každého užívateľa a pod. Pre tieto faktory je vhodnejšie využiť užívateľské testovanie.

Tabuľka 1. Kľúčové faktory užívateľsky orientovaných webových aplikácií

Kategória	Kritérium	Parciálne kritérium
Vyhľadateľnosť	Titulok	
	Korektné pomenovanie odkazov	
	Odkaz na súvisiace stránky	

	Vhodné nazvanie URL	
	Kľúčové slová	
	Splash page	
	Rámce	
	Google pagerank	
Zobraziteľnosť	Prehliadače	IE 6
		IE 7
		Mozilla
		Firefox
		Opera
	Validita	HTML/XHTML
		CSS
	Zobrazenie na PDA	Opera Mobile
		Internet Explorer Mobile
		Mobile page version
	Blind friendly - správny tok dokumentu	
	Rozlíšenie	800x600
		1024x768
		1280x1024
	Funkčnosť	Vypnutý JS
		Vypnutý Flash
		vypnutý CSS
HOME PAGE	Verzia pre tlač	
	Správne zobrazenie znakov	
	Veľkosť Home page	
	Textová alternatíva obrázkov ( <i>alt</i> tribút)	
	Zväčšenie - zmenšenie textu v IE	
	Neotváranie odkazov v nových oknách	
	Chybové správy pri nesprávne zadanom URL	databázové
		serverové
	Nápoveda HELP resp. FAQ	
	Jasnosť zamerania Home page	
Navigácia	Kontakt	
	Podstránky v intenciách HOME PAGE, v rámci navigácie	
	mapa web aplikácie	
	vyhľadávanie	je - nie je
		diakritika
		interné
		rozšírené
	Použitie štandardných ovládacích prvkov	
	Návrat na HOME PAGE z každej podstránky	
	Navigačná lišta	
	Slovník pojmov	
	Ovládanie pomocou klávesnice	
	Jazyková mutácia	

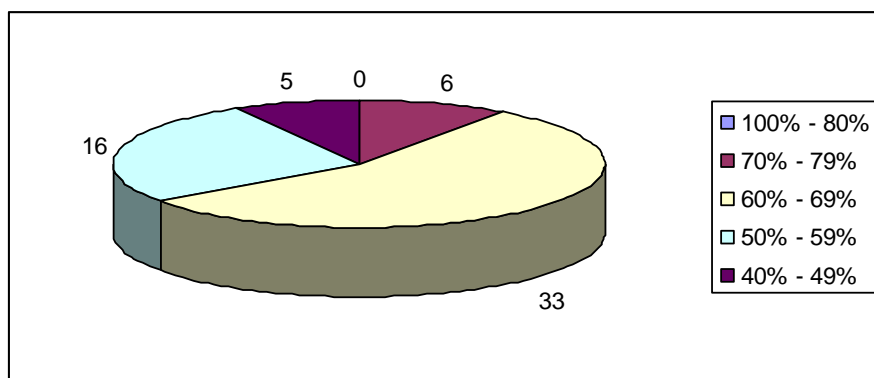
Bolo by možné ďalej charakterizovať jednotlivé faktory a spôsob ich testovania na vybraných webových aplikáciách. Vzhľadom na rozsiahlosť problematiky nie je možné uvádzať na tomto mieste všetky realizované činnosti. Ďalšie výsledky sú uvedené vo vyššie spomínanej dizertačnej práci.

## 2. TESTOVANIE WEB APLIKÁCIÍ

Na záver môžeme uviesť, že na základe identifikovaných kľúčových faktoroch bolo na Katedre spojov realizované testovanie aplikácií s rôznym zameraním a obsahom. Testované boli vybrané aplikácie:

- vysokých škôl a univerzít, ministerstiev, krajských miest, organizácií poskytujúcich ekonomické informácie, bánk, poštových správ, pre elektronické obchody, spravodajské (on-line denníky, TV) a on-line informácie (cestovné poriadky).

Testovanie prinieslo nasledovné skutočnosti, ktoré sú vyjadrené na obrázku 3.



**Obrázok 3. Grafické znázornenie výsledkov testovania webových aplikácií na základe identifikovaných kľúčových faktoroch**

Záveru sú nasledovné: Celkovo bolo do testu zahrnutých 60 web aplikácií. 80% - 100% nami identifikovaných faktorov nespĺňala žiadna z testovaných aplikácií, vid'. obrázok 3. Testovaných 33 webových aplikácií spĺňalo 60% – 69% faktorov.

Pri pohľade na druhy aplikácií, ktoré boli do výskumu zahrnuté je zrejmé, že ich užívateľmi môžu byť rôzne skupiny užívateľov, a nie je pri nich možné vykonať segmentáciu, na základe ktorej by sa kľúčové faktory upravili podľa cieľovej skupiny. Výsledky nie sú veľmi prívetivé, keďže medzi kľúčové faktory boli zaradené faktory, ktoré sú merateľné a nemajú subjektívny charakter vyhodnocovania. Ďalšie nedostatky by boli odhalené využitím užívateľského testovania, ktorých charakter by bol vysoko individuálny v závislosti od cieľovej skupiny a aplikácie. Pri identifikovaní faktorov či postupov pre návrh aplikácií podľa vybraného segmentu užívateľov, budú vždy znevýhodnení užívatelia z iného segmentu. Predmetom tohto článku však nebola podobná segmentácia, ale poukázanie na možnosť vytvorenia základu pre ďalšie skúmanie, napr. v oblasti zmeny faktorov v závislosti od jednotlivých segmentov užívateľov.

Testovanie vybraných aplikácií s rôznym zameraním na definovaných faktoroch ukázalo, že problematika užívateľsky orientovaných aplikácií je stále otvorenou a vysoko aktuálnou, čo dokazuje aj fakt, že žiadna z testovaných aplikácií nespĺňala všetky stanovené kritériá.

## **Záver**

Vytvorenie modernej webovej aplikácie nepozostáva len z vytvorenia jej dizajnu a napísania zdrojového kódu pre ovládanie jednotlivých prvkov. Návrh a tvorba web aplikácií zahŕňa komplexný postup, ktorý v sebe obsahuje množstvo rozličných činností. Vytvorenie grafickej prezentácie je iba jedným z článkov celého postupu samotného návrhu, aj keď patrí medzi základné a samozrejmé kritériá pre hodnotenie aplikácie zo strany jej užívateľov. Aj najlepšia web aplikácia stráca na hodnote, ak má nedostatočný alebo slabý obsah. Ten je vždy najdôležitejší.

## **3. Literatura**

- [1] NIELSEN, J.: Designing web Usability: The Practice of simplicity, SoftPress s.r.o. 2002, ISBN: 80-86497-27-5
- [2] GALOVIČ, M.: Návrh tvorby užívateľsky orientovaných web aplikácií, EDIS ZU v Žiline, DDP, 2008
- [3] KREMEŇOVÁ, I., ROSTAŠOVÁ, M.: Marketing v službách. Marketingový informačný systém. Žilinská univerzita v Žiline, EDIS, ŽILINA, 2005. ISBN 80-8070-358-2
- [4] KREMEŇOVÁ, I., KOVÁČIKOVÁ, M.: Projektovanie technologických procesov a poštových služieb, Žilinská univerzita v Žiline, EDIS 2008, ISBN 978-80-8070-904-4.

## **Grantová podpora**

Príspevok vznikol ako podpora riešenia projektov KEGA: Zvýšenie atraktívnosti vysokej školy prostredníctvom marketingovej komunikácie vzdelávacej inštitúcie.