



Zadání bakalářské práce

Název:	Návrh uživatelského rozhraní pro výukovou aplikaci Maturity
Student:	Zhanna Turylo
Vedoucí:	Ing. Josef Pavlíček, Ph.D.
Studijní program:	Informatika
Obor / specializace:	Informační systémy a management
Katedra:	Katedra softwarového inženýrství
Platnost zadání:	do konce letního semestru 2021/2022

Pokyny pro vypracování

Navrhněte uživatelské rozhraní pro webovou aplikaci Maturity umožňující výuku resp. přípravu k maturitám zábavnou formou:

- Analyzujte současný stav podobných aplikací.
- Navrhněte aplikaci tak, aby splňovala pravidla dobrého UX a bylo možno ji v budoucnu spouštět přímo v prohlížeči počítače.
- Součástí návrhu budou minimálně ovládací/konfigurační rozhraní, sada připravených úloh pokrývajících výuku, vyhodnocení výsledků.
- Vytvořte drátěné modely a grafický návrh aplikace.
- Vytvořte funkční prototyp (např. v Axure, po dohodě s vedoucím práce)
- Prototyp otestujte, zhodnoťte náklady na vytvoření a provoz navržené aplikace a definujte závěry.



**FAKULTA
INFORMAČNÍCH
TECHNOLÓGIÍ
ČVUT V PRAZE**

Bakalářská práce

Návrh uživatelského rozhraní pro výukovou aplikaci Maturity

Zhanna Turylo

Informační systémy a management

Vedoucí práce: Ing. Josef Pavlíček, Ph.D.

13. května 2021

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu své práce bakalářské práce panu Ing. Josefovi Pavlíčkovi, Ph.D. za pomoc při výběru potřebné literatury, tipů a rad získané během psaní práce.

Ráda bych také poděkovala svým přátelům Jaroslavě a Robertovi za pomoc a podporu během 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 13. května 2021

.....

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2021 Zhanna Turylo. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. 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

Turylo, Zhanna. *Návrh uživatelského rozhraní pro výukovou aplikaci Maturity*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2021.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem uživatelského rozhraní mobilní aplikace pro přípravu k maturitním zkouškám a analýzou podobných aplikací z hlediska designu zaměřeného na člověka. V práci se provádí analýza pravidel a metod dobrého UX designu, podle které byl vytvořen návrh uživatelského rozhraní. Poté jsou popsány fáze vytvoření funkčního prototypu a definovány výsledky testování navržené aplikace na potenciálních uživateli.

Klíčová slova uživatelská zkušenost, uživatelské rozhraní, design zaměřený na člověka, mobilní aplikace, maturitní zkoušky, uživatelské testování, uživatelská analýza

Abstract

This bachelor thesis deals with the design of the user interface of a mobile application for preparation for graduation exams and the analysis of similar applications in terms of human-centered design. The thesis analyzes the rules and methods of good UX design, according to which the design of the user interface was created. Then, the phases of creating a functional prototype are described and the results of testing the proposed application on potential users are defined.

Keywords user experience, user interface, human centered design, mobile application, graduation exams, user testing, user analysis

Obsah

Úvod	1
1 Cíl práce	3
2 Teoretická část	5
2.1 Základní pojmy	5
2.1.1 Design zaměřený na člověka	5
2.1.2 Uživatelská zkušenost	6
2.1.3 Uživatelské rozhraní	8
2.1.3.1 Vývoj UI	9
2.2 UX principy	11
2.3 UX metody	15
2.3.1 Fáze ucení	15
2.3.1.1 Persony	15
2.3.2 Fáze návrhu	15
2.3.3 Fáze testování	17
3 Analytická část	21
3.1 Pravidla pro vytvoření návrhu e-learningových mobilních aplikací	21
3.2 Chyby v designu e-learningových mobilních aplikací	25
3.3 Výzkum existujících mobilních aplikací	27
4 Praktická část	35
4.1 Fáze učení	35
4.2 Fáze návrhu	39
4.3 Fáze testování	45
4.3.1 Scénáře	46
4.3.2 Shrnutí testování	48
4.3.3 Náklady na vytvoření a provoz navržené aplikace	49

Závěr	51
Literatura	53
A Seznam použitých zkratk	57
B Obsah přiloženého CD	59

Seznam obrázků

2.1	Proces vývoje HCD [2]	6
2.2	UX musí být: užitečný (useful), použitelný (usable), žádoucí (desirable), hodnotný (valuable), zjistitelný (findable), přístupný (accessible), důvěryhodný (credible) [5]	7
2.3	Disciplíny UX [11]	8
2.4	Ukázka User flow diagram [10]	9
2.5	Ukázka Hickova zákona [15]	12
2.6	Ukázka zákona blízkosti[15]	13
2.7	Příklad zjednodušení vnitřní kognitivní zátěže [15]	14
3.1	Dotykové zóny na smartphonu [29]	22
3.2	Aplikace Memrise, viz App Store	23
3.3	Zelená je snadná oblast pro interakci, žlutá oblast vyžaduje roztažení, a červená nutí změnit polohu zařízení v ruce [30]	24
3.4	Šest běžných modelů «mobilních uchopení» [31]	24
3.5	Uživatelé mění své uchopení v závislosti na daném úkolu: dlouhé nebo krátké posouvání, psaní, zaškrtačací políčko, kliknutí na odkaz [32]	25
3.6	Aplikace "Česká gramatika", viz App Store	28
3.7	Aplikace "Čeština", viz App Store	29
3.8	Aplikace "iMathematics", viz App Store	30
3.9	Aplikace "Math for GRE ® Lite", viz App Store	31
3.10	Aplikace "Cerebro", viz App Store	32
3.11	Aplikace "IELTS Prep", viz App Store	33
4.1	Persona Marie [39]	37
4.2	Persona Martin [39]	38
4.3	Navigační mapa, vlastní zpracování	39
4.4	Papírové prototypy, vlastní zpracování [40]	39
4.5	Tmavě břidlicově modrá barva	41

4.6	Použité tlačítka [40]	42
4.7	Hi-fi prototypy, vlastní zpracování [40]	42
4.8	Hi-fi prototypy, vlastní zpracování [40]	43
4.9	High-fidelity prototypy, vlastní zpracování [40]	43
4.10	Wireframy, vlastní zpracování [40]	44

Úvod

V dnešní době se lidé snaží šetřit čas a dělat většinu činností distancně, tedy online. Jedná se například o oblast zdraví, komunikaci s lidmi, nakupování, zábavu a studium, včetně přípravy na zkoušky. Při přípravě školáku na maturitní zkoušku jsem zjistila, že existuje poměrně málo aplikací, pomocí kterých si školák může projít materiály a vyhodnotit své znalosti před absolvováním zkoušky. Problém spočívá v tom, že tyto aplikace nejsou z hlediska použitelnosti uživatelsky přívětivé a nemohou přilákat a udržet pozornost teenagera.

Ve své bakalářské práci budu venovat pozornost především UX designu aplikací, který se zabývá navrhováním rozhraní na základě průzkumu uživatelské zkušenosti a chování. User Experience si klade za cíl zlepšit použitelnost aplikací tak, aby se uživateli tyto aplikace příjemně používaly a uživatelé z nich měli co nejlepší užitek. Zkušenosti uživatele záleží na různých proměnných: architektura webu, grafický design, srozumitelný text a odezva rozhraní na konkrétní akci uživatele. UX design je zodpovědný za funkci, přizpůsobivost produktu a emoce, které u uživatele vyvolává. Čím je rozhraní jasnější, tím snáze uživatel získá výsledek a provede cílenou akci. Pokud uživatel narazí na nepochopení toho, co webová aplikace nabízí, jeho pozornost a zájem se snižuje, především pak kvůli potížím s používáním rozhraní, se čtením informací nebo pokud informace nesplňují důležitá očekávání uživatele. Určitou část práce budu venovat i UI designu, který se zabývá prací na grafické části rozhraní: animace, ilustrace, tlačítka, menu, posuvníky, fotografie a písma.

Práce zahrnuje teoretickou, analytickou a praktickou část. Teoretická část je zaměřena na definování klíčových pojmů, které jsou nezbytné pro vývoj kvalitního rozhraní.

V analytické části budu analyzovat stav aplikací, umožňujících přípravu na zkoušky.

Praktická část je zaměřena na navrhování efektivního uživatelského rozhraní pro mobilní aplikaci na základě provedené analýzy.

Cíl práce

Hlavním cílem této práce je navrhnout uživatelské rozhraní pro mobilní aplikace umožňující přípravu k maturitě zábavnou formou na základě analýzy již existujících aplikací.

V teoretické části budou popsány základní nástroje, které pomáhají identifikovat potenciální problémy uživateli v každé fázi používání aplikace. Díky tomu bude možné predvídat řešení většiny problému při návrhu uživatelského rozhraní. Teoretická část také zahrnuje definování klíčových prvků uživatelského rozhraní, odpovídajících metodikám dobrého UX designu a získání přehledu současné literatury ohledně řešeného problému.

Mobilní aplikace pro přípravu k maturitě je dost specifická svou cílovou skupinou. Proto v analytické části bude analyzován současný stav podobných aplikací, což pomůže navrhnout uživatelské rozhraní s ohledem na potřeby a rysy chování cílové skupiny.

Cílem praktické části je návrh uživatelského rozhraní, které bude implementováno ve formě funkčního prototypu. Prototyp umožní prostudovat jednu z látek, kterou je nutno znát pro složení maturitní zkoušky z matematiky a upevnit tak získané informace správným řešením příkladů na probraná témata.

V závěru práce bude prototyp testován na uživateli a budou vyčísleny náklady na vytvoření a provoz mobilní aplikace s navrženým uživatelským rozhraním.

V této části budou vysvětleny pojmy, na nichž je založena praktická část bakalářské práce, a poté budou stanoveny etapy vývoje uživatelského rozhraní podle metodiky, popsané v jedné z kapitol a použité v této práci.

Teoretická část

V teoretické části podkapitoly popisují základní pojmy, které se vyskytují v práci, principy uživatelské zkušenosti, které pomůžou vytvořit praktické a kvalitní rozhraní v praktické části, a také postupy, podle kterých byl vytvořen prototyp pro návržené v rámci této bakalářské práce aplikace.

2.1 Základní pojmy

Dále budou vysvětleny pojmy, které jsou nutné pro vytvoření kvalitního designu navržené v praktické části aplikace.

2.1.1 Design zaměřený na člověka

Podle ISO 9241-210: 2019 *„Design zaměřený na člověka je přístup k návrhu interaktivních systémů, jehož cílem je učinit systémy použitelnými a užitečnými zaměřením na uživatele, jejich potřeby a požadavky a uplatňováním lidských faktorů / ergonomie, jakož i znalostí a technik použitelnosti.“* [1]

Design zaměřený na člověka (angl. Human-centered design, dále jen HCD) je založen na společném zkoumání akce, které jde nad rámec účasti uživatelů a nabízí řešení problémů, nejen jejich dokumentaci. Podmíněně lze celý proces vývoje HCD rozdělit do šesti fází. Mnoho z nich však má povinný blok - provádění výzkumu ke studiu potřeb a zájmů uživatelů, jejich zvyků a preferencí, názorů na použitelnost a funkčnost prototypů (viz Obrázek 2.1).

Fáze 1. Pozorování a ucení. Hlavním cílem je poznat uživatele co nejlépe: studovat jeho potřeby, požadavky, bolesti, obavy, zvyky.

Fáze 2. Reflexe a generování nápadů. Hlavní cíl je formulace co nejvíce nápadů, které splňují potřeby uživatelů a pomáhají řešit problém.

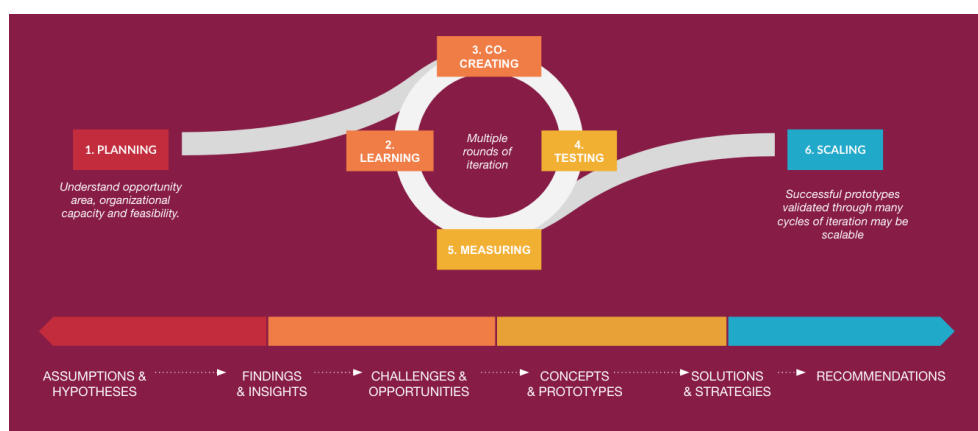
Fáze 3. Prototypování. Na základě rozvinutých myšlenek se vytvářejí „návrhové“ prototypy designu zaměřeného na člověka. Úkolem není zapůsobit na uživatele, ale představit myšlenku nebo koncept v nejjednodušší, srozumitelné a přístupné formě.

2. TEORETICKÁ ČÁST

Fáze 4. Testování. Vytvořené prototypy se zobrazují skutečným uživatelům produktu, aby pochopili, jak nápady návrháře odpovídají jejich potřebám a očekáváním. V této fázi nastává porozumění, zda designér správně interpretoval výsledky výzkumu provedeného na samém počátku.

Fáze 5. Vývoj. Na základě informací získaných v předchozí fázi designér nebo designérský tým pracuje na vytvoření produktu, přičemž zohledňuje všechny komentáře a návrhy od budoucích uživatelů produktu.

Fáze 6. Měření. Po vývoji provede designérský tým sadu závěrečných testů, aby zkontroloval funkčnost, použitelnost a ujistil se, že produkt skutečně splňuje potřeby uživatelů. [3]



Obrázek 2.1: Proces vývoje HCD [2]

2.1.2 Uživatelská zkušenost

Termín „uživatelská zkušenost“ (angl. User experience, dále jen UX) vytvořil kognitivní vědec a viceprezident skupiny Emerging Technologies Group ve společnosti Apple Don Norman na počátku 90. let.

Norman definoval pojem následovně:

„Termín jsem vytvořil, protože pojmy jako rozhraní člověk-počítač a použitelnost se mi zdály příliš úzké. Chtěl jsem pokrýt všechny aspekty uživatelské zkušenosti, které přicházejí s interakcí se systémem, včetně průmyslového designu, grafiky, rozhraní, fyzických interakcí a průvodců.“ (viz Obrázek 2.2) [4]

V pozdějších pracích Norman upřesnil, co zahrnuje soubor požadavků potřebných k dosažení vysoce kvalitní uživatelské zkušenosti:

„Prvním požadavkem na příkladnou uživatelskou zkušenost je přesně sledovat potřeby zákazníka, bez potíží a nepořádku. Dále přichází jednoduchost a elegance, které doprovázejí produkty, které svým majitelům přinášejí radost - radost z používání. Skutečně dobrý uživatelský zážitek však jde mnohem dále

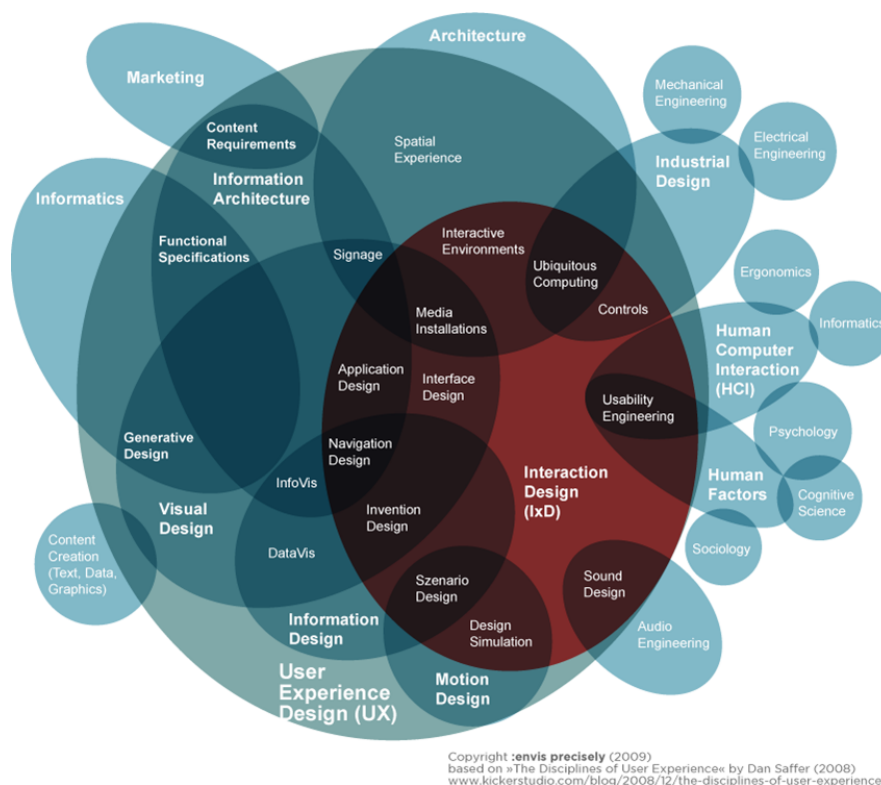
a dává zákazníkům to, co chtějí. Aby bylo možné dosáhnout slušného UX, musí společnost nabízet organické spojení služeb z různých oblastí, včetně inženýrství, marketingu, grafického a průmyslového designu a designu rozhraní.“ [4]



Obrázek 2.2: UX musí být: užitečný (useful), použitelný (usable), žádoucí (desirable), hodnotný (valuable), zjiřitelný (findable), přístupný (accessible), důvěryhodný (credible) [5]

UX pokrývá celou cestu, kterou uživatelé absolvují, včetně procesu, kterým procházejí při interakci s rozhraním. Jedná se o sled akcí, myšlenky a pocity, které vznikají při plnění úkolu, dojmy, které z interakce získávají vcelku. Interakce znamená všechna kliknutí, rolování a akce, provedené uživatelem na webové stránce nebo v mobilní aplikaci. To je nedílnou součástí UX.

UX design je mnohostranný koncept, který zahrnuje mnoho oborů: interaktivní design, informační architektura, vizuální design, použitelnost a interakce člověka s počítačem.(viz Obrázek 2.3) [6]



Obrázek 2.3: Disciplíny UX [11]

2.1.3 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní (angl. User interface, dále jen UI) - je určitý proces vizualizace, který umožňuje implementovat prototyp webu, aplikace nebo jiného webového prostředí. Především UI zahrnuje aktivní práci na grafické složce rozhraní. Vytvářejí se animace, ilustrace, tlačítka a další prvky webu, včetně písma, barev, tvarů. [7]

Zpočátku se určí uživatelská zkušenost a prozkoumá se cílová skupina. V závislosti na potřebách uživatelů se určuje barevná paleta, tvary a struktura umístění objektů. Uživatelské rozhraní by mělo být jasné a jedním z hlavních úkolů návrháře UI je zjistit, zda je web vizuálně uživatelsky přívětivý, zda je snadné se dostat na tlačítka a zda je text dobře čitelný.

UI designér zajišťuje, že interakce uživatele s webem nebo aplikací je harmonická a efektivní. Návrh uživatelského rozhraní je založen na vytvoření jasného vizuálu, aby návštěvník okamžitě pochopil, jak web nebo aplikaci používat. [8]

2.1.3.1 Vývoj UI

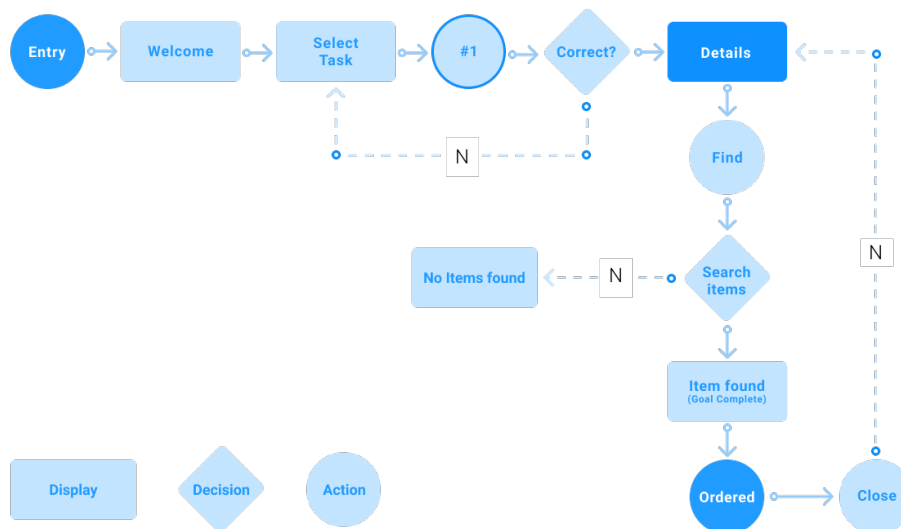
Během vývoje uživatelského rozhraní je třeba podrobně prozkoumat cílovou skupinu a uspokojit všechny jeho potřeby. Vývoj UI se proto skládá z několika fází:

1. Vývoj konceptu

Návrhář stanoví úkoly na základě průzkumu cílového publika a po analýze potřeb, chování a přání uživatele. Je promyšlen koncept uživatelského rozhraní, budoucí prvky i barvy. Během vývoje koncepce jsou řešeny nejdůležitější úkoly.

2. User Flow Diagram

Po formování konceptu návrhář přejde k vytváření mapy obrazovek. To pomáhá pochopit, jak se bude uživatel chovat, když se dostane na web nebo do aplikace, a v budoucnu to výrazně sníží úpravy. V této fázi je možné pochopit, jak bude grafické rozhraní systému vypadat a jak uživatel interaguje s prostředkem. (viz Obrázek 2.4)



Obrázek 2.4: Ukázka User flow diagram [10]

3. Vytváření mockupu

Tato fáze umožňuje pochopit, jak uživatel uvidí web nebo aplikaci. Všechny potřebné změny probíhají v této fázi. Zpočátku bude označeno umístění všech grafických prvků, včetně tlačítek, formulářů a nabídek. Dále bude vybrána barevná paleta s předpokladem - všechny barvy musí být navzájem v souladu. Vyberou se obrázky, jejich styl a v důsledku toho se vytvoří maketa.

4. Výběr stylu UI

Existuje mnoho připravených stylů uživatelského rozhraní a pracovních konceptů. Každý z nich plní specifické úkoly. Při navrhování webových rozhraní je třeba vzít v úvahu přizpůsobivost stylu, vlastnosti a trendy designu, čas na implementaci designu a mnoho dalších bodů.

Pro jednu webovou stránku jsou vhodné jasné atraktivní barvy, další zdroj by měl být zdrženlivější. Je možné použít nestandardní návrhové prvky, pokud jsou relevantní, ale pokud tyto prvky negativně ovlivňují uživatelské zkušenosti, pak je nutné je upozadit nebo úplně vyloučit.

5. Interaktivní prototyp

V závěrečné fázi vývoje uživatelského rozhraní je vytvořen interaktivní prototyp. Jedná se o „koncept“ budoucího webu. Interaktivní prototyp poskytne úplný přehled o tom, jaké funkce webu nebo aplikace budou implementovány a jak to bude vypadat. Existuje několik způsobů, jak vytvořit interaktivní prototyp. Může to být realizovaná stránka nebo aplikace s minimální sadou funkcí, ale plně zobrazující grafické rozhraní systému. Mohou to být samostatně nakreslené stránky nebo ilustrace, které ukazují, jak bude web nebo aplikace vypadat „na obrázcích“. Důležité je, že interaktivní prototyp umožňuje programátorům vidět budoucí web nebo aplikaci ještě před vývojovou fází. [9]

2.2 UX principy

Psychologie má poměrně velký vliv na uživatelskou zkušenost. Pochopení toho, jak lidé vnímají design, umožňuje vytvářet efektivnější aplikace, které pomáhají uživatelům dosáhnout cílů. Existuje mnoho principů a zákonů UX, které musí návrhář dodržovat. Tyto teorie a principy byly napsány nejen všemi známými designéry, jako je Jakob Nielsen a Don Norman, ale také psychology, kteří mají dlouholeté zkušenosti se studiem lidské interakce a chování. Některý z těchto principů byly vynalezeny před desítkami let, ale dnes jsou stále relevantní.

- **Pravidlo 7 ± 2 .**

Toto pravidlo je založeno na schopnosti krátkodobé paměti zapamatovat si pět až devět objektů. Vychází z článku publikovaného v roce 1956 kognitivním psychologem Georgem Millerem, který pojednával o mezích krátkodobé paměti a objemu paměti. Millerova fascinace krátkodobou pamětí a kapacitou paměti nebyla zaměřena na číslo sedm, ale na koncept „rozdělení na části“ a na naši schopnost zapamatovat si informace odpovídajícím způsobem. „Rozdělení na části“ může být neuvěřitelně cenným designovým nástrojem. Rozdělení popisuje akci vizuálního seskupení souvisejících informací do malých samostatných jednotek. Když je obsah rozdělen na části, jeho zpracování a pochopení pro uživatele jsou efektivně zjednodušeny. Uživatelé mohou skenovat náplň a rychle zjistit, co je zajímavé, co je v souladu s tím, jak mají tendenci konzumovat digitální obsah. Toto pravidlo platí také pro umístění položek menu, tlačítek, záložek. Pokud je počet bodů větší, stojí za to rozdělit je do malých skupin pěti až devíti prvků. [12]

- **Fittsův zákon.**

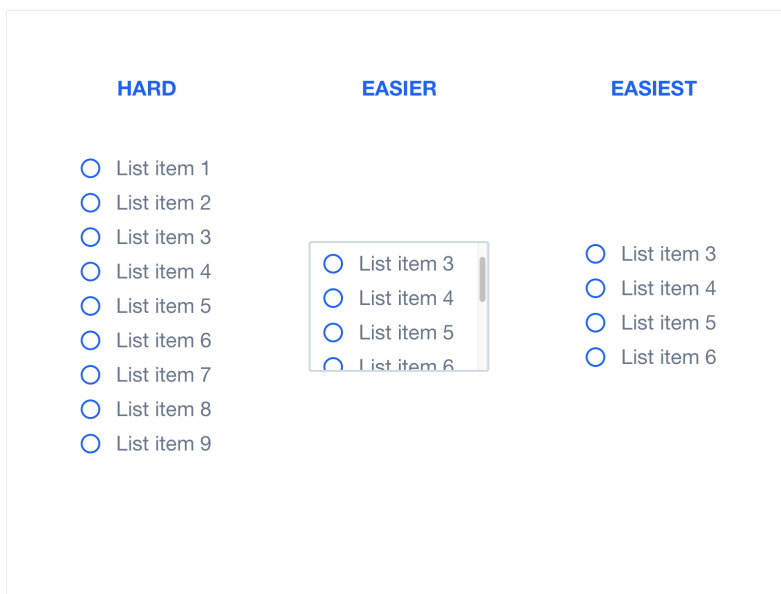
V roce 1954 psycholog Paul Fitts, který studoval lidské motorické dovednosti, ukázal, že doba potřebná k dosažení cíle závisí na vzdálenosti k cíli a také nepřímo souvisí s velikostí cíle. Při použití na rozhraní to lze interpretovat takto: pokud je tlačítko na webu dostatečně velké, nemá smysl ho ještě zvětšovat. [13]

- **Obrácená pyramida.**

Platí přímo pro psaní obsahu: na začátku článku by měly být provedeny základní závěry, po kterých následuje popis klíčových bodů a pak méně důležité informace. [14]

- **Hickův zákon.**

Hickův zákon uvádí, že doba potřebná k rozhodnutí se zvyšuje s rostoucím počtem a složitostí dostupných možností. Zákon byl formulován psychology Williamem Edmundem Hickem a Rayem Hymanem v roce 1952 poté, co zkoumali vztah mezi počtem přítomných podnětů a reakční dobou člověka na jakýkoli daný podnět. Koncept je poměrně jednoduchý: čas, který uživatelé potřebují k odpovědi, přímo koreluje s počtem a složitostí dostupných možností. To znamená, že složitá rozhraní vedou ke zvýšení doby zpracování pro uživatele, což se týká základní psychologické teorie známé jako kognitivní zátěž. Skvělým příkladem aplikace Hickova zákona v designu UX jsou seznamy (viz Obrázek 2.5) [16]:



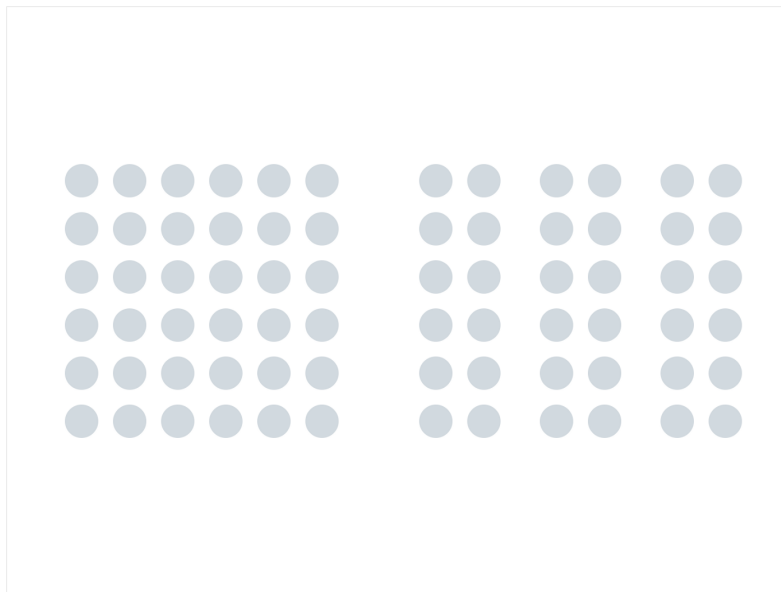
Obrázek 2.5: Ukázka Hickova zákona [15]

- **Von Restorff efekt.**

Von Restorff efekt nebo izolační efekt předpovídá, že pokud existuje mnoho podobných objektů, zapamatujete si pravděpodobně ten, který je odlišný. Tento efekt objevil v roce 1933 německý psychiatr a pediatr Hedwig von Restorff, který zjistil, že když byl účastníkům zobrazen seznam podobných předmětů, mezi nimiž se jeden lišil, byl tento objekt lépe zapamatován. To je důvod, proč CTA (výzva k akci) na webových stránkách nebo v aplikaci vyniká mezi ostatními prvky. [17]

- **Zákon blízkosti.**

Zákon blízkosti je jedním ze zákonů Gestalt. Zákon stanoví, že objekty umístěné v okolí člověk vnímá jako skupinu. Mozek propojuje stojící objekty mezi sebou a odděluje od těch, které jsou stranou. Příklad ukazuje 72 kruhů. Protože lidé vnímají objekty ve skupinách, vzdalují se od vzdáleností mezi nimi, na obrázku je vidět velkou skupinu 36 kruhů nalevo a 3 skupiny 12 kruhů napravo. Tento příklad ukazuje, proč je tak důležité seskupovat objekty v rozhraní. (viz Obrázek 2.6)



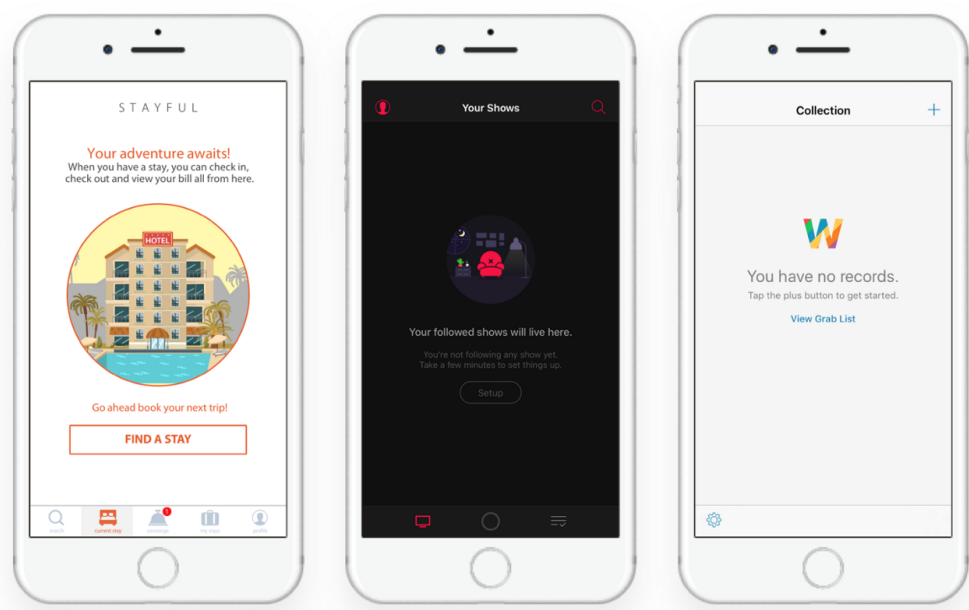
Obrázek 2.6: Ukázka zákona blízkosti[15]

- **Kognitivní zátížení.**

Teorie kognitivního zatížení rozlišuje kognitivní zatížení ve třech typech: vnitřní, vnější a odpovídající. Vnitřní kognitivní zátěž je snaha o zvládnutí konkrétního tématu. Texty a rady v rozhraní umožňují uživateli se s tím vypořádat. Obrázek ukazuje jasné a srozumitelné pokyny, které uživateli usnadní používání aplikace. (viz Obrázek 2.7)

Vnější kognitivní zátěž se týká způsobu, jakým jsou studentovi prezentovány informace nebo úkoly. Odpovídající kognitivní zátěž se týká práce spojené s vytvořením trvalého úložiště znalostí nebo schématu. Návrhové vzory slouží ke zjednodušení tohoto druhu zatížení. [15]

2. TEORETICKÁ ČÁST



Obrázek 2.7: Příklad zjednodušení vnitřní kognitivní zátěže [15]

- **Jakobův zákon.**

Jakobův zákon o uživatelské zkušenosti uvádí, že uživatelé tráví většinu času na jiných webových stránkách a dávají přednost tomu, aby webová stránka fungovala stejně jako všechny ostatní stránky, které již znají. Zákon vytvořil v roce 2000 expert na použitelnost Jakob Nielsen, který popsal tendenci uživatelů zakládat svá očekávání návrhových vzorů na základě jejich kumulativních zkušeností s používáním jiných webových stránek. Tento princip povzbuzuje designéry, aby se řídili běžnými návrhovými vzory, aby nedošlo k záměně uživatelů, což by mohlo vést k vyšší kognitivní zátěži. Dobrá zkušenost uživatele je možná, když mentální model návrháře odpovídá mentálnímu modelu uživatele. Překlenutí propasti mezi mentálními modely návrháře a modely uživatelů je jednou z největších výzev a k dosažení tohoto cíle se používají různé metody: ankety pro uživatele, persony, cestovní mapy, mapy empatie a další. Podstatou je hlubší pochopení nejen cílů uživatelů, ale i jejich již existujících mentálních modelů a toho, jak se to týká produktu nebo zkušeností, které se vyvíjejí. [18]

2.3 UX metody

Při vytváření této bakalářské práce byla použita metoda HCD (viz kapitola HCD), následující kapitoly tak popisují jednotlivé metody použitelné v ucení, návrhu a testování produktu. Na základě zjištěné informace bylo rozhodnuto, že fáze měření není vhodná pro tento konkrétní případ, proto je v této práci vynechána.

2.3.1 Fáze ucení

Během této fáze výzkumu vývojáři shromažďují informace ze všech možných zdrojů, aby získali úplný obraz a studovali problém ze všech stran.

2.3.1.1 Persony

Persony jsou již dlouho dobu nedílnou součástí UX designu. Proces vytváření person musí být součástí fáze ucení před zahájením samotného procesu návrhu a vývoje. S jejich pomocí se vytvářejí vizuální obrazy, které představují skutečné uživatele, na které se lze obrátit během celého procesu vytváření produktu, aby vývojáři nejprve získali potřebné informace pro návrh a design, a poté zkontrolovali práci.

Persona je archetyp uživatele představující určitý model chování. Jinými slovy se jedná o popis skupiny uživatelů s jejich očekáváními, zážitky, zkušenostmi, potřebami, ztělesněnými v jednom fiktivním profilu. Obsah person se může lišit, lze však zmínit 3 hlavní komponenty:

- Popis uživatele (demografické a psychologické údaje).
- Popis prostředí (kontext použití: kde a kdy dochází k interakci).
- Popis úkolů (jaké úkoly uživatel provádí, jak často atd.).

Persony samozřejmě musejí být založeny na průzkumu uživatelů, aby byly absolutně přesné a představovaly skutečného uživatele produktu. Chování každého fiktivního uživatele by mělo být založeno na skutečných agregovaných datech získaných na základě chování skutečných uživatelů. [19]

2.3.2 Fáze návrhu

V rámci fáze návrhu dochází k tvorbě řešení problémů definované v předchozí fázi. Generující sablonou návrhu je prototyp.

Prototypování je jednou z důležitých fází procesu vytváření produktů nebo služeb. Prototyp se používá k testování hypotéz uživatelských scénářů a umožňuje získat zpětnou vazbu od uživatelů v rané fázi produktu.

Papírové prototypy se také nazývají náčrtky (angl. sketches). Tato forma prototypování byla používána ještě před příchodem internetu. Nejlépe se hodí pro práci v raných fázích vývoje designu, především pro testování nápadů na produkty. Z názvu je zřejmé, jak podobné prototypy vypadají: jedná se o obrazovky nakreslené na papíře, které označují hlavní zóny interakce. Náčrtky jsou navrženy tak, aby vizuálně prezentovaly zákazníkovi počet obrazovek, strukturu a uspořádání prvků a textů, aniž by se dostaly do vizuálních řešení návrháře. [20]

Wireframe (drátěný model) - další fáze vytváření makety designu. Jedná se o schéma, které zobrazuje základní skupiny obsahu a obecné funkce rozhraní. Wireframe obsahuje šedé rámečky, čáry, tlačítka a ukázkový text. Účelem drátěného modelu je ukázat, jak rozhraní funguje, aniž bychom zacházeli do grafických detailů, což umožňuje návrháři včas ocenit základy interakce s uživatelem v raných fázích. Navíc jednoduchost wireframe umožňuje návrháři přepracovat některé funkce makety. Wireframe je typ prototypu s nízkou až střední přesností (low - medium fidelity). Wireframey se střední přesností vyžadují více času a úsilí, ale vypadají formálněji a kvalitněji. V této fázi již mohou být představeny některé vizuální prvky značky, barvy a styly, může být předvedeno chování aplikace.

Interaktivitu lze simulovat propojením stránek nebo obrazovek. Při vytváření wireframů pomohou aplikace Axure, Invision nebo Balsamic. [21]

Mockup (maketa) je typ prototypu se střední až vyšší přesností (medium - high fidelity). Mockup už reprezentuje finální podobu aplikace. Mockup obsahuje základní nebo všechny části aplikace, ovládací prvky, zobrazuje obsah (fake data a jiné) a umožňuje navigaci nebo řešení problémů uživateli. Dobrý mockup představuje informační strukturu, vizualizuje obsah a demonstruje základní funkčnost ve staticce, podporuje hodnocení vizuální stránky projektu. [22]

Další etapou po mockupu je vytvoření hi-fi prototypu. **Vysoce detailní (high fidelity) prototyp** je druh prototypu, který opakuje všechny funkce služby, webu, aplikace. V něm jsou nakresleny absolutně všechny prvky ve správných velikostech, realizovány (modelovány) všechny klíčové funkce. Právě takový prototyp umožňuje plně navrhnout userflow - způsob, jakým se člověk bude chovat na webové stránce nebo v aplikaci. Současně umožňuje všimnout si všech nedostatků, které chyběly při přemýšlení o prototypu. Například při vytvoření prototypu pro stránku internetového obchodu, jak uživatel uvidí systém, když se přihlásí k účtu a odhlásí se z něj, nebo na jakou stránku po zakoupení vstoupí nebo jak je vhodná orientace při výběru zboží. [23]

2.3.3 Fáze testování

Hodnocení výsledku konečného produktu nakonec vyplývá z toho, jak úspěšně splňuje požadavky uživatelů. Pokud projektant nemá podrobnou představu o lidech, kteří budou produkt používat, pokud nechápe stávající omezení, organizační úkoly, pak je velmi malá šance na úspěch. Skutečného porozumění v těchto oblastech lze dosáhnout pomocí **UX výzkumu**, který se zaměřuje na to, zda produkt splňuje potřeby uživatele. UX výzkum zahrnuje mnoho metod používaných k přidání kontextu a porozumění procesu návrhu. UX výzkum je analytika, která pomáhá pochopit potřeby uživatele, jeho pocity, emoce, vzorce chování. Výzkumníci mohou provádět testy použitelnosti nebo A/B testování. Mohou se dotazovat uživatele na proces a hlavně mohou testovat předpoklady, které zlepšují design.

Kvantitativní výzkum je jakákoli studie, která může být měřena číselně. Odpovídá na otázky typu „Kolik lidí sem kliklo?“ nebo „Jaké procento uživatelů dokáže najít CTA prvek (Call To Action)?“ To je důležité pro pochopení statistických pravděpodobností a toho, co se děje na webové stránce nebo v aplikaci.

Kvalitativní výzkum pomáhá pochopit, proč lidé dělají to, co dělají, a často má formu interview nebo rozhovoru. Obvykle se řeší otázky jako „Proč lidé nevidí CTA prvek?“ a „Čeho dalšího si lidé všimnou na stránce?“ [24]

Testování použitelnosti je jednou z metod UX výzkumu, která spočívá v požádání potenciálního nebo aktuálního uživatele produktu nebo služby o splnění souboru úkolů a sledování jejich chování za účelem určení použitelnosti produktu nebo služby. Lze to dokonce provést pomocí interaktivních maket nebo papíru a tužky

Fáze přípravy testování použitelnosti:

1. příprava hypotéz
2. výběr testovací metody: moderovaná nebo nemoderovaná, vzdálená nebo prezenční
3. příprava testovacího scénáře
4. výběr účastníků pro výzkum.

Toto testování použitelnosti měří úroveň použitelnosti aplikace v následujících bodech:

1. Produktivita, efektivita (efficiency) – kolik času a kroků bude uživatel potřebovat k dokončení základních úkolů aplikace, jako je umístění zpráv, registrace, nákup atd.? (Čím méně, tím lépe.)
2. Správnost (accuracy) – kolik chyb uživatel udělal při práci s aplikací? (Čím méně, tím lépe.)

2. TEORETICKÁ ČÁST

3. Aktivace v paměti (recall) – kolik si uživatel pamatuje o aplikaci po pozastavení práce na delší dobu? (Opakované provádění operací po přestávce by mělo být rychlejší než u nového uživatele.)
4. Emoční reakce (emotional response) – jak se uživatel cítí po dokončení úkolu – zmatený, zažil stres? Doporučí uživatel systém svým přátelům? [25]

Moderované testování použitelnosti je nejtradičnějším typem tohoto testu. Může se konat osobně nebo prostřednictvím sdílení obrazovky a videa. V moderovaném testování nezaujatý prostředník vede rozhovor s uživatelem, čte nahlas úkoly a požádá uživatele, aby nahlas řekl průběh jeho úvah během provádění. Úlohou tazatele je působit jako prostředník mezi zainteresovanými stranami a uživatelem. Dále musí formulovat otázky tak, aby bylo možné posoudit efektivitu návrhu a ověřit předpoklady, což pomáhá uživateli cítit se pohodlně.

Nemoderované testování použitelnosti, známé také jako asynchronní výzkum, se pro pohodlí uživatele provádí na internetu. Úkoly a pokyny jsou dodávány prostřednictvím videa nebo nahraného zvuku a uživatel musí kliknout na tlačítko pro spuštění testu a nahrát video a zvuk. Stejně jako v moderovaném testu jsou uživatelé požádáni, aby vyslovili své myšlenky nahlas, ale v tomto případě neexistuje žádný prostředník, který by mohl klást další otázky. Nemoderovatelné testování je k dispozici prostřednictvím mnoha internetových stránek a může být výrazně levnější než moderované. [26]

Další metodou UX výzkumu je **A/B-testování**. A/B testování je marketingová metoda používaná k hodnocení a řízení efektivitě webové stránky nebo mobilní aplikace. Umožňuje vyhodnotit kvantitativní výkon dvou verzí webové stránky a porovnávat je mezi sebou. A/B testování také pomáhá posoudit efektivitu změn stránky, jako je přidání nových designových prvků nebo CTA prvků. Praktickým smyslem použití této metody je najít a implementovat součásti webové stránky, které zvyšují její účinnost. Především je to dobrý způsob, jak prozkoumat vzorce chování a vlastnosti cílového publika. Testováním různých verzí uživatelského rozhraní návrháři mohou zjistit, jaký dopad má každé řešení na uživatele a který z nich funguje nejefektivněji. Struktura A/B testování by měla vypadat takto:

- *Výzkum*. V této fázi je třeba určit cíle webové stránky nebo aplikace, klíčové ukazatele výkonnosti, cílové metriky. Poté je třeba provést sběr dat. K tomu je možné použít heuristickou analýzu, technickou analýzu, analýzu dat webových analytických systémů, kvalitativní průzkumy atd. Výsledky analýzy mohou pomoci pochopit, který aspekt potřebuje optimalizaci nejvíce.

- *Uspořádání priorit pro A/B hypotézy.* Existuje mnoho struktur pro stanovení priorit A/B testování a lze to provést na základě vlastních metod. Jednou z nejčastěji používaných metod stanovení priorit je PIE. Tento systém umožňuje klasifikovat testovací nápady podle tří hodnotících kritérií na stupnici od 1 do 10 a dle toho zjistit, se kterým z nich začít.
 - Potenciál (Potential). O kolik vyšší může být zisk po uplatnění hypotézy?
 - Vliv (Impact). Jak silně může tato hypotéza ovlivnit cílový ukazatel?
 - Lehkost realizace (Ease). Jak snadné je realizovat test? (10 = velmi snadné, 1 = velmi obtížné)

Výpočet průměrné hodnoty pomocí aritmetického průměru pro každou hypotézu určí, s jakou hypotézou je třeba začít testování.

- *Experimentování.* Nejčastější elementy pro testování jsou tlačítko a nadpis. Tedy vše, co je na první obrazovce, protože horní obrazovky čtou uživatelé více než spodní. A také:
 - hlavní ilustrace;
 - text – titulky, komerční nabídka;
 - webový design nebo design jednotlivé stránky;
 - formuláře k vyplnění.
- *Analýza.* V této fázi se shromažďují a porovnávají všechna data a ukazatele obou verzí. Na základě výsledků se návrháři rozhodnou, která možnost funguje nejlépe a je schopna splnit cíle, které byly stanoveny na začátku. [27]

Analytická část

Aby bylo možné vytvořit správné uživatelské rozhraní z hlediska designu, v analytické části byly prozkoumány pravidla UX a UI pro vytváření e-learningové mobilní aplikace, nejčastější chyby ve stávajících aplikacích a také byla provedena analýza stavů současných aplikací s podobným tématem.

3.1 Pravidla pro vytvoření návrhu e-learningových mobilních aplikací

Pravidla pro umístování a vnímání informací na obrazovce počítače a na mobilní obrazovce se liší. Následující text popisuje pravidla, která byla vytvořena jako výsledek výše uvedené teorie a která je třeba vzít v úvahu při vytváření designu e-learningové mobilní aplikace.

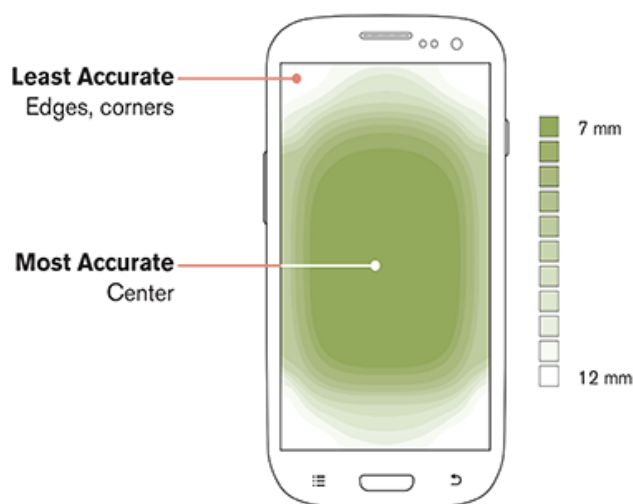
1. **Zpřesnit obsah mobilní e-learningové aplikace, poskytnout přístup ke konkrétním informacím a zobrazit pokrok uživatele v obsahu.**

Navzdory všem výhodám má mobilní učení řadu nevýhod: je fragmentovanější, uživatelé mají tendenci se rozptylovat a přecházet na jiné aplikace nebo úkoly. Průměrná doba trvání jedné mobilní relace je 72 sekund. Pro srovnání, v počítači je délka takové relace 150 sekund, tedy dvakrát delší. [28] Návrh aplikace by proto měl počítat se skutečností, že bude uživatel často přerušován. Nejjednodušší způsob, jak toho dosáhnout, je uživatelsky přívětivý obsah, který šetří jeho pokrok a umožňuje mu rychle přejít na konkrétní sekci.

Důležitost podrobného obsahu v mobilní e-learningové aplikaci podporuje také výzkum, podle kterého častá interakce s internetem a chytrými telefony ovlivnila procesy paměti lidí: lidé si pamatují méně věcných informací a více si pamatují to, kde je mohou najít.

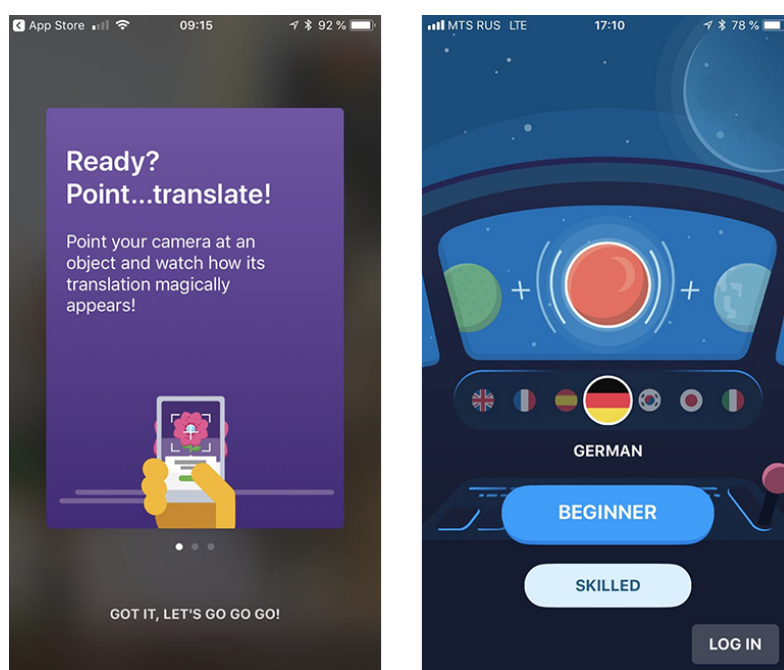
3. ANALYTICKÁ ČÁST

2. **Přizpůsobit mechaniku cvičení.** Téměř všechny formáty cvičení, které na klasické e-learningové platformě vypadaly skvěle, vyžadují adaptaci na mobilní formát. Hlavní obtíže jsou spojeny s reprezentací zpětné vazby, se zvýrazněním oblastí obrazovky, kde je třeba „přesunout“ objekt, a s prevencí náhodných dotyků aktivních tlačítek. Důležité je, aby se zabránilo problémům s výběrem formátu cvičení, také je nutné vyhodnotit cvičení na snadné použití v mobilním formátu a udržovat knihovnu mobilních formátů cvičení, které lze použít při vytváření rozhraní aplikace.
3. **Zajistit kliknutí na cíl.** Zvýšit šance na kliknutí, je možné, pokud dodržíte tři zásady:
 - a) Umístíte klikatelné objekty v centru. (viz Obrázek 3.1). Čím blíže je interaktivní objekt k centru, tím vyšší je pravděpodobnost kliknutí na něj.
 - b) Vyberete optimální velikost pro interaktivní objekty. Je důležité nechat více prostoru kolem klikatelných objektů, aby uživatelé neklikli na nic jiného.
 - c) Použijete vhodný formát pro interaktivní objekty. V mobilních e-learningových aplikacích musí některé klikatelné prvky vypadat jinak. Například hypertextové odkazy. Jsou uživatelsky příjemné při používání počítačové myši, ale při dotykové interakci existuje riziko neúmyslného kliku na odkaz. Proto v mobilních e-learningových aplikacích je lepší místo odkazů používat záložky nebo tlačítka.



Obrázek 3.1: Dotykové zóny na smartphonu [29]

4. **Vložit školení o používání rozhraní do struktury aplikace.** Běžným přístupem je představit uživateli funkcionalitu pomocí rad na tmavé obrazovce nebo překrytím na klasických e-learningových platformách. V mobilním zařízení není použití překrytí tím nejlepším řešením, protože uživatelé jsou zvyklí rychle tuto obrazovku přeskocit. Je lepší přijít s jiným scénářem seznámení se s rozhraním, které bude pro uživatele viditelnější. Další možností je vložit seznámení s aplikací do procesu učení, jak je tomu u některých aplikací pro výuku cizích jazyků. Například, Memrise. V aplikaci Memrise obdrží uživatel pokyny v okamžiku, kdy se poprvé setká s konkrétní funkcí rozhraní: (viz Obrázek 3.2).

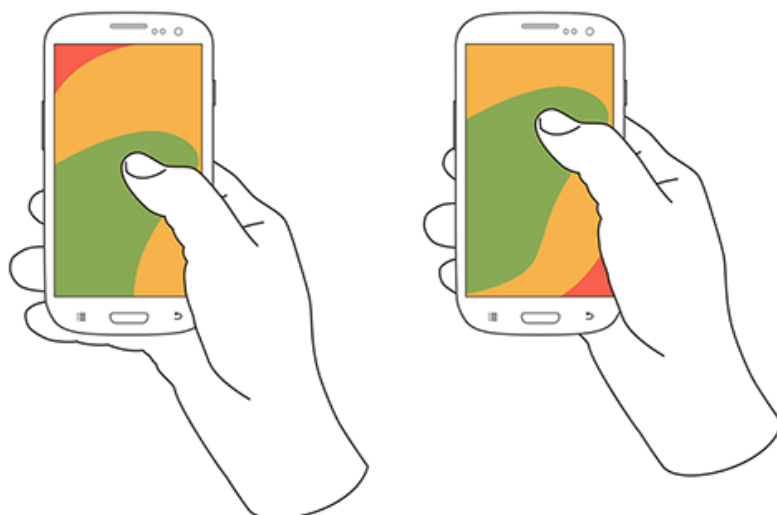


Obrázek 3.2: Aplikace Memrise, viz App Store

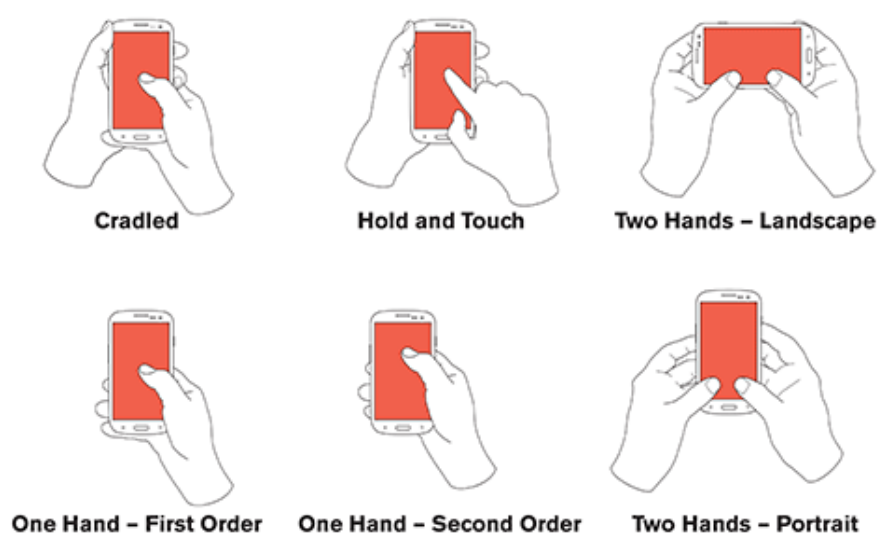
5. **Brát v úvahu „mobilní uchopení“.** Podle studie designéra mobilních aplikací Stevena Hubera 49 % uživatelů používá při práci s telefonem jeden prst. Stephen tak ukazuje na obrázku, na které oblasti obrazovky se dá palcem snáze dosáhnout. (viz Obrázek 3.3) Steven Huber provedl tuto studii v roce 2013 a v roce 2017 publikoval řadu článků zpochybňujících jeho zjištění. Stephen tvrdí, že neexistuje žádný „hlavní“ způsob práce s mobilem: lidé drží své smartphony odlišně v závislosti na zařízení, potřebách a situaci. (viz Obrázek 3.4) [33][34]. Zároveň způsob interakce se smartphonem do značné míry závisí na typu prováděného úkolu, jak ukazuje následující obrázek: (viz Obrázek 3.5). Při návrhu aplikace pro mobilní zařízení je důležité zkontrolovat, jak bude rozhraní odpovídat úkolům uživatele. Například pokud se předpokládá časté psaní,

3. ANALYTICKÁ ČÁST

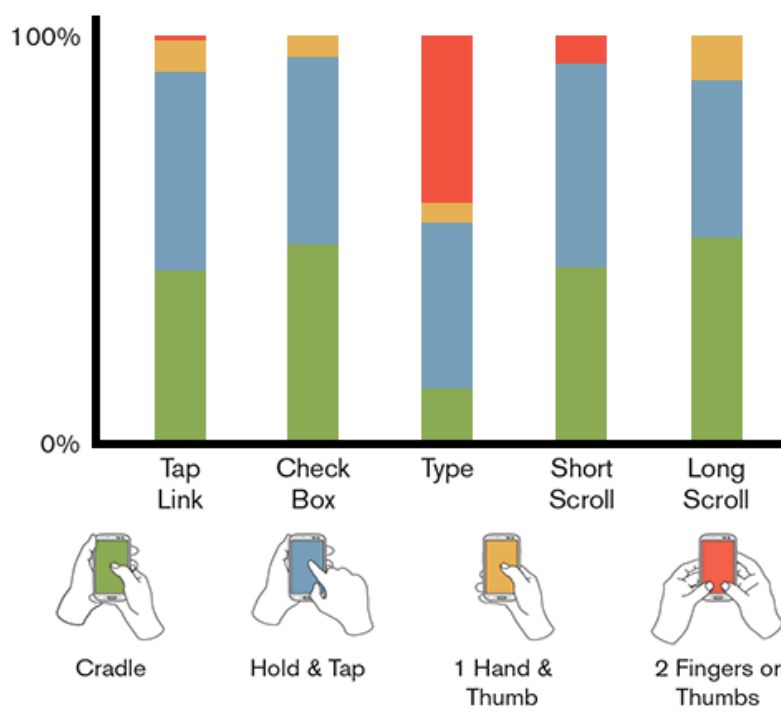
je potřeba zkontrolovat, zda je možnost držet smartphone oběma rukama. Shrnutím všech výše uvedených pravidel by se mělo dojít k závěru, že při vytváření mobilní e-learningové aplikace musí návrhář přizpůsobit strukturu a zvolit formáty pro předkládání informací do nového kontextu, což usnadní proces učení cílové skupiny.



Obrázek 3.3: Zelená je snadná oblast pro interakci, žlutá oblast vyžaduje roztažování, a červená nutí změnit polohu zařízení v ruce [30]



Obrázek 3.4: Šest běžných modelů «mobilních uchopení» [31]



Obrázek 3.5: Uživatelé mění své uchopení v závislosti na daném úkolu: dlouhé nebo krátké posouvání, psaní, zaškrťovací políčko, kliknutí na odkaz [32]

3.2 Chyby v designu e-learningových mobilních aplikací

Rozdíl mezi dobrou a špatnou mobilní aplikací, včetně e-learningové, obvykle spočívá v kvalitě jejího UX. Provádění změn v mobilní architektuře UX však může být docela složité. Následující nejčastější chyby v designu e-learningových mobilních aplikací pomohou vyhnout se problémům při vytváření návrhu aplikace v praktické části a nabídnou co nejpříjemnější uživatelské rozhraní.

1. **Přetíženost obrazovky informacemi.** Pokud je na obrazovce příliš mnoho textu, obrázků a písma, je pro studenta obtížné najít hlavní body a čtení textu trvá dlouho, a proto někteří studenti se přestanou soustředit a mohou aplikaci opustit.

Abychom se vyhnuli takové chybě, je nutné distribuovat obsah rovnoměrně: přenést část textu na jinou obrazovku, odstranit nepotřebné informace, obrázky nebo ikony nebo změnit uspořádání struktury obrazovky.

2. **Abstraktní titulky.** Nadpis přitahuje pozornost k tématu a pomáhá studentovi rozhodnout se, zda chce materiály studovat, nebo ne. Pokud je titulek abstraktní, není studentovi jasné, čeho se materiál týká.

Aby se takové chybě zabránilo, je nutné v uživateli vyvolat touhu učít se pomocí aplikace. Proto musí titulek znít konkrétně a slibovat studentovi něco zajímavého.

3. **Přinutit uživatele k dalším klikáním.** Interaktivita je užitečná, pokud se zapojí do učení a pomůže lépe vysvětlit téma. Zbytečné animace a zbytečné kliknutí rozptylují žáka. Proto je lepší zobrazit všechny důležité informace na obrazovce pouze jednou nebo nahradit animaci po kliknutí automatickým zobrazením bloků s textem.

4. **Nečitelný text.** Někdy vývojáři umisťují text svisle. Pro jeho čtení je nutné naklonit hlavu na jednu stranu nebo otočit telefon. To způsobuje potíže při práci s aplikací, protože lidé jsou zvyklí číst text vodorovně zleva doprava. Svislý text je vhodný pouze pro tabulky.

Pro pohodlné používání aplikace je nutné psát text vodorovně, aby jej studenti mohli číst tak, jak jsou zvyklí. Někdy to vyžaduje změnu struktury obrazovky.

5. **Navigace, kterou lze „oklamat“.** Aplikace může obsahovat interaktivní mapu, kterou lze používat ke snadnému sledování pokroku v učení. Když uživatel prohlédne všechny informace a provede všechna cvičení v jednotlivé oblasti, měla by být k dispozici další oblast. Když student pak dokončí všechny oblasti, blok se počítá jako splněný. Problém je v tom, že pomocí navigačních tlačítek je možné procházet část obsahu a všechny oblasti až do konce, a lze to i bez splněných cvičení. To znamená, že to vypadá, že uživatel už prostudoval veškerý materiál, ale ve skutečnosti se právě pouze „proklikal“ na poslední obrazovku.

Proto je nutné otestovat, jak funguje navigace, aby se této chybě vyhnulo. Je nutné zablokovat tlačítka přehrávače „vpřed“ a „zpět“ při nedokončení úkolu a v závěrečném testování zcela odstranit přehrávač z obrazovky, který existuje v mnoha aplikacích.

Aby bylo možné vytvořit úspěšnou aplikaci, je třeba považovat UX nejen jako část návrhu, ale také jako jednu z klíčových součástí strategie aplikace. Vyhýbání se uvedeným chybám při vývoji UX výrazně zlepšuje design vyvíjené aplikace.

3.3 Výzkum existujících mobilních aplikací

Tato dílčí kapitola analytické části bakalářské práce je věnována již existujícím mobilním aplikacím, u nichž se lze inspirovat některými relevantními prvky. Je však zapotřebí nejprve tyto aplikace vyhledat, následně je prozkoumat a analyzovat je z hlediska jejich designu.

Za účelem analýzy byly vybrány tyto didaktické aplikace, které jsou vhodné pro mobilní telefony iPhone, a byly podrobeny vlastnímu zkoumání. Jedná se o aplikace určené pro studenty středních škol v rámci přípravy k maturitní zkoušce i pro cvičení během školního roku. Jde o aplikace předmětů: český jazyk, matematika, biologie, fyzika, anglický jazyk:

- Česká gramatika
- Čeština
- Matematika Testy
- iMathematics
- Math for GRE ® Lite
- Cerebro
- IELTS Prep

Každá výše uvedená aplikace bude popsána zvlášť v samostatné podkapitole, budou uvedeny její výhody a nevýhody, včetně možností, které studentům středních škol přinášejí z hlediska designu.

- **Česká gramatika**

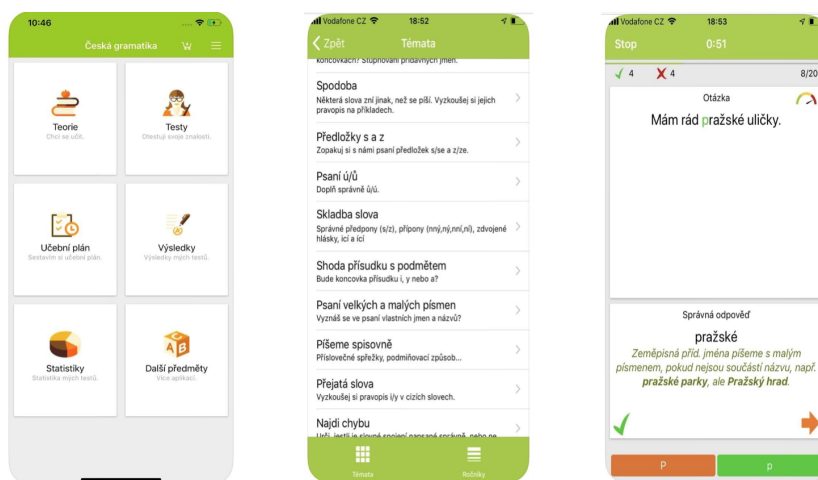
Aplikace Česká gramatika je určena jak pro žáky základních, tak i středních škol. (viz Obrázek 3.6) Jak již samotný název napovídá, je aplikace zaměřena na procvičování pravidel a základů gramatiky českého jazyka, což se velice hodí pro studenty připravující se k maturitní zkoušce. Ovšem nejenom k ní. Lze ji využít i při studiu na střední škole. Vývojářem této aplikace je Eductify, který také stvořil další podobné aplikace, a to pro předměty chemie, matematika, fyzika a anglická gramatika. V případě aplikace Česká gramatika je možné si zvolit několik dílčí témata, v nichž se bude uživatel učit a zdokonalovat. Jde např. o tvrdé a měkké souhlásky, vyjmenovaná slova, koncovky slov, psaní dvojhásek a ú/ů či, o shodu přísudku s podmětem, psaní velkých a malých písmen či o přejatá slova. Aplikace se skládá jak z částí, kde si uživatelé mohou osvojit příslušnou teorii daného tématu, tak z částí cvičení, kde si vyzkouší, jaké znalosti si osvojili a jak si v daném tématu stojí. Mohou

3. ANALYTICKÁ ČÁST

tak jednoduše a rychle zjistit, kde se nacházejí jejich silné stránky a kde mají nadále ještě nedostatky, a na tu oblast se více zaměřit.

Z hlediska designu se jedná o velice zdařilou aplikaci. Výhodou je, že se uživatel nemusí „obtěžovat“ žádnou registrací. Hned na úvodní obrazovce aplikace se přehledně nachází „obsah“, z něhož si může uživatel vybrat, zda se nejprve pustí do teorie či rovnou přejde k jednotlivým cvičením. Může si pak následně vybrat to téma, kterému se chce hlouběji věnovat. Na každý úkol není vymezen přesný časový limit, nicméně čas poměrně běží, a o to méně pak uživatel udělá celkový počet úkolů. Pokud je dílčí úkol vyřešen špatně, nabídne se mu správná odpověď. Grafika aplikace je pro uživatele příjemná, není příliš barevná, což by uživatele mohlo od provádění cvičení naopak odvádět. Na závěr každého testu se uživatel dozví, jaký byl počet chyb a za jaký čas všechny úkoly v dané oblasti zvládl. Tomu pak odpovídá i dosažená známka, jako ve škole. Úkoly může plnit také podle ročníků, záleží na něm, co si vybere. Ke statistice se může dostat také z úvodního přehledu.

Za nevýhodu lze považovat skutečnost, že se uživatelům neukazují všechny testy ani teorie, a pro jejich zobrazení je zapotřebí dokoupit plnou verzi. Jinak je ovšem aplikace plně využitelná k přípravě na maturitní zkoušku a studentům bude pro tyto účely velmi užitečná.



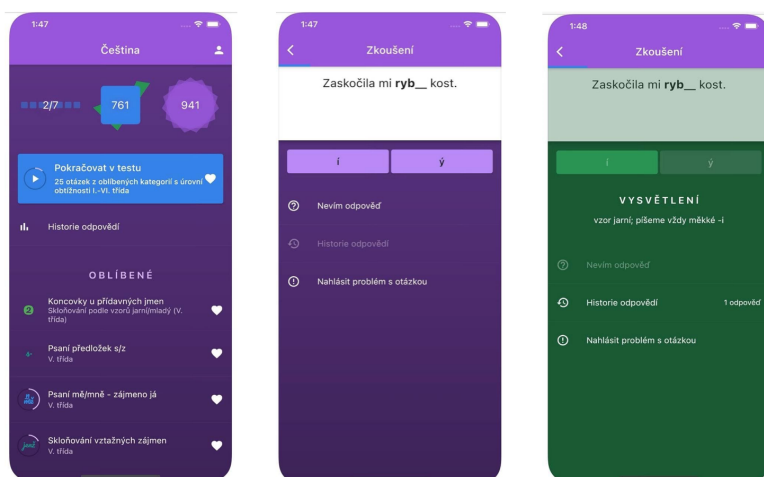
Obrázek 3.6: Aplikace "Česká gramatika", viz App Store

- **Čeština**

Podobně uživatelsky příjemná je také aplikace Čeština. (viz Obrázek 3.7) Jejím vývojářem je Yomio s.r.o. Výhodou této aplikace je, že jak žákům základních, tak i středních škol nabízí celkem 5500 vytvořených úkolů, otázek, které jsou rozčleněny do 120 kategorií chronologicky tak, jak jsou vyučována ve školách podle RVP a ŠVP. Také do této aplikace není nutno se přihlásit, na počátku si uživatel vybere sadu otázek podle toho, do kterého ročníku chodí. V tomto případě je možné využít sadu otázek pro přípravu k maturitě. Pro bezplatnou verzi je možné využít max. 25 otázek týdně, po nákupu plné verze mají uživatelé odemknuty všechny otázky.

Na rozdíl od předcházející mobilní aplikace se zaměřením na český jazyk je tato aplikace vytvořena s barevným pozadím (tmavě fialová), což nemusí být pro všechny uživatele zcela příjemné, nicméně na druhou stranu, se v takové aplikaci o něco lépe orientuje. To však je na posouzení každého jedince zvlášť. Otázky jsou v tomto případě tvořeny jiným způsobem. Je vždy na výběr z několika možností, přičemž uživatel má vždy vybrat tu správnou. Lze se domnívat, že předešlý způsob v aplikaci Česká gramatika je výhodnější, kdy si totiž musí uživatel ze své paměti vybavit dané pravidlo české gramatiky, a to dosadit dle daného kontextu.

Testovací otázky v tomto případě (aplikace Čeština) pracují na jiném principu, nicméně i tak umožňují studentům si zopakovat důležitou teorii českého jazyka. Nicméně jde spíše o aplikaci, kdy již mají studenti nastudovanou příslušnou teorii a chtějí si spíše vyzkoušet své znalosti v praxi.



Obrázek 3.7: Aplikace Čeština, viz App Store

3. ANALYTICKÁ ČÁST

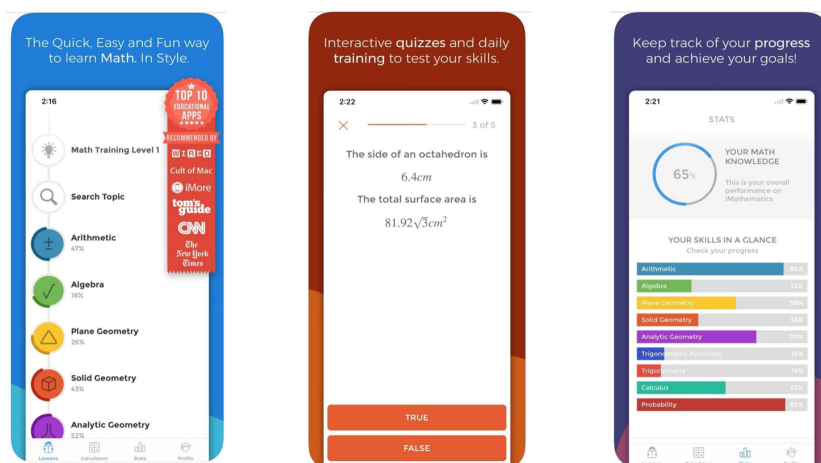
- **Matematika Testy**

Jak již bylo zmíněno výše, vývojářem této aplikace je Eductify, jako u aplikace Česká gramatika. Proto je také uživatelské prostředí stejné, jako u první aplikace, která byla výše analyzována. Opět si zde mohou uživatelé vybrat jednotlivá témata, kterým se chtějí věnovat.

Výhodou je především to, že je součástí této mobilní aplikace také teorie, což řada jiných podobných aplikací neposkytuje. Aplikace je v českém jazyce, má příjemné barvy, nebije příliš do očí, což jistě řada uživatelů ocení. Není stanoven časový limit na každý úkol, navíc se může uživatel vrátit k jednotlivým statistikám a zjistit, která témata mu dělala největší problémy. Pro více funkcí je však zapotřebí si zakoupit plnou verzi, což její aplikaci mírně snižuje.

- **iMathematics**

Jistou nevýhodou je, že tato aplikace není poskytována v českém jazyce, ale pouze v anglickém. Většina úkolů je poskytována pouze v plné verzi, nikoliv v základní, proto se uživatelé do těžších testovacích otázek ani nedostanou, což je značná nevýhoda. Grafika této aplikace je na velmi jednoduché úrovni. Poskytuje sice i základní teorii, tu však nemusí řada uživatelů pochopit, i vzhledem k tomu, že je pouze v anglickém jazyce. Teorie není dále probírána, což aplikaci na hodnocení dále ubírá. Tuto aplikaci nelze v žádném případě doporučit uživatelům při přípravě k maturitní zkoušce z matematiky. (viz Obrázek 3.8)

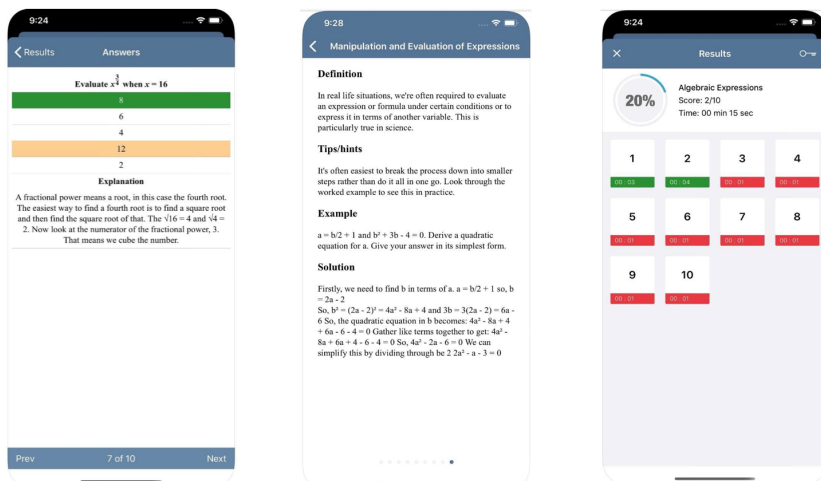


Obrázek 3.8: Aplikace ”iMathematics”, viz App Store

- **Math for GRE ® Lite**

Uvedená aplikace je též zaměřena na procvičování základů matematiky, a je určena i pro přípravu k maturitní zkoušce. Výhodou je interaktivnost této aplikace. Grafické zobrazování úkolů je pro uživatele velmi příjemné, rychle se může v aplikaci zorientovat, neboť na úvodní obrazovce má k dispozici jednotlivá témata a obsah, a nemusí se proto složitě proklíkávat do dalších kategorií. (viz Obrázek 3.9)

Úkoly jsou chronologicky rozčleněny do pěti probíraných témat, a to na čísla a operace, algebru, slovní úlohy, data a statistiku a geometrii. Uživatel si může také uložit vyplněné úkoly a může se k nim později vrátit, aby pochopil, v čem udělal chybu. Také tato aplikace je pouze v anglickém jazyce, a je proto určena uživatelům, kteří jsou velice zdatní v angličtině, aby mohli plně tuto aplikaci využívat.



Obrázek 3.9: Aplikace "Math for GRE ® Lite", viz App Store

- **Cerebro**

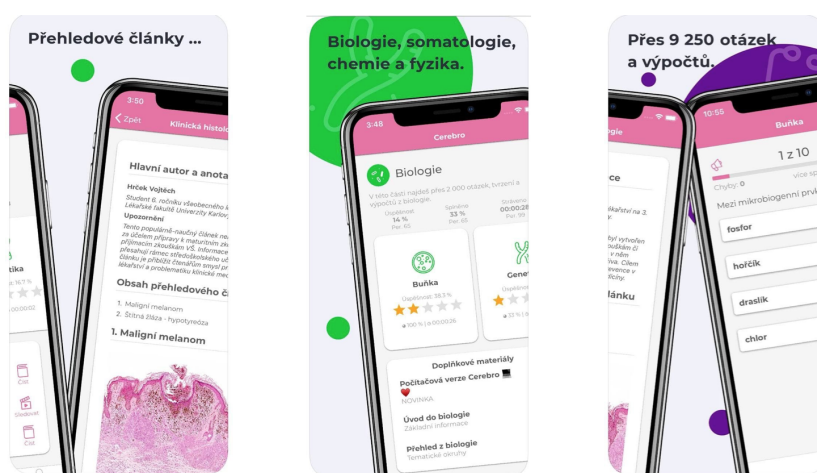
Tato mobilní aplikace byla vyvinuta MUDr. Vojtěchem Hrčkem. Jde o velmi zajímavou a nevšední aplikaci pro ty studenty, kteří vyhledávají efektivní způsob výuky. Lze ji využít jak k přípravě k maturitní zkoušce, tak i pro přijímací řízení na vysoké školy. Výhodou je především to, že obsahuje dílčí kategorie z mnoha různých předmětů, a to z biologie, chemie a fyziky.

Do této aplikace je však nutné se přihlásit, přičemž má uživatel na výběr z několika možností (skrže účet na Facebooku, přes Apple nebo přes e-mailovou schránku). Uživatelské prostředí aplikace je interaktivní, barva pozadí je růžová, přičemž aplikace je výhradně jenom v českém jazyce.

3. ANALYTICKÁ ČÁST

Prostředí této aplikace si však může uživatel přizpůsobit svým potřebám a preferencím. (viz Obrázek 3.10)

Na úvodní obrazovce si může uživatel určit, jakému předmětu se bude věnovat, a jakému konkrétnímu tématu. Tyto předměty jsou celkem čtyři, a to biologie, somatologie (biologie člověka), chemie, fyzika. Uživatelé se mohou také věnovat testům k přijímacím zkouškám na vysokou školu. Každý úkol lze jednoduše vyplnit. Ověřovány jsou osvojené znalosti uživatelů z jednotlivých oblastí, kterým se učili na střední škole. Většinou je celkový počet otázek v daném tématu 3-10. Uživatel si vždy zkontroluje, zda je daná otázka správná, a pokračuje k další.



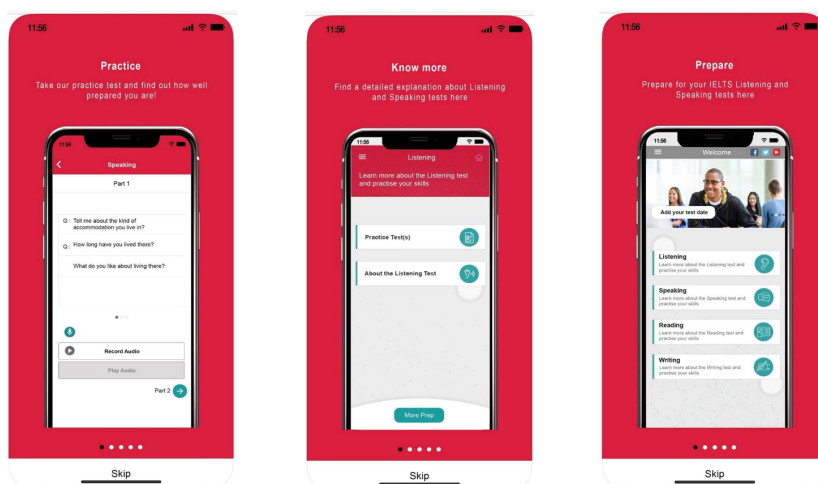
Obrázek 3.10: Aplikace "Cerebro", viz App Store

- **IELTS Prep**

Poslední analyzovanou aplikací je aplikace se zaměřením na přípravu k maturitní zkoušce z anglického jazyka. Primárně však byla vytvořena organizací British Council k tomu, aby se studenti a jiní zájemci mohli připravit ke zkoušce IELTS. Tato aplikace má velmi přívětivé prostředí, v němž si mohou uživatelé vyzkoušet různé lekce z různých kategorií, které je mohou při zkoušce IELTS potkat. Jde však i o dobrou průpravu k maturitní zkoušce. V aplikaci jsou obsaženy různé testy, a to jak pro poslechovou, tak pro mluvenou část zkoušky. Uživatelé si též mohou vyzkoušet různá cvičení, v nichž si osvojí běžná pravidla anglické gramatiky. (viz Obrázek 3.11)

3.3. Výzkum existujících mobilních aplikací

Opět je důležité se přihlásit, což by mohlo některé uživatele odradit, nicméně aplikace nabízí dostatečný počet testovaných úloh, a proto je vhodné přihlásit se, a to prostřednictvím e-mailu. Uživatelé si mohou „nanečisto“ vyzkoušet, jaké jsou jejich současné znalosti anglického jazyka a dále se ve svých nedostacích zlepšovat. Mají prostor se k daným otázkám opět vrátit. Grafika aplikace je interaktivní a uživatel snadno najde, co potřebuje.



Obrázek 3.11: Aplikace "IELTS Prep", viz App Store

Praktická část

V praktické části je popsán postup tvorby uživatelského rozhraní pro mobilní aplikaci umožňující přípravu k maturitě zábavnou formou. Ten postup je určen procesem HCD a skládá se z fáze učení, fáze návrhu a fáze testování. Fáze metrik je opuštěná kvůli tomu, že není vhodná pro tento konkrétní případ.

4.1 Fáze učení

Základní myšlenkou učení výzkumu je sběr dat. V této fázi je nutné zjistit, jak by rozhraní této aplikace mělo fungovat, to znamená, jaké úkoly stojí před vývojářem a jaké uživatelské problémy musí vývojář vyřešit.

- Prvním krokem fáze učení je určení cílové skupiny. Jedná se o studenty středních škol ve věku 18-19 let.
- Dalším krokem je stanovení potřeb žáků, které bude řešit aplikace, a to: srozumitelné vysvětlení školního materiálu, snadné použití, možnost upevnit studovaná témata školních předmětů.
- Důležitým bodem jsou také podmínky, za kterých bude aplikace používána: žáci mohou plnit úkoly doma, v klidné atmosféře i v pohybu, na cestě do školy, aby mohli rychle opakovat vzorce, slova, pravidla atd.

Během výzkumu byla použita Sherringtonova metoda 5W, což je jednoduchý nástroj pro segmentaci cílové skupiny.

Mark Sherrington navrhl vizuální techniku pěti „W“ [35]:

- What? – Co?
- Who? – Kdo?
- Why? – Proč?
- When? – Kdy?

4. PRAKTICKÁ ČÁST

- Where? – Kde?

Použitím této techniky na rozhraní, které bude vytvořené, byly získány tyto odpovědi:

Co?

Jasně teoretické základy školních předmětů, upevnění znalostí zodpovězením testových otázek, možnost procvičovat všechny předměty v jedné aplikaci.

Kdo?

Žáci středních škol ve věku 18-19 let.

Proč?

Protože jsou zaměřeny na dobrý výsledek zkoušky.

Kdy?

Žáci mohou aplikaci používat jak denně k neustálému procvičování znalostí, tak několikrát týdně k zajištění materiálu.

Kde?

Procvičování se uskuteční v klidném prostředí doma nebo na cestě do školy. Proto bylo rozhodnuto vytvořit mobilní aplikaci, aby ji studenti mohli používat za různých okolností.

Posledním krokem ve fázi průzkumu bylo vytvoření person s charakteristikami a popisy potenciálních uživatelů produktu. Fotografie vymyšlených person byly získány pomocí nástroje This Person Does Not Exist, který náhodně vytváří obrázek neexistujícího člověka. [39]

Persony



Obrázek 4.1: Persona Marie [39]

- Jméno: Marie
- Věk: 18 let
- Pohlaví: žena
- Koníčky: společenský tanec, jóga
- Bydliště: Praha
- Vzdělání: střední škola
- Typický den: Den Marie začíná v 6:30. Probudí se, umyje se, nasnídá se a vyvenčí psa. Pak jede Marie do školy. Na cestě si opakuje naučené domácí úkoly. Ve škole Marie obdrží znalosti potřebné k úspěšnému složení maturity a během přestávek komunikuje se spolužáky. Po škole chodí Marie tančit. Pak nakupuje potraviny a vrací se domů. Jakmile Marie opět vyvenčí psa, navečeří se a odpočívá. Poté se pustí do domácího úkolu. Pak se podívá na oblíbený seriál a jde spát.
- Krátký příběh: Marie je v posledním ročníku střední školy, po kterém bude absolvovat maturitu. Sní o nástupu na Vyšší ekonomickou školu, proto je pro ni velmi důležité úspěšně složit zkoušky. Většinu volného času tráví přípravou na maturitu. Vzhledem k tomu, že tato příprava je pro Marii určitým stresem, chtěla by, aby tento proces byl uvolněnější a zábavnější.



Obrázek 4.2: Persona Martin [39]

- Jméno: Martin
- Věk: 17 let
- Pohlaví: muž
- Koníčky: basketbal, fotbal
- Bydliště: Brno
- Vzdělání: střední škola
- Typický den: Martinův den začíná v šest hodin ráno. Martin má velmi rád sport, takže každé ráno začíná cvičením a sportem. Pak se umyje, nasnídá a jde do školy. Po škole chodí každý den na basketbal. Basketbal má daleko od školy a od domova, takže na cestě Martin rád hraje mobilní hry nebo si povídá s přáteli na sociálních sítích. Po basketbalu se vrací domů, večeří, tráví čas s rodinou, odpočívá a dělá domácí úkoly. Na konci večera si Martin připravuje batoh na další den a jde spát.
- Krátký příběh: Martin je v předposledním ročníku na střední škole. Martinův studijní výkon je nižší než u většiny jeho spolužáků. A přestože Martin plánuje spojit svůj budoucí život se sportem, nyní věnuje více času studiu. Martin chce zlepšit své znalosti matematiky a angličtiny a začít se připravovat na maturitu dříve. Martinovým problémem je nedostatek motivace a koncentrace na studium.

4.2 Faze navrhu

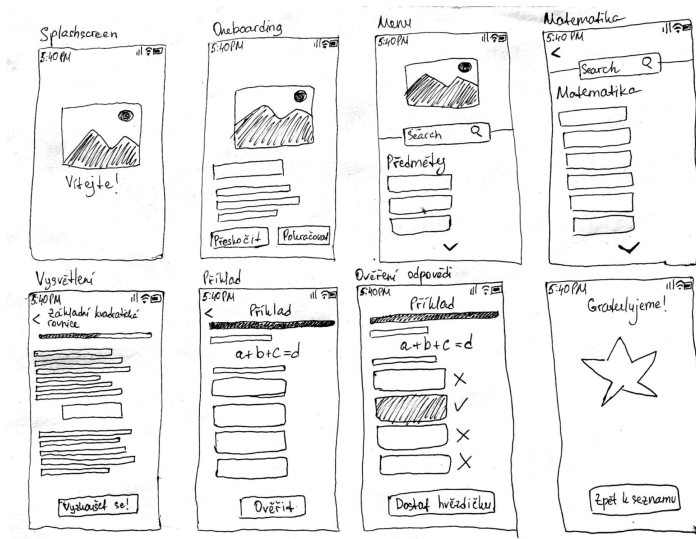
Poté, co byly určeny potřeby našich studentů, jejich věk a podmínky učení, byl zahájen návrh prototypu. Návrh aplikace, která bude prototypována, zahrnuje plánování navigace, struktury a logiky.

- V prvním kroku byla nakreslena navigační mapa. (viz Obrázek 4.3) Díky této kartě uživatele je vytvořena logika aplikace pro přesné pochopení toho, jak budou jednotlivá tlačítka fungovat. Během návrhu cesty uživatele byla provedena řada nelogických akcí, po jejichž opravě bude aplikace pohodlnější a srozumitelnější.



Obrázek 4.3: Navigační mapa, vlastní zpracování

- Dalším krokem jsou papírové prototypy. (viz Obrázek 4.4) Počáteční prototypy byly kresleny na obyčejný papír tužkou, protože kreslení rukou trvá méně času než vytváření v aplikaci.



Obrázek 4.4: Papírové prototypy, vlastní zpracování [40]

- Dalším krokem je vytvoření klikatelných lo-fi prototypů (wireframů). (viz Obrázek 4.10) V podstatě se jedná o černobílý „skelet“ aplikace. Wireframy odrážejí posloupnost sémantických bloků a jejich vnitřní prvky: záhlaví, texty, posuvníky, tlačítka atd. Wireframy, které jasně ukazují, jak bude budoucí aplikace fungovat, byly vytvořeny v aplikaci Figma.

Figma — je cross-platformová online služba pro návrháře rozhraní a webové vývojáře. V tomto programu je možné vykreslit prvky rozhraní, vytvořit interaktivní prototyp webu a aplikace, ilustrace, vektorovou grafiku. V aplikaci Figma je možné vytvářet tlačítka, ikony, formuláře zpětné vazby a přizpůsobovat efekty: vytvářet klikatelná tlačítka, rozšiřovat seznamy, vytvářet animace pro bloky a vyskakovací okna. Vývoj rozhraní probíhá v online aplikaci.

Díky následujícím pluginům byl design vytvořen mnohem rychleji:

- Iconscout – plugin, který obsahuje obrovské množství vektorových i rastrových ikon.
- Typograf – plugin, který odstraňuje zbytečné předložky, vkládá správné uvozovky mimo a uvnitř věty, odstraňuje dvojité mezery, dvojité tečky. Například, „mm3“ se převede na „mm³“.
- Spacing Manager - plugin pro konzistentní odsazení v komponentách.

Ve Figmě byly také vyrobeny klikatelné prototypy, díky nimž byla animována hvězdička, kterou žáci dostanou jako odměnu po úspěšném dokončení úkolu. To umožnilo vyvinout prototypy, které se nejvíce podobají konečnému produktu.

- Předposledním krokem ve fázi návrhu je vytvoření vizuálního designu, který se nazývá UI design. V této fázi byl nakreslen styl, ikony a grafika, které vytvářely obecný vizuální obrázek, což zosobňuje obecný styl aplikace.

Důležitou součástí při vytváření prototypu je hledání referencí. Behance.net, Dribbble.com, Pinterest.com – jsou on-line služby, které spojují grafické designéry, webové designéry, ilustrátory a 3D vizualizátory. Pomocí těchto stránek bylo provedeno hledání potřebných referencí pro vytvoření rozhraní aplikace. Výběr referencí pro tuto práci je nezbytný pro vytvoření vizuální části (ale ne logiky) vzhledem ke grafické řadě, kterou musí vývojář rozhraní dodržovat: barvy a písma.

Dále budou přezkoumány barvy, které jsou použity v aplikaci.

V aplikaci byla jako hlavní použita tmavě břidlicově modrá barva, která zosobňuje moudrost. (viz Obrázek 4.5) Barva má uklidňující účinek na nervový systém a vyvolává důvěru. Za pozornost stojí, že studenti často nosí právě modré obleky. Tato barva je spojena s úplným klidem, stabilitou a spolehlivostí.

Tato barva také dobře funguje s odstínem bílé #F7FAFC a vytváří kontrast, který je příjemný pro vizuální vnímání.

Podle Pantone modrá barva zdůrazňuje lidskou potřebu pevného a stabilního základu. Tento základ je nyní nezbytný, protože na něm může člověk budovat svou prosperující budoucnost. [36]



#3D4589

61 | 69 | 137

Obrázek 4.5: Tmavě břidlicově modrá barva

Návrh aplikace by měl být spojen se správně stanovenými znalostmi, které budou užitečné nejen při složení zkoušky, ale i v budoucnu.

U tlačítek byl použit lineární gradient, který jim dává objem pro lepší vnímání.

Vlevo nahoře jsou použity světlé odstíny a vpravo dole tmavší, což je založeno na skutečnosti, že světlo dopadá shora na objekt, proto čím blíže ke světlu je třeba použít teplejší odstíny barev, resp. čím dále od světla, tím tmavší odstíny. (viz Obrázek 4.6)

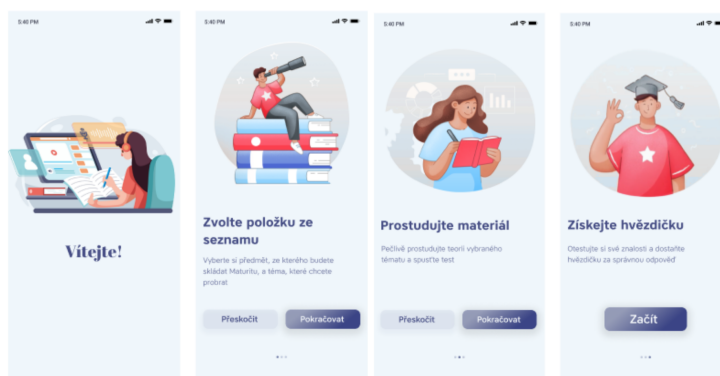
Sekundární barva v aplikaci je světle žlutá. V tomto případě se používá k informování o úspěšně dokončeném úkolu:

Žlutá je jasná, stimulující barva, zvyšuje koncentraci, zlepšuje paměť, organizuje, podporuje rychlé rozhodování, pomáhá porozumět novým myšlenkám. Žlutá je barva slunce, energická, ale bez agresivity, barva optimismu, svobody, otevřenosti, pohyblivosti, společenskosti. Také dobře kontrastuje s modrou, hlavní barvou.



Obrázek 4.6: Použité tlačítka [40]

- Posledním krokem ve fázi návrhu bylo připojení prototypů, což ukazuje, jak bude aplikace fungovat.
 1. Po otevření se zobrazí úvodní obrazovka (Splash screen) – obrazovka, která se zobrazí při načítání aplikace. Toto je první dojem, který uživatel při používání aplikace získá. Je vhodné umístit sem pozdrav a nenápadnou ilustraci, která studenta připraví na práci.
 2. Po první obrazovce následuje přihlášení (Onboarding). Během vývoje tohoto prototypu byly vytvořeny 3 obrazovky onboardingů. (viz Obrázek 4.7) Jedná se o proces seznámení uživatele s produktem, který mu pomáhá pocítit hodnotu aplikace. Není to pouze školení uživatelů: dobře strukturovaný onboarding ukáže maximální užitek aplikace a položí základ pro udržení pozornosti uživatele. V tomto prototypu byla použita krátká vysvětlení, jak aplikace funguje, a ilustrace, které uživatelům pomohou lépe porozumět příručce k aplikaci.

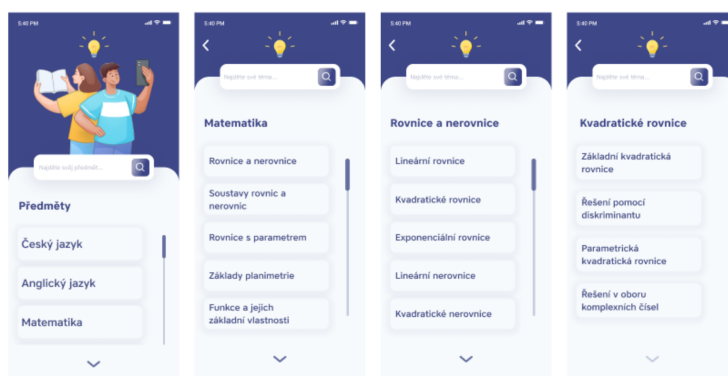


Obrázek 4.7: Hi-fi prototypy, vlastní zpracování [40]

3. Po přihlášení se zobrazí hlavní obrazovka, na které může student provádět dvě akce: vybrat předmět, který potřebuje, nebo najít vhodný předmět pomocí vyhledávacího.

4. Poté jsou k dispozici další 3 obrazovky pro přesnější výběr tématu, které chce uživatel vyhledávat. (viz Obrázek 4.8)

Je třeba poznamenat, že čím více akcí uživatel potřebuje udělat k dosažení svého cíle, tím vyšší je pravděpodobnost, že uživatel aplikaci opustí a příště nebude chtít znovu projít všemi fázemi, aby dosáhl výsledku. Proto při vývoji prototypů této aplikace byl minimalizován počet obrazovek, které uživatel uvidí před zahájením procvičování.



Obrázek 4.8: Hi-fi prototypy, vlastní zpracování [40]

5. Po absolvování výše uvedených etap se student musí seznámit s teorií a absolvovat test. V případě úspěšného absolvování testu se před uživatelem objeví hvězdička, kterou student obdrží jako odměnu, která jej motivuje k další práci s aplikací. (Obrázek 4.9)



Obrázek 4.9: High-fidelity prototypy, vlastní zpracování [40]

4. PRAKTICKÁ ČÁST



Obrázek 4.10: Wireframy, vlastní zpracování [40]

4.3 Fáze testování

Po vytvoření prototypu bylo provedeno moderované kvalitní testování. Cíle tohoto testování byly:

- ověřit, jak snadné je pro uživatele provádět základní úkoly, když se poprvé setkávají s designem;
- identifikovat problémy, které se objevují u uživatelů při provádění úkolu;
- zjistit, jak snadné je pro uživatele navigovat v rozhraní aplikace;
- určit účinnost budoucí aplikace v rámci přípravy na maturitu.

Příprava na testování byla rozdělena do tří fází:

V první fázi byly formulovány cíle, stanoveny úkoly, zvoleny metody a byli vybráni respondenti. Cílem tohoto testování je ověřit, zda je rozhraní navržené aplikace přehledné vzhledem k informacím získaným ve fázi učení. Dalším cílem je zjistit vhodnost aplikace při jejím používání a jak snadno se účastníci pohybují v navigaci aplikace. Důležité je, zda aplikace pokrývá požadavky žáků, které jsou: možnost snadno se připravit na maturitu za různých okolností, možnost trénovat všechny předměty v jedné aplikaci, možnost vidět svůj pokrok, nezaměřovat se na výsledek při absolvování tématu, ale soustředit se na proces učení.

Ve druhé fázi byly vytvořeny uživatelské scénáře. Scénář je model chování uživatele na webu nebo v aplikaci na základě předem stanovených cílů a vstupních bodů. [37] Pro vytvoření scénáře byly zodpovězeny následující otázky:

1. Na které uživatele je aplikace zaměřena?
2. Co uživatel musí vidět na obrazovce?
3. Za jakým účelem uživatel používá aplikaci?
4. Jak by měla návštěva aplikace dopadnout?

Po zodpovězení uvedených otázek byly vypracovány 4 scénáře, v rámci kterých uživatelé potřebují zpracovat jedno z témat v matematice.

4.3.1 Scénáře

Scénáře 1 - Procvičte si základní kvadratické rovnice.

Krok 1: Spusťte aplikaci a seznamte se s ní.

Krok 2: V seznamu předmětů vyberte matematiku.

Krok 3: V seznamu témat vyberte kvadratické rovnice.

Krok 4: V seznamu podtémat vyberte základní kvadratické rovnice.

Krok 5: Přečtěte si teorii a odpovězte na testovou otázku.

Scénáře 2 - Procvičte si řešení kvadratických rovnic pomocí diskriminantu.

Krok 1: Spusťte aplikaci a seznamte se s ní.

Krok 2: V seznamu předmětů vyberte matematiku.

Krok 3: V seznamu témat vyberte kvadratické rovnice.

Krok 4: V seznamu podtémat vyberte řešení kvadratických rovnic pomocí diskriminantu.

Krok 5: Přečtěte si teorii a odpovězte na testovou otázku.

Scénáře 3 - Procvičte si parametrická kvadratická rovnice.

Krok 1: Spusťte aplikaci a seznamte se s ní.

Krok 2: V seznamu předmětů vyberte matematiku.

Krok 3: V seznamu témat vyberte kvadratické rovnice.

Krok 4: V seznamu podtémat vyberte parametrické kvadratické rovnice.

Krok 5: Přečtěte si teorii a odpovězte na testovou otázku.

Scénáře 4 - Procvičte si řešení kvadratických rovnic v oboru komplexních čísel.

Krok 1: Spusťte aplikaci a seznamte se s ní.

Krok 2: V seznamu předmětů vyberte matematiku.

Krok 3: V seznamu témat vyberte rovnice.

Krok 4: V seznamu podtémat vyberte řešení kvadratických rovnic v oboru komplexních čísel.

Krok 5: Přečtěte si teorii a odpovězte na testovou otázku.

Ve třetí fázi se určuje typ testování a metodiky, které se v něm používají.

Testování proběhlo v neformálním prostředí, aby respondenti se cítili příjemně a nebyli ve stresu. Při testování byly použity následující nástroje: mobilní telefon iPhone 10, židle, stůl. Testování probíhalo zhruba 30-40 minut, aby respondenti nebyli unavení.

Pro testování bylo vybráno 5 žáků ve věku 18-19 let, kteří studují v posledním ročníku střední školy a budou skládat maturitní zkoušky. Důležitým aspektem byl rozdílný studijní prospěch vybraných studentů v matematice. S mobilním zařízením nebyl problém, protože všichni účastníci měli iPhony, pro které byl prototyp přizpůsoben. S každým účastníkem bylo testování prováděno odděleně, aby moderátor mohl pečlivě sledovat reakci uživatele při plnění úkolu a zaznamenat všechny otázky, které se žákům v průběhu používání vyskytly.

Samotné testování bylo rozděleno taky do tří fází:

V první fázi se moderátor snažil seznámit s respondentem, pochopit jeho povahu, seznámit ho s průběhem testování a s úkoly, které bude provádět.

Ve druhé fázi respondent pracoval s uživatelským rozhraním, které bylo navrženo dle návodu, který mu byl předem poskytnut.

A ve třetí fázi testování byl proveden rozhovor, ve kterém byla probrána práce respondenta s navrženou aplikací, jeho pocity a dojmy po ukončení procesu. Také byly zaznamenávány nabídky a připomínky žáků pro zlepšení budoucí aplikace.

V průběhu testování byla použita metoda Thinking Aloud, tedy metoda, při které během zpracovávání úkolů v navržené aplikaci každý respondent přemýšlí nahlas a komentuje, co právě dělá a co ho právě napadá. [38] Tím pádem bylo možné zachytit bezprostřední emoce a autentickou reakci respondenta na chyby v designu, které se v průběhu používání aplikace vyskytovaly. Bylo pak možné navrhnout varianty, jak se těmto chybám v budoucnu vyvarovat. Po dokončení plnění úkolů uživatelé dostali otázky.

”Podařilo se vám splnit úkol?”

Nejprve žáci se seznámili s návodem použití aplikace a během několika sekund vybrali položku ze seznamu předmětů a požadované téma. Po seznámení s teorií se účastníci testování přesunuli k testovací otázce. Tři respondenti odpověděli na otázku správně, zbylí dva zvolili špatnou variantu odpovědi. Během testování žáci poměrně rychle našli všechna potřebná tlačítka a rozuměli, k čemu jsou použité při vývoji designu ikony. Všichni uživatelé dokázali spustit aplikaci a dokončit plnění úkolů bez potíží.

”Co se vám líbilo nejvíce?”

Mezi výhody aplikace účastníci zdůraznili design, konkrétně pohodlné uspořádání tlačítek, jasně čitelný text, příjemné barvy, které podle žáků působily uklidňujícím dojmem. Také se jim líbila odměna v podobě hvězdiček. V aplikacích zaměřených na výuku získávají uživatelé na konci testu často body, které mohou vyvolat u nich nepříjemné emoce, takže mnohem raději obdrželi hvězdičku v případě úspěšného dokončení úkolu bez známek.

”Co se vám nelíbilo/vadilo nejvíce?”

Účastníkům, kteří ve škole měli nízký prospěch z matematiky a špatně rozuměli předmětu, nestačila teorie před zahájením testu. Dali by přednost podrobnějšímu rozebrání tématu a ukázce již vyřešeného příkladu na dané téma. Účastníkům, kteří matematiku dobře znali, materiál před testem stačil. Jeden z účastníků poznamenal, že by obecně odstranil teorii před testem, protože zvažuje tuto aplikaci pouze pro trénink a upevňování materiálu, který byl již studován ve škole.

”Dostali jste zpětnou vazbu po ukončení úkolu?”

Žáci dostali zpětnou vazbu po ukončení úkolů v případě správné odpovědi na testovou otázku, ale chyběla jim zpětná vazba, pokud odpověděli nesprávně. Pokud odpověděli nesprávně, aplikace vrátí uživatele zpět na seznam témat, uživatelé by ale chtěli znát vysvětlení chyby nebo by měli dostat nápovědu na správné řešení úlohy.

”Chtěli byste v aplikaci něco dalšího / co byste doporučili?”

Kromě výše uvedených doporučení by uživatelé chtěli mít možnost znovu projít téma, za které již dostali hvězdičku. Někteří uživatelé také poznamenali, že by oddělili blok s teorií od bloku s testy, protože ne vždy je potřeba znovu číst teorii, pokud si chtějí jen ověřit své znalosti.

”Chtěli byste se připravovat na zkoušky s touto aplikací?”

Všichni uživatelé by se rádi připravovali na zkoušky s takovou aplikací, ale potřebují více testovacích otázek po přečtení teorie, aby se ujistili, že téma dobře pochopili.

4.3.2 Shrnutí testování

Během testování byly získány určité poznatky navržené aplikace, které bylo nutné analyzovat. S ohledem na doporučení uživatelů byly učiněny následující závěry:

- Sadu s teorií je třeba oddělit od sady s testovacími otázkami, aby žák neztrácel čas, pokud již zná materiál, ale okamžitě přešel k ověření svých znalostí. Také sada s teorií by měla být rozšířena pro ty žáky, kteří se špatně naučili materiál ve škole.

- Pro zlepšení znalostí žáků je nutné vypracovat více testovacích otázek pro každé téma a tedy zvýšit i počet hvězdiček, jelikož správná odpověď na jednu otázku nestačí k tomu, aby uživatel pochopil, jak dobře dané téma zvládl.
- Po absolvování všech částí každého tématu by se mělo zobrazit tlačítko „Resetovat“, aby uživatel mohl zase projít tématem, pokud chce znovu otestovat své znalosti.
- Aby aplikace motivovala účastníky k dalšímu procvičování svých znalostí, je třeba vytvořit několik pokročilých úrovní, které budou k dispozici poté, co si uživatel udělá ty základní.
- V případě, že uživatel na testovou otázku odpověděl nesprávně, mělo by se objevit vysvětlení chyby, aby žák zjistil, jak má postupovat příště. Také je třeba přidat krátký text, který se zobrazí v případě nesprávné odpovědi žáka k tomu, aby uživatelé dostali zpětnou vazbu a nezažili nepříjemné emoce při práci s aplikací. Text by měl uživatele motivovat k další práci s aplikací.

4.3.3 Náklady na vytvoření a provoz navržené aplikace

Projekt byl rozdělen do tří etap:

1. Tato etapa byla zaměřena na určení cílové skupiny budoucích uživatelů. Poté byla provedena analýza požadavků budoucích uživatelů aplikace a na základě zjištěných poznatků byl upraven návrh vnitřního fungování aplikace. Dále byl navržen prototyp designu budoucí aplikace, který byl následně otestován vybranými účastníky. Testováno bylo 5 účastníků, každý přibližně v intervalu 30-40 minut. Testování se bude opakovat ve třech iteracích.
 - Přibližné trvání této etapy je pět týdnů.
 - Cenový odhad pro tuto etapu je 138 000,-

Analýza požadavků	100h x 300,- = 30 000,-
Úprava návrhu funkčnosti aplikace	50h x 300,- = 15 000,-
Vytvoření prototypu aplikace	200h x 300,- = 60 000,-
Testování prototypu - iterace 1	10h x 500,- + 20h x 300,- = 11 000,-
Testování prototypu - iterace 2	10h x 500,- + 20h x 300,- = 11 000,-
Testování prototypu - iterace 3	10h x 500,- + 20h x 300,- = 11 000,-
Suma činností	138 000,-

4. PRAKTICKÁ ČÁST

2. Tato etapa je zaměřena na implementaci funkcionalit a navrhovaného designu. Bude kladen velký důraz na zpětnou vazbu a proto bude ve všech fázích vývoje testován produkt s účastníky spadajícími do předem určené cílové skupiny. Na testování UI je nutné v této etapě ověřit, zda je rozhraní srozumitelné a použitelné. Samotná aplikace bude testována pomocí kvantitativních, kvalitativních a integračních testů a testovacích scénářů. Poté bude spuštěna demoverze aplikace pro omezený počet lidí.

- Přibližné trvání této etapy je jeden rok.
- Cenový odhad pro tuto etapu je 1 338 900,-

Implementace	2 x 2000h x 300,- = 1 200 000,-
Testování - kvantitativní testy	15h x 500,- + 30h x 300,- = 33 000,-
Testování - kvalitativní testy	6 x 8h x 300,- = 14 400,-
Testování - integrační testy	360h x 300,- = 108 000,-
Suma činností	1 338 900,-

3. Údržbová fáze projektu. V této etapě budou prováděny opravy nalezených chyb jak v rozhraní aplikace, tak i v její backendové části. Zároveň se zde budou plánováno další vylepšení aplikace.

- Tato etapa nemá konec.
- Cenový odhad pro tuto etapu je 393 000,-

Opravy chyb	400h x 300,- = 120 000,-
Návrh dalších vylepšení	200h x 300,- = 60 000,-
Design a implementace dalších vylepšení	600h x 300,- = 180 000,-
Testování aplikace - iterace 1	10h x 500,- + 20h x 300,- = 11 000,-
Testování aplikace - iterace 2	10h x 500,- + 20h x 300,- = 11 000,-
Testování aplikace - iterace 3	10h x 500,- + 20h x 300,- = 11 000,-
Suma činností	393 000,-

Celkové náklady:

Etapa 1	138 000,-
Etapa 2	1 338 900,-
Etapa 3	393 000,-
Suma etap	1 869 900,-

Závěr

V průběhu psaní této práce bylo téma změněno, protože ve fázi učení bylo zjištěno, že žáci mnohem častěji používají mobilní telefon než jiné gadgety. A to vede k závěru, že mobilní aplikace budou používat mnohem častěji než webovou. Navíc je možné používat mobilní telefon za různých okolností, což znamená, že žáci budou moci navrženou aplikaci používat doma, ve škole nebo na cestách a co nejlépe se připravovat na maturitní zkoušky.

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření návrhu uživatelského rozhraní mobilní aplikace pro přípravu na maturitu, jeho následné testování na žácích posledních ročníků středních škol a ekonomické vyhodnocení. Během vytváření uživatelského rozhraní bylo vytvořeno tolik prototypů, aby testující mohli projít 4 různými scénáři.

Teoretická část práce popisuje zákony a pravidla, které pomáhají pochopit principy vnímání návrhu uživatelem a díky nimž se uživatelská zkušenost stává co nejpřívětivější. Teoretická část také obsahuje definici fází vytváření návrhu uživatelského rozhraní, které odpovídají procesu Human Centered Design. Praktická část práce byla vytvořena podle těchto fází.

Analytická část obsahuje pravidla, která byla vypracována na základě teoretické části a která popisují, jak správně navrhnout uživatelské rozhraní pro mobilní telefon. Při navrhování e-learningové aplikace je obzvlášť důležité udržovat pozornost uživatele. Pomocí pravidel, popsanych v analytické části, byl návrh v praktické části doporučen tak, aby co nejlépe zapojil uživatele do procesu přípravy na zkoušky a neodváděl jeho pozornost na proces učení, jak aplikace funguje. Na konci analytické části byla provedena analýza již existujících mobilních aplikací se zaměřením na e-learning. Analýza odhalila nesoulad některých aplikací s pravidly UX designu. Aplikacím často chyběla příručka k používání aplikace, při vysvětlování teorie byl nečitelný text, chyběl kontrast při zvýrazňování důležitých objektů nebo uživatelé nevnímali při práci s aplikací zpětnou vazbu. Analýza umožnila v praktické části správně sestavit navigační mapu aplikace a vyhnout se chybám při vývoji designu aplikace.

V praktické části byl proveden průzkum cílové skupiny na základě malých průzkumů a rozhovorů, které umožnily identifikovat hlavní potřeby uživatelů a jejich požadavky při práci s aplikací. Na základě toho byly sestaveny scénáře, které uživatelé museli projít, a navigační mapa aplikace, která byla sestavena tak, aby co nejrychleji přivedla uživatele k cílené akci. Dále byl nakreslen papírový, low fidelity a následně i high fidelity prototyp uživatelského rozhraní.

Poslední fází bylo vzdálené testování aplikace na vybraném vzorku uživatelů a výpočet nákladů na vytvoření a provoz navržené aplikace. V důsledku testování byly navrženy změny, které pomohou odstranit problémy, se kterými se uživatelé setkali při provádění úkolů v souladu s předem připravenými scénáři, a nápady pro další vylepšení aplikace a její přizpůsobení pro širší použití.

Závěrem je nutné shrnout, že bylo dosaženo všech cílů stanovených na začátku práce. V textu byly podrobně popsány Human Centered design, UX design a UI design. Téma e-learningových aplikací mě zaujalo ještě před psaním práce, ale při podrobnějším zkoumání této oblasti v rámci bakalářské práce jsem si ujasnila, jaké oblasti se chci dále věnovat a uplatňovat v ní získané znalosti.

Literatura

- [1] Design zaměřený na člověka - Human-centered design. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: https://ru.qaz.wiki/wiki/Human-Centered_Design
- [2] What is Human-centered design? [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://dalberg.com/what-is-human-centered-design/>
- [3] Design zaměřený na člověka. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://usabilitylab.ru/services/glossarij/hcd/>
- [4] Co je design UX? Co dělá návrhář UX? Rozdíl mezi UI a UX designem. 2019. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://videoplays.ru/cs/shopping-online/ux-dizain---chto-eto-takoe-chem-zanimaetsya-ux-dizainer-raznica-mezhdu-ui-i/>
- [5] UI vs. UX: Jaký je rozdíl? 2016. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://lpgenerator.ru/blog/2016/06/23/ui-vs-ux-v-chem-razlichie/>
- [6] Segodin, A.: Co je design UX / UI ve skutečnosti? 2017. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://habr.com/ru/post/321312/>
- [7] User Interface Design. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design>
- [8] Leška, Š.: Co je to UX a UI design? [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://www.blueghost.cz/clanek/co-je-to-ux-a-ui-design/>
- [9] Sablina, V.: Vývoj uživatelského rozhraní: proč si jej objednat. 2018. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://livetyping.com/ru/blog/chto-takoe-razrabotka-polzovatel'skogo-interfeisa-i-zachem-tt-zakazyvat>
- [10] Browne, C.: What Are User Flows In User Experience (UX) Design? 2019. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/what-are-user-flows/>

- [11] Carrol, John M.: The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.: 2. Human Computer Interaction - brief intro. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/human-computer-interaction-brief-intro>
- [12] Miller, George A.: The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychological Review. 1956, [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://psycnet.apa.org/doiLanding?doi=10.1037%2Fh0043158>
- [13] Uplatnění Fittova zákona na návrh a konstrukci rozhraní. 2017. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://askusers.ru/blog/pravila/zakon-fittsa-v-proektirovanii-interfejsov/>
- [14] Shardakov, D.: Hlavní princip copywritingu: „obrácená pyramida“. 2010. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://shard-copywriting.ru/glavnyiy-printsip-kopiraytinga-perevernutaya-piramida/>
- [15] Rigopoulos, T.: The Psychology Principles Every UI/UX Designer Needs to Know. 2017. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://uxplanet.org/the-psychology-principles-every-ui-ux-designer-needs-to-know-24116fd65778>
- [16] Principy designu: Hickův zákon - rychlé rozhodování. 2017. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://ux.pub/principy-dizajna-zakon-xika-bystroie-prinyatie-reshenij>
- [17] Faizullin, E.: Design UX: Izolační efekt (Restorff efekt). Nebo jak nasměrovat uživatele a pamatovat si potřebné objekty na webu. 2021. [cit. 2021-04-18]. Dostupne z: <https://vc.ru/design/208133-ux-dizayn-effekt-izolyacii-effekt-restorff-ili-kak-napravlyat-polzovatelye-i-zapominat-neobhodimye-obekty-na-sajte>
- [18] Yablonski, J.: The Psychology of Design. 2018. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://alistapart.com/article/psychology-of-design/>
- [19] Unger, R., Chandler, C.: A Project Guide to UX Design: For user experience designers in the field or in the making, 2nd Edition, 2012. ISBN 0321815386.
- [20] Levin, A.: UX Sketching: Why is it necessary? 2014. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://uxplanet.org/ux-sketching-4deda906c915>
- [21] Treder, M.: Wireframing, Prototyping, Mockuping – What’s the Difference? 2016. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://designmodo.com/wireframing-prototyping-mockuping>

-
- [22] Lazarova, T.: Is Simple Better?: Low Fidelity Wireframes vs High Fidelity Wireframes. 2018. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://mentormate.com/blog/low-fidelity-wireframes-vs-high-fidelity-wireframes/>
- [23] Pernice, K.: UX Prototypes: Low Fidelity vs. High Fidelity. 2016. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://www.nngroup.com/articles/ux-prototype-hi-lo-fidelity/?lm=paper-prototyping&pt=article>
- [24] Cooper, A., Reimann R., Cronin D.: About Face 3: The Essentials of Interaction Design, 2007. ISBN 9780470084113.
- [25] Usability Testing. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/usability-testing>
- [26] Grubaya, E.: Usability Testing od A do Z: podrobný průvodce. 2020. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://habr.com/ru/company/luxoft/blog/508146/>
- [27] Velký průvodce A/B testováním. 2020. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: https://habr.com/ru/company/boodet_online/blog/498688/
- [28] Khramkin, P.: Jak vytvořit e-kurz pro smartphone: 10 základních pravidel. 2019. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/mobilnoe-obuchenie>
- [29] 8 nejlepších postupů při navrhování mobilních zařízení pro vaši vstupní stránku. 2017. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <http://www.lpgenerator.pl/blog/2017/10/10/8-luchshih-praktik-mobilnogo-dizajna-dlya-vashego-lendinga/>
- [30] Beeman, J.: Finding Balance in UI/UX Design. 2017. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://swensonhe.com/finding-balance-in-ui-ux-design/>
- [31] Mobile UX design — Best practices. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://www.tectera.com/mobile-ux-design-best-practices/>
- [32] Hooper, S.: Insights on Switching, Centering, and Gestures for Touchscreens. 2014. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2014/09/insights-on-switching-centering-and-gestures-for-touchscreens.php>
- [33] Hooper, S.: How Do Users Really Hold Mobile Devices? 2013. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2013/02/how-do-users-really-hold-mobile-devices.php>

- [34] Hooper, S.: Design for Fingers, Touch, and People, Part 1. 2017. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2017/03/design-for-fingers-touch-and-people-part-1.php>
- [35] Gorokhova, M.: Co je Sherringtonova metoda 5w pro segmentaci skupiny. 2019. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://digital-academy.ru/blog/5w-sherrington>
- [36] Color of the year 2020: Pantone 19-4052 Classic blue. 2020. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://www.pantone.com/articles/color-of-the-year/color-of-the-year-2020>
- [37] Narizhny, D.: Uživatelske scénáře: co to je, jak a proč je třeba stavět. 2017. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://netology.ru/blog/users-scenarios>
- [38] Nielsen, J.: Thinking Aloud: The 1 Usability Tool. 2012. [cit. 2021-04-24]. Dostupne z: <https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/>
- [39] Dostupne z: <https://www.thispersondoesnotexist.com>
- [40] Dostupne z: <https://www.figma.com/proto/eAI6ihS4ZxTbngAg5eGF0n/Maturita?node-id=1%3A3&viewport=288%2C343%2C0.23691906034946442&scaling=scale-down>

Seznam použitých zkratk

HCD Human-centered design

UX User Experience

UI User Interface

CTA Call to action

3D Three-dimensional

RVP Rámcový vzdělávací program

ŠVP Školní vzdělávací program

Obsah přiloženého CD

	readme.txt.....	poznámky
	src	
	thesis	zdrojová forma práce ve formátu L ^A T _E X
	text	text práce
	text.pdf	text práce ve formátu PDF