

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kopecká** Jméno: **Eva** Osobní číslo: **406896**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra počítačové grafiky a interakce**
Studijní program: **Otevřená informatika**
Studijní obor: **Interakce člověka s počítačem**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Aplikace pro podporu redukce a třídění odpadu v domácnosti

Název diplomové práce anglicky:

Application for Promoting Waste Reduction and Waste Separation in Households

Pokyny pro vypracování:

Provedte analýzu v oblasti redukce a třídění odpadu v domácnosti. V rešerši se zaměřte na existující řešení, která podporují redukci a třídění nebo napomáhají lepší informovanosti domácností v této problematice. Formou semistrukturovaných rozhovorů/dotazníků zjistíte aktuální potřeby a motivaci uživatelů v této oblasti. Zaměřte se zejména na nedostatky současných řešení. Jako cílovou skupinu zvolte dospělé osoby v domácnosti v bytových domech ve velkých městech. Na základě analýzy navrhnete vhodnou aplikaci, která podpoří procesy redukce a třídění odpadu. V aplikaci využijte prvky gamifikace. Cílová platforma jsou mobilní zařízení. Tento prototyp vyhodnoťte s alespoň 3 uživateli. Následně pokračujte ve vývoji vysokoúrovňového prototypu pomocí metodiky User-Centered Design (UCD) a tento prototyp ověřte s alespoň 5 uživateli.

Seznam doporučené literatury:

T. Lowdermilk, User-Centered Design, O'Reilly Media, 2013.
P. Perea, P. Giner. UX Design for Mobile. Packt Publishing Ltd, 2017.
J. Gregory. Game Engine Architecture, 3rd edition. CRC Press, 2018
R. Koster. Theory of Fun for Game Design, 2013.
S. Egenfeldt-Nielsen, J. Heide Smith, S. Pajares Tosca. Understanding Video Games, 3rd edition. Taylor & Francis, 2016.
V. Lehdonvirta and E. Castronova. Virtual Economics: Design and Analysis, 2014

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Ivo Malý, Ph.D., katedra počítačové grafiky a interakce FEL

Jméno a pracoviště druhého(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **18.09.2019**

Termín odevzdání diplomové práce: **07.01.2020**

Platnost zadání diplomové práce: **19.02.2021**

Ing. Ivo Malý, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomantka bere na vědomí, že je povinna vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studentky



**FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE**

Diplomová práce

Aplikace pro podporu redukce a třídění odpadu v domácnosti

Bc. Eva Kopecká

Katedra počítačové grafiky a interakce
Interakce člověka s počítačem

Vedoucí práce: Ing. Ivo Malý, Ph.D.

6. ledna 2020

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu Ing. Ivo Malému, Ph.D. za konzultace, vstřícnost a cenné rady při realizaci této práce. Dále bych chtěla poděkovat svým blízkým za nekonečnou podporu a v neposlední řadě chápatým kolegům a to nejen v době psaní diplomové práce, ale v průběhu celého studia.

Prohlášení

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

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů, zejména skutečnost, že České vysoké učení technické v Praze má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V Praze dne 6. ledna 2020

.....

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická

© 2020 Eva Kopecká. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakulta elektrotechnická. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí a nad rámec oprávnění uvedených v Prohlášení na předchozí straně, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci

Kopecká, Eva. *Aplikace pro podporu redukce a třídění odpadu v domácnosti*. Diplomová práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická, 2020.

Abstrakt

Tato práce se zabývá podporou procesů spojených s tříděním a redukcí odpadu v domácnosti. Zaměřuje se na informovanost uživatelů a jejich motivaci chovat se ekologičtěji. Prvním cílem práce je zanalyzovat současnou podpůrnou síť k těmto procesům, vyhodnotit informační kanály se současnými možnostmi a vytipovat jejich nedostatky. Kromě nedostatků v současných řešení se práce zabývá uživatelským výzkumem, ve kterém se zjišťují potřeby, znalosti, motivace a problémové oblasti spojené s procesy redukce a třídění odpadu. Spojením analýzy současných řešení a uživatelského výzkumu se získá komplexní pohled na problémové oblasti v této tématice.

Dalším cílem práce je na základě získaných dat navrhnout mobilní aplikaci, která využívá gamifikačních prvků, podpoří uvedené procesy a bude uživatelsky přívětivá. Dle tohoto návrhu je sestaven prototyp ve frameworku Flutter na platformě Android, který je následně otestován uživateli a vyhodnocen pomocí deníkové studie.

Klíčová slova Android aplikace, motivace uživatelů, gamifikace, redukce odpadu, třídění odpadu, zero waste, flutter, ekologická domácnost, samovzdělávání, EKOIdea

Abstract

The objective of this thesis is to support the processes connected to waste separation and waste reduction in households. Its focus is aimed at informing the users and motivating them to act more environmentally conscious. The first objective of this work is to analyze the current support network of these processes, evaluate the options of the communication channels and discover their shortcomings. This work also describes user research, which uncovers the needs, knowledge, and motivation of the users as well as the problem areas of waste separation. A combination of the analysis of current solutions and the user research gives a complex overview of the problem areas of this topic.

The other objective is to design a user-friendly mobile phone application based on the collected data, which uses gamification elements to support said processes. Based on the design, a Flutter framework prototype for the Android platform is created. It is then tested by users and evaluated using the diary study.

Keywords Android application, user motivation, gamification, waste reduction, waste separation, zero waste, flutter, ecological households, self-education, EKOIdea

Obsah

Úvod	1
1 Analýza stávající podpůrné sítě	3
1.1 Minimalizace vzniku nového odpadu	4
1.2 Prodloužení životnosti odpadu	6
1.3 Nakládání s domácím odpadem	8
1.4 Nakládání města s odpadem	10
1.5 Shrnutí	14
2 Uživatelský výzkum	15
2.1 Cíl výzkumu	15
2.2 Cílová skupina	15
2.3 Kvalitativní výzkum	16
2.4 Kvantitativní výzkum	24
3 Analýza a návrh aplikace	29
3.1 Definice cílů	29
3.2 Definice cílové skupiny	30
3.3 Principy pro návrh aplikace	30
3.4 Návrh aplikace	35
3.5 Realizace Lo-Fi	38
3.6 Testování prototypu	38
3.7 Shrnutí kapitoly	43
4 Implementace Hi-Fi	45
4.1 Technická řešení	45
4.2 Odchytky oproti Lo-Fi	47
4.3 Rozšíření prototypu	47
4.4 Klíčové obrazovky prototypu	49
4.5 Heuristická analýza	49

4.6	Shrnutí kapitoly	51
5	Deníková studie	53
5.1	Výběr testujících	53
5.2	Testování	54
5.3	Získaná data	55
5.4	Vyhodnocení	58
5.5	Rozšíření a opravy	58
5.6	Shrnutí kapitoly	59
	Závěr	61
	Literatura	63
	A Seznam použitých zkratk	67
	B Přehled pojmů	69
	B.1 Odpadní hospodářství	69
	B.2 Návrh uživatelského rozhraní	72
	C Obrazovky Hi-Fi prototypu	75
	D Obsah příloženého disku	83

Seznam obrázků

2.1	Procentuální rozložení zúčastněných podle zájmu o tematiku odpadu	25
2.2	Procentuální rozložení, jak uživatelé minimalizují	26
2.3	Procentuální rozložení odpadu, který dotazovaní třídí	26
2.4	Kde dotazovaní hledají informace	27
2.5	Znalost recyklačních symbolů	27
2.6	Otázky demotivace dotazovaných uživatelů	28
3.1	Diagram struktury aplikace [1]	36
3.2	Ukázka základních obrazovek Lo-Fi prototypu	39
4.1	Ukázka Hi-Fi prototypu	50
C.1	Přihlášení do aplikace a domovská stránka	75
C.2	Ukázka designu sekce Mise	76
C.3	Ukázka designu sekce Úkoly	77
C.4	Odznáčky a žebříček	78
C.5	Ukázka designu map - Okolí	79
C.6	Ukázka designu map - Značkování	80
C.7	Ukázka designu map - Značkování - Detail	81
C.8	Ukázka designu sekce Učení	82

Seznam tabulek

2.1	Struktura rozložení respondentů	19
5.1	Struktura rozložení testujících	54
5.2	Parametry testovacích zařízení uživatelů	54

Úvod

Tématika odpadu je v dnešní době široká. Vzhledem k rostoucí populaci roste i množství odpadu, které lidé vyprodukují. Planeta neroste a její znečištění přibývá. Plasty končí v oceánech a kvůli spotřebnímu hospodářství ubývá i primárních zdrojů. Vzhledem ke statistikám jeden Čech za jeden rok vyprodukuje 2,5 tuny odpadu (za rok 2016) [2]. Jediným řešením je proto redukce a recyklace odpadu, jak v domácnostech, tak ve spotřebním průmyslu. Mnoho lidí si tento problém uvědomuje a v posledních letech se stalo trendem redukovat a recyklovat co nejvíce odpadu. Nicméně i když křivka vyprodukovaného odpadu u výrobních společností klesá, v domácnosti se zvyšuje.

I když má uživatel širokou volbu možností, z nějakého důvodu je nevyužívá, a proto množství odpadu v domácnostech roste. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla vybrat toto téma, jehož cílem je zjistit důvody a posunout uživatele ze stagnující fáze k optimalizaci produkce a třídění odpadu. S tím souvisí zanalyzování současných možností, aplikací a informačních kanálů, které se zabývají odpady a upozornit na jejich nedostatky.

Dalším krokem k získání relevantních dat bude uživatelský výzkum, který lze rozdělit do dvou fází. První fází budou rozhovory s cílovou skupinou uživatelů, které budou zaměřené na jejich znalosti v této tématice, jejich motivaci a zjišťování procesů, které v současnosti vykonávají. Na základě získaných dat budou vytvořeny hypotézy. Tyto hypotézy budou ve druhé fázi následně plošně ověřeny on-line dotazníkem, který bude rozšířen mezi širší veřejnost.

Ověřené hypotézy a výstupy z rešerší budou sloužit jako zdroj informací pro návrh podpůrné aplikace. Dle návrhu budou vytvořeny prototypy, které bude možné následně otestovat s koncovými uživateli. Navržená aplikace bude využívat gamifikačních prvků, které by měly uživatele motivovat, učit a zároveň pomoci si v životě vytvořit rutinu, která zahrnuje ekologičtější přístup k životu.

Analýza stávající podpůrné sítě

Kapitola se zabývá již existující podpůrnou sítí informačních kanálů a aplikací určené široké veřejnosti v oblasti odpadového hospodářství. Vzhledem k zaměření na uživatele v domácnosti se jedná o řešení v podobě podpůrných aplikací, jak webových, tak i mobilních, které se zaměřují na domácí odpad. Hledané aplikace mají za cíl uživatele motivovat, informovat, učit a případně mají usnadňovat procesy související s nakládáním s odpadem.

Sít jsem rozdělila do několika samostatných celků, vzhledem k tomu, že každý informační kanál nabízí jen část informací a možností v oblasti redukce a třídění odpadu. Definovala jsem si cyklus odpadu, který začíná před samotným vznikem odpadu, následným vznikem, znovupoužitím, separací, odstraněním z domácnosti, recyklací až ke konečné likvidaci. Pro účely práce jsem rozdělila tento cyklus do čtyř celků:

- Minimalizace vzniku nového odpadu (bezodpadová politika, bez obalu, zero waste)
- Prodloužení životnosti odpadu (re-use, recyklace odpadu, upcylace a downcylace, opravy, renovace, remanufacturing)
- Nakládání s domácím odpadem (správná separace, třídění, odstranění z domácnosti)
- Nakládání města s odpadem (možnosti obyvatel, sběrná místa, umístění kontejnerů, svozy odpadu, apod.)

Vzhledem k velikosti podpůrné sítě jsem se snažila zmapovat informační kanály, poskytující informace, které uživatelé často hledají. Dále se zaměřuji na aplikace s cílem motivovat uživatele a podporovat procesy učení v této tematice. V prvním případě mi tyto kanály mohou posloužit jako zdroj informací pro další část práce. V druhém případě zjistím, zda má smysl vytvořit novou podpůrnou aplikaci, nebo zda již nějaká aplikace existuje. Obecně mi jde

o zjištění nedostatků v této informační síti, kterou je možné vyřešit podpůrnou aplikací.

1.1 Minimalizace vzniku nového odpadu

V rámci tématu je klíčové získávání informací o místech, možnostech a motivaci uživatelů ohledně základních myšlenek bezodpadové politiky. Spadají sem procesy hledání bezobalových obchodů, obchodů s lokální produkcí a trhy. Dále sem spadají data spojená se životním stylem zero waste, kde uživatelé dále hledají prodejny s opakovaně použitelnými předměty, informace o životním stylu a další rady a nápady od ostatních. Případně informace o těchto možnostech v jejich městech a okolí.

1.1.1 Kanály a aplikace

Existuje velké množství webových aplikací a blogů, které se zabývají touto tematikou. Pro účely práce byly vybrány ty, které patří mezi nejznámější a jsou uživatelsky přívětivé a také mají přidanou hodnotu oproti ostatním.

1.1.1.1 Reduca – bezodpadová mapa

- Webová aplikace: mapa.reduca.cz

Jedná se o aplikaci, na které jsou polohy prodejen, kde lze nakupovat určitý sortiment bez obalových materiálů nebo se zbavit přebytečných věcí a předat je do potřebných rukou. Tato místa přidávají registrovaní uživatelé a mohou místa i hodnotit. V této aplikaci vidím velký potenciál v budoucnu.

1.1.1.2 Czech Zero Waste

- Blog: www.czechzerowaste.cz

Jedná se o blog s tematikou životního stylu zero waste a sbírku zkušeností tří žen, které se tak rozhodli žít. Obsahuje množství informací a zkušeností s jednotlivými produkty související s touto tematikou. Blog je jeden z primárních zdrojů informací k této tematice v České Republice. Obsahuje velké množství užitečných informací, ale i spoustu balastu okolo. Tento blog je psán na základě zkušeností a to může být pro nové uživatele motivující.

1.1.1.3 CZW - výzva

- Mobilní aplikace doplňující blog Czech Zero Waste

Aplikace se snaží motivovat uživatele tím, že jim nabízí 40 úkolů, které je třeba splnit. Uživatelé se díky tomu učí minimalizovat svou stopu na životním

prostředí. Na každý den je připraven jeden úkol. Uživatel je postupně informován o možnostech, jak redukovat svoji produkci odpadu. Aplikace je jednoduchá, uživatelsky přívětivá a splňuje svůj účel. Bohužel více dalších možností nenabízí.

1.1.1.4 Bez popelnice

- Blog: bezpopelnice.cz

Jedná se blog s tematikou životního stylu zero waste a projektu bez popelnice. Stránka je dobře strukturovaná a poskytuje snadné hledání. Má dobře zmapované ostatní kanály v této oblasti a tak slouží i jako integrace k nim. Zároveň jsou zde články týkající se zkušeností autorky. Stránka splnila počáteční předpoklady a pro uživatele má potenciál.

1.1.1.5 Bez obalu

- Praha: bezobalu.org
- Brno: www.bezobalovyobchod.cz
- Ostrava: www.bezobalu-ostrava.cz
- Olomouc: www.olomoucbezobalu.cz

Obecně se jedná o lokální jednoduché webové stránky a platí: *Co stránka, to konkrétní prodejna*. Všechny nabízejí obdobnou nabídku a to adresy prodejen, nabízený sortiment a proces nakupování. Větší působnost nemají.

1.1.1.6 Zero Waste Česko

- Webová aplikace: www.zerowastecesko.cz

Jednoduchá responzivní moderní webová stránka se základními informacemi k této tématice. Je dobře strukturovaná a uživatel od ní získá co očekává.

1.1.1.7 E-shopy

Další oblastí v této tématice jsou e-shopy s opakovaně použitelnými předměty a EKO produkty. Všechny uvedené e-shopy, související s tematikou, jsou si podobné. Je v nich jednoduchá orientace a snadné nakupování. Jedná se o následující e-shopy: Biooo, Econea, Zelená domácnost, Bio balíček.

1.1.2 Vyhodnocení

Největší přidanou hodnotu vidím ve webové aplikaci *Reduca*, která je originální a zároveň praktická. Jediným problémem může být kvalita dat, vzhledem k možnosti komukoliv přidávat nová místa do mapy. Ohledně mobilních aplikací neexistuje žádná česká, která by byla uživatelsky přívětivá a měla vyšší přidanou hodnotu. Ze zahraničních stojí za zmínku *Go Zero Waste*, která funguje na obdobném principu jako *Reduca*. Z blogů, v tuzemsku, s ohledem na informace a strukturu, hodnotím jako nejvíce uživatelsky přívětivý *Bez popelnice*.

1.2 Prodloužení životnosti odpadu

Jedná se o procesy, které prodlužují délku cesty odpadu v jeho cyklu. Namísto, aby daný předmět skončil v odpadu, je použit opakovaně. Jednou z možností je reuse, kdy je daný předmět prodán, vyměněn a nebo darován. Uživatele zajímá, kde může takové transakce provádět.

Další možností je možné zobecnit. Nejjednodušší je vyhledávání informací přes vyhledávače, protože neexistuje žádný obecný kanál, který by se těmito procesy zabýval. Spadají sem opravy, renovace předmětů a remanufakturing. K těmto procesům je často potřeba specializovaný člověk dle specifik předmětu. Další možností je upcyklace nebo downcyklace, informace je nejjednodušší hledat pod klíčovým slovem DYI a odkazuje na videa a weby nejen pro kutily. Poslední možností prodloužení životnosti je recyklace, a to v případě, že je daný předmět vytríděn dle své podstaty. Samotný proces recyklace odpadu mají na starosti specializované společnosti. Každé město má jiný přístup (V sekci *Nakládání města s odpadem*). Je nutné zdůraznit, že v této oblasti i přes pokročilé vyhledávače je vyhledávání složité, jelikož uživatel musí přesně vědět, co hledá.

1.2.1 Kanály a aplikace

Zaměřuji se zde na kanály a aplikace sloužící k reuse. Konkrétně se zaměřuji na procesy spojené s darováním, prodejem a výměnami. K těmto procesům existuje spousta webových portálů a mobilních aplikací. Tyto aplikace mají vzájemný překryv.

1.2.1.1 Vše za odvoz

- Webová aplikace: vsezaodvoz.cz

Aplikace funguje na principu bazaru, kdy lze přidat inzerát s předmětem, který už uživatel nepotřebuje a nějaký jiný uživatel si ho, jak už název říká, odnese nebo odveze. Konkrétní domluva pak už probíhá v rámci zpráv mezi

dvěma stranami. Je spojena se zadanou lokalitou a uživateli se tak objevují nabídky v blízkosti bydliště.

1.2.1.2 Daruji za odvoz

- Webová aplikace: www.darujizaodvoz.cz
- Existuje i alternativní mobilní aplikace

Aplikace funguje na obdobném principu jako web *Vše za odvoz* a to na principu přidávání inzerátů (darů) někomu dalšímu. Jedná se o user-friendly web a mobilní aplikaci.

1.2.1.3 Nevyhazuj to

- Webová aplikace: nevyhazujto.cz

Obdoba jako u výše uvedených, kdy se nabízí předmět ve formě daru, který člověk nepotřebuje a někdo jiný ho může ještě využít.

1.2.1.4 Bazoš

- Webová aplikace: www.bazos.cz
- Existuje i alternativní mobilní aplikace

Aplikace sloužící primárně k prodeji předmětů, které chce uživatel zpeněžit. Jedná se o on-line bazar.

1.2.1.5 Vinted

- Webová aplikace + existuje i alternativní mobilní aplikace
- Odkaz: www.vinted.cz

Jedná se o stránku, která je primárně zaměřená na oblečení a módu z druhé ruky. Na stránkách lze vyměňovat, prodávat nebo darovat. Aplikace slouží i jako informační kanál. Proto je v ní velké množství dalších informací souvisejících s módou, které pro uživatele nemusí být přínosné. Díky tomu může docházet k zahlcování paměti uživatele přebytečnými informacemi a odvádět tak jeho pozornost od procesů, které chce vykonat. O mobilní aplikaci platí totéž.

1.2.2 Vyhodnocení

Aplikace na darování mají přidanou hodnotu pro ty, kteří nechtějí ze znovupoužití předmětů těžit. To je určitá výhoda oproti aplikacím zabývajícím se prodejem a určitou formou motivuje uživatele, kteří by předměty dále využili. Ohledně prodeje se jedná o nejznámější aplikace. Nicméně jsou i další. Kromě informačních kanálů slouží k těmto aktivitám i sociální sítě, kde je množství skupin, které jsou vytvářeny konkrétně s tímto záměrem. Na základě hledání informací o swapech a swapování oblečení je na webech celkově málo informací. Tyto informace a případné události jsou drženy pouze na sociálních sítích (Facebook), jinde na internetu však nějaké informace k nalezení jsou jen zřídka a obecně se jedná o informativní články o nových trendech.

Nicméně v této oblasti je podpůrná síť dostačující a motivace k jejich používání je zřejmá. a tím je finanční zisk či nízké pořizovací náklady. Ohledně ostatních procesů spojených s prodloužením životnosti předmětů je podpůrná síť také velká, ale je cílena na uživatele, kteří ví, co mají hledat.

1.3 Nakládání s domácím odpadem

Sem spadají procesy, kdy daný odpad už vznikne, nelze ho přepoužít a uživatel má úmysl se ho zbavit. Do této oblasti spadají procesy spojené se správnou separací (třídění) odpadu a samotného odstranění odpadu z domácnosti.

Uživatele mohou zajímat informace spojené se správnou separací a identifikací odpadu. Klíčová je identifikace druhů odpadu a informace o možnostech v případě nakládání s konkrétními druhy odpadu. Některé informace, kam odpad vytrídít, může uživatel zjistit na obale – recyklační značky. Je však třeba určitá gramotnost uživatele a znalost recyklačních značek. Spadají sem tedy i procesy učení, kdy znalosti v této tématice tyto procesy usnadňují. Rozhodně sem spadá téma motivace. Je důležité si uvědomit, že než uživatel bude hledat informační kanály s tematikou správné separace, musí k tomu mít důvod.

Dalším problémem je to, že každá oblast (město) může třídít trochu jiným způsobem, a tak konečné rozhodnutí, by měl uživatel udělat až podle popisu na kontejneru, kde je popsáno, jaký konkrétní odpad do kontejneru patří. Tyto informace jsou v sekci *Nakládání města s odpadem*.

1.3.1 Kanály a aplikace

Zde se zaměřuji na informační kanály, které se zabývají správnou separací odpadu a tedy uživatele o tomto tématu učí. Dále se zaměřuji na aplikace, které jsou vytvářeny jako motivační v této oblasti.

1.3.1.1 Třídění odpadu

- Webová aplikace: www.trideniodpadu.cz

Jedná se o informativní webovou stránku, která primárně uživatele informuje zábavnou formou o možnostech třídění odpadu tak, aby byli šetrní k životnímu prostředí. Dále informuje o možnostech nakládání s odpadem tak, aby ho vznikalo co nejméně. Má určitý přesah do dalších témat ohledně redukce odpadu.

1.3.1.2 Jak třídit

- Webová aplikac: jaktridit.cz

Interaktivní aplikace s účelem informovat uživatele o tom, jak správně třídit a proč je nutné třídit, tedy na základě spousty informací se snaží motivovat uživatele. Interaktivní část ukazuje procesy spojené s tříděním odpadu. Jedná se o aplikaci společnosti EKOKOM, která se primárně zabývá svozem odpadu v některých smluvních městech (www.ekokom.cz). Tedy informace na kontejnerech jsou spojené s informacemi na webu.

1.3.1.3 Samosebou

- Webová aplikace: www.samosebou.cz

Jde o webovou stránku, která se zabývá tematikou odpadu. Stránka je vedena formou magazínu, kde všechny informace jsou uvedeny v různých kategoriích a článcích. Vzhledem k velkému množství informací na stránce, působí stránka na první pohled složitě. Nicméně je dobře organizována a jsou na ní překrývající se informace ohledně všech témat související s odpadem. Jediný problém je ve vyhledávání na webu, které nefunguje a informace je nutné hledat přes kategorie nebo externí vyhledávač.

1.3.1.4 Další informační kanály

Existuje velké množství dalších webů, které mají určitý překryv témat, a kde lze nalézt uživatelem požadované informace. Většina jich lze dohledat přes vyhledávače při použití klíčových slov *třídění odpadu*, *jak třídit*, *apod.* ve vyhledávači. Oproti ostatním uvedeným webům však mají menší míru informací, nebo se zaměřují jen na určitou oblast. Za zmínku také stojí weby: Ministerstvo životního prostředí, Nazeleno, Ekolist.

1.3.2 Vyhodnocení

Ohledně informací, související se správnou separací/tříděním, je mnoho stránek, které nabízejí všechny potřebné informace. Výše uvedené jsou i dobře strukturované. Jediným problémem je množství informací, které může být při hledání konkrétních informací pro uživatele odrazující. V tomto případě je pro uživatele nejvýhodnější využít internetové vyhledávače, které ho už navedou na konkrétní stránky.

Než však uživatel bude tyto informace hledat, je třeba si uvědomit, proč je hledá. V této oblasti největší problémy tkví v motivaci uživatelů, aby třídili odpad a pak v informovanosti, aby odpad třídili správně. Problém spočívá v pohodlnosti uživatele. Pokud je uživatel motivovaný, je třeba ho informovat tak, aby ho tento proces stál co nejméně úsilí a přitom byl co nejvíce efektivní. O tématu motivace lze říci, že je zde velká mezera, neboť v této oblasti nebyl nalezen žádný informační kanál či aplikace, který se na ně primárně zaměřují. Některé kanály se snaží motivovat uživatele informacemi. Nicméně jen motivovaný člověk bude číst haldy těchto informací.

Dále existují mobilní aplikace konkrétních měst, které částečně splňují očekávání v případě informovanosti. Tyto aplikace jsou uvedeny v sekci *Nakládání města s odpadem*.

1.4 Nakládání města s odpadem

Oblast se zaměřuje na možnosti jednotlivých měst o informovanosti uživatelů. Jedná se o informace spojené s umístěním kontejnerů, svozů a sběrných dvorů. Dále se jedná o informace další cesty odpadu a možnosti uživatelů upozornit na nedostatečné řešení, případně vzniklý problém.

Vzhledem k zaměření jsem do této části zahrnula i kanály, které jsou plošně k dispozici pro celou Českou Republiku.

1.4.1 Mapy sběrných míst a kontejnerů v ČR

Zde jsou uvedeny kanály, které umožňují najít sběrná místa a kontejnery v okolí podle adresy bydliště.

1.4.1.1 T-mapy

Jedná se o web, který nabízí možnost vytvořit mapu míst na mapovém podkladu. Odkazuje na konkrétní mapové aplikace. Mapy jsou k dispozici na www.tmapy.cz. Aplikace je jednoduchá a určitě by jí šlo využít v rámci i mapování informací mimo Prahu, neboť nyní jsou zde informace pouze o Praze.

- Webgis - Stanoviště tříděného odpadu, webgis.mepnet.cz
- KSNKO - Umístění velkoobjemových kontejnerů pro bioodpad a mobilních sběrných dvorů, ksnko.praha.eu

1.4.1.2 Červená

Jedná se o web, který mapuje oblasti zpětného odběru elektra v tuzemsku společností ASEKOL. Web najdete na www.cervenekontejnery.cz

1.4.1.3 Mapa míst zpětného odběru

Jedná se o web společnosti Elektrowin, která se zabývá zpětným odběrem výrobků. Na stránkách je mapa těchto odběrových míst, najdete na www.elektrowin.cz.

1.4.1.4 Sběrné dvory

Jedná se o webovou aplikaci, která na základě adresy a druhu odpadu, který potřebuje uživatel vyvézt, zobrazí sběrné dvory v jeho okolí. Naleznete na www.sberne-dvory.cz.

1.4.2 Správa - hlášení závad

Aplikace pro hlášení závad na území České Republiky.

1.4.2.1 ZlepšujemeČesko.cz

Mobilní aplikaci pro hlášení problémů. Na základě polohy a fotodokumentace lze nahlásit problém, který se dostane k příslušným orgánům k řešení.

1.4.2.2 ZmapujTo

Webová aplikace na uklidmecesko.cz, která pracuje na stejném principu jako aplikace *ZlepšujemeČesko.cz*.

1.4.2.3 TrashOut

Mobilní aplikace pro nahlašování nelegálních skládek a hledání nejbližších sběrných dvorů.

1.4.3 Oblastní informační kanály a aplikace

Jedná se o oblastní informační kanály, které se zaměřují na informování veřejnosti o nakládání s odpady v jednotlivých městech. Pro jednoduchost v rešerši cílím pouze na velká česká města s počtem obyvatel přes 100 000.

1.4.3.1 Praha

Pražské služby Jedná se o informativní web společnosti Pražské služby na adrese www.psas.cz. Společnost se zabývá nakládáním a odstraněním komunálního odpadu v hlavním městě. Na stránce jsou všechny důležité údaje strukturované do logických celků. Jsou zde adresy sběrných dvorů, odkazy na mapy kontejnerů pro tříděný odpad, údaje o přistavených VOK kontejnerech a další důležité informace pro veřejnost, které tato společnost zajišťuje. Web není responzivní. Témata jsou obsáhlá a uživatel si může připadat, že je přehlcen informacemi. Vyhledávání na stránkách je uspokojivé.

Portál životního prostředí hlavního města Prahy Jedná se o web na adrese portalzp.praha.eu, který se zabývá děním v Praze s dopadem na životní prostředí. Informace k odpadům jsou uvedeny v jedné kategorii. Drží se tu informace o statistikách a souhrnných informacích o odpadech. Celkově web slouží jako rozcestník k dalším užitečným informacím. Nejdůležitější předností jsou odkazy na mapy míst a odkazy na události konané ve městě. Web je ale nepřehledný, dostat se k užitečným informacím není pro uživatele intuitivní.

Moje Praha Jednoduchá mobilní aplikace, která informuje uživatele o dění v Praze. Jsou v ní uvedené parkovací zóny, parky, knihovny apod. K zaměření na odpad obsahuje mapu nádob na tříděný odpad a sběrných dvorů.

Třídění odpadu v Praze 2 Jednoduchá use-friendly mobilní aplikace, která informuje uživatele na Praze 2 o sběrných místech a nádobách na separovaný odpad. Dále podporuje jednoduché zadávání problémů. Jednoduše strukturovaná a pro uživatele velmi intuitivní. Doplňuje ji webová stránka www.cistadvojka.cz, ale oproti mobilní aplikaci, nemá větší přidanou hodnotu.

Další kanály a aplikace Existují obdoby výše uvedených aplikací. Jednou z nich je aplikace Chotes s.r.o, která je oblastně zaměřena na Chodov a funkcionalitou je to obdoba aplikace *Třídění odpadu v Praze 2*. Byla vyvinuta i pro stejnou firmu Ekonom. Další portál pro Prahu 2 je webgis.praha2.cz, kde lze nalézt jednotlivé odkazy a mapy pro tuto část, tedy i nádob na tříděný odpad.

1.4.3.2 Brno

SAKO Jedná se o intuitivní a přehledný web firmy Sako, která má na starosti odpad ve městě. Je k dispozici na adrese www.sako.cz. Veřejnost se na stránkách dozví základní údaje o působnosti firmy, polohy sběrných dvorů a kontejnerů, svozy a události. Přes stránku lze kontaktovat firmu a nahlásit problém nebo si zadat požadavek. K webu existuje i mobilní aplikace, která je oproti webu jednodušší a nad mapou jsou zobrazeny sběrná místa a kontejnery. V aplikaci na základě konkrétního kontejneru lze také zadat problém s kontejnery.

Další kanály a aplikace Existují další weby pro město Brno, které uvádějí základní údaje k třídění odpadu v Brně. Většina však odkazuje na stránku firmy SAKO, která je pro ně primárním zdrojem informací.

1.4.3.3 Ostrava

OZO Web firmy OZO, která řeší odpad ve městě Ostrava a přilehlých oblastech. Veřejnost má k dispozici základní údaje o odpadu ve městě a možnostech, kam daný odpad vytrídít a kdy a kam přistavují velkoobjemové kontejnery.

Web je k dispozici na adrese www.ozostrava.cz a odkazuje i na mapu kontejnerů na separovaný odpad (mapy2.ostrava.cz). Web je přehledný, uživatelsky přívětivý a uživatel se v něm snadno orientuje.

Další kanály a aplikace Dále existuje mobilní aplikace *Zero Waste City*, která umožňuje hlášení veřejného nepořádku a přeplněných košů pomocí QR kódů, které informují příslušné orgány. Za zmínku stojí i mobilní aplikace *Moje Ostrava*, kde jsou informace o sběrných dvorech.

1.4.3.4 Plzeň

Čistá Plzeň Jedná se o přehledný web firmy Čistá Plzeň, která funguje na území města jako organizace zodpovědná za nakládání s komunálním odpadem. Na stránkách jsou informace ohledně působení firmy a základní údaje o sběrných místech ve městě. Web je k dispozici na www.cistaplzen.cz. Oproti ostatním zde chybí mapy sběrných míst.

Magistrát města Plzně - Odpady Jedná se o jednoduchý web pod správou města Plzeň s dobře strukturovanými informacemi. Web funguje jako rozcestník na jednotlivé kategorie pro nakládání města s odpady a možnosti pro veřejnost. Je k dispozici na odpady.plzen.eu.

Další kanály a aplikace Z odkazů stránek města pro nakládání s odpady je k dispozici interaktivní mapa separovaného odpadu ve městě a jiné služby města: gis.plzen.eu. Dále existuje mobilní aplikace *Občan Plzeň*, která umožňuje nahlásit problémy ve městě a to i ohledně nepořádku a černých skládek. Ke stejnému účelu slouží i web www.plznito.cz.

1.4.3.5 Liberec

Portál města Liberec Jedná se o responzivní webový portál města Liberec na adrese www.liberec.cz. Jsou zde informace města, mezi které spadají i informace o odpadovém hospodářství. Web obsahuje základní a potřebné informace o odpadu a sběrných místech a je dobře strukturovaný. Na podstránce *mapy* pak odkazuje na mapy různých sběrných míst a kontejnerů (viz. web marushkapub.liberec.cz).

Další kanály a aplikace Ve městě má působení firma FCC Enviroment - www.fcc-group.eu. Na jejich stránkách jsou k nalezení informace o svozích a sběrných dvorech.

1.4.3.6 Olomouc

Olomouc třídí odpad Jedná se o interaktivní mapu města Olomouce, kde lze na základě výběru druhu odpadu zjistit informace o možnostech vytrídění

na konkrétním místě ve městě. K dispozici je na adrese www.olomouctridi.cz. Web není uživatelsky přívětivý, ale nápad je velmi dobrý a přínosný.

Třídění odpadu v Olomouci Jednoduchá mobilní aplikace, která informuje uživatele v Olomouci o sběrných místech a nádobách na separovaný odpad. Dále podporuje jednoduché zadávání zjištěných problémů. Aplikace je kopií *Třídění odpadu v Praze 2*.

Další kanály a aplikace Informace o svozech jsou umístěny na stránce Technických služeb města - www.tsmo.cz.

1.4.4 Vyhodnocení

V rámci této kategorie nelze učinit jednotný závěr. Veškerá data jsou roztržena po různých informačních portálech a aplikacích. Ale ani v rámci rešerše nelze tento rozsah podrobně zachytit. Obecně lze říci, že každé město si spravuje informace jiným způsobem, většinou nejsou na jednom místě a neexistuje žádná jednotná mapa či aplikace, která by umožňovala najít všechny typy kontejnerů dle polohy. Vždy se jedná o oblastní záležitost města, protože tyto informace má město, obec nebo specializované firmy. Tyto informace se skrze tyto kanály překrývají. Nejlépe je na tom Brno, které si primární informace pro veřejnost drží na jednom webu a přidružené mobilní aplikaci.

Metoda nahlašování plných kontejnerů je nejvíce odlišná, někde to funguje přes mobilní aplikace, někde lze kontaktovat město či kompetentní firmu skrz kontaktní formulář na jejich stránkách. Aplikace, které jsou přímo na nahlašování závad, jsou mobilní skrz celé Česko, nicméně k tématu o odpadech spadají okrajově.

Vždy je třeba si uvědomit, že i tyto oblastní kanály nejsou kompletní. Je zde překryv v kontejnerech, které si objednávají správci budov a které nepatří městu. Některá města informace o lokaci kontejnerů nepublikují veřejně. V některých místech jsou podpůrné aplikace dostatečné, jinde však nikoliv.

1.5 Shrnutí

V rámci této kapitoly jsem zjistila několik důležitých poznatků. Nelze obecně říci, že existují motivační kanály či aplikace související s touto tematikou. Nejvíce motivující vidím blogy související s životem zero waste.

Informačních kanálů je nadbytek a zorientovat se v této tematice je problematické. Hledání je komplikované a pokud uživatele něco zajímá, nejjednodušší je pro něho použít internetový vyhledávač. Dalším problémem však je, že pokud se uživatel v tematice neorientuje, neví, co konkrétně má hledat. Vzhledem k množství informací je proto složitý i proces učení o možnostech nakládání s odpady.

Uživatelský výzkum

Kapitola se zabývá dotazováním uživatelů ohledně jejich potřeb, informovanosti a motivovanosti. Zaměřuji se v ní na současná řešení a jejich nedostatky. Výzkum jsem rozdělila do dvou fází a to na kvalitativní a kvantitativní část. Spojením těchto dvou částí je dosaženo komplexního výsledku a relevantních podkladů pro další část práce.

2.1 Cíl výzkumu

Cílem výzkumu je vytipovat problémové oblasti redukce a třídění odpadu v interakci s uživateli, kdy klíčový je jejich zájem či nezájem o danou tematiku. Je zjišťována jejich motivace, současné vykonávané procesy a procesy zjišťování informací. Dále jsou zjišťovány informace ohledně používaných informačních kanálů a aplikací.

2.2 Cílová skupina

Zaměřuji se na obyvatele velkých českých měst s celkovým množstvím obyvatel nad 100 000. Jde o obyvatele měst Prahy, Brna, Ostravy, Plzně, Liberce a Olomouce.

Cílím na uživatele ve věku 18 let a výše. U skupiny se počítá s určitou počítačovou a mobilní gramotností a předpokládá se, že uživatelé vlastní a používají chytrý mobilní telefon na běžné úrovni (nemají problémy s používáním telefonu, umí instalovat aplikace a běžně tyto aplikace používají).

Pro účely této práce se dále zaměřuji na uživatele žijící v bytových jednotkách (bez zahrad).

2.3 Kvalitativní výzkum

V této fázi se zaměřuji na malý počet uživatelů, od kterých se získá široké spektrum informací. Tato část výzkumu je prováděna pomocí semistrukturovaných rozhovorů. Před samotnými rozhovory jsem provedla rešeršní část, kvůli doplnění znalostí v oblasti tematiky a na základě těchto poznatků jsem vytvořila okruhy témat a doplňující otázky.

2.3.1 Screener

Pomůcka pro definování zkoumané skupiny. Jedná se o sadu uzavřených otázek, pro kterou se očekává procentuální zastoupení v cílové pozorované skupině.

- Věk
 - 0% Do 18 let
 - 70-80% 19 až 35 let
 - 0-20% 36 až 55 let
 - 0-10% 56+
- Pohlaví
 - 30-40% Muž
 - 60-70% Žena
- Město, ve kterém žijete
 - 50% Praha
 - 25% Brno
 - 0-15% Ostrava
 - 0-10% Plzeň
 - 0-10% Liberec
 - 0-10% Olomouc
- Bydlíte
 - 85-100% V bytě
 - 0-15% Na koleji
 - 0% V domě
- Bydlíte
 - 10-25% Sám / sama

- 25-40% S partnerem / partnerkou
- 25-40% S rodinou
- 10-25% Se spolubydlicí / spolubydlíci

- Kdo se stará o chod domácnosti?
 - 20-40% Já
 - 0-20% Partner / partnerka
 - 20-40% Všichni
 - 0-20% Spolubydlíci

- Používáte chytrý telefon?
 - 100% Ano
 - 0% Ne

- Zajímáte se o tematiku odpadu? ((Př. bezobalová politika, třídění odpadu, recyklace, swapování, upcyklace, ..)
 - 35% Ano, hodně (vysoký zájem)
 - 40% Trochu (základní zájem)
 - 25% Ne, vůbec (žádný zájem)

2.3.2 Výběr respondentů

Výběr respondentů proběhl na základě kombinace náhodné a nenáhodné metody. Vzhledem k časové nenáročnosti metody náhodné jsem rozšířila uzavřený dotazník (screener) v okruhu známých přes sociální sítě a na základě metody *Self-selection*, se uživatelé sami přihlašovali k výzkumu. Dle screeneru jsem poté vybrala vzorek uživatelů splňující daná kritéria, pro semistrukturované rozhovory. Na základě diskuzí se známými před samotnými rozhovory mi vyplynulo, že spousta mužů o tuto tematiku nejeví větší zájem a proto jsem cílila ve větší míře na ženy.

Vzhledem k tématice, která se týká všech, nebylo těžké respondenty nalézt a nebylo třeba danou metodu dále doplňovat.

2.3.3 Okruhy rozhovorů

Tématické okruhy rozhovorů jsem rozdělila dle fáze, ve které se může nacházet odpad. Okruhy jsou pevně stanoveny, ale otázky byly doplňovány podle situace při rozhovoru s respondenty.

Vznik odpadu

- Zkušenosti s omezováním zbytečných obalů
- Současně vykonávané procesy
- Motivace a demotivace
- Zjišťování informací

Znovupoužití

- Příklad se starým kolem - naložení s ním
- Zkušenosti s nakupováním z druhé ruky
- Swap a upcyclace
- Opravování věcí
- Přínosy tohoto konání
- Zjišťování informací

Nakládání s odpadem v domácnosti

- Současné procesy spojené s likvidací odpadu z domácnosti
- Zkušenosti s tříděním odpadu - jak a co
- Otázky z tematiky pro zjištění znalostí uživatele
- Řešení situací, kdy se neví, kam co vytrídít
- Recyklační symboly a test obalu se symbolem
- Motivace a demotivace
- Co ztěžuje proces třídění
- Zjišťování informací - aplikace, weby či jiné

Odpad ve Vašem městě

- Spokojenost se službami
- Zkušenosti s problémy ve městě a hlášení závad
- Informace na kontejnerech
- Možnosti města
- Zjišťování informací o sběrných místech a kontejnerech

Kompletní osnova rozhovorů i s doplňujícími otázkami je přiložena ve složce `/src/research/` na přiloženém disku.

2.3.4 Semistrukturované rozhovory

Rozhovory trvaly 30 - 40 minut dle konkrétních vzorků. Uživatelé se dělili na dvě základní skupiny se zájmem o tuto tematiku a s nezájmem o tuto tematiku. Podle toho se také lišily výsledky a názory na vše ostatní. Rozhovory jsem provedla se 7 participanty. Kompletní přehled výstupů rozhovorů je ve složce `/src/research/` na přiloženém disku. V této sekci jsou sepsány pouze informace bez většího balastu, které se u respondentů opakovaly a nebo pro mě měly v této tematice přidanou hodnotu.

2.3.4.1 Struktura vzorků rozhovoru

Všichni dotazovaní žijí v bytových jednotkách a vlastní chytrý mobilní telefon, další rozložení je v tabulce. 2.1.

Tabulka 2.1: Struktura rozložení respondentů

Pohlaví	Věk	Bydlí	Město	Zájem	Star. o domácnost
Žena	27	Sama	Praha	Základní	Sama
Žena	26	Spolubydlení	Praha	Velký	Společná
Žena	25	S rodinou	Praha	Velký	Společná
Muž	26	S partnerkou	Ostrava	Žádný	Partnerka
Žena	26	S rodinou	Brno	Základní	Společná
Žena	57	S rodinou	Brno	Základní	Společná
Muž	38	S rodinou	Praha	Základní	Partnerka

2.3.4.2 Participant I

Uživatelka nosí vlastní příbor a tašku. Nenakupuje v bezobalových obalech, neví, kde tyto obchody jsou. Vadí jí však, že je vše zabalené v plastu. Motivují jí články na téma zero waste. Demotivuje jí přístup lidí v jejím okolí.

Uživatelka uvedla, že nakupuje z druhé ruky (on-line) a chodí na swapy. Líbí se jí možnost levné obměny šatníku. O swapech se dozvěděla od kamarádky, ale v případě hledání na internetu moc informací nenašla. Nakonec zjistila, že jsou tyto akce dohledatelné na sociálních sítích. Termín upcyklace zná a sleduje DIY videa. Občas si přešije oblečení.

Uživatelka třídí sklo, plast a papír, protože je má v blízkosti bydliště. Kovy a bioodpad neřeší, neví o žádných kontejnerech v blízkosti. Jinak třídí intuitivně a občas hledá informace. Recyklační symboly odhaduje, popisy na kontejnerech nečte a přeplněné kontejnery nenahlašuje. Uživatelka uvedla, že největším nepřítelem je pro ni lenost, kdy se jí nechce nikam chodit.

2.3.4.3 Participant II

Občasně nakupuje v bezobalových obchodech a nosí si vlastní tašku. Omezuje jednorázový odpad a zakládá si na minimalizaci předmětů v její domácnosti. Nenakupuje zbytečnosti. Motivuje ji dobrý pocit a články na internetu, ale demotivuje jí přístup lidí. Z druhé ruky nenakupuje, ale od té doby, co se dozvěděla od kamarádky o swapech, tak na ně chodí pravidelně. Informace hledá na Facebooku.

Uživatelka třídí vše, co jde, tedy plast, papír, sklo, tetrapak, kovy, textil, oleje. Když neví, hledá na internetu, ale uvádí, že některé informace si protiřečí, proto čte i informace na kontejnerech. Proces třídění jí nic neztěžuje, ale uvedla, že někdo je na to, třídít, líný. Stěžuje si na to, že na oleje není moc míst, kam je lze dovést a spousta lidí o této možnosti ani neví. S možnostmi města je jinak spokojená, ale mrzí jí, že spousta vytríděného odpadu končí ve spalovně. V okolí má vytipované kontejnery, na které buď narazila a nebo dohledala na internetu podle map separovaného odpadu. Pro bioodpad nemá v okolí možnosti, tak ho vyhazuje do koše, aby jí v bytě nezapáchal.

2.3.4.4 Participant III

Uživatelka je do tematiky odpadu velmi zapálená, nosí si vlastní nádoby a snaží se motivovat i své přátele. Motivuje ji dobrý pocit z toho, že nevytváří další plast, který končí v oceánu a demotivují jí lidé, kteří to neakceptují. Prohlásila, že největším nepřítelem je, pro tyto lidi, lenost. Do bezobalových obchodů nechodí, protože jí přijdou drahé, nicméně se snaží nakupovat věci v papíru namísto plastu.

Uživatelka nenakupuje z druhé ruky. Oblečení a předměty, které jí je líto vyhodit posílá/daruje. Swap nenavštívila, ale slyšela a uvažuje o něm. Uživatelka má zmapováno, kde co může vytrídít a třídí vše co jde. Kvůli bioodpadu si pořídila i vermikomposter, o kterém se dozvěděla od kamarádky. Občas pokud není v okolí kontejner na separovaný odpad, hází ho do koše, jelikož nechce chodit po okolí a daný kontejner hledat. Když si není jistá a má

čas, kouká na obaly nebo hledá na internetu. Uživatelka nepoužívá žádné aplikace, občas si však čte články na webu samosebou.cz.

Služby ve městě ji vyhovují, přeplněné kontejnery neřeší.

2.3.4.5 Participant IV

Uživatel nijak neomezuje vytváření nového odpadu a ani se nad tím nezamýšlí. Nemá nic, co by ho motivovalo.

Pokud je mu něco líto vyhodit, zkouší tyto předměty zpeněžit nebo se poptá po známých. Jinak předmět vyhazuje, v případě většího předmětu (např. kola) by ho zavezl do sběrného dvora.

Uživatel sám netřídí, ale partnerka třídí plast, papír a sklo a on pak odpad vynáší. Tato práce ho otravuje. V tomto místě udělal vtip na nějakého chytrého robota vynášejícího smetí. Otázky na konkrétní třídění hledal intuitivně, recyklační symboly nezná. Uživatel nepoužívá žádné aplikace, nicméně uvedl, že kdyby byla nějaká aplikace na zjednodušení procesu vynášení odpadu, už by ji měl.

Uživatele rozčilují přeplněné kontejnery, ale naučil se, kdy daný odpad vyváží, tak chodí jen ty dny po vyvezení. V případě nutnosti by se obrátil na město. Jednou za čas navštíví sběrný dvůr. Než jel do sběrného dvora poprvé, tak hledal informace na internetu.

2.3.4.6 Participant V

Respondentka má v blízkosti bezobalový obchod a příležitostně v něm nakupuje biopotraviny. Nosí si vlastní tašku. Více neřeší a má k tomu neutrální postoj.

Na bazarech nenakupuje, má ráda nové věci. O swapu ani upcyclaci neslyšela, ale zaujalo jí to. Uživatelka třídí papír, plast, sklo, kartonové krabice, elektro a textil. Více netřídí a zbytek končí ve směsném odpadu. Při dotazu, proč třídí, uvedla, že jí to přijde správné. Uživatelka ví, jak věci roztřídit. Když něco neví, hází to do směsného odpadu, informace hledá výjimečně. U věcí, u kterých má pocit, že nepatří do směsného odpadu, hledá informace na internetu. Konkrétně uvedla portál firmy SAKO. Recyklační symboly nesleduje. Dále uživatelka uvedla, že tento proces ji ztěžuje nedostatek informací a někdy pohodlnost. O bioodpadu a kovech nikdy nepřemýšlela, že by třídila a uvedla a ani neví, kam by je ve městě mohla hodit.

Se službami ve městě je spokojena. Přeplněné kontejnery nenahlašuje. Popisy na kontejnerech nečte, třídí podle barev, ale stalo se jí, že při házení textilu do kontejneru zjistila, že jsou různé druhy kontejnerů na textil a do některých se nehází bytový textil. Při rozvedení tématu uvedla, že kontejnery se liší podle firem, pod které to spadá a některé vybírají pouze oblečení pro další použití a některé kontejnery slouží pro sběr textilu na výrobu nového recyklovaného materiálu.

2.3.4.7 Participant VI

Uživatelka uvedla, že si nosí vlastní tašku a občas nakupuje v bezobalovém obchodě potravin. Více to však neřeší. Jedinou motivací je pro ni, čisté město a nepřehlnuté kontejnery na ulici.

Uživatelka chodí občas do seconhandů a za svůj život odnesla i něco do bazaru nebo na blešák.

Uživatelka třídí základní separovatelný odpad, papír, plast a sklo, staré elektro, ale uvedla, že papír občas používá na chalupě, kde s ním zatápí. Dále odnáší starý textil a dcera ji naučila odnášet i nápojové kartony. Na recyklační symboly neviděla a po nasazení brýlí je neznala. Pokud neví, jestli danou věc vytrídí nebo ne, hází do směsného odpadu. Není si vědoma, že by jí něco ztěžovalo proces třídění. Kovy a bioodpad hází do směsného odpadu a neví, kde v okolí by se dal daný odpad vytrídít.

Se službami ve městě je spokojená. Jednou s městem řešila závadu na kontejnerech v blízkosti bydliště, ale už je to dávno a kontejnery vyměnili a více si nepamatuje. Kontaktovala správu města a ta požadavek předala dále. Jinak to neřeší, vyřeší se to samo. Uživatelka uvedla, že za svůj život odvážela nějaké předměty na sběrný dvůr. Informace o sběrném dvoru by hledala na stránkách města nebo by se šla zeptat do infocentra.

2.3.4.8 Participant VII

Uživatel uvedl že oblast minimalizace odpadu ho nezajímá, co potřebuje koupí. V příkladech se našel v odevzdávání toneru a na festivalech ve vratných kelímcích, s ohledem na vzniklý nepořádek. Uživatel uvedl, že v mládí nakupoval z druhé ruky, ale nyní preferuje věci nové. V této oblasti ho motivuje to, že se mu doma nehromadí tyto odpady. Dále by chtěl, aby jeho děti byli ohleduplní k přírodě a rád by je vedl tímto směrem. Demotivuje ho však pocit, že všechno co vytrídí skončí v malešické spalovně.

Pokud má nějaký starý nábytek, nabídne tento předmět na on-line bazaru nebo se poptá po známých. Popřípadě odveze na sběrný dvůr. Informace o sběrných dvorech hledá na internetu.

Uživatel třídí odpad protože to dělá manželka a třídí to, co ona. V případě, že neví, tak se jí i zeptá. Dále třídí také proto, že děti sbírají plastové kelímky, kovové víčka od jogurtů a staré noviny, které pak nosí do školy jako sběr. Dle testu na konkrétní předměty nemá přehled. Recyklační symboly nezná. Uvedl, že proces třídění mu ztěžuje nedostatek informací, že někdy je prostě jednodušší hodit předměty do směsného odpadu než hledat, kam daný předmět patří. Žádnou aplikaci nepoužívá, ale uvedl, že by se mu líbila nějaká učící hra pro děti, která by je motivovala, učila a i bavila.

Se službami ve městě je spokojený, popisy na kontejnerech nečte. Dále uvedl, že manželka by ráda třídila bioodpad, ale nikdy neví, kdy a kde budou přistavěny velkoobjemové kontejnery na bioodpad. Informace, které potřebuje

hledá na webech pražských služeb, ale uvedl, že jejich stránky nejsou moc přehledné.

2.3.5 Zkreslení dat

Získaná data mohou být zkreslena postojem výzkumníka, který nebyl plně odproštěn od svých názorů. Další zkreslení získaných dat může být způsobeno výběrem či podobností vzorků, které probíhalo z řad známých a u kterých byla zjištěna kritéria, vyhovující průzkumu. Nicméně jsem měla snahu se tomu vyvarovat a to tím, že jsem vybírala participanty z různých poměrů, otázky jsem citově nezabarvovala a nepodsouvala jsem dotazovaným své názory.

2.3.6 Získaná data

V rámci výzkumu je důležité odlišit muže a ženy. Ženy k třídění odpadu inklinují více. Nejspíše to je dané tím, že je více žen, které se starají o domácnost než mužů a tak se i více setkávají s procesy třídění.

Další rozlišení je na základě zájmu, kdy uživatele se snahou třidit odrazuje jejich pohodlnost a hledání informací na internetu, co a kam mají hodit, je pro ně zbytečný proces navíc. V rámci minimalizace si většina uživatelů ani neuvědomuje možnosti. Všichni dotazovaní uživatelé však třídí základní separovaný odpad. Na otázku proč třídí odpovídali většinou, že pro dobrý pocit, že je to správné a že k tomu byli vedeni od mala.

2.3.7 Vyhodnocení kvalitativního výzkumu

Dle získaných dat, jsem mohla sestavit hypotézy, které jsou potvrzeny v další fázi výzkumu.

Vytipované problémy:

- Nedostatečná motivace - lenost a pohodlnost uživatelů
- Neznalost jejich možností
 - Uživatelé by některé věci dělali, ale neví o nich a jelikož o nich neví, ani je nehledají
 - Internet je zahlcen informacemi, které při nedostatečném zájmu uživatel nečte i kdyby pro něj měly být přínosné
 - Částečná negramotnost uživatelů - mnoho uživatelů se spoléhá na intuici a to vede k tomu, že ne vždy třídí správně
- Vyšší časová náročnost při odnášení odpadu dále od místa bydliště
- Předpojatost k problémům - problémy se většinou vyřeší samy a uživatelé je nechtějí řešit

2.4 Kvantitativní výzkum

V rámci této sekce se zaměřuji na širokou veřejnost. Ve kvalitativním výzkumu jsem zjistila určitý druh chování, ke kterému vzorky inklinují a jejich problémy. Na základě toho jsem sestavila uzavřený dotazník tak, aby bylo možné tyto problémy potvrdit či vyvrátit.

Dotazník jsem doplnila o oddíl motivace mobilních aplikací.

2.4.1 Výběr respondentů

Výběr respondentů proběhl na základě náhodné metody výběru a řetězení (*Snow-ball*). Dotazník jsem vložila na sociální síť s prosbou o další šíření.

2.4.2 Dotazník

Dotazník jsem rozdělila na základní údaje o dotazovaném, pro eventuální redukci dat v případě nechtěných vzorků a poté na 4 okruhy zájmu. Většina otázek je uzavřených a nedává možnost uživatelům větší svobodu odpovědí. Kompletní on-line dotazník je přiložen v příloze v sekci `/src/research/`.

Pro tvorbu jsem využila nástroje *Google Forms*, který umožňuje tvorbu formulářů se snadnou možností sdílení a vyhodnocování dat.

Vznik odpadu Uživatelé se dotazují na jeho současné procesy dle konkrétních příkladů. Zjišťuji, kde získává nové informace a z jakého důvodu je získává. Nakonec zjišťuji, co ho odrazuje. Uživatelé jsou předloženy uzavřené otázky s větší možností výběru a s položkou jiné, v případě, že k tomu má více co říci.

Třídění odpadu Doptávám se uživatele na současný stav toho, co třídí. Zjišťuji jak nakládá s různými druhy odpadu a kde se jich zbavuje. Dále zjišťuji, kde informace o této tématice získává. Ptám se na jejich znalost recyklačních symbolů a důvody, proč třídí či nikoliv. Otázky jsou uzavřené. Dotazovaný má možnost vyplnit pole jiné, v případě dalšího doplnění.

Odpad ve Vašem městě Zjišťuji data, která jsou spojena s okolím jejich bydliště, včetně zjišťování jejich zdrojů. Uživatelům předkládám situaci, abych zjistila jejich potenciální chování v případě vyhození plastového obalu. Dále zjišťuji jejich přístup ke komunikaci s městem v případě problémů v jejich okolí. Otázky jsou uzavřené. U některých je možnost jiné, pro případné doplnění.

Mobilní aplikace + motivace V tomto oddílu se ptám na hraní her a používání aplikací na učení. Zajímá mě, zda uživatelé takové aplikace po-

užívají a zda a čím je motivují. Vkládám zde otevřenou otázku na to, co uživatele motivuje. V ostatních případech jsou otázky uzavřené.

2.4.3 Zkreslení dat

Vzhledem k uzavřeným otázkám může vzniknout zkreslení kvůli předpojatosti, kdy uživatel nemá na výběr položku, která by ho definovala. Další zkreslení může být dáno špatně kladenými otázkami. Tyto možnosti zkreslení jsem se snažila minimalizovat na základě předchozího kvalitativního výzkumu, z kterého jsem tři tvorbě dotazníku vycházela.

2.4.4 Získaná data

Data jsem původně chtěla zredukovat a nechat jen vzorky splňující screener, jelikož jsem neměla kontrolu nad tím, kdo dotazník vyplní. Nicméně odchylky v odpovědích vydefinované cílové skupiny a ostatních byly téměř nulové, proto jsem je neredukovala a výsledky jsem vyhodnocovala ze všech.

Výzkumu se zúčastnilo 54% žen a 46% mužů z celkem 75 lidí. 91% zúčastněných bylo ve věku 19 až 35 let. Všichni zúčastnění se nějakým způsobem podílejí na chodu domácnosti.

Uživatelé byli rozděleni podle zájmu o tematiku odpadu a více než 90% uživatelů se zajímá alespoň okrajově o tuto tematiku 2.1.

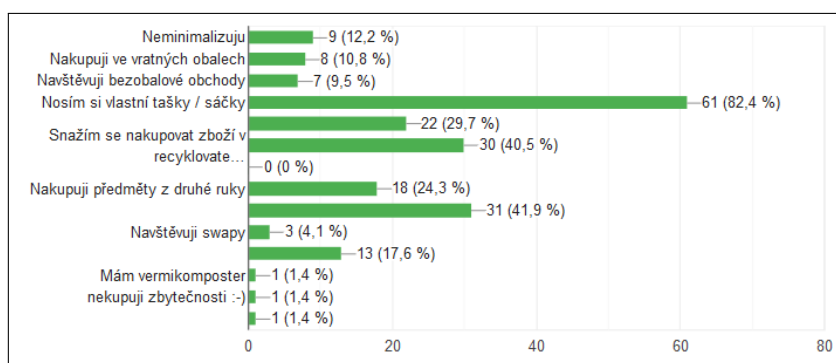


Obrázek 2.1: Procentuální rozložení zúčastněných podle zájmu o tematiku odpadu

2.4.4.1 Minimalizace odpadu

Dotazované vzorky nejčastěji používají vlastní tašky. 40% dotazovaných uvedlo, že se snaží nakupovat zboží v recyklovatelných obalech a 41% uvedlo, že prodává nebo daruje předměty, které nepotřebuje. 24% uvedlo, že nakupují z druhé ruky. Vlastní nádoby si nosí 29% procent, což je příjemné překvapení. V ostatních případech záleží na konkrétních jedincích.

2. UŽIVATELSKÝ VÝZKUM

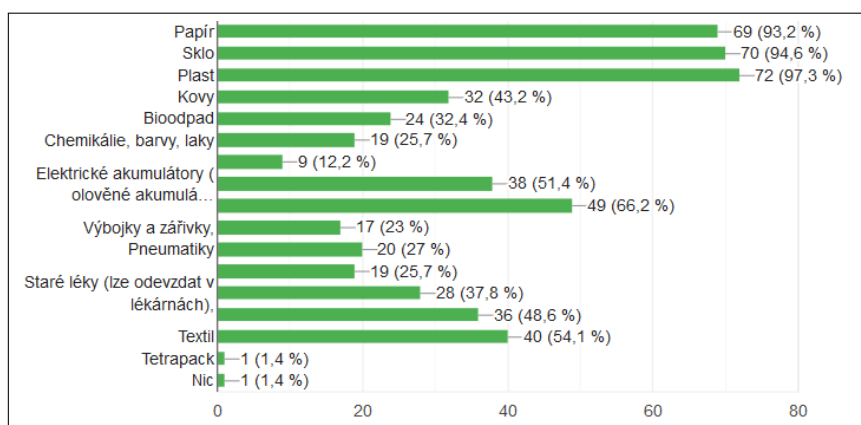


Obrázek 2.2: Procentuální rozložení, jak uživatelé minimalizují

31% dotazovaných uvedlo, že nezískává nové informace o dalších možnostech. Pokud však chtějí nějaké informace, hledají na internetu přes vyhledávače (54% dotazovaných) nebo informace slyšeli od známých (28%).

2.4.4.2 Třídění odpadu

Ze získaných dat 2.3, bylo zjištěno, že přes 90% zúčastněných uživatelů třídí základní odpad a to plast, papír a sklo. 66% třídí drobnou elektroniku. Okolo 50% zúčastněných se snaží nebezpečný odpad odnášet do sběrných dvorů. Další odpad třídí pouze uživatelé s velkým zájmem o minimalizaci odpadu nebo jiný odpad třídí podle jejich možností a možností jejich města.

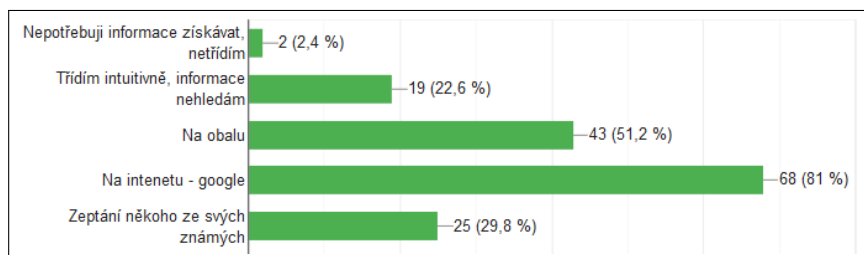


Obrázek 2.3: Procentuální rozložení odpadu, který dotazovaní třídí

83% dotazovaných uvedlo, že má základní povědomí i o jiných možnostech než třídění papíru, plastu a skla.

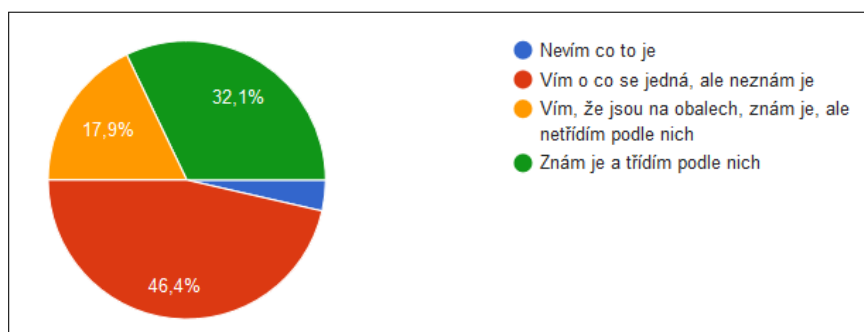
V případě nebezpečného odpadu jen 7% dotazovaných uvedlo, že tento odpad hází do směsného odpadu. Zbytek dotazovaných se nebezpečného odpadu zbavuje na místech k tomu určených.

Na grafu 2.4 je rozložení, dle toho, kde uživatelé hledají informace o jejich možnostech třídění.



Obrázek 2.4: Kde dotazovaní hledají informace

I když 51% uživatelů uvedlo, že hledá informace na obalech, jen 28% z nich podle informací na obale třídí a pouze 18% dotazovaných uvedlo, že recyklační symboly zná, ale netřídí podle nich 2.5. Což znamená, že přes 50% dotazovaných neumí znaky na obalech číst.



Obrázek 2.5: Znalost recyklačních symbolů

2.4.4.3 Odpad ve Vašem městě

V případě zjišťování informací, kde stojí kontejnery na separovaný odpad se 88% dotazovaných dozvěděla tuto informaci náhodně cestou okolo nich, 32% od známých a 13% ze stránek města. U sběrných dvorů je to podobně. 50% dotazovaných uvedlo, že se dané informace dozvěděli přes vyhledávač Google, 41% od známých a 38% cestou okolo. 64% dotazovaných uvedlo, že neví, kdy a kde se přistavují velkoobjemové kontejnery. 8% dotazovaných uvedlo, že neví, kde si o přistavení kontejneru požádat a 36% z nich o této možnosti nevěděla vůbec. 97% uvedlo, že nikdy nenahlašovali žádný problém.

2.4.4.4 Mobilní hry

Uživatelé byli dotazováni na hraní her na mobilu. 61% uvedlo, že hraje hry, kde si zvyšují svůj level. 59% dotazovaných uvedlo, že používá aplikace, které je

2. UŽIVATELSKÝ VÝZKUM

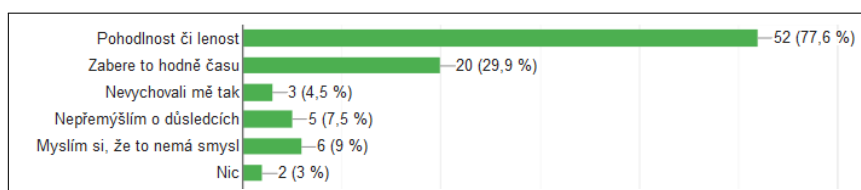
něco učí a 33% uvedlo, že používají upomínkové aplikace, které jim připomínají, že mají něco udělat.

V případě těchto aplikací 32% uživatelů uvedlo, že je motivují jen občas a pouze 20% uvedlo, že je motivují. Ti uživatelé, kteří odpověděli ano, uvedli, že je motivuje zlepšování, porovnávání s přáteli a rádi sledují svůj progres.

2.4.4.5 Motivace

Při otázkách motivace, proč uživatelé třídí nebo minimalizují svůj odpad, přes 70% dotazovaných uvedlo, že z toho mají dobrý pocit, 67% uvedlo z důvodu, že chtějí šetřit planetu a okolo 35% uvedlo, že k tomu byli vychováni.

Ohledně důvodů, proč to nedělají 2.6 uvedlo 77% dotazovaných, že z důvodu pohodlnosti či lenosti a 29% uživatelů uvedlo, že to zabírá hodně času.



Obrázek 2.6: Otázky demotivace dotazovaných uživatelů

V případě otázek, na to, co uživatele motivuje, jsem ponechala neuzavřenou otázku. V rámci této otázky se opakovali tři odpovědi a to odměna, peníze, dobrý pocit z úspěchu.

2.4.5 Vyhodnocení kvantitativního výzkumu

Získaná data potvrzují hypotézy získané z rozhovorů. To znamená, že problémy jsou v nedostatečné motivaci, kdy uživatelé jsou pohodlní a k odpadu se nestaví ekologicky. Zároveň uvedli, že je motivuje odměna, peníze, ale i dobrý pocit z úspěchu. Z průzkumu dále vyplynulo, že více než 95% dotazovaných nenahlašovalo žádný problém, což značí, že lidé čekají, že problém vyřeší někdo jiný, což potvrzuje domněnku z kvalitativního výzkumu.

Posledním potvrzeným problémem je neznalost. Více jak 50% dotazovaných nezná recyklační symboly a netuší, jak podle nich třídít. Další neznalostí jsou možnosti třídění a redukce odpadu. Uživatelé sami od sebe tyto možnosti nevyhledávají a zjistí je buď náhodou z doslechu nebo internetu.

Dalším zajímavým faktem je, že více jak 59% dotazovaných hraje hry na mobilu, v kterých si zvyšují svůj level nebo se něco učí. Což je pro mě pozitivní poznatek, který hraje důležitou roli pro další část práce.

Analýza a návrh aplikace

Tato kapitola navazuje na rešeršní část a výzkum. Na základě zjištěných informací jsem zjistila problémové oblasti u uživatelů a nynější možnosti. Tato kapitola se zaměřuje na samotný návrh aplikace a požadavky na ni. Vzhledem k tomu, že stoupá oblíbenost používání mobilních telefonů a dle statistik 53% Čechů používá mobil minimálně stejně často jako počítač [3], zvolila jsem jako řešení mobilní aplikaci. V případě OS jsem zvolila Android. Toto kritérium je dáno nejen osobní preferencí, neboť jsem vlastníkem telefonu s Androidem a bude pro mě jednodušší testování, ale podle dotazování firmy Data Help mezi Čechy se 69% hlasů přiklání k Android a 31% hlasů bylo pro iOS [4].

3.1 Definice cílů

U aplikace jsem se zaměřila na výstupy z předchozích kapitol. Cíl, kterého chci dosáhnout, je vystoupení uživatele ze stagnační fáze, proto jsem se zaměřila na jeho motivaci a vytvoření rutiny. Současné informační kanály necílí na motivaci, jsou pouze informativní. Primárně motivace je však v této tématice klíčová. K tomu, abych motivovala uživatele, jsem se rozhodla využít gamifikačních prvků.

Gamifikace by měla sloužit také pro učící proces, kde se chci zaměřit i na procesy zjišťování možností a zvyšování gramotnosti uživatele v této tématice. Jenom znalosti však nestačí, ale je třeba uživatele naučit i určitou rutinu, aby své znalosti automaticky využíval i v praxi.

Vytipované problémy

- Nedostatečná motivace uživatelů
- Neznalost možností - co vše lze třídit, swapy, reusable předměty, bezobalové nakupování, apod.

- Určitá negramotnost v případě činnosti třídění - recyklační symboly, uživatelé třídí intuitivně a ne vždy správně

Případy užití

- Motivace uživatelů k procesům:
 - Třídít odpad
 - Redukovat nový odpad
- Seznamovat uživatele s novými možnostmi:
 - Současné trendy
 - Využívání nových možností
- Zvyšování gramotnosti
 - Jak správně třídít
 - Recyklační symboly
 - a další
- Vytváření rutiny

3.2 Definice cílové skupiny

Cílovou skupinou jsou uživatelé alespoň se základním zájmem o tematiku odpadu. Dále jsem se zaměřila na vlastníky chytrých mobilních telefonů s operačním systémem Android. Posledním kritériem, na které jsem se zaměřila, je zkušenost užívání mobilního telefonu a cílím na uživatele, kteří interagují s telefonem na běžné úrovni, tzn. umí sami interagovat s telefonem a nepotřebují pomoc druhých.

3.3 Principy pro návrh aplikace

Tato část kapitoly je zaměřena na principy při vytváření aplikace. Teoreticky seznamuje s požadavky na aplikaci a s prvky, které se k tomu využívají, aby navržená aplikace měla nejen dobré UI, ale i UX. Pokud je aplikace dobře navržená, uživatel má z používání pozitivní emoční zážitky a je spokojený.

Dále se zde zaměřuji na základní znalost oblasti gamifikace a herního designu, abych mohla efektivně cílit na uživatele.

3.3.1 UI zaměřené na cíle uživatele (UCD)

Pokud bude uživatelské rozhraní navrženo tak, aby uživatel snadno dosáhl cíle, bude šťastný a spokojený [5]. Pokud se cílí na uživatele, je nutné pochopit potřeby, tužby a motivace potencionálních uživatelů. Rozhraní by mělo respektovat standardy a omezení. Konečný produkt by měl být pro uživatele svým obsahem a interakcí snadno použitelný a užitečný. Rozhraní by mělo vyplývat z potřeb uživatelů, jinak nebude správně navržené.

Uživatel při interakci se zařízením je nejdéle ve fázi pokročilých. Nicméně u rozhraní je nutno počítat i se začátečníky, jelikož každý uživatel je určitý čas začátečníkem, ale současně i s experty, aby je systém nezačal nudit v případě, že v něm nejsou možnosti i pro ně [5].

3.3.2 Použitelnost

Pokud je rozhraní použitelné, je dostatečně intuitivní a pochopitelné, aby uživatele nenutilo přemýšlet [6]. Dle J. Nielsena lze obecně říci, že by se rozhraní mělo řídit 5 základními vlastnosti [7]:

- Jednoduchost - uživatel by měl být schopný už od začátku pracovat a orientovat se
- Efektivita - uživatel by měl být už od začátku efektivní a dosahovat svých cílů
- Zapamatovatelnost - uživatel by neměl mít problém pracovat se systémem i po nějaké době, co jej neviděl
- Zotavení z chyb - systém by se měl vyvarovat chyb a v případě, že chyba nastane, měl by se z ní snadno zotavit
- Spokojenost - pro uživatele musí být příjemné se systémem pracovat

V případě, že uživatel má s něčím problém, vždy je chyba na straně designu. Použitelnost je jeden z nefunkčních požadavků, kladený na každý systém. Tuto použitelnost jde hodnotit také dle Nielseho, který stanovil 10 principů použitelnosti při Heuristické analýze. Toto hodnocení by mělo proběhnout před samotným testováním systému uživateli.

3.3.3 Vnímání

Vnímání není objektivní a závisí na cíli uživatele. Pokud UX je dle představ uživatele, bude se v něm orientovat díky předchozím zkušenostem. Při navrhování rozhraní lze některé akce podpořit pomocí gestalt principů.

Člověk si dokáže zapamatovat průměrně 7 položek [8]. Tedy i design by měl brát ohled na toto omezení, být minimalistický a nezatěžovat uživatele zbytečnými daty. Dále by uživatel měl vnímat systém intuitivně dle návrhu a nemusel přemýšlet nad jeho používáním.

3.3.4 UX pro mobilní telefony

Oproti počítači je nutné si uvědomit, že mobilní zařízení fungují jinak a rozhraní by tomu mělo odpovídat. Obrazovky jsou oproti počítačům malé a uživatel může používat mobilní telefon téměř kdekoliv. Ergonomie držení telefonu je různá a tedy i tzv. palcová zóna, ve které probíhá většina interakcí s mobilním zařízením, se mění.

Design je tedy nutné těmto faktorům přizpůsobit. Rozhraní by mělo být nejen user-friendly, ale i finger-friendly, kde tlačítka budou uzpůsobena velikosti prstu. Nejčastěji používaná tlačítka by měla být v palcové zóně, či v dolní části obrazovky, kde je to pro uživatele k ovládní nejpohodlnější. Čitelnost textu by měla být uzpůsobena velikosti zařízení. Pokud je to možné, nenutit uživatele zbytečně psát dlouhé texty. [9]

Obecně sem patří další principy tvorby dobrého UX a UI. Těmito základními principy jsou jednoduchost, konzistence a standardizace v každém místě aplikace, aby uživatel měl z aplikace co nejlepší emoční zážitek.

3.3.5 Gamifikace

"Skutečná síla této techniky spočívá v lidské psychologii a v úvaze, že uživatelé mají pocity, motivaci a přesvědčení. Detekce těchto motivátorů proto pomůže zvýšit retenci, růst a může uživatelům poskytnout smysluplný a kontextový zážitek." [10] Prvky, které se v gamifikaci používají popsal Yu-kai Chou v *Octalysis Gamification Framework*, kde klasifikuje typy spouštěčů motivace člověka, které pomáhají uživatele nasměrovat k různým činnostem [10].

Epické významy a volání Ozvláštnění uživatele, na základě vyprávění, získávání jedinečných ocenění, apod.

Vývoj a úspěch Motivace při sledování pokroku, žebříčky, odznaky, stavové body, indikátory úspěchu, sláva, uznání, apod.

Možnost kreativity a zpětná vazba Motivace při průzkumu nových možností produktu a zpětné vazby ve formě odměn, otevření nových milníků ve hře, apod.

Vlastnictví a majetek Motivace v případě držení majetku, virtuální zboží, měna, směnné body, stavební předměty, sbírky, avataři, apod.

Sociální vliv a příbuznost Poskytování kanálu pro sociální propojení mezi známými hráči, sociální přijetí, mentorství, odpovědnost, skupinové úkoly, dávání dáreků, poznávání nových přátel, apod.

Slabost a netrpělivost Motivace tím, že se vytváří pocit exkluzivity a získání něčeho limitovaného, dosahuje se tím časovači, cenami, jmenováním, apod.

Nepředvídatelnost a zvědavost Atmosféra toho, že neví, co bude dál, mini úkoly, vizuální vyprávění, získávání velikonočních vajíček, náhodných odměn, apod.

Ztráta a zamezení Zaměřuje se na pojem *Strach z chybějícího*, dosahuje se ztrátou pokroku, odměn, dříve shromážděných položek, apod.

Obecně lze říci, že existuje mnoho motivátorů a prostředků, které lze použít a vytvořit pro uživatele smysluplnější zážitky. Gamifikaci lze použít u vzdělávání, v marketingu či pro podporu pracovního nasazení.

3.3.5.1 Herní typy podle Bartleho

Každého motivuje něco jiného a každého hráče zajímá ve hře něco jiného. Bartle rozdělil tyto typy do 4 kategorií [11].

- Achiever - být nejlepší, plnění úkolů, sbírání bodů, opakované dosažení úspěchu
- Socializer - zapojení do společenského života, sdílení informací, navazování vztahů
- Explorer - poznávání nových věcí, získávání nových informací
- Killer - být nejlepší, velká moc, poškozování ostatních hráčů

Podle průzkumu socializerů je okolo 80%, achiverů okolo 10% a explorerů taktéž. Killerů je méně jak 1%. [11]

3.3.5.2 Zábavný prvek ve hře

Každá hra/aplikace, která chce gamifikací dosáhnout svých cílů by měla obsahovat nějaký nápad, zábavný prvek, který hru dělá zajímavou a bude uživatele motivovat i bez systému odměn.

3.3.5.3 PBL

Jedná se o nejučinnější herní elementy v gamifikaci. Konkrétně zkratka znamená body (points), badges (odznaky) a žebříček (leaderboard). [12]

3.3.6 Herní design

”Herní design je proces vytváření a navrhování her, který zahrnuje různé fáze a prvky (jako je gamifikace).” [10] Při navrhování hry je nutné si definovat několik klíčových cílů: Čeho chceme dosáhnout? Jaká je myšlenka hry? Jaká je cílová skupina? Jaké jsou naše metriky úspěchu?

K procesu návrhu hry musíme definovat dle [10] několik prvků:

- Žánr hry, koncepce, mechanika
- Příběh a hratelnost
- Gamifikace
- Level design
- Charakter
- Prostředí

V rámci účelů diplomové práce se není třeba zaměřovat podrobně na všechny prvky, vzhledem k tomu, že nemá jít o klasickou hru, ale o aplikaci s gamifikačními prvky. Stačí se zaměřit pouze na prvky, které jsou potřeba při návrhu aplikace. Je třeba definovat cíle (případně žánr), gamifikační prvky a level design.

Level design Jedná se o progres ve hře, počet levelů či misí. Je třeba navrhnout, jak tyto levely budou vypadat. Lze je generalizovat nebo vytvářet ručně. V případě generalizovaných, může být problém, že se mohou zdát opakující se a generické. V případě vytváření vlastních zabere více času návrh a vývoj, ale pokud se to povede správně, poskytují lepší herní prožitek. [10]

Gamifikace Je třeba definovat, co uživatele posune ve hře (co lze získat, čemu se vyhnout a jak a za co bude odměněn).

Žánr, cíl Je třeba definovat cíl hry a uživatelovi možnosti. Kdy může přejít na další úroveň? Jaký je scénář hry? Co musí uživatel překonat? [10]

3.3.7 Omezení

Při návrhu je nutné si uvědomit veškerá omezení. Jedná se o omezení platformy, mobilních zařízení, ale i uživatelů. Vzhledem k tomu, že jde o širokou oblast, která souvisí s nakládáním s odpadem, je nutné hluboké nastudování tematiky u designera, kvůli správné tvorbě level designu. Jinak by informace mohly být zavádějící a aplikace by svůj účel nesplnila.

3.4 Návrh aplikace

Sekce se zabývá samotným návrhem hry, popisuje původní myšlenku aplikace, samotnou strukturu aplikace a zabývá se realizací prvotního Lo-Fi prototypu a jeho otestování.

3.4.1 Základní myšlenka

Klíčovým bodem pro aplikaci byla myšlenka. Otázka, kterou jsem si kladla bylo jak spojit 4 problémové oblasti s použitím gamifikačních prvků. Rozhodla jsem se pro nápad, kdy uživatel bude dostávat úkoly, které bude muset plnit a na základě splněných úkolů bude získávat body. Dle těchto bodů se bude dostávat na vyšší úroveň, kde se mu budou otevírat nové náročnější úkoly a také mise. Na základě splněných úkolů a misí bude získávat bodové ohodnocení a odznaky.

3.4.2 Použití gamifikačních prvků

Pro hru jsem se rozhodla využít PBL a levelu, které jsou dle zjištěných informací nejúčinnější.

- Bodové ohodnocení
- Porovnávání s ostatními - být lepší než ostatní uživatelé
- Odměny - za splnění, získávání odměny (odznaky, body)
- Level - nové cíle, nové možnosti

Snažila jsem se cílit alespoň částečně na achievery, explorery a socializery, aby si každý z uživatelů mohl v aplikaci najít něco, co je pro něj přitažlivé.

Napasování zábavného prvku do aplikace byl největší problém. Nicméně jsem zhodnotila, že nejvíce, co uživateli mohou dát a přitom nadměrně aplikaci nezatížit je originalita. Snahou tedy bylo v aplikaci psát úkoly i zábavnou formou, aby se uživatel bavil. To samé platí i o originalitě získaných odznaků, plnění misí apod. Z toho důvodu nebylo možné generalizovat level design.

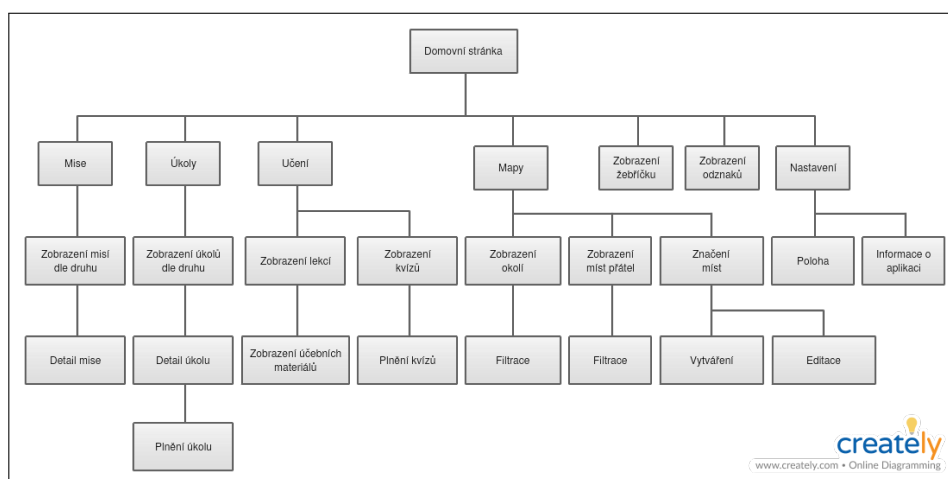
Těmito prvky se snažím uživatele udržet ve *hře* a nalákat nové potenciální *hráče*.

3.4.3 Struktura aplikace

Aplikaci jsem rozdělila na několik logických sekcí dle požadovaných funkcionalit. Některé sekce lze obecně standardizovat jako nastavení, žebříček a zobrazení odznaků. Dalším sekcím je navržen design dle funkcionalit. Jedná se o sekce mise, úkoly a mapa. Dále jsem aplikaci rozdělila dle typu činností, které mohou uživatele zajímat a to na třídění nebo redukci odpadu. Je to z důvodu, že pro redukci je třeba od uživatele jiný typ zapojení než u třídění.

3.4.3.1 Diagram struktury aplikace

Pro jednoduché zobrazení struktury aplikace jsem využila diagram. K jeho vytvoření jsem použila volně on-line dostupný nástroj Creately pro vytváření HTA [1].



Obrázek 3.1: Diagram struktury aplikace [1]

3.4.3.2 Úkoly

Úkoly se dělí kromě toho, zda jde o redukci odpadu nebo o třídění, podle četnosti opakování. Úkoly jsou děleny na jednorázové, opakující se a denní. Obecně platí, že úkoly se generují na základě uživatelského levelu. Po nastudování tématiky se je snažím vytvářet podle stupně náročnosti zapojení uživatele do procesu. Některé úkoly na sebe navazují, odlišení je dostačující na level úrovni. Úkoly nejde generalizovat a pro zajímavost aplikace je nutné level design úkolů vytvořit ručně.

Jednorázové Tyto úkoly jsou zaměřeny na samostudium v oblastech redukce a třídění odpadu nebo na nahrazení jednorázových předmětů za reusable. Jedná se o činnosti, které stačí udělat jen jednou.

Opakující se Tyto úkoly se generují po určité době znovu. Jedná se o úkoly procesů, které uživatel nedělá každý den, jako například vytrídění a vynášení separovaného odpadu, značkování nových míst, navštěvování různých událostí nebo bezobalových obchodů. Interval možného opakování je dle druhu úkolu od tří dnů až po několik týdnů.

Denní úkoly Jedná se o zvláštní druh opakujících se úkolů, které se generují každý den. Jsou doplněním jednorázových úkolů a reflektují na rutinní

činnosti v každodenním životě. Jedná se o úkoly typu, kdy se uživatel vyhýbá jednorázovým obalům, apod.

3.4.3.3 Mise

Mise budou rozděleny na dlouhodobé a krátkodobé. Stejně jako úkoly se generují na základě uživatelského levelu. U misí se bude jako další motivátor zobrazovat progres, tedy momentální procentuální splnění mise. Pokud uživatel splní misi, je o tom informován.

Krátkodobé Jedná se o splnění určité definované skupiny jednorázových úkolů, které spolu souvisí. Nejde je generalizovat a level design je třeba vytvořit ručně. Ke každé misi je přiřazeno 3 - 10 úkolů a obecně platí, že jeden úkol nemusí spadat pouze do jedné mise.

Dlouhodobé Tento druh misí je založen na počtu opakování některého z denního nebo opakujícího se úkolu. Tyto druhy misí jde částečně generalizovat a navyšovat četnost podle parametru. V případě, že se splní mise, vygeneruje se nová mise stejného druhu pro stávající počet krát dva o 24h později. Do každé mise je započítán počet doposud splněných úkolů. Počáteční stav je nastaven dle druhu mise a zvyšuje se vždy 2x. Po 30 dnech se změní generování a započítává se po měsících (vždy plus 30).

3.4.3.4 Učení

Jak již název napovídá, jedná se o sekci se studijními materiály pro uživatele. Tato část je rozdělena na lekce k učení a kvízy. Jednotlivé části jsou pak rozděleny na kategorie, dle souvisejících celků, v rámci studijních materiálů. První část slouží k učení a další k opakování. Za splnění kvízy pak uživatel získává odměnu ve formě bodů. Tuto funkcionalitu v rámci lo-fi prototypu nebudu implementovat.

3.4.3.5 Mapy

Jedná se o sekci v aplikaci, kde lze přidávat nové kontejnery, bezobalové obchody, události nebo další sběrná místa. Lze podle druhu míst filtrovat a zjistit tak vyznačená místa i ostatních uživatelů.

Tuto sekci jsem se rozhodla vložit kvůli možnosti vytvářet si vlastní odpadovou mapu a také z důvodu sdílení informací mezi uživateli. Tato sekce cílí na zjišťování možností uživatele ve svém okolí a také na sociální cítění uživatelů. Abych toho docílila vytvářím úkoly, které souvisí s touto sekcí. Jedná se o sekundární funkčnost aplikace. Do budoucna by tato sekce mohla sloužit také jako kontrola pro úkoly, související s vynášením odpadu.

Sekce se dělí na 3 části a to na možnost značkování kontejnerů a úpravu stávajících, na zobrazení svého okolí a na zobrazení míst ostatních uživatelů.

3.4.3.6 Odznaky

Jedná se pouze o informativní část aplikace. Odznaky se generují na základě splněných misí. Pracuji s prvkem nejistoty, kdy uživatel neví, za co, jaký odznak dostane, ale v případě, že nějaký získá, je o tom informován. Pro další pocit nejistoty zobrazuji seznam s názvy možných odznaků bez dalších informací a při získání se doplní odznak i popis.

3.4.3.7 Žebříček

Jedná se o jednoduchý informativní seznam, kde má uživatel možnost se srovnat s ostatními uživateli v aplikaci.

3.4.3.8 Nastavení

Na nastavení nejsou kladeny žádné požadavky a tak je standardizováno a doplňováno dle potřeb.

3.5 Realizace Lo-Fi

Dle návrhu aplikace jsem sestrojila papírový prototyp. Tento prototyp se zaměřuje na hlavní myšlenku aplikace a na získání informace, zda má budoucnost. V rámci tohoto prototypu jsem proto realizovala pouze některé části aplikace související s jejím fungování a myšlenkou bez systému odměn.

3.5.1 Prototyp

Papírový prototyp jsem zvolila z důvodů snadné a časově nenáročné realizace. V praxi to znamená výhodu nízké nákladovosti a to nejen v případě výroby prototypu, ale i oprav návrhu z důvodu chyb či změn designu v této fázi.

Vzhledem k tomu, že tyto prototypy neinteragují přímo s uživateli, tuto interakci simuluje promotér u testování.

V prototypu jsem vynechala oblast související s učením, vzhledem k tomu, že je nutná velká orientace v tématice a v této fázi není klíčová. Dále jsem vynechala standardizované oblasti související s nastavením a některými detaily aplikace.

Pro lepší kvalitu zobrazení prototypu jsem testovaný papírový prototyp přetvořila v open-source nástroji GIMP, abych mohla jednodušeji prezentovat ukázkou klíčových obrazovek 3.2. Kompletní nafocený prototyp s podklady je ve složce `/src/lo-fi/` na přiloženém disku.

3.6 Testování prototypu

V této části se zabývám testováním papírového prototypu uživateli.



Obrázek 3.2: Ukázka základních obrazovek Lo-Fi prototypu

3.6.1 Výběr testerů

Pro účely testování jsem kontaktovala tři uživatele, kteří se zúčastnili výzkumu a spadali do definované cílové skupiny.

3.6.2 Scénáře

Stav aplikace před testem Prototyp je ve stavu, kdy již uživatel v aplikaci něco udělal, má splněné nějaké úkoly a do splnění mise *10x vynesení papíru* mu chybí splnit jeden úkol. Aplikace je otevřena na domovské stránce.

Úkol 1: Zobrazte si nesplněné jednorázové úkoly, jeden si vyberte a ten splňte.

- Zobrazení jednorázových úkolů

- Zaškrtnutí položky *Pouze nesplněné*
- Otevření detailu úkolu
- Splnění úkolu

Úkol 2: Splňte misi 10x vynesení papíru a ověřte, že byla splněna.

- Zobrazení dlouhodobých misí
- Zjištění stavu mise (90%)
- Zobrazení opakujících se úkolů
- Kliknutí na úkol pro vynesení papíru
- Otevření dialogu a stisknutí tlačítka splnit
- *Objevil se dialog, že byla splněna mise*
- Kontrola splnění mise v aplikaci v sekci mise

Úkol 3: Vyznačte kontejner na plasty a potvrďte si jeho vyznačení v zobrazení *Okolí*.

- Zobrazení mapy a sekce značkování
- Výběr kontejneru
- Určení polohy na mapě
- Zobrazení dialogového okna
- Zaškrtnutí checkboxu plast
- Otevření *Okolí*
- Zjištění, zda je zde vyznačen kontejner na plast

3.6.3 Průběh testování

3.6.3.1 Příprava

Před samotným testováním jsem uživatele seznámila s myšlenkou aplikace a popsala základní možnosti aplikace. Uživatele jsem požádala o povolení si nahrát záznam z testování na audio zařízení. Informovala jsem je, že by test měl trvat okolo 20 až 30 minut. Dále jsem uživatele informovala o formě testování, možnosti kdykoliv test ukončit a anonymizaci výsledků. Poprosila jsem je, aby mi komentoval průběh testování a vše, co by jim nebylo jasné.

Dále jsem uživatele seznámila se současným stavem aplikace a jejich úkoly.

3.6.3.2 Testování s uživateli

Samotné testování proběhlo se třemi uživateli, kteří dostali tři úkoly, které měli splnit.

Uživatel I

- Muž, 19 - 35 let
- Bydlí: s rodinou, v bytě, v Praze
- Starost o domácnost společná
- Zájem o tematiku odpadu: základní
- Mobilní gramotnost: pokročilá
- Hraje mobilní hry: ano

Uživatel s úkoly neměl větší problémy. Chvilí mu trvalo najít misi, aby zjistil, že chybí 10% do splnění. Vzhledem k tomu, že předtím plnil úkol, věděl co hledá. Než našel potřebný úkol, proklikal všechny sekce. Správně na něj klikl a v dialogovém okně se zobrazilo splnit. Po kliknutí na tlačítko splnit, se mu zobrazila informace o splněné misi. Při zobrazení hlášky chvilí přemýšlel co dál a co má dělat. Vrátil se do menu a v sekci Mise si ještě jednou ověřil, že požadovaná mise byla splněna.

Uživatel otevřel správně položku Mapy/Značkování a správně vybral co bylo požadováno. S vyznačením neměl větší problémy.

Při zhodnocení usoudil, že při filtrování položek při hledání kontejneru na plasty ve vyhledávání trochu tápal, ale jinak neměl větší problémy. Dále neviděl spojitost mezi misí a úkoly.

Uživatel II

- Žena, 19 - 35 let
- Bydlí: s partnerem, v bytě, v Praze
- Starost o domácnost společná
- Zájem o tematiku odpadu: základní
- Mobilní gramotnost: pokročilá
- Hraje mobilní hry: ne

Uživatelka měla nejdříve pár otázek k testování, jelikož jí papírový prototyp překvapil. Chvilí zkoumala, co má dělat, ale pak intuitivně klikla na úkoly. Podle úkolu otevřela správný druh. Uživatelka nevěděla, jak zobrazit jen nesplněné, bylo jí napovězeno. Při dalším plnění úkolu neměla větší problémy. Při druhém úkolu nevěděla, jaký druh má otevřít, ale zkusila obojí a bez větších problémů misi našla. Uživatelka ukázala na procentuální splnění mise. Překvapilo ji, že na ni nelze kliknout a nevěděla, co má dělat. Bylo jí napovězeno že mise se plní na základě splnění úkolů. Uživatelka se vrátila do menu a našla potřebný úkol. Nevěděla, pod kterým druhem hledat, ale zvolila správně.

Uživatelka s třetím úkolem trochu tápala, ale po chvíli se vypořádala i s ním.

Při zhodnocení prohlásila, že jí sekce mapy nepřijdou příliš intuitivní a že jí chybí v aplikaci nějaká vodítka a nápovědy. Nápad se jí líbil a viděla v něm budoucnost.

Uživatel III

- Žena, 19 - 35 let
- Bydlí: sama, v bytě, v Praze
- Starost o domácnost vlastní
- Zájem o tematiku odpadu: základní
- Mobilní gramotnost: pokročilá
- Hraje mobilní hry: ano

Uživatelka uvedla, že už se s testováním s papírovým prototypem setkala a tak neměla problémy s interakcí. Uživatelka neměla větší problémy s aplikací a všechny úkoly splnila bez pomoci. Uživatelka tápala při hledání konkrétních úkolů a misí. Při komentování prohlásila, že jí vyznačování na mapě nevyhovuje, že je těžké vybrat přesný bod na mapě a při filtrování se zobrazuje moc oken.

Při zhodnocení prohlásila, že nápad se jí zdá dobrý. Rozhraní jí až na pár věcí, na které by si zvykla a které zmínila, vyhovuje. Pokud by měla zhodnotit aplikaci jako celek, potřebovala by více detailů a čas 30 minut jí přišel nedostačující.

3.6.3.3 Ukončení testu

Po ukončení jsem se uživatelů zeptala na jejich dojmy, poděkovala a rozloučila se.

3.6.4 Vyhodnocení testu

Uživatelé měli problémy se zorientováním mezi misemi a úkoly, chyběla provázanost a nějaké nápovědy. Tlačítko pro zobrazení jen nesplněných úkolů vyšlo u jednoho uživatele jako zbytečné a nevýrazné. Sekce mapy jim nepřišla intuitivní. Myšlenka hry se jim líbila, ale zda je aplikace motivuje, nedokázali jednoznačně posoudit.

3.7 Shrnutí kapitoly

V této kapitole jsem se dozvěděla nové poznatky, zjistila jsem, že myšlenka aplikace nemusí být zcestná a rozhodla jsem se pokračovat k Hi-Fi prototypu. Navržený Lo-Fi prototyp jsem otestovala se třemi uživateli a zjistila některé problémové oblasti designu. Vzhledem k tomu, že cílím na motivaci a vytvoření určitých procesů v normálním životě, testování není v této fázi dostačující, aby odhalilo veškeré problémy aplikace. To bude možné otestovat až v interaktivním prototypu s reálnými daty.

Implementace Hi-Fi

Kapitola se zabývá realizací vysokoúrovňového prototypu pro OS Android. Jsou zde popsány detaily implementace a využitá technická řešení. I když se jedná o prototyp, pro účely testování jsem potřebovala, aby interakce uživatele s aplikací fungovala nad datovým modelem sdíleným mezi uživateli. Z tohoto důvodu jsem využila frameworku Flutter, který má podrobnou dokumentaci a nehrozilo, že bych se ocitla ve slepé uličce v případě, že nástroj pro tvorbu Hi-Fi prototypů bude mít technická omezení při nutnosti doimplementace některé funkcionality.

V další části kapitoly se zaměřuji na evaluaci prototypu dle heuristik.

4.1 Technická řešení

Aplikaci jsem vyvíjela v Android Studiu za pomoci jazyka Dart. Zde jsou popsána technická řešení, bez kterých by to nebylo možné.

4.1.1 Android SDK

Jedná se o parametr, který definuje, pro které verze Androidu bude aplikace podporována [13]. Aplikaci kompiluji s API levelem 28, který byl nejaktuálnější v době vzniku práce a podporuje mé zařízení Huawei Nova 3 s Android verzí 9.1. Aplikace podporuje API level 22 a vyšší a tedy by měla být dostupná pro Android verze 5.1 a vyšší. Je tak zajištěna zpětná kompatibilita i kompatibilita novějších zařízení.

4.1.2 Flutter

”Flutter je sada nástrojů Google pro uživatelské rozhraní pro vytváření krásných, nativně kompilovaných aplikací pro mobily, web a stolní počítače z jediné kódové základny.” [14] Jedná se o víceméně nový framework postavený na jazyku Dart, vyvinutý společností Google. Framework má více než dostačující

dokumentaci, je uživatelsky přívětivý a díky podpoře Material Designu nabízí pohodlné stylování vzhledu aplikace a umožňuje responzivní grafické rozložení prvků. Proto jsem ho zvolila jako nástroj pro tvorbu prototypu.

4.1.3 Firebase

"Firebase je platforma pro vývoj aplikací, která poskytuje hostované služby typu backend (BaaS), jako je databáze v reálném čase, cloudové úložiště, autentizace ..." [14] Vzhledem k potřebě ukládání dat online jsem zvolila tuto platformu. Firebase je provozován ve formě webové služby, která poskytuje aplikační server. Tento aplikační server je ve správě společnosti Googlu a odpadá tak administrační zátěž na výpočetní infrastrukturu. Při výběru typu databáze jsem zvolila Cloud Firestore, kterou na stránkách Firebase doporučují většině vývojářů [15].

4.1.3.1 Cloud Firestore

Jedná se o nejnovější databázi Firebase pro vývoj mobilních aplikací s intuitivnějším datovým modelem a rychlejšími dotazy než realtime databáze. Data ukládá do kolekcí dokumentů, které jsou podobné formátu JSON. Složitější a hierarchická data lze snadněji organizovat a škálovat pomocí subkolekcí v dokumentech. [15]

4.1.4 Google Maps API

Vzhledem k potřebě zjišťování polohy a značení kontejnerů na mapě jsem využila Google Maps API. Toto API tyto akce podporuje nad Google Maps Platformou.

4.1.5 Material Design

"Material Design je vizuální jazyk, který syntetizuje klasické principy dobrého designu s inovacemi technologie a vědy." [16]

4.1.6 Omezení

Aby vše fungovalo správně, je potřeba připojení k internetu a povolení polohy pro aplikaci na mobilním zařízení.

Vzhledem k tomu, že aplikace funguje nad cloudem, je nutné přihlášení do aplikace, aby bylo možné načíst uživatelská data. Využívám toho přes Google účet uživatele a proto není nutné se do aplikace registrovat. V některých případech tato komunikace může způsobit prodlení při načítání nejaktuálnějších dat.

Orientaci displaye jsem uzamkla pro vertikální polohu, která je při používání telefonu častější.

Od určitého počtu dotazů na den je služba Google Maps API zpoplatněna. Pro účely prototypu je bezplatný počet dotazů dostačující, ale v případě uvedení do provozu, je na místě otázka, zda nezměnit službu nebo nezajistit financovaný business case, který aplikaci uživí.

4.2 Odchylky oproti Lo-Fi

Rozdílnosti mezi Lo-Fi a Hi-Fi jsou důsledkem testováním. Některé drobné změny jsou pak důsledkem větší orientace v tématice, ale designově nemají výrazný dopad. Proto je ani nezmiňuji.

4.2.1 Redesign sekce Mapy

Při testování Lo-Fi prototypu jsem narazila na problém s designem map. Z tohoto důvodu jsem ho redesignovala. Pro jednoduchost a konzistenci jsem nový návrh uzpůsobila možnostem Material Designu.

4.2.2 Provázanost mezi misemi a úkoly

Toto je jeden z klíčových nálezů. Uživatelům chyběla provázanost mezi misemi a úkoly. Z toho důvodu jsem se rozhodla rozšířit sekci mise o možnost zobrazit a plnit úkoly přímo v této sekci

4.2.3 Odstranění tlačítka pro zobrazení nesplněných úkolů

Není prioritní, ale dle nálezu z Lo-Fi jsem tlačítko odstranila. Funkcionalitu jsem nahradila tak, že splněné úkoly vkládám dolů do seznamu úkolů.

4.3 Rozšíření prototypu

Jedná se o rozšíření oblastí, které v návrhu jsou, ale pro nízkoúrovňový prototyp nebyly klíčové. V některých případech jsou tato rozšíření důsledkem technických řešení a v některých je to potřeba umožnit aplikaci otestovat v provozu. Dále se jedná o detaily, které pro Lo-Fi nejsou typické. Mezi tyto detaily patří ikony, loga, obrázky i název aplikace. Pro testování tyto detaily nejsou klíčové, ale pro uživatele mohou navozovat větší emoční zážitek.

4.3.1 Redesign domovské stránky

Při Lo-Fi prototypu jsem se prioritně nezaměřila na design domovské stránky, ponechala jednoduchý design, který neurazí, ale nevyužívá možností Material Designu a gestalt principů. Původní design jsem uzpůsobila jednoručnímu držení telefonu a palcové zóně. Tlačítka jsem proto přesunula do dolní části obrazovky. Zvýraznila jsem a vložila ikony pro tlačítka k zobrazení žebříčku

a odznakům. Využila jsem k tomu vlastních zkušeností s mobilními hrami a standardizovaného zobrazení těchto gamifikačních prvků.

4.3.2 Přihlašování do aplikace přes Google účet

Je důsledkem využití cloudového úložiště. Do přihlašovací obrazovky jsem přidala motivační text, kterým se snažím působit na emoce uživatele. Přidaná úvodní obrazovka pro přihlášení do aplikace má dopad i na stránku nastavení, kde je možné se z aplikace odhlásit.

4.3.3 Implementace sekce Učení

V této fázi jsem se rozhodla doplnit sekci Učení, která byla v původním návrhu. Vzhledem k šíři tématu jsem pozměnila původní návrh. Sekce je kategorizovaná a funguje ve formě odkazů neboť potřebná jsou k dispozici po celém internetu. Tato část je uzpůsobena pro test a jednoduché fungování pro podporu učících procesů. V případě uvedení do provozu počítám s dalším rozšířením, které bude mít za následek rozšíření nejen datové struktury, ale i designu.

4.3.4 Rozšíření o interaktivní gamifikační prvky

V případě testu na Lo-Fi jsem se zaměřila na základní procesy. I když jsem měla vytvořené statické obrazovky, pokrok a vliv na uživatele nebylo možné v případě nízkourovňového prototypu otestovat. Proto jsem se na ně zaměřila u Hi-Fi prototypu. Desing jsem standardizovala, aby byl konzistentní s ostatními stránkami aplikace. Jedná se o obrazovky:

- Odznaky
- Interaktivní žebříček

Dále byla přidána funkcionalita pro získávání bodů a zvyšování levelu, na kterém funguje základní logika aplikace a zobrazují se nové úkoly a mise.

4.3.5 Datová struktura s reálnými daty

Vzhledem k tomu, že test Lo-Fi mi nezjistil, jaký vliv na uživatele bude aplikace mít, vytvořila jsem 7 levelů aplikace s úkoly a misemi. Vzhledem k tomu, že motivace uživatele může být dána i originalitou textů, nápaditostí úkolů apod., využila jsem tohoto jednoduchého prostředku, abych aplikaci dodala zábavný prvek. Toto rozšíření navíc pomůže zjistit, jaký má vliv aplikace na uživatele a zda použité gamifikační elementy zabírají.

4.3.6 Nice-to-have prvky

Pro lepší emoční zážitek uživatele jsem přidala některé designové prvky, které podpoří vzhled aplikace a neurazí. Nemají však vliv na samotné fungování aplikace. V tomto bodě jsem se vyvarovala prvkům, které by narušily design a nebo by ztížily orientaci.

Název aplikace Vzhledem k tématu jsem vymyslela název aplikace, znějící EKOIdea. Název je dle mého názoru jeden z klíčových prvků, který bude působit na uživatele a bude mít vliv na marketing.

Logo Platí to samé jako u názvu aplikace.

Barevné spektrum Aplikaci jsem zabarvila do zelena. Je veřejně známé, že termíny jako životní prostředí, ekologický, příroda apod. jsou s touto barvou spjaty.

Kliparty V některých místech aplikace jsem měla pocit, že něco chybí. Na tyto místa jsem přidala klipart obrázky z volně dostupných zdrojů.

4.4 Klíčové obrazovky prototypu

Kompletní přehled obrazovek je v příloženém disku ve složce `/src/hi-fi/`. Výběr z těchto obrazovek je v tištěné podobě v příloze C. Ukázkou těchto prototypů lze vidět na obrázku 4.1.

4.5 Heuristická analýza

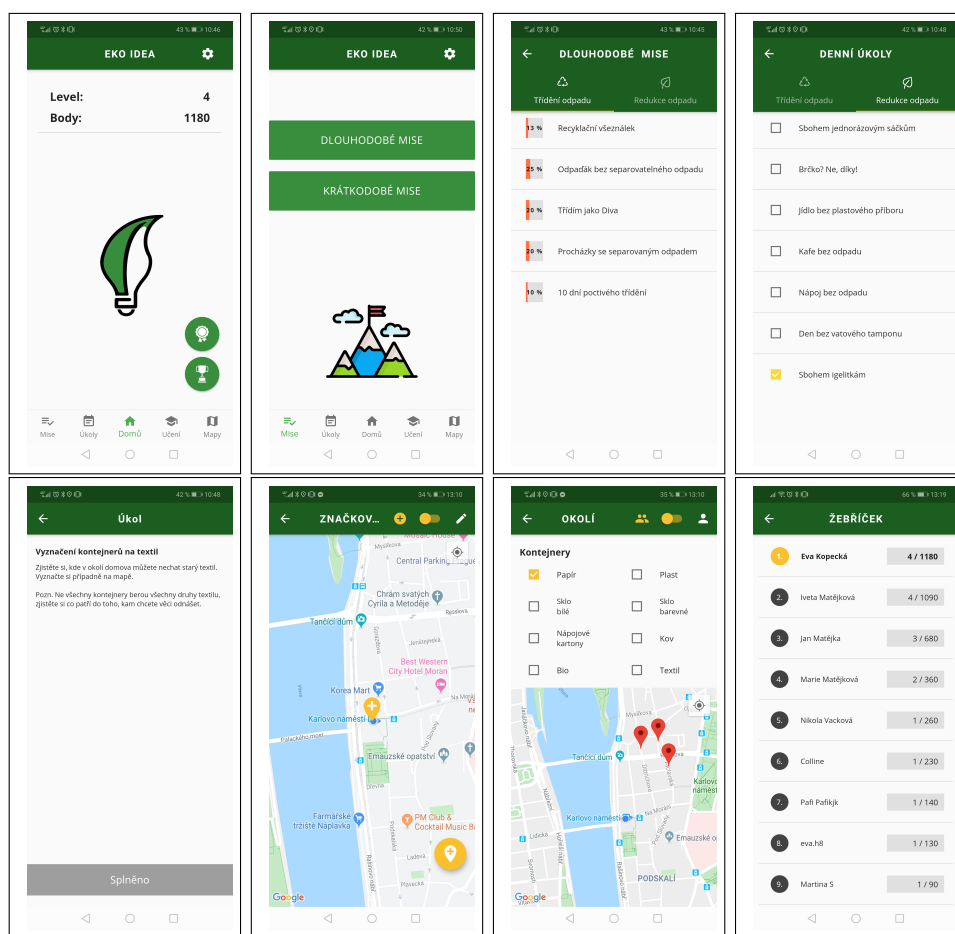
Než jsem aplikaci pustila k provoznímu testu na uživatelích, posoudila jsem její použitelnost na základě Nielsenových 10 principů použitelnosti [17]. Dokud evaluace ve všech těchto bodech pro mě nebyla přijatelná, aplikaci jsem ještě ladila.

Viditelnost stavu systému Stav systému je vždy viditelný.

Spojení systému a reálného světa Aplikace je založena na prvcích z reálného světa. Jazyk není technický, ale jednoduše srozumitelný.

Uživatelská kontrola a svoboda Uživatel se může z každé stránky vrátit zpět. Pokud něco udělá omylem, může danou věc smazat. Jedinou výjimkou jsou úkoly, pokud uživatel úkol splní, už se nemůže vrátit zpět. Design je udělán tak, aby k tomu nedocházelo.

4. IMPLEMENTACE HI-FI



Obrázek 4.1: Ukázka Hi-Fi prototypu

Standardizace a konzistence Aplikace je standardizována pro mobilní zařízení a je ve všech částí aplikace konzistentní.

Prevence chyb Abych se vyvarovala některým chybám, kontroly na některé úkoly (spojené s umístěním kontejnerům) jsem nerealizovala a reflektuji na uživatelskou čestnost.

Rozpoznávání namísto vzpomínání Částečně splněno. V případě některých druhů úkolů je uživatel nucen dle paměti hledat informace v sekci učení. Kromě tohoto nedostatku však byla snaha vzpomínání minimalizovat.

Flexibilita a efektivita Používání se zdá být flexibilní a efektivní.

Estetika a minimalismus Design je estetický a minimalistický

Pomoc při poznání, pochopení a zotavení se z chyb Souvisí s prevencí chyb. Ve formulářích doplněny validace.

Nápověda a návody Částečně splněno. Řeším představením aplikace a popisem před samotným použitím.

4.6 Shrnutí kapitoly

V této fázi je vytvořen prototyp a jsou vyřešeny některé nedostatky návrhu. Aplikace je otestována bez uživatele a zatím je zhodnocena jako UX přívětivá. Nyní je třeba aplikaci otestovat s uživateli. Vzhledem k druhu aplikace nestačí otestovat pouze použitelnost, ale je nutné otestovat působení aplikace na uživatele v praxi. Aplikace nevychází jen z potřeb uživatelů, ale hlavně z nedostatečného řešení v oblasti motivace v této oblasti. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla otestovat aplikaci v provozu. Pro tento účel byl Hi-Fi doplněn o některé funkcionality a reálná data, o kterých v této kapitole píšou. Tuto aplikaci v této formě pouštím k testu na uživatelích v testovacím provozu a poznatky zaznamenávám deníkovou formou on-line.

Deníková studie

V této kapitole je popsáno používání aplikace uživateli v testovacím provozu. Uživatelé si o používání systému vedou záznam. Deníková studie je ceněná díky tomu, že jde o záznam při dlouhodobé interakci se systémem a lze tím získat poznatky, které není možné odhalit při testování použitelnosti.

Tuto formu jsem zvolila pro odhalení chyb v navrhovaném designu a konceptu aplikace. Ze zjištěných nedostatků při testování Lo-Fi, jsem nebyla schopna vyhodnotit, jak aplikace bude působit na uživatele v každodenním životě. Zda ho bude motivovat, zda jí bude používat a zda si z ní odnese nové poznatky, které bude v životě praktikovat. Tyto cíle jsem si stanovila před návrhem a až v této fázi lze plně zhodnotit, zda má smysl aplikaci uvést do provozu.

Vzhledem k tomu, že aplikace se zaměřuje primárně na motivaci, nelze říci, že vychází ze samotné potřeby uživatelů a to je dalším důvodem, proč volím tento druh testu.

5.1 Výběr testujících

Kontaktovala jsem několik účastníků, kteří se účastnili výzkumu a vybrala z nich 6, kteří splňovali požadavky na mobilní zařízení a spadali do definované cílové skupiny. Vzhledem k tomu, že se jedná o velkou množinu vzorků, nebylo těžké tyto uživatele najít.

5.1.1 Požadavky na mobilní zařízení

- Zařazení telefonu: Chytrý telefon - smartphone
- Operační systém: Android
- Verze OS: 5.1 a vyšší
- Úhlopříčka displeje: 5 a vyšší

5.1.2 Požadavky na uživatele

- Minimálně základní zájem o tematiku třídění a redukce odpadu v domácnosti
- Věk: 18+
- Bydlení: V bytové jednotce
- Zkušenosti se smartphone: Běžný uživatel (nemá problémy s používání telefonu, umí instalovat aplikace a běžně používá aplikace stažené z Google Play)
- Uživatel má Google účet

5.2 Testování

5.2.1 Testeři

V tabulce 5.1 jsou údaje o testujících. Všichni uživatelé splňují požadavky na potencionální uživatele aplikace.

Tabulka 5.1: Struktura rozložení testujících

Pohl.	Věk	Bydlí	Město	Zájem	Star. o domácnost
Žena	32	S partnerem	Praha	Základní	Společná
Žena	23	Spolubydlení	Praha	Základní	Společná
Žena	27	Spolubydlení	Praha	Základní	Společná
Žena	26	Spolubydlení	Praha	Velký	Společná
Muž	27	Sám	Praha	Základní	Vlastní
Muž	26	Spolubydlení	Praha	Základní	Společná

V tabulce 5.1 jsou uvedeny zařízení, na kterých byly provedeny testy.

Tabulka 5.2: Parametry testovacích zařízení uživatelů

Zařízení	OS	Verze	Úhlopříčka
Samsung S9	Android	9	5.8
Xiaomi Mi 9 Lite	Android	9	6.39
Ulefone X	Android	8.1	5.85
Xiaomi Redmi 6	Android	9	5.45
Xiaomi Redmi A4	Android	7.1	5
LG G6	Android	9	5.7

5.2.2 Příprava

Před samotným testem jsem testujícím odeslala instruktáž k testování (na přiloženém disku ve složce `/src/test/`), ve kterém byly všechny pokyny k testování a informace o aplikaci. Vzhledem k formě jsem nesestavovala klasické testovací scénáře. Pouze na první den jsem připravila intro k aplikaci, aby věděli o všech klíčových funkcionalitách aplikace.

5.2.2.1 Omezení

Testování jsem uzpůsobila na 7 dnů a prototyp je proto nakonfigurován pouze do úrovně 7.

Prototyp byl nakonfigurován s pomocí smartphonu, model Huawei Nova 3, Android 9.1, úhlopříčka 6.3, rozlišení 2340x1080, poměr stran 19.5.9 a je uzpůsoben pro výchozí velikost textu a zobrazení. Dále je otestován pro menší modely s úhlopříčkou 5.45 a velkým zobrazením. Nicméně v některých neotestovaných případech mohou nastat problémy, které jsem při testování aplikace neodhalila.

5.2.3 Průběh testu

Testování proběhlo v běžném životě a denně zabralo cca 10 - 30 minut. Uživatel dostal několik pokynů, které měl denně vykonat. Celý test trvat 7 dnů. Každý den si uživatel zaznamenal, co udělal, jeho poznatky, postřehy a pocity, které při testování měl a veškeré problémy s aplikací, na které narazil. Pro jednoduchost sdílení a vyhodnocování těchto dat jsem využila on-line formuláře, který každý den uživatel po použití aplikace vyplnil.

5.2.4 Úkoly

Kromě prvního dne, kdy uživatel prošel intrem k aplikaci, uživatel dostal za úkol splnit denně 3 až 5 úkolů. Každý den k těmto úkolům dostal ještě jeden sekundární úkol. Mezi tyto úkoly patří:

- Zobrazit žebříček a zjistit stav, jak si stojí mezi ostatními uživateli
- Podívat se na získané odznaky
- Zjistit stav misí a některou z nich splnit

5.3 Získaná data

Vycházím z dat, která uživatelé vyplnili do formulářů. Data jsem rozdělila na několik podkategorií podle problémových oblastí v aplikaci. Navíc jsem uvedla i pozitivní nálezy od uživatelů, které my pomohly zhodnotit vliv aplikace na

uživatelé. V některých problémových místech uživatelé uvedli nejen poznatky a pocity z používání, ale i nápady na zlepšení.

5.3.1 Pozitivní nálezy

Nápad a provedení se jim líbili a uvedli, že se za ten týden naučili něco nového. Někteří z nich uvedli, že možná budou *něco* dělat jinak.

Uživatelé uvedli, že je potěšili nové úkoly v novém levelu. Chválili si text, který je podle nich pěkně napsaný a kolikrát povzbudí nebo motivuje.

Aplikace se jim zdála jednoduchá a intuitivní. Přišlo jim jednoduché přidávání sběrných míst a kontejnerů a líbil se jim koncept sdílení míst s ostatními. Jeden uživatel uvedl, že na něj aplikace působí sympaticky, má pěkný design, který je krásně zelený a čistý, jak by měla být i naše planeta.

5.3.2 Obecně k aplikaci

Nálezy, které se týkají celé aplikace. Uživatelé aplikaci zhodnotili následovně:

- Hodně se naklikají - zbytečné kategorizování
- Nedostačující nápovědy
 - Vhodné přidat u každé sekce informaci k čemu slouží
 - Vhodné doplnit tutoriál při prvotním zapnutí aplikace (i když je aplikace jednoduchá, v první chvíli nevěděli, co dělat a museli si aplikaci proklikat)
- Zapomínání na aplikaci - třetí a čtvrtý den uživatelé na aplikaci začali zapomínat
 - Vhodné přidat denní notifikace
- Přihlašování při každém otevření aplikace

Jeden z uživatelů uvedl, že by se mu líbilo, kdyby aplikace uživateli pogratovala, že např. 5 dní už nepoužil jednorázový sáček a že by se mu líbilo kdyby se na domovské stránce zobrazovali zajímavosti o této tématice.

Jeden z uživatelů uvedl, že mu neseseděla hvězdicová topologie, ale že obecně tyto navigace nemá rád.

5.3.3 Mise

V případě misí nebyly žádné další nálezy. Jak je uvedeno výše, je zde zbytečné kategorizování (4 druhy misí).

5.3.4 Úkoly

Jak je uvedeno výše, je zde zbytečné kategorizování (6 druhů úkolů). Uživatelům vadilo, že v úkolech je aplikace navádí pouhým textem, ale chtěli by odkaz přímo místu v aplikaci, kde je možné daný úkol splnit. Ze zbytečného klikání navíc jsou rozmrzelí. Dále uvedli, že občas daný úkol označili za splněný a teprve poté ho šli udělat, aby se nemuseli v aplikaci vracet.

Jeden z uživatelů uvedl, že pokud dělá něco pravidelně, nebavilo by ho úkoly pořád v aplikaci zaškrtnávat.

Dále jeden z uživatelů uvedl, že by se mu líbilo, kdyby se dané úkoly vyhodnocovaly automaticky bez interakce uživatele.

5.3.5 Mapy

V této sekci se uživatelé neshodli. Někteří se sekcí neměli problém a přišla jim intuitivní, jiní zase uvedli, že některé prvky v designu jim intuitivní nepřišli. Jedním bodem bylo, že u přepínače (nové místo / editace místa, zobrazení svých kontejnerů / zobrazení všech kontejneru) nevěděli k čemu slouží. Někteří uvedli, že jim přišlo zbytečné dělit editační mód a přidávání nových míst. U zobrazování na mapě by preferovali barevně (ikony) rozlišená místa, aby se nemuseli dívat na detail.

Jeden uživatel uvedl, že by preferoval standardní zobrazení okolí pro všechna místa všech uživatelů se všemi zaškrtnutými filtry pro druhy míst. Dále by tu chtěl mít možnost zaškrtnout vše najednou. Ten samý uživatel uvedl, že by mu přišlo intuitivnější, kdyby se mu v okolí zobrazilo např. 5 nejbližších kontejneru dle filtru a jestli by nebylo možné využít otevřená data o komunálním a tříděném odpadu (opendata.gov.cz).

Další z testujících uvedl, že ho nenapadlo ve filtru v okolí scrollovat. Jiný zase, že je neintuitivní mazání v editačním módu, ale že se s tím setkává často. Jeden uživatel také uvedl, že by sekce spojil dohromady.

5.3.6 Učení

Testující uvedli, že nelze poznat, že jde o klikatelné odkazy a chtěli by je odlišit. Dále uvedli, že by materiály k učení chtěli mít přímo v aplikaci na jednom místě, aby nemuseli navštěvovat další stránky. U těchto odkazů jim také vadilo, že design se mění s weby a narušuje to integritu aplikace. Také uvedli, že by se jim líbilo mít v této sekci kvízy, které mohou plnit.

5.3.7 Gamifikační prvky

Uživatele zajímala informace, kolik bodů potřebují, aby se dostali na další level. Někteří z uživatelů uvedli, že neví, za co získají odznak a jestli to je úmyslně. Jeden z uživatelů uvedl, že na první pohled nevěděl, co znamená první číslo před body v žebříčku.

5.4 Vyhodnocení

Díky deníkové studii jsem získala spousta dat od uživatelů. Některé chyby, které mi uživatelé reportovali, souvisely i s chybami v aplikaci. Tyto chyby jsem zatím neřešila, ale pro uvedení do provozu je bude nutné opravit. Některé poznatky na zlepšení jsem ocenila, ale jsem si vědoma některých omezení, která zlepšení neumožňují. V ostatních případech získaná data použiji pro další rozšíření a opravy aplikace.

Design a nápad aplikace uživatelé hodnotili kladně. Aplikace jim až na uvedené problémy přišla vcelku intuitivní a jednoduchá. Největší problém viděli v tom, že se hodně naklikají, což souviselo nejen s kategorizací misí a úkolů, ale i s absencí zkratk v aplikaci v detailech úkolů. Dalším klíčovým problémem, který uvedly, je, že na používání aplikace zapomínají.

Všichni uživatelé uvedli, že se za týden, kdy testovali, dozvěděli něco nového a až na jednoho uživatele uvedli, že je aplikace motivovala dané úkoly plnit.

5.5 Rozšíření a opravy

Uvádím rozšíření a opravy, které je nutné před uvedením do provozu udělat. Seřadila jsem dle priorit.

- Zjednodušení systému druhů úkolů a misí
- k úkolům přidat zkratky (odkazovat přímo na místo, kde je možné daný úkol splnit)
- Denní notifikace aplikace
- Přidat nápovědy a informace k jednotlivým sekcím
- Nechat uživatele přihlášeného i po uzavření aplikace
- Rozšíření sekce Učení o reálná data ke studiu a nepoužívat odkazy
- Rozšíření sekce Učení o kvízy, za které se budou získávat body
- Přidat informace o bodovém ohodnocení úkolů
- Přidat informaci o tom, kolik bodů musí uživatel získat, aby postoupil na další level
- Zamyslet se nad použitím open-source map

5.6 Shrnutí kapitoly

Díky deníkové studii jsem zjistila, že nápad a design aplikace uživatelé hodnotí převážně kladně a více jak 50% testujících uvedlo, že je aplikace motivovala, což je pro mě pozitivním zjištěním. Všichni uživatelé uvedli, že se za týden testování dozvěděli něco nového.

V rámci tohoto testování jsem zjistila další nedostatky, které bude nutné odstranit před uvedením do provozu. Vzhledem k množství nálezů bude nutné tuto iteraci zopakovat několikrát. Momentálně aplikaci hodnotím jako uspokojivou, ale po implementaci navržených rozšíření a oprav by mohla být hodnocena ještě lépe.

Závěr

Cílem práce bylo navrhnout podpůrnou aplikaci v oblasti třídění a redukce odpadu v domácnostech. Důvodem, který mě k tomu vedl, je ignorování a neohleduplnost lidí k životnímu prostředí. Dalším důvodem bylo, že denně narážím na odpadkové koše plné jednorázových obalů a určitý pocit bezmocnosti, který to ve mě vyvolává.

Než jsem aplikaci začala navrhovat, zaměřila jsem se na současná řešení. Zmapovala jsem informační kanály a aplikace, které v současnosti existují a zjistila jsem, jaký mají přínos a jaké mají nedostatky. Díky tomu jsem se začala více orientovat v této tematice a zaměřila jsem se na výzkum. Zaměřila jsem se na uživatele, kteří žijí v bytových domech ve velkých městech. Od uživatelů jsem získala informace o současných procesech, které vykonávají, jejich znalosti, motivaci a demotivaci související s těmito procesy. Výzkum jsem rozdělila na dvě části. V první fázi jsem vedla semistrukturované rozhovory se 7 uživateli a vytipovala jsem problémy se kterými se uživatelé setkali a které uvedli v rámci našeho rozhovoru. V další fázi jsem zjištěné problémy ověřila plošně přes on-line dotazník, který jsem umístila na sociální síť. Zjistila jsem, že největší problém je v motivaci uživatelů, neznalosti jejich možností a určité negramotnosti v případě třídění odpadu.

V této fázi jsem se setkala s termínem gamifikace, která funguje jako prostředek k motivaci uživatelů. Nastudovala jsem si tuto tematiku a navrhla jsem koncept aplikace fungující na principu gamifikačních prvků. Pro základní koncept jsem sestrojila Lo-Fi prototyp, který jsem otestovala s uživateli. Zhodnotila jsem, že nejsem schopna plně otestovat koncepci navržené aplikace na Lo-Fi a že do Hi-Fi prototypu bude nutné implementovat částečnou aplikační logiku nad reálnými daty. Uzpůsobila jsem původní koncept nálezům z testování a Hi-Fi prototyp jsem rozšířila i o prvky, které jsou nutné pro aplikační logiku. To mi umožnilo koncept aplikace otestovat (v testovacím provozu).

Tento prototyp jsem podrobila týdennímu testu v provozu. Uživatelé zaznamenávali poznatky a pocity z používání deníkovou formou. Tato data jsem poté vyhodnotila a navrhla další opravy a rozšíření. Tyto změny bude nutné

ZÁVĚR

zapracovat a znovu otestovat s uživateli, před spuštěním aplikace do provozu.

Procesy a poznatky, které jsem se na škole naučila, pro mě byly berličkou při tvorbě práce. Jsem přesvědčena o tom, že navržené řešení má potenciál. Do budoucna bych tuto aplikaci chtěla publikovat a poskytnout tak uživatelům, kteří se nacházejí ve stagnační fázi, motivaci z ní vystoupit a stát se ohleduplnějším k životnímu prostředí.

Literatura

- [1] Cinergix Pty. Ltd: *Creately Tools*. Dostupné z: <https://creately.com/>
- [2] Bureš, M.: Kolik každý Čech vyprodukuje ročně odpadu? *Elektronický magazín [online]*, leden 2018, [cit. 2019-12-24]. Dostupné z: <https://www.finance.cz/503855-komunalni-odpad-eu/>
- [3] Javůrek, K.: Češi a internet: Houfně se přesouváme z počítačů do mobilů, potvrdil Google. *Connect! [online]*, 2018, [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://connect.zive.cz/clanky/cesi-a-internet-houfne-se-presouvame-z-pocitacu-do-mobilu-potvrdil-google/sc-320-a-193522/default.aspx>
- [4] Neznámý: Android vs. iOS – souboj velikánů a podrobné srovnání. *Data Help - záchrana dat [online]*, 2019, [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://www.datahelp.cz/clanky/android-vs-ios-souboj-velikanu-a-podrobne-srovnani>
- [5] Cronin, A. C. R. R. D.: *About Face: The Essentials of Interaction Design*. Wiley, Indianapolis, čtvrté vydání, 2014, ISBN 978-1-118-76657-6.
- [6] Krug, S.: *Nenuťte uživatele přemýšlet!* Computer Press (CPress), český překlad, 2010, ISBN 978-80-251-2923-4.
- [7] Nielsen, J.: *Usability engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993, ISBN 0-12-518406-9.
- [8] *Paměť*. [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://www.studium-psychologie.cz/obecna-psychologie/8-pamet.html>
- [9] P.Giner, P.: *UX design for Mobile*. Packt Publishing Ltd., UK, 2017, ISBN 978-1-78728-342-8.

- [10] Babić, V. L.: Gamification vs. Game Design. *UX Collective [online]*, 2019, [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://uxdesign.cc/gamification-%EF%B8%8F-game-design-dea0e13ac816>
- [11] Janaki Kumar, M. H.; Dam, R. F.: Bartle's Player Types for Gamification. *International Design Foundation [online]*, 2019, [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://www.interaction-design.org/literature/article/bartle-s-player-types-for-gamification>
- [12] Tan, R. H.: Learn About Gamification. *Gamification [online]*, 2013, [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://gamification21.wordpress.com/learning-content-2/10-pbl/>
- [13] Google Inc.: *SDK Platform release notes*. [cit. 2020-01-03]. Dostupné z: <https://developer.android.com/studio/releases/platforms>
- [14] Google Inc.: *Flutter Documentation*. [cit. 2019-12-24]. Dostupné z: <https://flutter.dev/>
- [15] Google Inc.: *Firebase*. [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://firebase.google.com/docs>
- [16] Google Inc.: *Introduction*. [cit. 2020-01-03]. Dostupné z: <https://material.io/design/introduction>
- [17] Nielsen, J.: *Usability inspection methods*. Wiley, New York, 1994, ISBN 04-710-1877-5.
- [18] Samosebou.cz: *Slovníček pojmů*. [cit. 2019-12-24]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/>
- [19] Hobrland, M.: *Na odpady a životní prostředí s rozumem a humorem*. 2007, [cit. 2019-12-24]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/>
- [20] *Gamifikace*. [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: https://it-slovník.cz/pojem/gamifikace/?utm_source=cp&utm_medium=link&utm_campaign=cp
- [21] Koster, R.: *Theory of Fun for Game Design*. O'Reilly Media, Inc., druhé vydání, 2013, ISBN 978-1-449-36321-5.
- [22] Google Inc.: *Dart documentation*. [cit. 2019-12-24]. Dostupné z: <https://dart.dev/>
- [23] Míkovec, Z.: Prototyping. *Přednáška předmětu NUR [online přístupné pro studenty předmětu]*, 2017, [cit. 2019-12-24]. Dostupné z: https://moodle.fel.cvut.cz/pluginfile.php/209257/course/section/40004/nur_lecture03_prototyping_low-v09.pdf

- [24] Míkovec, Z.: Prototyping and Evaluation. *Přednáška předmětu NUR [online přístupné pro studenty předmětu]*, 2017, [cit. 2019-12-24]. Dostupné z: https://moodle.fel.cvut.cz/pluginfile.php/209257/course/section/40004/nur_lecture04_prototyping_high_eval-v09.pdf
- [25] Lowdermilk, T.: *User-Centered Design*. O'Reilly Media Inc, USA, 2013, ISBN 978-1-449-35980-5.
- [26] Study.com: *Gestalt Psychology: Definition and Principles*. [cit. 2019-12-31]. Dostupné z: <https://study.com/academy/lesson/gestalt-psychology-definition-principles-quiz.html>

Seznam použitých zkratk

API Application Programming Interface

BaaS Backend-as-a-Service

DYI Do It Yourself

GIMP GNU Image manipulation Program

Hi-Fi High-fidelity prototype

HCI Human-Computer Interaction

HTA Hierarchical Task Analysis

JSON JavaScript Object Notation

LCA Life Cycle Analysis

Lo-Fi Low-fidelity prototype

OS Operační systém

PBL Points, badges, and leaderboards

SDK Software Development Kit

UCD User-Centered Design

UI User Interface

UX User Experience

VOK Velkoobjemový kontejner

Přehled pojmů

Pro lepší pochopení práce jsou zde uvedeny pojmy, se kterými se čtenář může v práci setkat.

B.1 Odpadní hospodářství

V této sekci jsou zahrnuty veřejně známé pojmy, které se týkají tématiky odpadu a jeho zpracování. Jsou vybrány pouze termíny, které úzce souvisí s diplomovou prací a pomohou k lepšímu pochopení tématiky zahrnující rešeršní část práce.

Odpad *”Movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit”* [18]. V České Republice lze rozlišovat tyto druhy odpadu:

- Nebezpečný odpad
- Velkoobjemový odpad
- Plast, papír, sklo bílé, sklo barevné, tetrapak, kov
- Bioodpad
- Textil
- Elektroodpad
- Jedlé tuky a oleje
- Ostatní - směsný odpad

Domovní odpad Označení odpadu vznikající v domácnostech. *”Domovní odpad v sobě zahrnuje využitelné složky, jako jsou třeba papír, plasty či sklo. Patří sem také bioodpad, nebezpečné složky a směsný (zbytkový) odpad. V domácnostech vznikají i další skupiny odpadů, jako např. velkobjemné odpady, použité výrobky podléhající zpětnému odběru apod.”* [18].

Směsný komunální odpad *”Pojem zahrnuje směsnou část komunálních (včetně domovních) odpadů, která zůstává po vytrídění využitelných složek (papír, plasty, sklo, nápojový karton) a nebezpečných složek.”* [18]

Analýza životního cyklu (LCA) *”Jde o metodu, která posuzuje životní cyklus odpadu, včetně jeho využití. To je důležité především z hlediska dopadu na životní prostředí. Metoda LCA má pevně danou strukturu a provádí se dle mezinárodních norem. LCA je systematický proces, kterým byly posouzeny dopady recyklace jednotlivých tříděných odpadů (papíru, plastů, skla, kovů a nápojových kartonů) na životní prostředí ve všech fázích jejich životního cyklu od odložení odpadů do kontejnerů až po jejich recyklaci a využití, tedy náhradu primární suroviny.”* [18]

Třídění odpadu (Separace odpadu) Jedná se o sběr odpadu podle druhu a povahy konkrétního odpadu s cílem usnadnit jeho specifické zpracování (např. recyklaci). *”V praxi je tento pojem spojován nejčastěji s odděleným sběrem využitelných složek, které se dále recyklují nebo jinak využívají.”* [18]

Kontejnery na separovaný odpad *Kontejnery (na odpad) jsou veřejně přístupné nádoby určené k odkládání vytríděného odpadu, který je určen pro použití v recyklačním procesu.”* [18]

Recyklační symboly Jedná se o značky na obalech výrobků sloužící k identifikaci materiálů. Jedná se o základní informaci, sloužící k správné identifikaci pro separaci odpadu [18].

Redukce odpadu Jedná se o proces, kdy je snaha nevytvářet nový odpad, který by skončil v koši, kontejneru, spalovně, sběrném dvoře a nebo na skládce. Možností je spousta, patří sem oblasti nakupování bez obalu, reuse, upcylace, zero waste, remanofakturing, renovace, nakupování z druhé ruky, recyklace odpadu a další.

Bez obalu Zahrnuje oblast nakupování. Jedná se o proces, kdy si osoba nosí vlastní nádoby a sáčky, do kterých vkládá předměty k nákupu. Na tuto oblast jsou specializované obchody, ale částečně lze takto nakupovat i v ostatních obchodech.

Recyklace odpadu Znovupoužití odpadu procesem, kdy se z vyříděného odpadu vytváří nový recyklovaný materiál. Jedná se o průmyslový proces, který nešetří životní prostředí, ale snaží se minimalizovat vznik nového odpadu [18]. Nejedná se o proces, který by mohl ovlivnit samotný uživatel. Vznikají zde problémy, kdy výroba takového materiálu může být finančně náročnější a není vždy šetrnější k životnímu prostředí oproti výrobě materiálu nového. Tomuto procesu předchází separace odpadu, což je činnost, kdy je potřeba interakce s uživatelem.

Reuse Znovupoužití odpadu, je proces, kdy se prodlužuje životnost konkrétního předmětu na základě znovupoužití, darování, prodeje apod. Snižuje se tak vznik nového odpadu.

Swap Jedná se o proces reuse. Nejčastěji se jedná o událost, kdy se přinesou předměty, kterých se osoba chce zbavit, ale myslí si, že by je ještě mohl využít někdo další (většinou se jedná o oblečení) a naopak si odnese předměty jiné, které sama zužitkuje. Stává se trendem mezi ženami, vzhledem k nízkým nákladům na obměnu šatníku.

Upcyklace Proces, kdy se z odpadového materiálu, který je určen k likvidaci, vytvoří nový předmět, s novým využitím [19]. Materiálu se tak dodá delší životnost a nové využití, může mít i větší kvalitu oproti původnímu (opak je pak *downcyklace*). Jedná se o přetvoření předmětu v něco nového.

Zero waste V doslovném překladu znamená nulový odpad. Jedná se o životní styl, kdy je snaha v domácnosti nevytvářet odpad. V praxi to znamená odpad minimalizovat. Lidé žijící tímto stylem nakupují bezobalově, nepoužívají jednorázové obaly, nekupují zbytečnosti, podporují lokální produkci a ve všech ohledech se snaží být ohleduplní k životnímu prostředí.

Reusable předměty Jedná se o předměty, které nahrazují ty na jedno použití, nejčastěji plastové. Příklady takových předmětů jsou látkové sáčky a tašky, kovová brčka, lahve, hrnky, povoskované ubrousky a další. Cílí se tím na to, aby uživatel nevytvářel zbytečný jednorázový odpad.

Remanufacturing *”Proces, kdy se pomocí několika zásahů do produktu s tzv. ukončenou životností dosáhneme jeho opětovné plné funkčnosti s možností poskytnutí záruky, jako u výrobku nového.”* [19]

Renovace *”Znovuvedení do provozu. Popřípadě se jedná o drobné opravy, jako je výměna vadných komponent za funkční a uvedení zařízení do stavu, kdy je možné jeho dalšího použití.”* [19].

Sběrné místo Jedná se o místo, kam lze odnést separovatelný odpad. Patří sem sběrné dvory, kompostárny, místa zpětného odběru apod. Některá sběrná místa přijímají pouze určité druhy odpadu. Sběrné dvory jsou přiřazeny dle katastru a bezplatně přijímají odpady pouze od obyvatel s místem trvalého bydliště v tomto katastrálním území.

Zpětný odběr Jde o vytrídění použitých obalů, které jsou následně dotříděny a použity jako druhotný materiál pro výrobu nových produktů. Místo zpětného odběru může být prodejna, kde je předmět koupen a do které je obal možné vrátit. Na některým obalech je značka zeleného bodu, což znamená, že za tento obal byl uhrazen finanční příspěvek organizaci zajišťující zpětný odběr. [18]

Ekologické S minimálním dopadem na životní prostředí.

Likvidace odpadu *”Jde o činnost, která ukončuje nakládání s odpady. Jedná se o celou řadu činností, jako jsou skládkování, rozklad kalů v půdě, ukládání kalů nebo kapalných odpadů do povrchových nádrží či hlubinných prostor atd.”* [18]

B.2 Návrh uživatelského rozhraní

Pojmy, které souvisí s návrhem aplikace.

Gamifikace Dle IT slovníku se jedná o techniku použití herních prvků a herních principů v kontextech, které nejsou ve hře [20]. Zvyšuje se tak zájem uživatelů v neherní oblasti.

Herní design Způsob, jakým hra hodnotí hráčovi akce. [21]

Flutter Framework pro vývoj multiplatformních nativních aplikací. Jedná se o sadu nástrojů Google pro UI. [14]

Dart Programovací jazyk od Googlu. Je optimalizovaný pro klienta pro rychlé aplikace na jakémkoliv platformě. [22]

Lo-Fi Prototyp uživatelského návrhu aplikace. Vývoj zabere hodiny až dny. Může mít mnoho variant a jedná se o prvotní návrh aplikace. Jedná se o sketche, wireframy aplikace na papíru a nebo v elektronické podobě, které lze testovat s uživateli. [23]

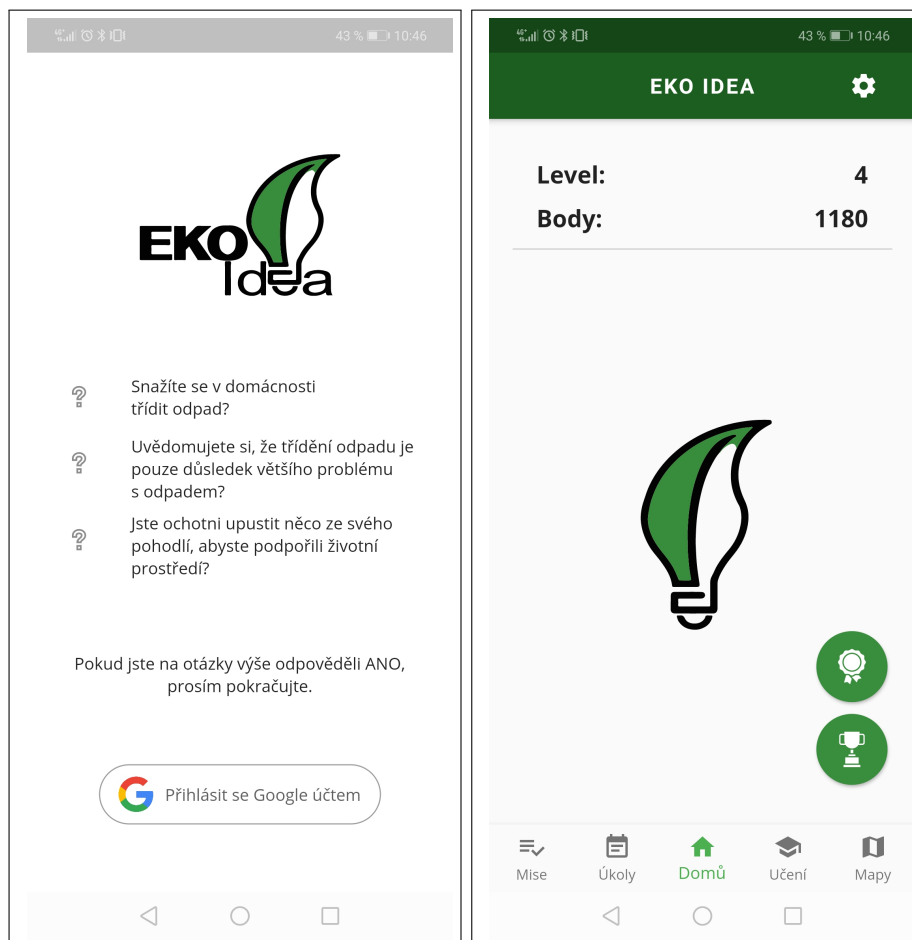
Hi-Fi Vysokourovňový prototyp na cílové platformě. Dle platformy je standardizován. Interakce s uživatelem stejný jako s cílovým produktem. Simulace aplikační logiky. [24]

User-Centered Design *Uživatelsky zaměřený design (UCD) vznikl z HCI a je metodikou softwarového designu pro vývojáře a designéry. V zásadě jim pomáhá vytvářet aplikace, které vyhovují potřebám jejich uživatelů* [25].

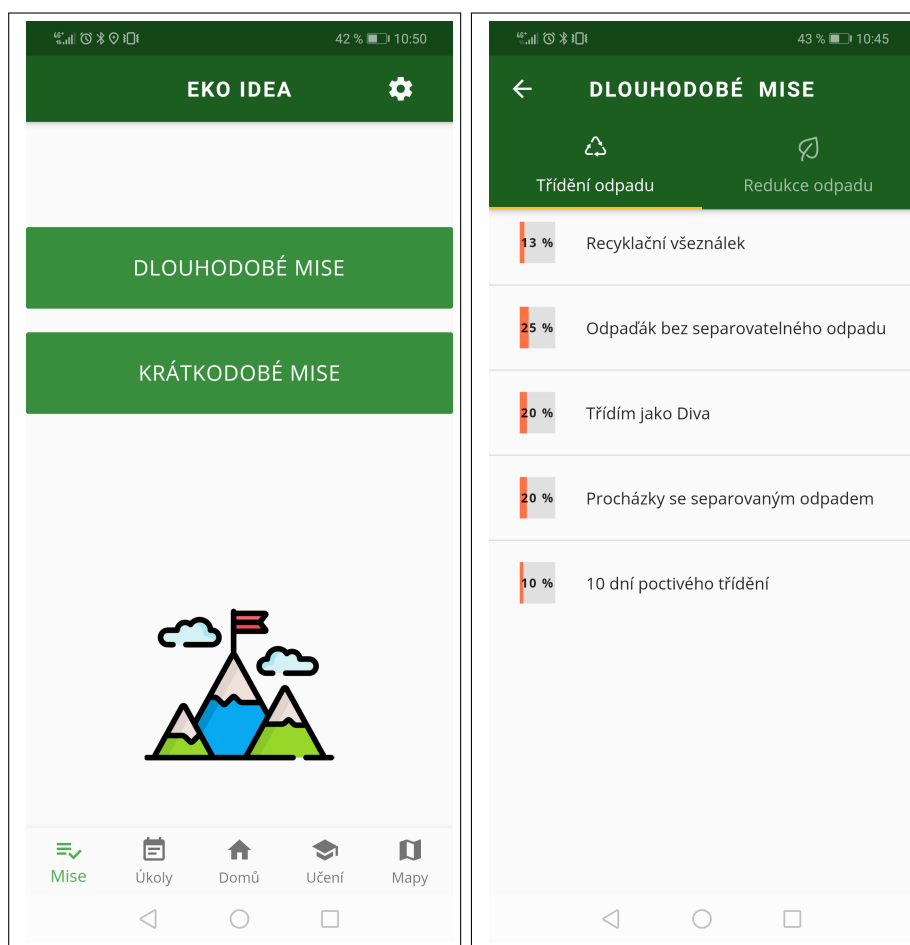
Heuristická analýza Metoda testování použitelnosti bez uživatelů [17].

Gestalt principy Jedná se o tvarovou psychologii, která se zaměřuje na vizuální vnímání lidí. Toto vnímání se soustřeďuje na rozpoznávání tvarů objektů a je pomocníkem při tvorbě uživatelsky příjemného rozhraní v systémech [26].

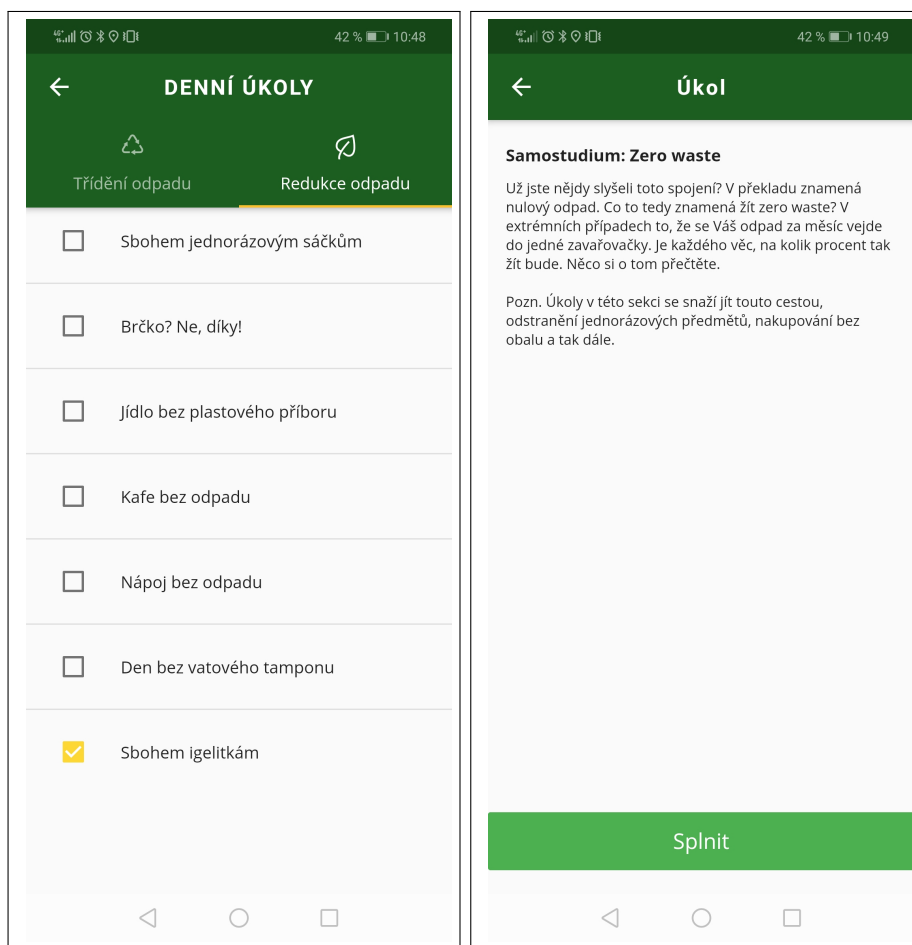
Obrazovky Hi-Fi prototypu



Obrázek C.1: Přihlášení do aplikace a domovská stránka

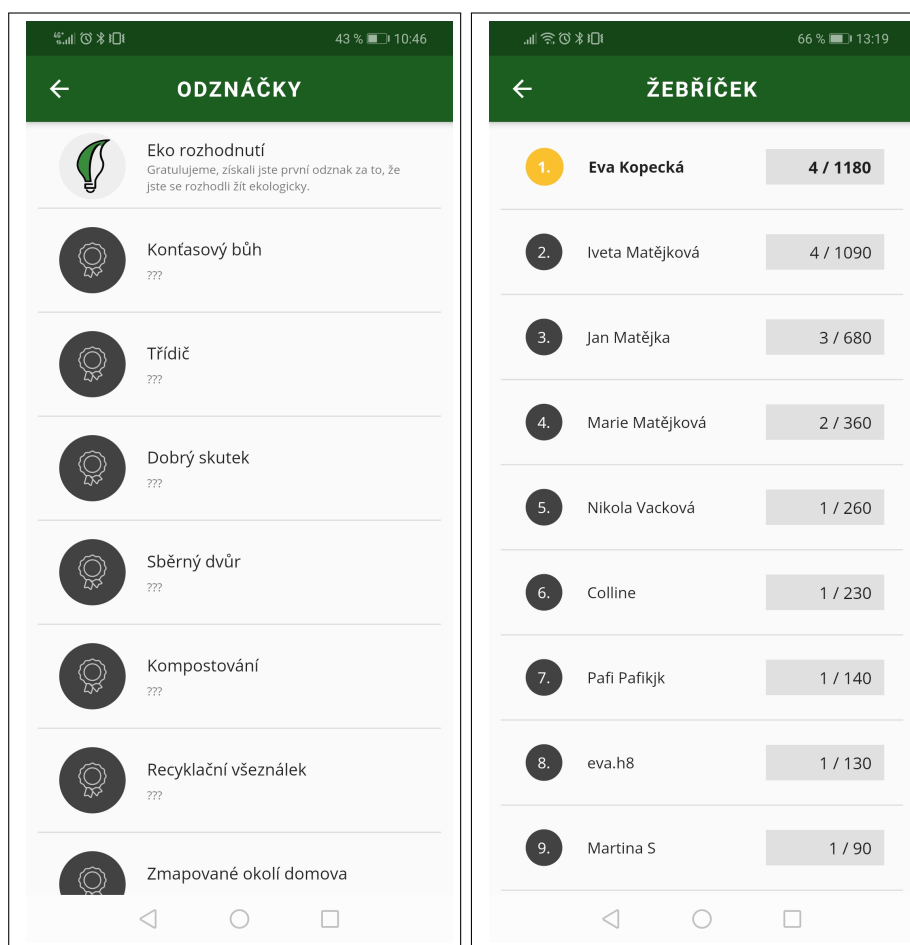


Obrázek C.2: Ukázka designu sekce Mise

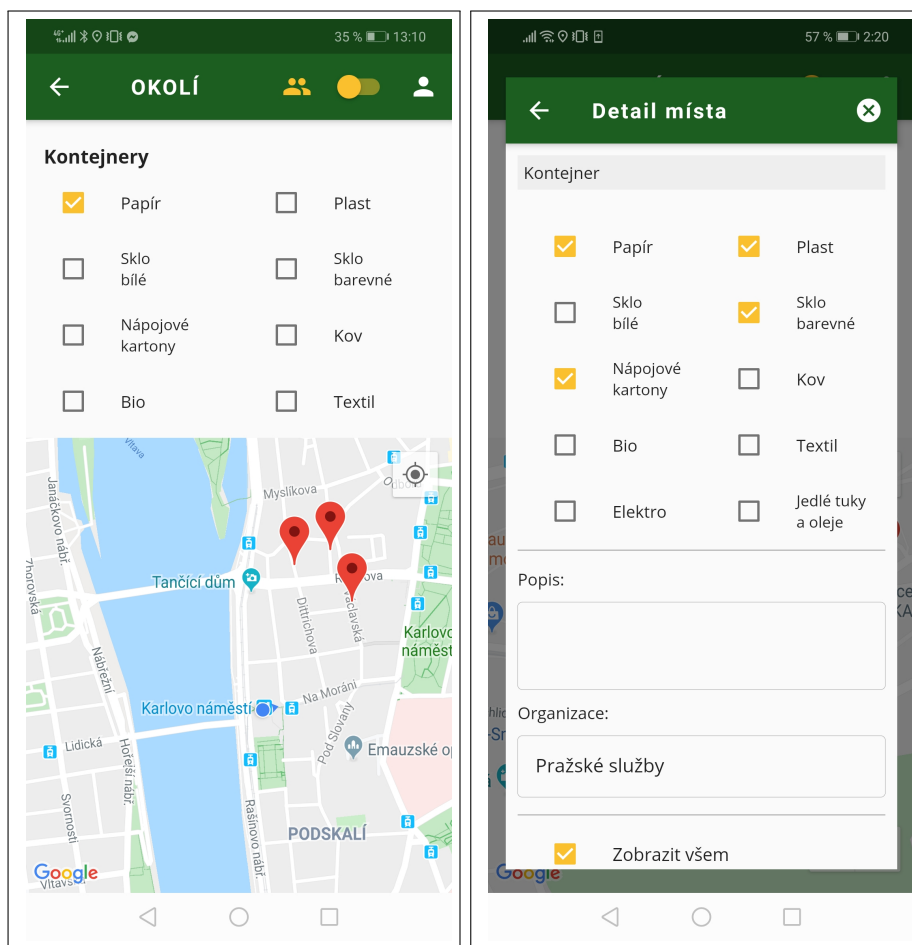


Obrázek C.3: Ukázka designu sekce Úkoly

C. OBRAZOVKY HI-FI PROTOTYPU

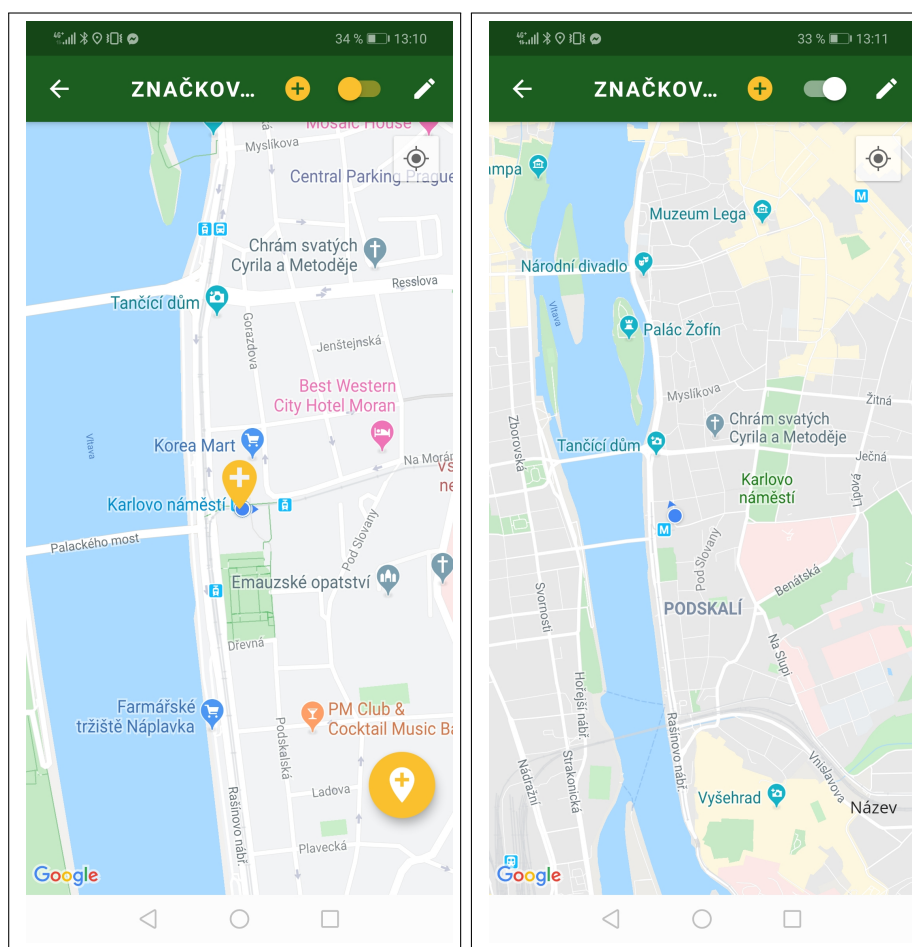


Obrázek C.4: Odznáčky a žebříček

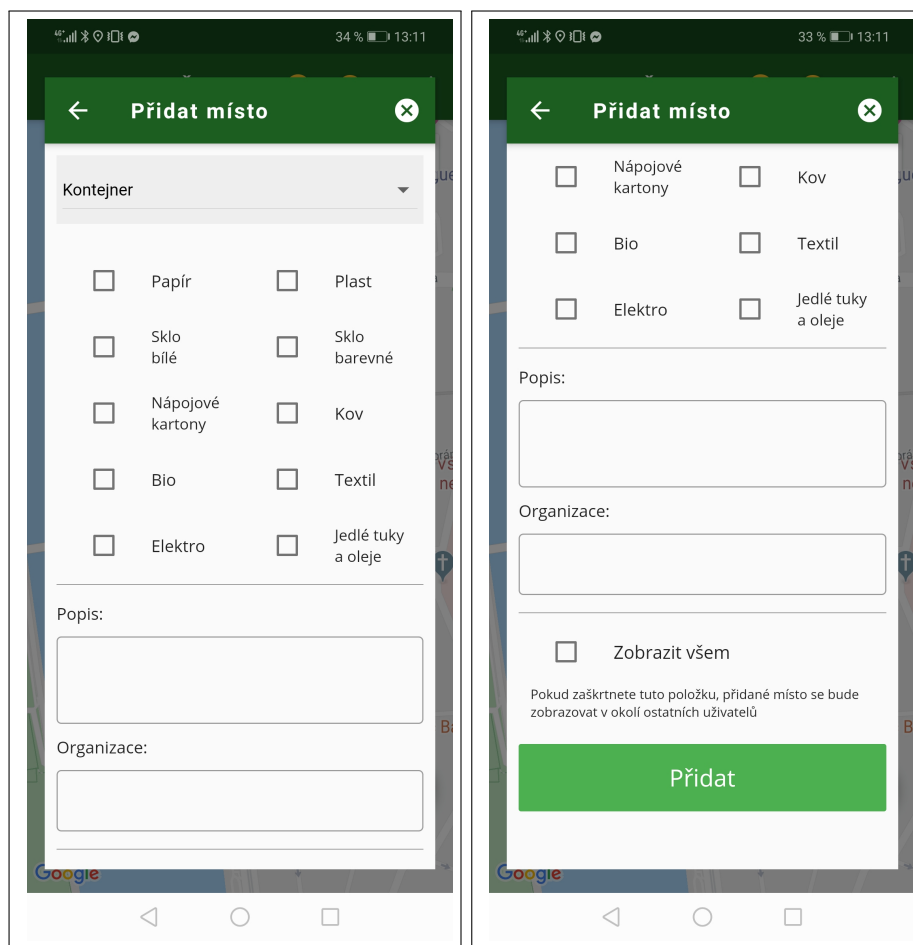


Obrázek C.5: Ukázka designu map - Okolí

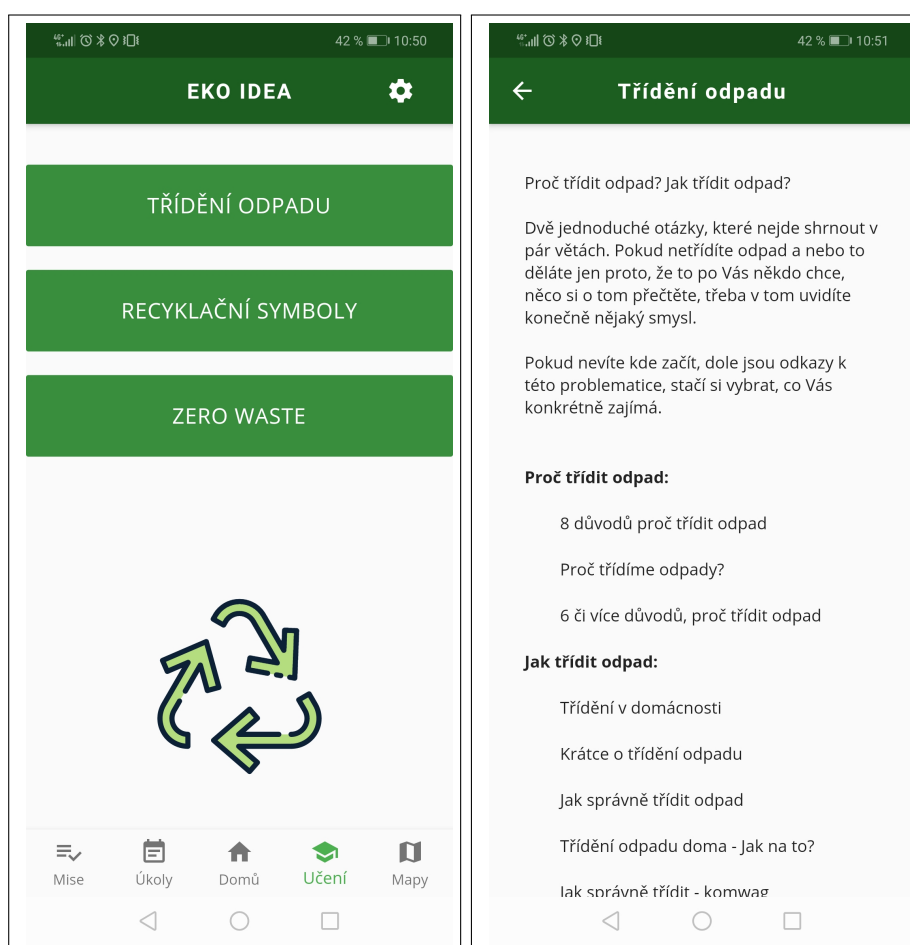
C. OBRAZOVKY HI-FI PROTOTYPU



Obrázek C.6: Ukázka designu map - Značkování



Obrázek C.7: Ukázka designu map - Značkování - Detail



Obrázek C.8: Ukázka designu sekce Učení

Obsah přiloženého disku

readme.txt	stručný popis obsahu CD
apk	adresář se spustitelnou formou implementace
src	
├─ research	adresář s podklady z výzkumu
├─ lo-fi	adresář se soubory k prototypu Lo-Fi
├─ hi-fi	
│ └─ screens	obrazovky Hi-Fi prototypu
│ └─ impl	zdrojové kódy implementace Hi-Fi
├─ test	adresář s podklady k testování
├─ thesis	zdrojová forma práce ve formátu \LaTeX
text	text práce
└─ thesis.pdf	text práce ve formátu PDF