



**FAKULTA
INFORMAČNÍCH
TECHNOLGIÍ
ČVUT V PRAZE**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Rozšiřitelná mobilní herní aplikace
Student: Ing. Eva Bartoňková
Vedoucí: Ing. Marek Suchánek
Studijní program: Informatika
Studijní obor: Webové a softwarové inženýrství
Katedra: Katedra softwarového inženýrství
Platnost zadání: Do konce letního semestru 2019/20

Pokyny pro vypracování

Cílem práce je navrhnout a implementovat multiplatformní mobilní herní aplikaci se zaměřením na zpříjemnění volného času skupině lidí formou různých miniher. Aplikace bude navržena tak, aby jednotlivé minihry tvořily nezávislé moduly, které lze snadno upravovat a rozšiřovat jimi aplikaci o další hry.

- Proveďte průzkum existujících podobných aplikací a trendů v oblasti mobilních her. Stručně popište framework React Native a porovnejte jej se současnými alternativami pro vývoj mobilních aplikací.
- Analyzujte požadavky na aplikaci a případy užití na základě rešerše.
- Navrhněte architekturu a uživatelské rozhraní aplikace s důrazem na snadnou rozšiřitelnost a použitelnost. Popište alespoň 3 minihry, které budete implementovat jako moduly.
- Implementujte a otestujte aplikaci dle návrhu s použitím frameworku React Native. Volbu dalších technologií řádně zdůvodněte.
- Vytvořte uživatelskou i vývojářskou dokumentaci.
- Zhodnoťte výslednou aplikaci a popište možný rozvoj.

Seznam odborné literatury

Dodá vedoucí práce.

Ing. Michal Valenta, Ph.D.
vedoucí katedry

doc. RNDr. Ing. Marcel Jiřina, Ph.D.
děkan

V Praze dne 14. února 2019



**FAKULTA
INFORMAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ
ČVUT V PRAZE**

Bakalářská práce

Rozšiřitelná mobilní herní aplikace

Ing. Eva Bartoňková

Katedra softwarového inženýrství

Vedoucí práce: Ing. Marek Suchánek

16. května 2019

Poděkování

Na tomto místě chci poděkovat vedoucímu práce Ing. Marku Suchánkovi za odborné vedení mé práce. Také chci poděkovat svým rodičům Mgr. Boženě Bartoňkové a MVDr. Janu Bartoňkovi za podporu.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla 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. Dále prohlašuji, že jsem s Českým vysokým učení technickým v Praze uzavřel dohodu, na základě níž se ČVUT vzdalo práva na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona. Tato skutečnost nemá vliv na ust. § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 16. května 2019

.....

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta informačních technologií

© 2019 Eva Bartoňková. 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

Bartoňková, Eva. *Rozšiřitelná mobilní herní aplikace*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2019.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá návrhem a implementací multiplatformní mobilní aplikace pro operační systémy Android a iOS pomocí frameworku React Native. Součástí práce je popis a rozbor vybraných aplikací, analýza dostupných technologií pro vývoj a také průzkum cílové skupiny. Důraz je kladen na návrh funkčního a přívětivého uživatelského prostředí. Technická část se zaměřuje na prototyp aplikace a jeho testování. Ve všech částech práce je postupováno v souladu s metodami softwarového inženýrství.

Klíčová slova mobilní aplikace, React Native, JavaScript, minihry, Android, iOS

Abstract

The bachelor thesis describes the design and implementation of a multiplatform mobile application for Android and iOS using the React Native framework. As a part of this paper there is the description and analysis of a similar applications, comparison of available technologies for development and also a survey of the target group. Emphasis is placed on designing a functional and friendly user interface. The technical section focuses on the application prototype and its testing. In all parts of the thesis is proceeded in accordance with software engineering methods.

Keywords mobile app, React Native, JavaScript, minigames, Android, iOS

Obsah

Úvod	1
1 Analýza	3
1.1 Mobilní aplikace	3
1.2 Typy aplikací	3
1.2.1 Webové aplikace	4
1.2.2 Nativní aplikace	4
1.2.3 Hybridní aplikace	5
1.3 Dostupné technologie	5
1.3.1 Xamarin	5
1.3.2 NativeScript	6
1.3.3 React Native	7
1.3.4 Flutter	7
1.4 Cílová skupina	8
1.5 Analýza trhu	10
1.5.1 Heads Up!	10
1.5.2 Spaceteam	10
1.5.3 Who Can't Draw – Party game!	10
1.5.4 Pravda nebo Úkol	11
2 Návrh	13
2.1 Volba technologií	13
2.2 Návrh her	13
2.2.1 Větný mistr – skládání věty	13
2.2.2 Slovní bitva – hádání slova	14
2.2.3 Nakresli to – kreslení obrázků	14
2.3 Případy užití a jejich scénáře	14
2.4 Funkční a nefunkční požadavky	19
2.5 Wireframy a UI aplikace	20

2.5.1	Úvodní obrazovka	20
2.5.2	Výběr hry	21
2.5.3	Informace o hře	21
2.5.4	Jednotlivé hry	21
2.5.5	Nastavení aplikace	24
2.5.6	Informace o aplikaci	24
2.6	Návrh architektury	24
2.6.1	Komponenty	25
2.6.2	Redux	27
3	Realizace	29
3.1	Použité nástroje	29
3.1.1	Vývojové prostředí	29
3.1.2	Verzovací systém	30
3.1.3	Ticket systém	30
3.1.4	Nástroj pro efektivnější vývoj	30
3.2	Budoucí vývoj	30
3.2.1	Úpravy stávající implementace	30
3.2.2	Nové funkcionality	31
4	Testování	33
4.1	Testování programátorem	33
4.2	Automatizované testy	33
4.3	Usability testy	34
4.3.1	Výběr uživatelů	34
4.3.2	Průběh testování	35
4.3.3	Testované úkoly	35
	Závěr	39
	Literatura	41
	A Seznam použitých zkratk	45
	B Obsah příloženého CD	47

Seznam obrázků

1.1	Xamarin C# knihovny Xamarin.forms pro lepší multiplatformní vývoj [1]	6
1.2	Diagram zobrazuje složení NativScriptu z částí - Runtime, Core Moduly, CLI, Pluginy [2]	6
1.3	Komunikace v rámci React Native aplikace [3]	7
1.4	Rozložení hráčů podle věku [4]	8
1.5	Preference mobilních zařízení před ostatními [5]	9
2.1	Use case diagram	16
2.2	Kontrola splnění všech požadavků	19
2.3	Úvodní obrazovka aplikace	20
2.4	Obrazovka s výběrem her	21
2.5	Wireframy první hry	22
2.6	Wireframy druhé hry	23
2.7	Wireframy třetí hry	23
2.8	Obrazovka nastavení aplikace	24
2.9	Obrazovka informace o aplikaci	25
2.10	Ukázka několika základních komponent v kódu	27
4.1	Rozložení testujících osob	34

Úvod

Dnešní generace mladých lidí čím dál tím více tráví svůj volný čas na zařízeních jako jsou mobilní telefony nebo tablety a vyhledávají na nich nejrůznější zdroje zábavy. Mezi takové patří i mobilní herní aplikace, které dokáží soutěživé jedince zabavit i na desítky hodin. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla navrhnout a implementovat multiplatformní herní aplikaci pro mobilní telefony s operačním systémem Android a iOS, která by skupině mladých lidí dokázala formou miniher zpříjemnit volné chvíle.

V rámci mobilních aplikací se využívá předností mobilních zařízení jako je dotykové ovládání, gyroskop či snadná manipulace se zařízením. Aplikace by však též měly být navrženy s ohledem na úspornost paměti a využití baterie. Existuje celá řada aplikací, kde hráči soupeří v reálném čase mezi sebou, avšak každý na svém zařízení. Pokud se jednomu z účastníků mobilní přístroj vybije, nemá pak možnost ve hře pokračovat. Proto jsem se ve své práci rozhodla zaměřit na vývoj takové aplikace s minihrami, u které stačí pouze jediné zařízení pro zabavení celé party přátel.

Součástí práce je popis a rozbor podobných aplikací a porovnání dostupných technologií pro jejich vývoj. Uživatelské rozhraní aplikace je navrženo s důrazem na snadnou rozšiřitelnost a použitelnost.

První kapitola této bakalářské práce se věnuje uživatelskému průzkumu, který přispívá k lepšímu pochopení potřeb hráčů na mobilních zařízeních. Dále analyzuje možné typy aplikací včetně dostupných technologií pro vybranou z nich. V neposlední řadě zmiňuje i úspěšné konkurenční aplikace, jimiž je možné se inspirovat.

Druhá kapitola práce se věnuje návrhu aplikace. Ten je důležitou součástí každého projektu. V rámci kapitoly je popsána tvorba uživatelského prostředí. Nalezneme zde popis jednotlivých wireframů i jejich vyobrazení v programu od společnosti Adobe. V návrhu jsou také specifikovány funkční a nefunkční požadavky aplikace a jednotlivé případy užití.

Kapitola třetí se zabývá realizací mobilní aplikace. Popisuje jednotlivé zvolené nástroje jak pro samotnou implementaci, tak i pro organizaci vývoje projektu. Věnuje se i dalšímu vývoji aplikace do budoucna.

Testování mobilní herní aplikace popisuje kapitola čtvrtá. Analyzuje tak chyby vzniklé při implementaci. Důležitou součástí jsou usability testy, ve kterých uživatelé pomáhají hodnotit chování aplikace díky předem vytvořeným úkolům. Jejich seznam i vyhodnocení je součástí kapitoly.

V závěru lze najít vyhodnocení výsledků práce včetně informace o splnění požadovaných cílů.

Analýza

Pro dobrý návrh mobilní aplikace je třeba znát celou řadu důležitých informací a zvážit všechny možnosti. Tato kapitola se zaměřuje na podrobnou analýzu klíčových aspektů. Základem je vybrat správný typ aplikace od webové až po hybridní a znát jejich výhody a nevýhody. Důležité je také nepodcenit výběr technologie. Dále následuje rešerše aktuálních herních aplikací na trhu a jejich popis. V rámci analýzy bylo provedeno také krátké dotazníkové šetření, které napovídá, jaký je o herní aplikace zájem a pro jaké platformy je vhodné hru navrhnout, aby měla potenciálně co největší cílovou skupinu.

1.1 Mobilní aplikace

Typ softwaru určený pro provoz na mobilním zařízení, jako jsou chytré telefony a tablety, se nazývá mobilní aplikace. Může se jednat o malou jednotku zastávající jen určité funkce, ale i o funkční celek srovnatelný s aplikací desktopovou. V rámci mobilních aplikací se využívá předností mobilních zařízení jako je dotykové ovládání, gyroskop či snadná manipulace se zařízením. Důležité je ale navrhovat aplikace úsporné jak na paměť tak na využití baterie [6].

1.2 Typy aplikací

Aplikace pro mobilní zařízení lze navrhnout různými způsoby. Mezi jednotlivé možnosti se řadí aplikace webové, nativní a také hybridní. Nativní a hybridní aplikace lze instalovat z obchodů jako jsou Obchod Play a App Store přímo do telefonu, zatímco webové aplikace jsou pouze webové stránky optimalizované pro zařízení s menším displejem [7].

1.2.1 Webové aplikace

Webové aplikace, jak už bylo zmíněno výše, nejsou aplikace v pravém slova smyslu. V mnoha ohledech mohou vypadat a fungovat obdobně jako aplikace hybridní či nativní, ovšem nejsou tak implementovány. Jedná se vlastně o propracovanější a rozšířený web spuštěný na mobilním zařízení. Uživatelé se k tomuto druhu aplikace dostanou přes adresu URL. Pokud však chtějí aplikaci „instalovat“, musí vytvořit záložku, která je na danou adresu při příštím spuštění odkáže [7]. Tato metoda vývoje je populární zejména proto, že je aplikace dostupná odkudkoliv a kdekoliv, má tedy velmi široký dosah [8]. Uživatel ji může spustit jak na počítači, tak v mobilním zařízení a to kdekoliv tam, kde má přístup k internetu. Svým způsobem se jedná o typ hybridní aplikace, která ovšem nebývá zcela spolehlivá. Některá starší mobilní zařízení totiž nemusí umět zobrazovat např. obrázky ve formátu PNG, nebo kvůli pomalému připojení k internetu nezvládnout načíst graficky náročnou stránku [9].

Webová aplikace může mít dvě podoby, buďto se jedná o mobilní verzi webové stránky, nebo o responzivní web. Mobilní webová stránka je speciální verze webu, která je vytvořena pro používání na malých obrazovkách. Web by měl být jasně označen jako mobilní verze např. doctypeem nebo také textovým či grafickým označením přímo na stránce [9]. U mobilní verze je oproti webu pro počítače část obsahu vynechána a skryta, nebo může být zobrazena jednodušeji [10]. Možná i kvůli tomu tráví podle výzkumu uživatelé 18krát více času v mobilní aplikaci než na mobilních verzích stránek [8].

Responzivní webová aplikace je navržena pro nejrůznější druhy zařízení od mobilů přes tablety až po notebooky. Velikosti jednotlivých prvků nejsou zadány v pixelech, nýbrž procentuelně v závislosti na velikosti displeje [10]. Uživatelské prostředí je proto hned od začátku nutné navrhovat chytře, aby aplikace působila dobře na všech velikostech obrazovek. Přesto že upravujeme pouze jeden kód, je vhodné připravit různé verze obrázků pro rozličné typy zařízení [11].

1.2.2 Nativní aplikace

Nativní mobilní aplikace jsou téměř pravým opakem webových aplikací. Jsou vytvořeny speciálně pro konkrétní platformu, například pro Android, či iOS a vždy je nutné je nejprve nainstalovat. Aplikace vytvořená tímto způsobem je velmi spolehlivá a může plně využívat všech vlastností operačního systému, jako je fotoaparát, GPS nebo třeba kompas. Bývá také rychlejší a při dobrém návrhu se dá také lépe šetřit baterie zařízení. Nativní aplikace mohou používat systém oznámení zařízení a mohou pracovat offline, na rozdíl od webové aplikace ovšem nejdou na žádné jiné platformě spustit [7].

1.2.3 Hybridní aplikace

Hybridní mobilní aplikace je na rozhraní předchozích dvou technologií. Je multiplatformní a tedy dostupná jak pro Android tak pro iOS, je k dispozici offline a zároveň dobře využívá výhod, které zařízení nabízejí [7]. Mezi další výhody patří jednoduchá a hlavně jednotná kódová základna pro všechny platformy. Kód pro veškeré systémy je až na výjimky shodný, což šetří čas a tak i případné vynaložené finance. Samotnou aplikaci je pak také snazší udržívat, neboť veškeré zdroje pro všechny platformy lze uchovávat na jednom místě. Z tohoto důvodu byla pro vývoj zvolena hybridní mobilní aplikace. Hybridní aplikace má však i záporné stránky. Pro její vývoj je zapotřebí nástrojů a knihoven, které daný operační systém nezná. Musí proto existovat nějaká „mezivrstva“, která vše překládá do nativního jazyku operačního systému. Mezi nevýhody pak patří závislost na těchto knihovnách a frameworkích, které musí být synchronizovány s nejnovějšími změnami operačního systému. Graficky či datově náročné aplikace také mohou být pomalejší, než při čistě nativním návrhu [12].

1.3 Dostupné technologie

V dnešní době je na výběr celá řada technologií, které umožňují hybridní vývoj mobilních aplikací. Populární jsou zejména frameworky Xamarin, Flutter, NativeScript a React Native [13]. Proto se další kapitoly budou věnovat právě jim.

1.3.1 Xamarin

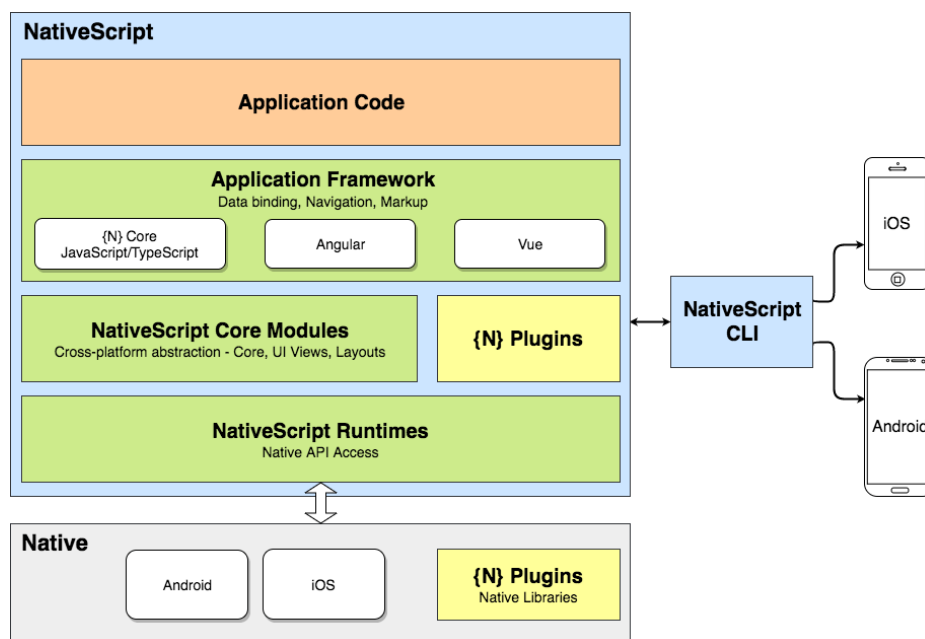
Xamarin se používá pro vývoj mobilních aplikací. I přes to, že se jedná o poměrně mladý nástroj, v roce 2018 jej v celém světě používalo přes 1,4 milionu vývojářů [14]. Xamarin je založen na technologickém balíčku společnosti Microsoft a přes devadesát procent veškerého jeho kódu lze užívat napříč platformami. Jeho základy najdeme v open source projektu Mono, tedy implementaci několika nástrojů používaných v .NET pro multiplatformní vývoj [1]. Z toho důvodu Xamarin používá jako hlavní jazyk C#. Původním tvůrcem nástroje byla společnost Xamarin, kterou později v roce 2016 koupil Microsoft. Nástroj Xamarin se poté stal ještě více populární, neboť společnost změnila licenci produktu na open-source [14].



Obrázek 1.1: Xamarin C# knihovny Xamarin.forms pro lepší multiplatformní vývoj [1]

1.3.2 NativeScript

Další z frameworků pro tvorbu nativních aplikací pro iOS a Android se nazývá NativeScript a využívá JavaScriptu a CSS. NativeScript byl vytvořen a je i nadále podporován společností Telerik AD. Hlavní vlastností toho frameworku je tzv. nativní reflexe. Namísto použití samostatné překlenovací vrstvy mezi NativeScriptem a konkrétní platformou, tedy iOS nebo Android, slouží reflexe k vytvoření mapování celého systému [15].

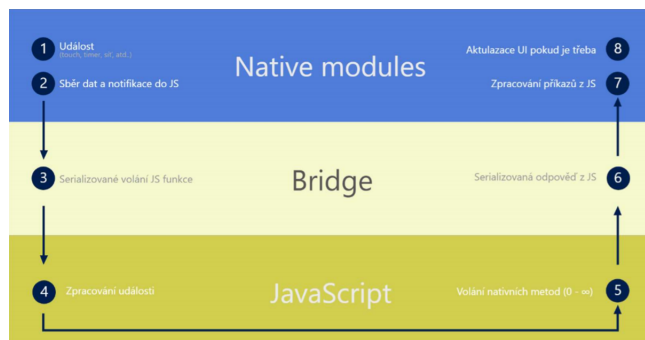


Obrázek 1.2: Diagram zobrazuje složení NativeScriptu z částí - Runtime, Core Moduly, CLI, Pluginy [2]

1.3.3 React Native

React Native je open-source framework JavaScriptu pro psaní mobilních aplikací pro Android a iOS. Jedná se o mobilní verzi populární webové knihovny React a jejím hlavním účelem je přinést výhody vývoje v JavaScriptu do mobilního vývoje. Vytvořila a nadále ho vyvíjí a podporuje společnost Facebook. React Native obvykle využívá svůj vlastní specifický jazyk JSX, jedná se o rozšíření syntaxe XML podobné ECMAScript bez definované sémantiky [16]. Jednou z hlavních výhod React Native je tzv. Hot Reloading. Tato funkce pomáhá zobrazit aktualizovaný obsah uživatelského rozhraní, kdykoliv je něco uloženo do nativního kódu. Hot Reloading je tedy praktická zejména pro vývojáře, neboť umožňuje rychlejší interakce s vyvíjenou aplikací.

Hlavní síla React Native spočívá v tom, že nevyužívá WebView např. jako jeho předchůdce Cordova. Namísto toho vykresluje nativní komponenty a prvky jednotlivých platforem. Zatímco použití WebView často snižuje výkon a zpomaluje aplikaci, React Native komunikuje s cílovými komponentami pro iOS nebo Android a vykresluje je přímo a nezávisle [17]. Toho dosahuje díky části struktury, která se nazývá bridge neboli most. Ta se stará o komunikaci mezi Javascriptem a nativní částí aplikace jako je například geolokace a další [3].



Obrázek 1.3: Komunikace v rámci React Native aplikace [3]

Z grafu lze vyčíst, že se pro komunikaci Native Modules s Javascriptem užívá vrstva bridge neboli most. Po předání do Javascriptu je událost zpracována a vyhodnocena. Pak je možné volat nativní metody z vrstvy Native Modules [3].

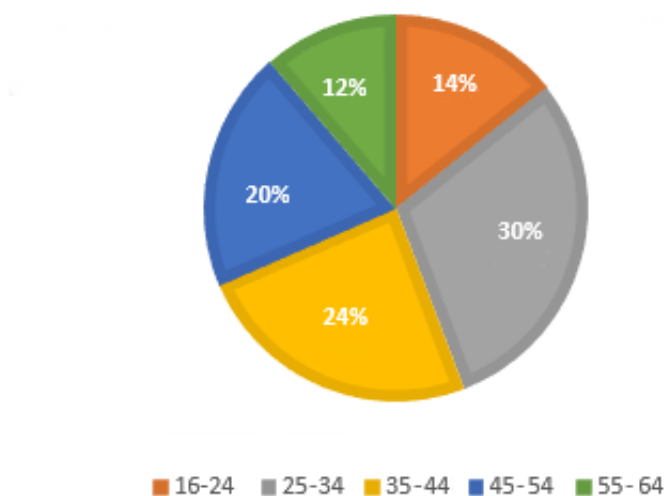
1.3.4 Flutter

Flutter je open source SDK pro vytváření výkonných mobilních aplikací pro iOS a Android vytvořený společností Google. Pro psaní Flutter aplikace se používá programovací jazyk Dart. Jedná se o objektově orientovaný programovací jazyk, který je syntaxí velice podobný Kotlinu [18]. První verze Flutteru

se jmenovala Sky a byla představena v roce 2015. V současnosti využívá výhod tohoto frameworku hned několik světových společností, známé jsou např. aplikace Alibaba.com, Google Ads, Tencent nebo Reflectly. Flutter si uvědomuje všechny důležité rozdíly v platformách, jako je scrolling, navigace, ikony a různé druhy písma a poskytuje plnou podporu pro iOS i Android [19].

1.4 Cílová skupina

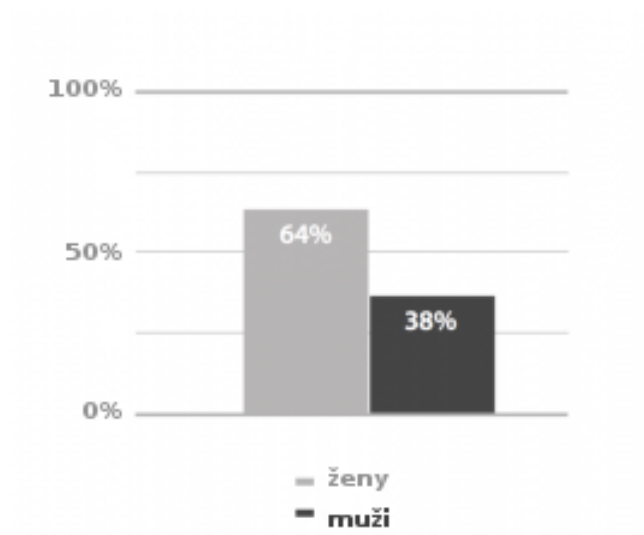
Hraní mobilních her je oblíbenou zábavou při krácení času, populární především u mladých lidí ve věku okolo 25–34 let. Podle výzkumů mobilní herní aplikace častěji vyhledávají ženy a dokáží u nich trávit minuty, ale i celé hodiny [4]. Z grafu můžeme vyčíst, že 64 procent žen upřednostňuje hraní her na mobilním zařízení před ostatními platformami. To potvrzuje moderní trendy, kdy více než 90 procent žen vlastní chytrý telefon a zhruba 70 procent na něm má nainstalované herní aplikace. Ty pak nejčastěji použijí doma při odpočinku v ložnici nebo koupelně [4].



Obrázek 1.4: Rozložení hráčů podle věku [4]

V současné době existuje velké množství mobilních herních aplikací od jednoduchých početních hádanek až po komplexní aplikace podobné těm, které uživatelé mohou hrát i na svých počítačích. Tato analýza se zaměřuje na mobilní aplikace určené zejména pro hráče, kteří si chtějí zpříjemnit čas strávený se svými přáteli. Jedná se tedy především o jednoduché minihry, které mají za úkol uživatele pobavit. I přes to, že se jedná o aktivitu spojenou zejména s užíváním techniky, nejčastějším důvodem stáhnutí aplikace je tzv. sociální

vliv. Lidé herní aplikace stahují na základě doporučení přátel a také proto, aby mohli s kamarády soupeřit [20].



Obrázek 1.5: Preference mobilních zařízení před ostatními [5]

1.5 Analýza trhu

Pro návrh funkčního a zároveň uživatelsky příjemného prostředí je třeba prozkoumat již existující úspěšné herní aplikace. Inspiraci je možné najít v zahraničí ale i na českém trhu. Dobře navržených a relevantních miniher lze najít celou řadu, následující vybrané aplikace patří mezi nejpoblárnější.

1.5.1 Heads Up!

Prvním příkladem ze zahraničí je aplikace Heads Up!, která vzdáleně připomíná deskovou hru Aktivitu. Hráči v ní volí jednotlivé tematické balíčky a s telefonem na hlavě či v ruce hádají, co jim aplikace zadala. Jedná se tedy o slovní hru, u které se předpokládá znalost jednotlivých témat, kterými jsou např. americký fotbal nebo konkrétní filmy. Hra je jazykově závislá a zatím nebyla přeložena do češtiny. Logika aplikace je povedená, hráč po zapnutí pouze vybere herní balíček a může se bavit. Základní hry jsou zdarma, pokud chce uživatel další rozšíření, musí si je zakoupit. V zahraničí se Heads Up! stala velmi oblární. Reklamu ji dělala herečka a moderátorka Ellen DeGeneres, která je známá především z pořadu Ellen show [21].

1.5.2 Spaceteam

Aplikace Spaceteam se řadí mezi kooperativní hry. Určená je pro skupinu hráčů, přičemž každý z nich musí mít vlastní mobilní přístroj, s kterým se připojí přes wifi síť nebo bluetooth k ostatním. Celý koncept herní aplikace je založen na komunikaci a rychlosti provedení jednoduchých úkolů. Na několik minut se všichni vžijí do role členů posádky kosmické lodi a snaží se zabránit jejímu zhroucení. Hráči se mezi sebou dohadují, co v omezeném čase musí udělat, aby loď nevybuchla. Jedná se zejména o tlačítka a páčky, které každý z hráčů musí zmáčkne či posunout na určitou úroveň. Nejedná se tedy o složitou hru a zvládnou ji bez problému i děti. Hra je jazykově závislá a za pomoci dobrovolníků byla přeložena i do českého jazyka [22].

1.5.3 Who Can't Draw – Party game!

Společenská hra pro přátele a rodinu „Who Can't Draw“ je založena na principu tiché pošty. Místo šeptání slova si ale jednotliví hráči posílají vzkaz pomocí kreslení. Aplikace dává na výběr z 9 balíčků, mezi kterými lze najít třeba i Pokemony nebo superhrdiny od Marvelu. Prvnímu hráči přiřadí aplikace slovo z daného balíčku a on jej převede na kresbu. Další hráči pak překreslují obrázek, který dostanou od předchozího hráče. Poslední hádá, co bylo zadáno na začátku [23]. Za použití jediného mobilního zařízení tak lze snadno zabavit početnou skupinu lidí.

1.5.4 Pravda nebo Úkol

Jedna z nejpopulárnějších miniher, která má českou lokalizaci, je klasická hra na pravdu nebo úkol. Princip je jednoduchý, parta přátel zapne aplikaci na telefonu a posílá si z ruky do ruky mobilní zařízení. V něm mají na výběr mezi otázkou a úkolem. Kamarádům tak prozrazují různá tajemství nebo jsou nuceni splnit některou z výzev. I přesto, že se v této mobilní aplikaci dají nastavit různé obtížnosti, je určena spíše mladším hráčům. Teenagery láka ke hraní i slogan „Zábavná, vzrušující a sprostá párty hra“ na obchodě Google Play. Zřejmě i díky tomu má hra na již zmiňovaném obchodě přes milion stažení [24].

Návrh

Důležitou součástí každé aplikace je důkladný návrh, který pomáhá předcházet fatálním chybám. V této kapitole je proto popsán průběh návrhu uživatelského rozhraní a jednotlivých wireframů. Stejně důležitý je i správný výběr technologie. Jako podklad pro tuto kapitolu slouží poznatky z provedené analýzy. Na základě této kapitoly pak byly implementovány jednotlivé obrazovky mobilní herní aplikace.

2.1 Volba technologií

Volba technologií vychází ze zadání práce. Aplikace má být navržena pro platformy Android a iOS s důrazem na přehlednost, snadnou údržbu kódu a možný další vývoj částí aplikace. V rámci analýzy byly zjištěny tři možné typy návrhů aplikací a to webový, nativní a také hybridní. Vzhledem ke zvoleným kritériím se pro realizaci klientské části nejvíce hodí hybridní návrh. Aplikace bude nainstalována v zařízení uživatele a pouze doplňková data budou stahována ze sítě. Konkrétní technologie React Native byla zvolena zejména pro velkou oblibu mezi programátory a dobrou podporu. Serverová část bude sloužit ke správnému ukládání dat a jejich využití v rámci aplikace.

2.2 Návrh her

V aplikaci jsou navrženy celkem tři hry. Každá z nich je zaměřena na jiný druh zábavy a očekává od uživatele odlišnou interakci s mobilním zařízením. Detailnějším popisem jednotlivých miniher se zabývají následující odstavce.

2.2.1 Větný mistr – skládání věty

Skládání vět je založeno na principu klasické hry s papírem a tužkou. Každý z účastníků má za úkol napsat právě jedno slovo daného slovního druhu. Aniž by jej prozradil, předá větu k doplnění dalšímu hráči. Toto se opakuje stále

2. NÁVRH

dokola, dokud tvrzení, obvykle o osmi slovech, není celé napsané. Poslední hráč má možnost přečíst, jaká věta vznikla. Vzhledem k tomu, že jednotliví hráči netuší, co napsal kolega před nimi, vznikají velmi zábavná slovní spojení. Cílem hry je tedy pobavit přátele co možná nejvtipnější větou, kterou všichni zúčastnění složí společně.

2.2.2 Slovní bitva – hádání slova

Druhá hra je principem velmi podobná šarádám. Na začátku se účastníci rozdělí do dvou týmu a každý si zvolí kapitána. Ten pak bude ostatním v družstvu vysvětlovat slovo, které se mu objeví na obrazovce. Oproti klasickým šarádám má ovšem hra ztížení. Pro popis daného pojmu nesmí vedoucí týmu použít nejen základ hádaného výrazu, ale ani dalších pět slov, která se mu zobrazí. Ten tým, který v časovém limitu stihne uhodnout více pojmů, vyhrává.

2.2.3 Nakresli to – kreslení obrázků

Kreslení obrázků je založeno na principu tiché pošty. Na počátku je nutné nastavit počet hráčů. Každý pak bude mít za úkol buďto překreslit slova, nebo naopak popsat obrázek. První z účastníků dostane zadané slovní spojení a to musí kresbou interpretovat. Navazující hráč bude muset uhodnout, co jeho kolega nakreslil a předá informaci pomocí slov dál. Výsledkem je zábavná řada, která často vede ke zcela jinému slovnímu spojení, než bylo původně zadáno.

2.3 Případy užití a jejich scénáře

Případ užití, anglicky use case, popisuje seznam jednotlivých akcí, které charakterizují interakci aktéra se systémem. Aktérem může být člověk, externí systém nebo čas [25]. Analýza jednotlivých případů užití je velmi důležitou součástí návrhu moderní a funkční aplikace. Use case můžeme zaznamenat textově nebo pomocí UML diagramu, do kterého zaneseme jak veškeré aktéry tak i vykonané akce.

UC1 Spuštění hry

Umožní uživateli spustit konkrétní hru.

1. Uživatel vybere na hlavní obrazovce tlačítko „Hraj!“ a klikne na něj.
2. Aplikace zobrazí seznam dostupných her.
3. Uživatel vybere jednu z dostupných her a klikne na ni.
4. Aplikace zobrazí podrobné informace o hře.
5. Uživatel vybere tlačítko „Hraj!“ a klikne na něj.
6. Aplikace spustí vybranou hru.

UC2 Zobrazení informace o hře

Umožní uživateli zobrazit informace související s konkrétní hrou.

1. Uživatel vybere na hlavní obrazovce tlačítko „Hraj!“ a klikne na něj.
2. Aplikace zobrazí seznam dostupných her.
3. Uživatel vybere jednu z dostupných her a klikne na ni.
4. Aplikace zobrazí podrobné informace o hře.

UC3 Zobrazení informace o aplikaci

Umožní uživateli zobrazit informace související s celou herní aplikací.

Hlavní scénář

1. Uživatel vybere na hlavní obrazovce tlačítko „i“ a klikne na něj.
2. Aplikace zobrazí informace o aplikaci.

Alternativní scénář

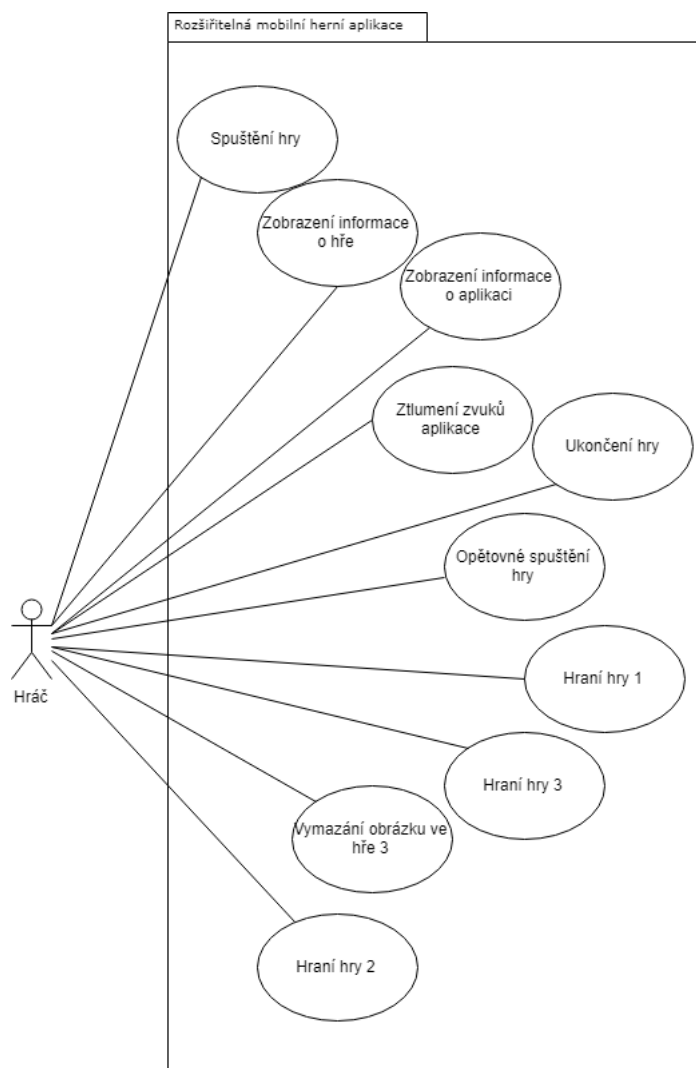
1. Uživatel vybere na hlavní obrazovce tlačítko „nastavení“ a klikne na něj.
2. Aplikace zobrazí nastavení.
3. Uživatel klikne na tlačítko informace.
4. Aplikace zobrazí informace o aplikaci.

UC4 Ztlumení zvuků aplikace

Umožní uživateli ztlumit veškeré zvuky aplikace.

1. Uživatel vybere na hlavní obrazovce tlačítko „nastavení“ a klikne na něj.
2. Aplikace zobrazí nastavení.
3. Uživatel vybere na přepínači zvuku stranu se zašedlým zbarvením.
4. Aplikace ztlumí zvuky.

2. NÁVRH



Obrázek 2.1: Use case diagram

UC5 Ukončení hry

Umožní uživateli ukončit konkrétní hru.

1. Uživatel se dostane na poslední obrazovku hry.
2. Aplikace zobrazí obrazovku s tlačítkem „Hraj znovu!“ a prokliknutelným textem „Zpět na výpis her“ .
3. Uživatel klikne na „Zpět na výpis her“.
4. Aplikace zobrazí obrazovku s výpisem všech dostupných her.

UC6 Opětovné spuštění hry

Umožní uživateli znovu spustit konkrétní hru po jejím dohrání.

1. Uživatel se dostane na poslední obrazovku hry.
2. Aplikace zobrazí obrazovku s tlačítkem „Hraj znovu!“ a prokliknutelným textem „Zpět na výpis her“ .
3. Uživatel klikne na „Hraj znovu!“.
4. Aplikace zobrazí první obrazovku konkrétní hry.

UC7 Hraní hry Větný mistr

Umožní uživateli spustit a hrát hru „Větný mistr“.

1. Uživatel vybere ze seznamu, na obrazovce s výpisem miniher, hru 1 – Větný mistr a klikne na ni.
2. Aplikace zobrazí informace k vybrané hře.
3. Uživatel vybere tlačítko „Hraj!“ a klikne na něj.
4. Aplikace zobrazí první obrazovku hry „Větný mistr“ .
5. Uživatel vyplní podle zobrazených informací text do políčka a potvrdí akci stisknutím tlačítka „Další“.
6. Aplikace zobrazí další obrazovku hry.

UC8 Hraní hry Slovní bitva

Umožní uživateli spustit a hrát hru „Slovní bitva“.

1. Uživatel vybere ze seznamu, na obrazovce s výpisem miniher, hru 2 – Slovní bitva a klikne na ni.
2. Aplikace zobrazí informace k vybrané hře.
3. Uživatel vybere tlačítko „Hraj!“ a klikne na něj.
4. Aplikace zobrazí první obrazovku hry „Slovní bitva“.
5. Uživatel si přečte informace o tom, kdo začíná hru a kolik má času a potvrdí přečtení stisknutím tlačítka „Hraj!“.
6. Aplikace zobrazí další obrazovku hry, na které je hádané slovo i zakázané pojmy a začne s odpočtem času.
7. Uživatel si přečte slovo a pro potvrzení uhodnutého slova, zmáčkne tlačítko se zelenou fajfkou.
8. Aplikace přičte bod a zobrazí nové slovo.

2. NÁVRH

UC9 Hraní hry Nakresli to

Umožní uživateli spustit a hrát hru „Nakresli to“.

1. Uživatel vybere ze seznamu, na obrazovce s výpisem miniher, hru 3 – Nakresli to a klikne na ni.
2. Aplikace zobrazí informace k vybrané hře.
3. Uživatel vybere tlačítko „Hraj!“ a klikne na něj.
4. Aplikace zobrazí první obrazovku hry „Nakresli to“.
5. Uživatel nastaví počet hráčů a potvrdí výběr kliknutím na tlačítko „Hraj!“.
6. Aplikace zobrazí další obrazovku hry, na které je zadané sousloví a pokyn pro hráče, ať jej nakreslí.
7. Uživatel si přečte sousloví a pokusí se jej vyobrazit ve zvoleném prostoru na obrazovce. Kresbu potvrdí tlačítkem se zelenou fajfkou.
8. Aplikace zobrazí další obrazovku s obrázkem od uživatele.
9. Uživatel napíše do políčka pod kresbou sousloví, které mu obrázek připomíná a potvrdí volbu stisknutím tlačítka se zelenou fajfkou.
10. Aplikace zobrazí další obrazovku.

UC10 Potvrzení chybné odpovědi ve hře Slovní bitva

Umožní uživateli postoupit na další slovo hry „Slovní bitva“, bez přidání bodu.

1. Uživatel si přečte slovo a zamítne jej zmáčknutím tlačítka s červeným křížkem.
2. Aplikace nepřičte žádný bod a zobrazí nové slovo.

2.4 Funkční a nefunkční požadavky

Na základě dosavadní analýzy, průzkumu v cílové skupině a porovnáním již existujících aplikací, byly vytyčeny základní požadavky na aplikaci. Funkční požadavky udávají, co by multiplatformní mobilní aplikace měla umět, nefunkční požadavky zase určují kvalitu a konkurenceschopnost aplikace.

Funkční požadavky

- F1** Získání informací o aplikaci
- F2** Zjištění návodu ke konkrétní hře
- F3** Spuštění a hraní vybrané hry
- F4** Znovuspuštění stejné hry po jejím ukončení
- F5** Zobrazení výsledků hry bezprostředně po jejím skončení
- F6** Ztlumení nebo zapnutí zvuků aplikace
- F7** Ukazatel aktuálního skóre ve hře 2 – Slovní bitva
- F8** Ukazatel odpočtu času ve hře 2 – Slovní bitva

Nefunkční požadavky

- N1** Aplikace je dostupná v českém jazyce
- N2** Aplikace je díky předpřipraveným komponentám a dobré architektuře snadno rozšiřitelná
- N3** Aplikace funguje plynule a načítá se rychle i na zřízeních s menší operační pamětí
- N4** Aplikace je snadno udržitelná, veškerý kód je na jednom místě
- N5** Aplikace funguje na mobilních telefonech se systémem Android 4.4 a vyšší
- N6** Aplikace funguje na mobilních telefonech se systémem iOS 12 a vyšší

Funkční požadavky	Případy užití									
	UC1	UC2	UC3	UC4	UC5	UC6	UC7	UC8	UC9	UC10
F1			+							
F2		+								
F3	+						+	+	+	+
F4						+				
F5					+					
F6				+						
F7								+		
F8								+		

Obrázek 2.2: Kontrola splnění všech požadavků

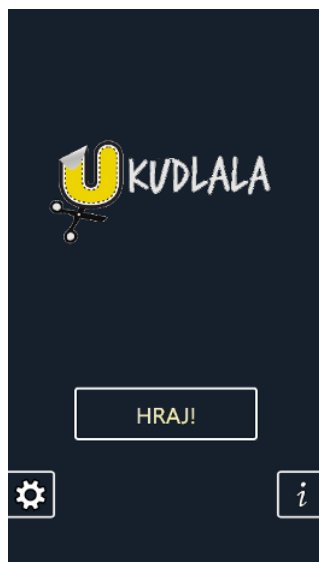
2.5 Wireframy a UI aplikace

Část kapitoly „Wireframy a UI“ popisuje návrh uživatelského rozhraní. Pod pojmem wireframe se chápe návrh obrazovky na strukturální úrovni. Znázorňuje rozložení obsahu a prvků na stránce a použité funkce avšak bez využití designu [26]. Veškeré wireframy byly vytvořeny v programu Adobe XD. Jedná se o vektorový nástroj vyvinutý a publikovaný společností Adobe Inc pro návrh a prototypování uživatelského prostředí pro webové a mobilní aplikace [27]. Veškeré návrhy jsou vytvořeny pro mobilní telefon iPhone 7 s rozlišením displeje 414×736 pixelů.

Uživatelské rozhraní musí být především přehledné a snadné na pochopení. Průchod aplikací je tak intuitivní a uživatel snadno přijde na všechny funkcionality. Celistvost aplikace zaručuje jednotný design a k lepší přehlednosti pak pomáhají informační texty.

2.5.1 Úvodní obrazovka

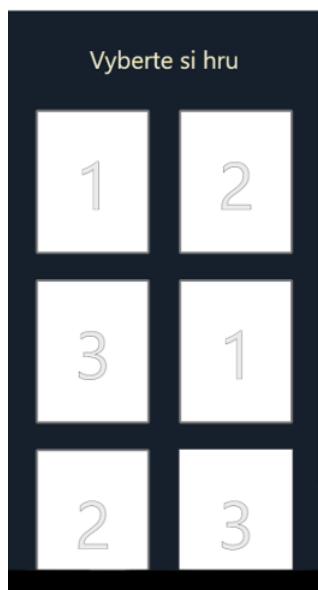
Správný návrh úvodní obrazovky je velmi důležitou součástí práce. Uživatel se díky ní poprvé setkává s celou aplikací a pokud pro něj nebude pochopitelná a zároveň dostatečně přitažlivá, je pravděpodobné, že už aplikaci podruhé nezapne a smaže ji ze svého mobilního zařízení. Úvodní obrazovka je proto jednoduchá a snadno pochopitelná. Uživatel má na výběr ze tří tlačítek, která ho posunou na další obrazovky. Důležitou součástí úvodu je také logo s názvem hry. Celý návrh je inspirován podobnými aplikacemi, které byly zmíněny v analytické části práce.



Obrázek 2.3: Úvodní obrazovka aplikace

2.5.2 Výběr hry

Z hlavní obrazovky se uživatel kliknutím na tlačítko „Hraj!“ přesune na obrazovku s výběrem her. Jedná se opět o screenu s jednoduchým designem, kde každý obrázek představuje právě jednu konkrétní hru. Zvolit ji lze tapnutím na danou ikonu. Pro uživatele je tedy obrazovka srozumitelná.



Obrázek 2.4: Obrazovka s výběrem her

2.5.3 Informace o hře

Tapnutím na konkrétní obrázek z obrazovky s výběrem her se uživatel může dostat na stránku s informacemi o hře. Ta je opět nekomplikovaná a tak snadno pochopitelná. Ve zobrazeném okně lze najít návod k vybrané minihře, pro kolik je hráčů i další podrobnosti. Pokud se po přečtení informací uživatel rozmyslí, že si chce spustit jinou hru, stačí výběr zrušit křížkem v pravém horním rohu. Pokud ho minihra zaujala, tapne na tlačítko „Hraj!“.

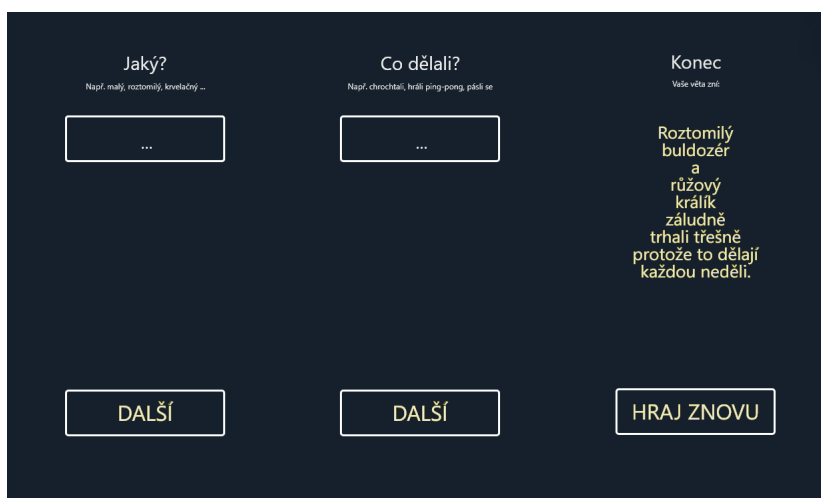
2.5.4 Jednotlivé hry

Z obrazovky s infomacemi a návodem se uživatel proklikem na tlačítko „Hraj!“ ocitne přímo na počátku zvolené hry. V současnosti jsou v prototypu aplikace navrženy 3 minihry.

2. NÁVRH

Větný mistr

První z her je založena na skládání vět slovo po slovu. Důležitou součástí každé obrazovky je tedy informace, jaký druh slova má uživatel napsat. K lepšímu pochopení slouží i nápověda s několika ukázkovými výrazy uvedená přímo pod hlavním dotazem. Hráč tedy vepíše slovo do kolonky k tomu určené a potvrdí jeho zadání tlačítkem „další“.

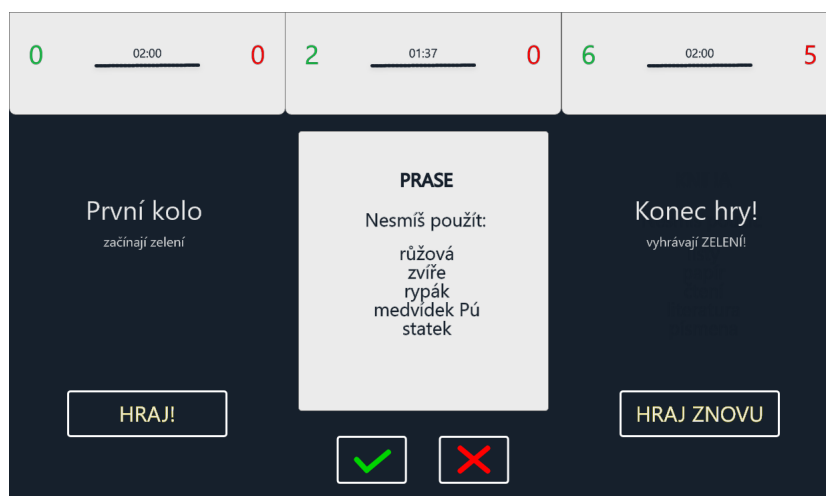


Obrázek 2.5: Wireframy první hry

Slovní bitva

Ve druhé slovní minihře se uživatelé rozdělí do dvou týmů. V první obrazovce se dozví, který tým bude začínat a po potvrzení tlačítkem „Hraj!“ se začne odpočítávat časový limit 2 minut. Na každé další obrazovce se potom hráči ukáže slovo, které bude muset napovídat. Pod ním je potom vypsán seznam slov, která k vysvětlování použít nesmí. Pokud jeho kolegové výraz uhodnou správně, potvrdí výběr stisknutím tlačítka se zelenou fajfkou.

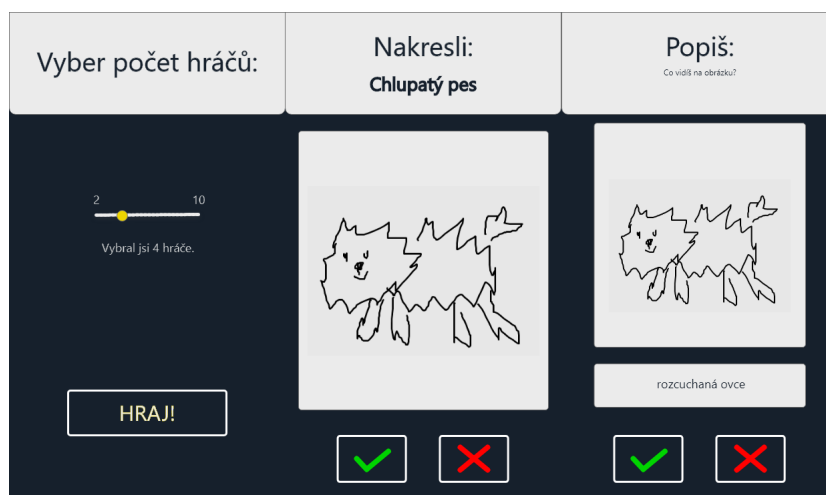
Pokud naopak nikdo neuhodl, nebo vysvětlující porušil pravidla a použil některé ze zakázaných slov, zamítne úspěšné hádání červeným křížkem. V obou případech se hráči ukáže nové slovo. Obrazovky se slovy jsou tedy opět snadno pochopitelné. Uživatel vidí odpočet zbývajících času i skóre, které aktuálně má.



Obrázek 2.6: Wireframy druhé hry

Nakresli to

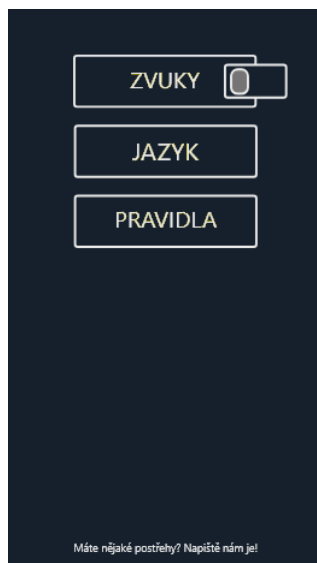
Třetí navržená hra je založena na malování. V úvodní obrazovce je nutné zvolit, kolik uživatelů bude hrát. Poté se střídají dva typy obrazovek. Liché mají vždy v horní části obrazovky uvedeno slovní spojení a do spodních tří čtvrtin obrazovky lze kreslit dané spojení. Sudé obrazovky naopak obsahují nakreslený obrázek, který musí hádající popsat. Na konci každé hry je vždy tlačítko, „Hraj znovu!“, kterým se hráči dostanou opět na začátek vybrané hry a klikatelný text „Zpět na výpis her“, pomocí kterého se lze vrátit do menu s výpisem miniher.



Obrázek 2.7: Wireframy třetí hry

2.5.5 Nastavení aplikace

Obrázovka nastavení je navržena tak, jak bývá v podobných aplikacích zvykem. V položkách seřazených pod sebou má uživatel možnost nastavit jednotlivé části aplikace. Posuvný prvek u kategorie zvuk ukazuje, zdali jsou tóny v aplikaci zapnuty či vypnuty. Ve spodní části obrazovky lze prokliknout větu a dostat se na e-mail, odkud je možné autorovi hry napsat vzkaz.



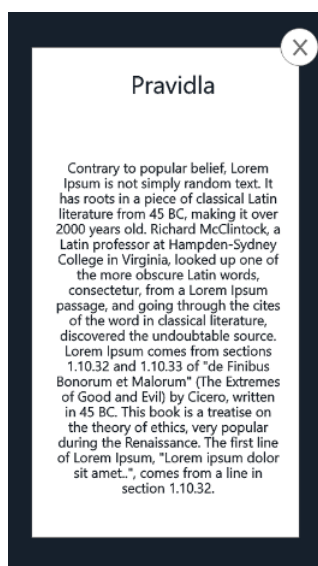
Obrázek 2.8: Obrazovka nastavení aplikace

2.5.6 Informace o aplikaci

Na obrazovku s informacemi o aplikaci se lze dostat buď z úvodní obrazovky, nebo z obrazovky s nastavením aplikace. V obou případech se jedná o kliknutí na jediné tlačítko. Stránka s informacemi je potom prostá, v okně se zobrazuje text, který lze křížkem v pravém horním rohu zrušit a vrátit se tak na předchozí obrazovku.

2.6 Návrh architektury

Architektura je základní vlastností systému. Uspořádává komponenty a vztahy mezi nimi, včetně vztahu k prostředí a dalšímu návrhu a rozvoji softwaru [28]. Vhodná volba architektury aplikace ovlivňuje budoucí vývoj a schopnost systému pružně reagovat na změny.



Obrázek 2.9: Obrazovka informace o aplikaci

React Native má poměrně jednoduchý koncept návrhu. Hlavní cyklus se skládá z komponent, akcí a úložiště. Komponenty, vykreslené na obrazovkách, odesílají akce, akce se provedou a následně aktualizují úložiště, které znovu vykreslí příslušnou část aplikace [29]. Výsledkem je plnohodnotná nativní aplikace.

Kód aplikace je jak pro iOS tak pro Android obvykle stejný. Některé prvky však chtějí pro jednu z platforem specifický přístup. Menší změny lze provést pomocí inline podmínky, větší rozlišování pak vede k tvorbě specifických souborů pro danou platformu úpravou názvu souboru „*.ios.js“, či „*.android.js“ [3].

2.6.1 Komponenty

Základním kamenem každé obrazovky aplikace jsou komponenty. Zatímco většina z nich pouze vytváří uživatelské rozhraní, některé z nich jsou „chytré“ a dotazují potřebná data, která přenášejí do úložiště. Každá obrazovka potom může mít hned několik „inteligentních“ komponent, z nichž každá může přistupovat k vlastnímu úložišti s vlastní logikou [28]. V rámci balíčku react-native je řada zajímavých komponent, které byly při programování této bakalářské práce využity.

View

View je jednou ze základních komponent pro vytváření uživatelského rozhraní. Jedná se o kontejner, který podporuje rozvržení pomocí flexboxu, stylu

2. NÁVRH

a některých ovládacích prvků pro ovládání dotyku. Jednotlivá View lze vkládat do sebe a každé z nich může mít až několik potomků, zároveň ale nemusí mít žádného [30]. Styly každého View jsou ideálně, pro lepší přehlednost kódu, uloženy ve StyleSheetu, tedy mimo samotnou deklaraci komponenty.

Text

Další velmi často používanou komponentou je Text. Již z názvu vyplývá, že jejím hlavním účelem bude zobrazovat texty. Lze ji ale také přiřadit styl, nebo ji třeba vnořovat do jiných komponent a dědit z nich potřebné informace. Tak snadno dosáhneme zobrazení požadované zprávy např. se správným zabarvením a velikostí [30].

ListView

Jedná se o základní komponentu určenou k zobrazení vertikálního seznamu dat. Efektivně zobrazuje importovaná data z pole v rolovacím seznamu. ListView také podporuje pokročilejší funkce, jako zobrazení záhlaví a zápatí a další [30].

TouchableOpacity

Další velmi často využívanou komponentou je TouchableOpacity. Jedná se o wrapper, který reaguje na dotyk. Při stisknutí sníží průhlednost svého potomka a na pohled jej lehce ztmaví. Důležité je také nastavit pomocí onPress, co se po stisknutí komponenty má stát [30]. I TouchableOpacity lze nastavit styly.

TextInput

TextInput je komponenta, která pomocí klávesnice zařizuje vkládání textu uživatelem do aplikace. Vybrat lze klasickou klávesnici dané platformy, nebo ji omezit pouze numerické vstupy. Důležité jsou také funkce komponenty TextInput jako automatická korekce vstupu, či jeho automatická kapitalizace [30].

Image

Bežně používaný je i Image. Jedná se o komponentu, která vykresluje různé druhy obrázků. Načítat je může například z lokálního úložiště, ze sítě, nebo také z kamery fotoaparátu. I Image lze nastavit styly a spoustu dalších vlastností [30].


```
import PropTypes from 'prop-types';
import React from 'react';
import {
  Text, TouchableOpacity, Image, View,
} from 'react-native';

import styles from './styles';

const ClearButton = ({ text, onPress }) => (
  <TouchableOpacity style={styles.container} onPress={onPress}>
    <View style={styles.wrapper}>
      <Image resizeMode="contain" style={styles.icon}
source={require('./images/icon.png')} />
      <Text style={styles.text}>{text}</Text>
    </View>
  </TouchableOpacity>
);

ClearButton.propTypes = {
  text: PropTypes.string,
  onPress: PropTypes.func,
};

export default ClearButton;
```

Obrázek 2.10: Ukázka několika základních komponent v kódu

2.6.2 Redux

JavaScriptová knihovna navržená pro správu stavu aplikace se jmenuje Redux. Stav lze vnímat jako úvodní podobu stránky aktualizovanou o veškeré změny provedené v době, kdy jej zkoumáme. Redux má tzv. „jediný zdroj pravdy“, kam ukládá veškerá data a tím je úložiště neboli store. Když nastane jakákoliv změna dat, komponenty, kterých se týká, se přerenderují. Díky tomu je ladění aplikace velmi snadné, neboť veškeré změny v aplikaci vždy procházejí jedním místem a tak je lze v případě chyby snadno zkontrolovat [31].

Realizace

Následující kapitola se zabývá implementací softwarového díla. Popisuje zvolené nástroje pro tvorbu mobilní aplikace i využití knihovny. Při realizaci bylo využito informací z předchozích kapitol analýzy a návrhu.

3.1 Použité nástroje

3.1.1 Vývojové prostředí

Pro vývoj mobilních aplikací v JavaScriptu lze využít mnoha vývojových prostředí. Liší se zejména různými vizuálními vychytávkami a také „chytrostí“ při našptávání. Při implementaci této bakalářské práce byla postupně využita pouze dvě prostředí. Jednalo se o Visual Studio Code a WebStorm.

První jmenovaný software je freeware od společnosti Microsoft. Visual Studio Code je multiplatformní, tedy dostupný jak pro Windows, tak pro Linux či macOS. Obsahuje podporu pro debugging, verzování pomocí Gitu, zvýraznění syntaxe, inteligentní doplnění kódu a refaktoring kódu [32]. V základní verzi je prostředí pro vývoj přívětivé, nicméně je vhodné jej rozšířit o řadu doplňků, které práci ještě více usnadní. Veškeré dostupné doplňky VSC najdeme prostřednictvím galerie.

Vývojové prostředí WebStorm o sobě uvádí, že je nejchytřejším JavaScriptovým IDE. Vytvořeno je společností JetBrains, která se prezentuje hned několika softwary pro vývoj např. v jazycích jako je Python, Java, Ruby, C nebo Go. Jedná se vždy o placené vývojové prostředí, které je ovšem pro studenty zdarma. Pyšní se inteligentními funkcemi jako je doplňování kódu a detekce chyb a překlepů, které mohou být v některých případech velmi praktické. Samozřejmostí je napojení na verzovací systém a podpora JavaScriptu, TypeScriptu i většiny populárních frameworků.

Vývoj nejprve probíhal v aplikaci Visual Studio Code. Program byl stabilní a po počátečním nastavení s ním práce byla poměrně bez problému. Jedinou slabinou se zdálo místy chybějící našptávání a téměř nulová detekce překlepů.

Z tohoto důvodu byla práce přesunuta do vývojového prostředí WebStorm, které tyto funkce nepostrádá.

3.1.2 Verzovací systém

Verzování je důležitou součástí každého projektu. K uchování změn v této bakalářské práci slouží open-source verzovací systém Git. Jak Visual Studio Code tak WebStorm podporují práci s verzovacím systémem Git. Dále byla využita webová služba GitHub, která nabízí bezplatné ukládání soukromých repozitářů [33].

3.1.3 Ticket systém

Nejprve sloužil pro správu úkolů online dokument, ve kterém byly vyznačeny jednotlivé milníky a datum, kdy by měly být dosaženy. Později, když úkolů přibýlo, byl zvolen ticket systém – online aplikace Trello. Tento software spravuje jednotlivé milníky pomocí kartiček. Systém je velmi přehledný zejména díky tomu, že kartičky lze snadno přesouvat mezi jednotlivými kategoriemi, nebo je označit jako hotové a později je archivovat. Snadno si lze tedy zvolit, jak bude životní cyklus úkolu vypadat. Díky němu je pak celá práce přehlednější.

3.1.4 Nástroj pro efektivnější vývoj

Důležitou součástí implementace je i sada nástrojů Expo. Jedná se o software, který usnadňuje vývoj aplikací, díky snazšímu spouštění kódu i jeho buildu. Výhodou je, že aplikace lze používat jak na iOSu, tak i na Androidu bez nutnosti procesu sestavování pro každou z nich. Skládá se ze dvou částí. První je nástroj pro vývojáře expo-cli, který slouží k vytváření projektů, prohlížení protokolů, otevření v zařízení, publikování atd. Druhou částí je mobilní aplikace Expo. Díky ní můžete v telefonu spustit projekty na kterých aktuálně pracujete, bez nutnosti použití speciálních vývojových prostředí jako např. Xcode nebo Android Studio [34].

3.2 Budoucí vývoj

Mobilní herní aplikace je nyní ve stádiu funkčního prototypu. Má implementovány základní funkce, avšak je zde prostor pro zlepšení. V dalších odstavcích je uvedeno, jakým směrem by se aplikace mohla dále vyvíjet.

3.2.1 Úpravy stávající implementace

V průběhu implementace a testování aplikace bylo zjištěno několik možností pro rozvoj stávajících funkcionalit. Mimo drobných grafických úprav se jedná

především o rozšíření hry číslo jedna – Větný mistr. Uživatelé by uvítali více patern vět, podle kterých by se dalo hrát. Minihra hádání slova by do budoucna měla mít více obtížností pro různě zdatné hráče. V aktuální verzi nesmí hráč použít celkem pět dalších slov. Snadná verze by tedy měla pouze 3 těžká a až 7 zakázaných pojmů. Podobnou úpravu by mohlo mít i „Nakresli to“, kde by hráč mohl vybírat z určité skupiny pojmů pro hru. Místo obecných pojmů by se tak mohl zaměřit třeba jen na filmy nebo jídlo, případně by mohl zvolit mix.

3.2.2 Nové funkcionality

Data

Prototyp mobilní herní aplikace má implementované základní funkce, avšak prozatím má pouze velmi omezené množství dat nahraných přímo v interní složce. Do budoucna tedy bude nutné externí uložení. Do databáze bude nutné nahrát větší množství dat, čímž se rapidně zvýší hratelnost.

Rozšíření o další hry

Vzhledem k vhodně zvolené architektuře je aplikace dobře rozšiřitelná o další hry. Základem je přidat potřebné obrazovky a nechat na nich vyrenderovat některé z již implementovaných komponent, případně přidat nové. Ostatní prvky jsou velmi variabilní, informace o nové hře uložíme do předpřipraveného datového objektu, na další volné pole a díky FlatListu je dokážeme ihned vypsát. V routes pak nesmíme zapomenout doplnit data o přechodech mezi novými a stávajícími obrazovkami. Do budoucna se počítá s implementací dalších miniher, aby aplikace byla komplexnější a dokázala uživatele zabavit na delší dobu.

Nové jazyky

Aplikace je nyní implementována pouze v českém jazyce a je jazykově závislá. Proto by bylo vhodné do budoucna rozšířit aplikaci například o slovenský jazyk.

Testování

Testování této mobilní aplikace je založeno především na uživatelské interakci a odhalení chyb v návrhu uživatelského rozhraní.

4.1 Testování programátorem

Současně s vývojem mobilní aplikace odstartovalo i testování jednotlivých funkcí programátorem. To probíhalo na mobilním telefonu Nomu K6 s čistým Androidem verze 7.1.1 a také emulátoru telefonu značky Apple iPhone 6s. Díky hot reloadingu bylo vše možné zkoušet přímo a bez zbytečných prodlev a bylo tak odháněna celá řada chyb.

4.2 Automatizované testy

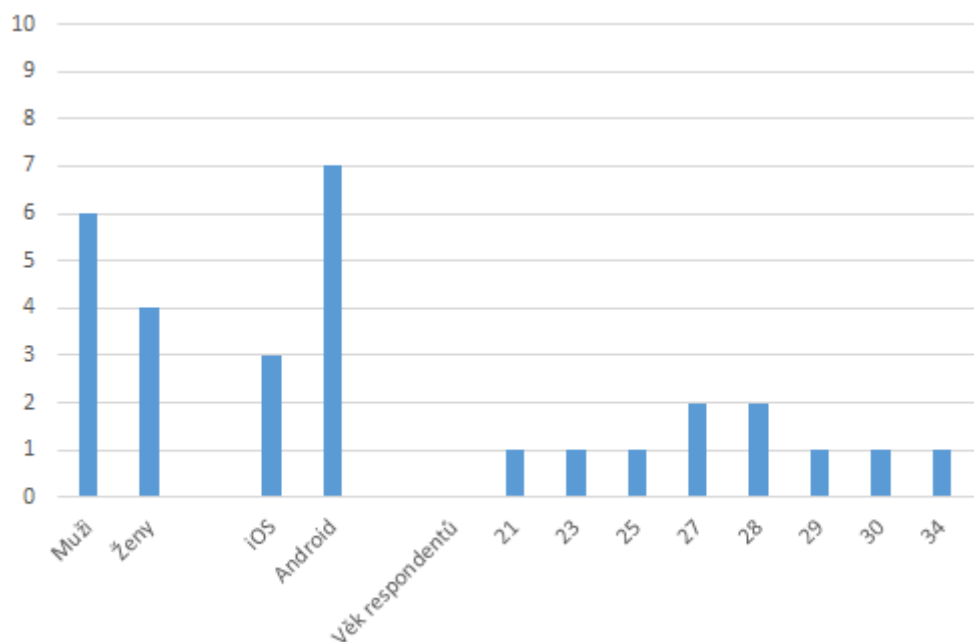
Hlavním cílem automatizace testů aplikace je zjistit funkčnost softwaru za omezení lidského faktoru. Velkou výhodou je především časová úspora díky efektivnímu postupu při vykonávání jednotlivých testů. Vhodné je automatizovat především Smoke testy, Regresní test a Komparační testy [35]. Obecně je automatizace dobře použitelná zejména pro neměnné testy, kterých spouštíme velké množství. Nevýhodou může být velké množství času investovaného do sepsání těchto testů a jejich následné aktualizace při změně v softwaru. Další minus automatizovaných testů je také to, že jsou pomalé a neefektivní pro menší mobilní aplikace a není možné pomocí nich zjistit user experience [36]. Vzhledem k zmiňovaným nevýhodám a typu aplikace nebyly automatizované testy v této práci využity.

4.3 Usability testy

Usability testy, neboli testování použitelnosti, se týká hodnocení aplikace za pomoci reprezentativních uživatelů. Účastníci testu dostávají úkoly, které se snaží co možná nejlépe dokončit. Pozorovatel, který otázky ohledně aplikace zadal, pak zapisuje veškeré chování a výsledek testu. Cílem těchto testů je najít zásadní chyby v aplikaci, které se týkají použitelnosti, kvality uživatelského rozhraní i spokojenosti s designem aplikace [37].

4.3.1 Výběr uživatelů

Na testování mobilní herní aplikace bylo vybráno celkem deset osob, z toho šest mužů a čtyři ženy s ohledem na cílovou skupinu a na zaměření aplikace. Vzhledem k tomu, že se jedná o herní aplikaci, všichni zmiňovaní měli na svém soukromém mobilním zařízení v době testování nainstalovanou alespoň jednu hru. Osm z deseti dotazovaných patřilo věkem do cílové skupiny 25–34 let, zbývajícím dvěma respondentům bylo v době testování 23 a 21 let. Tři z deseti testovaných vlastnili mobilní zařízení s operačním systémem iOS, zbytek měl mobilní zařízení se systémem Android. Jednalo se tak o velmi vhodně zvolený reprezentativní vzorek. Přehled informací o respondentech lze vyčíst z grafu.



Obrázek 4.1: Rozložení testujících osob

4.3.2 Průběh testování

Testování všech deseti uživatelů proběhlo v uzavřeném prostoru, kde byl přítomný pouze testovaný a programátor. Každý z dotazovaných dostal stejnou sadu otázek a úkolů. Otázky se týkaly zařazení do požadované cílové skupiny. Úkoly měly prokázat funkční a uživatelsky přívětivou implementaci aplikace a odhalit v ní případně chyby. Testované subjekty byly ještě před začátkem srozumněny s podstatou aplikace a obdržely její stručný popis. V rámci dotazníku spokojenosti s aplikací pak každý dotazovaný musel odpovědět na řadu připravených otázek. V některých případech přišla řada i na doplňující dotazy.

Testovací zařízení

Xiaomi Mi A1 Android 9.0
iPhone XR iOS 12.2
Xiaomi Redmi Note 5 Android 8.1.0
Lenovo K53a48 Android 7.0
Oukitel K6 Android 7.1
Honor H60-L04 Android 6.0
iPhone 6 iOS 12.2
iPhone X iOS 12.2
Nomu S30 Android 6.0
Honor H60-L04 Android 6.0

4.3.3 Testované úkoly

Každá z osob, která byla pozvána na testování, musela splnit sadu úkolů. Jejich popis a vyhodnocení lze najít v následujících odstavcích.

Úkol č. 1

Zadání

Chcete si s kamarády zahrát hru, ve které se kreslí a hádá. Jste šestičlenná skupinka a hry byste se chtěli zúčastnit ideálně všichni. Pokuste se najít takovou hru.

Předpokládaný průběh

Uživatelé se měli z hlavní obrazovky prokliknout pomocí tlačítka „Hraj!“ do seznamu her. Tam nějakou z her vybrat a přečíst si o ní informace, zdali je určena pro daný počet hráčů a vystihuje zadanou podstatu hry. Těmito údaji vyhovovala hra číslo 3.

Skutečný průběh

Uživatelé neměli s vyhledáním hry větší problémy. Při přechodu z hlavní obrazovky devět z deseti uživatelů kliklo na tlačítko „Hraj!“, jeden vyzkoušel tlačítko „Informace“. Z něj se musel vrátit zpět na úvodní obrazovku. Z tohoto důvodu bylo do obrazovky s informacemi o aplikaci přidáno tlačítko „Hraj!“, kterým lze přejít rovnou k seznamu her. V seznamu her si testovaní uživatelé vybrali již podle názvu správnou hru a rozklikli si o ní informace. Tam se dočetli, že splňuje zadané podmínky. První test tedy přinesl vylepšení UI pro obrazovku s informacemi o aplikaci.

Úkol č. 2

Zadání

Nalezli jste hru č. 3, jste na stránce s informacemi o ní. Spusťte ji v režimu pro dva hráče a pokuste se ji dohrát, poté ji spusťte znovu.

Předpokládaný průběh

Uživatel se v ideálním případě tlačítkem „Hraj!“ dostane z informací o hře na její počáteční obrazovku. Zde by měl pomocí posuvníku nastavit počet hráčů na dva a poté spustit hru opět stisknutím tlačítka „Hraj!“. Podle informací získaných v úkolu jedna by měl kreslit slovní spojení vypsané v horní části obrazovky a následně jej potvrdit tlačítkem se zelenou fajfkou. Na další obrazovce by měl naopak vyplnit text a ten potvrdit. Na konci hry po zobrazení výsledků stiskne tlačítko „Hraj znovu!“.

Skutečný průběh

Všichni uživatelé se bez problému, stisknutím tlačítka „Hraj!“, dostali do zvolené hry. Nastavení počtu hráčů také nečinilo nikomu obtíže. V sekci kreslení se u jednoho z uživatelů systému iOS ukázalo jako problém rychlé kreslení vodorovné čáry, které zároveň u telefonů od značky Apple funguje jako gesto pro návrat. Všichni aktéři dokázali hru znovu zapnout pomocí tlačítka „Hraj znovu!“.

Úkol č. 3

Zadání

Nacházíte se na stránce s výpisem veškerých her, na kterou jste se dostali z úvodní obrazovky. Zjistili jste, že by některé hry mohly mít zvukové signály.

Chcete je tedy vypnout, aby vás nerušily.

Předpokládaný průběh

Uživatelé se tlačítkem zpět měli přesunout na úvodní obrazovku. Pak proklikem na tlačítko „Nastavení“ přejít do obrazovky s nastavením aplikace. Tam vyhledat položku zvuk a zjistit, zdali je aktuálně vypnutý či zapnutý a případně posunout přepínač na správnou stranu, kdy je posuvník šedý.

Skutečný průběh

Uživatelé se již během předchozích dvou úkolů částečně seznámili s aplikací. Z toho důvodu nikomu orientace nečinila problémy. Všichni dokázali přejít do záložky nastavení a najít položku se zvukem. Devět z deseti uživatelů zvuk bez problému prvním kliknutím vypnulo. Poslednímu uživateli se to povedlo až napodruhé, neboť se zřejmě netrefil do klikatelné části daného switchu. Na zvážení je tedy zvětšení touchable opacity daného tlačítka.

Závěr

Cílem bakalářské práce „Rozšiřitelná mobilní herní aplikace“ bylo navrhnout a implementovat multiplatformní mobilní aplikaci se zaměřením na zpříjemnění volného času skupině lidí formou různých miniher. Aplikace měla být tvořena tak, aby ji šlo do budoucna snadno rozšířit a aby byla hratelná na operačních systémech Android a iOS.

Na základě těchto požadavků a provedené analýzy byl vytvořen prototyp aplikace. Ten obsahuje celkově tři mini hry s krátkým popisem a návodem, jak při hře postupovat. Hry jsou na sobě nezávislé, a tak lze aplikaci snadno rozšířit. Díky správně navrženým komponentám sdílejí část kódu. Jednotlivé wireframy byly navrženy přívětivě, což ověřilo i uživatelské testování. Většina respondentů neměla se zadanými úkoly žádný problém a jednotlivé hry je velmi nadchly a pobavily. Ihned po testování si respondenti šli hry vyzkoušet s dalšími kamarády a zazněly i návrhy na budoucí rozšíření. Aplikace je tedy vhodná pro zpříjemnění volného času s přáteli. Prototyp je funkční na mobilních telefonech s operačním systémem Android i iOS a podporuje český jazyk. Technologie React Native se ukázala jako velmi dobrá při implementaci multiplatformní mobilní aplikace a spolu se sadou nástrojů Expo tvoří silnou dvojici pro rychlý a efektivní vývoj.

Literatura

- [1] HERMES, D.: *Xamarin mobile application development: Cross-platform c# and xamarin. forms fundamentals*. New York, NY: Apress, 2015, ISBN 1-4842-0215-9, 2015.
- [2] NativeScript: How NativeScript Works. [online], [cit. 2019-04-06]. Dostupné z: <https://docs.nativescript.org/angular/core-concepts/technical-overview#how-nativescript-works>
- [3] MAŠEK, P.: *Vývoj multiplatformních mobilních aplikací*. [Hradec Králové, 2017. Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové. Fakulta informatiky a managementu. Katedra informatiky a kvantitativních metod.].
- [4] RealityMine: Mobile: Native Apps, Web Apps, and Hybrid Apps. [online], [cit. 2019-04-24]. Dostupné z: <https://www.mmaglobal.com/research/myth-busting-mobile-gaming-demographics>
- [5] ZENN, J.: The Biggest Mobile Gaming Consumers In 2018 (And Beyond) Are Women, note =.
- [6] Andre CHARLAND, B. L.: Mobile Application Development: Web vs. Native. [online], [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <http://www.yildiz.edu.tr/~aktas/courses/CE-0112822/20-05-3-2.pdf>
- [7] BUDIU, R.: Myth busting: Mobile gaming demographics. [online], [cit. 2019-02-25]. Dostupné z: <https://www.nngroup.com/articles/mobile-native-apps/>
- [8] WROBLEWSKI, L.: Mobile Web vs. Native Apps or Why You Want Both. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://www.lukew.com/ff/entry.asp?1954>

- [9] H1.cz: 7 tipů pro mobilní verzi webu. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <https://blog.h1.cz/aktualne/mobilni-verze-webu/>
- [10] ŠKRABÁLEK, M.: 15+ tipů pro mobilní verzi stránky. [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <http://michal.skrabalek.cz/navody/15-tipu-pro-mobilni-verzi-stranky>
- [11] iQuest s.r.o.: Co zvolit: mobilní aplikace, mobilní verze webu nebo responzivní design? [online], [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: <http://blog.iquest.cz/2017/08/co-zvolit-mobilni-aplikace-mobilni.html>
- [12] KOTT, P.: Rozdíl mezi nativní a hybridní mobilní aplikací. [online], [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <https://peko-studio.cz/rozdil-mezi-nativni-a-hybridni-mobilni-aplikaci/>
- [13] Team Novoda: React Native, Flutter, Xamarin: a comparison. [online], [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://blog.novoda.com/react-native-flutter-xamarin-a-comparison/>
- [14] AltexSoft: The Good and The Bad of Xamarin Mobile Development. [online], [cit. 2019-04-21]. Dostupné z: <https://www.altexsoft.com/blog/mobile/pros-and-cons-of-xamarin-vs-native/>
- [15] CHIMEV, V.: NativeScript. [online], [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <https://github.com/NativeScript/NativeScript>
- [16] EISENMAN, B.: *Learning React Native: building mobile applications with JavaScript*. Beijing: O'Reilly, ISBN 1-491-92900-6, 2015.
- [17] AltexSoft: The Good and the Bad of ReactJS and React Native. [online], [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/the-good-and-the-bad-of-reactjs-and-react-native/>
- [18] ŠMÍD, F.: Vytváříme mobilní aplikace ve Flutteru (1/3). [online], [cit. 2019-03-21]. Dostupné z: <https://www.eman.cz/blog/vytvime-mobilni-aplikaci-ve-flutteru-1-3/>
- [19] Google: Flutter. [software], [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <https://flutter.dev/>
- [20] Google: Who plays mobile games? [online], [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: http://services.google.com/fh/files/blogs/who_plays_mobile_games.pdf
- [21] Google: Heads Up! [software], [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wb.headsup>

-
- [22] Google: Spaceteam. [software], [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sleepingbeastgames.spaceteam>
- [23] Google: Who Can't Draw - Party game! [software], [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tiggel.truthordareparty>
- [24] Google: Pravda nebo Úkol. [software], [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tiggel.truthordareparty>
- [25] MISHRA, A.: Designing Use Cases for a Project. [online], [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/designing-use-cases-for-a-project/>
- [26] GUILIZZONI, P.: What Are Wireframes? [online], [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <https://balsamiq.com/learn/resources/articles/what-are-wireframes/>
- [27] Adobe: Adobe XD. [software], [cit. 2019-04-03]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/xd.html>
- [28] IEEE Std: Defining architecture. [online], [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.iso-architecture.org/ieee-1471/defining-architecture.html>
- [29] RATZABI, I.: Mobile App Architecture -React Native VS Native. [online], [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://medium.com/wix-engineering/react-native-architecture-for-native-developers-38574e9cb074>
- [30] Facebook Inc.: React Native. [online], [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://facebook.github.io/react-native/>
- [31] RANDUS, T.: Redux + React – Redux. [online], [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/redux-react-23-redux/>
- [32] Microsoft: Visual Studio Code. [software], [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://code.visualstudio.com/>
- [33] GitHub, Inc.: GitHub. [software], [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://github.com/>
- [34] Expo: The fastest way to build an app. [software], [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://expo.io/>

LITERATURA

- [35] testovanisoftware.cz: Automatizované testování. [online], [cit. 2019-05-03]. Dostupné z: <http://testovanisoftware.cz/automatizovane-testovani/>
- [36] Pixelfield: Automatizované a manuální testování aplikací – pro a proti. [online], [cit. 2019-05-03]. Dostupné z: <http://pixelfield.cz/blog/automatizovane-a-manualni-testovani/>
- [37] usability.gov: Usability Testing. [online], [cit. 2019-04-22]. Dostupné z: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/usability-testing.html>

Seznam použitých zkratk

UI User interface

XML Extensible markup language

PNG Portable network graphics

JSX JavaScript syntax extension

IDE Integrated development environment

CSS Cascading Style Sheets

SDK Software development kit

Obsah přiloženého CD

	readme.txt	stručný popis obsahu SDHC karty
	apk	adresář se spustitelnou formou implementace
	src	
	impl	zdrojové kódy implementace
	thesis	zdrojová forma práce ve formátu \LaTeX
	text	text práce
	thesis.pdf	text práce ve formátu PDF