

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra informačních technologií

Študijný program: Aplikovaná informatika

Odbor: Informatika

Prototypovanie užívateľského roz- hrania webových aplikácií

BAKALÁRSKA PRÁCA

Študent : Matej Lauko

Vedúci : Ing. Jarmila Pavlíčková

Oponent : Ing. Rudolf Pecinovský, CSc.

2012

Prehlásenie:

Prehlasujem, že som bakalársku prácu spracoval samostatne a že som uviedol všetky použité pramene a literatúru, z ktorých som čerpal.

V Prahe dňa 9.5.2012

.....
Matej Lauko

Pod'akovanie

Chcel by som poďakovať vedúcej mojej bakalárskej práce, pani Pavlíčkovej za hodnotné rady a vedenie pri vypracovávaní tejto práce.

Abstrakt

Témou tejto bakalárskej práce je prototypovanie, ktoré je časť návrhu užívateľského rozhrania webových aplikácií. Cieľom práce je popísať možnosti prototypovania, rovnako ako popísať prototypovací proces a jeho výstupy, porovnať vybrané nástroje z ponuky nástrojov na prototypovanie a vybrať ten, ktorý najlepšie spĺňa autorom stanovené kritéria. Taktiež je cieľom vytvoriť ukážku digitálneho prototypu. Prínosom autora je hlavne zhodnotenie vybraných nástrojov na prototypovanie a ich porovnanie, ktoré môže byť užitočné pri rozhodovaní, ktorú aplikáciu zakúpiť. Ďalším prínosom tejto práce je vytvorenie prehľadu v oblasti prototypovania a návrhu užívateľských rozhraní a popísanie vytvorenia príkladového prototypu.

V úvodnej časti práce sa nachádza popis užívateľského rozhrania a webovej aplikácie, keďže táto práca sa zameriava práve na návrh užívateľského rozhrania webových aplikácií. Nasleduje popis procesu návrhu užívateľského rozhrania, užívateľského zážitku a jeho časti použiteľnosti, kvôli ktorým je nutné prototypovať. V ďalšej kapitole je vysvetlené, čo znamená prototyp a prototypovanie a popísané dôvody prototypovania. Ďalej je v práci uvedený prototypovací proces a rôzne prístupy k tomuto procesu. V tejto kapitole sú ďalej popísané rôzne charakteristiky prototypov a dva typy prototypov, papierové a digitálne. Ďalšia kapitola sa venuje sa porovnaniu vybraných prototypovacích nástrojov. Po stanovení metódy porovnávaní a formulovaní kritérií pre porovnávanie nasleduje popis vybraných nástrojov podľa zvolených kritérií a určenie ich hodnotenia. Na záver kapitoly je vybraný víťazný nástroj a zhodnotené porovnávanie. V poslednej kapitole je uvedená praktická ukážka postupu a výsledku vytvorenia digitálneho prototypu.

Kľúčové slová

Webová aplikácia, Užívateľské rozhranie, Návrh užívateľského rozhrania, Prototyp, Prototypovací nástroj

Abstract

The theme of this bachelor thesis is prototyping, which is a part of the user interface design of web applications. The objective is to describe the options and reasons for prototyping as well as describe the prototyping process and its outcomes, compare selected tools from the prototyping tools available on market and select one that meets the author's criteria the best. The last objective is to create a digital prototype demonstration. The main contribution is the evaluation of the selected tools for prototyping and comparison that can be helpful when deciding which application to purchase. Another contribution of this thesis is the creation of an overview in the field of prototyping and design of user interfaces and also describing the creation of example prototype.

In the introductory part is a description of a user interface and web applications, since this thesis is precisely focused on user interface design of web applications. Following is a description of a user interface design process, user experience and its part usability, because of which prototyping is necessary. The next chapter explains what is a prototype and prototyping, and reasons for prototyping are described. Further in thesis a prototyping process is stated with different approaches to this process. This chapter also describes various characteristics of the prototype and two types of prototypes, paper and digital. The next chapter is devoted to the comparison of selected prototyping tools. After setting out a method of comparison and formulating criteria for comparison a description of selected tools according to selected criteria and determination of their rank follows. Finally, the winning tool is selected the whole comparison is evaluated. In the last chapter a practical demonstration of process and outcome of creating digital prototype is shown.

Key words

Web application, User interface, User interface design, Prototype, Prototyping tool

Obsah

1	Úvod	1
2	Užívateľské rozhranie	4
2.1	Grafické a Webové užívateľské rozhranie	4
2.1.1	Webová aplikácia	5
2.1.2	Návrh UI webovej aplikácie	5
2.2	Užívateľský zážitok	7
2.3	Použitelnosť	8
3	Prototypovanie užívateľského rozhrania	9
3.1	Prototyp užívateľného rozhrania	9
3.2	Prototypovanie	9
3.3	Prečo prototypovať	10
3.3.1	Hmatateľný dizajn aplikácie	10
3.3.2	Prostriedok testovania užívateľmi	10
3.3.3	Zjednodušuje komunikáciu dizajnu a redukuje nedorozumenia	10
3.3.4	Podporuje nápady a inovácie	11
3.3.5	Obmedzuje risk pomocou rýchlej spätnej väzby	11
3.3.6	Umožňuje hodnotiť aplikáciu	11
3.3.7	Prototypovanie šetrí čas, peniaze a námahu	11
3.3.8	Príklad výhod	11
3.4	Prototypovací proces	12
3.4.1	Plánovanie	12
3.4.2	Špecifikácia	13
3.4.3	Vytvorenie prototypu	13
3.4.4	Výsledok prototypovania	13
3.5	Prístupy k prototypovaniu	14
3.5.1	Rapidne prototypovanie	14
3.5.2	Inkrementálne prototypovanie	14
3.5.3	Evolučné prototypovanie	14
3.6	Charakteristiky prototypov	15
3.6.1	Podrobnosť	15
3.6.2	Dimenzie prototypu	15
3.6.3	Ostatné charakteristiky	16
3.6.4	Metóda vytvorenia prototypu	16
3.7	Papierové prototypy	17
3.7.1	Výhody papierových prototypov	18
3.7.2	Nevýhody papierových prototypov	19
3.7.3	Výroba papierového prototypu	19

3.8	Digitálne prototypy	20
3.8.1	Výhody digitálnych prototypov.....	20
3.8.2	Nevýhody.....	21
3.8.3	Digitálne prototypovacie nástroje	21
3.8.4	WYSIWYG prototypovacie nástroje.....	22
3.8.5	Prototypy v kancelárskych aplikáciách	22
3.8.6	Ručne kódované prototypy	23
3.9	Užívateľské testovanie	24
4	Porovnanie prototypovacích nástrojov	25
4.1	Metóda porovnávania	25
4.2	Formulácia kritérií.....	26
4.2.1	Widgety	27
4.2.2	Informácie a podpora od výrobcu	27
4.2.3	Užívateľská prístupnosť a krivka učenia	28
4.2.4	Komunikácia na prototype	28
4.2.5	Možnosti interaktivity	29
4.2.6	Možnosti úprav prototypu	29
4.2.7	Cena a licencia	29
4.3	Stanovenie váh kritérií.....	30
4.4	Hodnotenie prototypovacích aplikácií	31
4.4.1	Axure RP Pro	31
4.4.2	Justinmind Prototyper	34
4.4.3	iRise Studio	37
4.4.4	HotGloo.....	40
4.5	Výsledok porovnávania	43
5	Ukážka vyrobeného prototypu	44
5.1	Popis vytvárateľnej aplikácie	44
5.2	Požiadavky na prototyp.....	44
5.3	Vytvorenie digitálneho interaktívneho prototypu	45
5.4	Zhodnotenie	46
6	Záver	47
	Príloha A: Snímky obrazoviek aplikácií.....	52
A.1	Snímok obrazovky Axure RP	52
A.2	Snímok obrazovky Justinmind Prototyper	53
A.3	Snímok obrazovky iRise Studio.....	54
A.4	Snímok obrazovky HotGloo	55
	Príloha B: Vytvorený prototyp	56

1 Úvod

V tejto práci sa autor venuje charakteristikám a rozdeleniam prototypovania ako súčasti návrhu užívateľského rozhrania webových aplikácií. Toto téma si autor vybral preto, lebo ho návrh užívateľského rozhrania zaujíma a existuje len malé absolventských prác zaoberajúcich sa touto veľmi prínosnou súčasťou tvorby webových aplikácií.

Táto práca má za cieľ popísať proces prototypovania užívateľského rozhrania, vysvetliť prístupy k nemu a jeho dôvody v procese návrhu užívateľského rozhrania. Ďalším cieľom je na základe analýzy ponuky prototypovacích nástrojov a podľa zvolených metrík a kritérií porovnať vybrané nástroje na prototypovanie a vybrať najlepší nástroj pre modelový príklad požiadaviek na prototypovanie. Toto porovnanie realizuje autor svojim vlastným testovaním nástrojov a podľa informácií dostupných zo stránok výrobcov. Posledným cieľom je ukázať, ako vytvoriť prototyp popísaním jeho vytvorenia v prototypovacej aplikácii.

Očakávanými prínosmi tejto práce sú zoznámenie čitateľa s prototypovaním užívateľského rozhrania a vytvorenie prehľadu v rôznych možnostiach vytvárania prototypov. Ďalej je to popísanie vlastností niektorých prototypovacích nástrojov a ich subjektívne porovnanie na základe vlastného testovania. Týmto porovnaním sa je možné riadiť pri výbere a kúpe aplikácie na prototypovanie. Prínosný je aj príklad vytvoreného prototypu, ktorý ukazuje, ako by mohol prototyp vyzeráť ako ho vytvoriť. Táto práca je určená všetkým, ktorí sa zaujímajú o návrh užívateľského rozhrania a chcú si urobiť prehľad v možnostiach a dôvodoch jeho prototypovania. Rovnako je určená pre tých, ktorí hľadajú vhodný nástroj na prototypovanie a nevedia, ako prototyp vytvoriť. Plné porozumenie popisovanej oblasti vyžaduje aspoň základné znalosti webových aplikácií a návrhu ich užívateľského rozhrania.

V oblasti vývoja webových aplikácií je obrovská konkurencia a okrem funkcií aplikácie je dobre vytvorené užívateľské rozhranie to, čo rozhoduje o ich úspechu. Každý, kto v tejto dobe vyvíja webovú aplikáciu, si nemôže dovoliť neprototypovať jej užívateľské rozhranie, pretože riskuje stratu času a neúspech celej aplikácie. Prototypovanie užívateľského rozhrania je činnosť, ktorú je možné robiť rôznymi spôsobmi a vytvoriť tak prototyp s rôznymi charakteristikami. Je to veľmi voľne definovaná činnosť, takže každá firma, či dizajnér si vždy vytvorí vlastný prototypovací proces podľa toho, ako im vyhovuje. Na prototypovanie existuje množstvo rôznych nástrojov, či už na to priamo určených, alebo takých, ktoré to s trochou predstavivosti umožňujú.

Väčšina popisov a techník uvedených v tejto práci neplatí len pre užívateľské rozhranie webových aplikácií, ale pre aplikácie obecné, alebo dokonca pre akýkoľvek prístroj. Autor sa však rozhodol venovať iba webovým aplikáciám, pretože je o ne v tejto dobe veľký záujem. Literatúry, ktorá sa venuje prototypovaniu užívateľského rozhrania nie je veľký počet, ale poskytuje dostatočné množstvo informácií o prototypovaní.

Najkomplexnejšie informácie z oblasti prototypovania užívateľských rozhraní a pre túto prácu najhodnotnejšie zdroje sú knihy Paper Prototyping[1], Prototyping: a practitioner's guide[2] a Effective prototyping for software makers[4]. Obe tieto knihy obsahujú veľké množstvo teoretických opisov a rozdelení prototypov a prototypovania, ale poskytujú hlavne praktické návody, ako prototypovať.

Prototyping: a practitioner's guide má pre túto prácu prínos v dobre popísaných výhodách prototypovania a rozdelení podľa typov prototypov. Uvedený prototypovací proces je vlastne proces návrhu celého užívateľského rozhrania, preto ho autor v tejto práci aj takto uvádza. Ďalšie časti knihy sa zameriavajú na praktický aspekt prototypovania. Tieto časti obsahujú princípy, ktoré je dobré dodržiavať pri prototypovaní, popis niektorých nástrojov a návody pre vytvorenie prototypov v jednotlivých nástrojoch. Tieto praktické časti neboli pre túto prácu prínosné, pretože môžu byť prínosom len pre reálny proces prototypovania pri návrhu užívateľského rozhrania. Celkovo by som knihu zhodnotil ako veľmi prakticky užitočnú a vhodnú pre kohokoľvek navrhujúceho užívateľské rozhrania.

Kniha Effective prototyping for software makers poskytla pre túto prácu podrobne popísaný prototypovací proces, od špecifikácie, až po testovanie prototypu. Prínosom tejto knihy je tiež popisanie jednotlivých typov prototypovacích nástrojov. Kniha obsahuje veľmi detailný a prakticky zameraný popis procesu prototypovania a taktiež jednotlivých podprocesov. Rovnako obsahuje proces prototypovania v rôznych typoch nástrojov, taktiež veľmi podrobne popísaný. Táto podrobnosť môže byť vhodná pre dizajnéra, ktorý chce byť v problematike nadmieru vzdelaný, ale pre túto prácu neboli podrobnejšie informácie užitočné.

Hodnotným zdrojom bola pre túto prácu taktiež kniha Paper Prototyping. Táto kniha je zameraná len na papierové prototypy a metódu ich testovania. Obsahuje veľké množstvo praktických rád pre vytvorenie papierového prototypu a popísaný celý proces testovania prototypov.

Pri vypracovávaní tejto bakalárskej práce autor našiel zopár absolventských prác s podobným zameraním, aké má táto. Práca, ktorá sa témou najviac blíži tejto práci je „Prototypování grafických uživatelských rozhraní“[20] od Martina Hůly. Táto práca je prevažne praktického charakteru. Hlavným cieľom autora v jeho bakalárskej práci je navrhnutie a vytvorenie vlastnej webovej prototypovacej aplikácie. Túto aplikáciu vytvára autor preto, lebo nie je spokojný s dostupnými aplikáciami, ktoré sú podľa jeho slov buď príliš zložité, alebo neposkytujú dostatočné kresliace funkcie. Vo svojej práci autor uvádza niekoľko základných pojmov z oblasti webového inžinierstva a v krátkosti popisuje tri aplikácie pre návrh grafického užívateľského rozhrania. Aj keď je jeho práca zameraná na prototypovanie, tento pojem a proces dostatočne nevysvetľuje, takže neznalý čitateľ nemá predstavu pre aký účel autor vytvára svoju aplikáciu. Taktiež si myslím, že sám autor dobre nerozumie problematike, pretože prototyp užívateľského rozhrania by mal poskytovať aspoň základný stupeň interaktivity, ako je navigácia obrazovkami. Napriek tomu, ním uvádzané aplikácie neslúžia na vytváranie prototypov, pretože neumožňujú interaktívne

správanie. To, čo on nazýva prototyp, by som ja nazval ako digitálny náčrt, alebo mockup. Autorom vytvorená aplikácia umožňuje len rozmiestňovať tvary po obrazovke, takže nie je určená na prototypovanie. Prínos popisovanej práce je pre túto prácu nulový, pretože sa jedná o implementačnú prácu.

Ďalšou bakalárskou prácou, ktorá sa dotýka oblasti prototypovania je „Nástroje pro návrh webového uživatelského rozhraní pro koncové uživatele“[21] od Petra Vadlejcha. Táto práca sa venuje nástrojom pre návrh užívateľského rozhrania a jednou kapitolou sú aj nástroje pre tvorbu prototypu. Autor v krátkosti vysvetľuje, čo je to prototyp a následne uvádza popis pár vybraných prototypovacích aplikácií. Prínos tejto práce nebol pre túto prácu žiadny, pretože neobsahuje dostatočné množstvo informácií o prototypovaní a uvedené nástroje sú už v zastaraných verziách, keďže sa jedná o prácu z roku 2008.

Iné absolventské práce, ktoré by sa aspoň čiastočne zaoberali oblasťou prototypovania užívateľského rozhrania sa autorovi nepodarilo nájsť, pretože nie sú dostupné, alebo sa prototypovaním zaoberajú len veľmi okrajovo.

2 Užívateľské rozhranie

Pre ovládanie a prácu s akýmkoľvek strojom, prístrojom, alebo systémom je potrebné mať niečo, čo spojuje užívateľa a tento prístroj, alebo systém a umožňuje s ním komunikáciu. Tým niečím je práve užívateľské rozhranie (UI – User Interface). Užívateľské rozhranie zahŕňa všetky technologické a programové prostriedky, ktoré užívateľ môže využívať na ovládanie počítača a prijímanie spätnej väzby od počítača. UI obsahuje vstupy a výstupy. Vstupmi užívateľ zadáva pokyny počítaču. Sú to napríklad klávesnica a myš. Na výstupoch počítač zobrazuje výsledok svojej práce na základe užívateľom zadaných dát a pokynov. Výstupom je najčastejšie obrazovka počítača. Na obrazovke, alebo inom zobrazovacom zariadení je možné nájsť napríklad tieto typy UI:

- Grafické užívateľské rozhranie (GUI)
- Príkazový riadok
- Dotykové rozhranie – napríklad na tabletoch
- Webové užívateľské rozhranie (WUI)

2.1 Grafické a Webové užívateľské rozhranie

Rozhrania, ktoré umožňujú užívateľovi komunikovať so systémom a ktoré sú prezentované grafickou formou cez obrazovku. Grafické aj webové UI sa zaoberá dizajnom softwaru, ktorý bude používaný ľuďmi. Obe rozhrania sú interaktívne a poskytujú užívateľom hlavne vizuálne vnemy. Užívateľ pracuje s grafickými objektmi, ako sú okná, ikony, menu, atď., s ktorými je väčšinou možné priamo manipulovať.

Tieto dve rozhrania sú si veľmi podobné, líšia sa hlavne svojim určením. GUI je určené prevažne pre desktopové aplikácie a stále ešte poskytuje lepší užívateľský zážitok z používania ako WUI, aj keď tieto rozdiely sa s príchodom nových technológií zmenšujú. WUI je určené pre webové stránky a webové aplikácie

WUI pre webové stránky, rovnako ako webové stránky samotné, má za účel informovať, poskytovať nejaký obsah, napríklad informácie o firme, alebo produkte. Každý užívateľ vidí rovnaký obsah a interakcia je obmedzená na navigáciu stránkou. Webová stránka je teda statické navigačné prostredie, ktoré je obsahovo orientované.

Užívateľské rozhranie webovej aplikácie nie je zamerané na prezentáciu informácií, ale na umožnenie vykonávania úloh jej užívateľom. Na tento účel poskytuje vysoké možnosti interakcie porovnateľné s desktopovou aplikáciou.

2.1.1 Webová aplikácia

Webová aplikácia je aplikácia bežiacia na serveri a dostupná cez sieť, typicky internet, alebo intranet. Preto je definícia webovej aplikácie rovnaká ako pre klasickú desktopovú aplikáciu: „*Aplikácia je počítačový program používaný na riešenie vymedzenej úlohy, alebo problému.*“ [12]

Na to, aby umožňovali webové aplikácie svojim používateľom vykonávať úlohy, musia spĺňať isté základné predpoklady, ktoré ich s určitosťou odlišujú od webových stránok prezentujúcich obsah.

Podľa Boba Baxleyho majú webové aplikácie tieto základné vlastnosti:

- „*Vzťah jedna-ku-jedna - Webové aplikácie zavádzajú unikátnu reláciu a vzťah s každým návštevníkom. Aj keď je toto správanie podstatné pre webové aplikácie, nenachádza sa v obsahovo založených stránkach ani v desktopových aplikáciách.*
- „*Schopnosť neustále meniť dáta – Webové aplikácie umožňujú užívateľom vytvárať, meniť a nastálo ukladať dáta. Tieto dáta môžu mať podobu ukončených obchodných transakcií, záznamov z ľudských zdrojov, alebo e-mailových správ.*“ [11]

Webové aplikácie sú dostupné cez sieť internet, či intranet a typicky cez webový prehliadač. Oproti klasickým, desktopovým aplikáciám sú ich hlavné výhody ľahká možnosť spolupráce, prístupnosť k aplikáciám a dátam uloženým v nej odkiaľkoľvek, pokiaľ je dostupné internetové pripojenie a kompatibilita s rôznymi platformami, keďže nie je nutnosť inštalácie na počítať používateľa. Vďaka tomu môžu byť s ľahkosťou použité aj na mobilných telefónoch a tabletoch.

2.1.2 Návrh UI webovej aplikácie

Návrh grafického užívateľského rozhrania je jednou z hlavných zložiek vývoja aplikácií, pretože zásadne ovplyvňuje vnímanie celej aplikácie a často sa jedná o kľúčový faktor výberu z ponuky aplikácií zákazníkom. Pre užívateľa je dôležité len to, s čím prichádza do styku, teda s jej rozhraním. Preto je nutné navrhovať UI s ohľadom na užívateľa a jeho užívateľský zážitok, keďže UI je jediná vec ktorú užívateľ vidí, pracuje s ňou a sú ňou tak ovplyvňované používateľove pocity voči aplikáciám a aj voči firme, ktorá aplikáciu vyrobila.

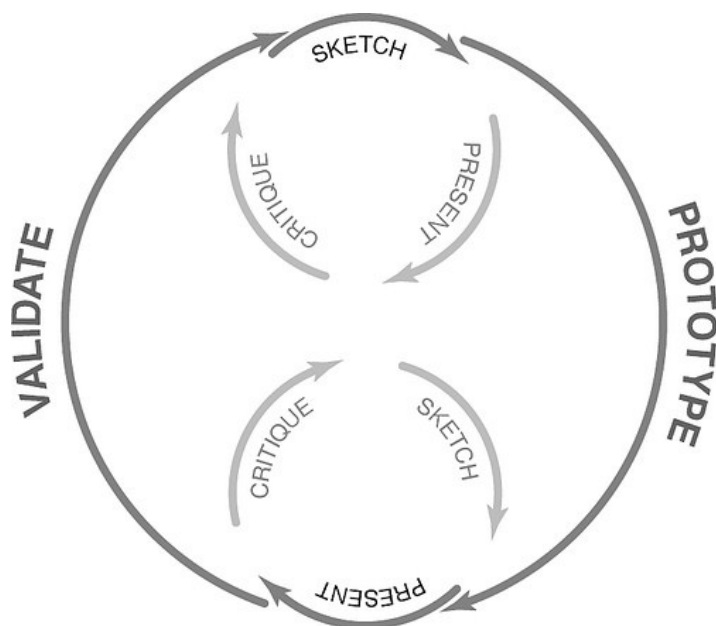
Na dobre navrhnutom UI závisí, aké ľahké bude aplikáciu používať a teda aj, či sa užívateľovi vôbec podarí naplniť svoj zámer, s ktorým prišiel na aplikáciu. Jedna z hlavných úloh dizajnu webovej aplikácie je viesť užívateľa k dokončeniu jeho práce. V UI webových aplikácií by mal vizuálny dizajn ustúpiť do úzadia, aby sa užívateľ mohol sústrediť na interakčný dizajn, ktorý mu pomáha vykonať jeho úlohu.

Existujú 2 hlavné prístupy k návrhu UI a taktiež vývoju softwaru obecné. Sú to vodopádová a agilná metodológia. Vodopádový prístup je klasický lineárny vývoj, kde jednotlivé štádiá nasledujú po sebe. Postupuje sa od analýzy požiadaviek, cez návrh a tvorbu rozhrania, až po jeho testovanie a nasadenie.

Pre tvorbu užívateľských rozhraní webových aplikácií je však oveľa prínosnejší agilný iteratívny¹ prístup, ktorý využíva prototypovanie ako svoju hlavnú zložku. Takýto návrhový proces spoliehajúci sa na opakované prototypovanie a testovanie má mnohé výhody oproti lineárnemu. Je rýchlejší, umožňuje lepšiu komunikáciu naprieč celým tímom a so zadávateľom a poskytuje hlavne možnosť okamžite spätnej väzby od užívateľov a vyššiu flexibilitu pre následné úpravy.

Cieľom toho procesu návrhu UI, tak ako je popísaný v knihe *Prototyping: a practitioner's guide*[2] je rýchle opakovanie a evolúcia. Návrh prebieha v cykloch, ktoré sa opakujú. Pri tomto procese sa nekladie dôraz na dôkladnú analýzu a plánovanie, ale na rýchle generovanie nápadov pomocou náčrtov a diskusií o nich. To je prvá časť procesu, kedy sa vytvárajú koncepty. O týchto konceptoch sa diskutuje v druhej časti procesu. Nasleduje vytvorenie prototypu z vytriedených konceptov. Posledný krok je testovanie prototypu s užívateľmi, alebo posudzovanie s klientom. Po získaní spätnej väzby sa celý proces opakuje až do vytvorenia konečného rozhrania. Opakujúci sa proces s viacerými výskytmi prvých dvoch krokov zobrazuje obrázok 1. Tieto dva kroky sa opakujú v procese kedykoľvek, keď je potreba prerokovať nové nápady, alebo zohľadniť spätnú väzbu v prototypu.

¹ Iteratívny znamená opakujúci sa



Obrázok 1:

Diagram iteratívneho návrhového a kritického procesu (Zdroj: [2])

2.2 Uživatelský zážitok

Primárnym cieľom návrhu UI je pozitívny užívateľský zážitok (User Experience - UX).

Užívateľský zážitok sa vzťahuje na všetky produkty, ktoré človek – užívateľ používa, teda aj na webové aplikácie. Definície pojmu UX sa občas líšia. Napríklad na stránke AllAboutUX.org je možné nájsť až 27 definícií tohto termínu.²

Podľa normy ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems je v preklade UX: „*Vnemy a reakcie osoby, ktoré vyplývajú z použitia, alebo očakávaného použitia produktu, systému, alebo služby.*“

Inak povedané UX znamená, aký dojem má užívateľ z používania konkrétneho webu, alebo webovej aplikácie a čo pri tom prežíva. Cieľom UX je v podstate spraviť užívateľa šťastným nielen pri používaní aplikácie, ale aj pred a po jej používaní. Je zrejmé, prečo je pozitívny užívateľský zážitok lepší. Návštevník na webe zostane, neodíde frustrovaný hľadať informácie inam, prejde celým procesom nákupu v e-shope, vracia sa, aby zase použil webovú aplikáciu a šíri o nej dobrú reklamu.

Tvorbe ideálneho užívateľského zážitku sa venuje disciplína UX dizajn (UXD) a prototypovanie UI je jej podstatným nástrojom.

² <http://www.allaboutux.org/ux-definitions>

Do užívateľského zážitku z webovej aplikácie je možné zaradiť predovšetkým použiteľnosť, s ktorou je najčastejšie pojem UX zamieňaný. Ďalej pocity užívateľa z webovej aplikácie ovplyvňuje grafický dizajn, teda použité farby, obrázky a rôzne efekty. Pre handikepovaných užívateľov by mal byť web prístupný, aby ho mohli vôbec používať. Vplyv majú aj texty na stránke, či sú napísané zrozumiteľne a technické faktory ako rýchlosť načítavania webovej stránky.

2.3 Použiteľnosť

Použiteľnosť patrí do UX, lebo veľkou mierou prispieva k tomu, ako sa užívateľ na stránke cíti. Bez dobrej použiteľnosti užívateľ nebude v používaní aplikácie pokračovať a tá stráca svoj zmysel. Podľa normy ISO 9241-11 je použiteľnosť definovaná ako: *„Rozsah v ktorom môže byť produkt použitý určenými užívateľmi na dosiahnutie stanovených cieľov s efektívnosťou, účinnosťou a uspokojením v stanovenom kontexte užívania“*.

Jakob Nielsen definoval použiteľnosť ako kvalitatívny atribút, ktorý ukazuje, ako ľahko je možné používať užívateľské rozhranie. Použiteľnosť definoval ako súbor piatich komponent:

- Naučiteľnosť – Aké ľahké je pre užívateľov vykonanie základných úloh pri prvom stretnutí s dizajnom
- Efektívnosť – Po tom, čo sa užívatelia naučili dizajn, ako rýchlo dokážu splniť úlohy
- Zapamätateľnosť – Ako ľahko môžu užívatelia obnoviť zručnosť v používaní po tom, čo sa vrátia k dizajnu po dobe, kedy ho nepoužívali
- Chyby – Koľko chýb užívatelia robia, aké vážne sú tie chyby a ako ľahko sa môžu zotaviť po týchto chybách
- Uspokojenie – Aké príjemné je používať dizajn

Skrátene použiteľnosť znamená, aké ľahké a príjemné je použitie funkcií produktu, v tomto prípade webovej aplikácie. Práve prototypovanie UI umožňuje použiteľnosť rozhrania hodnotiť a upravovať.

3 Prototypovanie užívateľského rozhrania

3.1 Prototyp užívateľného rozhrania

S pojmom prototyp sa je možné najčastejšie stretnúť v súvislosti s vývojom nejakého nového stroja, napríklad automobilu. V týchto priemyselných oblastiach sa prototypy používajú veľmi často, aby na nich inžinieri skúmali, či daný dizajn/technológia budú fungovať a či budú daný produkt vyrábať. Prototyp je teda vo všeobecnosti „*prvotný a väčšinou fungujúci model nového produktu*“ [17], na ktorom sa niečo testuje. Prototypy sú neoddeliteľnou súčasťou vývoja veľa produktov ako napríklad automobilov, pretože risk, že bude novo vyrobené auto neúspechom, je príliš veľký. Prototypy výrobcom vo veľkej miere šetria čas a peniaze. Tak je to aj pri vývoji webových aplikácií.

Ako napísal Todd Zaki Warfel v Prototyping – A practitioners guide: „*Ked' má obraz cenu tisíc slov, tak prototyp má cenu 10 tisíc. Prototypy sa nespoliehajú len na ukázanie a rozprávanie – dovoľia Vám dizajn zažiť.*“ [2, str. 5] V kontexte návrhu užívateľského rozhrania je prototyp „*reprezentatívny model, alebo simulácia konečného systému.*“ [2, str. 6] Mojimi vlastnými slovami je prototyp užívateľského rozhrania webovej aplikácie jej funkčný model, ktorý zobrazuje celé, alebo časť užívateľského rozhrania s danou podrobnosťou. Môže obsahovať všetky časti a mať vizuálnu podobu ako konečné UI, ale prototypom je dovtedy, kým sa na ňom pracuje. Je to teda akákoľvek časť UI, ktorá ešte nie je dokončená. Vo väčšine prípadov obsahuje len simuláciu funkčnosti finálnej aplikácie, tzn. neukladá žiadne dáta, ani nevracia reálne výsledky. Prototyp je akýkoľvek pokus, realizovať akýkoľvek aspekt aplikácie.

3.2 Prototypovanie

Pri vývoji webových aplikácií, rovnako ako pri vývoji akéhokoľvek iného produktu, je snaha robiť vývoj čo najefektívnejší a so zameraním na potreby používateľa. Prototypovanie webových aplikácií prináša práve túto efektivitu ako jeden z najužitočnejších prostriedkov UXD, návrhu užívateľského rozhrania a jeho interakcií. Prototypovanie je „*akt tvorenia a testovania všetkých, alebo časti funkcionality aplikácie, alebo webovej stránky s užívateľmi.*“ [3, str. 205] Slúži na generovanie a skúšanie nápadov, návrh, vytváranie a testovanie užívateľského rozhrania a jeho komunikovanie s inými ľuďmi.

3.3 Prečo prototypovať

Existuje jednoduchá odpoveď. Lebo prototypovanie šetrí čas a zlepšuje výsledné užívateľské rozhranie. Tieto dva dôvody je možné rozvinúť do niekoľkých oblastí zlepšovania návrhového procesu UI.

3.3.1 Hmatateľný dizajn aplikácie

Citát od Alberta Einsteina zhŕňa tento dôvod prototypovania: „*Keď si to nemôžem predstaviť, nemôžem tomu rozumieť.*“ Znamená to, že bez prototypu ako reprezentácie výsledného dizajnu, nie je možné toto rozhranie skúmať počas návrhu a na jeho základe podniknúť určité kroky. Keďže prototyp zobrazuje výsledný dizajn a poskytuje aj pocit výslednej aplikácie, je to jediný nástroj, na ktorom sa dá dizajn a jeho interaktivita „vyskúšať“ bez vytvorenia celej aplikácie.

Prototypy preto slúžia hlavne ako prostriedok pre užívateľské testovanie použiteľnosti UI, ale aj pre popis a komunikáciu dizajnu vnútri vývojového tímu. Na základe prototypu je možné špecifikovať systémové požiadavky a programátor aplikácie ju môže začať vyvíjať. Prototyp má ako predlohu, na ktorej vidí, ako by mali funkcie fungovať. Nemusí čakať, kým bude dokončený celý dizajn aplikácie, ale môže začať priebežne aplikáciu programovať.

3.3.2 Prostriedok testovania užívateľmi

Prototypy poskytujú hodnotnú spätnú väzbu od užívateľov zavčas v procese vývoja aplikácie.

Užívateľsky testovať sa nemusí len prototyp UI. Testovanie nejakého iného dokumentu, napríklad nákresu, alebo wireframu ale neprináša také hodnotné výsledky ako testovanie prototypu. Na statickom modeli nie je možné simulovať funkcionality a preto je testovanie značne obmedzené. Naproti tomu testovanie prototypu prináša hodnotné výstupy, lebo užívateľ pracuje s interaktívnym rozhraním, tak ako by pracoval s rozhraním konečnej aplikácie.

3.3.3 Zjednodušuje komunikáciu dizajnu a redukuje nedorozumenia

Prototyp okamžite vyjadruje všetky dôležité viditeľné aspekty vyvíjanej aplikácie a to aj pre nezainteresovaného človeka. V porovnaní s obsiahlymi dizajnovými špecifikáciami v ktorých text môže byť nejednoznačný a pre každého mať iný význam, prototypy netreba objasňovať. Človek namiesto čítania o UI s prototypom zažije, ako systém funguje a môže sa s ním pohrať a tým mu porozumieť.

Prototypy môžu byť použité ako dizajnové špecifikácie. Dokážu komunikovať softwarové požiadavky, návrhy a nápady na zlepšenie rozhrania. Prototypy s vysokou presnosťou môžu viesť dizajnový proces a poskytujú potrebné informácie o dizajne celému vývojovému tímu.

3.3.4 Podporuje nápady a inovácie

Podporuje rýchly iteratívny vývoj, takže je stále možné prichádzať s novými nápadmi a upravovať staré návrhy. Preto môžu dizajnéri skúšať nové nápady bez rizika, že by to mohlo mať negatívne dôsledky na čas vývoja a množstvo práce, ktoré by plynuli z prepracovávaného rozhrania. Takisto sa dá pomocou prototypov vyskúšať, či môže nejaký inovatívny nápad v UI fungovať a či mu budú užívatelia rozumieť.

3.3.5 Obmedzuje risk pomocou rýchlej spätnej väzby

Vďaka rýchlej tvorbe prototypov je možné ich testovať zavčas a tým sa znižuje riziko vývoja zlým smerom celej aplikácie. Pretože sú chyby v dizajne odhalené skôr a je možné prísť na nové nápady, znižuje sa množstvo práce na vývoji niečoho, čo ani nebude použité.

3.3.6 Umožňuje hodnotiť aplikáciu

Prototypy slúžia aj ako ukážka aplikácie, jej dizajnu a funkčnosti. Pri prezentácii práce nadriadeným, ktorí rozhodujú, ako projekt bude postupovať ďalej, alebo investorom, na ktorých rozhodnutí záleží, či dostane aplikácia investície, hrá prototyp dôležitú rolu v posudzovaní celej aplikácie a jej hodnotnosti.

3.3.7 Prototypovanie šetrí čas, peniaze a námahu

Z všetkých dôvodov uvedených vyššie vyplýva práve to, že prototypovanie šetrí čas. To hlavne vďaka zabráneniu dizajnu uberať sa zlým smerom a následnému prepracovávaniu. Je dokázané na nespočetnom množstve prípadov, kedy dizajnéri/štúdiá zaradili do procesu návrhu UI prototypovanie, že im to ušetrilo veľmi veľa času, s časom súvisiace peniaze a námahu dizajnérov a programátorov.[2]

3.3.8 Príklad výhod

V knihe Prototyping: a practitioner's guide[2] je uvedený príklad, ktorý ukazuje niektoré z výhod prototypovania, preto v tejto práci v krátkosti uvedený. Bol napísaný Jonathanom

Baker-Batesom, ktorý uvádza, že mali menej ako štyri mesiace na dizajn a vývoj sociálnej webovej stránky. S nízkym rozpočtom a veľa nejasnosťami nechceli robiť až 200-stránkovú dokumentáciu, ale od prvého dňa návrhu pracovali na prototypu. Samozrejme sú veci, ktoré nemôžu byť z prototypu zrejmé, takže tie sú obsiahnuté v podpornom dokumente, ktorý má ale len 20 strán.

Pozorovania popri prototypovaní odhalili, že prototyp odstránil potrebu úvodných oboznamovaní a dlhých diskusií. Ľudia, ktorí si pozreli prototyp získali prehľad o celej aplikácii, takže sa mohli zamerať na detaily. Presnosť odhadov z prototypu sa ukázala byť vysoká. Znížila sa celková potreba komunikácie o dizajne – možno až o 80%.

3.4 Prototypovací proces

Prototypovací proces by mal smerovať k jednému cieľu a tým je vytvorenie použiteľného UI. Podobne ako skoro všetky procesy pri vývoji aplikácií a užívateľského rozhrania by sa mal proces prototypovania prispôbiť konkrétnym potrebám v tomto prípade dizajnéra, alebo tímu, ktorý vytvára a používa prototyp na akékoľvek účely.

Existujú isté vyskúšané postupy a princípy prototypovania, ale žiadny z nich by sa nemal brať ako nadriadený, alebo pevne daný a nemenný. Rovnako, ako východisková pozícia pre prototypovanie nie je vždy rovnaká. Tým myslím, že niektorí robia viac plánovania a rozmyšľania nad UI a iní vytvárajú prvý prototyp majú k dispozícii iba základné informácie a plánovanie. Literatúra popisujúca prototypovací proces ho uvádza ako troj alebo štvorfázový proces zložený prevažne z nasledujúcej štruktúry.

Prototypovací proces vždy začína prípravou, kde je potreba určiť hlavne dôvod prototypu a z toho vyplývajúce požiadavky na prototyp. Po určení všetkých potrebných informácií a špecifikácií prototypu prichádza na rad samotné vytvorenie prototypu a jeho použitie pre účely, na ktoré bol vytvorený. Do prototypovacieho procesu sa zahŕňa aj následné zhodnocovanie prototypu po jeho hodnotení a testovaní a prepracovanie.

Nasledujúci popis jednotlivých fáz je zjednodušený popis procesu z knihy *Effective prototyping for software makers*[3]. V tejto knihe je popis veľmi podrobný a obsahuje presný postup pre každú jednotlivú časť prototypovacieho procesu. V tejto práci nie je uvedený postup, ale len opis procesu a z čoho sa skladá.

3.4.1 Plánovanie

Úvodná fáza prototypovania. Čerpá informácie z požiadaviek nielen dizajnu UI, ale napríklad aj z funkčných a technických. V príprave na prototypovanie sa určia potreby, ktoré má prototyp naplniť. Základné potreby môžu byť testovanie použiteľnosti,

hodnotenie UI, určovanie technických možností, atď. Sformulujú sa predpoklady, ktoré by mal dizajn spĺňať a tie sa vizualizujú pomocou náčrtov a inej statickej dizajnovej dokumentácie. V tomto procese sa skúmajú nápady a ich reálna možnosť zahrnutia do UI. Keďže prototyp je interaktívny, musí byť definované, čo sa stane napríklad keď užívateľ klikne na odkaz, alebo vykoná nejakú inú akciu. Preto sa určuje postupnosť úkonov na dosiahnutie požadovaného výsledku a splnenie úlohy – cez ktoré stránky prebieha navigácia a čo je potreba vykonať. Ďalej je potrebné určiť s akou presnosťou bude prototyp zobrazovať UI. S tým súvisí aj obsah prototypu, kedy s vyššou presnosťou zobrazuje viac obsahu stránky. Rozdielny obsah má prototyp pre rôzne druhy návrhu – informačný, interakčný dizajn, navigačný model, vizuálny dizajn, textový obsah, firemný dizajn a systémové správanie.

3.4.2 Špecifikácia

Ďalšia fáza určuje konkrétne špecifikácie prototypu na základe plánovania z prvej fázy. Určenie charakteristík, ktoré má prototyp spĺňať je prvý krok. Charakteristiky sú napríklad poslucháči prototypu, rýchlosť, alebo podrobnosť. Metódy prototypovania sa určuje na základe týchto charakteristík a reálnosti, s akou má zobrazovať rozhranie. Tie môžu byť napríklad náčrty na papieri, alebo rôzne digitálne prototypy. Ďalej nasleduje už konkrétny výber prototypovacieho nástroja podľa charakteristík.

3.4.3 Vytvorenie prototypu

Nasleduje samotné vytvorenie prototypu podľa požiadaviek a plánovania a v nástroji určenom v predchádzajúcom procese. Vytváranie prototypu môže trvať veľmi krátko pre len približný prototyp, alebo aj niekoľko týždňov pre vysoko podrobný prototyp zobrazujúci veľa interakcií. Kvalita prevedenia prototypu závisí okrem iného na úrovni užívateľského výskumu, presnosti dokumentovania požiadaviek, analýzy charakteristík prototypu a samozrejme aj od samotného dizajnéra, ako ho spracuje.

3.4.4 Výsledok prototypovania

Každá iterácia prototypovania končí zhodnocovaním prototypu. Prototyp by mal byť najskôr zhodnotený interne, aby sa zistilo, či spĺňa všetky požiadavky. Následne je použitý na to, na čo bol určený, teda napríklad testovanie použiteľnosti s užívateľmi. Keď je dizajn použiteľný a odsúhlasený zadávateľmi, nasleduje jeho implementácia.

3.5 Prístupy k prototypovaniu

Rozdielne prístupy k prototypovaniu určujú, akým spôsobom sa vyvíja životný cyklus prototypu. Existujú tri bežne používané prístupy. Sú to rapídne prototypovanie (so zahadzovaním), evolučné a inkrementálne prototypovanie.

3.5.1 Rapídne prototypovanie

Tento prístup sa nazýva zahadzovací, lebo prototypy sú vytvorené na to, aby zodpovedali otázku o UI a následne sú zahodené, takže sa nestanú súčasťou výsledného UI aplikácie. Tieto prototypy sú užitočné pri získavaní rýchlej spätnej väzby od klientov a užívateľov a na skúmanie nápadov.

Vytvoreniu prototypu predchádza väčšinou len krátky výskum na získanie základných požiadaviek na prototyp, teda akú otázku má zodpovedať. Po tom, ako sa na prototyp zhodnotia očakávania a spresnia sa požiadavky, je prototyp zahodený a pokračuje sa v ďalšej fáze návrhu UI.

Hlavným dôvodom rapídneho prototypovania je rýchlosť akou môžu byť vytvorené vďaka krátkemu zberu požiadaviek a prototypovaniu len časti rozhrania postačujúcej k odpovedi na stanovené otázky. Vedie to k skorému odhaleniu nedorozumení a spresneniu požiadaviek. Rapídne prototypy je možné vytvárať akoukoľvek metódou.

3.5.2 Inkrementálne prototypovanie

Pri tomto prístupe sa oddelene vytvárajú prototypy častí UI. Tie sa do seba skladajú a teda vytvárajú inkrementálne konečné rozhranie. Výhodou je možnosť otestovania a získania spätnej väzby na časť, alebo komponentu v UI, aj keď ostatné sa ešte len navrhujú.

3.5.3 Evolučné prototypovanie

Prototyp UI vytvorený týmto prístupom sa nezahadzuje, ale postupne sa na ňom stavia a upravuje sa. Vzniká tým robustný kompletný prototyp sériou návrhov až pokým sa z neho nestane konečná podoba UI. Pri tomto prístupe dizajnéri väčšinou rozumejú niektorým aspektom rozhrania, ale nie sú si istí ostatnými. Papierové prototypy sa nehodia na evolučné prototypovanie, lebo ich časti sa nedajú dostatočne upravovať.

3.6 Charakteristiky prototypov

Charakteristiky prototypu sa odvíjajú od typu požadovaného prototypu, teda jeho určenia. Dizajnér vie podľa určených charakteristík, čo a do akej podrobnosti má prototyp zobrazovať a akou metódou má byť vytvorený.

3.6.1 Podrobnosť

Podrobnosť prototypu označuje úroveň detailov, s ktorou sú zobrazené vizuálne prvky rozhraní, ich interakčné správanie, tok navigácie a iné aspekty prototypu. Najjednoduchšie rozdelenie pozostáva z delenia na prototypy s nízkou (Low Fidelity) a vysokou podrobnosťou (High Fidelity). Toto rozdelenie je nepostačujúce pre presnejšie označovanie prototypov, pretože zhŕňa viacero dimenzií prototypu do jednej. Rôzni ľudia môžu mať rôzne predstavy pod nízkou, alebo vysokou podrobnosťou a rôzne prvky obsahu prototypu môžu mať rozdielne podrobnosti, ako vizuálne, tak interakčne. Prvky prototypu, na ktoré sa chcú dizajnéri zameriavať je možné vytvoriť s vysokou podrobnosťou a ostatné len názorne. Tým sa ušetrí čas, ale prototyp stále spĺňa účel.

Pri jednoduchom rozlíšení na prototypy s nízkou a vysokou podrobnosťou platí, že prototyp s nízkou podrobnosťou je väčšinou načrtnutý, zobrazuje len potrebný obsah, väčšinou len približné rozloženie prvkov. Vďaka tomu sa rýchlo vyrábajú a používajú sa v ranných štádiách návrhu UI pre skúmanie konceptov. Naproti tomu prototypy s vysokou podrobnosťou sa podobajú na výsledné rozhranie buď vizuálne, obsahovo, interakčne, alebo aj všetkým naraz. Používa sa v neskorších štádiách návrhu, keď nie je riskantné strácať čas s vytvorením detailného prototypu a pre činnosti, ktoré vyžadujú čo najvernejšiu reprezentáciu UI. To je napríklad presná dokumentácia dizajnu, alebo potreby testovania.

Prototyp by mal vyzerieť a správať sa dostatočne realisticky a to tak, aby získal od užívateľov zhodnotenie častí, na ktoré sa má zameriavať. Viac ako je potrebné už nemusí byť podrobný.

3.6.2 Dimenzie prototypu

Podľa Carolyn Snyder môžu mať prototypy štyri dimenzie. Prvá dimenzia – šírka určuje množstvo funkcionality reprezentovanej v prototypu. To znamená, koľko z užívateľského rozhrania je v prototypu obsiahnuté. Môže to byť menej stránok, ako bude dostupných v aplikácii, alebo menej funkcií a prvkov na stránke. Prototyp má takú šírku, aká je potrebná pre daný účel.

Druhá dimenzia je hĺbka. Hĺbka určuje objem funkcionality implementovanej v prototypu. Znamená to prácu aplikácie pod povrchom UI. To môže byť spracovanie a ukladanie dát

do databázy, spracovanie vstupov, alebo zobrazovanie chybových hlásení. Inak povedané hĺbka znamená, či bude mať nejaké následky to, čo užívateľ vykoná v prototypu s rozhraním.

Jakob Nielsen zaviedol termíny vertikálny a horizontálny prototyp. Horizontálny prototyp je prototyp celého UI, ale bez podkladovej funkcionality, teda prototyp s veľkou šírkou a bez hĺbky. Vertikálny prototyp na druhej strane označuje iba časť rozhrania, ktorej funkcionality je plne implementovaná. Príkladom môže byť vytvorené prihlasovacie okno, ktoré plne kontroluje vstupy, avšak bez ďalších častí rozhrania v prototypu.

Ďalšou dimenziou je výzor. Ten hovorí o tom, ako verne vizuálne aspekty UI reprezentujú zamýšľaný výzor rozhrania aplikácie. Zahrňuje to fonty, farby a iné grafické úpravy. Posledná dimenzia - interakcia označuje metódy dostupné pre prácu s UI. Sú to vstupy, ktoré môže užívateľ použiť pre prácu s rozhraním. Pri aplikáciách by to mohlo byť okrem myši a klávesnice ovládanie hlasom. Výstupy môžu byť animácie, zvuky, alebo aj čas odzvy rozhrania.

3.6.3 Ostatné charakteristiky

Ostatné charakteristiky, ktoré určujú prototyp sú:

1. Pre koho je určený – interný / externý prototyp
2. Štádium vývoja – ranné / stredné / neskoré
3. Rýchlosť – rýchly / pomalý (podrobný)
4. Životnosť – krátka / stredná / dlhá
5. Vyjadrenie – koncepčné / experimentálne
6. Štýl – výpravný / interaktívny
7. Médium – fyzické / digitálne

3.6.4 Metóda vytvorenia prototypu

Podľa metódy vytvorenia je možné prototypy rozdeliť na dve základné kategórie:

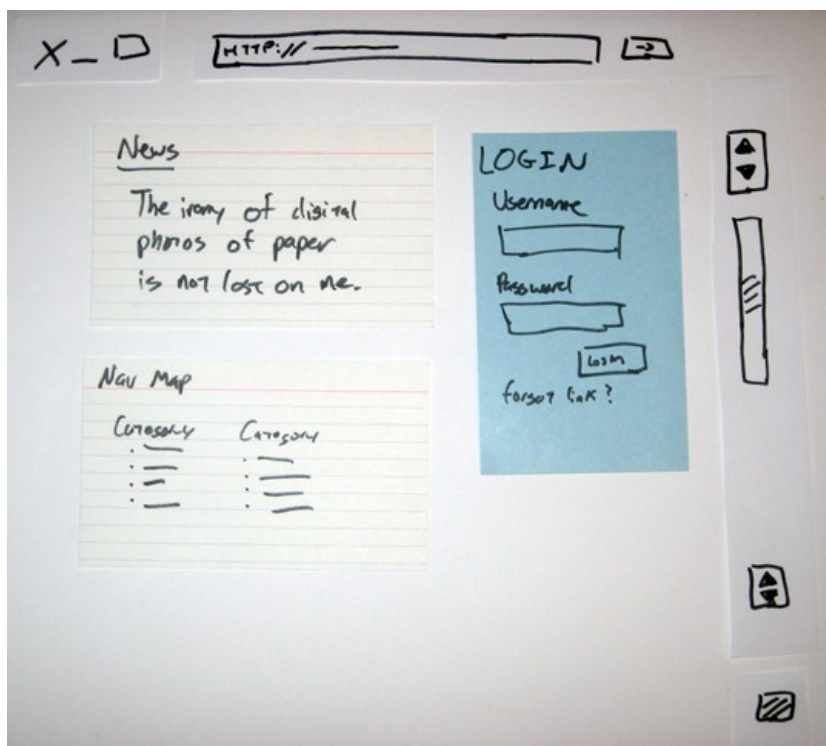
- Papierové – Vytvorené pomocou papiera, alebo iných hmotných materiálov
- Digitálne – Vytvorené na počítači pomocou nejakého softwaru

3.7 Papierové prototypy

„Papierový prototyp je akákoľvek vizuálna reprezentácia užívateľského rozhrania/užívateľského zážitku, ktorá používa fyzické materiály z papiera a nie digitálne počítače.“ [4, str. 317] To znamená, že pre použitie tohto typu prototypovania stačí papier a niečo na písanie a je to technika nezávislá na platforme, pretože nevyžaduje žiadne digitálne technológie. Prototypovaním na papieri je možné s málom úsilia dostávať veľa spätnej väzby, pretože papierové prototypy sú veľmi flexibilné. Je ich možné do istej miery upravovať aj počas testovania, keď užívateľ odhalí nejakú chybu, alebo má nápad na zlepšenie. Väčšinou bývajú málo podrobné a zobrazujú len časť rozhrania, ktorá sa má v scenári testovať. Za papierový prototyp sa tiež považujú vytlačené obrazovky, na ktoré je potom ľahké písať poznámky. Používajú sa často hneď na začiatku dizajnového procesu po vytvorení koncepcnej schémy, aby sa čo najrýchlejšie zhodnotili nápady fungovania UI.

Pri testovaní použiteľnosti s papierovými prototypmi moderátor manipuluje s časťami papiera, tak aby simuloval ich interaktívnosť. Pritom môže aj verbálne popisovať funkciu rozhrania. Klikanie myšou na rozhranie sa simuluje dotknutím sa napríklad tlačidla. Pre vypisovanie údajov do polí môže užívateľ písať priamo do prototypu. Pri testovaní na neupravenom, menej podrobnom papierovom prototypu je isté, že užívateľ sa bude zameriavať hlavne na použiteľnosť rozhrania a nie na iné vizuálne aspekty, na ktoré by sa mohol zameriavať v podrobnom digitálnom prototypu. Aby splnil papierový prototyp svoj účel, nemusí byť väčšinou podrobný, farebný, dokonca ani proporčne správny. Je treba vytvoriť len tie časti UI, ktoré sa testujú v testovacom scenári a to len do takej úrovne podrobnosti, aká je nutná pre hodnotnú spätnú väzbu z testovania.

Pri popise papierových prototypov podľa dimenzií prototypov špecifikovaných vyššie majú papierové prototypy často veľkú hĺbku, pretože moderátor, ktorý manipuluje s prototypom môže vždy simulovať, alebo vysvetliť, čo sa stane a teda ako funguje daná funkcionálna aplikácia. Naproti tomu ich šírka je limitovaná, keďže nie je výhodné a praktické vytvárať z papiera aplikáciu s veľkým počtom rôznych obrazoviek. Dimenzia vzhľadu papierového prototypu môže byť nízka, pri kreslených prvkoch, alebo aj vysoká pri vytlačených farebných prvkoch a obrazovkách. Keďže papierový prototyp sa nedá ovládať spôsobom, akým sa aplikácie ovládajú na počítači, jeho dimenzia interakcie je oproti ostatným typom prototypom nízka. Pre popísané vlastnosti papierových prototypov je vždy výhodnejšie vyrobiť prototyp presne pre daný testovací scenár a nie pre celú aplikáciu.



Obrázok 2:

Ukážka papierového prototypu. (Zdroj: Kevin Cornell, <http://www.alistapart.com/articles/paperprototyping>)

3.7.1 Výhody papierových prototypov

- Poskytujú možnosť rýchlej spätnej väzby od užívateľov a tímu zavčas v procese návrhu

Vyrobiť papierový prototyp môže trvať len niekoľko minút, je teda možné robiť ich často a tým získavať viac spätnej väzby. Zároveň je na vytvorenie prototypu vynaložená malá námaha, čo zaručuje, že nebude problém ich vždy zmeniť, alebo prerobiť a nezhodí sa zbytočne nejaký nápad len preto, lebo by trvalo dlho prerobiť prototyp.

- Nevyžadujú žiadne technické schopnosti

Každý vie kresliť, aj keď len jednoducho. Papierové prototypy nestavajú žiadnu technickú bariéru tomu, aby mohli aj neskúsení členovia tímu preniesť svoje nápady do hmotnej formy, teda do prototypu. Načrtnúť UI a jeho interaktívne prvky môže byť ľahšie a rýchlejšie, ako ich vytvárať v nejakej aplikácii.

- Poskytujú priestor pre nápady a kreativitu

Neexistuje žiadne obmedzenie toho, aké prvky UI je možné nakresliť a akú interakciu sa dá vyrobiť. Každý nápad, ktorý dizajnér má, sa dá na papieri zobraziť. V aplikáciách na prototypovanie je len obmedzené množstvo

nástrojov a funkcií, ktoré je možné použiť a preto sa často stáva, že danú funkcionálnosť nie je možné do prototypu pridať.

- Výroba skoro nič nestojí

Nie je potreba platiť za žiadny software. Základné pomôcky ako papier, pero a lepiace papieriky sa dajú kúpiť za nízku cenu.

- Nie sú viazané na prostriedky

Môžu byť vytvárané kdekoľvek a kedykoľvek, lebo nevyžadujú žiadne technológie ani konkrétnu aplikáciu. Tím podporujú spoluprácu v tíme, lebo sa nich môže podieľať ktokoľvek.

3.7.2 Nevýhody papierových prototypov

- Potreba predstavivosti

Či už pri vytváraní, alebo pri testovaní prototypu je nutné si predstaviť reálny systém, keďže papier ho môže len napodobňovať.

- Nedá sa ľahko posielat'

Keďže sa jedná o hmotnú vec, jej posielanie na iné miesto by bolo príliš zložité. Tak isto nie je možná spolupráca na prototypu, pokiaľ nie sú členovia tímu na jednom mieste.

- Zložitejšia úprava

Pri rozsiahlejšej úprave prototypu je väčšinou nutné predchádzajúcu verziu zahodiť, čo je menej efektívne, ako prepracovanie digitálneho prototypu. Taktiež pri potrebe zmeniť čo i len malú časť, ale na viacerých stránkach sa táto úprava stáva časovo náročnou.

3.7.3 Výroba papierového prototypu

Na výrobu papierového prototypu nie je potreba nič iné ako papier a pero. Pre skvalitnenie prototypu je ale vhodné použiť aj niektoré iné veci. Sú to napríklad samolepiace papieriky pre simulovanie interakcie a zmenu rozhrania, ďalej nožnice, pre tvarovanie prvkov rozhrania, lepiaca páska, pre prichytávanie častí UI, farebné perá, fixky, lepidlo, atď.

Pre reálnejší pocit je možné vytlačiť si okno prehliadača a lepiť papiere naň. Pre podrobnejší prototyp, ktorého výroba ale trvá dlhšie je možné vytlačiť prvky rozhrania, ktoré sa potom rozmiestnia tak, aby tvorili rozhranie.

Pre predstavu, ako sa vytvára papierový prototyp uvádzam pár príkladov. Checkbox³ pole bude nakreslené ako prázdny štvorec. Keď naňho užívateľ „klikne“, tak sa checkbox prelepí malým papierikom so zaškrtnutým štvorcom. Ďalej je možné simulovať napríklad vysúvaciu časť stránky a to tak, že táto časť sa nakreslí medzi ostatné, neskryté časti a potom sa papier zloží tak, aby tú vysúvaciu časť skrýval. Po tom čo užívateľ klikne na odkaz pre ukázanie obsahu, moderátor papier roztvorí a ukáže skrytú časť.

3.8 Digitálne prototypy

Jedna z možných požiadaviek na prototyp môže byť, aby sa javil čo najrealistickejší. Vtedy papier už nespĺňa túto úlohu a prototyp sa musí vytvoriť digitálne. Digitálny prototyp môže byť vytvorený ako čisto prezentujúci nejaký aspekt UI, až po plne interaktívny s vysokou podrobnosťou. Na vytvorenie digitálneho prototypu je už ale potrebná istá znalosť programu. Znalosť práce v napríklad kancelárskych aplikáciách je dnes už bežnou, ale špecifické aplikácie a hlavne ručne kódovaný prototyp vyžadujú vzdelávanie a zručnosť.

Oproti papierovým prototypom majú niekoľko výhod. Digitálne prototypy nepotrebujú nikoho, aby nimi manipuloval. Interaktivita je do nich zabudovaná. Je ich ľahšie prerobiť, takže majú dlhšiu životnosť a môžu byť použité aj naprieč celým opakujúcim sa procesom. Ľahšie sa distribuujú a ľahšie sa na nich spolupracuje, pretože sú distribuované elektronickou cestou. Papierové prototypy sú viazané na konkrétne miesto a dizajnérov, ktorí na nich pracujú. Ďalej poskytujú vyššiu možnosť podrobnosti a reálnosti.

3.8.1 Výhody digitálnych prototypov

- Nepotrebnosť moderátora.

Pri užívateľskom testovaní, alebo predvádzaní prototypu je nutné, aby s papierovým prototypom niekto manipuloval a tak simuloval jeho interaktivitu. V digitálnom prototypu je táto interaktivita už zabudovaná, takže nie je potrebný nikto na jeho obsluhu.

- Dlhšia životnosť

Digitálny prototyp je veľmi ľahké prerobiť, je ten možné jeden pôvodný prototyp používať naprieč celým iteratívnym procesom. Takisto je možné použiť jeden prototyp pre viac podobných projektov. Táto flexibilita zaručuje digitálnemu prototypu väčšiu životnosť, ako má papierový prototyp.

³ Checkbox pole – prvok GUI, ktorý dovoľuje označenie a to viacerých možností naraz

- Distribúcia a spolupráca

Uloženie prototypu v elektronickej podobe spolu s možnosťami distribúcie cez internet umožňujú prototyp šíriť na akékoľvek miesto a okamžite. Takisto v prípade, že potrebujú na prototypy pracovať viacerí ľudia, ktorí sa nenachádzajú na rovnakom mieste, môžu pohodlne na digitálnom prototypy spolupracovať a posilať si svoje úpravy v prototypu.

- Sú reálnejšie

Digitálny prototyp môže byť vytvorený s takou presnosťou, že úplne napodobňuje výsledné rozhranie a môže byť teda s ním ľahko zameniteľný. Užívateľ môže teda UI viac prežívať a tým poskytovať hodnotnejšiu spätnú väzbu. Toto platí prevažne o kódovaných prototypoch.

3.8.2 Nevýhody

- Užívatelia nie sú ochotní kritizovať

Pokiaľ prototyp vyzerá ako hotové rozhranie, užívatelia ho nebudú ochotní kritizovať pri testoch, pretože predpokladajú, že bolo dlho vytvárané a nemôže byť teda aj tak rýchlo zmenené. S vyššou vizuálnou podrobnosťou prototypu, klesá kreativita spätnej väzby. Pri papierovom prototypu sa nebude dotazovaný báť poukázať napríklad na možnosť premiestnenia celej skupiny prvkov niekde inde, alebo ich úplne odstránenie. Je mu totiž jasné, že UI je len v rannom štádiu návrhu a zmeny je preto ľahké urobiť.

3.8.3 Digitálne prototypovacie nástroje

Digitálnych nástrojov, na ktorých je možné prototypovať je nespočetné množstvo. Okrem aplikácií priamo určených na vytváranie wireframov a prototypov s veľkou obľubou používajú aj nástroje určené primárne na inú činnosť. Príkladom sú kancelárske aplikácie Microsoft PowerPoint, alebo Excel.

Bežné typy prototypovacích nástrojov je možné rozdeliť do niekoľkých skupín:

- Ručne vytvorené HTML prototypy
- WYSIWYG nástroje (Axure RP, iRise Studio, MS Visio)
- Previazané snímky obrazoviek, alebo PDF dokumenty umožňujúce klikanie
- Kancelárske aplikácie (MS Powerpoint)
- Produkčné prostredia (Ruby on Rails, Java, .Net, PHP)
- Iné nástroje (Flash)

Nasleduje popis prototypovania vo WYSIWYG aplikáciách, kancelárskych aplikáciách a ručne kódovaných prototypov. O týchto nástrojoch si autor myslí, že sú najužitočnejšie a preto sa im bližšie venuje.

3.8.4 WYSIWYG prototypovacie nástroje

Táto skupina nástrojov slúži pre vytváranie vysoko interaktívnych prototypov, ktoré môžu mať vysokú podrobnosť. Vytváranie samotného neinteraktívneho rozhrania – wireframu je veľmi intuitívna vec. Tieto nástroje majú knižnicu tzv. widgetov, ktoré je možné preniesť na plochu prototypu, kde sa potom zobrazia presne v takej podobe, do akej ich užívateľ upraví v nástroji. Samotnému prototypu aj widgetom je možné upravovať veľké množstvo nastavení. Poskytujú skoro také možnosti úpravy ako ručne kódované prototypy v HTML a CSS, ale bez nutnosti vedieť kódovať v týchto jazykoch. Preto sa tieto nástroje nazývajú WYSIWYG – „Čo vidíš, to dostaneš“.

Z „naklikaného“ prototypu je možné automaticky vygenerovať fungujúci HTML prototyp, ktorý môže obsahovať aj poznámky a anotácie. Takýto prototyp je ľahko možné poslať a ihneď na ňom aj testovať.

WYSIWYG nástroje ponúkajú bohaté možnosti interaktivity prototypu. Po akciách ako kliknutie myšou, alebo po načítaní stránky je možné priradiť rozličné akcie. Tieto môžu obsahovať podmienky pre ich vykonanie. To je užitočné napríklad pri validácii formuláru. Možnosť úpravy rôznych stavov prvkov umožňuje simulovať JavaScriptové efekty.

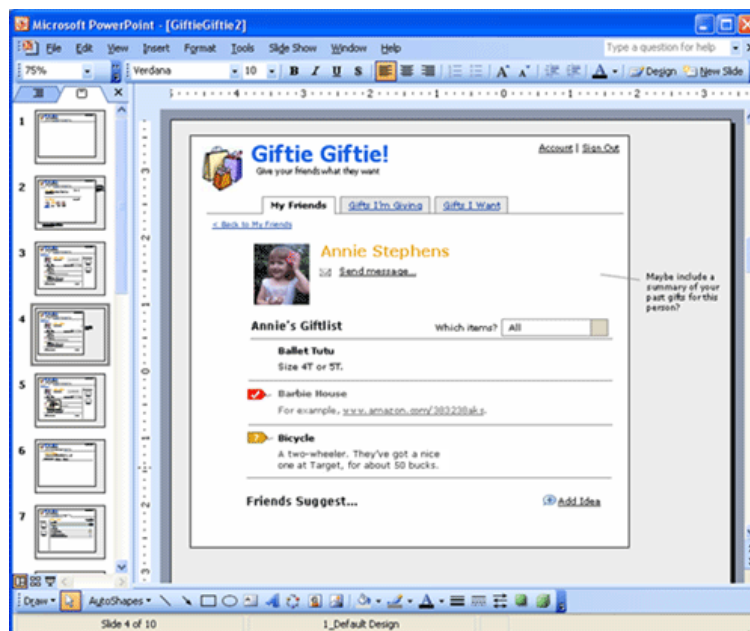
Ďalšie užitočné vlastnosti, ktoré tieto nástroje ponúkajú oproti ostatným sú predlohy. To sú časti prototypu, ktoré sa opakujú a preto je jednoduchšie ich definovať len raz a následne použiť na viacerých miestach s tým, že sa dajú centrálnie meniť. Ďalšou je možnosť práce s dátami. Najjednoduchším príkladom sú premenné, ktoré nadobúdajú hodnotu pri nejakej akcii.

3.8.5 Prototypy v kancelárskych aplikáciách

Kancelárske aplikácie dnes sú, väčšinou v celých balíkoch, nainštalované na každom počítači určenom na prácu a vo vysokom počte sú dostupné aj na domácich počítačoch. Prototypy UI je možné vytvárať v troch kancelárskych aplikáciách a to v textovom editore, tabuľkovom editore a v editore prezentácií. Najrozšírenejší kancelársky balíček je Microsoft Office s programami Word, Excel a PowerPoint. Existujú aj rôzne iné alternatívy, niektoré aj zadarmo. Tieto prototypy nebývajú určené na

Najväčšími výhodami kancelárskych aplikácií, ako prototypovacích nástrojov sú ich veľká dostupnosť na počítačoch, takže nie je potreba inštalovať novú aplikáciu a nepotrebnosť

zdlhavého učenia sa práce s nimi, pretože väčšina ľudí rozumie ich rozhraniu. Naopak nevýhodami sú slabá možnosť vizuálnych úprav a malé možnosti interakcie, ktoré sú vo Worde a Excely obmedzené prevažne na prechod obrazovkami. PowerPoint poskytuje väčšie možnosti vizuálnych úprav aj interaktivity. Tieto prototypy väčšinou neslúžia ako interaktívne prototypy určené napríklad na testovanie, ale často na prezentáciu rozhrania a jeho komunikáciu.



Obrázok 3:

Ukážka tvorby prototypu v aplikácii MS PowerPoint (Zdroj: Maureen Kelly, <http://www.boxesandarrows.com/view/interactive>)

3.8.6 Ručne kódované prototypy

Poskytujú najrealistickejší pocit z prototypu, keďže sa jedná o nedokončenú verziu finálneho rozhrania, alebo jeho časti. Nemá žiadne obmedzenia vloženého obsahu, ani interaktivity. Môžu obsahovať akýkoľvek obsah a interaktivitu, ktorú je možné vytvoriť. Na jeho vytvorenie sa používa značkovací jazyk HTML, CSS štýly a JavaScript. Keďže je kód ručne písaný, vyžaduje vytvorenie prototypu minimálne znalosť HTML a CSS. Keď je prototyp dobre vytvorený, môže byť jeho kód použitý aj vo výslednom rozhraní, takže sa nemusí zahadzovať. Oproti iným metódam ho však obvykle trvá dlhšie vyrobiť a vyžaduje širšie znalosti. Jeho najväčšie výhody sú verné replikovanie celého rozhrania a znovupoužitelnosť.

3.9 Užívateľské testovanie

Jedným z hlavných cieľov prototypovania je užívateľské testovanie. Je to jediný spôsob, ako môžu užívatelia ohodnotiť užívateľský zážitok z rozhrania a poskytnúť dizajnérom spätnú väzbu ešte pred vytvorením konečného užívateľského rozhrania. Užívateľské testovanie prebieha za účasti vzorových užívateľov, takže takých, ktorí budú s najväčšou pravdepodobnosťou aplikáciu po jej vydaní používať. Hlavným aspektom UX, ktorý sa testuje, je použiteľnosť UI. Iným spôsobom ako pri testovaní so vzorovými užívateľmi by nebolo možné použiteľnosť overiť. Užívateľské testovanie nemusí byť určené iba na testovanie použiteľnosti, ale môže tiež zisťovať užívateľské hodnotenie vizuálneho vzhľadu, alebo textového obsahu rozhrania.

Prototyp vytvorený pre užívateľské testovanie sa môže líšiť od prototypu určeného na iný účel, napríklad prezentáciu pre investorov. Väčšinou prototyp znázorňuje len tú časť rozhrania, ktorá sa bude testovať a ktorú obsahuje testovací scenár. Testovací scenár je postupnosť krokov, ktoré sa majú vykonať, alebo cieľ, ktorý sa má naplniť. Pomocou neho sa zisťuje či a ako jednoducho dokážu užívatelia na prototypu tieto kroky vykonať.

Počas testovania dávajú užívatelia spätnú väzbu na prototyp a umožňujú dizajnérom spraviť rozhranie použiteľnejšie. Testovanie väčšinou sledujú viacerí členovia tímu a taktiež sa nahráva na video, aby bolo možné testovanie spätne analyzovať. Činnosti, pri ktorých mal užívateľ problém, alebo ich spravil inak, ako si dizajnéri predstavovali je následne nutné v rozhraní zmeniť a zjednodušiť. Takisto pripomienky od užívateľov sa zohľadnia v požiadavkách na ďalší návrh rozhrania.

4 Porovnanie prototypovacích nástrojov

V nasledujúcej časti tejto bakalárskej práce je uvedené porovnanie vybraných nástrojov na prototypovanie UI webových aplikácií. Keďže digitálne nástroje rôznych typov nie je možné medzi sebou porovnávať, pretože každý typ je určený pre vytvorenie iného typu prototypu s inou charakteristikou, sú porovnávané len WYSIWYG prototypovacie nástroje, ktoré ponúkajú rozšírené možnosti interaktivity a ktoré generujú funkčný prototyp. Za rozšírenú interaktivitu považujem viac možnosti interaktivity, ako len previazanie obrazoviek prototypu pomocou odkazov. Tento typ nástrojov je popísaný v predchádzajúcej časti práce (3.8.4). Rôzni používatelia môžu mať rozdielne nároky na aplikáciu, ktorú použijú, preto budú aplikácie porovnávané z pohľadu UX, alebo interakčného dizajnéra, ktorý sa rozhoduje akú aplikáciu začať používať pre vytváranie prototypov. Je súčasťou dizajnérskeho tímu a potrebuje prototyp vyrobiť s čo najmenšou námahou a podľa svojich predstáv. Dôležitými kritériami preto sú prístupnosť rozhrania, jednoduchosť naučenia sa práce v aplikácii, možnosti úpravy prototypu a interakcie v ňom. Aby sa správne rozhodol, ktorú aplikáciu zvoliť a ako sa ju naučiť používať, musí mať dostupné informácie o aplikácii a návody pre prácu v nej. Keďže pracuje v tíme, mal by mať možnosť zdieľať prototyp v známom formáte, takže bez potreby konkrétnej aplikácie a robiť v ňom poznámky a vysvetlivky, prípadne komentáre.

Štyri porovnávané aplikácie boli vybrané po prieskume ponuky väčšiny dostupných prototypovacích aplikácií na základe prevažne informácií uvedených na stránkach výrobcov. Práve tieto štyri aplikácie sa javili ako na prvý pohľad najlepšie a poskytovali aj najširšie možnosti interaktivity, čo bolo od začiatku dôležité kritérium. Analyzované boli ako desktopové, tak aj webové aplikácie.

Žiadna z porovnávaných aplikácií nie je určená výhradne na prototypovanie webových aplikácií, ale môžu slúžiť pre tvorbu wireframov a inej návrhovej dokumentácie a pre všetky typy aplikácií (desktopových, mobilných, atď.).

V nasledujúcich častiach sú najskôr formulovaný spôsob a kritéria pre porovnanie nástrojov, následne sú popísané vlastnosti daného nástroja a ako splňujú dané kritéria. Nakoniec je zhrnuté hodnotenie vybraných nástrojov a vybraná najvhodnejšia aplikácia na prototypovanie UI webových aplikácií s ohľadom na potreby uvedené vyššie. Všetky tu uvádzané informácie a ohodnotenia pochádzajú zo stránok výrobcov daných aplikácií a z autorových skúseností pri ich testovaní.

4.1 Metóda porovnávania

Prototypovacie aplikácie budem porovnávať metódou viackritériálneho hodnotenia variant. To je hodnotenie variant podľa viacerých kritérií a každému kritériu je priradená určitá

váha, ktorá určuje podiel kritéria na celkovom hodnotení varianty, pretože kritéria a ich čiastkové kritéria nemajú rovnaký význam pre rozhodovanie.

Váhy hlavných kritérií sú určené metódou Fullеровho trojuholníku. V trojuholníkovej schéme sa porovnávajú dvojice kritérií (každé s každým) a vždy sa označí to, ktoré je pre rozhodovateľa dôležitejšie pre porovnávanie s tým, že označiť sa môžu aj obe. Váha kritéria sa potom vypočíta podľa nasledovného vzorca, kde p_i je počet označení i -tého kritéria.

$$v_i = \frac{p_i}{\sum_{i=1}^k p_i}$$

Jednotlivé kritéria obsahujú čiastkové kritéria. Tie nadobúdajú hodnoty od 0 do 1. Pri možných hodnotách Áno/Nie nadobúda Áno hodnotu 1 a je Nie 0. Pri troch hodnotách je stredná hodnota 0,5 a ďalšia možnosť je nadobudnutie akejkoľvek hodnoty z intervalu $\langle 0,1 \rangle$. Pre tieto kritéria je určené optimum, ktoré je vždy maximálne a je určená aj váha pre každé kritérium a to bodovacou metódou. Tá spočíva v pridelení každému kritériu určitý počet bodov podľa jeho dôležitosti pre porovnávanie zo stupnice, ktorá je zvolená od 1 do 5. Váha sa vypočíta podľa vzorca 1, uvedeného pri metóde Fullеровho trojuholníku s tým, že počet bodov i -tého kritéria sa označuje p_i .

Pokiaľ nemá kritériu žiadne čiastkové kritéria, je uvedená stupnicu slovného hodnotenia a k nemu pridelené percentuálne ohodnotenie. Počas hodnotení kritérií je autor ovplyvnený tým, ako spĺňajú kritéria ostatné aplikácie. Ak jedna aplikácia napríklad presahuje v rámci kritéria ostatné, stáva sa štandardom pre porovnanie v tomto kritériu. Príkladom môže byť počet widgetov, alebo cena, lebo je potreba zobrať do úvahy hodnoty iných aplikácií. Cieľom tohto porovnávanie je usporiadanie variant, takže zoradenie aplikácií od najlepšie vyhovujúcej určeným kritériám po najmenej vyhovujúcu.

4.2 Formulácia kritérií

Pre porovnanie jednotlivých prototypovacích nástrojov sú určené nasledujúce kritéria. Niektoré kritéria sú ľahko kvantifikovateľné a informácie k nim potrebné sú ľahko dostupné na stránke výrobcu ako napríklad pre cenu a licenciu aplikácie. Iné kritéria je potrebné hodnotiť subjektívne a preto ich ohodnotenie pri porovnaní pochádza z autorových vlastných skúseností pri testovaní aplikácie a zbieraní informácií zo stránky výrobcu.

V nasledujúcej kapitole sú sformulované kritéria použité pre porovnanie nástrojov na prototypovanie. Spolu s popisom kritéria je stanovená aj stupnica hodnotenia jednotlivých čiastkových kritérií ohodnotených bodovacou metódou. Váhy čiastkových kritérií sú

zaokrúhlené na celé percentá, alebo na jedno desatinné miesto, v prípade hodnoty s 5 desatinami percenta.

4.2.1 Widgety

Kritérium, ktoré vyjadruje počet dostupných widgetov v aplikácií. Čím viac widgetov je možné použiť pri vytváraní prototypu, tým môže byť dizajnér pri jeho vytváraní kreatívnejší. V tomto kritériu sa berie do úvahy aj dostupnosť widgetov pre špecifické operačné systémy a mobilné telefóny ako napríklad pre Apple iOS. Taktiež je dôležitá možnosť stiahnuť si ďalšie widgety, typicky je to potrebné pri vytváraní prototypu napríklad pre mobilné operačné systémy. Komu chýba nejaký widget v ponuke, ocení možnosť aplikácie vytvoriť si vlastné. Predlohy sú skupiny prvkov, ktoré je možné použiť viackrát v prototypu a dajú sa upravovať všetky spoločne z jedného miesta. Dajú sa použiť napríklad pre hlavičku a päť stránky.

Tabuľka 1: Kritéria widgetov

Čiastkové kritérium	Hodnoty	Optimum	Body	Váha
Množstvo widgetov	Vysoké – 1 Stredné – 0,5 Nízke – 0	Max.	5	39%
Stiahnuteľné widgety	Áno (1) / Nie (0)	1	3	23%
Vlastné widgety	Áno (1) / Nie (0)	1	2	15%
Predlohy	Áno (1) / Nie (0)	1	3	23%

4.2.2 Informácie a podpora od výrobcu

Pre každú aplikáciu je zásadná vec podpora od jej výrobcu a taktiež, či je vytvorená aktívna komunita. Najdôležitejším kritériom, ktoré veľkou mierou ovplyvňuje aj výber aplikácie je dostupnosť dostatočného množstva informácií o aplikácií, jej funkciách, snímky obrazoviek a prípadne videá z jej použitia. Pokiaľ má aplikácia vytvorenú komunitu, ktorá vyvíja napríklad nové widgety a pomáha s problémami pri použití, je to určite prínos pre užívateľa. Ďalším dôležitým kritériom je dostupnosť výukových materiálov, teda tutoriálov. Pokiaľ je aplikáciu možné použiť bez akéhokoľvek zaváhania aj bez nich, tak toto kritérium hodnotím 1. Menšiu komunitu, prevažne systém na getsatisfaction.com hodnotím ako 0,5 bodu.

Tabuľka 2: Kritéria informácií a podpory od výrobcu

Čiastkové kritérium	Hodnoty	Optimum	Body	Váha
Množstvo a kvalita informácií	<0,1>	Max.	5	50%
Komunita	Áno - 1 Menšia - 0,5 Nie - 0	1	2	20%
Tutoriály	Áno (1) / Nie (0)	1	3	30%

4.2.3 Uživateľská prístupnosť a krivka učenia⁴

Niektoré aplikácie majú intuitívnejšie prostredie, alebo preberajú spôsob užívania z inej známej a tým sa stávajú rýchlejšie a jednoduchšie použiteľnými. Jednoduchšie a intuitívnejšie ovládanie a nastavovanie robí aplikáciu prístupnejšou a spolu s dostupnosťou kvalitných výukových materiálov a nápovede vytvára strmšiu krivku učenia, teda je ju dizajnér schopný naplno využívať skôr. Čím strmšia krivka učenia, tým je jej hodnota v tomto hodnotení bližšie k 1. Prístupnejšie rozhranie znamená taktiež rýchlejšie vytváranie prototypov aj v budúcnosti. Jednoduchšie použiteľné rozhranie by ale nemalo byť na úkor jeho funkcionality.

Tabuľka 3: Kritéria uživateľskej prístupnosti a krivka učenia

Čiastkové kritérium	Hodnoty	Optimum	Body	Váha
Uživateľská prístupnosť	<0,1>	Max.	5	62,5%
Krivka učenia	<0,1>	Max.	3	37,5%

4.2.4 Komunikácia na prototyp

Kritérium komunikácie na prototyp označuje možnosti vytvárania poznámok, anotácií, možnosti komentovať prototyp. Ďalšou vhodnou vlastnosťou je vytváranie diagramov toku aplikácie, alebo scenárov prototypu a vytvorenie dokumentácie popisujúcej špecifikáciu. Pokiaľ sa dá prototyp veľmi jednoducho zdieľať, je to ďalší prínos. Týmto jednoduchým zdieľaním je myslená napríklad možnosť poslania odkazu na prototyp dostupný vo webovom prehliadači, ktorý si môže ktokoľvek zobraziť a prípadne komentovať a taktiež u desktopových aplikácií samozrejmu vec – export do HTML.

⁴ Grafické vyjadrenie vzťahu doby učenia sa a zvládnutím aktivity

Tabuľka 4: Kritéria komunikácie na prototype

Čiastkové kritérium	Hodnoty	Optimum	Body	Váha
Poznámky a komentáre	Plne podporované – 1 Nižšia podpora – 0,5 Žiadna podpora – 0	Max.	5	46%
Vytváranie diagramov	Áno (1) / Nie (0)	1	2	18%
Vytváranie dokumentácie	Áno (1) / Nie (0)	1	2	18%
Lahké zdieľanie	Áno (1) / Nie (0)	1	2	18%

4.2.5 Možnosti interaktivity

Prototyp webovej aplikácie sa vyznačuje istou interaktivitou. Interaktivita siaha od obyčajného presmerovania na inú stránku odkazom, až po rôzne javascriptové efekty, ako skrývanie prvkov, kontrola vstupov a iné. Taktiež by mala aplikácia zvládať podmienené akcie a prácu s premennými. Ohodnotenie je v intervale $<0,1>$, čo znamená od 0 - nevyhovujúce možnosti interaktivity, takže žiadne a po 1 - veľmi vysoké možnosti interaktivity a práce s premennými a podmienkami.

4.2.6 Možnosti úprav prototypu

Možnosť prispôbiť si prototyp znamená hlavne meniť jeho vizuálnu stránku. To môžu byť úpravy farieb, tvarov, alebo rozloženia. Ďalšími vhodnými úpravami sú obsah a vlastnosti generovaného prototypu. Tam môže spadať napríklad zobrazenie anotácií, alebo obmedzenie interaktivity. Pre testovanie mobilných aplikácií je vhodné nastaviť vhodné rozmery napríklad ikony. Ohodnotenie je v intervale $<0,1>$, takže od 0 - nevyhovujúce možnosti úprav, po 1 - vysoké možnosti.

4.2.7 Cena a licencia

Toto kritérium zahŕňa cenu aplikácie a dostupnosť skúšobnej verzie programu. Najvýhodnejšia možnosť nastáva, pri dostupnosti plnej verzie aplikácie zadarmo. Vtedy je celé kritérium rovné 1, pretože by skúšobná verzia nemala zmysel. Dostupnosť skúšobnej verzie je vysoko cenená, pretože dovoľuje produkt vyskúšať pred kúpou. Verzia aplikácie zadarmo, ktorá obsahuje obvykle menej funkcií, ako plná verzia je dobrá možnosť napríklad pre jednotlivcov s nízkym rozpočtom, alebo ako doplnok k inej metóde prototypovania.

Tabuľka 5: Kritéria ceny a licencie

Čiastkové kritérium	Hodnoty	Optimum	Body	Váha
Cena	Zdarma – 1 Nízka – 0,5 Vysoká – 0	Max.	5	42%
Skúšobná verzia	Áno (1) / Nie (0)	1	5	42%
Verzia zdarma	Áno (1) / Nie (0)	1	2	16%

4.3 Stanovenie váh kritérií

Váhy sú stanovené podľa už spomínanej metódy Fulleroého trojuholníku. Toto porovnanie je, ako aj väčšina ostatných subjektívne.

Tabuľka 6: Stanovenie váh kritérií pomocou Fulleroého trojuholníku

Y₁	Y ₁	Y₁	Y ₁	Y₁	Y ₁
Y₂	Y₃	Y₄	Y₅	Y₆	Y₇
	Y ₂	Y₂	Y ₂	Y₂	Y ₂
	Y₃	Y ₄	Y₅	Y ₆	Y₇
		Y₃	Y₃	Y₃	Y₃
		Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇
			Y ₄	Y₄	Y ₄
			Y₅	Y₆	Y₇
				Y₅	Y₅
				Y ₆	Y₇
					Y ₆
					Y₇

Tabuľka 7: Stanovené váhy kritérií

Kritérium	Názov kritéria	Body z Fulleroého trojuholníku	Váha kritéria (%)
Y ₁	Widgety	3	11,5
Y ₂	Informácie a podpora od výrobcu	3	11,5
Y ₃	Užívateľská prístupnosť a krivka učenia	6	23
Y ₄	Komunikácia na prototypu	2	8
Y ₅	Možnosti interaktivity	5	19
Y ₆	Možnosti úprav prototypu	2	8
Y ₇	Cena a licencia	5	19

4.4 Hodnotenie prototypovacích aplikácií

4.4.1 Axure RP Pro

Axure je najznámejší prototypovací WYSIWYG nástroj na trhu, ktorý má množstvo priaznivcov a veľmi živú komunitu. Jeho obľúbenosť dokazuje aj výsledok dotazníku zadaného Todom Zakim Warfelom na téma bežné prototypovacie nástroje, z ktorého vzišlo, že Axure RP používa 30% ⁵ dotázaných. Aktuálna je verzia 6.5.0.3005, ktorá vyšla 27.4.2012. Axure RP je dostupný pre Windows aj Mac OS X a nemá vysoké požiadavky na hardware.

Webová stránka výrobcu: www.axure.com

Widgety

Bez úprav je dostupných 27 základných widgetov. Medzi nimi sú HTML prvky, vizuálne prvky a dynamický panel, slúžiaci na vytváranie interaktivity. Pre Axure RP je dostupné veľké množstvo widgetov hlavne od komunity. Tieto sú dostupné zo stránky Axure, ako aj zo stránok tretích strán. Vytvárať a upravovať widgety je možné a intuitívne.

Informácie a podpora od výrobcu

Stránka Axure je príkladom, ako by mala vyzeráť stránka aplikácie. Obsahuje všetky potrebné informácie ako popis funkcií s obrázkami a videami, kontakt na výrobcu a hlavne veľké množstvo materiálov, ako aplikáciu používať. Na stránke je dostupný rozsiahly

⁵[2], str. 102

tréning použitia aplikácie ako aj rôzne tutoriály. Keďže sa jedná o najznámejšiu prototypovaciu aplikáciu, má veľkú komunitu užívateľov, ktorí pre ňu vytvárajú obsah a prispievajú do fóra.

Užívateľská prístupnosť a krivka učenia

Axure RP ponúka veľké množstvo funkcií a nastavení, čo znamená, že je potreba sa v jeho prostredí najskôr zorientovať a aj potom môže byť práca v ňom pomalšia. Pokiaľ chce niekto používať rozšírené interaktívne možnosti, musí sa to naučiť v tréningu, dostupnom na stránke Axure. Tento tréning je na vysokej úrovni a umožní každému za krátky čas využívať Axure RP naplno. Vytkol by som systém priradovania interakcií, ktorý túto činnosť veľmi neľahčuje a taktiež úpravu a orientáciu v dynamických paneloch, ktorá je nepohodlná.

Komunikácia na prototype

Anotácie prvkov sú rýchle, dokonca s viacerými popisnými poľami ako risk, alebo pridelenie niekomu, taktiež je možnosť písania poznámok pre každú stránku. Umožňuje generovanie dokumentu so špecifikáciami. Veľmi oceňujem funkcie pre spoluprácu. Axure ponúka úložisko prototypov na share.axure.com, kde si môže prototyp ktokoľvek pozrieť, umožňuje jeho správu verzií a zdieľanie diskusie o prototype.

Možnosti interaktivity

Možnosti interaktivity sú veľmi rozšírené, podporuje všetky typy akcií, ako ťahanie a dokonca aj akcie primárne pre dotykové obrazovky, ako je prejdenie cez prvok na stranu. Možnosti interakcie sú rozdelené podľa widgetov, takže napríklad tlačidlu je možné nadefinovať len funkciu po kliknutí naň. Práca s interaktivitou môže byť náročná a vyžaduje vzdelávanie. Podporuje prácu s premennými aj podmienkami, ale sú kompilované.

Možnosti úprav prototypu

Možnosti úprav sú široké. Je možné upravovať všetky časti prototypu a prvkov, tak že je možné vytvoriť dizajnovu dobre vyzerajúci prototyp, ktorý je rovnaký s výslednou aplikáciou. Widgetom je možné nastaviť kreslený vzhľad, čo môže podporiť dojem nedokončeného rozhrania.

Cena a licencia

Cena licencie pre jedného užívateľa je \$589, čo je v súčasnosti približne 11 050 Kč. Výhodou je, že ďalšie aktualizácie sú zahrnuté v cene. Je dostupná skúšobná verzia, ktorá má plnú funkcionality a je obmedzená na 30 dní používania.

Hodnotenie

Tabuľka 8: Hodnotenie aplikácie Axure RP

Kritérium			Hodnotenie	Vážené hodnotenie (%)	Hodnotenie kritéria (%)
Y ₁	Widgety	Množstvo widgetov	0,8	31	92
		Stiahnuteľné widgety	1	23	
		Vlastné widgety	1	15	
		Predlohy	1	23	
Y ₂	Informácie a podpora od výrobcu	Množstvo a kvalita informácií	1	50	100
		Komunita	1	20	
		Tutoriály	1	30	
Y ₃	Užívateľská prístupnosť a krivka učenia	Užívateľská prístupnosť	0,7	44	63
		Krivka učenia	0,5	19	
Y ₄	Komunikácia	Poznámky a komentáre	1	46	100
		Vytváranie diagramov	1	18	
		Vytváranie dokumentácie	1	18	
		Lahké zdieľanie	1	18	
Y ₅	Interaktivita		0,6	60	60
Y ₆	Úpravy		1	100	100
Y ₇	Cena a licencia	Cena	0,5	21	63
		Skúšobná verzia	1	42	
		Verzia zdarma	0	0	

4.4.2 Justinmind Prototyper

Táto aplikácia je rozhraním podobná Axure RP. Je to desktopová prototypovacia aplikácia, ponúkajúca veľké množstvo funkcionality. Prototyper je dostupný pre Windows aj Max OS X a jeho Pro edícia, teda platená verzia je v dobe písania práce vo verzii 4.5 vydanéj 17.2.2012.

Webová stránka výrobcu: www.justinmind.com

Widgety

V aplikácii je 33 základných widgetov a ešte 20 webových widgetov. Ponúka veľmi užitočnú vec a to možnosť vložiť vlastný HTML kód do prototypu. Je možné doinštalovať ďalšie widgety, ktoré sú dostupné zo stránky výrobcu, ale je ich menšie množstvo ako widgetov dostupných pre Axure RP, kvôli malej komunite. Vytváranie widgetov je možné a jednoduchšie ako v Axure RP. Predlohy sú taktiež dostupné.

Informácie a podpora od výrobcu

Stránka Justinmind.com je výborne urobená a prehľadná. Sú tam dostupné všetky dôležité informácie o funkciách, ukážkové prototypy. Okrem informácií je na stránke aj rozsiahla knižnica tutoriálov pre prácu s Prototyperom. Nevýhoda Prototypera je v tom, že nemá vytvorenú komunitu, takže nikto nevytvára widgety a nefunguje ani žiadne fórum. Komunita na getsatisfaction.com

Užívateľská prístupnosť a krivka učenia

Má veľmi intuitívne prostredia. Dá sa v nej pracovať prakticky okamžite bez akéhokoľvek vzdelávania sa. Prostredie aplikácie ponúka hodnotné funkcie ako náhľad celej stránky, alebo okamžité zobrazenie funkčného prototypu. Jednoduchosť priradovania interakcií a možnosť interaktivity akéhokoľvek prvku, nie len dynamických panelov, ako v Axure RP je tiež výhodná. Takisto veľmi užitočná vec je výpis všetkých prvkov na stránke pre ľahšiu orientáciu. Krivka učenia je vďaka intuitívnemu prostrediu, ktoré nekladie prekážky veľmi strmá.

Komunikácia na prototype

Široké možnosti komentovania prototypu, ako aj jednotlivých prvkov. Justinmind ponúka silný nástroj pre spoluprácu, takže možnosť publikovania prototypu, jeho správy verzií a komentovania Usernote. Škoda, že je to oddelený produkt od Prototypera, bez ktorého nie

je možné prototyp rýchlo zdieľať, ale pri zakúpení licencie pre Prototyper, je licencia pre Usernote zdarma. Prototyper podporuje vytváranie scenárov a taktiež dokumentácie.

Možnosti interaktivity

Prototyper má intuitívne rozhranie pre pridávanie interaktivity. Podporuje bežné akcie ako je napríklad stlačenie klávesy. Funkcie po nejakej vykonanej akcii, ale nie sú veľmi rozsiahle. Nedovoľuje napríklad priamo meniť stav panelov, len ich skrývať a obnovovať. Táto funkcia je nahradená vrstvami dynamických panelov, z ktorých sa vždy objaví tá, ktorá má byť vidieť. Definovanie interakcií, takisto ako podmienok je ale jednoduché.

Možnosti úprav prototypu

Možnosti vizuálnych úprav sú široké, avšak trochu nižšie oproti Axure RP. Neposkytuje ani toľko rôznych nastavení, ale pri svojom testovaní som nenašiel nič, čo by chýbalo a bolo to nutné pre hodnotné použitie aplikácie a prototypu.

Cena a licencia

Cena licencie je \$495, to je v dobe písania práce asi 9330 Kč. Nie je uvedené, či je to licencia len pre jeden počítač, ale predpokladám to. Skúšobná plná verzia je dostupná na 30 dní. Prototyper ponúka edíciu zdarma – Prototyper Free Edition, ktorá má síce len základné widgety a interakciu len preklikmi, ale je použiteľná na interaktívne wireframy.

Hodnotenie

Tabuľka 9: Hodnotenie aplikácie JustinMind Prototyper

Kritérium			Hodnotenie	Vážené hodnotenie (%)	Hodnotenie kritéria (%)
Y ₁	Widgety	Množstvo widgetov	1	39	100
		Stiahnuteľné widgety	1	23	
		Vlastné widgety	1	15	
		Predlohy	1	23	
Y ₂	Informácie a podpora od výrobcu	Množstvo a kvalita informácií	0,8	40	80
		Komunita	0,5	10	
		Tutoriály	1	30	
Y ₃	Užívateľská prístupnosť a krivka učenia	Užívateľská prístupnosť	1	63	93
		Krivka učenia	0,8	30	
Y ₄	Komunikácia	Poznámky a komentáre	1	46	100
		Vytváranie diagramov	1	18	
		Vytváranie dokumentácie	1	18	
		Lahké zdieľanie	1	18	
Y ₅	Interaktivita		0,5	50	50
Y ₆	Úpravy		0,8	80	80
Y ₇	Cena a licencia	Cena	0,5	21	79
		Skúšobná verzia	1	42	
		Verzia zdarma	1	16	

4.4.3 iRise Studio

Prototypovacia WYSIWYG aplikácia s iným rozhraním, ako majú predchádzajúce dve aplikácie a už na prvá pohľad chudobnejšie na možnosti úprav a funkcie. iRise Studio je dostupné pre Windows aj Mac OS X. Najnovšia verzia v dobe písania práce je 8.10.0.419. Skúšobná verzia je Studio Professional Edition, ktorá ponúka len veľmi malú časť funkcií iRise Enterprise Edition. V Professional Edition napríklad nie sú dostupné doplnkové widgety, žiadna možnosť zdieľania prototypov, ani spolupráce, čo robí z tejto edície nie veľmi užitočný nástroj. V záverečnom hodnotení je hodnotená profesionálna edícia, keďže tú je možnosť testovať.

Webová stránka výrobcu: www.irise.com

Widgety

V aplikácii je 16 widgetov, teda základné HTML prvky. iRise Studio podporuje vlastné a stiahnuteľné widgety, ich vytváranie je však veľmi zložitá a stiahnuteľných widgetov nie je mnoho. Fungovanie iných, ako základných widgetov sa nedá vyskúšať, lebo nie sú v skúšobnej verzii podporované.

Informácie a podpora od výrobcu

Informácie uvedené na stránke výrobcu sú nedostatočné. Je tam uvedený len akýsi výpis hlavných funkcií. iRise ponúka webové kurzy pre naučenie sa práce s aplikáciou, ale tie sú riešené nevhodnou formou, keďže sa treba pre prístup k nim zase registrovať. Je dostupná offline príručka, ktorá obsahuje obrovské množstvo návodov. Neobsahuje však videá a návody sú neprehľadné. Komunita na getsatisfaction.com.

Užívateľská prístupnosť a krivka učenia

Použiteľnosť rozhrania aplikácie je dobrá. Rozhranie obsahuje málo prvkov a možností a aj preto sa v ňom celkom ľahko orientuje a základné vytvorenie interaktívneho prototypu je intuitívne a nevyžaduje vzdelávanie z návodov. Pre prácu napríklad s dátami je už potrebné sa s týmito funkciami naučiť najskôr pracovať, ale to je podobné ako v každej inej aplikácii, pretože tieto funkcie sú zložitejšie. Krivka učenia je primerane strmá.

Komunikácia na prototype

Žiadna možnosť komentovať prototyp, alebo pridávať poznámky nie je v skúšobnej verzii dostupná, v plnej verzii by ale mali byť a na normálnej úrovni. Diagramy je možné vytvárať ako scenáre a takisto aj dokumentáciu, ktorá je ale málo podrobná a nedá sa

nastaviť. Zdieľanie prototypu s kýmkoľvek nie je tak uľahčené ako v predchádzajúcich aplikáciách, ale je možné. Spolu s aplikáciou iRise Definition Center je možné spolupracovať na prototypu v reálnom čase, čo je hodnotná funkcia.

Možnosti interaktivity

Ponúka základné akcie, pre každý widget rovnaké. Funkcií po vykonaní akcie je dostatok, je teda možné vytvárať plne funkčné prototypy. Podporuje možnosť meniť pohľady na dynamické panely. Definovanie interakcií je ľahké, podmienok pre ne ale už nie je. Dostupná je rozsiahla práca s dátami.

Možnosti úprav prototypu

Vizuálne úpravy prototypu sú slabé, takže prototyp nemôže mať vysokú podrobnosť a podobať sa na výsledné rozhranie. Ponúka slabé možnosti nastavovania prototypu a funkcií a užívateľ si nemôže prototyp prispôbiť podľa svojich predstáv.

Cena a licencia

Pokúsiť sa kúpiť iRise Studio je náročná úloha. Na stránke výrobcu nebola nájdená o kúpe ani zmienka, dá sa tam len stiahnuť skúšobná verzia. Jediná možnosť ako kúpiť aplikáciu je okno s upozornením pri spustení skúšobnej verzie. Cena profesionálnej edície je EUR 8325,05, čo je v dobe písania práce asi 207 200 Kč. Keďže profesionálna edícia neposkytuje veľké množstvo funkcií uvedených v obecnom popise iRise Studio, táto cena je aspoň podľa môjho názoru absolútne neprimeraná. Licencia je pre jedného používateľa. Skúšobná verzia je dostupná, ale nie pre Enterprise Edition.

Hodnotenie

Tabuľka 10: Hodnotenie aplikácie iRise Studio

Kritérium			Hodnotenie	Vážené hodnotenie (%)	Hodnotenie kritéria (%)
Y ₁	Widgety	Množstvo widgetov	0,3	12	35
		Stiahnuteľné widgety	0	0	
		Vlastné widgety	0	0	
		Predlohy	1	23	
Y ₂	Informácie a podpora od výrobcu	Množstvo a kvalita informácií	0,1	5	45
		Komunita	0,5	10	
		Tutoriály	1	30	
Y ₃	Užívateľská prístupnosť a krivka učenia	Užívateľská prístupnosť	0,8	50	80
		Krivka učenia	0,8	30	
Y ₄	Komunikácia	Poznámky a komentáre	0	0	36
		Vytváranie diagramov	1	18	
		Vytváranie dokumentácie	1	18	
		Lahké zdieľanie	0	0	
Y ₅	Interaktivita		0,7	70	70
Y ₆	Úpravy		0,4	40	70
Y ₇	Cena a licencia	Cena	0	0	42
		Skúšobná verzia	1	42	
		Verzia zdarma	0	0	

4.4.4 HotGloo

HotGloo je ako jediný z porovnávaných aplikácií webovou aplikáciou. Slúži primárne na vytváranie wireframov, ale poskytuje aj vysoké možnosti interaktivity, čo z neho robí hodnotný prototypovací nástroj. HotGloo bolo oficiálne spustené vo Februári 2010. Keďže je to webová aplikácia, nezávisí na platforme a je možné ju aktualizovať ako často je treba, bez vplyvu na používateľa.

Webová stránka výrobcu a aplikácie: www.hotgloo.com

Widgety

Štandardných widgetov je dostupných v aplikácii 24, vrátane geometrických tvarov pre wireframy a HTML prvkov. Stiahnuteľné widgety HotGloo neponúka, ale je možné preniesť vlastné obrázky do aplikácie a tie potom používať naprieč projektmi. Toto ale nemôže byť pokladané za vytvoriteľné widgety, pretože je na to potrebný grafický editor a nie je možná rýchla úprava. Predlohy HotGloo ponúka.

Informácie a podpora od výrobcu

Na stránke výrobcu sú popísané funkcie, ktoré aplikácie obsahuje a spôsoby jej použitia prehľadným spôsobom. Taktiež sú dostupné relevantné informácie, ako cena s spôsob kúpy. Taktiež je na stránke nápoveda k aplikácii. Tutoriálov, ktoré výrobca vytvoril nie je veľa, ale myslím, že sú dostačujúce pre zvládnutie práce s aplikáciou, keďže tá nie je zložitá a neponúka prílišné množstvo funkcií, ktoré by bolo potreba zvládať. Komunita na getsatisfaction.com.

Užívateľská prístupnosť a krivka učenia

Rozhranie aplikácie je jednoduché na použitie, pretože nie je komplikované a hlavne neponúka také možnosti ako desktopové aplikácie. Na spôsob pridelovania interakcií si treba zvyknúť, ale dá sa pochopiť aj bez návodov. Krivka učenia je preto strmá.

Komunikácia na prototype

Keďže sa jedná o webovú aplikáciu, má uľahčené možnosti zdieľanie prototypov. Dovoľuje rôzne možnosti spolupráce. Je možné pracovať v tíme, prizvať ľudí, aby prototyp upravovali v reálnom čase, alebo im ho len ukázať. a ponúka kvalitnú verzovaciú kontrolu nad prototypom. Ponúka chat s ostatnými, ktorí majú otvorený daný prototyp a pridávanie poznámok k nemu. Všetky zmeny na prototype zobrazuje v prehľadom prostredí, takže je vidieť, že je táto aplikácia zameraná na spoluprácu. Export nie je možný do HTML, iba do PDF a PNG formátu. Diagramy je možné vytvárať pomocou geometrických tvarov, dokumentáciu nie je možné vytvoriť.

Možnosti interaktivity

Interaktívne možnosti nie sú veľmi široké. každému prvku je možné priradiť akcie po kliknutí, inicializácií, prejdením myšou nad a prejdením preč z prvku. Akcie sú len základné, ale dovoľujú to hlavné, teda prechádzať na iné časti prototypu, zobrazovať skryté časti a meniť im stavy. Zaujímavým doplnok interaktivity je možnosť nastaviť Observer. Jedná sa o systém riadenia viditeľnosti prvkov s ohľadom na to, v akej roli je pozorovateľ. To znamená, že niekto v role administrátora vidí iné rozhranie ako neprihlásený používateľ.

Možnosti úprav prototypu

Výraznejšie úpravy prototypu nie sú možné. Sú dostupné len základné vizuálne úpravy ako farby, písmo, atď. Nastavovanie prototypu je veľmi obmedzené, keďže sa jedná o webové rozhranie, ktoré neponúka veľa funkcií.

Cena a licencia

Veľká výhoda webových aplikácií je v tom, že väčšinou sú zamerané na spolupráce vo týme a dovoľujú teda neobmedzené množstvo používateľov na jeden účet. Tak je to aj u balíčkov HotGloo, kde najvyšší neobmedzený balíček stojí \$54 na mesiac, čo je v dobe písania práce asi 1000 Kč. Stredný balíček nie je síce obmedzený v počte užívateľov, ale dovoľuje spravovať len 5 projektov súčasne, stojí \$28 na mesiac, čo je asi 500 Kč, takže na 2 roky používania to stojí asi 12 000 Kč. Porovnávať cenu tímovej licencie s licenciou pre jedného používateľa nie je ľahké, tímová je vhodnejšia do väčších firiem a pre jedného užívateľa je vhodnejšia do menších. Pri situácií, kedy by aplikáciu používal len jeden používateľ (ostatní by mohli samozrejme prototypy zobrazovať) a robil na veľkom množstve projektov, bola by cena za licenciu porovnateľná s desktopovými aplikáciami. Vyskúšať na 15 dní zdarma je možné všetky platené balíčky a je dostupný aj balíček zadarmo, ktorý je obmedzený na 1 projekt s 5 stránkami a jedným užívateľom.

Hodnotenie

Tabuľka 11: Hodnotenie aplikácie HotGloo

Kritérium			Hodnotenie	Vážené hodnotenie (%)	Hodnotenie kritéria (%)
Y ₁	Widgety	Množstvo widgetov	0,5	20	43
		Stiahnuteľné widgety	0	0	
		Vlastné widgety	0	0	
		Predlohy	1	23	
Y ₂	Informácie a podpora od výrobcu	Množstvo a kvalita informácií	0,8	40	80
		Komunita	0,5	10	
		Tutoriály	1	30	
Y ₃	Užívateľská prístupnosť a krivka učenia	Užívateľská prístupnosť	0,9	56	90
		Krivka učenia	0,9	34	
Y ₄	Komunikácia	Poznámky a komentáre	1	46	82
		Vytváranie diagramov	1	18	
		Vytváranie dokumentácie	0	0	
		Ľahké zdieľanie	1	18	
Y ₅	Interaktivita		0,3	30	30
Y ₆	Úpravy		0,2	20	20
Y ₇	Cena a licencia	Cena	0,5	21	79
		Skúšobná verzia	1	42	
		Verzia zdarma	1	16	

4.5 Výsledok porovnávania

Tabuľka 12: Výsledok porovnávania aplikácií

Aplikácia	Vážené hodnotenie kritéria (%)							Súčet hodnotenia	Celkové poradie
	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇		
Axure RP	10,58	11,5	14,49	8	11,4	8	11,97	75,94	2.
Justinmind Prototyper	11,5	9,2	21,39	8	9,5	6,4	15,01	81	1.
iRise Studio	4,03	5,18	18,4	2,88	13,3	5,6	7,98	57,37	4.
HotGloo	4,95	9,2	20,7	6,56	5,7	1,6	15,01	63,72	3.

Po viackriteriálnom výbere prototypovacích aplikácií, ktoré boli najväčšími kandidátmi na splnenie modelových kritérií som dospel k záveru, že najlepšie vyhovuje mnou určeným kritériám aplikácia Justinmind Prototyper. S nie príliš veľkým odstupom je druhý Axure RP, tretia webová aplikácia HotGloo a na poslednom mieste skončilo iRise Studio.

Okrem iRise Studio na ktorom som nenašiel žiadnu vlastnosť prevyšujúcu ostatné aplikácie, každá aplikácia v nejakom ohľade prevyšuje ostatné. Zhrniem pre mňa najprínosnejšie vlastnosti v porovnávaných aplikáciách po ich testovaní. Axure RP ponúka obrovské množstvo funkcií a možných nastavení, ale dopláca na to pre náročnejšiu orientáciu a dlhšie učenie sa práce s ním. Justinmind Prototyper má výbornú použiteľnosť a výborný nástroj pre spoluprácu Usernote. HotGloo je výborne použiteľná webová aplikácia, dostupná odkiaľkoľvek a pre kohokoľvek. Z týchto troch aplikácií by mi nevadilo používať žiadnu, ale subjektívne je najlepší Justinmind Prototyper vďaka najvšestrannejšiemu použitiu.

5 Ukážka vyrobeného prototypu

5.1 Popis vytváranej aplikácie

Ukážkový prototyp bude vytvorený pre webovú aplikáciu určenú na správu úloh. Pre použitie aplikácie je nutné vytvorenie vlastného užívateľského účtu a následné prihlasovanie do tohto účtu so svojimi prihlasovacími údajmi. Po prihlásení má užívateľ možnosť vytvárať a modifikovať svoje vlastné úlohy. Úlohám je možné okrem dátumu a času splnenia určiť taktiež dĺžku vykonávania úlohy a farbu označenia úlohy. Ku každej úlohe je možné pridať poznámky, úlohy sa dajú presúvať medzi sebou a mazať. Úlohy podporujú viacúrovňové usporiadanie, takže sa dá vytvoriť napríklad projekt, ktorý má svoje podúlohy. Keď je úloha splnená, užívateľ ju označí ako splnenú a tá sa zaradí do sekcie splnených úloh. Každá úloha môže byť označená hviezdíčkou pre vyššiu prioritu, alebo bleskom, pre okamžité splnenie. Úlohy sa organizujú do Okruhov, ktoré má užívateľ taktiež možnosť vytvárať, premenovávať a mazať. Úlohy sú zoradované predvolene podľa termínu dokončenia a v úlohách je možné vyhľadávať.

Užívateľ má svoj profil s niekoľkými osobnými údajmi. Tie zahŕňujú jeho meno, e-mailovú adresu, ktorá slúži na prihlasovanie a svoj profilový obrázok. Tieto údaje je možné meniť, rovnako ako prihlasovacie heslo.

Rozhranie zobrazujúce úlohy je vysoko interaktívne. Úlohy obsluhuje veľké množstvo funkcií, ktoré menia ich stav a zobrazenie. Všetky tieto interakcie prebiehajú na strane klienta, teda v jeho prehliadači pomocou JavaScriptu. Je to kvôli okamžitej odozve rozhrania a zobrazenia dôsledkov vykonanej akcie a taktiež efektom spojeným s interakciou. Pokiaľ je po užívateľovej akcii nutná zmena údajov v databáze, posielajú sa údaje asynchrónne cez technológiu AJAX. To umožňuje webovej aplikácii správať sa podobne ako desktopová a zlepšiť tak jej použiteľnosť.

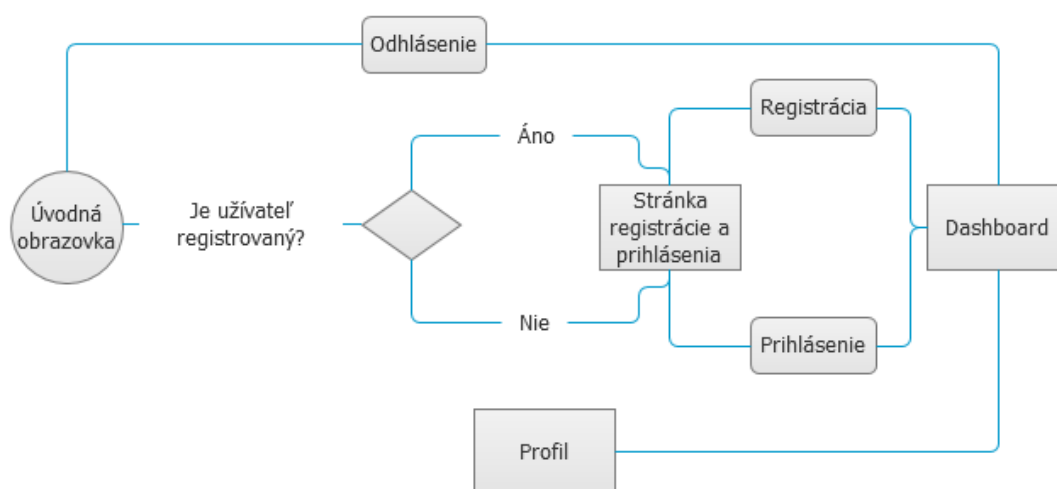
5.2 Požiadavky na prototyp

Tento prototyp musí byť interaktívny a bude určený na testovanie použiteľnosti pre užívateľov. Je preto vytvorený s vyššou podrobnosťou a zobrazuje väčšinu obsahu prototypu, rovnako ako veľkú časť funkcionality. Jeho vzhľad nie je upravený, aby užívateľov pri hodnotení nerozptyľoval. Tento prototyp je vytvorený digitálne, aby mohol byť znovu použitý po úpravách, ktoré sú výsledkom testovania a aby mohol obsahovať vysokú mieru interaktivity, ktorá je potrebná na testovanie použiteľnosti rozhrania.

5.3 Vytvorenie digitálneho interaktívneho prototypu

Digitálny prototyp je vytvorený použitím nejakého digitálneho nástroja. Interaktívny prototyp značí, že poskytuje vyššiu mieru interaktivity ako len navigáciu stránkami. Tento typ prototypu sa hodí pre prototypovanie UI aplikácie pre správu úloh, pretože táto aplikácia vyžaduje vysokú mieru interaktivity a prototypy s nižšími možnosťami interakcie by nemohli verne reprezentovať toto rozhranie. Pre vytvorenie digitálneho interaktívneho prototypu je vybraná aplikácia Axure RP. Aj keď nevyšla táto aplikácia ako najlepšia pri autorovom porovnaní prototypovacích aplikácií, bola vybraná preto, lebo poskytuje najväčšie možnosti nastavenia interaktivity v prototypu a je to najpoužívanejšia a najznámejšia aplikácia, takže naučiť sa s ňou pracovať bol možný prínos pre autora do budúcnosti.

Vytváranie prototypu začína na prázdnej obrazovke. Ako prvý krok bol vymodelovaný tok aplikácie. Z toho je možné zistiť, aké jednotlivé stránky bude nutné vytvoriť.



Obrázok 4:

Diagram toku aplikácie (Zdroj: autor)

Preto sú vytvorené 4 stránky – úvodná obrazovka, obrazovka pre registráciu a prihlásenie, hlavná obrazovka aplikácie (dashboard) a obrazovka pre správu profilu. Rozvrhnutie a obsah jednotlivých obrazoviek je dobré najskôr načrtnúť a potom vymodelovať v aplikácii na vytváranie wireframov. Výhodou je, keď je možné z wireframov spraviť hneď prototyp, čo je možné aj v aplikácii Axure RP.

V aplikácii boli pomocou myši premiestnené všetky prvky na svoje miesto a následne im bola pridelená interaktivita. Premiestniť a upraviť prvky na obrazovke je ľahká úloha, aj pre začiatočníka s touto aplikáciou, avšak pre vytvorenie interaktívneho správania je potrebné naučiť sa aplikáciu používať pomocou tutoriálov uvedených na stránke výrobcu. Toto pridelenie funkcionality je taktiež časovo náročné, pretože prvky, ktoré chce užívateľ meniť musia byť umiestnené v tzv. dynamických paneloch a môže sa stať, že je

viacero vrstiev týchto panelov v sebe, rozhranie sa stáva neprehľadné a pridelovanie funkcií tým stráca na jednoduchosti.

Užitočnou funkciou prototypovacích aplikácií sú predlohy, ktoré je možné centrálné upravovať a vložiť na viaceré miesta v prototypu. V tomto konkrétnom prototypu bola predloha použitá pri päte stránok a v menu pre možnosti užívateľa.

V prototypu je dobré jednotlivé prvky anotovať, to znamená popísať ich význam a funkciu v rozhraní, aby sa v ňom vedel ktokoľvek zorientovať. Keď sú všetky prvky na mieste a v požadovanej úprave, je im pridelená funkcionálna a sú anotované, dá sa ešte pripísať poznámky k celej stránke prototypu a následne prototyp vygenerovať.

Prototyp je možné kedykoľvek vygenerovať a tým sa presvedčiť, či je všetko tak, ako dizajnér plánoval. Toto vytvorenie prototypu je však veľmi zdĺhavé a nie je ho preto pohodlné robiť často. V ostatných testovaných aplikáciách bola ukážka prototypu dostupná ihneď. Vygenerovaný prototyp je formátovaný pomocou HTML a CSS a interaktivitu obsluhuje JavaScript, takže si prototyp môže pozrieť ktokoľvek, kto má nainštalovaný webový prehliadač.

Na stránke registrácie a prihlásenie je implementované overovanie niektorých hodnôt. Pri poliach sú popisy, ktoré vysvetľujú, ako je pole overované. Pokiaľ je pole zle vyplnené, zobrazí sa chybové hlásenie. Na stránke so zobrazenými úlohami sú tiež dostupné anotácie, ktoré komentujú implementovanú funkcionálnu.

5.4 Zhodnotenie

Vytvorený prototyp spĺňa definované požiadavky a môže byť použitý k testovaniu rozhrania. Funkcionálna nie je implementovaná úplne. V prototypu sú implementované len základné funkcie a tie len na vybranom príklade. To znamená, že pri jednej úlohe je možné zobrazovať podrobnosti, inú je možné označiť ako splnenú, atď.

Vytvoriť prototyp v aplikácii Axure RP je po krátkom učení sa práce v nej jednoduchá práca, ktorú zvládne každý. Vysoko interaktívny prototyp ale nie je rýchle vytvoriť, pretože systém pridelovania funkcií je komplikovaný. Pri snahe vytvoriť rozhranie podobné tomu z ukážky je možné, že by bolo rýchlejšie prototyp vytvoriť ručným kódovaním v HTML, CSS a JS. Túto aplikáciu by som odporúčal pre prototypovanie komukoľvek, kto má aspoň nejaké nároky na interaktivitu prototypu a nevadí mu sa chvíľu učiť aplikáciu používať.

Funkčný prototyp je dostupný v prílohe práce, zabalený do zip súboru. Ukážka prototypu v aplikácii Axure RP je na obrázku 5 v prílohách.

6 Záver

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo popísať prototypovanie užívateľského rozhrania a na základe analýzy ponuky prototypovacích nástrojov a podľa zvolených metrík a kritérií porovnať vybrané nástroje na prototypovanie. Ďalším cieľom bolo ukázať, ako sa prototyp vytvára popísaním jeho vytvorenia v prototypovacej aplikácii. Tieto ciele sa autorovi podarilo naplniť. Vyhodnotenie porovnania prototypovacích nástrojov dopadlo podľa autorovho očakávania, ktoré nadobudol pri testovaní aplikácií. Vytvorený prototyp a popis jeho vytvorenia môžu slúžiť ako praktická ukážka vytvárania prototypu pre kohokoľvek.

Pri porovnaní vybraných prototypovacích nástrojov autor zistil, že je veľa možných kritérií, podľa ktorých je možné nástroje porovnávať, pretože ponúkajú širokú funkcionality. Prieskumom ponuky prototypovacích aplikácií bolo zistené, že takých, ktoré ponúka adekvátne možnosti interaktivity a použiteľnosti nie je mnoho a do porovnania boli zaradené tie, ktoré najlepšie na prvý pohľad spĺňali autorom určené požiadavky. Kritériám boli určené váhy, podľa ich dôležitosti pre autora a následne bola každá z vybraných aplikácií posúdená na základe týchto kritérií. Výsledkom je, že pre autora je najlepšia aplikácia na prototypovanie Justinmind Prototyper a za ňou sa umiestnila s malým odstupom najznámejšia prototypovacia aplikácia Axure RP. Tretia bola webová aplikácia HotGloo a štvrtá iRise Studio. Tento výsledok autor hodnotí ako uspokojivý. Toto porovnávanie bude možno prínosom niekomu, kto sa bude rozhodovať medzi prototypovacími aplikáciami. Proces vytvorenia prototypu môže byť nápomocný niekomu, kto sa bude snažiť vytvoriť vlastný prototyp webovej aplikácie.

Terminologický slovník

Termín	Skratka	Význam [zdroj]
Aplikácia		Počítačový program používaný na riešenie vymedzenej úlohy, alebo problému. [10]
Webová aplikácia		Aplikácia umiestnená na serveri a dostupná cez sieť. [11]
Užívateľské rozhranie (User Interface)	UI	Užívateľské rozhranie zahŕňa všetky technologické a programové prostriedky, ktoré užívateľ môže využívať na ovládanie počítača a prijímanie spätnej väzby od počítača. [7]
Desktopová aplikácia		Aplikácia, spustiteľná na počítači užívateľa. [autor]
Užívateľský zážitok (User Experience)	UX	Vnemy a reakcie osoby, ktoré vyplývajú z použitia, alebo očakávaného použitia produktu, systému, alebo služby. [ISO 9241-210:2010]
Použiteľnosť		Rozsah v ktorom môže byť produkt použitý určenými užívateľmi na dosiahnutie stanovených cieľov s efektívnosťou, účinnosťou a uspokojením v stanovenom kontexte užívania [ISO 9241-11]
Prototyp UI		Reprezentatívny model, alebo simulácia konečného systému [2, str. 6]
Widget		GUI element [autor]
WYSIWYG		„What You See Is What You Get“ – Software, ktorý verne reprezentuje výsledný výstup, počas vývojového procesu [22]
Hyper-Text Markup Language	HTML	Hypertextový značkový jazyk – jazyk, v ktorom sú vytvorené webové stránky [22]
Cascading Style Sheets	CSS	Kaskádové štýly – sú používané na formátovanie rozloženia a vizuálnych štýlov webovej stránky [22]
JavaScript	JS	Skriptovací jazyk, ktorý môže byť integrovaný do HTML stránok [22]
Fullerov trojuholník		Metóda stanovenia váh kritérií pri viackritériálnom porovnávaní [5]

Použité zdroje

- [1] SNYDER, Carolyn. *Paper prototyping: the fast and easy way to design and refine user interfaces*. San Diego, CA: Morgan Kaufmann Pub., 2003, 378 s. ISBN 15-586-0870-2.
- [2] WARFEL, Todd Zaki. *Prototyping: a practitioner's guide*. Brooklyn, N.Y.: Rosenfeld Media, 2009, 197 s. ISBN 19-338-2021-7.
- [3] UNGER, Russ a Carolyn CHANDLER. *A project guide to UX design: for user experience designers in the field or in the making*. Berkeley, CA: New Riders, 2009, 267 s. ISBN 03-216-0737-6.
- [4] ARNOWITZ, Jonathan, Michael ARENT a Nevin BERGER. *Effective prototyping for software makers*. Boston: Elsevier, 2007, 584 s. ISBN 978-012-0885-688.
- [5] JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní metody pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, 323 s. ISBN 978-80-86946-44-3.
- [6] GALITZ, Wilbert O. *The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques*. 3rd ed. Indianapolis, IN: Wiley Pub., 2007, 857 s. ISBN 04-700-5342-9.
- [7] User interface definition. *The Linux Information Project* [online]. 2.12.2005 [cit. 2012-02-20]. Dostupné z: http://www.linfo.org/user_interface.html
- [8] User interface. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, [aktualizované 20.4.2012] [cit. 2012-02-21]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/User_interface
- [9] Designing User Interfaces For Business Web Applications. In: *Smashing Magazine* [online]. 25.2.2010 [cit. 2012-04-14]. Dostupné z: <http://uxdesign.smashingmagazine.com/2010/02/25/designing-user-interfaces-for-business-web-applications/>
- [10] Waterfall Model vs Agile. In: *Buzzle* [online]. 17.1.2012 [cit. 2012-05-07]. Dostupné z: <http://www.buzzle.com/articles/waterfall-model-vs-agile.html>
- [11] Bob Baxley. What is a Web Application?. In: *Boxes And Arrows: The design behind the design* [online]. 2003-01-20 [cit. 2012-02-20]. Dostupné z: http://boxesandarrows.com/view/what_is_a_web_application_
- [12] Application. *Dictionary.com*. [online] Random House, Inc. [cit. 2012-02-20] Dostupné z: <http://dictionary.reference.com/browse/application>.
- [13] KOPTA, Martin. UX je když.... In: *Marginálie* [online]. 2012 [cit. 2012-02-25]. Dostupné z: <http://marginalie.garcon.cz/ux-je-kdyz>
- [14] VÁLKA, Ondřej. Co je UX design. In: *Notes* [online]. 11.4.2011 [cit. 2012-02-28]. Dostupné z: <http://valka.info/notes/2011/04/co-je-ux-design/>
- [15] The Difference (And Relationship) Between Usability And User Experience. In: *Usability Geek* [online]. 11.6.2011 [cit. 2012-02-30]. Dostupné z: <http://usabilitygeek.com/the-difference-between-usability-and-user-experience/#difference-usability-user-experience-1>

- [16] NIELSEN, Jakob. Usability 101: Introduction to Usability. In: *Jakob Nielsen's Alertbox* [online]. 25.8.2003 [cit. 2012-03-10]. Dostupné z: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- [17] Prototype. Free Online Dictionary. [online] Farlex [cit. 2012-03-20] Dostupné z: <http://www.thefreedictionary.com/prototype>.
- [18] Software prototyping. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, [aktualizováno 16.3.2012] [cit. 2012-03-20]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Software_prototyping
- [19] Outcome 1: Creating a screen-based prototype. In: *Higher National Computing: E-Learning Materials* [online]. 2007 [cit. 2012-04-28]. Dostupné z: http://www.sqa.org.uk/e-learning/IMAuthoring01CD/page_04.htm
- [20] HŮLA, Martin. *Prototypování grafických uživatelských rozhraní*. Praha, 2011. Dostupné z: https://dip.felk.cvut.cz/browse/pdfcache/hulamart_2012bach.pdf. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze. Vedoucí práce Ing. Miroslav Uller.
- [21] VADLEJCH, Petr. *Nástroje pro návrh webového uživatelského rozhraní pro koncové uživatele*. Praha, 2008. Dostupné z: https://www.vse.cz/vskp/5796_nastroje_pro_navrh_weboveho_uzivatelskeho_rozhrani_pro_koncove_uzivatele. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Ing. Miroslav Uller.
- [22] *Tech Terms* [online]. 2012 [cit. 2012-05-08]. Dostupné z: <http://www.techterms.com>

Zoznam obrázkov a tabuliek

Základný text

Zoznam obrázkov

Obrázok 1:	7
Obrázok 2:	18
Obrázok 3:	23
Obrázok 4:	45

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Kritéria widgetov	27
Tabuľka 2: Kritéria informácií a podpory od výrobcu	28
Tabuľka 3: Kritéria užívateľskej prístupnosti a krivka učenia	28
Tabuľka 4: Kritéria komunikácie na prototype	29
Tabuľka 5: Kritéria ceny a licencie	30
Tabuľka 6: Stanovenie váh kritérií pomocou Fulleroého trojuholníku	30
Tabuľka 7: Stanovené váhy kritérií	31
Tabuľka 8: Hodnotenie aplikácie Axure RP	33
Tabuľka 9: Hodnotenie aplikácie JustinMind Prototyper	36
Tabuľka 10: Hodnotenie aplikácie iRise Studio	39
Tabuľka 11: Hodnotenie aplikácie HotGloo	42
Tabuľka 12: Výsledok porovnávania aplikácií	43

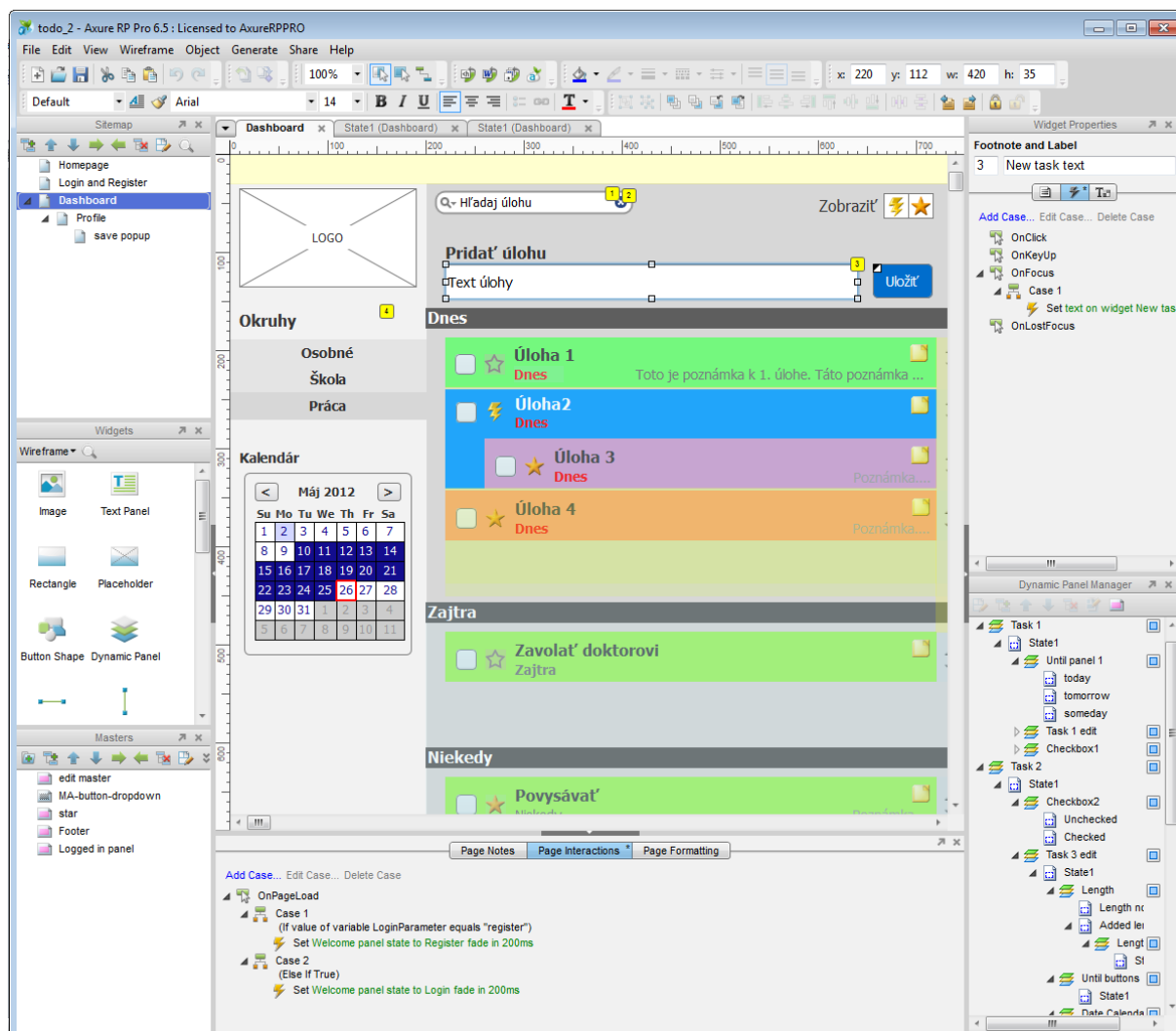
Prílohy

Zoznam obrázkov

Obrázok 6:	53
Obrázok 6:	54
Obrázok 7:	55
Obrázok 8:	56

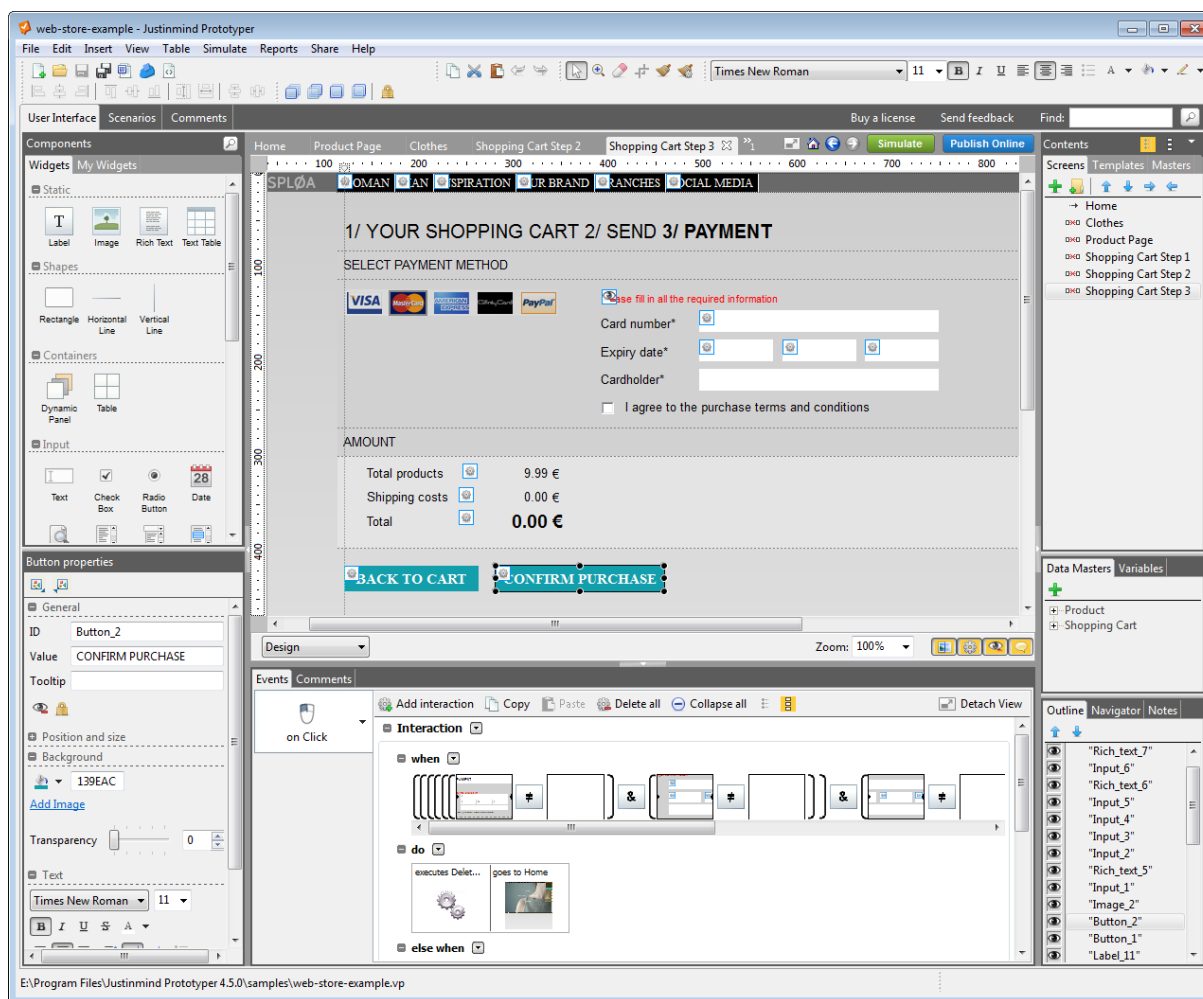
Príloha A: Snímky obrazoviek aplikácií

A.1 Snímok obrazovky Axure RP



Obrázok 5:
Snímok obrazovky Axure RP (Zdroj: autor)

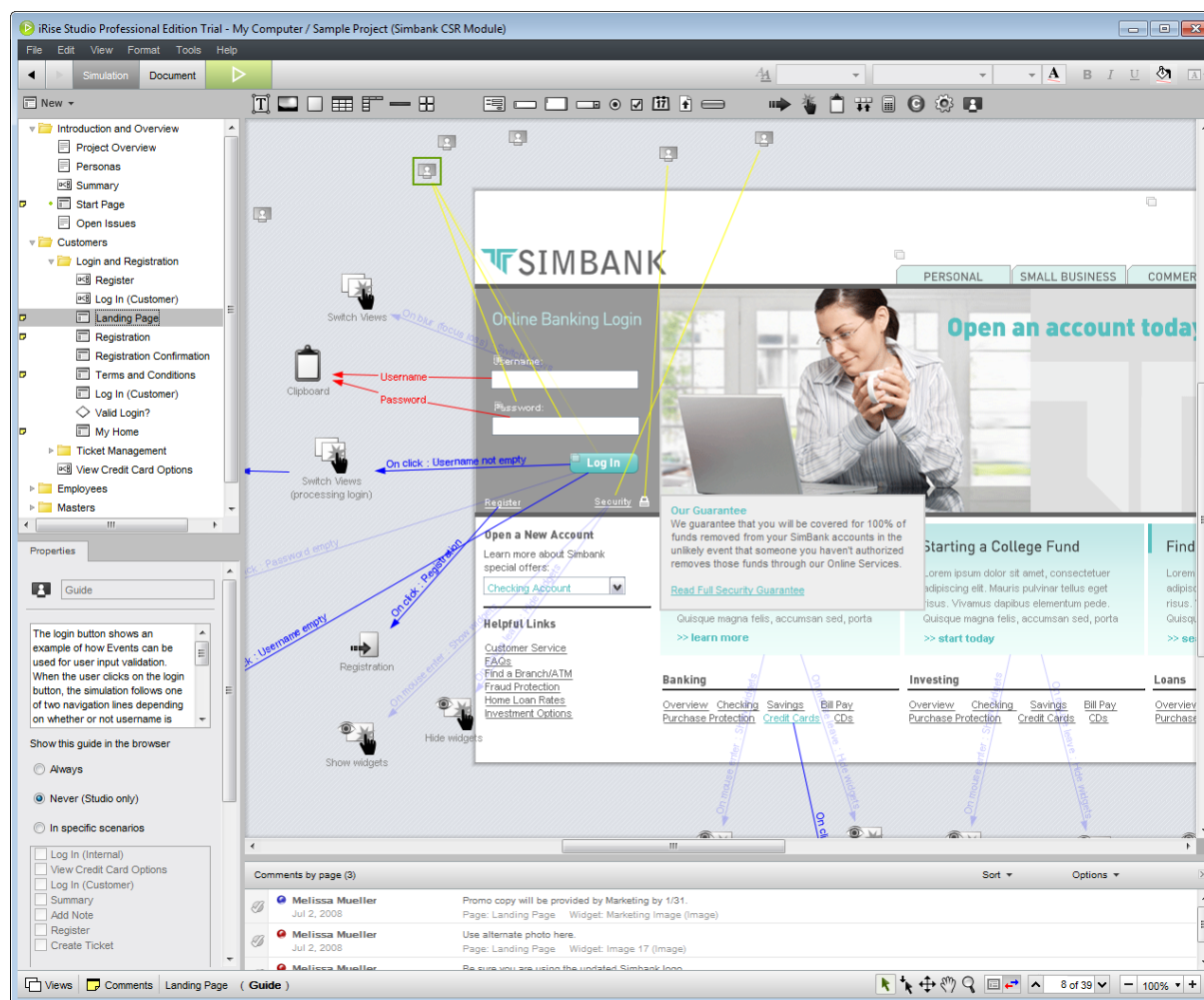
A.2 Snímok obrazovky Justinmind Prototyper



Obrázok 6:

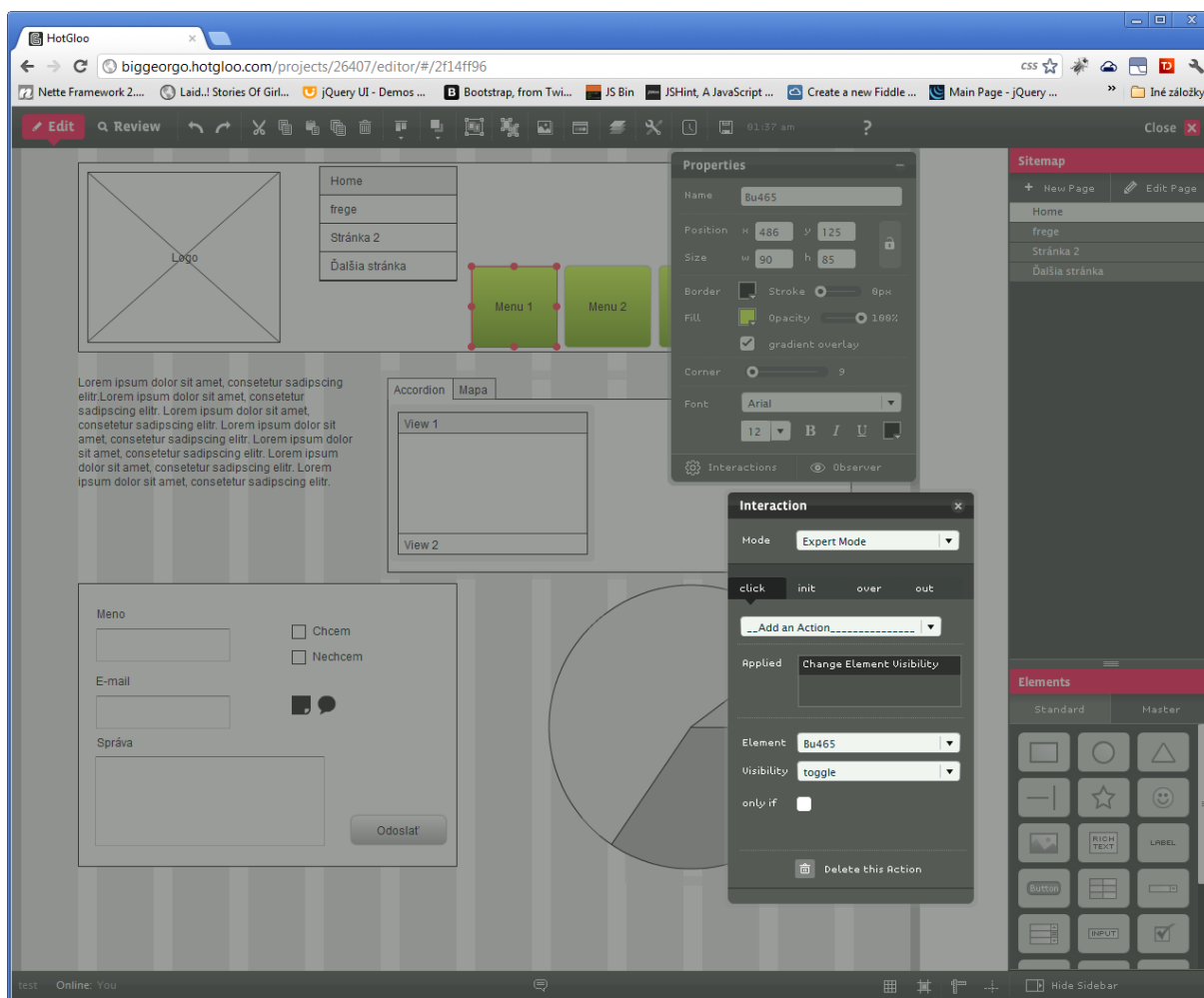
Snímok obrazovky Justinmind Prototyper (Zdroj: autor)

A.3 Snímok obrazovky iRise Studio



Obrázok 5:
Snímok obrazovky iRise Studio (Zdroj: autor)

A.4 Snímok obrazovky HotGloo



Obrázok 6:
Snímok obrazovky HotGloo (Zdroj: autor)

Príloha B: Vytvorený prototyp

Prototyp vytvorený v kapitole 5 je dostupný ako príloha tejto práce. Prototyp je klasická HTML stránka, ktorá využíva JavaScript na interaktívne správanie, takže je prototyp spustiteľný v akomkoľvek prehliadači. Zazipovaný súbor obsahuje zložku BP_prototyp-ukazka. V nej sú všetky zdrojové súbory prototypu. Po otvorení súboru index.html sa zobrazí predná stránka aplikácie. Ostatné html súbory v koreňovej zložke obsahujú iné stránky aplikácie. Zložky, ktoré sú v tomto adresári obsahujú kaskádové štýly, JavaScriptové súbory a obrázky, ktoré sú jednotlivé prvky na stránkach.