

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Bakalářská práce

Prototypování webových aplikací

Alina Podudanskaia

© 2021 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Alina Podudanskaia

Systémové inženýrství a informatika
Informatika

Název práce

Prototypování webových aplikací

Název anglicky

Web application prototyping

Cíle práce

Bakalářská práce je tematicky zaměřena na problematiku prototypování webových aplikací. Hlavním cílem práce je komparace druhů prototypů včetně reálných příkladů jejich vhodného použití. Dílčím cílem práce je vypracování přehledu vývoje prototypovacích nástrojů a postupů.

Metodika

Metodika řešené problematiky bakalářské práce je založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Vlastní práce spočívá v komparaci jednotlivých typů prototypů včetně reálných příkladů. Na základě syntézy teoretických poznatků a výsledků praktické části budou formulovány závěry bakalářské práce.

Doporučený rozsah práce

60 stran textu

Klíčová slova

Prototyp aplikace, uživatelské rozhraní, prototypový nástroj, UI/UX design, high-fidelity (hi-fi) prototypy, low-fidelity (lo-fi) prototypy

Doporučené zdroje informací

AMBROSE, Gavin a Paul HARRIS. Grafický design: designové myšlení. Brno: Computer Press, 2011. Základy designu. ISBN 978-80-251-3245-6.

CABRERA, James. Modular design frameworks: a projects-based guide for UI/UX designers. [Berkeley, CA]: Apress, [2017]. ISBN 9781484216873.

GALITZ, Wilbert O. The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques. 3rd ed. Indianapolis, IN: Wiley Pub., c2007. ISBN 0470053429.

LACKO, Ján a Eugen RUŽICKÝ. Web technologies and design. Prague: Wolters Kluwer, 2014. ISBN 978-80-7478-632-7.

SCAMBRAY, Joel a Mike SHEMA. Hacking bez tajemství: webové aplikace. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-769-8.

SNYDER, Carolyn. Paper prototyping: the fast and easy way to design and refine user interfaces. San Diego, CA: Morgan Kaufmann Pub., c2003. ISBN 1558608702.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Pavel Šimek, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 3. 3. 2022

doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 15. 03. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Prototypování webových aplikací" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.03.2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu doktoru Pavlu Šimkovi za odborné vedení bakalářské práce.

Prototypování webových aplikací

Abstrakt

Tématem bakalářské práce je prototypování webových aplikací, jež je součástí návrhu uživatelského rozhraní. Cílem práce je popsat možnosti prototypování, jeho původní účely, použitelnost, vypracovat prototypovací proces a jeho výstupy, porovnat druhy prototypů z obecně uznávaných druhů prototypů a určit, v jaké fázi je nejlépe používat vybrané druhy, i konkretizovat případy jejich použití.

Jedním z hlavních cílů je také vytvoření digitálního prototypu určeného pro použití v oddělení ŠKODA AUTO a.s. Dílčím cílem práce je vytvoření přehledu prototypovacích nástrojů a postupů.

V teoretické části práce je řešena problematika uživatelského rozhraní, principy návrhu uživatelského rozhraní a webové aplikace, poněvadž je zájem této práce zaměřen na design uživatelského rozhraní webových aplikací. Především je přiblížen proces tvorby návrhu uživatelského rozhraní, uživatelské zkušenosti, zároveň je vysvětleno, co znamená prototypování, jaké jsou důvody prototypování a jeho proces.

Praktická část je pak věnována porovnání vybraných prototypových druhů, vypracování přehledu prototypovacích nástrojů a prototypů webové aplikace pro ŠKODA AUTO a.s.

Klíčová slova: prototyp, uživatelské rozhraní, prototypový nástroj, UI/UX design, high-fidelity (hi-fi) prototypy, low-fidelity (lo-fi) prototypy

Web application prototyping

Abstract

The topic of the bachelor thesis is prototyping of web applications, which is part of the user interface design. The aim of the work is to describe the possibilities of prototyping, its original purposes, applicability, to develop the prototyping process and its outputs, to compare the types of prototypes from the generally accepted types of prototypes and to determine at what stage it is best to use the selected types, as well as to specify the cases of their use.

One of the main goals is also the creation of a digital prototype intended for use in the ŠKODA AUTO a.s. The partial aim of the work is to create an overview of prototyping tools and procedures.

The theoretical part of the thesis deals with the problems of the user interface, principles of user interface design and web applications, since the interest of this thesis is focused on the design of the user interface of web applications. First of all, the process of creating a user interface design, user experience is approached, at the same time it is explained what prototyping means, what are the reasons for prototyping and its process.

The practical part is devoted to comparison of selected prototype types, development of an overview of prototyping tools and prototypes of a web application for ŠKODA AUTO a.s.

Keywords: prototype, user interface, prototyping tools, UI/UX design, high-fidelity (hi-fi) prototypes, low-fidelity (lo-fi) prototypes

Obsah

1 Úvod	10
2 Cíl práce a metodika.....	11
3 Teoretická východiska	12
3.1 Uživatelské rozhraní.....	12
3.1.1 Principy návrhu uživatelského rozhraní.....	13
3.2 Webová aplikace	15
3.2.1 Přístupnost webové aplikace.....	15
3.2.2 Použitelnost webové aplikace.....	16
3.2.3 Tvorba uživatelského rozhraní pro webové aplikace.....	16
3.3 Prototypování uživatelského rozhraní.....	19
3.3.1 Wireframe.....	19
3.3.2 Prototypy	21
3.3.3 Přehled prototypovacích postupů.....	26
4 Vlastní práce	29
4.1 Porovnání druhů prototypů.....	29
4.1.1 Metodika komparace.....	29
4.1.2 Váhy kritérií.....	30
4.1.3 Porovnání a vyhodnocení prototypů	30
4.2 Prototyp webové aplikace.....	38
4.2.1 Popis koncepci a požadavku.....	38
4.2.2 Funkční požadavky	39
4.2.3 Výběr vhodného prototypovacího nástroje.....	40
4.2.4 Popis a ukázka vytvořených prototypů	46
4.2.5 UX testování	55
5 Výsledky a diskuse.....	57
5.1 Výsledky	57
5.2 Diskuse	58
6 Závěr	61
7 Seznam použitých zdrojů	62
8 Přílohy.....	64

Seznam obrázků

Obrázek 1 Ukázka Wireframu	21
Obrázek 2 Jednorázové prototypování	26
Obrázek 3 Evoluční prototypování	27
Obrázek 4 Přírůstkové prototypování.....	28
Obrázek 5 Extrémní prototypování.....	28
Obrázek 6 Registrace.....	47
Obrázek 7 Autorizace.....	47
Obrázek 8 Obnovení hesla, zadání e-mailu	48
Obrázek 9 Obnovení hesla, zadání nového hesla.....	49
Obrázek 10 Uvítací obrazovka.....	49
Obrázek 11 Osobní profil uživatele	50
Obrázek 12 Projekty uživatele	51
Obrázek 13 Úkoly uživatele	52
Obrázek 14 Vytváření úkolu.....	53
Obrázek 15 Neaktivní odměny	53
Obrázek 16 Aktivní odměny.....	54

Seznam tabulek

Tabulka 1 Váhy kritérií	30
Tabulka 2 Kvantitativní hodnocení.....	34
Tabulka 3 Kvalitativní hodnocení.....	35
Tabulka 4 Normované hodnocení a vážený součet.....	36
Tabulka 5 Vyhodnocení kritérií pro jednotlivé nástroje.....	45
Tabulka 6 Seznam možných odměn.....	54

1 Úvod

Moderní společnost je prakticky každodenně konfrontována s novými technologiemi, službami a produkty, které hrají velmi důležitou roli v lidském životě. Většina lidí si již nedokáže představit svůj život bez aplikace pro správu pošty, sledování zábavních kanálů na YouTube nebo například vyhledávání v jízdním řádu. Všechny tyto služby jsou využívány prostřednictvím uživatelského rozhraní, jelikož by pro většinu běžné populace bylo velmi obtížné získat potřebné informace, a to z důvodu neznalosti programovacího jazyka.

Současnou společností je jednoduše očekáváno kupříkladu od veřejné dopravy, že přijede včas, od automatických dveří, že se samy otevřou, a od webové aplikace, že bude jednoduchá, pohodlná a cenově dostupná. To je důvodem, proč společnosti, které vytvářejí nové produkty v oblasti informačních technologií, kladou velký důraz na uživatelské rozhraní. Dalo by se dokonce říct, že správně navržený design rozhraní je nedílnou součástí úspěšného produktu, přičemž nezáleží na tom, zda se jedná o webovou stránku nebo webovou aplikaci. Klíčovou roli při vývoji rozhraní hraje prototypovací proces, jenž umožňuje vyzkoušet všechny možné ideje a koncepty, otestovat logiku, získat zpětnou vazbu uživatelů a další. Tento proces je natolik důležitý, že téměř žádná společnost se bez něj v dnešní době neobejde, poněvadž právě s jeho pomocí jsou vytvořeny nejen dokonalé návrhy, ale také šetřeny peníze a čas.

2 Cíl práce a metodika

Bakalářská práce je tematicky zaměřena na problematiku prototypování webových aplikací. Hlavním cílem práce je komparace druhů prototypů včetně reálných příkladů jejich vhodného použití. Dílčím cílem práce je vypracování přehledu vývoje prototypovacích nástrojů a postupů.

Metodika řešené problematiky bakalářské práce je založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Vlastní práce spočívá v komparaci jednotlivých typů prototypů pomocí vícekritériálního hodnocení variant a metody váženého součtu.

V roli kritérií autorka práce stanovila základní charakteristiky prototypu, jimž byly přiřazeny váhy pomocí bodovací metody. Metoda je specifická tím, že body přiřazené jednotlivým kritériím jsou subjektivní, proto pro kontrolu vypočítaných vah byla použita metoda párového porovnání a křížová kontrola priorit určených dle metody MoSCoW. Autorka obodovala význam kritérií dle stupnice 1–10 bodů, kde větší počet bodů znamená větší význam, a následně převedla přiřazené body na normované váhy. Počet přiřazených bodů pro jednotlivá kritéria byl rozdělen součtem všech přiřazených bodů a součet vah se rovnal 1.

Pro výpočet váženého součtu bylo u každé varianty řešení kvalitativně vyhodnoceno, nakolik splňuje jednotlivá kritéria, a následně obodováno dle stupnice 1–5, kde větší počet bodů znamenal lepší splnění hodnoceného kritéria. Po normalizaci přiřazených hodnocení byl vypočten vážený součet, který má nabývat hodnot od 0 do 1. Prototyp mající větší hodnotu přitom lépe odpovídá stanoveným kritériím.

Dle výběru vhodného prototypovacího nástroje bylo zvoleno k prozkoumání pět nejpopulárnějších digitálních nástrojů a stanovena výběrová kritéria. Nástroj, jenž splňoval větší počet kritérií, byl použit pro vytvoření vlastního prototypu webové aplikace. Porovnání digitálních nástrojů pro prototypování je tvořeno subjektivně (slovně), a to na základě prostudovaných návodů, dokumentace a odzkoušení funkcionality.

3 Teoretická východiska

3.1 Uživatelské rozhraní

Nedílnou součástí každého zařízení, ať už se jedná o počítač, telefon nebo tablet, je uživatelské rozhraní (User Interface). Uživatelské rozhraní je sada nástrojů, které umožňují uživateli komunikovat s počítačem (nebo jiným zařízením). Základem této interakce jsou „dialogy“, tedy výměna informací mezi uživatelem a počítačem, které probíhají v reálném čase a jsou zaměřeny na společné řešení konkrétního problému. Výměna informací je prováděna prostřednictvím zpracování vstupů od uživatele, kterými je prostředí ovládáno, a výstupy, jež prezentují výsledky uživatelských vstupů. Nejčastějším prostředkem pro vstup je klávesnice a myš (nebo touchpad), výstupem obrazovka počítače, na níž se liší několik typů uživatelského rozhraní, například:

- Grafické uživatelské rozhraní – nejrozšířenější rozhraní pro desktop,
- Dotyková obrazovka – rozhraní pro mobilní zařízení,
- Textové uživatelské rozhraní,
- Příkazový řádek,
- Webové uživatelské rozhraní (WUI),
- Nyní nejpoblárnější GUI – rozhraní (GUI – Graphical User Interface) a WUI-rozhraní (WUI – Web User Interface).

WUI a GUI jsou rozhraní, která umožňují uživateli komunikovat se systémem a jsou prezentována graficky přes obrazovku. Obě se zabývají designem softwaru, který budou lidé používat, jsou interaktivní a poskytují uživatelům převážně vizuální vjemy. Uživatel pracuje s těmito grafickými objekty, jako jsou okna, ikony, menu, odkazy a tak dále. GUI rozhraní může být také nazýváno WIMP-interface (Windows – okna, Icons – ikony, Menu – menu a Pointers – ukazatele).

Obecně platí, že tato dvě rozhraní jsou velmi podobná a jejich hlavní rozdíl tak spočívá v jejich určení. Grafické rozhraní je určeno pro desktopové aplikace a WUI je určeno pro webové stránky a webové aplikace.

Hlavním cílem WUI pro webové stránky, stejně jako samotné webové stránky, je informovat, poskytnout požadovaný obsah, například informace o organizaci, produktu. Každý uživatel vidí stejný obsah a na rozdíl od GUI, interakce ve WUI je omezena na navigaci stránek. To znamená, že webová stránka je statickým navigačním prostředím zaměřeným na obsah.

WUI webové aplikace poskytuje vysoké možnosti interakce srovnatelné s desktopovou aplikací, přičemž cílem není prezentovat informace, ale usnadnit plnění úkolů jeho uživatele.

3.1.1 Principy návrhu uživatelského rozhraní

Principy návrhu uživatelského rozhraní vychází z následujících zdrojů: [4], [5], [7], [9].

Aby se uživatel dobře orientoval v uživatelském rozhraní již od spuštění aplikace a začal s ní rychleji a efektivněji pracovat, mělo by být při návrhu uživatelského rozhraní dodrženo několik principů, jimiž jsou:

- Jednoduchost,
- Konzistence prvků a aplikace,
- Umístění ovládacích prvků,
- Prázdné místo,
- Fonty,
- Barvy,
- Důležité prvky.

Jednoduchost

Nízký počet zbytečných prvků v uživatelském rozhraní urychluje a zjednodušuje práci. Rozhraní by nemělo působit na uživatele rušivým dojmem nebo nutit uživatele nadměrně přemýšlet. Také není vhodné, aby uživatel bloudil ze stránky na stránku v naději, že narazí na správné informace. Takovéto negativní účinky vznikají hlavně tehdy, když je design přetížen, nebo nejsou-li samotné prvky na první pohled srozumitelné, mají dlouhý popis. Je také velmi důležité kombinovat vlastnosti do skupin, umístit je na jednom místě, což usnadní interakci uživatele s aplikací.

Konzistence prvků a aplikace

Konzistence prvků je jednou z nejdůležitějších vlastností uživatelského rozhraní. Nesladěný vizuální vzhled prvků může zmást a vyděsit uživatele. Prvky by měly být konzistentní z hlediska umístění, tvaru, velikosti, barvy a způsobu ovládání.

Konzistentnost aplikace je dobré dodržovat při vývoji uživatelského rozhraní pro podobnou aplikaci či modernizování starší aplikace. Pokud mají aplikace stejného vývojáře, podobné rozmístění důležitých prvků a stejný vzhled, uživatel může získané zkušenosti z první aplikace použít u druhé, čímž se zkracuje doba učení a aplikace je pro něj tak atraktivnější.

Umístění ovládacích prvků

Logika umístění prvků do značné míry závisí na regionu a mentalitě uživatelů, například pro Evropany je třeba umístit důležité a častěji používané prvky u levého rohu aplikace. Mezi tyto prvky patří otevírání/ukládání souborů, tlačítka zpět/vpřed atd. V pravém horním rohu se pod tlačítka pro ovládání okna umísťují pomocné prvky, například nápověda či hledání. Stavové prvky by měly být rozloženy u dolního okraje a potvrzovací prvky u pravého dolního rohu. Přitom pro jedince, kteří například čtou zprava doleva, by mělo platit úplně jiné umístění, protože se jejich soustředění liší od evropského průměru.

Také pro zpřehlednění aplikace je dobré seskupovat prvky s podobnou funkcí, např. seskupení uspořádání prvků do jedné skupiny či do rozvíracího seznamu.

Prázdné místo

Při návrhu uživatelského rozhraní je zohledňováno i prázdné místo. S tímto by se mělo nakládat strategicky. Pokud bude na pracovní ploše umístěno velké množství prvků, které se budou přímo dotýkat, uživatel se bude špatně orientovat a zabere mu více času, než najde požadovaný prvek. Pro lepší čitelnost by se měly prvky či skupiny prvků oddělovat prázdným místem a také by nemělo být opomenuto zarovnání prvků v horizontální či vertikální rovině.

Fonty

Fonty mají v uživatelském rozhraní informační hodnotu. Při výběru je nutno zohlednit účel a cílovou skupinu, pro niž je aplikace určena. Fonty by měly být voleny jednoduché a dobře čitelné. Vhodnými zástupci pro takové fonty jsou například patkové Serif a bezpatkové Sans Serif. Pro jiné druhy textu je možné použít rozdílné fonty, tak aby text nesplýval a uživatel se v uživatelském rozhraní dobře orientoval, avšak měla by být zachována určitá konzistence v rámci prvků a aplikace.

Barvy

Barvy, stejně jako u fontů, se volí podle účelu aplikace a cílové skupiny. V případě aplikace pro děti je možné dovolit si využít větší barevnou škálu, naopak u aplikace např. pro státní úřad je voleno méně barev decentnějšího vzhledu. Při výběru barev je dobré zohledňovat kontrast či komplementárnost barev. Většina odborníků doporučuje používat v rámci jednoho designu ne více než tři barvy. Různými kontrastními barvami lze přesunout pozornost uživatele na důležitou část uživatelského rozhraní nebo naopak. Stejně jako u fontů je pak důležité dodržet konzistenci.

Důležité prvky

Při návrhu uživatelského rozhraní by neměla být opomenuta skutečnost, že uživatelé dělají a budou dělat chyby. Tyto chyby plynou z toho, že se mnohdy seznamují s novým prostředím cestou pokusů a omylů, může se tak jednat o nevhodně zadaný příkaz či data, nebo pouhé překliknutí. V uživatelském rozhraní by měli být upozorněni na důležité položky, vhodné je také viditelně umístit tlačítko pro vrácení poslední operace.

3.2 Webová aplikace

Webová aplikace (web app) je webová stránka, která obsahuje stránky s částečně nebo zcela neurčitým obsahem. Konečný obsah stránky je určen pouze tehdy, když uživatel požádá o stránku z webového serveru. Hlavní rozdíl od webových stránek spočívá v tom, že v případě webové aplikace obsah informací na stránce je unikátní pro každého uživatele a závisí na jeho akci. S webovou aplikací také uživatel komunikuje jako s klasickou počítačovou aplikací, pouze on-line. To je důvod, proč definice webové aplikace je stejná jako pro klasické desktopové aplikace: „*aplikace je počítačový program sloužící k řešení určitého úkolu nebo problému.*“ [15]

Moderní webové aplikace kladou větší nároky a požadavky na uživatele než kdykoli dřív. Očekává se, že dnešní webové aplikace budou k dispozici 24/7 odkudkoli a dají se použít prakticky z jakéhokoli zařízení. „*Webové aplikace musí být zabezpečené, flexibilní a škálovatelné, aby splnily špičky na vyžádání. Ve složitějších scénářích by se měly zpracovávat rozsáhlé uživatelské prostředí založené na klientovi a efektivně komunikovat prostřednictvím webových rozhraní API.*“ [15]. Dostupnost kdykoliv a z jakéhokoliv zařízení bez ohledu na operační systém a další faktory odlišuje webové aplikace od klasických desktopových aplikací. Místo toho, aby bylo nutno tvořit různé verze pro Microsoft Windows, Mac OS X, GNU/Linux a další operační systémy, aplikace je vytvořena jen jednou, a to pro libovolně zvolené platformy.

3.2.1 Přístupnost webové aplikace

Aby se webová aplikace lišila od klasických desktopových aplikací, je nutné při vývoji věnovat zvláštní pozornost její přístupnosti pro uživatele. Přístupnost webové aplikace, stejně jako přístupnost webové stránky, je možnost bezproblémového použití pro všechny uživatele a všechny skupiny uživatelů.

Pro zajištění přístupnosti existují pravidla přístupnosti. V případě jejich nedodržení nebudou webové aplikace nebo stránky pro některé skupiny uživatelů k dispozici. Příkladem

těchto skupin jsou uživatelé s pomalým připojením, starší uživatelé. Hlavním cílem těchto pravidel přístupnosti je poskytnout všem skupinám uživatelů bezproblémové dosažení cíle či řešení úkolu.

Nedostupnost stránek pro uživatele znamená snížení počtu návštěvníků a potenciálních klientů. Dobře strukturovaný a přístupný web posiluje dobré jméno značky, snadněji se spravuje a je lépe optimalizován pro fulltextové vyhledávače.

Dle zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů, navíc musejí všechny weby státní správy projít auditem přístupnosti, resp. být optimalizovány tak, aby splňovaly podmínky přístupnosti.

3.2.2 Použitelnost webové aplikace

Použitelnost webové aplikace patří do UX (User Experience Design). Bez dobré použitelnosti nebude uživatel aplikaci nadále používat a ta ztratí smysl. Podle normy ISO 9241-11 je použití definováno jako: *„rozsah, v jakém může být výrobek používán určenými uživateli k dosažení stanovených cílů s efektivitou, účinností a uspokojením ve stanovené souvislosti použití“*.

David Špinar definoval použitelnost jako kvalitativní atribut, který ukazuje, jak snadné je používat uživatelské rozhraní. Použitelnost byla definována jako sada pravidel [14]:

- Uživatel musí mít nad webem kontrolu a možnost učinit volbu,
- Správně navržený web musí předcházet uživatelským chybám,
- Web musí splňovat požadavek na flexibilitu a efektivitu,
- Používány jsou jen ty prvky designu, které jsou nezbytně nutné,
- Věci, které jsou pro uživatele důležité, musí uživatel vidět.

3.2.3 Tvorba uživatelského rozhraní pro webové aplikace

Návrh kvalitního a funkčního GUI webové aplikace není jednoduchou záležitostí a jeho kvalita souvisí se zkušenostmi samotného návrháře. Někdo se může rozhodnout, že uživatelské rozhraní by mělo být jen „sympatické“, ale to lze pokládat za chybný názor. Pokud má být aplikace úspěšná a uživatelům přinést komfortní ovládání spolu se splněním jejich cílů, je potřeba komplexnějšího pohledu na celý proces vývoje, a to už od samého počátku.

User Experience Design

Grafické rozhraní zásadním způsobem ovlivňuje vnímání celé aplikace. Nejen že vytváří první dojem, ale určuje, jakým způsobem budou aplikaci uživatelé dále vnímat, jakým způsobem budou s aplikací pracovat, zda s ní budou spokojeni. Tato orientace na uživatele, a od ní odvíjející se způsob navrhování aplikace, je označována jako User Experience Design (UXD nebo UX). GUI je při této metodice navrhováno mimo jiné s ohledem na design a použitelnost. Design je chápán jako vizuální forma, která ukazuje, jak navrhovaná aplikace funguje. To znamená, že má za cíl dosažení co nejlepšího sjednocení několika disciplín, jakými jsou právě použitelnost, design ve smyslu nejen grafického řešení, ale také informační architektury a interakce uživatele s aplikací.

User Experience Design, který je primárně zaměřen na uživatele a jeho zážitek z používání aplikace, v sobě zahrnuje několik disciplín, jež by měly zajistit následující vlastnosti kvalitní aplikace:

- Funkčnost a přínos celé aplikace pro uživatele – jedno z hlavních kritérií použitelnosti,
- Efektivita – rychlost práce a časová náročnost na vykonání určitého dílčího úkolu,
- Jednoduché a intuitivní rozhraní – přizpůsobení aplikace uživatelům a jejich zvykům,
- Jednoduchost zapamatování – ohled na limity a možnosti lidské paměti a ochota uživatelů ji při používání aplikace používat, nenutit uživatele přemýšlet.

Správná definice UX designu podle návrháře jménem Elvis Canziba může být následující: „*UX Design je proces navrhování fyzické nebo digitální produkty, které jsou užitečné, snadné použití, a poskytují skvělý zážitek v interakci s nimi.*“ [6]

3.2.3.1 Design proces

Stejně jako většina jiných disciplín, UX design má taktéž svůj vlastní proces, který vypadá takto: objev a plánování, strategie, UX výzkum, analýza, vizuální vzhled, testování. Posloupnost tohoto procesu je však neudržitelná a velmi často se mění pod vlivem různých faktorů. Těmito faktory mohou být zkušenosti designérů nebo zkušenosti týmu, který se zabývá vývojem, velikost projektu, načasování jeho provedení, firemní politika a tak dále. Kromě toho je vždy možný „krok zpět“ pro nové nápady nebo úpravy.

Objev a plánování

Jedná se o první fázi procesu návrhu UX, který se z velké části týká marketingu. Zákazník se setká s vývojářem nebo vývojovým týmem, informuje o svém podnikání a požadovaném produktu, vyslovuje své přání, v nejlepším případě dává technický úkol. V případě, že tento

klient neposkytne technický úkol, je sestaven samotnými vývojáři, načež po sestavení tohoto nebo podobného dokumentu přichází fáze plánování. Plánování zahrnuje diskusi o rozpočtu, velikosti týmu, časových omezeních a zdrojích používaných k vývoji.

Strategie

Jedná se o základní stupeň celého procesu UXD. Strategie je hledáním kompromisu mezi potřebami uživatelů budoucí aplikace a zájmy tvůrců aplikace. Je třeba zjistit a pochopit cílovou skupinu uživatelů, jejich způsob uvažování a zvyky, které pak budou zohledněny ve fungování aplikace a návrhu uživatelského rozhraní. To vše s ohledem na cíle provozovatele aplikace, podnikové cíle a firemní strategii.

Strategie tak v zásadě hledá odpovědi na dvě základní otázky: Co aplikace přinese svým uživatelům, co uživatelé očekávají? A co aplikace přinese svým provozovatelům, jaký je její účel? Pro určení potřeby uživatelských benefitů je využívána celá škála nástrojů, od segmentace uživatelů aplikace a jejich charakteristiky, přes skupinové diskuse a interview, po vytváření scénářů a profilů typických uživatelů – takzvané fiktivní profily postav, které reprezentují určitou skupinu konkrétní charakteristikou nebo specifickým chováním. Ve strategické části návrhu mohou být zmíněny i problémy týkající se rozpočtu, stav trhu a konkurenční analýzy.

UX výzkum, analýza

Ve fázi výzkumu uživatelů je pozornost zaměřena na pochopení samotného produktu, jeho chování, potřeb a motivace k používání produktu. Výzkum je klíčovou součástí procesu UX, protože zabraňuje vývoji nesprávného produktu. Kromě zmíněného je průzkum považován za jeden z klíčových směrů samotného UX, přičemž se podílí ve všech fázích procesu, tedy v závislosti na potřebě informací o konkrétní etapě je nutno věnovat výzkumu tolik času, kolik si žádá. Ve fázi výzkumu UX je potřeba poskytnout spolehlivé údaje, které pomohou produktovým týmům při rozhodování. Komplexní pochopení těchto údajů umožňuje vytvořit lepší, užitečnější a udržitelnější produkty pro zákazníky.

Realizace fáze výzkumu UX je osvědčený a správný způsob, jak získat více informací a správných měření, pro vytvoření úspěšného projektového řešení. Existuje mnoho různých metod a metodik, které mohou být použity v procesu výzkumu UX a jež lze rozdělit na dvě skupiny: kvantitativní výzkum a kvalitativní výzkum.

Vizuální vzhled

Tato část vytváření uživatelského rozhraní může být označena jako webový design. Na základě dříve získaných dat v procesu výzkumu a analýzy web designéři vytvoří vzhled jednotlivých komponent webové aplikace. Proces vývoje vzhledu lze shrnout do tří fází cyklu, jimiž jsou vývoj – prezentace – provedení změn. Tento cyklus se opakuje až do dosažení požadovaného výsledku. Kvalitní návrháři grafických uživatelských rozhraní by měli nejen dokonale ovládat grafický software a mít dobré estetické cítění se smyslem pro detail, ale měli by se taktéž orientovat v technologiích webových aplikací a znát jejich specifika.

Testování

V této fázi je finální verze uživatelského rozhraní testována uživateli a na základě získaných dat jsou provedeny změny v designu. Uživatelské testování může probíhat jak v uzavřené skupině, tak v testovacím provozu aplikace za pomoci speciálních analytických nástrojů pro web (analýzy návštěvnosti, teplotní mapy, sledování pohybů myši a kliknutí, nahrávání uživatelské aktivity a mnohé další). Změny a úpravy jsou při testování přirozené, nemělo by však v kvalitně zpracovaném projektu dojít k situaci, kdy je potřeba předělat velkou část aplikace.

3.3 Prototypování uživatelského rozhraní

Před zahájením vývoje produktu je nutno vytvořit náčrtky nebo si sepsat nápady na papír, tak aby vzniklo několik jednoduchých designových konceptů. Dále je nutné přemýšlet o základní funkčnosti a zjistit, jak by produkt mohl vypadat jako celek. Ve většině případů se toto provádí pomocí nástrojů pro vytváření – wireframů a prototypů.

Wireframy a prototypy jsou nicméně dva odlišné koncepty mající taktéž odlišné cíle. Wireframy jsou zaměřeny převážně na strukturu stránky. Prototypy naopak řeší interakce – byly vytvořeny, aby demonstrovaly nejen to, jak bude produkt vypadat, ale také jaká bude funkčnost pro uživatele. Prototypy umožňují testování interakcí mezi uživatelem a rozhraním, které je podobné konečnému produktu.

3.3.1 Wireframe

Sian Morson uvádí tuto definici „*wireframing je skvělý způsob, jak zmapovat, co vaše aplikace udělá a jak to udělá, než se přesune do fáze návrhu.*“ [9] Nezáleží na tom, zda je vytvořen fyzický produkt, webové stránky, mobilní aplikace nebo něco jiného, wireframe je stěžejní částí pro spuštění libovolného ze zmíněných produktů.

Jinými slovy, wireframe vizuálně reprezentuje uživatelské rozhraní produktu a používá se k vytvoření hierarchie komponent uživatelského rozhraní, které budou uvnitř produktu.

Pro vytváření wireframu jsou zapotřebí znalosti získané ve fázi seznámení a plánování, pochopení účelu produktu, motivace a cíle uživatelů. Wireframe je určen některými vlastnostmi popsanými Elvisem Canzibou [9]:

- Pomocí wireframů je možné vytvořit strukturu pro každou obrazovku a přidat do ní potřebnou součást, což výrazně usnadní proces návrhářům.
- Wireframe usnadňuje proces komunikace mezi pracovníky společnosti a prezentaci návrhu zúčastněným stranám nebo zákazníkovi.
- Je možné prozkoumat různé nápady k návrhu produktu a vytvářet je okamžitě na pokročilém designovém softwaru, jako je Sketch nebo Photoshop.
- Je možné včasně testovat nápady a používat je jako základ pro prototypování.

Proces vytváření wireframů

K vytvoření wireframů je potřeba pět obecně uznávaných komponent:

- **Struktura:** v této části jsou vytvořeny fragmenty komponent uživatelského rozhraní – jak budou shromažďovány společně, jak jsou strukturovány a kde jsou umístěny.
- **Obsah:** v obsahové části je vytvořen seznam komponent, položek nebo textů, které budou zahrnuty do návrhu produktu.
- **Informační hierarchie:** v části týkající se informační hierarchie dochází k organizaci informací, které se mají zobrazit uživateli, přičemž mají být zobrazeny co nejlépe.
- **Funkce:** tato část vysvětluje, jak bude uživatelské rozhraní fungovat, jak jsou položky navzájem propojeny a jak mohou uživatelé sledovat tok informací.
- **Dokončení:** v této části proběhne kontrola, jak wireframe komunikuje s uživateli, jak se chová uživatelské rozhraní a mnoho dalšího.

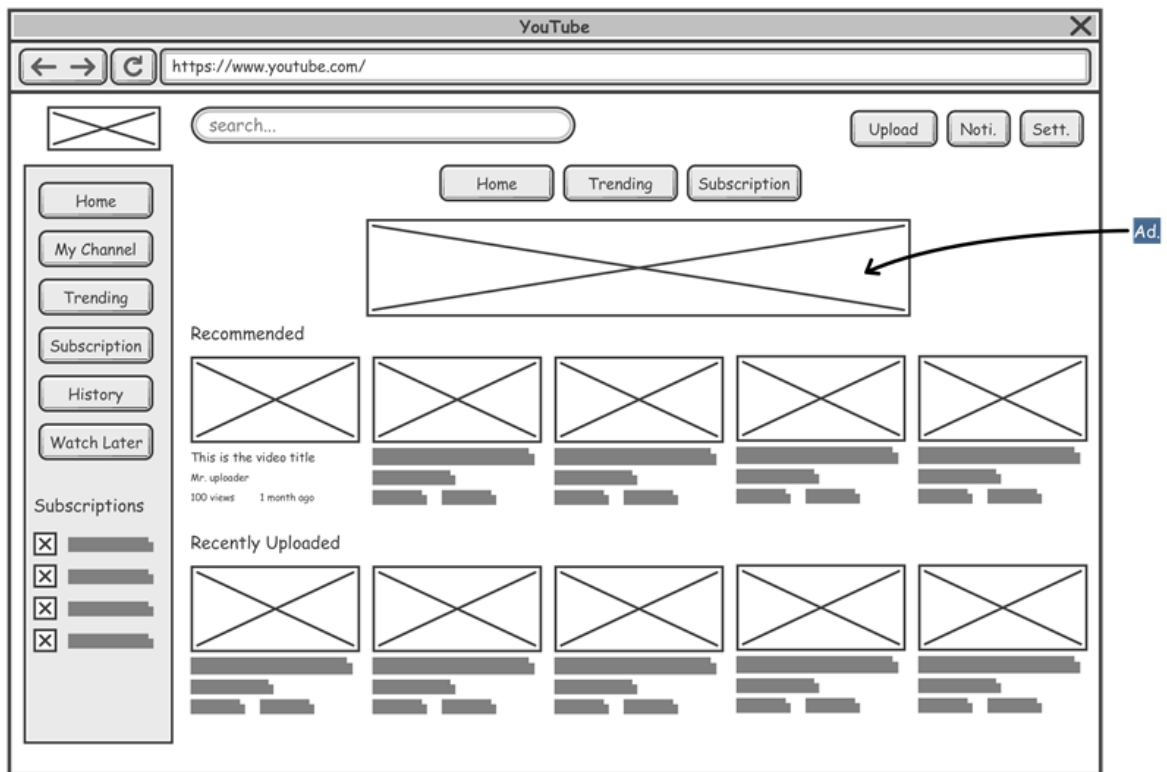
Vzhledem k tomu, že cílem wireframů je jednoduše předložit návrh, je třeba dodržovat následující standardy:

- **Nepoužívat barvy:** obvykle jsou rámečky jen černobílé; pozadí je bílé a čáry nebo tvary jsou černé.
- **Nepoužívat obrázky:** ve většině případů obrázky odvádějí pozornost od plnění konkrétního úkolu, proto bývají nahrazeny obdélníkovou krabicí s velkým křížem uvnitř.
- **Nepoužívat speciální písma:** poněvadž to nepřináší žádné výhody.

- Každý wireframe by měl mít referenční číslo, které jasně vysvětluje, o jakou stránku se jedná a kde je umístěna na mapě stránek produktu.
- Každá stránka musí mít konkrétní jméno nebo název, a to by mělo být spojeno s mapou webu, stejně jako jakákoli další užitečná informace.

Na obrázku 1 je možné vidět ukázkou wireframu.

Obrázek 1 Ukázka Wireframu



Zdroj: miro.medium.com, 2012

3.3.2 Prototypy

Na rozdíl od skečů a wireframů, prototyp demonstruje a seznamuje s myšlenkou konečného produktu a může být testován uživateli. Podle slovníku pak slovo prototyp znamená: „první nebo experimentální pracovní model něčeho, co má být vyrobeno ve velkém měřítku“. Prototypy jsou nedílnou součástí vývoje jakéhokoli produktu, včetně webových aplikací, šetří čas a finanční prostředky. „*Pokud obrázek řekne více než tisíc slov, pak prototyp řekne 10 000. Prototypy vám umožňují zažít design.*“ [15]. Jinými slovy, prototyp uživatelského rozhraní webové aplikace je její funkční model, který zobrazuje část nebo celé uživatelské rozhraní s určitou úrovní detailů. Ve většině případů obsahuje pouze simulaci funkčnosti konečné aplikace, tj. neukládá žádná data a nevrací skutečné výsledky.

Úspora času a finančních prostředků jsou dva důvody pro vytvoření prototypu. To však zároveň nejsou jediné výhody prototypů a jejich seznam lze rozšířit.

Skutečný design aplikace

Bez prototypu jako designové prezentace není možné komunikovat, prozkoumávat webovou aplikaci během návrhu a podnikat určité kroky. Vzhledem k tomu, že prototyp zobrazuje výsledný design a také poskytuje přehled o konečné aplikaci, jedná se o nástroj, který lze „otestovat“ bez vytvoření celé aplikace.

Prototypy tak slouží především jako prostředek pro testování uživatelského komfortu uživatelského rozhraní a také pro popis a komunikaci designu uvnitř vývojového týmu. Na základě prototypu lze nastavit systémové požadavky a programátor aplikace tak může započít vývoj.

Testování a zpětná vazba

Prototyp poskytuje zpětnou vazbu od uživatelů již v raných fázích procesu vývoje aplikací. Testování jakéhokoli jiného dokumentu, například výkresu nebo wireframu, neposkytuje tak cenné výsledky, jako je tomu v případě testování prototypu. Na statickém modelu není možné modelovat funkčnost, a proto je testování omezené. Ve srovnání s objemovou technickou dokumentací, ve které může být text nejednoznačný a má pro každého jiný význam, prototyp nepotřebuje upřesnění. V případě testování prototypu je možné získat cenné výsledky, jelikož uživatel pracuje s interaktivním rozhraním, jako by pracoval s koncovým rozhraním aplikace.

Generování nápadů a modifikace

Prototyp podporuje rychlý interaktivní vývoj, což znamená, že všechny nápady a směr vývoje lze rychle změnit, upravit. To potvrzují slova Todda Zakiho: *„Jednou ze základních hodnot prototypování je, že je generativní, což znamená, že když pracujete přes prototypování, budete generovat stovky, ne-li tisíce nápadů.“* [15]

Snížení rizik

Díky rychlé výrobě prototypů je možné jejich včasné testování, což znamená, že se snižuje riziko vývoje v nesprávném směru celé aplikace. Jsou-li chyby v prototypu, včasné odhalení umožňuje opravu a přechod k novým myšlenkám, čímž je sníženo množství práce na vývoji něčeho, co nebude použito.

Úspora

Ze všech výše uvedených skutečností vyplývá, že prototypování šetří čas a finanční prostředky vynaložené na vývoj. Tato skutečnost je způsobena hlavně díky zabránění pohybu

špatným směrem a následné nutnosti přepracování. To je prokázáno v mnoha případech a je aktivně využíváno v praxi designérů a studií.

Příklad

Prototyping: a practitioner's guide [15] obsahuje skvělý příklad, který ukazuje některé výhody prototypování. Příklad Jonathana Baker-Batese, který řekl, že jeho tým měl dočasné omezení na čtyři měsíce, malý rozpočet a zákazníky, kteří nebyli ochotni číst a studovat obsáhlé dokumentace. Díky prototypování splnili termín, zjednodušili komunikaci a zkrátali veškerou dokumentaci na pouhých 20 stran.

3.3.2.1 Charakteristika prototypů

Charakteristika prototypu přímo závisí na jeho typu, tedy na jeho určení. Designér chápe podle charakteristiky, jaké komponenty by měl prototyp obsahovat a jakou metodou by měl být vytvořen.

Podrobnost

Podrobnost prototypu označuje úroveň detailů, která zobrazuje vizuální prvky rozhraní, jejich chování, tok navigace a další aspekty prototypu. Nejjednodušší způsob dělení je dělení na prototypy s nízkými detaily (nejnižší přesnost), na střední detaily a prototypy s velmi podrobnými detaily (vysoká přesnost). Toto rozložení je podobné rozložení wireframů, ale nestačí k přesnějšímu označení prototypu, protože shrnuje několik měření prototypu do jednoho. Různé prvky prototypového obsahu mohou mít různé detaily vizuálně i interaktivně. Prototypové prvky, na něž se designéři chtějí zaměřit, lze vytvářet s vysokým detailem a další pomocí náčrtu. To ušetří čas, přičemž prototyp stále plní úkol.

Dimenze prototypu

Prototypy mohou mít čtyři dimenze. První z nich je velikost – šířka a určuje pluralitu funkčnosti prezentovaných v prototypu. To znamená, že prototyp musí být tak široký, jak je pro daný účel nezbytné.

Druhou dimenzí je hloubka, která určuje rozsah funkčnosti realizované v prototypu. Může se jednat o zpracování a ukládání dat do databáze, zpracování vstupních dat nebo zobrazování chybových zpráv. Jinými slovy, hloubka se změní, pokud bude mít nějaké důsledky to, co uživatel udělá v prototypu s rozhraním.

Třetí dimenzí je vzor. Ten říká, jak přesně vizuální aspekty uživatelského rozhraní odrážejí zamýšlený design rozhraní aplikace. To zahrnuje písma, barvy a další grafické

nastavení. Poslední dimenze je interakce, která označuje metody, jež jsou k dispozici pro práci s uživatelským rozhraním. Jedná se o vstupy, které uživatel může použít pro práci s rozhraním.

Zbývající charakteristika

Další charakteristiky, které určují prototyp, jsou:

- Podle vývojové fáze – raná / střední / pozdní,
- Podle přiřazení – interní / externí,
- Podle rychlosti – rychlá / pomalá,
- Podle očekávané délky života – krátká / střední / dlouhá,
- Podle výrazu – koncepční / experimentální,
- Podle prostředí – fyzické / digitální.

3.3.2.2 Prototypové strategie

Návrháři se musí rozhodnout, jakou roli by prototypy měly hrát s ohledem na konečný systém a v jakém pořadí vytvořit různé aspekty prototypu. Příští sekce představuje čtyři strategie: horizontální, vertikální, orientované na úkoly a založené na scénáři, jež se zaměřují na různé konstrukční problémy.

Strategie horizontálních prototypů

Účelem horizontálního prototypu je vyvinout jednu celou vrstvu konstrukce současně. Tento typ prototypování je nejčastější u velkých týmů pro vývoj softwaru, kde návrháři s různými sadami dovedností oslovují různé vrstvy softwarové architektury. Horizontální prototypy uživatelského rozhraní jsou určeny pro získání celkového pohledu na systém z pohledu uživatele a řešení otázek, jako jsou konzistence (podobné funkce jsou přístupné prostřednictvím podobných uživatelských příkazů), pokrytí (všechny požadované funkce jsou podporovány) a redundance (stejná funkce je/není přístupná prostřednictvím různých příkazů uživatele).

Horizontální prototypy uživatelského rozhraní mohou začít rychlými prototypy a postupovat až k pracovnímu kódu. Softwarové prototypy mohou být postaveny s interface builderem bez vytvoření jakékoliv základní funkce, aby bylo možné otestovat, jak bude uživatel pracovat s uživatelským rozhraním. Určitá úroveň lešení nebo simulace zbytku aplikace je však často nutná, jinak prototyp nelze správně vyhodnotit. Proto softwarové horizontální prototypy bývají evoluční, tj. postupně se transformují do konečného systému.

Strategie vertikálních prototypů

Účelem vertikálního prototypu je zajistit, aby projektant mohl implementovat plný pracovní systém, tedy od vrstvy uživatelského rozhraní až po základní systémovou vrstvu. Vertikální prototypy jsou často postaveny za účelem posouzení proveditelnosti funkce popsané v horizontálním, úkolově orientovaném nebo scénářově založeném prototypu.

Vertikální prototypy jsou obecně vysoce přesné softwarové prototypy, jejich cílem je totiž ověřit myšlenku na systémové úrovni. Často jsou zavrženy, protože jsou obecně vytvořeny na začátku projektu, tedy předtím než bylo rozhodnuto o celkové architektuře, a zaměřují se pouze na jednu otázku návrhu. Například vertikální prototyp kontroly pravopisu pro textový editor nevyžaduje implementaci a testování funkcí úprav textu. Konečná verze však bude muset být integrována do zbytku systému, což může zahrnovat značné změny architektury nebo rozhraní.

Prototypy zaměřené na úkoly

Mnoho návrhářů uživatelského rozhraní začíná analýzou úloh, aby identifikovali jednotlivé úkoly, které musí uživatel provést se systémem. Task-based prototypy jsou organizovány jako řada úkolů, které umožňují jak návrhářům, tak uživatelům testovat každý úkol nezávisle a systematicky pracovat na celém systému.

Prototypy zaměřené na úkoly zahrnují pouze funkce potřebné k implementaci zadané sady úkolů. Kombinují šíři horizontálních prototypů, aby pokryly funkce požadované těmito úkoly, s hloubkou vertikálních prototypů, což umožňuje podrobnou analýzu toho, jak mohou být úkoly podporovány. V závislosti na cíli prototypu lze pro prototypy zaměřené na úkoly použít jak off-line, tak on-line reprezentace.

Strategie prototypů založené na scénáři

Prototypy založené na scénáři jsou podobné prototypům zaměřeným na úkoly, ale postupuje se podle realističtějšího scénáře toho, jak by byl systém použit v prostředí reálného světa. Scénáře jsou příběhy, které popisují sled událostí a také to, jak uživatel reaguje. Dobrý scénář zahrnuje jak běžné, tak neobvyklé situace a měl by časem zkoumat vzorce činnosti. Existuje kontrolní seznam, který zajistí, že nebudou vynechány žádné důležité problémy.

Považuje se za užitečné začít se scénáři použití na základě pozorování nebo rozhovory se skutečnými uživateli. V ideálním případě by se někteří z těchto uživatelů měli účastnit vytváření konkrétních scénářů a další uživatelé by je měli kritizovat na základě toho, jak jsou realističtí. Scénáře použití se pak změň na návrhové scénáře, ve kterých jsou popsány stejné situace, avšak s funkčností nového systému. Návrhové scénáře se používají mimo jiné k vytváření prototypů založených na scénáři nebo prototypů softwaru. Stejně jako prototypy

založené na úkolech, vývojář musí psát pouze software potřebný k ilustraci součástí scénáře návrhu. Cílem je vytvořit situaci, ve které může uživatel zažít, jaký by byl systém v reálné situaci, i když řeší pouze podmnožinu plánované funkce.

3.3.3 Přehled prototypovacích postupů

Softwarové prototypování má mnoho možností. Nicméně, všechny metody jsou nějakým způsobem založeny na dvou základních formách prototypování: jednorázové prototypování a evoluční prototypování.

Jednorázové prototypování

Jednorázové prototypování se také nazývá uzavřené prototypování. Vyřazování nebo rychlé vytváření prototypů se týká tvorby modelu, který bude nakonec vyřazen, než aby se stal součástí konečného dodaného softwaru. Poté, co je předběžný sběr požadavků dokončen, je vytvořen jednoduchý pracovní model systému, aby vizuálně ukázal uživatelům, jak mohou vypadat jejich požadavky. Je to taktéž rychlé prototypování. Schéma prototypování je znázorněno na obrázku 2.

Obrázek 2 Jednorázové prototypování



Zdroj: vlastní, 2021

Rychlé prototypování zahrnuje vytvoření pracovního modelu různých částí systému ve velmi rané fázi, po poměrně krátkém výzkumu. Metoda používaná při jeho konstrukci je obvykle poměrně neformální, nejdůležitějším faktorem je rychlost, s jakou je model poskytován. Model se pak stává výchozím bodem, s nímž mohou uživatelé přehodnotit svá očekávání a upřesnit své požadavky. Když je tento cíl dosažen, prototypový model je „vyřazen“ a systém je formálně vyvíjen na základě stanovených požadavků.

Důvodem pro použití jednorázových prototypů je rychlost provedení. Mají-li uživatelé možnost rychle získat zpětnou vazbu na své požadavky, existuje možnost vylepšit produkt v raných fázích vývoje softwaru. Provádění změn v počátečních fázích vývojového cyklu je velmi efektivní z hlediska nákladů, protože v této fázi není nic, co by se mohlo opakovat. Rychlost je rozhodující při realizaci jednorázového prototypu, protože s omezeným rozpočtem, časem a penězi může být na prototyp, který bude následně vyřazen, vynaloženo jen málo z daného.

Další výhodou jednorázového prototypování je jeho schopnost vytvářet rozhraní, která mohou uživatelé testovat. Uživatelské rozhraní uživatel vidí jako systém, a když jej vidí před sebou, je pro něj mnohem jednodušší pochopit, jak bude systém fungovat.

Revoluční rychlé vytváření prototypů je údajně velmi účinným způsobem, jak řešit problémy související s požadavky uživatelů, a tím také zajistit ještě výraznější zvýšení výkonu softwaru jako celku. Požadavky mohou být identifikovány, modelovány a testovány mnohem rychleji a levněji, jsou-li ignorovány otázky týkající se vývoje, udržitelnosti a struktury softwaru.

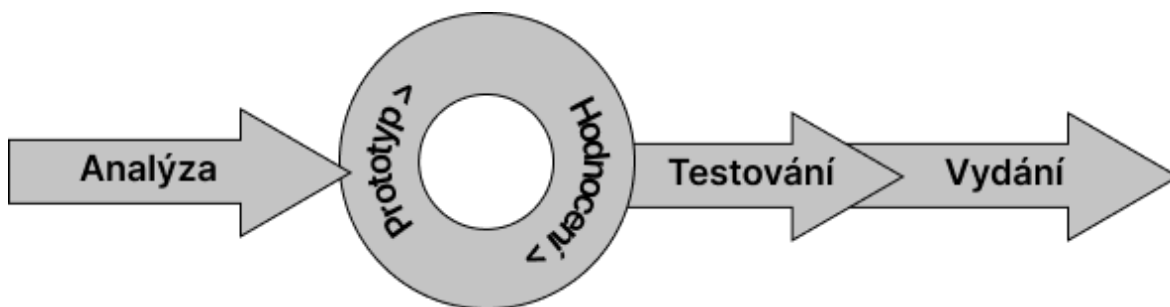
Shrnutí: v tomto přístupu je prototyp vytvořen s myšlenkou, že bude vyřazen a konečný systém bude postaven od začátku.

Evoluční prototypování

Evoluční prototypování (také známé jako rozložení rozvržení) je velmi odlišné od jednorázového prototypování. Hlavním cílem při použití evolučního prototypování je vytvořit velmi spolehlivý prototyp strukturovaným způsobem a neustále jej zlepšovat. Důvodem tohoto přístupu je skutečnost, že evoluční prototyp, tak jak je vytvořen, tvoří srdce nového systému, přičemž pak budou dále tvořena vylepšení a zapracovávány další požadavky.

Při vývoji systému pomocí evolučního prototypování je systém neustále vylepšován a přestavován. Evoluční prototypování uznává, že nerozumí všem požadavkům, a tak staví pouze ty, které jsou dobře pochopeny. Tato metoda umožňuje vývojovému týmu přidávat funkce nebo provádět změny, které nebylo možné představit ve fázi vývoje požadavků. Schéma evolučního prototypování je znázorněno na obrázku 3.

Obrázek 3 Evoluční prototypování



Zdroj: vlastní, 2021

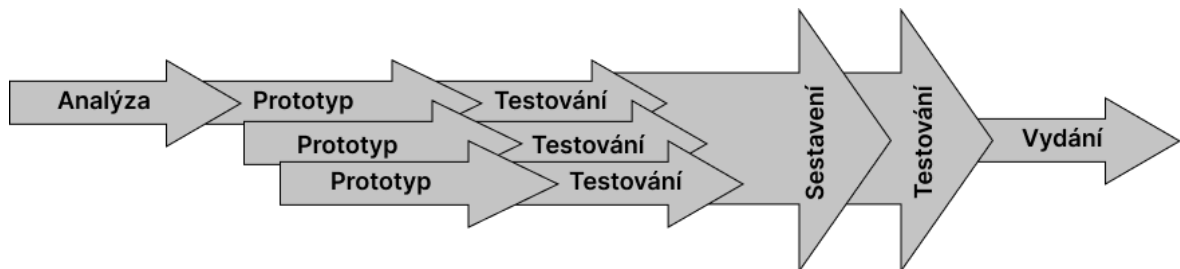
Evoluční prototypy mají výhodu oproti jednorázovým prototypům, tedy že jsou funkčními systémy. Zatímco nemusí mít všechny funkce naplánované uživateli, mohou být použity na dočasném základě, dokud nebude stanoven konečný systém.

Aby bylo minimalizováno riziko, částečný systém je odeslán na stránky zákazníků. Když pak uživatelé pracují se systémem, mohou zjistit požadavky na nové či další funkce a odeslat žádosti o tyto funkce vývojářům. Vývojáři následně proberou tyto požadavky na zlepšení spolu s vlastními a použijí spolehlivé metody řízení konfigurace pro změnu specifikace požadavků na software, aktualizace, design, vývoj a re-test.

Přírůstkové prototypování

Vychází z toho, že finální produkt je sestaven z několika prototypů. Všechny díly (jednotlivé prototypy) mohou být vyvíjeny paralelně, čímž se zkrátí celkový čas na vývoj. Schéma přírůstkového prototypování je znázorněno na obrázku 4.

Obrázek 4 Přírůstkové prototypování

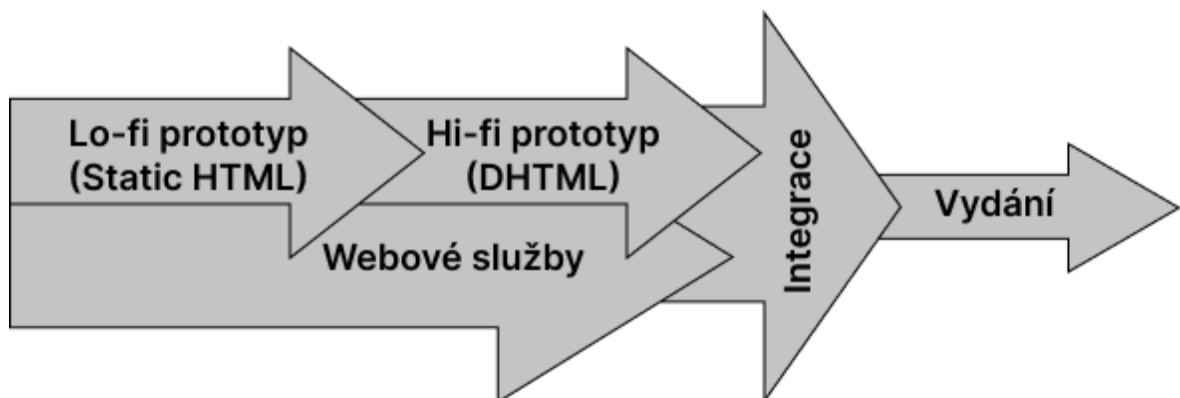


Zdroj: vlastní, 2021

Extrémní prototypování

Používá se při vytváření webových aplikací. Celý proces je rozdělen do tří fází. V první fázi vzniká prototyp nízké podrobnosti, sestávající ze statických webových stránek. Ve druhé fázi je vytvořen spustitelný kód webové aplikace a statické webové stránky jsou přitom přepsány s ohledem na použitý framework a funkčnost, vytvořen je tak plně funkční prototyp na úrovni modelu uživatelského rozhraní. Ve třetí fázi probíhá integrace webového rozhraní se všemi službami a zdroji. Schéma extrémního prototypování je znázorněno na obrázku 5.

Obrázek 5 Extrémní prototypování



Zdroj: vlastní, 2021

4 Vlastní práce

4.1 Porovnání druhů prototypů

4.1.1 Metodika komparace

Na základě informací zjištěných v rámci analýzy proveditelnosti a informací o již existujících řešeních byl proveden výběr nejvhodnější varianty řešení.

Pro porovnání druhů prototypu bylo použito vícekriteriální hodnocení variant. Pro srovnání typů prototypu byla zvolena metoda váženého součtu. Stanovené požadavky v tomto případě vystupovaly v roli kritérií. Metoda váženého součtu je poměrně jednoduchá a pracuje zároveň s kvalitativními i kvantitativními kritérii hodnocení. Je potřeba zdůraznit, že výsledkem takového hodnocení není „nejlepší“ varianta obecně, ale varianta splňující danou sadu kritérií.

Pro výpočet váženého součtu byly určeny váhy jednotlivých kritérií pomocí bodovací metody. Metoda je specifická tím, že přiřazené body jednotlivým kritériím jsou subjektivní. Pro kontrolu vypočítaných vah byla použita metoda párového porovnání a křížová kontrola na priority určené dle metody MoSCoW. Tato metodika spočívá v přiřazení požadavkům jedné ze čtyř priorit: nezbytný (Must Have, Mo), důležitý (Should Have, S), žádoucí (Could Have, Co), bude požadován v budoucnu (Want to Have but will not have this time, W).

Význam kritérií byl obodován dle ordinální bodovací stupnice 1–10 bodů [10], kde větší počet bodů znamená větší význam. Následně byly přiřazené body převedeny na normované váhy tak, aby součet vah byl 1 (počet přiřazených bodů pro dané kritérium byl rozdělen součtem všech přiřazených bodů).

Pro výpočet váženého součtu bylo u každé varianty řešení kvalitativně vyhodnoceno, jak splňuje jednotlivá kritéria. Potom bylo kvalitativní hodnocení obodováno dle stupnice 1–5, kde větší počet bodů znamená lepší splnění hodnoceného kritéria.

Na základě přiřazených bodů u každého kritéria byly stanoveny dolní a horní meze. Body přiřazené jednotlivým variantám řešení byly normovány pomocí následující lineární funkce:

$$H_i = \frac{x_i - x_{id}}{x_{ih} - x_{id}} \quad (1)$$

kde:

H_i – normované ohodnocení varianty řešení pro i -té kritérium,

x_i – hodnota i -tého kritéria,

x_{id} – dolní mez i -tého kritéria,

x_{ih} – horní mez i -tého kritéria.

Pro každou hodnocenou variantu byl vypočten vážený součet přiřazených normovaných hodnocení. Vážený součet varianty má nabývat hodnot od 0 do 1. Prototyp s vyšším váženým součtem lépe splňuje stanovené požadavky.

4.1.2 Váhy kritérií

Pro porovnání druhu prototypů jsou jednotlivým charakteristikám jakožto kritériím vyhodnocení přiřazeny váhy pomocí bodovací metody. Je použita stupnice 1–10 bodů dle toho, jak je kritérium významné: větší počet bodů znamená větší význam. Přiřazené body a normované váhy jsou pak zaznamenány v následující tabulce (Tabulka 1).

Tabulka 1 Váhy kritérií

ID	Kritérium	Body	Normovaná váha kritéria	Priorita MoSCoW
1	Úroveň interaktivity	9	0,20	Mo
2	Testování	8	0,18	Mo
3	Rozšířené nástroje pro výrobu	8	0,18	Mo
4	Životní cyklus	5	0,11	S
5	Úspora ceny výroby	4	0,09	S
6	Úspora času	3	0,07	S
7	Možnosti přizpůsobení	3	0,07	Co
8	Možnosti spolupráce	2	0,04	Co
9	Dodatečná funkcionalita	2	0,04	W
10	Možnost vedení dokumentace	1	0,02	W

Zdroj: vlastní, 2021

4.1.3 Porovnání a vyhodnocení prototypů

Na základě syntézy teoretických poznatků a odborné literatury autorka dospěla k závěru, že prototypy lze rozdělit do čtyř kategorií podle kombinace vizuálu s vysokou nebo nízkou precizností a funkcionality. Všechny typy jsou užitečné, avšak v různých scénářích a pro různé potřeby. Autorka má za cíl popsat jednotlivé druhy prototypů, určit příklady jejich použití a následně pomocí metodiky komparace vybrat univerzální prototyp. Vybraný druh prototypu by měl být v dostačující míře interaktivní, testovatelný a mělo by být možné jej prezentovat

zákazníkovi jako ne-funkční prototyp. Takový druh prototypu bude použit autorkou pro vývoj a testování v kapitole 4.2 Prototyp webové aplikace.

Konceptuální prototypy

Konceptuální prototypy nevypadají ani jako prototyp mezifáze výroby. Je to z toho důvodu, že u daného typu nejsou důležité detaily, uspořádání rozhraní a funkcionalita. Nejlépe popisuje tento typ prototypu jeho charakteristika. Je charakterizován nízkou vizuální a funkční precizností. To je způsobeno tím, že konceptuální prototyp má za hlavní cíl otestovat nápady a odpovědět na otázky jako: Má systém všechny funkce potřebné k podpoře cílů uživatele? Má pracovní postup smysl na vysoké úrovni? Který koncept UX funguje nejlépe?

Hlavní výhodou prototypu je cena a rychlost. Tyto prototypy mohou být vyrobeny rychle a snadno, mohou být také zavrženy a nahrazeny stejně snadno. Rychlost je vysvětlena metodikou výroby a neomezeností ve vzhledu. Konceptuální prototypy mohou vypadat jakkoli, od ústního popisu až po kresby na papíře. Papírový prototyp (prototyp tvořený papírovou metodou) je dokonalým příkladem: je to rychlé, nemá mnoho funkcí, ale dává něco fyzického pro řešení strukturálních otázek.

Ty mohou být tvořeny znovu a znovu, dokud některé základní otázky o konceptech UX, úplnosti funkcí a stránce na vysoké úrovni toku zůstávají nezodpovězeny. Jsou prvním prototypem, který bude pravděpodobně vytvořen jako součást procesu rychlého prototypování.

Nevýhodou konceptuálního prototypu je nutnost fyzické přítomnosti celého týmu během vývoje. Moderní technologie umožňují pracovat na projektu online prostřednictvím konferencí nebo online nástrojů. Konceptuální prototypy však nejsou často tvořeny digitální metodou, a proto taková práce není možná. Ve zmíněném případě by jedna osoba potřebovala provádět změny, sledovat nápady a psát základní dokumentaci. Toto však trvá příliš dlouho, čímž se přítomnost celého týmu a práce v papírové verzi zdá být efektivnější.

Konceptuální prototypy nelze testovat na koncových uživateli. Takový postup by nedával smysl, jelikož hlavním cílem prototypu je testování nápadů pro řešení problémů produktu a stanovení struktury, přičemž není stanovené uživatelské rozhraní.

Případem správného použití konceptuálního prototypu podle autorky je použití ve velmi rané fázi každého projektu. Projekt nemusí mít ani jméno a dokumentaci. Je to jen nápad pro aplikaci nebo webové stránky, a tak spíše než něco exaktního, budou myšlenky vyjadřovány neformálním způsobem jako například: „Jo, myslím, že by to mělo fungovat takhle...“.

Prototypy s nízkou precizností

Hlavní rozdíl, který odlišuje prototypy s nízkou precizností od konceptuálních, je jejich nízká vizuální preciznost, avšak pokročilé funkce. Prototypy s nízkou precizností mají za úkol provést základní testování a postavit architekturu aplikace. Často se objevují ve formě interaktivních HTML stránek bez vizuálních efektů.

Vše je sice pouze černé, bílé a šedé, avšak interakce jsou extrémně blízké tomu, jaké by byly ve vyvinutém systému. Tyto druhy prototypů jsou účinné v mnoha situacích, například pro:

- Vyhodnocení použitelnosti navržených nápadů pro nové systémy,
- Zkoumání izolovaných interakcí jako důkaz konceptu,
- Ověření směru návrhu UX se zúčastněnými stranami,
- Ověření provádění požadavků se zúčastněnými stranami,
- Doplnění tištěné dokumentace pro vývojové týmy,
- Provádění vzdáleného testování.

Výhodou prototypů s nízkou precizností je možnost rozšířit testování proof-of-concept. Tato technika podporuje kreativitu a inovace, umožňuje testování s uživateli, což pomáhá získat opravdu kvalitní data o tom, zda tato interakce funguje.

Další výhodou je neomezenost při výběru metodologie prototypování. Je možné použít libovolný vhodný digitální nástroj, nebo vyvíjet prototyp pomocí kódu (HTML, CSS, Js). Tyto metody umožňují snadnou práci, úpravu, testování prototypu a v některých případech exportování objektu a prototypu do dokumentace projektu. Podle autorky práce nepatří mezi doporučené metody papírová metoda, protože zabírá mnoho času na výrobu, není možné rychle prototyp upravovat a má také omezenou funkcionalitu.

Nejlépeším případem použití prototypů s nízkou precizností je situace, kdy dochází ke shromažďování všech požadavků projektů, seskupení funkcí, stanovení scénářů použití produktu. Důvody pro použití tohoto druhu prototypu je následující: je potřeba rychle vytvářet prototypy pro použití scénářů, rychle měnit prototypy v souladu s rozvíjejícími se nápady.

Prototypy se střední precizností

Prototypy se střední precizností je možné popsat jako předchozí typ, ale s vyšší vizuální precizností. Tato kombinace funguje dobře jako jakási „maketa“. Má za účel dokončit vizuální rozhodnutí. Může být rozšířena interaktivita – spočívá nejen v navigačním schématu, ale zahrnuje také animace jednotlivých prvků, které přitahují pozornost potenciálního uživatele.

Stejně jako v případě prototypů s nízkou precizností, tento druh prototypu nemá omezení v metodologii výroby. Je tak možné použít libovolný, resp. vhodný digitální nástroj, nebo vyvíjet prototyp pomocí kódu (HTML, CSS, Js).

Tento druh prototypu vyžaduje více času a úsilí než prototyp s nižší precizností a je odpovídajícím způsobem také komplikovanější. Většinou přitom tyto dodatečné náklady nepřinášejí očekávaný výsledek. Existuje však několik situací, kdy ano, jimiž jsou:

- Vyhodnocení použitelnosti navržených návrhů UX pro stávající systém,
- Doplnění tištěné dokumentace pro offshorové vývojové týmy.

Podle autorky jsou prototypy se střední precizností mezifází či přechodem od prototypu s nízkou precizností k prototypu s vysokou precizností. Na základě syntézy odborné literatury autorka dospěla k názoru, že tento druh prototypu je spíše etapou vývoje prototypu s vysokou precizností a bude tak lepší z hlediska času i financí tento druh prototypu nepoužívat.

Prototypy s vysokou precizností

Prototypy s vysokou precizností jsou posledním krokem předcházejícím hotovému výrobku nebo pilotní verzi systému. Tento druh prototypu se liší od ostatních velmi vysokou interaktivitou a detailizací, simuluje všechny procesy konečného produktu. Interaktivita spočívá nejen v navigačním schématu, ale zahrnuje také animace jednotlivých prvků, které přitahují pozornost potenciálního uživatele.

Díky velkému množství detailů je potřeba, aby se animace a navigační schéma přiblížily konečnému produktu, proto vytváření prototypu s vysokou precizností zabere velmi mnoho času.

Hlavní výhodou je neomezené testování prototypu. To se obvykle provádí jedním ze dvou způsobů. Použitím statické HTML a CSS k tomu, aby byla dokončena vizualizace dohromady způsobem, který je interaktivní a zasílá dotazník pro uživatele. Nebo použitím aplikace, nástrojů, které simulují konečnou funkcionalitu aplikace, zaznamenávají akce uživatelů, čas strávený na dokončení úkolu, tvoří statistiky kliknutí na stránce.

Další výhodou je usnadnění práce vývojářů aplikace. Není potřeba číst 90 stran dokumentace, jelikož prototyp poskytuje skoro všechny potřebné informace pro vývoj. Což spoří čas a finance při vývoji produktu.

Prototypy s vysokou precizností však neumožňují vyzkoušet základní koncept, zvolit celkový design nebo dokončit nějaký úkol počáteční fáze. Nicméně maximální přiblížení konečnému výsledku, interaktivita a neomezenost testování je ideální pro pozdní nebo finální fáze vývoje webové aplikace. Následně bude sloužit jako „živý“ marketingový a obchodní

nástroj nebo jako skvělý nástroj pro výzkum a testování. To znamená, že nejlepším příkladem vhodného použití prototypu s vysokou precizností je poslední fáze, kdy je potřeba prototyp se střední precizností maximálně přiblížit vzhledově a funkčně koncovému produktu a následně otestovat na uživateli.

4.1.3.1 Kvalitativní a kvantitativní ohodnocení

Naplnění požadavků při vývoji prototypu na míru jsou odvozeny z vlastních zkušeností autorky práce. Kvalitativní hodnocení druhu prototypu je uvedeno v následující tabulce, váhy kritérií pak byly stanoveny v kapitole 4.1.2 Váhy kritérií.

Tabulka 2 Kvantitativní hodnocení

ID	Kritérium	Konceptuální prototypy	Prototypy s nízkou precizností	Prototypy se střední precizností	Prototypy s vysokou precizností
1	Úroveň interaktivity	Podporuje základní úrovně.	Interaktivita spočívá v navigaci.	Interaktivita spočívá v navigaci a základní animaci.	Podporuje všechny úrovně.
2	Testování	Nepodporuje uživatelské testování.	Podporuje testování pro řešení architektury	Podporuje testování pro vizuální řešení	Podporuje všechny metody testování.
3	Rozšířené nástroje pro výrobu	Nástroje omezeny tužkou a papírem	Výběr neomezen	Výběr neomezen	Výběr neomezen
4	Životní cyklus	Krátký	Krátký	Krátký	Dlouhý
5	Úspora ceny výroby produktu	Šetří náklady	Šetří náklady	Zvyšuje náklady	Šetří náklady
6	Úspora času	Šetří čas	Šetří čas	Nešetří čas	Šetří čas
7	Možnosti přizpůsobení	Ne	Ano, ale lepší vyhodit a vytvořit znovu	Ano	Ano
8	Možnosti spolupráce	Umožňuje jen při fyzické přítomnosti	Umožňuje	Umožňuje	Umožňuje
9	Dodatečná funkcionalita	Nemá	Nemá	Nemá	Má
10	Vedení dokumentace	Usnadňuje	Usnadňuje	Usnadňuje	Neusnadňuje, protože není možné celou funkcionalitu snadno

					importovat do dokumentace
--	--	--	--	--	---------------------------

Zdroj: vlastní, 2021

Dle kvalitativního hodnocení je jednotlivým druhům prototypů přiřazeno nula až pět bodů dle toho, jak splňují stanovená kritéria. Nula znamená, že kritérium není splněno, pět – že je splněno maximálně. Přiřazené body jsou zaznamenány v následující tabulce.

Tabulka 3 Kvalitativní hodnocení

ID	Kritérium	Priorita	Konceptuální prototypy	Prototypy s nízkou precizností	Prototypy se střední precizností	Prototypy s vysokou precizností
1	Úroveň interaktivity	Mo	1	3	4	5
2	Testování	Mo	0	1	2	5
3	Rozšířené nástroje pro výrobu	Mo	1	5	5	5
4	Životní cyklus	S	2	2	2	5
5	Úspora ceny výroby	S	5	5	1	5
6	Úspora času	S	5	5	1	5
7	Možnosti přizpůsobení	Co	0	1	5	5
8	Možnosti spolupráce	Co	2	4	5	5
9	Dodatečná funkcionalita	W	0	0	0	4
10	Vedení dokumentace	W	5	5	5	3

Zdroj: vlastní, 2021

4.1.3.2 Normované hodnocení a vážený součet

Přiřazené body jsou převedeny na hodnotu v intervalu 0 až 1. K tomu je použita lineární funkce dle kapitoly 4.1.1 Metodika komparace. V tabulce níže jsou uvedeny meze stanovených kritérií, normované ohodnocení jednotlivých variant řešení a výsledný vážený součet.

Tabulka 4 Normované hodnocení a vážený součet

ID	Kritérium	Váha	Konceptuální p.	P. s nízkou precizností	P. se střední precizností	P. s vysokou precizností	Dolní mez	Horní mez
1	Úroveň interaktivity	0,20	0	0,5	0,75	1	1	5
2	Testování	0,18	0	0	0,25	1	1	5
3	Rozšířené nástroje pro výrobu	0,18	0	1	1	1	1	5
4	Životní cyklus	0,11	0	0	0	1	2	5
5	Úspora ceny výroby	0,09	1	1	0	1	1	5
6	Úspora času	0,07	1	1	0	1	1	5
7	Možnosti přizpůsobení	0,07	0	0	1	1	1	5
8	Možnosti spolupráce	0,04	0	0,66	1	1	2	5
9	Dodatečná funkcionality	0,04	0	0	0	1	0	4
10	Vedení dokumentace	0,02	1	1	1	0	3	5
	Vážený součet		0,18	0,4864	0,505	0,98		

Zdroj: vlastní, 2021

4.1.3.3 Shrnutí hodnocení

Vyhodnocení je postaveno na jednoduché definici. Varianta, která má nejvyšší vážený součet, nejlépe odpovídá stanoveným kritériím hodnocení.

Konceptuální prototypy nejsou použitelné pro testování, mají nízkou úroveň interaktivity a krátký životní cyklus, proto by podle autorky měly být použity v raných fázích vývoje.

Prototypy s vysokou a střední precizností mají téměř stejný vážený součet, ale vyhovují zcela odlišným kritériím. Prototypy se střední precizností mají širší možnosti testování, vyšší úroveň interaktivity, naopak prototypy s nízkou precizností šetří čas a finanční prostředky. Podle charakteristiky prototypů je možné říct, že nejlepší doba pro použití je ta, kdy dochází ke

shromažďování požadavků, seskupení funkcí produktu. Ale který z prototypů použít je záležitost, která je řešena v rámci konkrétního projektu a je na rozhodnutí vedoucího projektu.

Nejlépe stanovenou sadu kritérií hodnocení splňují prototypy s vysokou precizností. Nemají žádné omezení v metodice testování, jsou interaktivní, existuje obrovské množství nástrojů pro vytváření a práci s těmito prototypy. To jsou hlavní důvody, proč se tento druh prototypů používá často a proč autorka práce zvolila právě zmíněný druh pro vypracování prototypů webové aplikace.

4.1.3.4 Příklady použití prototypů

Fáze č. 1

Probíhá setkání s klientem, který chce získat coby konečný produkt webovou aplikaci. „Potřebuji, aby stávající zaměstnanci přestali používat e-maily k jmenování a projednávání povinností a úkolů. Rád bych získal obdobu aplikace „Trello“, ale se snadnějším použitím. Také plánujeme najmout velké množství nových zaměstnanců, ale nemůžeme je finančně stimulovat, proto potřebujeme prvky stimulace v aplikaci. Co můžete nabídnout?“ V této situaci jsou získány základní požadavky pro aplikaci, je také jasná logika interakce, existuje obecná vize produktu (uveden příklad aplikace „Trello“). V takovém případě je nejvhodnější použít konceptuální prototyp, protože klient očekává jakoukoli odpověď a návrh nyní. Je tedy možné vzít několik listů a říct: „Jsou nám jasné vaše požadavky, nabízíme webovou aplikaci se třemi hlavními stránkami – profil uživatele, stránka projektu a stránka s úkoly. Takový systém bude podobný systému „Trello“, ale přizpůsoben vašim potřebám. Pro stimulaci nových pracovníků doporučujeme zavést systém virtuální odměny za jednoduché činnosti“ Papír a vyjádření zaměstnance mohou být považovány za konceptuální prototyp, který je nejvhodnější v dané situaci.

Fáze č. 2

Dochází ke shromažďování všech požadavků projektu, seskupení funkcí, stanovení scénářů použití produktu. V této situaci je nejvhodnější použít prototyp s nízkou precizností a konkrétně prototyp vytvořený papírovou metodou. Důvody pro použití tohoto druhu prototypu jsou následující: je potřeba rychle vytvářet prototypy pro použití scénářů a rychle měnit prototypy v souladu s rozvíjejícími nápady. Prototyp s nízkou precizností umožňuje v několika rychlých interakcích vyjasnit hierarchii obrazovek a také typ a rozložení prvků.

Fáze č. 3

Je potřeba ukázat si další součásti a UI komponenty, stanovit hranice, určit velikost součástí, představit strukturu rozhraní. Na to je přiděleno dost času a předpokládá se, že prototyp bude v budoucnu modernizován na prototyp s vysokou precizností. V takovémto případě je nejvhodnější použít digitální prototyp se střední precizností. Neexistuje pro něj žádné omezení v nástrojích, vykazuje velké detaily. Je jednodušší pochopit a změnit daný prototyp, vystavět jasnou hierarchii a zarovnání.

Fáze č. 4

V poslední fázi, kdy je potřeba prototyp se střední precizností maximálně přiblížit vzhledově a funkčně koncovému produktu a následně otestovat na uživateli, je vhodné použít prototyp s vysokou precizností. V rámci návrhu hi-fi prototypu tak dochází k nahrazování prvků rozhraní mid-fi prototypu jejich detailnějšími verzemi, které mají například vlastní výšku a s tím spojené vlastnosti. Na prvky jsou taktéž aplikovány barvy brandu, tak aby byl dodržen standard přístupnosti WCAG AA, dočasné ikony, písma a obrázky jsou nahrazeny personalizovanými a jsou učiněny další změny. Navíc prototyp s vysokou precizností nemá omezení v metodice testování na uživateli, což mu umožňuje získat nejvěrohodnější zpětnou vazbu.

4.2 Prototyp webové aplikace

4.2.1 Popis koncepci a požadavku

Tempo vývoje softwaru a IT technologií vyžaduje zvláštní vztah k zaměstnancům, protože právě na nich závisí úspěšnost vytvořených produktů, jejich návratnost a úspěch samotné společnosti. Na druhé straně, kvalitní software nelze vyvinout bez řízení úkolů a adaptace zaměstnanců. Zapojení v oblasti automatizace vnitřních procesů zajišťuje vyšší spokojenost zaměstnanců s prací ve společnosti, což je důležité. Jedním ze způsobů jemného zapojení do systému je gamifikace procesu. Je to globální trend, který zachycuje vše: podnikání, HR, marketing, stejně jako IT a vzdělávání. Nejen děti, ale i obrovské množství dospělých lidí rádo tráví svůj volný čas hraním her. Existuje však velký rozdíl mezi hrou a gamifikovaným systémem, jehož podstatou je stanovení cílů. Hra má bavit, zatímco gamifikace je nezbytná pro motivaci a změnu lidského chování. Hlavním cílem zavedení gamifikace do řízení podniku je poskytnout jemnou adaptaci do procesu a změnu provádění rutinních procesů. Je třeba zlehka navést zaměstnance do procesu, ale nezapomenout na základní funkce systému – organizaci angažovanosti, kontrolu práce a podněcování zájmu o práci zaměstnanců v rámci podniku.

Proto bylo rozhodnuto o vytvoření webové aplikace – manažer úloh, kde budou přítomny prvky gamifikace, které nebudou bránit uspořádání procesu řízení podniku a které budou pomáhat vytvořit pocit ne složitě práce, ale naopak herního procesu, který pomůže rozvoji některých oddělení ŠKODA AUTO a.s.

Cíle implementace gamifikace:

- Umožnit zaměstnancům zažít více zábavy při provádění rutinních procesů,
- Měkká adaptace vnitřních procesů společnosti (onboarding),
- Poskytnutí příležitosti zaměstnancům, kteří nejsou lídry v práci, prohlásit se za ně a být první ve hře.

Na základě cílů a analýzy stávajících řešení byly vybrány následující herní mechaniky: odměny (Achievement) – virtuální inkarnace určitého úspěchu. V průběhu řízení bude do webové aplikace zaveden systém odměn (achiev-list), který bude zdrojem informací o tom, jak se v systému chovat a jaká pravidla zde platí. Behaviorální hybnost (Behavioral Momentum) – je tendence v chování hráče k neustálému pokračování v provádění činností, kterým čelil dříve. Ve webové aplikaci budou pro kompletní plnění úkolů nabízeny odměny, které uživatel bude moci uložit. Osobní asistent je postava, která pomáhá dělat první kroky v systému a interaktivně vysvětluje pravidla použití systému.

Taková sada herních mechanismů zajišťuje zájem všech uživatelů (bez ohledu na psychotyp).

4.2.2 Funkční požadavky

Pro aplikaci byly identifikovány následující funkční požadavky, které aplikace musí splňovat.

Systém musí:

- Poskytnout možnost vytvořit účet pro uživatele,
- Poskytnout možnost autorizace uživatele v systému,
- Poskytnout možnost zobrazit, upravit informace v profilu,
- Poskytnout možnost zobrazit, vytvořit, upravit, odstranit úkoly,
- Poskytnout možnost filtrovat úkoly podle kategorií,
- Poskytnout možnost zobrazit, vytvořit, upravit, odstranit projekty,
- Vzdělávat uživatele ohledně práce v systému (pomocí osobního asistenta),
- Poskytnout možnost zobrazit seznam odměn uživatele,

- Poskytnout možnost zobrazit statistiky výkonu úkolů,
- Poskytnout příležitost získat odměny za některé akce v systému.

Nefunkční požadavky

Aplikace musí splňovat následující nefunkční požadavky:

- Česká verze uživatelského rozhraní,
- Uživatelsky přívětivé a intuitivní rozhraní.

V aplikaci se předpokládá rozdělení rolí mezi uživateli, kvůli čemuž může fungovat webová aplikace jinak pro různé kategorie uživatelů.

Zaměstnanec – uživatel, který vykonává své funkce, přičemž povinnosti jsou sdíleny s kýmkoli při plnění úkolů.

Vedoucí – uživatel, který je zodpovědný za správu a strategické rozhodování. Je to on, kdo vytváří projekty v systému.

Administrátor – uživatel s maximálními právy, která mu umožňují provádět se systémem jakékoli akce.

4.2.3 Výběr vhodného prototypovacího nástroje

Na základě funkčních i nefunkčních požadavků a vzhledem k tomu, že realizace projektu bude zajištěna pouze autorkou práce, byla stanovena následující kritéria pro nástroj.

Prvním kritériem je možnost vytvářet prototypy a následně je sdílet online se zákazníkem. Tomuto hlavnímu vstupnímu kritériu nevyhovuje nástroj Vectr, který byl původně vybrán pro možnost vytvářet návrhy obrazovek. Pomocí tohoto nástroje je možné pouze vytvářet návrhy obrazovek či je zařadit do prezentace a tu následně sdílet. Nicméně se nejedná o nástroj, který by umožnil vytvořit interaktivní prototyp mobilní aplikace.

Druhým zvoleným kritériem je interaktivita výsledného prototypu. Od vybraného prototypovacího nástroje autorka očekává podporu gest na dotykových obrazovkách či možnost pracovat s obrazovkami ve vrstvách. Cílem výsledného prototypu je, aby se tvářil jako skutečná webová aplikace.

Dalším zvoleným kritériem je dostupnost nástroje online. Důvodem je možnost snadné kolaborace na jednom projektu a nezávislost na využívaném operačním systému. Dále jsou tyto projekty ukládány na cloud, a proto jsou dostupné z různých zařízení a je snadné je sdílet.

Posledním zvoleným kritériem je bezplatná verze nástroje nebo bezplatná zkušební doba minimálně 30 dní.

V současné době existuje mnoho stránek, které srovnávají dostupné online prototypovací nástroje. Většina těchto programů není omezena možností tvorby uživatelského rozhraní pro webové stránky, a naopak se rozšiřují možnosti pro uživatele, kterým je umožněno vytvářet wireframy, náčrtky, velké projekty, prototypy webových aplikací a desktopové aplikace. Na základě průzkumu byly k bližšímu prozkoumání zvoleny následující nástroje:

- Axure,
- InVision,
- MarvelApp,
- Figma,
- Origami studio.

U těchto jednotlivých nástrojů byly prostudovány návody a především pak funkcionality, které nabízejí. Následně byla aplikována vstupní kritéria, která z původně pěti vhodných kandidátů zúžila výběr na tři nástroje, které budou v rámci práce detailněji prozkoumány. Výsledky hodnocení nástrojů dle vstupních kritérií jsou k dispozici v tabulce.

Nástroj/Kritérium	Interaktivní prototyp	Online sdílení prototypu	Dostupný online	Zdarma nástroj nebo má zkušební verze
Axure	Splňuje	Splňuje	Nesplňuje	Splňuje
InVision	Splňuje	Splňuje	Splňuje	Splňuje
MarvelApp	Splňuje	Splňuje	Splňuje	Splňuje
Figma	Splňuje	Splňuje	Splňuje	Splňuje
Origami Studio	Nesplňuje	Splňuje	Nesplňuje	Splňuje

Zdroj: vlastní, 2021

InVison

InVision je prototypovací nástroj, který je dostupný jako desktopová aplikace i jako online nástroj. Rozdíl spočívá v tom, že druhá verze je čistě prototypovacím nástrojem bez možnosti úpravy obrazovek. Na základě stanovených kritérií autorka práce prozkoumala online verze aplikace.

Nahrání obrazovek do nástroje lze provést pomocí drag and drop a stejně tak lze i obrazovky posouvat na prototypovacím plátně. Obrazovky jsou automaticky zarovnávány, což neumožňuje vytvoření road mapy, která by umožnila vizualizaci přechodů mezi jednotlivými obrazovkami.

Nástroj obsahuje velké množství akcí, díky kterým je výsledný prototyp interaktivní. Patří mezi ně podpora gest dotykových obrazovek, možnost načasování přechodu a překrývání jednotlivých obrazovek.

Užitečnou funkcí je možnost pohybovat se v módu editace prototypu. Lze se tak pohybovat mezi obrazovkami, a vytvářet tak prototyp postupně obrazovku po obrazovce.

Výhodou nástroje je zcela určitě možnost vyexportovat celý prototyp do offline verze.

Bohužel není v aplikaci možné zanechat komentáře k obrazovkám. To je možné pouze přes webový prohlížeč, kdy uživatelé mohou zakládat vlákna komentářů.

Velkou nevýhodou nástroje ovšem autorka spatřuje v nezaznamenávání statistik z uživatelského testování.

Online prototypovací nástroj je v plné funkcionalitě dostupný zdarma. Nevýhodou verze zdarma je omezení jen na jeden aktivní projekt. Profesionální verze nástroje, která není omezena počtem prototypů, stojí 25 dolarů měsíčně a má omezení v tom, že může být použit pouze jedním uživatelem.

Celkově autorka hodnotí nástroj pozitivně, protože splňuje vše, co od nástroje bylo očekáváno. Nástroj je uživatelsky přívětivý a velmi dobře funguje. Nedostatkem aplikace je omezená možnost uživatelského testování, kdy nejsou sbírány statistiky.

MarvelApp

MarvelApp je plně onlinový prototypovací nástroj. Prvním přínosem nástroje je možnost navrhovat jednotlivé obrazovky ve webovém prohlížeči. Obrazovky lze buďto vytvořit v aplikaci, nebo je možné využít předem vytvořené obrazovky, které lze nahrát pomocí drag and drop systému.

Návrhářská část aplikace je velmi intuitivní a snadná k ovládní. I přes jen základní znalosti návrhu obrazovek lze navrhnout příjemně vypadající obrazovku pomocí dostupných šablon a designových elementů.

Prototypovací část aplikace pracuje s již vytvořenými obrazovkami, které je možno na prototypovacím plátně přemísťovat. Menší nevýhodou je automatické zarovnání obrazovek, kdy jako u InVision nelze vytvářet road mapy s vizualizací jednotlivých přechodů mezi obrazovkami. Obrazovky však lze pro přehlednost uspořádat do jednotlivých sekcí, které jsou samostatně spustitelné v prototypovacím módu.

Výhodou nástroje je snadné nastavení interaktivních prvků. V detailu obrazovky stačí načrtnout libovolný pravidelný objekt a následně vybrat obrazovku, akci a vzhled přechodu.

Nástroj podporuje i práci s vrstvami, kdy je dokonce možné nastavit pozadí vrstvy. K dispozici je i časovač, kterým lze nastavit přechod na jinou obrazovku po uplynutí nastaveného času.

Velkou výhodou oproti ostatním nástrojům je možnost sběru dat z uživatelského testování. Prostřednictvím uživatelského testování lze sbírat data od uživatelů, kteří procházeli prototyp. Mezi tato data patří například délka testování, procento chybných kliknutí, počet navštívených obrazovek.

Jednu z nevýhod spatřuje autorka v omezení možnosti stáhnout projekt jako offline prototyp. To je ale způsobeno využitím nástroje ve verzi zdarma.

Online prototypovací nástroj je dostupný zdarma, ale je omezen na jeden projekt a jeden uživatelský test k projektu. Mezi omezení patří i nemožnost stáhnout offline verze prototypu a návrhu obrazovek. Placená verze pro jednoho uživatele, která je omezena dvěma uživatelskými testy k projektu, stojí 144 dolarů ročně, což je v přepočtu 12 dolarů měsíčně.

Celkově se dle názoru autorky jedná o velmi užitečný nástroj, který kombinuje jak vytvoření interaktivního prototypu, tak i možnost uživatelského testování se sběrem dat.

Figma

Figma existuje jak ve formátu webové aplikace, tak ve formátu desktopové aplikace. Jako v případě MarvelApp nástroj umožňuje navrhovat obrazovky přímo v aplikaci nebo přidat hotové obrazovky pomocí jediné kombinace.

Velkým přínosem aplikace je komunita a pluginy zdarma. Komunita umožňuje přidat k projektu elementy nebo hotová řešení jiných uživatelů, dostat zpětnou vazbu od jiných vývojářů a nové nápady.

Další výhodou spočívá v tom, že libovolný uživatel, který dostal od autorky přístup, může zanechat komentář v projektu.

Pomocí odkazu autorka projektu může snadno prezentovat práce online bez nutnosti použití Skype nebo MicrosoftTeams. Návštěvník pak uvidí to samé jako vývojář v reálném čase.

Figma je zcela zdarma pro všechny účastníky projektu: manažery, zákazníky, workshopy a programátory v režimu prohlížení. To znamená, že členové týmu budou moci vidět všechna rozvržení a prezentace zcela zdarma.

Figma má panel Grid Layout, jehož analogy zatím v jiných programech neexistují. Lze s ní v několika okamžicích vytvořit mřížku jakéhokoli stupně obtížnosti. V jiných programech se toto provádí buď nástrojem, který omezuje potřeby uživatele, nebo pomocí vodítek, což je však velmi nepříjemné.

Jedinou nevýhodou je skutečnost, že Figma má primitivní testovací systém a neseznamuje tak s výsledky testování. Proto bude potřeba použít jiný nástroj pro uživatelské testování.

Autorka práce hodnotí tento nástroj velmi pozitivně, protože má velké množství funkcí, umožňuje spolupráci a komentování bez omezení dalšího přenosu. Jedinou nevýhodu, kterou autorka spatřuje a zmínila, nepovažuje za nikterak vážnou, poněvadž dobrý testovací systém měl pouze jeden zkoumaný nástroj.

4.2.3.1 Kritéria výběru

Autorka práce stanovila následující kritéria pro výběr prototypovacích nástrojů k vytvoření nefunkčního prototypu webové aplikace:

Online nástroj

Jedná se o jedno ze základních kritérií pro výběr vhodného prototypovacího nástroje. Výhodou online nástrojů je jejich multiplatformnost a možnost přístupu z různých zařízení bez nutnosti instalace aplikací.

Podpora návrhu obrazovek

Toto kritérium není klíčovým pro závěrečný výběr, ale podle autorky je důležité, aby nástroj umožňoval i návrh obrazovek.

Podpora vrstev

Toto kritérium bylo zvoleno, protože podle autorky je důležité, aby aplikace podporovala zobrazení vrstvy jen na část obrazovky, kdy kliknutím mimo tuto vrstvu dojde k návratu zpět na původní obrazovku. Tato funkčnost je žádaná pro pop-up objekty a menu aplikace. Jedná se o důležité kritérium výběru.

Online sdílení prototypu

Jedno z hlavních kritérií, které je motivováno pracovní vyčerpáním klíčových uživatelů. Tato funkce by měla zjednodušit proces testování a prohlížení projektu jinými uživateli.

Sběr komentářů

V případě online prototypu je důležité, aby uživatelé měli možnost zanechat zpětnou vazbu. Proto nástroj musí umožnit zanechat komentář ke konkrétní obrazovce a ideálně i ke konkrétnímu místu obrazovky.

Uživatelské testování

Vybraný nástroj by měl umožnit uživatelské testování, kdy je uživatelům předložena aplikace a ti se v ní orientují bez dalších nápověd. Toto testování slouží k ověření správnosti návrhu a přehlednosti aplikace.

Sběr online statistik

Nástroj by měl ideálně sbírat data z uživatelského testování a ukládat je. Jedná se například o zachycení průběhu testování či procentuální úspěšnost kliknutí na akční prvek prototypu.

Cena

Poslední zvolené kritérium není zcela rozhodující. Bylo vybráno z důvodu, že některé nástroje deklarují stejné funkčnosti, avšak za rozdílné ceny.

4.2.3.2 Vyhodnocení kritérií

V přehledové tabulce 5 je vidět vyhodnocení kritérií pro jednotlivé nástroje. Nástroj InVision není vhodným nástrojem z důvodu nedostatečné podpory návrhu obrazovek a sběru komentářů, což je velmi důležité při testování. Proto byl nástroj vyřazen z výběru. Dále lze z tabulky dedukovat, že nástroje Figma a MarvelApp jsou téměř shodné ve všech důležitých kritériích, navíc podle zkušeností autorky mají podobnou ovladatelnost. Hlavním rozdílem obou aplikací je možnost sběru online statistik z uživatelského testování. Oba nástroje tuto funkčnost deklarují, nicméně u aplikace Figma nebyly statistiky dohledány. Hlavním rozdílem mezi nástroji Figma a MarvelApp je cena a možnost zanechávat komentáře ke konkrétním obrazovkám v případě online prototypu. Figma maximálně zjednodušuje zanechání komentáře a demonstraci prototypu. Navíc Figma má výhody, jimiž jsou komunita a pluginy zdarma, a proto byl zvolen jako vhodný nástroj k realizaci prototypu webové aplikace.

Tabulka 5 Vyhodnocení kritérií pro jednotlivé nástroje

Kritérium/Nástroj	InVison	MarvelApp	Figma
Dostupný online	Splňuje	Splňuje	Splňuje
Podpora návrhu obrazovek	Nesplňuje	Splňuje	Splňuje
Podpora vrstev	Splňuje	Splňuje	Splňuje
Online sdílení prototypu	Splňuje	Splňuje	Splňuje
Sběr komentářů	Nesplňuje	Splňuje	Splňuje

Uživatelské testování	Splňuje	Splňuje	Splňuje
Sběr online statistik	Nesplňuje	Splňuje	Splňuje
Cena	Zdarma, má omezení	Zdarma, má omezení	Zdarma bez omezení

Zdroj: vlastní, 2021

4.2.4 Popis a ukázka vytvořených prototypů

Skeče

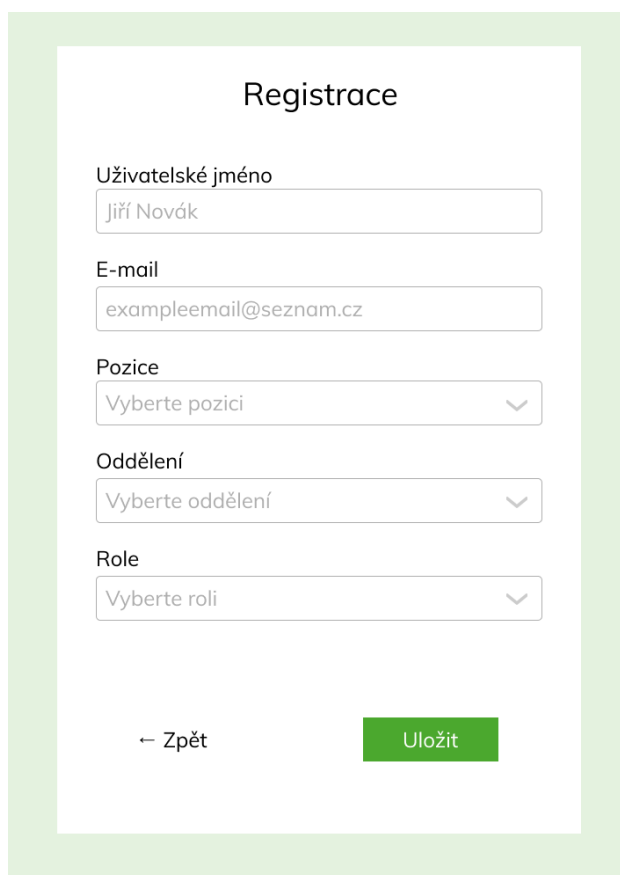
Pro vizuální představu o konkrétní funkčnosti byly vytvořeny skečové náčrtky budoucího rozhraní, k jejich vytvoření byla přitom použita aplikace „Figma“. Některé příklady skečů jsou uvedeny v přílohách (Příloha A, Příloha B, Příloha C, Příloha D, Příloha E).

Prototypy

Návrh prototypu byl prováděn v softwaru Figma, který umožňuje vytváření prototypů webových stránek a aplikací bez kódování. Podporuje tvorbu mock-upů a wireframů, ale také dynamických prototypů s funkčními tlačítky s možností ukázky interakcí. Autorka se snažila o co nejjednodušší strukturu, tak aby i pro nové pracovníky (uživatele), bylo vše co nejpřehlednější a nejintuitivnější.

Po obdržení odkazu pro registraci je uživatel přesměrován na stránku s formulářem (Obrázek 6), kde je třeba uvést uživatelské jméno, e-mail, pracovní pozici, oddělení a roli. Po vyplnění údajů bude přesměrován na „Uvítací stránku“ (Obrázek 10).

Obrázek 6 Registrace



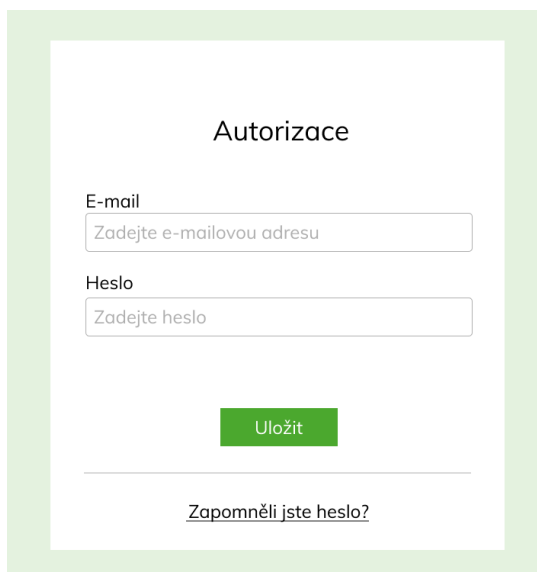
The screenshot shows a registration form with the following fields and elements:

- Uživatelské jméno:** Text input field containing "Jiří Novák".
- E-mail:** Text input field containing "exampleemail@seznam.cz".
- Pozice:** Dropdown menu with the placeholder text "Vyberte pozici".
- Oddělení:** Dropdown menu with the placeholder text "Vyberte oddělení".
- Role:** Dropdown menu with the placeholder text "Vyberte roli".
- Navigation:** A link "← Zpět" and a green button "Uložit".

Zdroj: vlastní, 2021

Pokud je uživatel registrován v systému, musí proběhnout autorizace, tedy zadat e-mail a heslo, které lze volitelně zobrazit a skrýt (Obrázek 7). Pokud uživatel zapomněl heslo, může kliknout na odkaz „Zapomněli jste heslo?“ a projít postupem aktualizace hesla (Obrázek 8 a Obrázek 9).

Obrázek 7 Autorizace

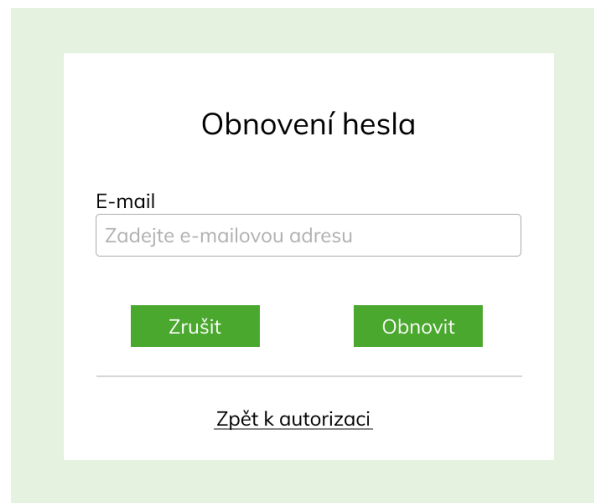


The screenshot shows an authorization form with the following fields and elements:

- E-mail:** Text input field with the placeholder text "Zadejte e-mailovou adresu".
- Heslo:** Text input field with the placeholder text "Zadejte heslo".
- Navigation:** A green button "Uložit".
- Link:** A link "Zapomněli jste heslo?" located below a horizontal line.

Zdroj: vlastní, 2021

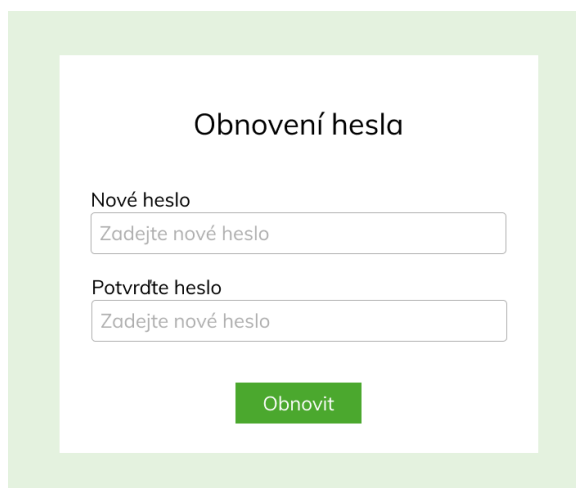
Obrázek 8 Obnovení hesla, zadání e-mailu



The image shows a web form for password recovery. The title is "Obnovení hesla". Below the title is a label "E-mail" and a text input field with the placeholder text "Zadejte e-mailovou adresu". Underneath the input field are two green buttons: "Zrušit" (Cancel) on the left and "Obnovit" (Reset) on the right. At the bottom of the form, there is a horizontal line and a link labeled "Zpět k autorizaci" (Back to authorization).

Zdroj: vlastní, 2021

Obrázek 9 Obnovení hesla, zadání nového hesla



Obnovení hesla

Nové heslo
Zadejte nové heslo

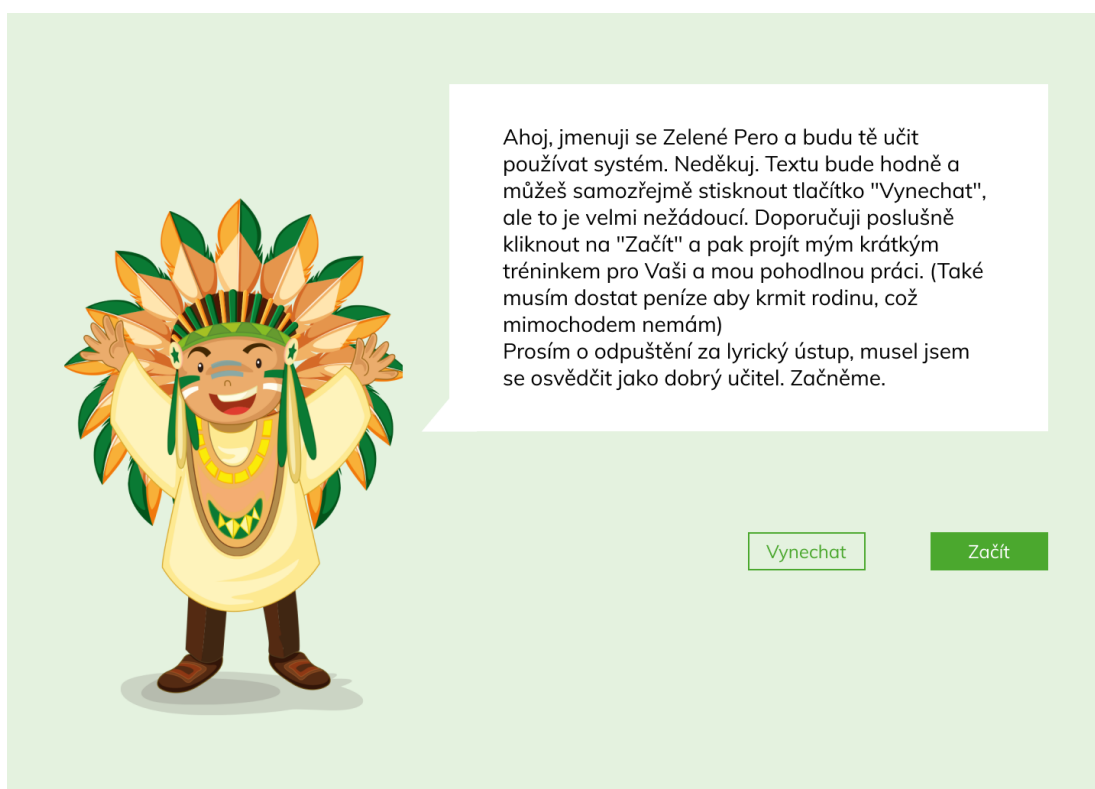
Potvrďte heslo
Zadejte nové heslo

Obnovit

Zdroj: vlastní, 2021

Při prvním spuštění aplikace by měl uživatel obdržet návod, jak s aplikací pracovat, proto je po registraci přeměrován na uvítací stránku (Obrázek 11). Tento krok má za svůj hlavní cíl umožnit uživateli vybrat si z možností projít si školením nebo jej přeskočit.

Obrázek 10 Uvítací obrazovka

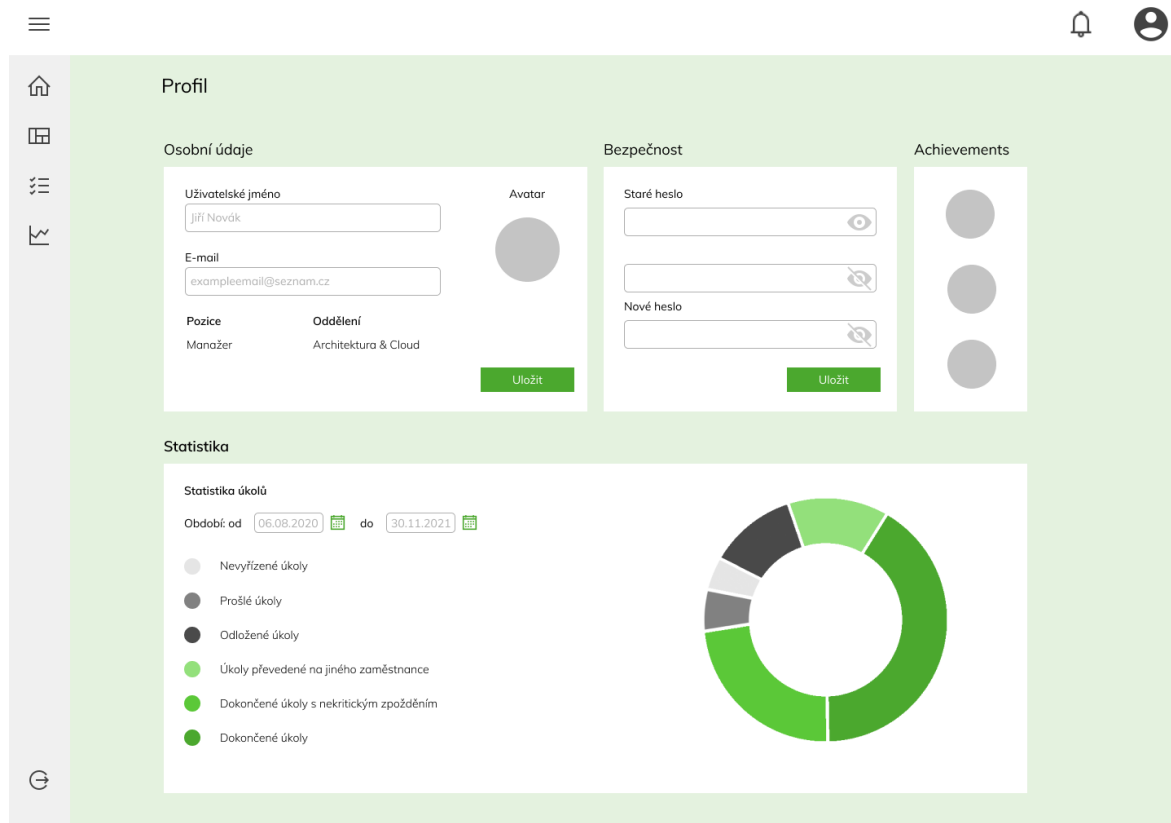


Zdroj: vlastní, 2021

Po přihlášení do webové aplikace se vždy zobrazí osobní profil uživatele (Obrázek 11). Na té uživatel nalezne čtyři bloky: osobní údaje, bezpečnost, odměny (Achievements) a statistika. V sekci „Osobní údaje“ je možnost změnit uživatelské jméno nebo e-mail, v sekci

„Bezpečnost“ je možné změnit heslo (pro změnu je potřeba zadat staré heslo a dvakrát nové heslo), sekce odměn zobrazuje seznam získaných odměn, „Statistika“ zobrazuje statistiku úkolu za určité období.

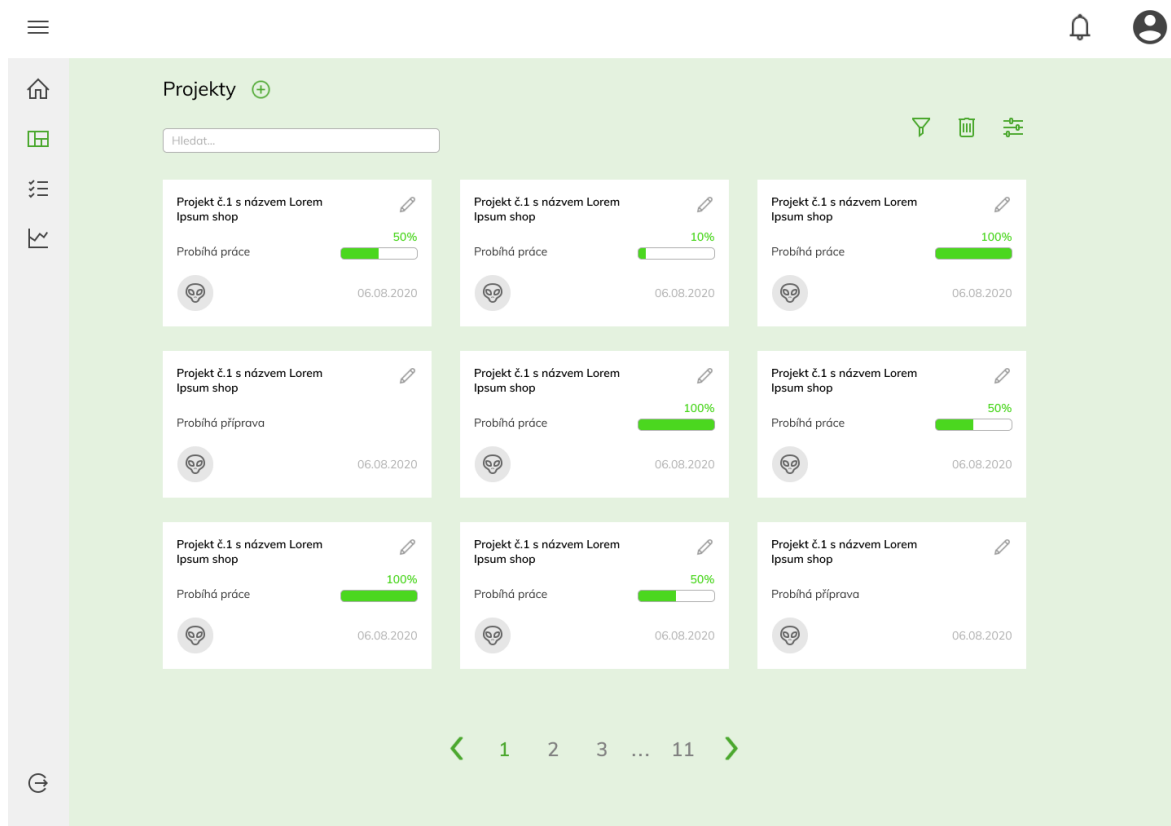
Obrázek 11 Osobní profil uživatele



Zdroj: vlastní, 2021

Pomocí postranního navigačního menu může uživatel přejít na stránku „Projekty“. V této části jsou k dispozici funkce: vyhledávání projektů, filtrování, další možnosti úprav, základní údaje o projektech. Pro uživatele s pokročilými právy (Vedoucí nebo Administrátor) jsou k dispozici funkce odstranění, úpravy a vytváření projektu (Obrázek 12).

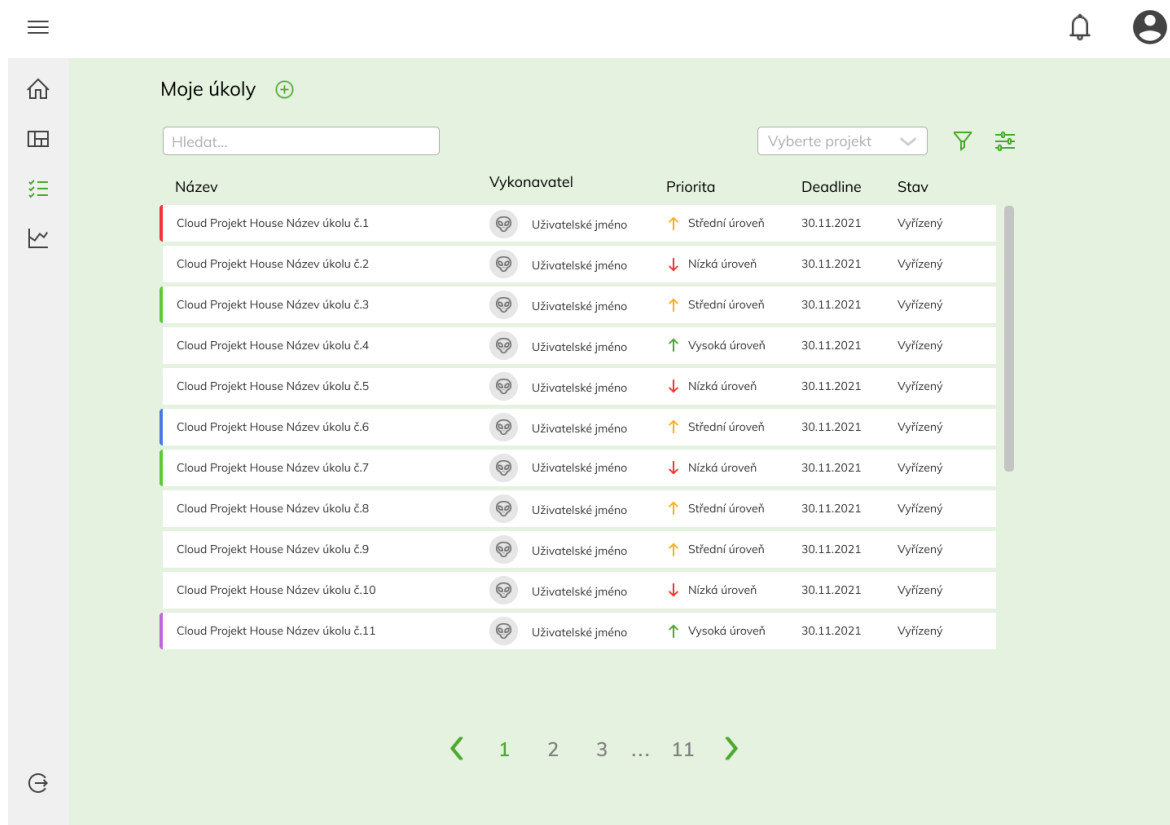
Obrázek 12 Projekty uživatele



Zdroj: vlastní, 2021

Pomocí postranního navigačního menu může uživatel přejít do sekce úkolů. V této části jsou k dispozici: vyhledávání úkolů, filtrování, další možnosti, odstranění, úpravy a vytváření úkolu, základní údaje o úkolech (Obrázek 13).

Obrázek 13 Úkoly uživatele



Zdroj: vlastní, 2021

Uživatel taktéž může přidat úkol a zadat název, popis či přidat odkaz. Dále smí vybrat interpreta, pozorovatele, přiřadit úkol k projektu, určit datum, plánovaný čas a skutečný čas dokončení úkolu, jeho prioritu a vybrat štítek (Obrázek 14).

Obrázek 14 Vytváření úkolu

Název úkolu / Název projektu
Zadejte název

Popis úkolu
Zadejte popis

Odkazy
<https://tady-nejaky-odkaz-projektu>
<https://tady-nejaky-odkaz-projektu>

Odpovědný
Vyberte odpovědného

Pozorovatel
Vyberte pozorovatele

Projekt
Vyberte projekt

Deadline
30. listopadu 2021 10:00

Planovaný čas
10:00

Priorita
Střední úroveň

Označení
[Red] [Orange] [Yellow] [Green] [Blue] [Purple]

Zrušit Uložit

Zdroj: vlastní, 2021

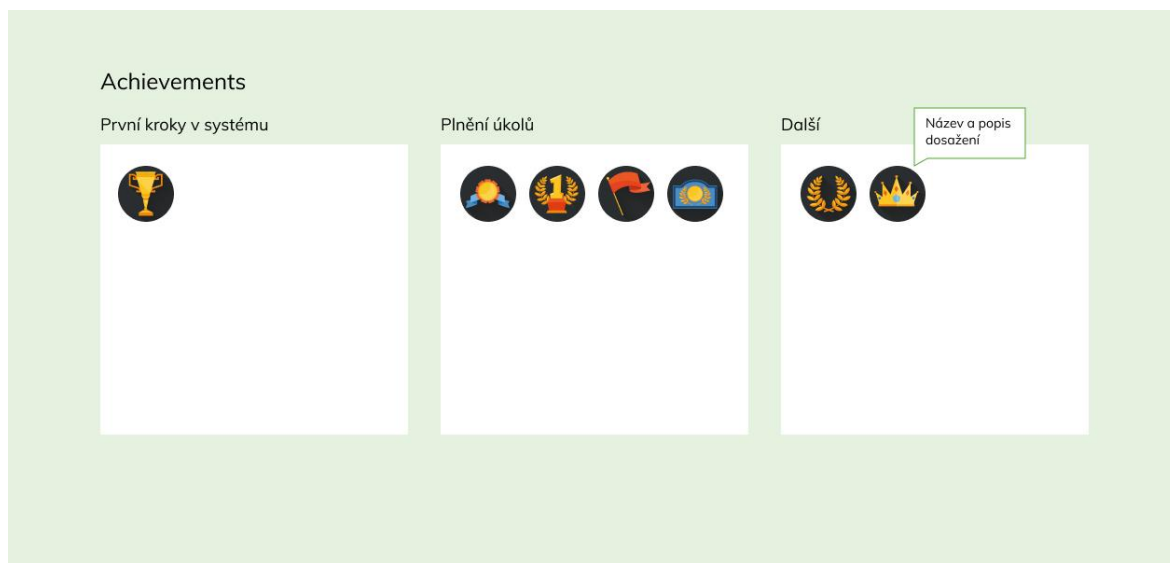
Po provedení akcí určených pro jemnou adaptaci do procesu a změnu provádění rutinních procesů uživatel získává odměny, které se mu následně v seznamu odměn zbarví (Obrázek 15, Obrázek 16).

Obrázek 15 Neaktivní odměny



Zdroj: vlastní, 2021

Obrázek 16 Aktivní odměny



Zdroj: vlastní, 2021

V rámci prototypování webové aplikace byly implementovány následující odměny pro uživatele (Tabulka 6).

Tabulka 6 Seznam možných odměn

Jmenování	Název	Podmínky	Komentář
Adaptace uživatele	Boss	Uživatel zadal úkol	Na začátku může odměna sloužit jako signál „děláš všechno správně“ a podporovat uživatele, je to odměna za jednoduché úkony.
	Samostatný	Uživatel vytvořil úkol pro sebe	
	Pracovník	Uživatel splnil úkol	
	Stvořitel	Vytvořit projekt	
	Schváleno	Uživatel vyplnil všechna pole v jednom úkolu	
	Kocour vědec	Během tréninku neklikl na tlačítko „Vynechat“	
Plnění úkolů	Hezky	Uživatel vyplnil všechna pole v 10 úlohách	Za vyplnění všech polí úkolu
	Legendární	Uživatel vyplnil všechna pole v 50 úlohách	

Pro náladu	Julius Caesar	Pracuje se na dvou projektech najednou	Hlavním cílem odměny je zlepšení nálady uživatelů
	Oddaný fanoušek	Pracuje o víkendu	
	Starožitník	Za splnění úkolu, který byl vytvořen více než před měsícem	
	Hobit	Změnil stav úkolu z „Dokončeno“ na „V Procesu“	
	Zlověstný knedlík	Odstranil účastníka z projektu	

Zdroj: vlastní, 2021

4.2.5 UX testování

Jedním z nefunkčních požadavků na webovou aplikaci je uživatelsky přívětivé a intuitivní rozhraní. Ke splnění daného požadavku bylo rozhodnuto provést testování UX.

Cílem testování je nalezení vad použitelnosti a následně možných doporučení pro zlepšení uživatelského rozhraní.

Zúčastnilo se devět respondentů, z nichž:

- Tři lidé pravidelně užívali manažera úloh,
- Tři lidé měli dřívější zkušenosti s použitím manažera úloh,
- Tři lidé nikdy předtím nepracovali s manažerem úloh.

Testování bylo provedeno podle zjednodušeného schématu následovně:

- Sestaven seznam úkolů,
- Sestaveny dokumenty s instrukcemi (Příloha A),
- Proveden výběr respondentů, zaslány instrukce,
- Respondenti splnili úkoly a vyplnili formuláře,
- Sestavena tabulka výsledku (Příloha B),
- Sestavena tabulka komentáře testovaných uživatelů (Příloha C).

Výsledky testů:

Největší potíže respondentů byly spojeny s následujícími funkcemi:

- Třídění úkolů – 55 % (čtyři respondenti zaznamenali potíže a jeden respondent velmi dlouho hledal funkci),
- Filtrování úkolů podle konkrétního projektu – 22 %.

Respondenti také zaznamenali doprovodné negativní body:

- Žádné pop-up tipy,
- Nebylo jasné, k čemu jsou barevné štítky u jednotlivých úkolů.

Pro zlepšení uživatelského rozhraní webové aplikace je možné přidat do ikon pop-up tipy s názvy funkcí. Tím pádem dojde ke snížení času pro splnění úkolů a k usnadnění práce s aplikací.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Výsledky

V rámci bakalářské práce autorka dosáhla výsledků při porovnání druhů prototypů, které je možné shrnout a popsat. Nejprve je důležité zmínit, že podle autorky lze prototypy rozdělit do čtyř kategorií. Pokud jde o rozdělení podle preciznosti a funkcionality, prototypy se dělí na konceptuální, prototypy s nízkou, střední a vysokou precizností. Všechny druhy mají své výhody, přínosy a fáze pro použití, jež byly popsány v kapitole 4.1.3 Porovnání a vyhodnocení prototypů, avšak pro stručné shrnutí autorka zopakuje, že:

- Konceptuální prototypy by měly být použity ve velmi raných fázích vývoje.
- Prototypy s nízkou precizností na začátku vývoje, kdy dochází ke shromažďování všech požadavků projektu.
- Prototypy se střední precizností jsou podle autorky nepoužitelné a mají mnoho nevýhod.
- Prototypy s vysokou precizností by měly být použity v poslední fázi, kdy je potřeba se maximálně přiblížit vzhledově a funkčně ke koncovému produktu a následně otestovat na uživateli.

Tyto závěry jsou především postaveny na kvantitativním (Tabulka 2) a kvalitativním hodnocení (Tabulka 3), kde je dobře vidět, že například konceptuální a prototypy s nízkou precizností nepodporují uživatelské testování, ale podporují testování pro řešení architektury. Znamená to, že nemohou být použity v poslední fázi, ale splňují kritéria u fáze objev a plánování, UX výzkum, analýza (kapitola 3.2.3.1 Design proces).

Pro vlastní prototyp webové aplikace autorka zvolila postup jednorázového prototypování nebo uzavřeného prototypování. Tento postup byl zvolen hlavně z důvodu omezenosti času a zdrojů, a protože v tomto přístupu je prototyp vytvořen s myšlenkou, že bude vyřazen a konečný systém bude postaven od začátku.

Před zahájením výroby vlastního prototypu webové aplikace byla položena otázka, jaký nástroj použít. Pro řešení této otázky a splnění dílčího cíle práce (vypracování přehledu prototypovacích nástrojů) autorka definovala kritéria pro nástroj, a to na základě prozkoumání dokumentace u nejpoblárnějších nástrojů, zvolila poté k bližšímu prozkoumání tři nástroje. U těchto jednotlivých nástrojů prostudovala návody, funkcionality, které nabízejí, a vyhodnotila výběrová kritéria v tabulce 5. Výsledkem je tvrzení, že online nástroj Figma splňuje největší

počet kritérií, resp. splňuje kritéria nejlépe, a proto je nevhodnějším ze zde popsaných. To je hlavní důvod zvolení tohoto nástroje k realizaci tvorby prototypu webové aplikace.

Pro UX testování bylo zvoleno kontextové šetření. Tato metoda umožnila dozvědět se, jak a proč lidé pracují s aplikací, projít scénář použití, co uživatelům vyhovuje a co naopak ne. Individuální moderované sezení v přirozeném prostředí uživatele – doma, v kanceláři, umožnilo nejen dosažení lepší kvality výsledku testování, ale také ušetřilo čas. Výsledky UX testování uvedené v přílohách (Příloha G) lze hodnotit poměrně pozitivně – uživatelé rychle splňovali jednotlivé úkoly, jen u třídění a filtrování úkolů několik uživatelů zaznamenalo problémy. To potvrzují také komentáře, které byly nasdíleny po ukončení testování, v nichž uživatelé uvádí, že hlavní nevýhodou je nedostatek nápověd u jednotlivých ikon s funkcemi (filtr, třídění úkolů, projektů).

5.2 Diskuse

Prototypování uživatelského rozhraní je obsáhlé téma, na které bylo napsáno značné množství spisů, vědeckých článků a odborné literatury. Každý další autor se snaží přinést něco nového nebo alespoň vyvrátit staré. Proto se v různých zdrojích mohou vyskytnout protichůdné informace a závěry.

Například názory jednotlivých autorů se rozcházejí i v dělení prototypů na typy. Někteří, na jejichž názor autorka práce spoléhala, rozdělují prototypy podle úrovně preciznosti, tedy detailů na low-fi (low fidelity, prototypy s nízkou precizností), mid-fi (medium fidelity, prototypy se střední precizností) a hi-fi (high fidelity, prototypy s vysokou precizností). Jiní, například autor knihy „Hands-On UX Design for Developers“ [6], rozdělují prototypy na papírové, digitální prototypy a kódové prototypy.

Jak lze pochopit z názvu, papírové prototypy jsou vyrobeny z papíru. Přesněji řečeno, na papíře je nakreslena základní struktura a architektura webové aplikace (nebo jiného produktu). K výhodám těchto prototypů patří rychlost jejich výroby. Vždy je lepší strávit 15–20 minut kreslením než několik hodin nad kódem, načež zjistit, že nápad nefunguje a neřeší problém produktu. Z toho vyplývá další výhoda – snížení nákladů. Není potřeba platit programátorovi, není nutné používat nástroje s placenou licencí. Největší výhodou použití papírového prototypu je skutečnost, že na takovém prototypu může pracovat současně několik lidí v průběhu brainstormingu. Nevyžaduje zároveň speciální dovednosti pro výrobu, rychle se přepracovává, sestavuje s dalšími možnostmi a může být také použit jako doplněk k projektové dokumentaci. Do záporů patří nemožnost testování na uživateli. Obecně testování je možné, ale výsledky

ve většině případů nejsou spolehlivé. Interaktivita těchto prototypů je minimální, je obtížné taktéž simulovat přepínání mezi stránkami.

Digitální prototypy jsou prototypy vytvořené pomocí počítačových nebo online nástrojů, jako je například Axure PR. Použití digitálního prototypování se vyvíjelo spolu s pokroky v počítačové technologii. Nyní je na trhu obrovské množství nástrojů pro výrobu digitálních prototypů. K jejich vytvoření je možné použít libovolný program, od Paint nebo Power Point až po specializované nástroje, které jsou speciálně vytvořeny pro potřeby designérů.

Velmi často se ukazuje, že digitální prototyp je rychlejší a jednodušší než papírový prototyp. O tom píše většina autorů u tématu prototypování uživatelského rozhraní. Autorka s nimi souhlasí, často při získávání své zkušenosti využívala právě tyto prototypy, a opravdu jsou vyráběny rychlejší a jednodušší oproti papírovým. V tomto případě stačí od začátku praxe zvládnout základní dovednosti v nástrojích.

Dalším přínosem je skutečnost, že mnoho nástrojů má velkou knihovnu funkcí, které simulují interaktivitu a mohou usnadnit práci. Vysoká úroveň interaktivity umožňuje testování prototypu v raných fázích. Navíc neexistují žádná omezení v metodice testování. Může to být jak testování v laboratorních podmínkách, tak také testování v obvyklém prostředí (doma nebo v kanceláři uživatele).

Nevýhody digitálních prototypů zahrnují skutečnost, že v některých případech jejich výroba potřebuje více času, než kolik potřebují papírové prototypy. Podle autorky to ale nejsou natolik velké nedostatky, kvůli kterým prototypy by měly být odmítány. A navíc u těchto spatřuje víc výhod při použití než nevýhod.

Kódové prototypy vyvolávají u autorů nejvíce kontroverzí. Mnozí se domnívají, že by neměly být využívány, protože nebudou šetřit náklady a čas, jelikož nemohou být postaveny za 15 minut. Autorka s tímto tvrzením většinou souhlasí, avšak zároveň i nesouhlasí. Ano, kódové prototypy jsou složité ve své výrobě, vyžadují speciální programovací dovednosti, zaberou spoustu času a síly. Ale podle autorky nelze tak kategoricky prohlásit jejich neúčelnost. V mnoha praktických případech se ukázalo, že je výhodné je používat, protože kódový prototyp může být později implementován do hotového produktu. Navíc mají větší interaktivitu a oproti předchozím druhům prototypů nesimulují interaktivitu.

Při analýze odborné literatury a následném popisu druhů prototypů, které jiní autoři rozlišují, si autorka všimá podobností v charakteristice s prototypy, jak byly rozlišeny autorkou v kapitole 4.1.3 Porovnání a vyhodnocení prototypů. Autorka práce dělí prototypy podle úrovně detailů (preciznosti), v tomto případě jsou rozděleny podle způsobu zhotovení. Autorčin osobní názor je takový, že by bylo správnější nazývat to nikoliv typy prototypů, ale metodami tvorby

prototypů. Stejný názor má ve své knize Todd Zaki [14], přičemž popisuje tři typy prototypů: lo-fi, mid-fi a hi-fi prototypy a mezi metodami tvorby popisuje papírovou, digitální a kódovou metodu.

Mnoho autorů nerozlišuje takové prototypy jako konceptuální, ale řadí je do lo-fi nebo prototypů s nízkou precizností. Autorka práce je nepovažuje za stejné, protože mají naprosto odlišné cíle a podle toho se používají ve zvláštních fázích. Pokud jsou konceptuální prototypy typicky používány v nejranější fázi projektu, kdy projekt možná ještě ani nemá jméno a jedná se tedy jen o nápad na aplikaci, pak se prototypy s nízkou precizností používají, když už patrně je nějaký obchodní model i nápad.

Co se týče příkladů a fáze používání některých druhů prototypů, autoři se shodují na jednom stanovisku, a to že prototypy s nízkou precizností je nejvhodnější používat ve fázi „Objev a plánování“, prototypy se střední a vysokou precizností ve fázi „Vizuální vzhled“. Ne všichni autoři však využití mid-fi prototypů podporují, protože je považují spíše za nedostatečně vyšlechtěné prototypy s vysokou precizností než za samostatný druh.

Mnoho autorů porovnává ve svých dílech prototypovací nástroje a vybírá ten nejlepší pro sebe. Mělo by být dobře pamatováno na fakt, že na trhu se každý rok objevují nové nástroje, aktualizují se a vylepšují se verze starých nástrojů. Proto autorka nepovažuje za vhodné porovnávat výsledky své komparace nástrojů pro prototypování webové aplikace s výsledky komparace jiných autorů. Kromě toho se často výběr nástrojů odůvodňuje na základě osobních preferencí nebo již existujících pracovních zkušeností, tedy autorka také může konstatovat, že neexistuje nejlepší prototypovací nástroj. Každý je jiný a v každé situaci funguje něco jiného.

6 Závěr

Na základě analýzy odborných informačních zdrojů byl vytvořen pohled na problematiku prototypování uživatelského rozhraní webové aplikace. Byly specifikovány čtyři druhy prototypů včetně porovnání, po kterém byl vybrán prototyp nejlépe odpovídající stanoveným požadavkům. U všech druhů prototypů byly specifikovány výhody, přínosy, fáze pro použití a uvedeny příklady použití.

Bylo probráno a porováno několik digitálních nástrojů pro prototypování a následně zvolen nejlepší z nich, jenž pak byl použit pro vytvoření vlastního prototypu, který je i doporučen k použití. Při vytváření prototypu webové aplikace byl aplikován postup jednorázového prototypování v nástroji „Figma“, skeč a prototypy s vysokou precizností. Výstupem je digitální prototyp webové aplikace – manažer úloh, kde jsou přítomny prvky gamifikace. Výsledek byl testován ve spolupráce se společností ŠKODA AUTO, a.s., která poskytla respondenty pro testování.

UX testování bylo provedeno pomocí online nástrojů a testování se zúčastnilo celkem devět respondentů. Výsledky UX testování lze hodnotit pozitivně – uživatelé rychle splňovali jednotlivé úkoly, v rozsahu jedna až třicet sekund. U třídění a filtrování úkolů několik uživatelů zaznamenalo problémy, a to z důvodu nedostatku nápověd u jednotlivých ikon s funkcemi. Na základě získaných výsledků a komentářů byl sestaven seznam možných změn. Z důvodu obecně pozitivních komentářů je předpokládáno, že bude tato práce využita daným oddělením ŠKODA AUTO a.s.

V bakalářské práci vzhledem k jejímu rozsahu byla rozvedena jen dílčí část z oblasti prototypování webové aplikace, na kterou byl kladen kvůli vnímané situaci důraz.

7 Seznam použitých zdrojů

1. AMBROSE, Gavin a Paul HARRIS. *Grafický design: designové myšlení*. Brno: Computer Press, 2011. Základy designu. [ISBN 978-80-251-3245-6.
2. Application | Definition of Application at Dictionary.com. Dictionary.com | Meanings and Definitions of Words at Dictionary.com [online]. Copyright © Random House, Inc. 2021 [cit. 15.03.2021]. Dostupné z: <https://www.dictionary.com/browse/application>
3. ARNOWITZ, Jonathan, Michael ARENT a Nevin BERGER. *Effective prototyping for software makers*. Boston: Elsevier, 2007, 584 s. ISBN 978-012-0885-688.
4. CABRERA, James. *Modular design frameworks: a projects-based guide for UI/UX designers*. [Berkeley, CA]: Apress, [2017]. ISBN 9781484216873.
5. GALITZ, Wilbert O. *The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques*. 3rd ed. Indianapolis, IN: Wiley Pub., c2007. ISBN 0470053429.
6. Hands-On UX Design for Developers: Design, prototype, and implement compelling user experiences from scratch. Web: https://books.google.cz/books?id=DAInDwAAQBAJ&dq=User+Experience+Design&hl=ru&source=gbs_navlinks_s
7. Charakteristika moderních webových aplikací | Microsoft Docs. [online]. Copyright © Microsoft 2021 [cit. 15.03.2021]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/modern-web-applications-characteristics#:~:text=Today's%20web%20apps%20are%20expected,to%20meet%20spikes%20in%20demand>.
8. LACKO, Ján a Eugen RUŽICKÝ. *Web technologies and design*. Prague: Wolters Kluwer, 2014. ISBN 978-80-7478-632-7.
9. MORSON, Sian. *Designing for iOS with Sketch*. Berkeley, CA: Apress, [2015]. ISBN 1484214587.
10. OCHRANA, František. *Metodologie, metody a metodika vědeckého výzkumu*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2019. ISBN 978-80-246-4200-0.
11. Prototype - definition of prototype by The Free Dictionary. Dictionary, Encyclopedia and Thesaurus - The Free Dictionary [online]. Copyright © 2003 [cit. 15.03.2021]. Dostupné z: <https://www.thefreedictionary.com/prototype>

12. SCAMBRAY, Joel a Mike SHEMA. *Hacking bez tajemství: webové aplikace*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-769-8.
13. SNYDER, Carolyn. *Paper prototyping: the fast and easy way to design and refine user interfaces*. San Diego, CA: Morgan Kaufmann Pub., c2003. ISBN 1558608702.
14. ŠPINAR, David. *Tvoříme přístupné webové stránky: připraveno s ohledem na novelu Zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy*. Brno: Zoner Press, 2004. Encyklopedie webdesignera. ISBN 80-86815-11-0.
15. WARFEL, Todd Zaki. *Prototyping: a practitioner's guide*. Brooklyn, N.Y.: Rosenfeld Media, 2009, 197 s. ISBN 19-338-2021-7.

8 Přílohy

Příloha A Skeč osobní profil

Příloha B Skeč stránky moje úkoly

Příloha C Skeč stránky projektu

Příloha D Skeč statistiky

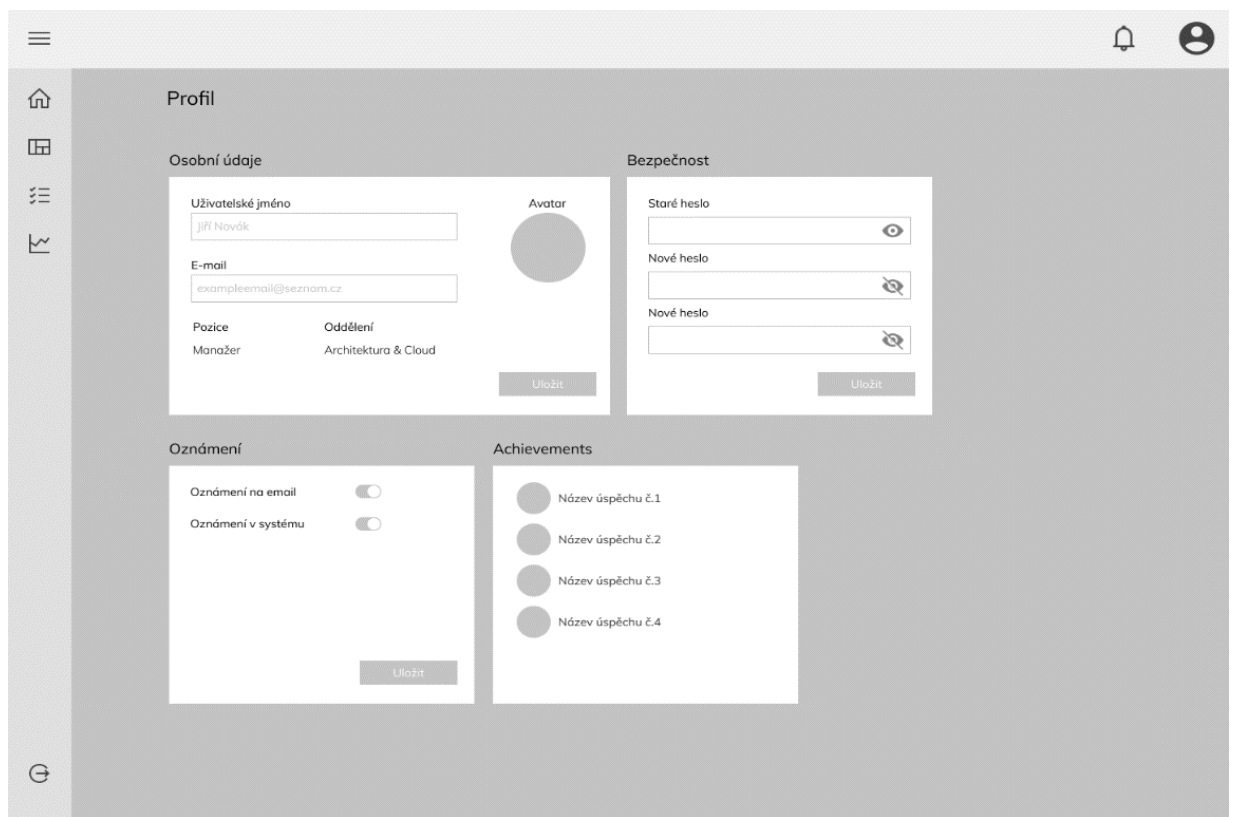
Příloha E Skeč stránky vytvoření úkolu nebo projektu

Příloha F Dotazník pro testování UX

Příloha G Výsledky testování

Příloha H Komentáře testovaných uživatelů

Příloha A Skeč osobní profil



The image shows a user profile management interface. It features a top navigation bar with a hamburger menu, a home icon, a grid icon, a list icon, and a profile icon. The main content area is titled "Profil" and is divided into four sections: "Osobní údaje", "Bezpečnost", "Oznámení", and "Achievements".

Osobní údaje

Uživatelské jméno
Jiří Novák

E-mail
exampleemail@seznam.cz

Pozice
Manažer

Oddělení
Architektura & Cloud

Avatar

Uložit

Bezpečnost

Staré heslo

Nové heslo

Nové heslo

Uložit

Oznámení

Oznámení na email

Oznámení v systému

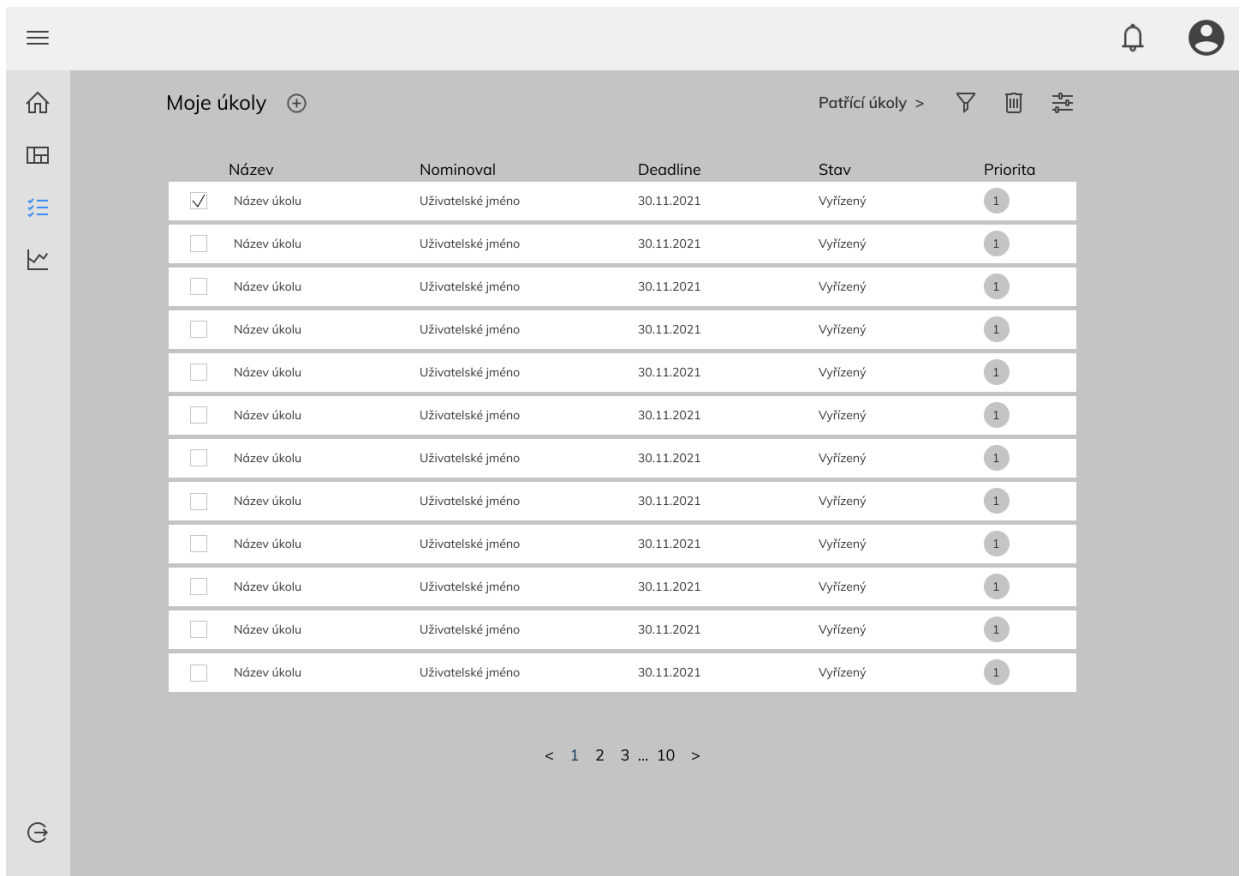
Uložit

Achievements

- Název úspěchu č.1
- Název úspěchu č.2
- Název úspěchu č.3
- Název úspěchu č.4

Zdroj: vlastní, 2021

Příloha B Skeč stránky moje úkoly



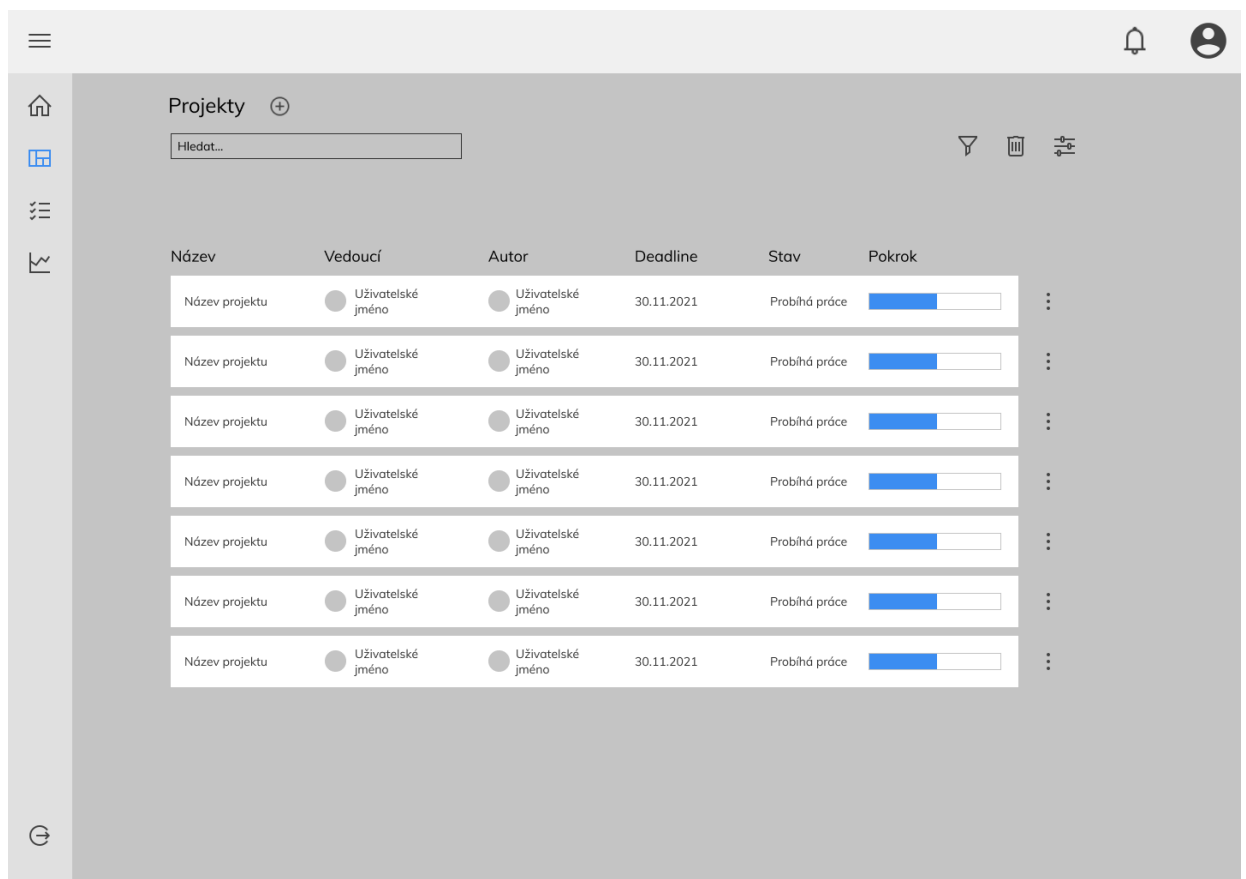
The screenshot displays a web application interface for task management. At the top, there is a navigation bar with a hamburger menu icon on the left, a notification bell icon, and a user profile icon on the right. Below the navigation bar, the main content area is titled "Moje úkoly" (My tasks) and includes a search icon, a filter icon, and a refresh icon. The tasks are listed in a table with the following columns: "Název" (Name), "Nominoval" (Assignee), "Deadline", "Stav" (Status), and "Priorita" (Priority). The first task is checked, while the others are not. The status for all tasks is "Vyřízený" (Completed), and the priority is "1". A pagination control at the bottom shows the current page is 1 out of 10.

	Název	Nominoval	Deadline	Stav	Priorita
<input checked="" type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1
<input type="checkbox"/>	Název úkolu	Uživatelské jméno	30.11.2021	Vyřízený	1

< 1 2 3 ... 10 >

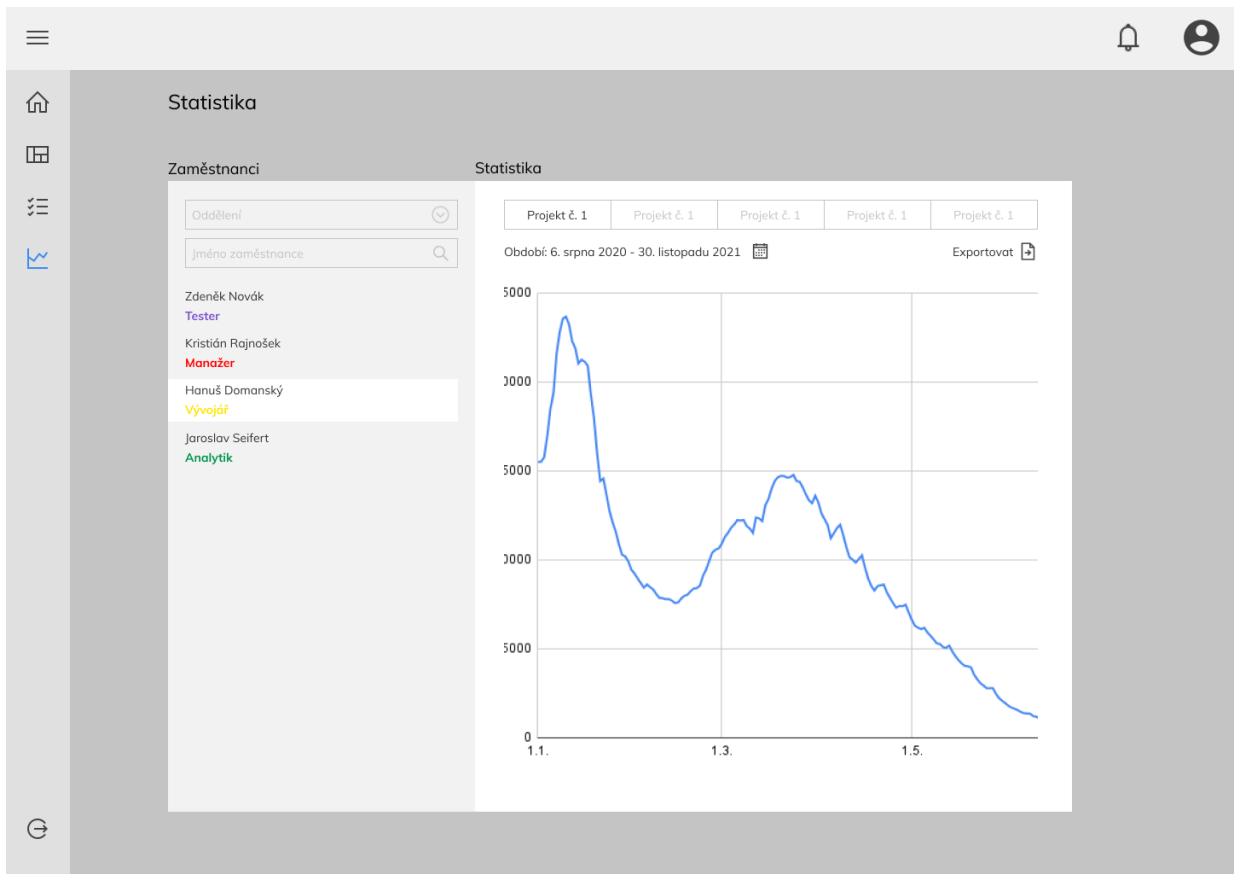
Zdroj: vlastní, 2021

Příloha C Skeč stránky projektu



Zdroj: vlastní, 2021

Příloha D Skeč statistiky



Zdroj: vlastní, 2021

Příloha E Skeč stránky vytvoření úkolu nebo projektu

Název úkolu / Název projektu 

Popis úkolu 

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum


Odpovědný


Pozorovatel

Deadline


Zrušit

Uložit

Preferovaný čas ukončení 

 30. listopadu 2021

 10:00

Priorita 

1

Zdroj: vlastní, 2021

Dotazník pro testování UX

Jmenuji se Alina, děkuji za pomoc.

Jaký je váš úkol?

Potřeba provést 8 pracovních úkolů v web aplikaci;

Zjistit, kolik času jste museli strávit na každé z nich.;

Zapsat své výsledky do tabulky;

Přidejte svůj komentář, pokud při plnění úkolu vznikly nějaké problémy nebo jestli něco v rozhraní bylo nepochopitelné, nepříjemné;

Budete potřebovat:

1. Tento dokument.
2. Stopky nebo jen hodinky se stopkou.
3. 15 minut volného času.

Máte odkaz, který vás zavede na stránku s klikací prototypem. Musíte ji otevřít a dokončit následující úkoly

Úkoly:

1. Autorizovat se pomocí tlačítka "Přihlásit se". E-mail a heslo není nutné zadávat
2. Najít funkci třídění úkolů podle daty vytvoření
3. Najít funkci filtrování úkolů podle příslušnosti k určitému projektu
4. Najít způsob upravit úkol
5. Najít způsob vytvořit projekt
6. Najít způsob upravit projekt
7. Zobrazit informace o projektu (vedoucí, úkoly)
8. Zjistit pozici vlastníka účtu

Příloha G Výsledky testování

Úkol	respondent								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Výsledky v sekundách									
Autorizovat se pomocí tlačítka "Přihlásit se"	3	4	1	1	2	3	2	1	1
Najít funkci třídění úkolů podle daty vytvoření	18	19	30	10	20	3	105	5	6
Najít funkci filtrování úkolů podle příslušnost k určitému projektu	9	8	3	?	10	4	300	5	4
Najít způsob upravit úkol	14	8	1	1	2	5	3	1,3	2
Najít způsob vytvořit projekt	21	13	13	3	2	5	3	2	2
Najít způsob upravit projekt	4	27	115	1	4	18	1	1	8
Zobrazit informace o projektu (vedoucí, úkoly)	17	32	3	2	4	10	9	6	3
Zjistit pozici vlastníka účtu	5	5	2	1	2	2	8	2	2

1-10 sek.
 11-30 sek.
 31 a víc sek.
 úkol nesplněn

Zdroj: vlastní, 2021

Příloha H Komentáře testovaných uživatelů

Č. R	Úkol	Komentář
7	Najít funkci třídění úkolů podle daty vytvoření	Druhé tlačítko volby je matoucí
3	Najít funkci filtrování úkolů podle příslušnosti k určitému projekt	Dlouho hledat, nenápadně
1	Najít způsob upravit projekt	Dlouho hledat
3	Najít funkci třídění úkolů podle data vytvoření	chtěl bych popup s názvem tlačítka
3		Na co jsou barevné štitky u úkolu?
9		Vše je super
4	Najít funkci filtrování úkolů podle příslušnost k určitému projektu	Nenašel
8		Dobře
5	Najít funkci třídění úkolů podle daty vytvoření	trvalo to dlouho, než jsem to zvládl
7	Najít funkci filtrování úkolů podle příslušnost k určitému projektu	Chci, aby tlačítka měli vysvětlení

Zdroj: vlastní, 2021