



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ**

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

**ÚSTAV POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A MULTIMÉDIÍ**

DEPARTMENT OF COMPUTER GRAPHICS AND MULTIMEDIA

**ZÁBAVNÁ MOBILNÍ APLIKACE PRO ODHAD MÍSTA,  
VĚKU A VZDĚLÁNÍ Z HLASU UŽIVATELE**

THESIS TITLE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**PATRIK SZUCHAN**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. IGOR SZÓKE, Ph.D.**

**BRNO 2018**

**Vysoké učení technické v Brně - Fakulta informačních technologií**

Ústav počítačové grafiky a multimédií

Akademický rok 2017/2018

**Zadání bakalářské práce**

Řešitel: **Szuchan Patrik**

Obor: Informační technologie

Téma: **Zábavná mobilní aplikace pro odhad místa, věku a vzdělání z hlasu uživatele**

**Entertaining Mobile Application for Place, Age and Education of a User from His Voice**

Kategorie: Softwarové inženýrství

Pokyny:

1. Nastudujte základy implementace aplikací pro Android.
2. Navrhněte a implementujte aplikaci, která bude zábavnou formou sbírat anonymizovaná řečová data. Uživatelé budou například vzájemně hádat věk a místo narození ostatních pouze z řečových nahrávek.
3. Otestujte aplikaci na vhodném počtu uživatelů. Sezbírejte zpětnou vazbu a aplikaci vylepšete.
4. Zhodnoťte dosažené výsledky a navrhněte směry dalšího vývoje.
5. Vytvořte A2 plakátek a cca 30 vteřinové video prezentující výsledky Vaší práce.

Literatura:

- Podle pokynů školitele

Pro udělení zápočtu za první semestr je požadováno:

- Bod 1, a část bodů 2 a 3 ze zadání.

Podrobné závazné pokyny pro vypracování bakalářské práce naleznete na adrese <http://www.fit.vutbr.cz/info/szz/>

Technická zpráva bakalářské práce musí obsahovat formulaci cíle, charakteristiku současného stavu, teoretická a odborná východiska řešených problémů a specifikaci etap (20 až 30% celkového rozsahu technické zprávy).

Student odevzdá v jednom výtisku technickou zprávu a v elektronické podobě zdrojový text technické zprávy, úplnou programovou dokumentaci a zdrojové texty programů. Informace v elektronické podobě budou uloženy na standardním nepřepisovatelném paměťovém médiu (CD-R, DVD-R, apod.), které bude vloženo do písemné zprávy tak, aby nemohlo dojít k jeho ztrátě při běžné manipulaci.

Vedoucí: **Szóke Igor, Ing., Ph.D.**, UPGM FIT VUT

Datum zadání: 1. listopadu 2017

Datum odevzdání: 16. května 2018

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
Fakulta informačních technologií  
Ústav počítačové grafiky a multimédií  
602 00 Brno, Božetěchova 2



---

doc. Dr. Ing. Jan Černocký  
vedoucí ústavu

## Abstrakt

Začiatok bakalárskej práce je venovaný prieskumu aplikácií na trhu, z ktorých boli nasledovne vybraté funkcie použité pri implementácii. Následne bol sformulovaný cieľ práce a aplikácia z hľadiska cieľovej skupiny. Bola opísaná základná požadovaná funkcionálna hra a navrhnuté užívateľské rozhranie s obrazovkami. Ďalšia časť práce sa venuje použitým technológiám pri vývoji, ktoré sú Android, Firebase a Material design. Bola vysvetlená implementácia jednotlivých funkcionálností a rozobratý spôsob autentizácie, ukladania dát a hranie samotnej hry. Nakoniec bol popísaný postup pri vydaní aplikácie, testovanie aplikácie, zhodnotenie výsledku práce a navrhnuté ďalšie možné vylepšenia hry.

## Abstract

The first part of this bachelor thesis is aimed at the research of applications available on the market, from which were functions chosen for future implementation. Later, the main goal of the thesis was chosen along with the application based on the target audience. The basic required functions of the game were described and user interface with screens was developed. Next part of the thesis deals with the use of technologies used in development, which were Android, Firebase and Material design. The implementation of each functionality was explained and the process of authentication, data saving and the game itself were analysed. The releasing procedure of the game was described along with tests of application. The outcome of the thesis was evaluated and future improvements for the game were suggested.

## Klíčové slová

Zvukové nahrávky, Android, Firebase, Google Play

## Keywords

Sound recordings, Android, Firebase, Google Play

## Citácia

SZUCHAN, Patrik. *Zábavná mobilní aplikace pro odhad místa, věku a vzdělání z hlasu uživatele*. Brno, 2018. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií. Vedoucí práce Ing. Igor Szóke, Ph.D.

# Zábavná mobilní aplikace pro odhad místa, věku a vzdělání z hlasu uživatele

## Prehlásenie

Prehlasujem, že som túto bakalársku prácu vypracoval samostatne pod vedením pána Ing. Igora Szókeho, Ph.D. Uviedol som všetky literárne pramene a publikácie, z ktorých som čerpal.

.....

Patrik Szuchan

14. mája 2018

## Podakovanie

Chcel by som poďakovať svojmu vedúcemu Ing. Igorovi Szókemu, Ph.D za pomoc a vedenie pri vypracovávaní bakalárskej práci.

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Prieskum trhu</b>	<b>4</b>
2.1	Guess The Character! Logo Quiz . . . . .	5
2.2	Guess The Character . . . . .	6
2.3	Akinator . . . . .	7
2.4	Sudoku . . . . .	10
2.5	Modifikátor hlasu . . . . .	10
2.6	Porovnanie . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Formulácia aplikácie</b>	<b>13</b>
3.1	Cieľová skupina . . . . .	13
3.2	Funkcionalita hry . . . . .	13
3.2.1	Profil . . . . .	14
3.2.2	Hranie hry . . . . .	14
3.2.3	História a detail výsledku . . . . .	15
3.2.4	Konfiguračný súbor . . . . .	16
3.3	Návrh užívateľského rozhrania . . . . .	17
3.3.1	Popis obrazoviek . . . . .	17
3.4	Potenciálne problémy . . . . .	18
3.4.1	Profily a hádanie . . . . .	19
3.4.2	Vydanie aplikácie . . . . .	19
<b>4</b>	<b>Použité technológie</b>	<b>21</b>
4.1	Android . . . . .	21
4.2	Firebase . . . . .	22
4.3	Material design . . . . .	23
<b>5</b>	<b>Implementácia</b>	<b>24</b>
5.1	Autentizácia . . . . .	24
5.2	Ukladanie dát . . . . .	25
5.2.1	Lokálne uloženie . . . . .	25
5.2.2	Vzdialené uloženie . . . . .	26
5.3	Hranie hry . . . . .	27
5.3.1	Hádanie . . . . .	28
5.3.2	Vyhodnotenie . . . . .	29
5.3.3	Uloženie výsledku a upozornenia . . . . .	29
5.4	História . . . . .	31

5.5	Publikovanie . . . . .	32
5.6	Testovanie aplikácie . . . . .	33
<b>6</b>	<b>Záver</b>	<b>35</b>
	<b>Literatúra</b>	<b>37</b>
<b>A</b>	<b>Odpovede na dotazník</b>	<b>38</b>
<b>B</b>	<b>Obsah CD</b>	<b>43</b>

# Kapitola 1

## Úvod

Hry sú súčasťou našich životov od útleho detstva. Počas dospievania ich obmieňame a vylepšujeme. Rovnako prebiehal aj vývoj platforiem na video hry. Od úplne prvých dnes už skoro zabudnutých platforiem, cez konzoly, počítače až k mobilným hrám. Pred začatím samotného programovania, si treba definovať čo má hra robiť a pre koho je určená. Vcítением sa do užívateľov autor zistí, prečo budú jeho hru hrať a vracáť sa k nej.

Prieskum trhu a funkcie hry sú dôležitým krokom vývoja. V týchto fázach sa aplikácia formuje a snaží odlíšiť od konkurencie. V kapitole 2 rozoberieme niekoľko aplikácií a vyberieme z nich kľúčové funkcie pre našu aplikáciu. Kapitola 3 je zložená z formulácie funkcionality hry a návrhu užívateľského rozhrania. Tiež v nej opíšeme potenciálne problémy pri profiloch a vydávaní aplikácie. Vyberieme potrebné technológie k vývoju a systém na ktorom bude hra vydaná. Následne bližšie popíšeme v kapitole 4 použitie. Až po ujasnení si týchto základných faktov sa začne implementácia. V nej sa všetky pozbierané poznatky, technológie a nápady spoja do konečného produktu. Ten sa ponúkne užívateľom prostredníctvom distribučnej platformy, ktorú má každý už zabudovanú vo svojom zariadení, Google Play. Jednotlivé kroky implementácie, postup pri vydaní a dosiahnuté výsledky opíšeme v kapitole 5.

## Kapitola 2

# Prieskum trhu

Pred začatím samotného návrhu aplikácie a vývoja je vhodné spraviť prieskum trhu. Ak sa podobná aplikácia už nachádza na trhu, treba jej venovať pozornosť a vyskúšať si ju. Zistiť, ako presne funguje a čím by sa s ňou naša aplikácia zhodovala a v čom by bola jedinečná. Aplikácie s rovnakou funkcionalitou alebo veľmi podobnou sú na trhu bežné, ale len tá, ktorá dokáže najviac zaujať užívateľa je nakoniec používaná. Preto urobiť kópiu už existujúcej aplikácie nie je vhodné riešenie. Ak sa už rovnaká aplikácia nachádza na trhu, je potrebné ju spraviť odlišnou a niečím výnimočnou pre užívateľa. Z počtu stiahnutí už existujúcich aplikácií je možné zistiť, aký záujem je o daný typ aplikácií, v tomto prípade hry. Avšak nevieme z toho odhadnúť koľko ľudí ich aktívne aj používa.

Cieľom tejto práce je naprogramovať aplikáciu, ktorá zbiera dáta v podobe hlasových nahrávok. Okrem nich bude zbierať aj dodatočné informácie ako napríklad vekové rozmedzie, dosiahnuté vzdelanie a krajinu pôvodu. Zber spracujeme ako hru, do ktorej budú užívatelia tieto dáta vyplňať. Pokúsime sa ju naprogramovať tak, aby zabavila čo najväčší počet užívateľov. Osloví hlavne tých, ktorí sú zvedaví, čo sa dá z ich hlasu zistiť. Ako vnímajú ich hlas ľudia, s ktorými sa osobne nestretli.

V našom prípade aplikácia spadá pod typ aplikácie hry a zároveň pod kategóriu hlavolamy. Hra, v ktorej sa niečo háda už určite existuje, a preto je vhodné sa pozrieť, aké aplikácie sú najstahovanejšie. Zároveň aká je ich náročnosť na ovládanie a pochopenie hry. Hlavolamy existujú vo viacerých prevedeniach. Háda sa v nich niečo konkrétne, čo je všeobecne známe, buď formou textu alebo obrázkov. V niektorých prípadoch sú aplikácie zamerané na špecifickú tematiku: hádanie druhov rýb alebo mien postáv z vybraného seriálu. Tieto hry majú prednastavené otázky (prípadne obrázky) a odpovede. Nie je veľmi časté, že by hra využívala obsah vytvorený užívateľmi. To je jedna zo zaujímavostí, ktorá môže užívateľov nalákať k používaniu našej hry. Niekedy hra nemusí mať veľa funkcionalít, ak je dobre spracovaná. Pri prieskume sa neobmedzíme len na hádania ale aj na populárne, či klasické hry, ktoré existovali ešte v nedigitálnej forme.

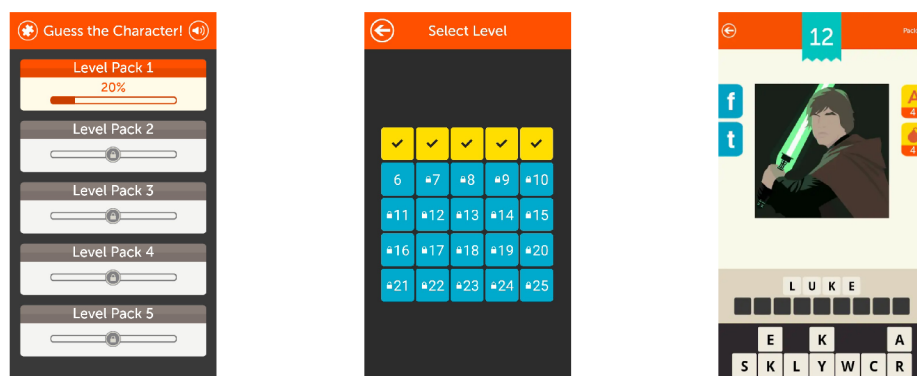
Priblížime si niektoré už existujúce aplikácie a porovnáme ich s nápadom, ktorý budeme realizovať. Každá z vybraných aplikácií je rôzna od ostatných svojou funkcionalitou. Boli vybrané hlavne preto, že majú minimálne 1 milión stiahnutí a viac. Užívatelia si ich stiahli a kladne hodnotili, preto sa nimi treba inšpirovať. Informácie ohľadom stiahnutí a hodnotení daných aplikácií sú aktuálne ku dňu 17.4. 2018. Zozbierané poznatky bližšie rozoberieme v poslednej podkapitole 2.6. Pre lepšiu prehľadnosť jednotlivé funkcionality zobrazíme v ta-



bulke 2.1 a vyberieme kľúčové z nich, ktoré budú tvoriť jadro aplikácie. Po tom ako bude aplikácia vydaná, je pravdepodobné jej ďalšie rozšírenie na základe pripomienok testerov.

## 2.1 Guess The Character! Logo Quiz

Na trhu s aplikáciami majú najväčšie zastúpenie práve hlavolamy typu kvíz. Myšlienkou sú jednoduché, a preto dokážu zabaviť väčšinu užívateľov. Zvyčajne sa hráč snaží uhádnuť, čo sa nachádza na obrázku. Ten býva kreslený, prípadne rozmazaný, aby to pre hráča bola výzva. Táto aplikácia sa skladá z hlavnej obrazovky, obrazovky levelov a obrazovky hry, ako je znázornené na obrázku 2.1. V pravom hornom rohu hlavnej obrazovky môže hráč zrušiť zvuky v hre. V strede nej sú jednotlivé balíčky levelov. Tie ukazujú v percentách hráčov pokrok. Až keď užívateľ úspešne dokončí jeden balíček, tak sa mu odomkne ďalší. V každom balíčku je 25 samostatných levelov, pričom sú graficky odlišené na vyriešené, aktuálny a uzamknuté. Užívateľ môže znovu hádať už vyriešené levely, ale na odomknutie ďalšieho musí vždy vyriešiť všetky pred ním. Obrazovka hry je usporiadaná do troch častí. Horná časť pozostáva z tlačidla späť, čísla levelu a čísla balíčka. V strednej časti je hádaný obrázok s počtom písmen, ktoré treba doplniť na jeho uhádnutie. Po jeho ľavej strane je možnosť zdieľania hry alebo prejdienia na obchod s aplikáciami. Po pravej strane je ikonka s písmenom A, ktorá symbolizuje nápovedu. Jej stlačením sa vyberie jedno z ponúkaných písmen a doplní sa na príslušné miesto. Pod ňou je ikonka signalizujúca výbušninu. Jej použitím sa odstránia všetky písmená, ktoré nebudú použité. Tieto dve pomocné tlačidlá majú obmedzený počet použití naprieč celou hrou, pričom sú po nejakom časovom intervale automaticky dopĺňané. V spodnej časti sú v náhodnom poradí rozmiestnené písmená, ktoré má hráč dosadiť. Ak ich zle dosadí, hra sa neukončí, ale blikne na červeno a vráti posledné písmeno späť. Po úspešnom ukončení levelu sa zobrazí okno s gratuláciou a možnosťou prejdienia na ďalší level. Takýmto spôsobom hráč postupuje celou hrou. Táto hra má 1 milión stiahnutí a bola ohodnotená 60 tisíc ľuďmi na 4.3 hviezdíček. Svedčí to o tom, že napriek jednoduchej funkcionalite sa dá užívateľov zaujať dostatočne dlho. Z tejto hry využijeme nápovedu pre užívateľov, ak by si nevedeli poradiť. V našej aplikácii sa to prejaví vo forme pomocných otázok pri nahrávaní nahrávok.



Obr. 2.1: Screenshot z hry Guess The Character! Logo Quiz.

## 2.2 Guess The Character

Táto hra má takmer rovnaký názov ako predchádzajúca, ale spôsobom hrania sa od seba líšia. Hra sa skladá z hlavnej obrazovky a z obrazovky hry. V hlavnej obrazovke si užívateľ vyberá jeden zo spôsobov hry. Užívateľ si môže vybrať hru jedného hráča alebo hru dvoch hráčov hrajúcich na jednom zariadení proti sebe. Hra ponúka hranie proti inému hráčovi aj cez Bluetooth alebo Facebook. Technológia bluetooth má dosah len do určitej fyzickej vzdialenosti. Pri zvolení tejto hry si užívateľ vyberie, či chce hru založiť alebo sa k nejakej pripojiť. Pred založením hry si aplikácia vyžiada od užívateľa prístup k bluetooth a jeho zapnutie na 120 sekúnd, počas ktorých bude jeho zariadenie viditeľné pre ostatných. Ak odmietne, hra sa vráti do hlavného menu. Poslednou možnosťou je hranie cez facebook. Hra si vyžiada povolenia a oboznámi užívateľa, k čomu všetkému si žiada prístup. Užívateľ sa vie pripojiť k už existujúcej hre, hľadať hru alebo pozvať priateľa. Pozvanie priateľa sa nepodarilo otestovať, ale pri nájdení náhodnej hry sa protihráč našiel. Užívateľ môže mať zároveň rozohraných viac hier a zároveň môže dať vyhľadávať súpera viackrát. Tak ako pri hre dvoch hráčov, ani v tomto prípade nie je ťah hráčov časovo obmedzený. Môže dôjsť k situácii, že sa jeden z dvojice rozhodne prestať hrať, a tým sa hra zastaví. V prípade, že sa hráč nachádza na hlavnej obrazovke a protihráč zatiaľ vykoná svoj ťah, hra upovedomí užívateľa oznámením. To sa vysunie v strede z vrchu obrazovky a zostane pár sekúnd viditeľné, následne zmizne. Nevýhoda tohto časového úseku je, že ak sa užívateľ počas tej doby nepozeral na zariadenia, nemusel si upozornenie všimnúť. Avšak ak sa hráč nenachádza v hre a jeho protihráč vykoná svoj ťah, hráč dostane upozornenie na túto udalosť. Po oboch stranách výberu hry je postava, ktorá sa pohybom snaží zaujať. Tieto animácie spríjemňujú výzor hlavného menu.



Obr. 2.2: Screenshot z hry Guess The Character.

Na hlavnej obrazovke 2.2 sa v ľavom hornom rohu nachádza ikona otáznika. Po kliknutí na ňu sa hráčovi zobrazí vysvetlená funkcionálnosť hry. Vedľa otáznika sú tlačidlá symbolizujúce hudbu a zvuk v hre. Nimi si ich užívateľ vie zapnúť alebo vypnúť. Posledným tlačidlom na ľavej strane je ikonka nastavení. V nich si užívateľ vyberá jazyk, v ktorom chce hru hrať. Základným jazykom hry je angličtina, ale pri jeho zmene sa hra pomocou animácie znovu načíta a použije zvolený jazyk. V pravom rohu je možné zdieľať hru na sociálnych sieťach ako facebook a twitter, prípadne si otvoriť hru v obchode s aplikáciami. V strede hlavnej obrazovky je možnosť získania zlatých mincí alebo zakúpenia rozširujúceho obsahu hry - nové varianty a témy postáv na hádanie, prípadne vypnutie reklám. Počet rozšírení je 11,

pričom sa každé dá kúpiť aj za zlaté mince. Hráč získa mince, ak sa rozhodne dobrovoľne si pozrie reklamné video. Za jedno video dostane dve mince, ktoré vie využiť na jednorázové odomknutie rozšírenia hry. Za 20 zlatých mincí si vie rozšírenie odomknúť už navždy.

Po vybratí niektorého spôsobu hry sa dostaneme na obrazovku hry a vyberieme si tvár, ktorú nám bude protihráč hádať. Obrazovka sa skladá z vrchnej časti, ktorá je rovnaká ako pri hlavnom menu. Tiež si tu vie užívateľ prezrieť pokyny k hre, vypnúť alebo zapnúť hudbu a zvuk, nakúpiť nové témy hry alebo hru zdieľať na sociálnych sieťach. Druhá časť sa skladá z 24 obrázkov tvári, ktoré sú od seba rozlíšené doplnkami, vzhľadom a rôznymi črtami. Vpravo od nich vidieť nami vybratú tvár, dve tlačidlá pre ovládanie hry a zmenšenie protihráčovej plochy hry. Obaja hráči majú pred sebou tvár, z ktorých hádajú, ako je možné vidieť na obrázku 2.3. Tlačidlo *Ask* slúži na pýtanie sa otázok na odpovede typu áno alebo nie. Otázkami sa vylučujú alebo potvrdzujú spoločné rysy a tým sa zužuje počet tvári, z ktorých vyberajú. Postupne sa hráč dopracuje k hárstke, z ktorej už môže priamo hádať tvár, ktorú si oponent vybral.



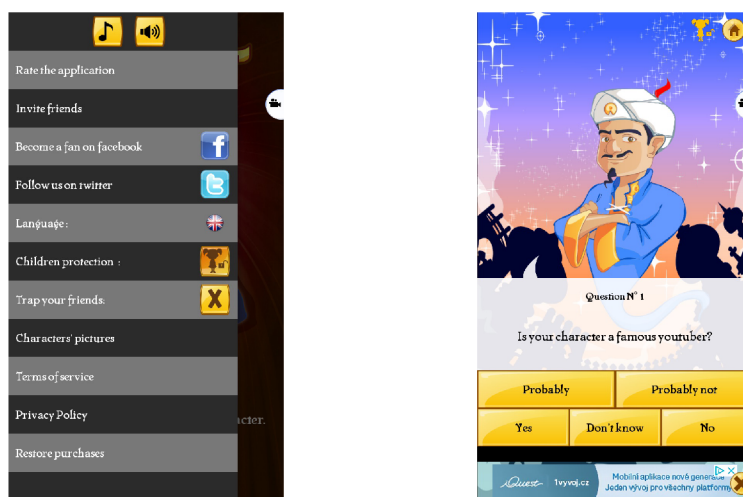
Obr. 2.3: Screenshot z hry Guess The Character.

Zelené tlačidlo *Solve* slúži na vybraní protihráčom vybranej tvári. Toto tlačidlo je možné použiť už od začiatku hry, ale je malá šanca, že by si hráč na prvýkrát správne vybral. Po ukončení hry, či už výhrou alebo prehrou, sa hra spýta, či chce hrať užívateľ ďalšiu hru. Zároveň s otázkou sa zobrazí reklama. Z tejto hry je možné použiť niekoľko funkcií v našej aplikácii. Hranie proti umelej inteligencii, teda algoritmu alebo vývojárom vytvorenému obsahu. Použitie internetu ako prostriedok pre hranie medzi viacerými hráčmi. Hádanie informácií o protihráčovi a zároveň byť hádaný iným hráčom.

## 2.3 Akinator

V predchádzajúcich dvoch príkladoch bolo hádanie na užívateľovi alebo užívateľoch, ktorí hádali medzi sebou. V tejto hre je to naopak, a presne to ju robí jedinečnou. To, že užívateľov zaujala vidieť aj na jej počte stiahnutí, ktoré sa pohybuje okolo 50 miliónov. Bola hodnotená cez 1,5 milióna užívateľmi a má hodnotenie 4.3 hviezdíček. Z týchto čísel môžeme usúdiť, že táto unikátna myšlienka sa hráčom páči. Popularita hry presiahla svoju pôvodnú platformu, mobilné zariadenie. Je možné ju hrať už aj v prehliadači, bez nutnosti stiahnutia aplikácie.

Hra sa skladá z troch hlavných obrazoviek: hlavnej, z obrazovky pred začatím hry a zo samotnej hry. Hlavná obrazovka sa skladá z bočného menu a z tlačidla, s ktorým sa užívateľ dostane na obrazovku pred začatím hry. Bočné menu slúži ako nastavenia pre hru. Je možné v ňom vypnúť alebo zapnúť zvuk a hudbu hry. Hudba hry je tematicky vybratá k postave Akinator, a preto nie je rušivým elementom pri hraní. Užívateľ vie pozvať priateľov alebo ohodnotiť aplikáciu a stať sa fanúšikom hry na facebooku alebo na twitteri. Taktiež si môže zmeniť jazyk hry, pretože je aplikácia ponúkaná v pätnástich jazykoch. Keďže nie všetky postavy, ktoré je možné hádať sú vhodné pre deti, Akinator ponúka možnosť ochrany detí. Ak je táto možnosť aktívna, hráči nebudú môcť hádať nevhodné postavy. Postava Akinator, podľa ktorej je pomenovaná hra je džin, ktorý háda reálnu alebo fiktívnu postavu, na ktorú užívateľ myslí. Práve preto je v tomto menu možnosť uväzniť si kamaráta. V neplatennej verzii hry je táto funkcionálna nedostupná, avšak jej účel je vytvoriť si svoju vlastnú postavu. Ďalšie položky bočného menu zahŕňajú podmienky služieb, zásady ochrany osobných údajov, či obnovenie nákupov v hre. Obrazovky sú na obrázku 2.4.



Obr. 2.4: Screenshot z hry Akinator.

Obrazovka pred začatím hry sa skladá z piatich meniacich sa obsahov: posledné super ohodnotenia, sieň slávy, denné výzvy, kustomizácia džina a hráčove ohodnotenia. Postavy sú podľa náročnosti rozdelené do šiestich kategórií plus denné výzvy. Toto rozdelenie je na základe času, kedy bola postava naposledy uhádnutá. Za každú kategóriu dostane hráč iný počet bodov. Napríklad, za štandardnú postavu sa berie časový úsek dvanásť hodín späť. Táto postava je ohodnotená sto *Giniz*, čo predstavuje herné body. Najťažšie uhádnuteľná postava je kategórii *black* a jej časový úsek je až pol roka späť. To znamená, že naposledy bola úspešne uhádnutá šesť mesiacov dozadu. Za takúto postavu sa hráčovi prirába až päťtisíc *Giniz*, keďže je to jedna z málo hádaných postáv. Ďalšou z možností ako získať body je splniť dennú výzvu, za ktorú je tisíc *Giniz*. Za získané herné body si vie hráč upraviť svojho džina alebo odomknúť nápovedy k denným výzvam. Džinovi je možné upraviť oblečenie čo má na sebe a jeho vlasy alebo príslušenstvo na hlave. Jednotlivé veci sa cenou líšia, začínajú od tisíc až do šesťdesiat tisíc *Giniz* za kus. Sieň slávy ukazuje najúspešnejších užívateľov za posledných 24 hodín ako aj aktuálny stav rebríčku na konkrétny deň. Obsah posledných superhodnotení ukazuje hráčov, ktorí naposledy uhádli tri najťažšie kategórie s časom, kedy k tomu došlo. Ani jedna z kategórií nebola hádaná neskôr ako hodinu dozadu,

čo značí, že hra má k dispozícii veľa postáv na výber a zároveň veľa aktívnych hráčov. Vedľa tlačidla začatia hry sa nachádza možnosť zapnutia ochrany detí, aby sa im nezobrazoval obsah pre dospelých.

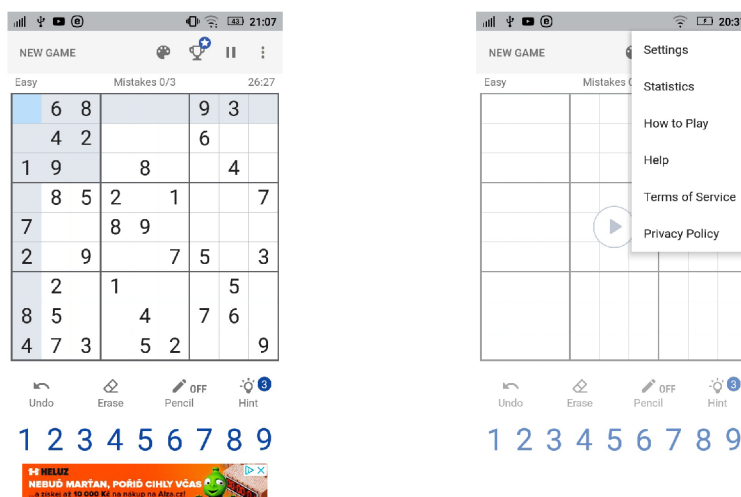
Obrazovka hry je zložená z postavy džina, ktorý dáva užívateľovi otázky a ten na ne odpovedá z príslušných odpovedí. V pravom hornom rohu je ikonka indikujúca, či je zapnutá ochrana detí alebo nie a tlačidlo návratu do hlavného menu. Akinator má prístup k internetu a polohe hráča. Na základe polohy môže bližšie upravovať svoju prvú otázku. Napríklad, keď si hru zapneme v Českej Republike, tak je jedna z variant prvej otázky je, či nami myslená postava žije v Českej Republike alebo či je český *youtuber*<sup>1</sup>. Z tejto otázky vidieť, koľko o nás už hra dopredu vie. Podľa odpovedí Akinatorove otázky sa zužuje výber postáv a zároveň sa mení aj obrázok džina pomocou animácií. Mení polohu rúk a dáva najavo, že sa zamýšľa nad našou postavou. Užívateľ sa vie vrátiť späť v otázkach, ak by si napríklad spomenul, že Akinatorovi zle odpovedal. Keďže sa hra riadi hráčovými odpoveďami, nemal by sa ju snažiť zmiašť, ak chce dosiahnuť uhádnutie svojej postavy. Keď Akinator príde k záveru, že našiel hráčovú postavu, zobrazí sa okno s fotkou a menom, pod ktorou je kontrolná otázka, či je to postava na ktorú myslel. Pri správnom uhádnutí, započíta užívateľovi body na základe kategórie do ktorej postava spadá. Počas zarátania bodov je možné si ich počet zdvojnásobiť, ak sa hráč rozhodne pozrieť si video. Ďalším krokom sa dostane do obrazovky pred začatím hry, pred tým sa mu však zobrazí ešte reklama, ak si nepriplatil za ich nezobrazovanie. Po ukončení videa hráča Akinator oboznámi s počtom, koľko krát už bola jeho postava hádaná a tým sa hra skončila. Ak užívateľ myslel na inú postavu aká mu bola hrou ponúknutá, Akinator sa ho spýta, či chce pokračovať v rozohreanej hre a skúsiť ďalej hádať. Pokiaľ užívateľ odmietne pokračovať v hre, sú mu ponúknuté možné hádané postavy. Tie hra vybrala na základe odpovedí na doposiaľ zodpovedané otázky. V prípade že hráč zistí, že medzi ponúknutými postavami nie je tá jeho, je možné o tom upovedomiť Akinatora. Ten sa následne spýta na meno a po jeho vyplnení ponúkne zoznam s daným menom. Ak nie je ani v tomto zozname, Akinator si vyžiada popis osoby a ukončí hru svojou prehrou. Takýmto spôsobom sa hra učí o nových postavách alebo veciach. Užívatelia dotvárajú obsah hry.

Do tejto hry užívateľov priláka zvedavosť, či to naozaj funguje. Pri prvom pokuse zväčša skúsia niečo jednoduché, aby si overili schopnosti Akinatora. Počas odpovedania na otázky užívateľ vidí na ukazovateli postupu, ako blízko je Akinator k uhádnutiu. Tento postup môže aj klesať, čo znamená, že hra prehodnocuje užívateľove odpovede alebo sa vyberá smerom k inej postave. Čím sa však snaží hra udržať užívateľov pri hraní je súťaživosť. Hráči sa umiestňujú v sieni slávy podľa získaného počtu bodov v príslušných kategóriách. Snažia sa myslieť na také postavy, o ktorých si myslia, že ich hra už nebude vedieť uhádnúť. Táto aplikácia sa sústreďuje na hádanie myšlienok užívateľa. To vieme využiť aj v našej aplikácii, avšak budeme hádať údaje, ktoré si užívateľ sám vyplní. Akinator umožňuje vytváranie obsahu užívateľmi, čo je zaujímavá a nie častá funkcia. Z tohto hľadiska ju vieme uplatniť aj my tým, že dávame možnosť na nahranie akéhokoľvek zvukového záznamu. Podobne ako v tejto hre môžeme použiť aj v našej aplikácii funkciu videnia výsledkov hier.

<sup>1</sup>Youtuber - osoba, ktorá sa živí vytváraním videí na webovej stránke youtube.com

## 2.4 Sudoku

Táto hra pozostáva len z jednej obrazovky. V spodnej časti je tlačidlo na vrátenie sa o jeden krok späť. Je možné ho použiť viackrát za sebou, prípadne až na úplný začiatok hry. Ďalší nástroj je guma, ktorou odstráni hráč číslo a ceruzka, ktorou si poznačí čísla, ktoré na danom políčku môžu byť dosadené. Hra umožňuje hráčovi použiť tri nápovedy za jednu hru, avšak vie o ďalšiu nápovedu požiadať, ak si pozrie reklamné video. Cieľom hry je vyplniť mriežku 9x9 číslami tak, aby každý riadok, stĺpec a blok 3x3 vyplnený číslami od 1 až po 9 práve raz. Na začiatku hry je niekoľko štvorcíkov vyplnených a hráč má na základe týchto pravidiel logicky vylúčiť a doplniť ostatné čísla. S vyššou náročnosťou je menej a menej políčok predvyplnených a užívateľ si musí značiť na jednotlivé štvorce značiť viacero možných čísiel. Pri tejto digitálnej verzii hry je to jednoduchšie, keďže nám hra napovedá a zvýrazňuje všetky štvorce, ktoré ovplyvňujeme pri vyplnení. Taktiež nás upozorní na to, keď spravíme chybu. Tieto pomocné funkcie sa dajú vypnúť v nastaveniach, ak si ich hráč neželá používať. Po správnom vyplnení všetkých polí, sa hry spýta užívateľa, či ju chce ohodnotiť a následne zobrazí výsledok. Zobrazí sa hráčovi vyhodnotenie, pozostávajúce z obtiažnosti, času hry a najlepšího dosiahnutého času na danú obtiažnosť. Ak bola jeho aktuálna hra jeho najlepšia, tak sa dva dané časy zhodujú. Na obrázku 2.5 je zobrazená obrazovka hry. Hlavnú funkciu, ktorú vieme využiť sú upozornenia. Každý deň pošle Sudoku užívateľovi upozornenie na dennú výzvu. Snaží sa ho udržať pri hraní hry, a preto túto funkcionalitu použijeme aj my.

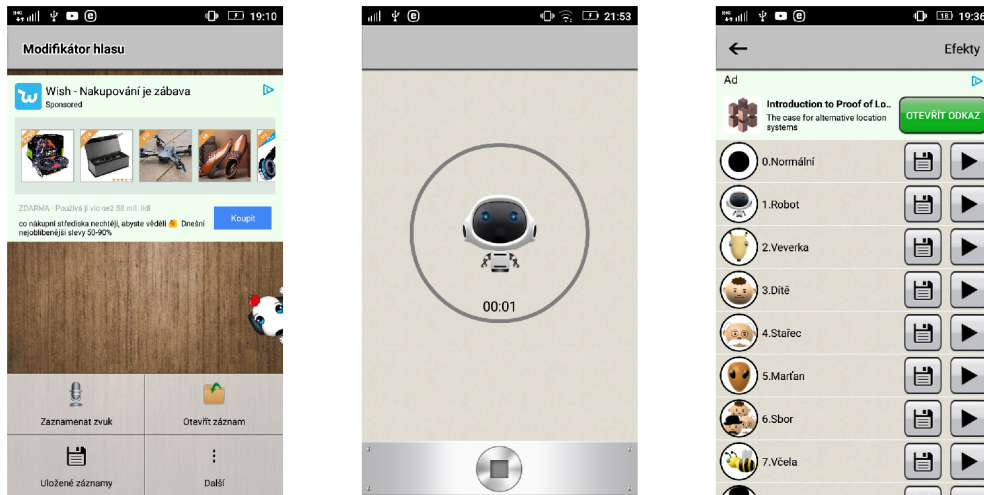


Obr. 2.5: Screenshot z hry Sudoku.

## 2.5 Modifikátor hlasu

Aplikácia je zameraná na zaznamenanie hlasu a jeho modifikáciu. Na obrázku 2.6 sú znázornené tri dôležité obrazovky hry. Hlavná obrazovka po spustení sa skladá z časti pre reklamu, ktorá je tak veľká ako časť s tlačidlami pre obsluhu aplikácie. Nad tlačidlami po pravej strane sa nachádza postavička psa. Na jej mieste sa mení viacero postáv, prípadne tam chvíľu po odkliknutí žiadna nie je. Po kliknutí na psa sa zobrazia všetky aplikácie, ktoré má tento vývojár na trhu. Takýmto spôsobom propaguje svoje produkty, pričom ich tematika je podobná tejto aplikácii. Na hlavnej obrazovke si užívateľ môže prezrieť uložené záznamy

z aplikácie, ak už nejaký vytvoril. V prípade kliknutia na nejaký uložený záznam, sa zobrazí popis súboru s možnosťami. Súbor môže byť vymazaný, prehraný, prípadne byť použitý pre ďalšiu modifikáciu a kombinovanie. Otvorením záznamu sa mu zobrazí SD karta, z ktorej si môže vybrať akýkoľvek zvukový záznam. Po jeho vybraní sa dostane na obrazovku, v ktorej bude zvukovú nahrávku modifikovať.



Obr. 2.6: Screenshot z hry Modifikátor hlasu.

Zvolením zaznamenania zvuku prejdeme na obrazovku, v ktorej je robot naznačujúci, že má užívateľ rozprávať. Nahrávanie zvuku automaticky začalo v momente prejdenia na túto obrazovku. Tlačidlo ukončenia nahrávania našu nahrávku dočasne uloží a presunie nás na obrazovku modifikovania. Posledným tlačidlom na hlavnej obrazovke je *Další*. Tu je možné aplikáciu ohodnotiť, zdieľať, prečítať si o nej a o zásadách ochrany osobných údajov. Modifikácia spočíva v prehrávaní zvukového záznamu rôznymi spôsobmi. Tých je 38, pričom ďalších 5 spôsobov je zložených z dvoch iných. Nahrávku si môže užívateľ prehrať aj v normálnom znení, čo je prvá z možností. Vedľa tlačidla prehrávania nahrávky je tlačidlo uloženia. Jeho stlačením sa nahrávka uloží a zobrazí obrazovku detailu záznamu. V ňom si ho vie užívateľ prehrať, zmeniť názov súboru, zdieľať ho alebo vymazať. Ak by sa užívateľ rozhodol pre stlačenie tlačidla s obrázkom nožníc, ktoré prestrihávajú notu, otvorí sa mu Google Play s inou aplikáciou. Modifikátor hlasu je z časti podobný našej aplikácii. Základom je nahranie nahrávky, ktorá je potom modifikovaná. My tiež nahrávame nahrávky, ale sú použité nezmenené. Budeme ich tiež ukladať do zariadenia, ale užívateľ k nim nebude mať priamy prístup z aplikácie. Užívateľovi graficky zobrazujú, koľko má času na nahrávku. Túto funkciu vieme využiť aj my pre lepšiu ovládateľnosť.

## 2.6 Porovnanie

Tieto aplikácie poukazujú na to, že čím lepšia myšlienka za hrou, tým viac stiahnutí daná hra má. Prípadne čím špecifickejšie využitie, pretože užšie zameraných aplikácií je menej. Každá z hier je niečím špecifická a odlišná od ostatných. V prvej preskúmanej hre hráč potrebuje poznať jednotlivé hádané charaktery, aby vedel vybrať z písmen tie správne. Jedná sa o klasický kvíz, pri ktorom sú nutné znalosti naučené pred začatím hrania. Z čoho vyplýva, že napriek jednoduchej funkcionalite, môže byť táto hra ťažšia pre hráčov, bez znalostí niektorých postáv. Tým ponúka pomoc v podobe nápovedy, ktorá im doplní písmenká.

Druhá hra sa hrala tiež s postavami, avšak nebola potrebná ich znalosť. Hra bola zameraná na charakteristické črty tváre, nie na mená prípadne osobné informácie. Zároveň bola možnosť hádať postavy nie len proti umelej inteligencii ale aj proti hráčom a to aj cez internet. V prípade Akinatora hrá síce hráč sám, ale súťaží s ostatnými v tom, kto uhádne najmenej hádanú postavu. Rozmýšľanie nad svojou postavou ich udržiava zaujatých a sústredených na hru, pričom sa snažia odpovedať na džinove otázky čo najpravdivejšie. Hra sudoku je tiež v skupine hádania, ale hádajú sa čísla. Hra je len pre jedného hráča, ktorý prekonáva jedine sám seba. Je to skôr logická hra, v ktorej jediná forma súťaže môže byť v rýchlosti vylúštenia hry. Má veľa fanúšikov, hlavne z pomedzi tých, čo už hru poznali pred jej digitalizáciou. V poslednej preskúmanej aplikácii sa nejednalo priamo o hru. Jej účel bol zmeniť zvukovú nahrávku na inú, respektíve modifikovanú verziu pôvodnej. Zábavná časť tejto hry plynie z danej modifikácie a možnosti jej uloženia, prípadne zdieľania s priateľmi. V našej hre sa budú užívatelia snažiť vydedukovať odpovede na základe hlasových nahrávok. Budú premýšľať nad vekom a dosiahnutým vzdelaním. Vyberú si z predpripravených odpovedí, aby vedeli, v akom rozmedzí odpovedí sa pohybujú. Hra sa bude snažiť zabaviť užívateľov hádaním, pričom im bude posielat upozornenia, ak im niekto ohodnotil profil. Týmto spôsobom sa ich bude snažiť prilákať späť do hry. Naša aplikácia je zabalená do hry, v ktorej budú užívatelia hádať informácie o ostatných užívateľoch. Taktiež budú hádani ostatnými užívateľmi, ak si vyplnia údaje. Jednotlivé prebrané funkcionality hier si pre jednoduchšie zobrazenie zhrnieme v tabuľke 2.1.

Funkcionalita	Hra 1	Hra 2	Hra 3	Hra 4	Hra 5	Guess who
Jeden hráč	áno	áno	áno	áno	áno	áno
Viac hráčov na zariadení	nie	áno	nie	nie	nie	nie
Hra proti AI	áno	áno	áno	áno	nie	áno
Hra proti ľuďom	nie	áno	nie	nie	nie	áno
Hra cez internet	nie	áno	nie	áno	nie	áno
Časový limit hry	nie	nie	nie	nie	nie	áno
Hráč háda	áno	áno	nie	nie	nie	áno
Hráč je hádaný	nie	áno	áno	nie	nie	áno
História hier	nie	nie	áno	áno	áno	áno
Animácia	nie	áno	áno	nie	áno	nie
Sociálne siete	áno	áno	nie	áno	áno	nie
Popis funkcionalít	nie	áno	áno	áno	nie	áno
Tvorba obsahu hry	nie	nie	áno	nie	áno	áno
Upozornenia	nie	áno	nie	áno	nie	áno
Reklamy	áno	áno	áno	áno	áno	nie
Platby v hre	nie	áno	áno	áno	nie	nie

Tabuľka 2.1: Porovnanie aplikácií z hľadiska funkcionality. Hra 1 - Guess The Character! Logo Quiz, Hra 2 - Guess The Character, Hra 3 - Akinator, Hra 4 - Sudoku, Hra 5 - Modifikátor hlasu, Guess who - nami vytváraná aplikácia.



## Kapitola 3

# Formulácia aplikácie

Po prezretí konkurenčných riešení a vyhodnotení použiteľných funkcionalít prejdeme k návrhu aplikácie. Popíšeme cieľ práce a motiváciu k nemu. Zamyslíme sa nad cieľovou skupinou, pre ktorú túto hru budeme vytvárať, nad možnosťami udržania hráča v hre čo najdlhšie a nad funkcionalitami, ktoré budú implementované. Medzi hlavné prvky hry, ktoré tvoria jadro aplikácie patrí možnosť vytvorenia vlastného profilu a hádanie si týchto profilov navzájom. Zároveň uloženie výsledkov jednotlivých hier, čo je povinná funkcia, keďže aj pomocou nej sa budeme snažiť užívateľov prilákať späť do hry.

### 3.1 Cieľová skupina

Hry sa rozdeľujú na základe niekoľkých kritérií, pričom najdôležitejšie rozdelenie je podľa žánrov a veku. Žánre rozdeľujeme napríklad na arkády, náučné, strategické alebo logické. Hry podľa vhodnej vekovej skupiny sa rozdeľujú na hry pre deti od 3, 5 či 12 rokov. Záleží na obsahu aplikácie. Tieto hodnotenia sa môžu líšiť medzi rôznymi krajinami a ich legislatívou.

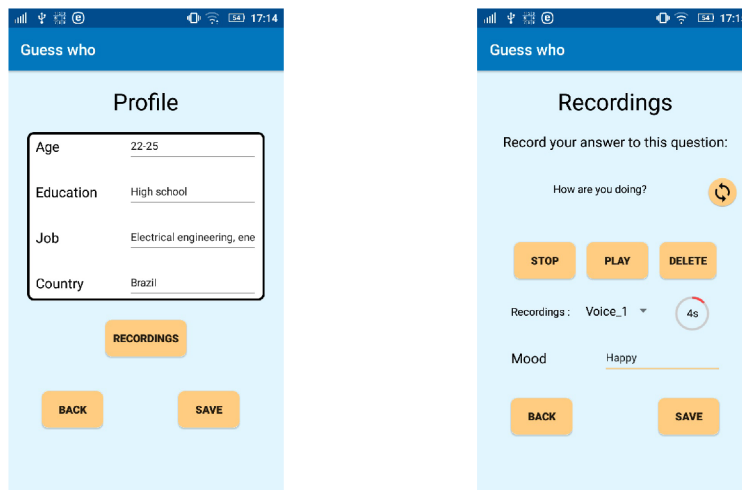
Využitím danej aplikácie, užívatelia zistia, ako ich hlas pôsobí na iných, a čo z neho ostatní užívatelia vtedy dedukujú. Hra je vhodná pre všetky vekové skupiny, ktoré sú rozdelené v aplikácii do niekoľkých kategórií. Tomuto faktoru je prispôbené aj užívateľské rozhranie, ktoré je robené čo najprehľadnejšie a užívateľsky prívetivé. Vekové kategórie začínajú od 13 rokov, pretože zbierať osobné informácie detí pod tento vek je zakázané. Tieto pravidlá sa môžu a pravdepodobne sa budú meniť. Preto sa bude vekový rozsah menení podľa aktuálnej legislatívy. Samozrejme je veková hranica obmedzená aj zhora. Nepredpokladáme, že bude aplikácia používaná starším obyvateľstvom a preto je posledné vekové rozmedzie 65 rokov a viac.

### 3.2 Funkcionalita hry

V tejto kapitole bude samotný návrh a popisovanie navrhnutých funkcionalít. Hra sa skladá z niekoľkých častí: konfiguračného súboru, hráčovho profilu, hľadanie hry (hľadanie profilu iného hráča) a hádanie informácií, zobrazenie výsledku, informovanie hádaného hráča a uloženie výsledkov hádania. Prihlasovanie do aplikácie a manažovanie užívateľov zabezpečí Firebase [4.2](#) a jeho moduly.

### 3.2.1 Profil

Základným predpokladom tejto aplikácie (hry), je účasť užívateľov pri vytváraní ich profilov. Profil je jeden z dvoch základných pilierov tejto hry. Každý hráč má svoje unikátne identifikačné číslo, ku ktorému sa vzťahuje jeho profil. Ten si každý sám vyplní, či už pravdivo alebo nie, z dopredu pripravených možností. Vyplnené informácie sú vek, dosiahnuté vzdelanie, povolanie, krajina (prípadne región pri niektorých krajinách ako napríklad Slovenská a Česká Republika) a náladu, ktorú vyplní pri nahrávaní nahrávok. Tieto vyplnené údaje sa použijú pri hraní hry, preto ak hráč chce, aby niekto jeho profil hádal, musí ich vyplniť. Obrázka profilu a nahrávania je zobrazená na obrázku 3.1.



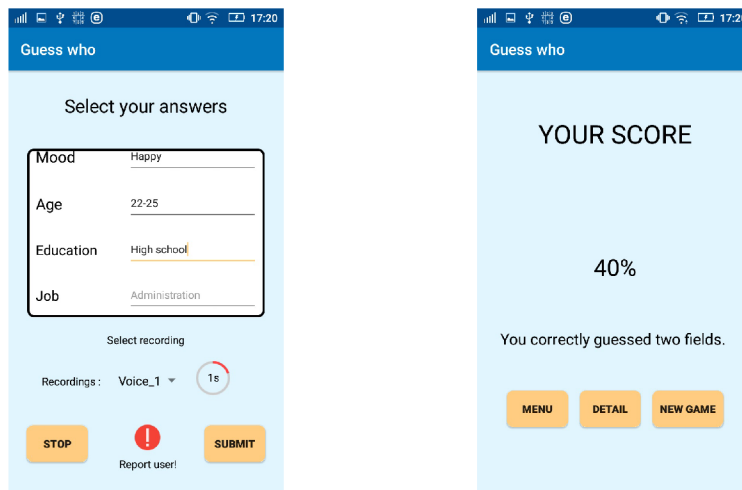
Obr. 3.1: Obrázka profilu a nahrávok.

Súčasťou profilu sú nahrávky, ktoré tiež patria medzi nutné požiadavky na hádanie profilu. Nahrávanie a manažovanie nahrávok bude prebiehať v samostatnej obrazovke. Hráč má možnosti nahrávania, prehrávania, ale aj mazania nahrávok. Má možnosť nahrat maximálne tri nahrávky, pričom každá má maximálnu dĺžku 30 sekúnd. Ak by užívateľ nevedel čo má hovoriť, je preňho pripravených 38 otázok, na ktoré môže odpovedať.

Zmyslom otázok je užívateľa rozhovoriť natolko, aby neboli jeho nahrávky strohé a krátke. Dané otázky boli vybraté z pomedzi zaujímavých otázok, ktoré môže človek použiť v bežnej konverzácii a dozvedieť sa o inom človeku niečo viac. Ostatní užívatelia budú z týchto nahrávok hádať vyplnené údaje užívateľa. Pri otázkach je tlačidlo so šípkami, ktoré značí, že sa dajú obmieňať. Otázky sú v anglickom jazyku a môže sa stať, že užívateľ nebude niektorej rozumieť, prípadne na ňu nebude vedieť alebo chcieť odpovedať. Odpovede môže nahovoriť v akomkoľvek jazyku.

### 3.2.2 Hranie hry

Pri vydaní aplikácie bude zo začiatku hľadanie hry možné len náhodne. Hlavný dôvod je malý počet hráčov, prípadne hráči, ktorí nenahrávajú svoj profil. Možným rozšírením hľadania je možnosť výberu z niekoľkých profilov užívateľov podľa ich užívateľského mena. Majme dvoch užívateľov: hráč1 (háda) a hráč2 (je hádaný).



Obr. 3.2: Obrazovka hry a vyhodnotenia.

Hráč1 začne hľadanie hry stlačením tlačidla *play* v hlavnom menu. Po jej nájdení, teda nájdení profilu hráča2 sa hráčovi1 zobrazí nová obrazovka. Na nej sú zobrazené údaje, ktoré má hráč1 uhádnuť. Pod údajmi je zoznam nahrávok, a pod nahrávkami sú tlačidlá *play* a *submit*. Medzi nimi sa nachádza výkričník v červenom kruhu a pod ním popis *Report user!*. Toto tlačidlo je nutné pre prípad, že by užívatelia nejakým spôsobom zneužívali danú hru (nevhodnými nahrávkami). Nahrávky si môže hráč1 viackrát prehrať a vybrať si medzi nimi v ľubovoľnom poradí. Po dostatočnom vypočítaní vyplní hádané údaje a potvrdí ich stlačením tlačidla *submit*. Týmto zaháji vyhodnocovanie jeho úspešnosti a následné prejdenie na ďalšiu obrazovku, obrazovku vyhodnotenia. Obrazovky hrania a vyhodnotenia sú zobrazené na obrázku 3.2.

Vyhodnotenie obsahuje percentuálnu úspešnosť hľadania hráča1 s doplňujúcim textom, koľko políčok uhádol správne. Pod vyhodnotením sa nachádzajú tri tlačidlá *menu*, *detail* a *new game*. V tejto obrazovke sa hráč1 bude môcť rozhodnúť pokračovať na detailnejšie zobrazenie výsledku. Dozvie sa, kde presne spravil chybu a čo uhádol správne. Môže sa rozhodnúť pre pokračovanie do hlavného menu alebo začať hrať novú hru, teda hľadať ďalší profil na hádanie. Ideálne nie ten, čo už hádal. V oboch prípadoch sa však výsledok hry uloží. V prípade hráča1 sa uloží do histórie ním hádaných hier. Odošle sa upozornenie hráčovi2 o tom, že mu niekto hádal profil. Týmto spôsobom sa hra snaží hráča2 dostať späť do hry podobným spôsobom ako notifikácie pri používaní aplikácie *messenger*. V prípade hráča2 sa výsledok hry uloží do histórie hľadania jeho profilu. Tieto zmeny sa uložia v databáze a zároveň aj v zariadeniach hráčov.

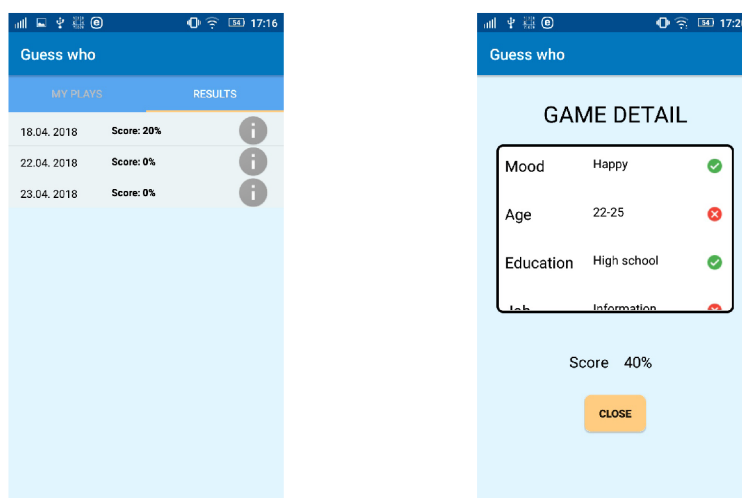
### 3.2.3 História a detail výsledku

V tejto hre je dôležitý výsledok, ktorý zaujíma ako hádajúceho tak aj hádaného užívateľa. Hádaný užívateľ zistí, čo ostatní užívatelia vydedukovali z jeho hlasu. Hádajúci užívateľ zistí, čo všetko uhádol správne na základe vypočítania si nahrávok. Preto sú tieto výsledky uložené v databáze.

V aplikácii sa uchováva dva typy záznamov histórie. Prvým typom je história hier, ktoré hral užívateľ. V tomto type sú uložené záznamy jeho hier s dátumom hrania hry, dosia-

hnutým výsledkom a ikonkou. Ikonka s písmenom *i* symbolizuje možnosť kliknutia na daný záznam. Druhý typ histórie obsahuje záznamy hier, ktoré hral iný užívateľ, pričom hádal profil daného užívateľa. Z nich vie zistiť, čo mu iní hráči hádali. Na oba typy záznamov je možné kliknúť a zobrazit tak detailnejšie výsledok uloženej hry. Obrazovky sú na obrázku 3.3.

Kliknutím na niektorý zo záznamov sa užívateľ dostane na obrazovku detailu hry. Na vrchu obrazovky je popis, pod ním sa nachádza oblasť s vyplnenými hodnotami. Každý riadok v tejto oblasti obsahuje popis, hodnotu a obrázok. Obrázky môžu byť dva, podľa toho, či bola daná hodnota správne uhádnutá alebo nie. Pri správnej odpovedi je obrázok zelený s bielou *fajkou*, pri zápornej je červený s bielym krížikom. Pod touto oblasťou s odpoveďami sa nachádza skóre v percentách a tlačidlo *cancel*. Jeho stlačením sa užívateľ dostane späť na obrazovku histórie s príslušnými záznamami.



Obr. 3.3: Obrazovka histórie a detailu.

### 3.2.4 Konfiguračný súbor

Každá aplikácia, ktorá ponúka užívateľovi výber nejakých dát z niekoľkých možností (napríklad zoznam štátov, miest, ...) má tieto dáta niekde uložené. Je možné použiť databázu, ktorá je priamo uložená v zariadení alebo sú dáta uložené v externej databáze, ku ktorej prístupujú cez internet.

Pri lokálnej databáze v zariadení nastáva problém pri častej zmene dát. Každou zmenou v nej sa musí vytvoriť nová verzia aplikácie, ktorú si užívatelia stiahnu. Pri statických nemenných dátach to nie je problém, avšak ak sa menia často, nie je to najvhodnejšie riešenie. Oproti tomu dáta uložené v externej databáze môžu byť aktualizované bez toho, aby sa musela vytvoriť nová verzia aplikácie. Tento spôsob má tiež svoje nevýhody. Hlavnou je nutnosť pripojenia na internet. Bez internetu sa k databáze daná aplikácia nedostane, a preto sa v tejto hre bude používať kombinácia.

Konfiguračný súbor je uložený v rovnakej databáze ako profily hráčov. Obsahuje údaje z ktorých si užívateľ vyberá pri vytváraní svojho profilu a vety, ktoré majú rozhovoriť užívateľov pri nahrávaní nahrávok. Tento súbor sa aktualizuje v externej databáze každé zariadenie si

tieto aktuálne dáta stiahne až keď je aplikácia zapnutá. Po stiahnutí údajov sa uložia do aplikácii v zariadení a odtiaľ sa ďalej používajú. To znamená, že sa nebudú sťahovať na každej obrazovke, kde sa tieto dáta budú využívať. Týmto pádom sa nezatažuje databáza častými volaniami konfiguračného súboru.

### 3.3 Návrh užívateľského rozhrania

Užívatelia si sťahujú aplikácie hlavne kvôli ich funkcionalitám. Tá aplikácia, ktorá bude spĺňať požiadavky užívateľa bude aj používaná. Avšak, existuje už veľa aplikácií zameraných na rovnakú funkcionalitu, a preto začal rozhodovať aj vzhľad a jednoduchá používateľnosť. Teda navrhnutie užívateľského rozhrania tak, aby sa v ňom užívateľ vedel intuitívne pohybovať.

Aplikácia sa skladá z obrazoviek, ktoré predstavujú jej jednotlivé časti (napr. hlavné menu, hranie hry, profil, história). Každá z obrazoviek obsahuje prvky, ktoré užívateľ používa a pomocou ktorých sa v aplikácii pohybuje.

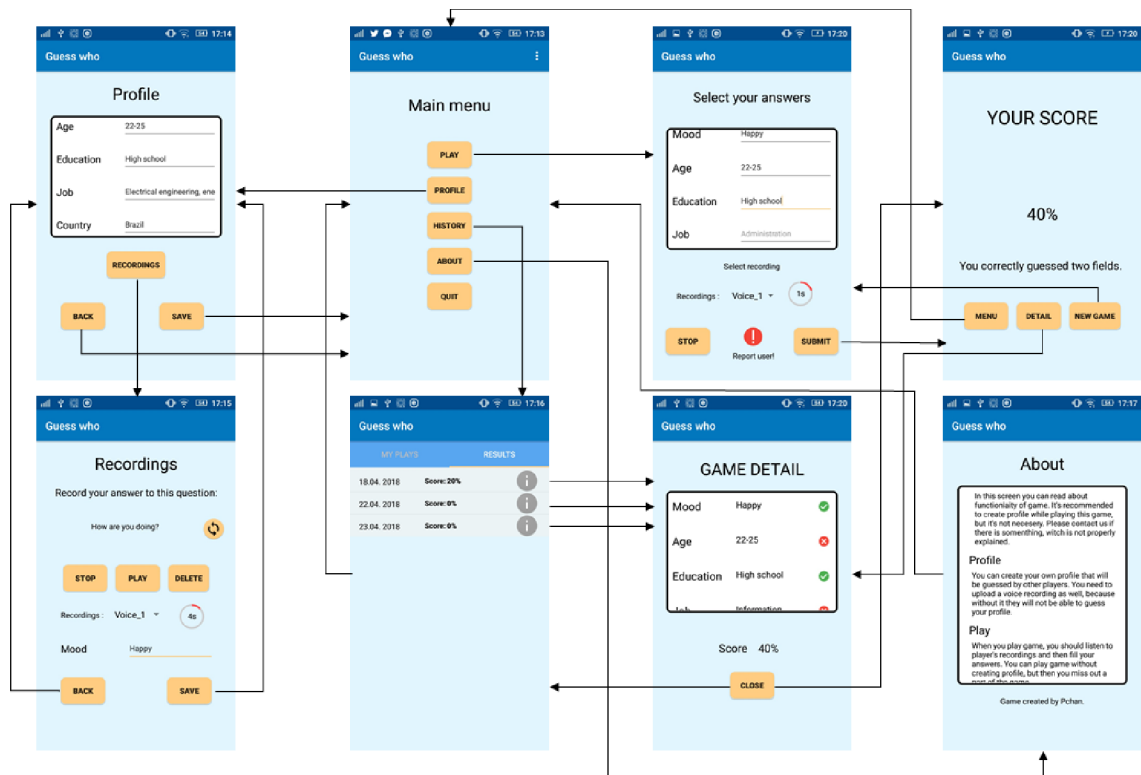
Pre lepšie zvýraznenie jednotlivých prvkov aplikácie sa použijú pravidlá *material design* 4.3. Tieto pravidlá sa využívajú vo všetkých produktoch od firmy Google, ako aj v Android systéme. Užívateľ by mal byť oboznámený s takýmto dizajnom a mal by mu uľahčiť používanie. Bližšie vysvetlenie sa nachádza v ďalšej kapitole aj s ostatnými technológiami.

#### 3.3.1 Popis obrazoviek

Po prihlásení sa užívateľ nachádza v hlavnom menu, z ktorého ďalej postupuje pomocou tlačidiel *play*, *profile*, *history*, *records* alebo *quit*. Každým z nich sa presunie na inú obrazovku, v prípade *quit* odíde z aplikácie. Jednotlivé obrazovky majú svoj popis umiestnený hore v strede. Výnimkou je obrazovka hry, v ktorej je namiesto popisu pokyn (*vyplňte odpovede*), čo má užívateľ robiť.

V obrazovke *profile* si užívateľ vyplní svoje údaje potrebné pre hru. Vyberie si z predvyplnených odpovedí. Môže pokračovať na ďalšiu obrazovku s hlasovými nahrávkami tlačidlom *recordings*, uložiť odpovede alebo sa vrátiť späť. Ak sa rozhodne vrátiť, vyplnené odpovede alebo zmeny v nich sa stratia. Pri stlačení tlačidla *recordings* užívateľ prejde na obrazovku s nahrávkami. Tu si ich vie užívateľ vybrať zo zoznamu, ktorého veľkosť je nastavená na 3 nahrávky. Môže si ich prehrať, nahráť nové alebo ich vymazať. Môže sa vrátiť späť s uložením nových, prípadne zmenených nahrávok alebo bez uloženia zmien.

Obrazovka *play* je obrazovka samotnej hry. V nej prebieha hlavná časť hry, kvôli ktorej si ju užívateľ stiahol. Tu si vypočuje nahrávky iného užívateľa a následne háda informácie z jeho hlasu. Ak by užívateľovi prišli nahrávky niečím nevhodné, môže stlačiť tlačidlo nahlásenia hráča. Tým upovedomí kompetentnú osobu na to, že sa našiel nevhodný profil. Má možnosť si vybrať z viacerých nahrávok užívateľa, ak ich užívateľ má viac ako jednu. Môže si ich vypočuť v ľubovoľnom poradí a počte. Následne vyplní údaje, ktoré mal vydedukovať. Po vyplnení informácií a potvrdení tlačidlom *submit* prejde užívateľ na obrazovku s vyhodnotením jeho výsledku hry. Tu sa dozvie svoju úspešnosť a môže pokračovať ďalej na detailnejší popis, hrať novú hru alebo sa vrátiť do hlavného menu.



Obr. 3.4: Obrazovky aplikácie a prechody medzi nimi.

Finálny výsledok obrazoviek je zobrazený na obrázku 3.4. Rozhodli sme sa spojiť históriu do jedného tlačidla. Týmto riešením si bude vedieť užívateľ pozrieť obe histórie na jednom mieste a pri ich preklikávaní nebude musieť ísť cez hlavné menu. Obe histórie majú rovnaké rozloženie prvkov, ale s iným obsahom. V prípade *results*, sa jedná o históriu, v ktorej si užívateľ vie spätne pozrieť, ako mu ostatní užívatelia ohodnotili profil a čo všetko mu uhádli. *My plays* sú užívateľové hádania iných hráčov, teda jeho dosiahnuté rekordy. Takže si vie spätne pozrieť, koľko hier hral a akú mal úspešnosť. V oboch prípadoch je pri záznamoch vidieť dátum danej hry (hádania), dosiahnutá úspešnosť a ikonka symbolizujúca možné kliknutie pre bližšie informácie. Jednotlivé záznamy sú radené podľa dátumu hier.

Po kliknutí na ktorýkoľvek záznam sa zobrazí jeho detailnejší popis, v ktorom sa užívateľ dozvie, ako boli jednotlivé položky vyplnené. Pri neuhádnutých položkách bude vyplnená zlá možnosť, aby vedel, čo mu hádali. Pri nevyplnených položkách bude miesto prázdne. To, že tieto položky boli nesprávne uhádnuté bude indikovať ikonka, biely krížik v červenom kruhu. Naopak, ak boli položky uhádnuté správne, bude na mieste ikonky fajka v zelenom krúžku. Hlasové nahrávky už nie sú dostupné pri detailnom zobrazení. Je možné jednotlivé záznamy vymazať.

### 3.4 Potenciálne problémy

Pri návrhu aplikácií nemusí byť vždy hned jasné, akým všetkým problémom bude aplikácia čeliť. Z hľadiska vývoja a dizajnu sú to výzvy na optimalizáciu, pekné a vyvážené farby, jednoduché a intuitívne použitie komponent, s ktorými je užívateľ oboznámený.

Ak však nie je aplikácia len informatívna alebo prezentačná, ďalšie problémy môžu prísť s užívateľmi, ktorí budú danú aplikáciu používať. Tieto problémy budú súvisieť s údržbou a spravovaním aplikácie, či už formou odlaďovania dodatočne nájdených chýb alebo rozšírením potrebného hardvéru, či miesta na úložisku kvôli nárastu užívateľov. V tejto časti upozorníme na potenciálne problémy priamo v aplikácii a pri jej vydaní.

### 3.4.1 Profily a hádanie

Pri vydaní hry nastane situácia kedy nebude veľa hráčov používať danú aplikáciu. To môže viesť k jej nepoužívaniu, prípadne okamžitému vymazaniu. Táto situácia bude ovplyvňovaná dvoma faktormi: počtom profilov a počtom, či frekvenciou hádania týchto profilov.

Užívateľ sa pri zapnutí hry môže rozhodnúť, že si nevytvorí profil, ale rovno bude hrať hru. V tomto prípade musí byť k dispozícii dostatočný počet profilov na hádanie, najlepšie tak, aby sa neopakovali. Zároveň mu musí byť umožnené hrať hru bez vytvorenia si profilu, keďže by sa mu toto obmedzenie nemuselo páčiť a hru by ihneď vymazal.

Druhá varianta je, že si užívatelia profil vytvoria, avšak môže dôjsť k situácii, že sa niektorým profil neohodnotí. Dôsledkom môže byť malý počet aktívnych hráčov alebo veľký počet profilov, a tým malá šanca na vybranie profilu užívateľa. Keďže vyberanie profilu pre hru je náhodné, môžu sa niektoré profily opakovať a na niektoré ani nemusí prísť rad. Ohodnotenie profilu bude trvať dlhšie ako je užívateľ ochotný čakať a tým pádom prestane hru používať alebo ju odinštaluje.

Jedno z riešení pre daný problém je automatické ohodnocovanie po určitom časovom intervale. Raz za deň alebo raz za niekoľko hodín sa skontroluje, či existuje profil, ktorý nie je ohodnotený a náhodne vygenerovanými hodnotami sa ohodnotí. Týmto spôsobom sa zo začiatku docieli ohodnotenie profilov, ktoré by inak ohodnotené neboli, kvôli malému počtu hráčov alebo ich neaktivite. Zároveň to navodí v hráčoch pocit, že je aplikácia aktívne používaná a bude ich to viesť k jej častejšiemu používaniu.

Avšak problém malého počtu profilov sa týmto nevyrieši. Riešením tohto problému môže byť nahranie 10 až 20 profilov pred vydaním aplikácie. Profily by mali byť od viacerých ľudí, aby nenavodili pocit opakovania toho istého človeka. Tento počet je optimálny vzhľadom na neopakovanie sa tých istých profilov. Zároveň je šanca, že sa pri hľadaní profilu vyberie profil užívateľa a nie niektorý z týchto pôvodných profilov. Súčasne závisí od rýchlosti rozšírenia aplikácie medzi ľuďmi vzhľadom na optimalizáciu pri hľadaní profilov a odstránení pôvodných.

### 3.4.2 Vydanie aplikácie

Po dokončení vývoja prvej verzii hry sa dá aplikácia pridať do obchodu s aplikáciami. Tento obchod má určité pravidlá a požiadavky, ktoré musia aplikácie spĺňať, aby ich mohli vývojári pridať. Pravidlá sa vzťahujú nie len na finálnu verziu, ale aj na testovaciu.

Potrebné sú základné veci ako meno aplikácie, kontaktné údaje, popis, či už sprievodný kratší, ktorý má užívateľov upútať a aj dlhší, ktorý obsahuje podrobnejšie informácie. Z grafickej časti sú to ikonka v požadovaných rozmerov, fotky priamo z aplikácie (maximálne 8),

tie by mali priblížiť, ako aplikácia vyzerá a hlavná grafika, čo je obrázok, ktorý sa zobrazuje na pozadí v obchode s aplikáciami.

Problém môže nastať pri zlom ohodnotení obsahu aplikácie. To znamená, že je aplikácia nejakým spôsobom nevhodná (bežné porovnanie je forma zobrazovania násilia), pretože bola ohodnotená nižším hodnotením ako mala byť. Toto ohodnotenie si užívateľ môže nechať vygenerovať odpoveďami na otázky, ktoré mu majú pomôcť upresniť hodnotenie, avšak, nemusí to byť presné.

Ďalším možným problémom môžu byť pravidlá ochrany súkromia. Tieto pravidlá je nutné priložiť formou odkazu na aktívnu webovú adresu na stránke záznamu aplikácie v obchode a zároveň v aplikácii pri registrácii s ich potvrdením. Každá aplikácia by mala obsahovať pravidlá ochrany súkromia, ale ak pristupuje k citlivým povolenia alebo údajom, je to nutnosťou. Táto hra obsahuje práve jedno z týchto citlivých povolení a to prístup k mikrofónu. Taktiež zbiera informácie ako je email, meno, vek (rozmedzím), krajinu. Preto sa tomu v tomto prípade nedá vyhnúť. Všetky tieto informácie sú použité a nutné pre úplnú funkcionálnosť hry, a preto sa bez nich nezaobíde.

Jedným z riešení je si tieto všeobecné pravidlá vygenerovať, avšak s meniacou sa legislatívou ako v Európe, tak aj vo svete, sa tieto pravidlá menia. Vývojár ich musí patrične prispôbovať a aktualizovať, aby nedošlo k pozastaveniu a stiahnutiu jeho aplikácie z týchto dôvodov z trhu. V prípade, že je aplikácia vytvorená (určená) pre rodiny a to bez ohľadu na to, či tá aplikácia pristupuje k citlivým povolenia alebo údajom, musí obsahovať tieto pravidlá.



## Kapitola 4

# Použité technológie

Po hrubom navrhnutí aplikácie, rozložení obrazoviek a prechodov medzi nimi, navrhnutí kľúčových funkcií je potrebný výber technológií. To zahŕňa programovací jazyk alebo jazyky, v ktorých bude aplikácia implementovaná a tvorba dizajnu. Keďže za vývojom operačného systému stojí firma Google, vytvárajú nástroje určené pre vývojárov pre uľahčenie práce. V tejto práci je použitý Firebase a Material design. V tejto časti práce si opíšeme základné prvky Android aplikácie, zameriame sa na aktuálny počet distribúcií a ich pomer na trhu. Priblížime si funkcionality použitých nástrojov a stručne ich popíšeme.

### 4.1 Android

Základnými prvkami každej aplikácie sú aktivity<sup>1</sup> a XML layouts<sup>2</sup>. Aktivity obsahujú logiku aplikácie a sú písané v programovacom jazyku Java. Používajú sa hlavne pre navigáciu a prepínanie medzi jednotlivými obrazovkami. Každá jedna aktivita v aplikácii reprezentuje jednu obrazovku. Logika celej aplikácii je medzi ne rozdelená, takže každá aktivita zabezpečuje logiku len jednej obrazovky. XML súbory sú použité na vytvorenie dizajnu užívateľského rozhrania, teda jednotlivých obrazoviek alebo iných prvkov, ktoré sú použité v aplikácii. V týchto súboroch sú rozložené komponenty, ktoré budú obrazovky obsahovať. Nastavíme im počiatočné hodnoty a priradíme identifikátor. Pomocou neho pristúpime k jednotlivým komponentám z aktivít, či iných tried. Takýmto spôsobom je od seba oddelená logika a zobrazovanie dát. Zdrojový kód je prehľadnejší a ľahšie sa v ňom robia prípadné zmeny.

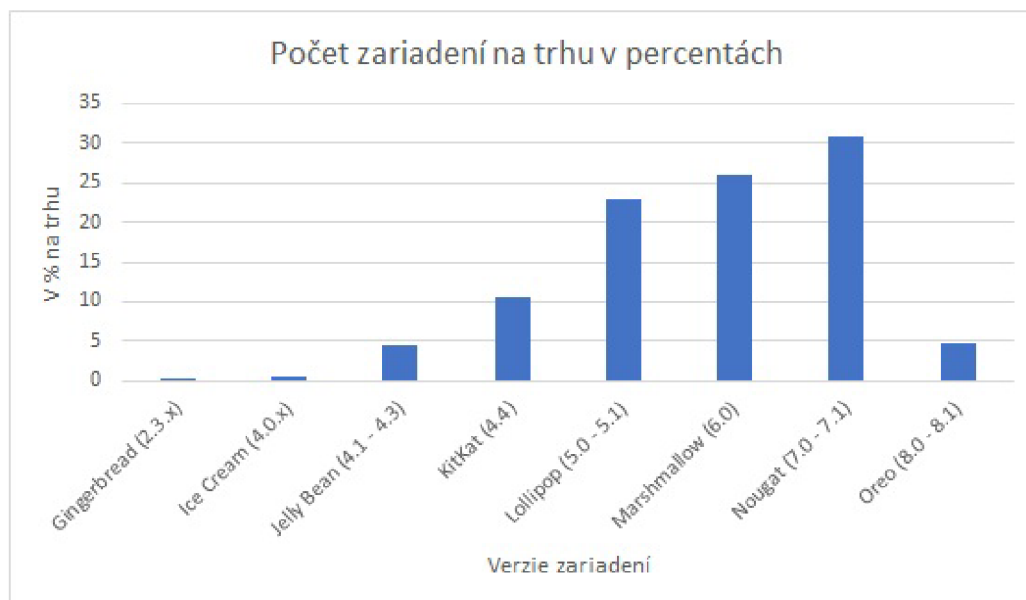
Je možné vytvárať jednotlivé komponenty aj v Java kóde, čo je užitočné hlavne v prípade dynamicky sa pridávaných alebo vytvárajúcich komponent. Napríklad pri sťahovaní obrázkov a ich automatickom zobrazovaní v aplikácii, keď dopredu nevieme ich počet. Rozdiel medzi týmito prístupmi je v tom, že pri XML súbore je možné si pozrieť ako bude vyzeráť daný layout bez toho, aby sme museli aplikáciu skompilovať. Nie je to úplne presné, keďže sa zariadenia od seba líšia, ale pre predstavu to stačí. Komponenty vytvorené v zdrojovom kóde sa nám zobrazia až po skompilovaní a následnom nainštalovaní. Z tohto pohľadu je použitie XML súborov pri vývoji rýchlejšie. Z hľadiska prehľadnosti môže byť väčší layout vytváraný v zdrojovom kóde neprehľadný, pričom XML súbory sú štrukturované hierarchicky. Špeciálnym XML súborom je *AndroidManifest.xml*, ktorý obsahuje kľúčové informácie o aplikácii.

<sup>1</sup>Aktivita - <https://developer.android.com/reference/android/app/Activity.html>

<sup>2</sup>Layout - rozmiestnenie jednotlivých komponent na obrazovke

Tie sa dajú zistiť aj z konkrétnych častí aplikácie, ale takto sú na jednom mieste. Tento súbor pozostáva z aktivít, ktoré budú používané a zároveň vyznačujú hlavnú aktivitu. Nájde tu služby, ktoré bude aplikácia používať a povolenia, ktoré bude vyžadovať od užívateľa. V novej verzii Androidu (8.0) je nutné niektoré povolenia vyžadovať aj priamo v aktivite, kde sú potrebné (napríklad prístup k mikrofónu zariadenia). V tomto súbore tiež nastavujeme názov aplikácie a jej ikonky. Väčšina nadobudnutých znalostí, pri tvorbe aplikácie je priamo z dokumentácie. [2]

Pri vytváraní aplikácie si tiež určujeme, aké verzie zariadení budeme podporovať. Niektoré aplikácie sa snažia podporovať všetky verzie alebo čo najväčší počet, v našom prípade budeme podporovať zariadenia spätne po verzii 5.0 (Lollipop). Jedným z dôvodov je podpora material dizajnu od tejto verzie, avšak hlavným dôvodom je menej než 17 percentné zastúpenie nižších verzií na trhu. Ako môžeme vidieť na grafe 4.1, verzie 5.0 až 7.1 majú zastúpenie nad 20%, pričom najnovšia verzia je len 8 mesiacov na trhu a už má takmer 5%. Tieto hodnoty boli aktuálne dňa 16.4. 2018.



Obr. 4.1: Percentuálne zobrazenie používaných distribúcií (prevzaté z [1] dňa 24.4. 2018)

## 4.2 Firebase

Firebase je mobilná a webová vývojová platforma vytvorená v roku 2011 firmou Firebase Inc., odkúpená firmou Google v roku 2014. Pomocou nástrojov tejto platformy sa dá vyvíjať, testovať a rozširovať aplikácie na jednom mieste.[3] Pomôže vývojárom s bežnými situáciami, ktoré by pri vývoji museli riešiť. Vytvorenie databázy, serveru, úložiska a zabezpečenie komunikácie medzi nimi. Vývojár si musí nastudovať funkcionality, ktorá môže byť pre väčšie projekty nie práve najlepšia. Malé až stredné projekty majú menej prostriedkov na zabezpečenie všetkých potrebných zdrojov, ktoré za ne Firebase vyrieši. Preto sa môžu hneď zamerať na tvorbu špecifických funkcií pre aplikáciu. Po vytvorení účtu na Firebase, je možné si vytvoriť niekoľko projektov. Pri ich vytváraní si zároveň vyberieme platformu, pre ktorú budeme vyvíjať, v našom prípade Android. Musíme vykonať niekoľko krokov,

aby sme mohli začať využívať Firebase. Zaregistrujeme projekt, stiahneme si konfiguračný súbor a ten pridáme do projektu. Následne si pridáme všetky závislosti na moduly, ktoré chceme používať. Na monitorovanie užívateľov použijeme nástroj *Google Analytics*. Zistíme ním z akých zariadení danú aplikáciu používajú a z akých krajín sa pripojili. V aplikácii si budú užívatelia posielat upozornenia a pomocou *Cloud Messaging* to docielime túto funkcionality. V prípade vyvíjania aplikácie pre viacej platforiem, nám tento nástroj umožňuje posielanie upozornení (správ) medziplatformovo (Android, iOS, web). Uložiť súbory, napríklad obrázky, audio a video, ale aj akýkoľvek iný súbor je možné do *Cloud Storage*. Zároveň môžeme nastaviť pravidlá prístupu k týmto súborom, napríklad nutnosť byť autentizovaný. Pre autentizáciu užívateľov použijeme *Authentication*, v ktorom si vyberieme spôsob autentizácie. Napríklad emailom, menom a heslom, prípadne pomocou gmail účtu. *Realtime Database* je pre uloženie a synchronizovanie dát medzi užívateľmi nezávisle na sieťovom pripojení. *Cloud Functions* umožňuje nahrať funkcie vytvorené užívateľom na server, odkiaľ budú spúšťané. Firebase má aj ďalšie nástroje, ktoré ale neboli použité pri vývoji tejto bakalárskej práce. Väčšinu nástrojov je možné využívať bezplatne v obmedzenom limite, čo je pre začínajúcich vývojárov ideálne.

### 4.3 Material design

Material design je to dizajnový jazyk vyvinutý firmou Google v roku 2014. Jeho princípy je možné použiť nie len v Androide, ale aj na webstránkach. Material dizajn je podporovaný všetkými *API Level 21* (Android 5.0) a novšími. Z dôvodu malého zastúpenia verzií nižšieho levelu API na trhu je táto hra kompilovaná na minimálnu verziu 21. Zabezpečí to zobrazenie hry v obchode s aplikáciami len pre smartfóny, ktoré budú spĺňať túto požiadavku. Hlavné techniky, ktoré *material design* využíva sú rohy, povrchy a tieňové efekty pre dosiahnutie čo najrealistickejšie vyzerajúceho dizajnu. S rôznou *z-hodnotou* osi sa jednotlivé komponenty uložia na seba a vytvoria tak dojem vrstiev. Vzdialenosť na osi a tieň, ktorý následne daná komponenta vrhá, vytvára dojem vystúpenia z obrazovky a možnosť kliknutia. *Z-hodnoty* určuje *material design* a určuje aj hodnoty pre komponenty, ktoré majú viac stavov (tlačidlá, prepínače, *checkboxy*, ...). Zvyčajne sa jedná o stav, v ktorom sa normálne nachádza a o stav po kliknutí. Pri zmene stavov sa zmení *z-hodnota*, a tým aj vystúpenie s tieňom ktorý komponenta vrhá. Material dizajn tiež ponúka paletu farieb aj so štrnástimi odtieňmi, z ktorých si môže vývojár alebo dizajnér vybrať. Ak by si nevedel predstaviť, aké farby k sebe priradiť alebo na ktoré komponenty akú farbu použiť, môže si to vyskúšať v nástroji *color tool*<sup>3</sup>. V ňom si môže meniť primárnu a sekundárnu farby, pričom si na komponentách prezrie ich aplikovanie. Material dizajn má za cieľ vytvoriť jeden systém, ktorý umožňuje zjednotiť skúsenosti medzi rôznymi platformami (android, webstránky). Preto majú pravidlá aj pre ikony, obrázky, typografiu a popisy. Metriky pre jednotlivé komponenty použité v mobile, tablete, či desktope s vysvetleniami, v akých prípadoch použiť ktorú komponentu.

---

<sup>3</sup>Color tool - <https://material.io/color/#!/view.left=0&view.right=0>







## Kapitola 5

# Implementácia

Pre programovanie Android aplikácie je použité oficiálne IDE <sup>1</sup> Android Studio verzii 2.3.3. Zariadenie na ktorom prebiehal vývoj je Lenovo Vibe P1ma Dual Sim s verziou systému 5.1 (Lollipop). Aplikácia je vyvíjaná s minimálnou sdk verziou 21 (Lollipop) pre podporu starších zariadení s relevantným obsadením na trhu. Taktiež bola táto verzia vybraná kvôli podpore *material design* 4.3. Cieľová sdk verzia je 26 (Oreo), čo je aktuálne najnovšia verzia systému Android. Pre použitie Firebase 4.2 v danej aplikácii je potrebné pridať plugin Google Services verzii 3.1.0. Taktiež je potrebné pridať jednotlivé závislosti pre Firebase moduly, ktoré budú použité: core, database, auth, storage, messaging, functions. Použitím týchto nástrojov sa zjednodušili niektoré implementačné detaily.

### 5.1 Autentizácia

Po zapnutí aplikácie užívateľ prejde na úvodnú obrazovku. Tá obsahuje autentizáciu dvoma spôsobmi. Tieto spôsoby a jednotlivé záznamy sú zobrazené na obrázku 5.1. Prvým je vytvorenie účtu zadaním emailovej adresy a hesla. Počas registrácie si užívateľ zadá meno, ktoré bude zatiaľ slúžiť len na identifikáciu v databáze.

Identifier	Providers	Created	Signed In	User UID ↑
bucekova.gabi@gmail.com		Apr 4, 2018	Apr 23, 2018	0kvfqwJKT8hMeHVYeYBJk5S7n8p2
patkan@awebin.sk		Apr 26, 2018	Apr 26, 2018	0nvAc99xPNagmabQ0RrjV14FyE53
matej.semancik@gmail.com		May 3, 2018	May 3, 2018	2BNicUImoCVqti7771GEalG0COs2
gabi@gabi.com		Oct 14, 2017	Oct 14, 2017	3p0WkEsD0wYU094YVswUM0zg...
jsjdjdjdj@jejejsjs.com		Apr 5, 2018	Apr 5, 2018	5ykjE6hTP7R579ejMMKkct3gGpx2
patrikszuchan95@gmail.com		Apr 8, 2018	Apr 25, 2018	8j9Jhcr0ldSTYkZdCNMkPADdAC62

Obr. 5.1: Záznam vo Firebase konzole.

Druhou variantou registrácie je použitie už vytvoreného gmail účtu. Touto cestou si užívateľ nemusí informácie vyplňať a pamätať si ďalšie heslo. Iba si vyberie svoj účet, ktorý bežne používa a ním sa prihlási. Proces autentizácie je riešený využitím nástroja *Authentication*.

<sup>1</sup>Integrated Development Environment – integrované vývojové prostredie

Teda obrazovky registrácie pri zadávaní emailu ako aj vybratie si z viacerých gmail účtov zabezpečí tento nástroj. Po prevedení užívateľa cez obrazovky registrácie a po jej dokončení vytvorí záznam vo Firebase konzole <sup>2</sup>. Týmto spôsobom sa zabezpečí použitie emailu len raz. Záznam vytvorený v konzole sa skladá z piatich častí: emailová adresa, spôsob prihlásenia (vytvorenia účtu v hre), dátum vytvorenia účtu, dátum posledného prihlásenia, User UID. User UID je konzolou vygenerovaný unikátny identifikátor, ktorý sa skladá z čísiel a písmen. Je pre použitie ostatných funkcionalít aplikácie dôležitý, pretože ním vieme zistiť, o ktorého užívateľa sa jedná. Pod daným User UID bude užívateľov profil identifikovaný v databáze. Po úspešnom prihlásení sa užívateľ nachádza na obrazovke s hlavným menu.

## 5.2 Ukladanie dát

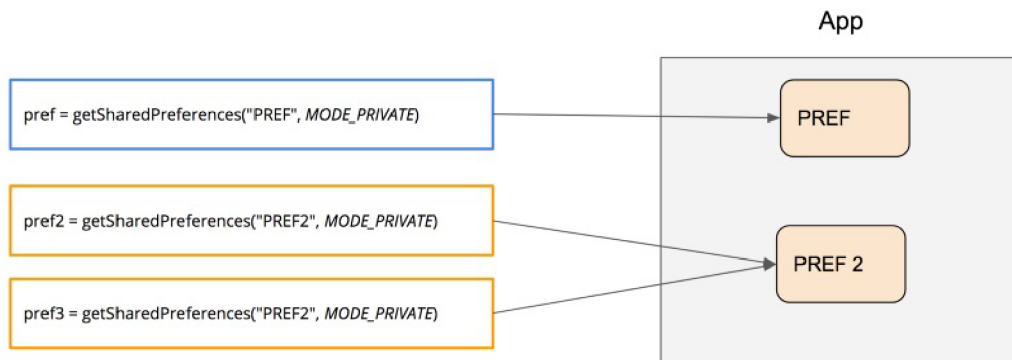
Odporúčaná nahrávka by mala byť v angličtine, ako odpoveď na dopredu pripravené pomocné otázky. Nie je to však povinné. Tieto otázky majú užívateľom pomôcť rozhovoriť sa, ak by mali problém s nahovorením nahrávky sami od seba. Jednotlivé nahrávky sú obmedzené dĺžkou tridsiatich sekúnd, aby neboli príliš dlhé a nezaberali veľa miesta. Zároveň by ich dĺžka mala stačiť užívateľovi na odpoveď na otázku, prípadne na nahranie ľubovoľnej nahrávky. Užívateľ môže nahráť maximálne tri nahrávky na jeden profil. Nahrávky sú uložené lokálne a vzdialene.

### 5.2.1 Lokálne uloženie

Vyplnené údaje v profile aj s nahrávkami sú uložené lokálne v zariadení po tom, ako ich užívateľ uloží. Konfiguračný súbor sa sťahuje pri prechode z hlavného menu do profilu alebo do hry. Je potrebné ho sťahovať na dvoch miestach, keďže si užívateľ nemusí pred hrou vytvoriť svoj vlastný profil. Každé zariadenie má svoje interné a externé úložisko (micro SD). Externé nemusí byť vždy dostupné, pretože ho môže užívateľ odpojiť. Zároveň údaje a všetky dáta, ktoré sú na ňom uložené sú voľne dostupné. Preto záleží na tom, čo chceme ukladať. V našom prípade to bude konfiguračný súbor, nahrávky a profil užívateľa. Nahrávky sú v maximálnej počte tri a majú byť do tridsať sekúnd. Nemali by zaberáť veľa miesta, ale napriek tomu ich budeme ukladať na externé úložisko. Ešte pred tým ako začneme niečo vôbec ukladať, je nutné si od užívateľa zariadenia vyžiadať povolenia na čítanie a zápis. Tieto povolenia a ďalšie potrebné nám užívateľ dá pri inštalácii aplikácie.

Ukladanie dát do súborov na externé úložisko má svoje pravidlá. Podľa oficiálne zaužívanej konvencie, by mal mať súbor obsahujúci všetky špecifické súbory pre aplikáciu meno podľa balíku. V našom prípade *com.guess.pat.guess*, a teda cesta k adresáru, v ktorom budú súbory uložené je *Android/data/files/com.guess.pat.guess/*. Použijeme metódu *getExternalFilesDir()*, na získanie cesty a následne do danej cesty vytvoríme súbor. Nahrávky ktoré budeme ukladať sú špecifické len pre našu aplikáciu, a preto nechceme, aby ostali v zariadení po odinštalovaní. Tým, že ich ukladáme do korektného priečinku, Android sa nám postará o jeho vymazanie.[6] Ak by sa pri vyskytli problémy s týmto rozhodnutím, bude potrebné to v budúcich verziách aplikácie zmeniť.

<sup>2</sup>Firestore console - webové rozhranie, v ktorom sa manažujú projekty



Obr. 5.2: Grafické zobrazenie kódu (prevzaté z [5])

Na uloženie profilu užívateľa a dáta z konfiguračného súboru sa použije interné úložisku zariadenia. Je viac spôsobov ako to spraviť, buď pomocou databáze alebo *SharedPreferences*. [5] *SharedPreferences* sa využíva na uloženie malých dát v pároch *klúč-hodnota*. Vieme nastaviť, či budú uložené dáta privátne, čiže k nim bude mať prístup iba naša aplikácia alebo zdieľané. V našom prípade bude všetko uložené privátne, ako profily užívateľov, tak aj konfiguračný súbor. Jednotlivé preferencie od seba odlíšime názvom, podľa ktorého ich identifikujeme. K uloženým dátam týmto spôsobom máme prístup z každej aktivity alebo fragmentu. Zároveň po zavolaní metódy vždy dostaneme rovnakú inštanciu pre rovnaké meno ako môžeme vidieť na obrázku 5.2. To zabezpečuje, že vždy vidíme aktuálne zmeny. Pre lepší prístup k dátam uloženým na vzdialenom úložisku, máme vytvorené triedy podľa štruktúry dát na ňom. To znamená, že keď stiahneme profil užívateľa, tak ho vieme priamo konvertovať do inštancie triedy s priradenými hodnotami jednotlivým členským premenným. Aby to fungovalo, musia byť názvy členských premenných a názvy v databáze úplne rovnaké. Preto zmena štruktúry v databáze ovplyvňuje aj členské premenné triedy *UserProfile*, ktoré môžu byť tiež triedy. Tento spôsob implementácie možno nie je najlepší, ak by sa začala aplikácia veľmi meniť. Keďže *SharedPreferences* ukladajú dáta ako hodnotu v textovom tvare, rozhodli sme sa inštancie triedy konvertovať na JSON a tie následne uložiť. Pri vyberaní potrebných dát zo zariadenia sa deje opačný proces, dáta sa konvertujú z formátu JSON do inštancie triedy. Takýmto spôsobom vieme uložené dáta použiť v celej aplikácii.

### 5.2.2 Vzdialené uloženie

Tak ako ukladáme dáta na konkrétne zariadenia užívateľov, tak ich máme uložené aj v databáze na vzdialenom úložisku. Vzdialené ukladanie a prístup k dátam je riešeným nástrojom *Realtime Database*. Umožňuje vytvoriť *NoSQL cloud* databázu, v ktorej sú dáta uložené v textovom formáte JSON - syntax pre ukladanie a vymieňanie dát. Zabezpečuje synchronizáciu dát medzi klientmi, čo sa prejaví pri zmene profilu. Ostatní užívatelia budú mať dostupné vždy aktuálne dáta. Ak si užívateľ zmení profil a nie je pripojený k internetu, zmena sa dočasne uloží do lokálnej cache zariadenia a po znovupripojení sa zosynchronizuje s databázou.

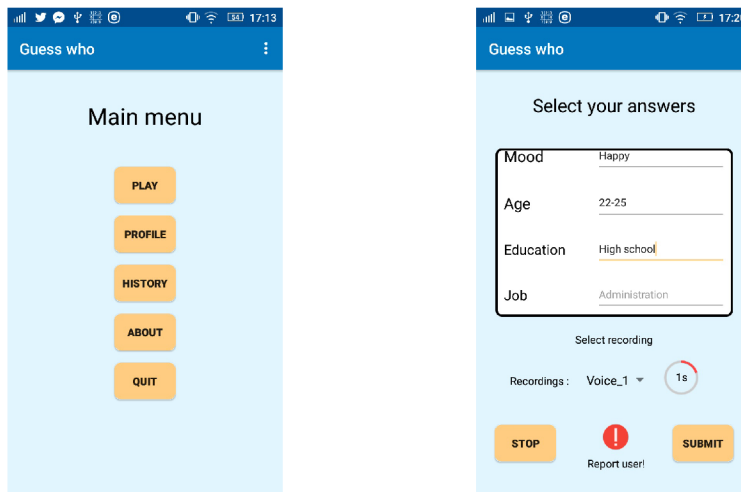
Databáza sa skladá z troch častí: konfiguračný súbor, profily užívateľov a nahlásené profily. Konfiguračný súbor je aktualizovaný externým JSON súborom. Teda jednotlivé zmeny v ňom sa dejú mimo online databáze, tam sa až zmenení súbor nahrá. Profily užívateľov sú

pridávané v momente, keď sa užívateľ rozhodne uložiť svoj profil. Priamo ho však vymazať nevie. Profil užívateľ a obsahuje údaje, ktoré si sám vyplní, token, potrebný pre notifikácie, históriu hraných hier a odkazy na nahrávky v externom úložisku.

Keďže dáta uložené v databáze sú v textovej podobe, nahrávky sú uložené v oddelenom úložisku. V profile užívateľa je uložený len odkaz na jeho priečinok, ktorý je identifikovaný podľa jeho UID. Úložisko je obsluhované modulom *Cloud Storage*. Keď užívateľ uloží svoje nahrávky, tak sa nahrávajú do tohto externého úložiska a odkazy na jednotlivé nahrávky sa uložia do profilu užívateľa. Týmto spôsobom majú všetci vždy aktuálne dáta k dispozícii. Pri sťahovaní alebo zisťovaní, či nahrávky existujú sa jednoducho stačí pozrieť do profilu užívateľa a dotázať sa na jednotlivé adresy. Prístup k tomuto úložisku majú len autentifikovaní užívatelia. Je možné nastaviť aj limit na jednotlivé pridávané súbory, ale vzhladom na veľkosť nahrávok to nie je zatiaľ potrebné. Ak by sa zmenila dĺžka každej nahrávky, je potrebné pouvažovať nad možnými problémami. Jedným z nich môže byť aj prudký nárast používateľov, čím by mohli rýchlejšie zaplniť pridelený priestor úložiska.

### 5.3 Hranie hry

Druhou dôležitou a tou hlavnějšíou časťou tejto aplikácie je samotné hranie. Táto funkcionálnosť by fungovala aj bez vytvárania profilov užívateľmi, ale profily bez hádania by samé nefungovali. Keby užívatelia samy nepridávali profily, pridával by ich vývojár. Tým by sme ale stratili interaktívnu časť hry, ktorou sa snažíme užívateľov zaujať a zabaviť. Vytvárajú nám tým obsah aplikácie, ktorý nemusíme pridávať. Zároveň vytvorenie a vzájomné hádanie profilov je tá najzaujímavejšia funkcia aplikácie.



Obr. 5.3: Obrazovka hry a vyhodnotenia.

Hranie hry začne z hlavného menu zobrazeného na obrázku 5.3 stlačením tlačidla *Play*. V tom momente sa stiahnu užívateľské profily zo vzdialeného úložiska, pretože tieto informácie nie sú lokálne uložené na jednotlivých zariadeniach. Prístup k nim je formou dotazu na databázu, na ktorý príde odpoveď formou vetvy s užívateľskými profilmi. Z nich sa zistí ich počet a náhodne sa vygeneruje číslo v rozmedzí od nula až po posledný možný profil. Po vybraní profilu skontrolujeme, či obsahuje aspoň jeden odkaz na nahrávky a či má vyplnené základné údaje v profile. Ak by neobsahoval odkazy na nahrávky, tak by protihráč

nemal na základe čoho hádať údaje v profile. Zároveň pri nevyplnených základných údajoch taktiež nemôže hádať, pretože by sa jeho odpovede nemali s čím porovnať, a tak by jeho výsledky hry boli vždy nulové. Ak sa teda nájde profil, ktorý spĺňa všetky podmienky, stiahnu sa nahrávky zo vzdialeného úložiska do zariadenia pomocou uložených adries v profile. Počas celej tejto fázy vyhľadávania profilu a overovania jeho úplnosti, sa zobrazuje užívateľovi *progress bar* s popisom, ktorý mu poskytuje informácie o tom, čo sa práve deje. Užívateľ teda vie, že sa hľadá hra a má počkať kým sa všetko nenačíta. Je možné, že niektorí užívatelia budú netrpezliví a budú klikať aj na ostatné tlačidlá. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli zablokovať klikanie na ne, aby nedošlo k opakovanému hľadaniu a otváraniu hry. Prípadne prekryvaniu sa iných obrazoviek. Ako už bolo spomínané, internet je dôležitou podmienkou fungovania tejto aplikácie. Všetky informácie, ktoré sa netýkajú daného užívateľa sú uložené vzdialene a sťahujú sa až keď je to potrebné. Ak všetko prebehlo v poriadku, prejdeme na obrazovku hrania hry, do ktorej si údaje presunieme.

### 5.3.1 Hádanie

Obrazovka hrania hry sa skladá z popisu, ktorý v tomto prípade hovorí užívateľovi, čo má robiť - vybrať si odpovede. Ten sa nachádza na obrazovke v strede hore. Pod ním je oblasť, kde má užívateľ vyplniť svoje odpovede. Táto oblasť je farebne odlíšená a ohraničená od ostatných prvkov na obrazovke pre lepšie vizuálne zobrazenie. Je skrolovateľná, pričom ak sa ňou práve nepohybuje hore alebo dole, tak je *scrollbar* skrytý. Odpovede na hádané údaje sú už predpripravené dáta, ktoré sú prevzaté z konfiguračného súboru. K nemu je možné pristupovať kdekoľvek z aplikácie, kde je to potrebné. Tieto dáta, ktoré sa zobrazia užívateľovi pri kliknutí, mu napovedajú, aby si z nich vybral.

Pod touto časťou sa nachádza ďalší usmerňujúci popis, ktorý užívateľovi napovedá, že si má vybrať nahrávku. Tie sú načítané z dočasne vytvoreného súboru, do ktorého sa v predchádzajúcom okne uložili. Počet nahrávok je obmedzený na maximálne tri, a aby sa tento profil dal hádať, tak minimálne na jednu. Užívateľ si môže medzi nimi ľubovoľne vybrať a prehrávať si ich. Dĺžka jednotlivých nahrávok je zobrazovaná vizuálne na kruhovom *progress bare* s číslom v strede, ktoré zobrazuje počet sekúnd. Týmto spôsobom má hráč predstavu o dĺžke nahrávky. Progress bar vie znázorniť dĺžku nahrávky iba v celých číslach. Keďže nahrávka skoro nikdy nie je dlhá presný počet sekúnd, je nutné ich zaokrúhliť k najbližšiemu vyššiemu celému číslu. To sa potom nastaví ako maximálna hodnota progress baru.

Pod nahrávkami sú umiestnené tri tlačidlá: prehrávanie nahrávok, nahlásenie užívateľa a potvrdenie vyplnených údajov. Pomocou tlačidla na prehrávanie sa dá nahrávka aj zastaviť. Tlačidlo pre nahlásenie užívateľa je nevyhnutné, keďže je tento obsah vytváraný užívateľmi, môžu sa medzi nahrávkami objaviť aj nevhodné. Z tohto dôvodu je potrebné pridať možnosť pre nahlásenie takýchto nahrávok a celkovo užívateľa. Možnosť nahlasovania je jedna z podmienok uverejnenia aplikácii na Google Play. Každý obsah vytváraný užívateľom musí byť nahlásiteľný. Po stlačení daného tlačidla nahlásenia sa otvorí pop-up okno. V ňom sa overí, či si je užívateľ istý, že je táto aplikácia nejakým spôsobom zneužívaná a či chce odoslať email. Potvrdením sa užívateľovi zobrazia aplikácie, cez ktoré môže poslať predpripravený email. Uvedie sa v ňom User UID používateľa, ktorý aplikáciu zneužíva takže sa z emailu nedajú vyčítať žiadne osobné alebo kontaktné údaje. Môže sa stať, že užívateľ ktorý chcel pôvodne nahrávku (respektíve profil) nahlásiť sa zlakne pri posielaní emailu a nakoniec ho ani nedošlo. Z tohto dôvodu sa hneď pri potvrdení pop-up okna vytvorí záznam v data-



báze, dodatočné zaslanie emailu sa chápe ako potvrdenie nahlásenia. Tlačidlom *submit* sa potvrdia vyplnené údaje a začne vyhodnocovanie.

### 5.3.2 Vyhodnotenie

Proces hodnotenia je založený na porovnaní hodnôt, ktoré vyplnil hráč čo hádal s hodnotami z profilu, ktoré stiahol z databáze. Pri porovnávaní hodnôt sa ukladá hodnotenie každej hádanej položky zvlášť. Tieto čiastkové hodnotenia sa nakoniec uložia do jedného výsledku hry. V ňom sa vypočíta celkové hodnotenie hry z týchto jednotlivých častí a vyberie sa veta, ktorá sa zobrazí hráčovi. Tento celkový výsledok sa následne preniesie do ďalšej obrazovky.

Obrazovka vyhodnotenia slúži na zobrazenie výsledku hry. Obsahuje popisný text s percentuálnym ohodnotením v strede obrazovky. Pod ním sa nachádza text, ktorý upresňuje koľko údajov bolo správne vyplnených. Na spodnej časti obrazovky sú umiestnené tri tlačidlá, ktorými môže užívateľ opustiť túto obrazovku. Ako už tlačidlo *menu* napovedá, užívateľ sa dostane do hlavného menu. Ak sa užívateľovi nepodarilo dosiahnuť stopercentnú úspešnosť, môže prejsť na obrazovku s detailom výsledku. V ňom síce nenájde správne odpovede, ale zistí, ktoré z jeho vyplnených údajov boli správne. V obrazovke je umiestnený popis, pod ktorým sa nachádza ohraničená a farebne odlišená. Rovnako ako v obrazovke hry alebo profilu aj v tejto sú v riadkoch jednotlivé hádané položky s príslušnou vyplnenou odpoveďou. Navyše je v každom riadku obrázok, ktorý graficky zobrazuje, či je daná odpoveď správna alebo nie.

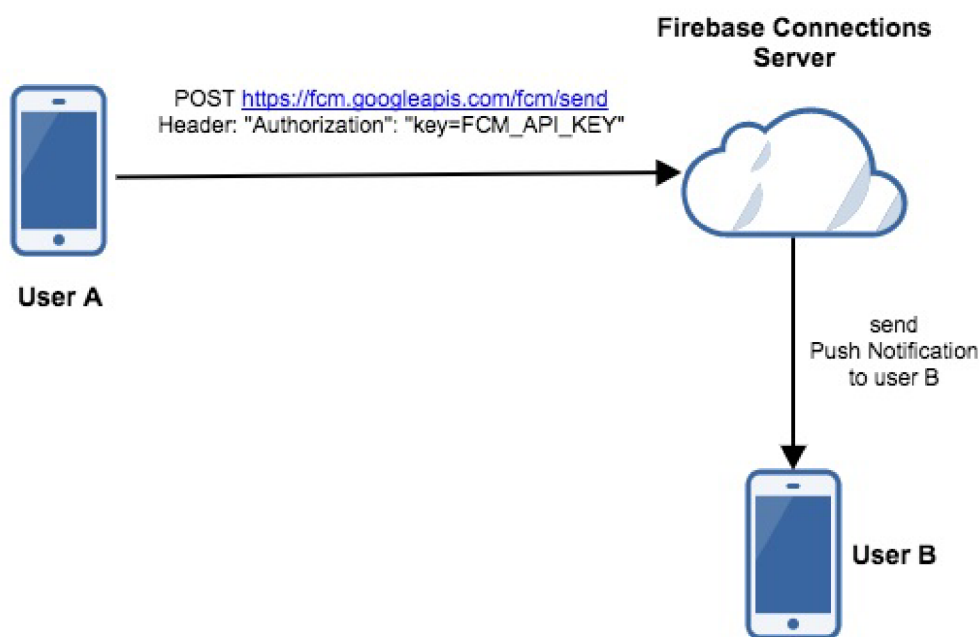
Tlačidlom *new game* sa začne vyhľadávať nový profil, pričom sa zobrazí *progress bar*. Tým dostane užívateľ signál, aby čakal, kým sa jeho ďalšia hra načíta. Počas tejto fázy sa zablokuje možnosť klikania na ostatné tlačidlá, aby netrpezliví užívatelia nenarušili vyhľadávanie. Vyhľadávanie novej hry prebieha rovnako, ako hľadanie hry z hlavného menu. Najprv sa stiahnu všetky profily a náhodne vygenerovaným číslom sa z nich jeden vyberie. Následne sa overí, či je profil dostatočne vyplnený a či má aspoň jednu nahrávku. Po overení týchto podmienok sa presunie užívateľ na obrazovku hrania hry.

### 5.3.3 Uloženie výsledku a upozornenia

Keď už máme výsledok hry, potrebujeme ho aj uložiť. Ukladá sa nie len do zariadenia ale aj do vzdialenej databáze. Pri kliknutí na tlačidlo *menu* alebo *new game* v obrazovke výsledku hry sa najskôr začne ukladanie výsledku. Ukladá sa do histórie hier, kde sa k svojmu výsledku môže späťne vrátiť. Daná história je súčasťou hráčovho profilu, a preto ho treba aktualizovať lokálne v zariadení a vo vzdialenej databáze. Nesmieme zabudnúť na aktualizáciu profilu hráča, ktorého profil sme na základe nahrávky hádali. Jeho profil nemáme k dispozícii lokálne, ale vieme ho zmeniť v databáze. Týmito krokmi docielime konzistentnosť dát vo všetkých profiloch. Posledný krok, ktorý sa vykoná pro odchádzaní z obrazovky výsledku hry je odoslanie upozornenia užívateľovi, ktorého profil bol hádaný.

Upozornenia slúžia na informovanie o udalostiach v čase keď aplikácie práve nie je používaná. Keď sú prijaté zariadením, môžu vydať zvuk, aby na seba upozornili. Ak má užívateľ nastavené zvuky telefónu inak, tento zvuk sa nemusí prehrať. Upozornenia sa zobrazujú ako ikonka v *status bare*, to je stavový riadok v ktorom vidíme čas, baterku, informácie o internete a ostatné nástroje zariadenia. Tieto základné nástroje sú zobrazené na pravej strane

displeja a upozornenia z nainštalovaných aplikácií sú zoradené z ľavej strany. Pre zobrazenie bližších informácií si môže užívateľ otvoriť *navigation drawer*, ktorý sa tiež zobrazuje pri uzamknutej obrazovke. V ňom vidí bližšie informácie daného upozornenia. Naše upozornenie sa skladá z ikonky aplikácie, nadpisu a sprievodného textu. V ňom obsahuje, že užívateľovi niekto hodnotil profil a vyzýva ho, aby sa šiel na výsledok pozrieť. Takýmto spôsobom sa hra snaží užívateľa dostať späť do hry. Pri prezretí si histórie je šanca, že užívateľ hneď neodíde, ale začne znovu hrať hru. Po kliknutí na upozornenie sa otvorí aplikácia. Ak je užívateľ práve v aplikácii, klikne na upozornenie, otvorí sa mu obrazovka histórie. Pri implementácii sme použili nástroj *firebase cloud messaging*. Pomocou služby *FirebaseInstanceIdService* sme vygenerovali a priradili token zariadeniu, na ktorom je aplikácia nainštalovaná. Tento token sa manuálne generuje pri otvorení obrazovky profilu alebo hrania. Vygenerovaný token vždy aktualizuje už existujúci v profile užívateľa vo vzdialenej databáze. Druhá služba, ktorú sme použili pre lokálne zobrazenie upozornenia po prijatí správy z Firebase je *FirebaseMessagingService*. V nej sa z prijatej správy vybral text, ktorý sa následne zobrazil v upozornení. Vytvorili sme si rozhranie s *HTTP Post Request Header*, táto hlavička je zložená z typu obsahu, ktorý sme nastavili na JSON a autorizácii, ktorá je nastavená na serverový kľúč. Ten sa nachádza vo Firebase konzole v nastaveniach pre *cloud messaging*. Vytvorili sme si modely pre notifikáciu, jej poslanie a pre odpoveď na náš dotaz. Následne sme si pomocou knižnice *retrofit* vytvorili klienta, s ktorým posielame upozornenia z aplikácie do aplikácie ako je zobrazené na obrázku 5.4.



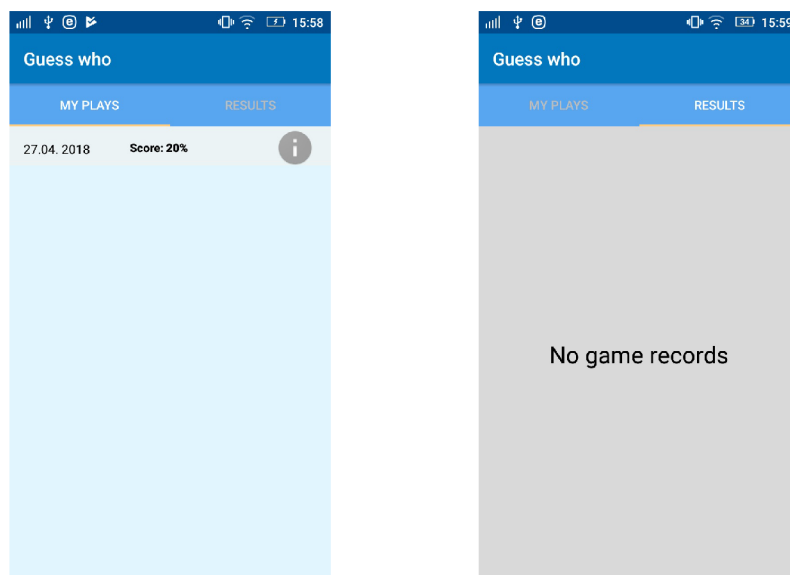
Obr. 5.4: Posielanie upozornenia pomocou Firebase. (prevzaté z [7])

Druhá situácia, kedy posielame upozornenia nastáva, keď si užívateľ vytvoril profil, vyplnil všetky údaje a nahral nahrávku, ale nikto jeho profil nehádal. Pre udržanie si užívateľa v hre, bolo potrebné túto situáciu vyriešiť. Preto sme vytvorili automatické ohodnocovanie profilov. Tento ohodnocovač je to skript napísaný v *node js* s použitím *firebase-functions*. Medzi nástrojmi Firebase je možnosť vytvorenia automaticky bežiacého *backend* kódu, ktorý sa

aktivuje ako odpoveď na udalosti Firebase alebo na HTTPS požiadavky. V našom prípade je potrebné tento skript spúšťať v pravidelnom intervale, čo Firebase priamo neumožňuje. Preto sme použili službu stránky <https://cron-job.org/>, ktorá umožňuje naplánovať spustenie skriptov alebo stránok. Nastavili sme spúšťanie adresy nášho skriptu na jednu hodinu ráno. Funkcionalita skriptu imituje hráča, ktorý hrá hru. Vyberie si jeden profil, ktorý spĺňa podmienky hádania: vyplnené údaje a nahratá nahrávka. Následne si stiahne konfiguračný súbor, z ktorého si náhodne vygeneruje odpovede pre jednotlivé hádané kategórie. Tie porovná s hodnotami uloženými v profile, odpovede uloží do dielčích častí, z ktorých vypočíta celkovú úspešnosť. Pri vytváraní tohto výsledku hry je potrebné zachovať rovnaký tvar odpovedi, aby boli dáta v databáze konzistentné. V profile hádaného hráča vytvorí nový kľúč v histórii hier a uloží tam výsledok. Následne vytvorí a odošle upozornenie danému hráčovi. V tomto prípade aj keby nikto v ten deň hru nehral alebo len nenarazil na daný profil, ohodnotil by sa automaticky.

## 5.4 História

V návrhu aplikácie sme uvažovali o vytvorení dvoch oddelených histórií. História hier, ktoré hral užívateľ a histórii hier, v ktorých iní užívatelia hádali jeho profil. Od tejto myšlienky sme upustili, pretože by jednotlivé obrazovky vyzerali rovnako. Rozdiel by bol v zobrazovaní iných dát, ale funkcionality by bola tá istá. To vieme docieľiť aj použitím fragmentov a *tab layoutu*. Takýmto spôsobom vieme znovu použiť funkcionality, ktorú by sme inak kopírovali do dvoch obrazoviek. Výsledná obrazovka histórie sa skladá z *tab layoutu*, ktorý slúži ako navigácia medzi dvoma typmi histórií. Takto si vie hráč prepnúť medzi dvoma históriami v jednom okne. Ak by sa stalo, že daný profil ešte neobsahuje históriu, zobrazíme prázdnu obrazovku s textom *No game records* a tmavším pozadím, ako je vidieť na obrázku 5.5. Takto užívateľ vie, že ešte nehral hru alebo mu nikto nehádal profil.



Obr. 5.5: Obrazovky histórie.

Do obrazovky histórie sa dostaneme len z hlavného menu kliknutím na tlačidlo *history*. Začne sa načítavanie histórie z profilu hráča. Môže sa stať, že hráč nebol pripojený na in-

ternet dlhší časový úsek. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli, že sa vždy stiahne aktuálna história z hráčovho profilu uloženého vo vzdialenej databáze. Zabrániť tým použitiu starých údajov uložených v zariadení užívateľa. Po stiahnutí aktuálnej histórie aktualizujeme hráčov profil v zariadení. Tieto dáta pre zobrazenie v obrazovke histórii uložíme nástrojom *SharedPreferences* a použijeme ich vo fragmentoch v obrazovke histórii. Kým prebieha tento proces sťahovania a aktualizovania histórie užívateľa, je tak ako pri ostatných interakciách so vzdialenou databázou užívateľ upovedomený *progress barom*. V obrazovke histórie sa vytvorí *tab layout* pre navigáciu a *viewpager* s adaptérom nastaveným pre fragmenty. Fragmenty sú použité pre manažovanie obsahu obrazovky, preto obsahujú zobrazované komponenty a riešia logiku za nimi.

Jednotlivé fragmenty sa skladajú zo záznamov histórie. Tvar záznamu je rovnaký v oboch prípadoch, menia sa len dáta, ktoré záznamy obsahujú. Jeden záznam sa skladá z dátumu, kedy bola hra hraná, z vypočítaného výsledku hrania a obrázku s informačnou ikonou. Tá signalizuje užívateľovi, že si môže zistiť bližšie informácie, v našom prípade detail danej hry. Po kliknutí na záznam v ľubovoľnom mieste sa zobrazí obrazovka s detailom hry. V ňom si už užívateľ nevie prehrať nahrávku, na základe ktorej vyplnil daný profil, ale všetky vyplnené údaje má k dispozícii. Záznamy sú radené pod seba podľa dátumu, kedy bola hra hraná. Na vrchu sú zobrazené najnovšie hry. Obe histórie využívajú rovnaký typ záznamov. Naštudovaná teória o fragmentoch a kód na navigovanie medzi nimi bol prebraný a upravený z následného zdroja<sup>3</sup>.

## 5.5 Publikovanie

Po dokončení implementácie sme sa rozhodli hru publikovať v obchode s aplikáciami - Google Play. Google pripravil *checklist*, aby sme na nič nezabudli. Prvým krokom bolo preštudovanie pravidiel pre vývojárov, aby sme zistili, či neporušujeme pravidlá. Medzi ne patrí obmedzený obsah, odcudzenie identity a duševné vlastníctvo, ochrana súkromia, zabezpečenie a klamlivý obsah a ďalšie. Medzi týmito pravidlami sa nachádzala aj časť o procese uplatňovania v prípade porušenia, aby si bol každý vývojár vedomí postupu. Následne sme si vytvorili vývojársky účet, prezreli si distribučnú zmluvu, zaplatili registračný poplatok a doplnili zvyšné informácie. Ak by sme mali platby v aplikácii, bolo by potrebné vytvoriť obchodný účet a doplniť údaje o firme, ako napríklad adresu sídla firmy. Znovu sme otestovali aplikáciu voči pokynom pre kvalitu. V nich sa prechádza vizuálny dizajn s užívateľskou interakciou a funkcionalita. Pod dizajnom sa hlavne myslí, či funguje navigácia pomocou tlačidla späť tak ako má. Prípadne či sa stlačením tlačidlom domov dostaneme na domovskú obrazovku zariadenia z ktorejkoľvek časti aplikácie. Medzi funkcionalitami sme overili, či žiadame úplné minimum povolení, ktoré sú potrebné pre jadro funkcionalít našej aplikácie. Prezreli sme pravidlá pre zvuk, užívateľské rozhranie a grafiku, kompatibilitu, stabilitu a bezpečnosť. Koncom týchto pokynov boli popísané jednotlivé testovacie scenáre, ktoré máme overiť. Po ubezpečení sa, že všetko funguje ako má, vytvoríme verziu aplikácie pripravenú na vydanie. Znamená to, že všetky naše testovacie výpisy vymažeme, či už na obrazovku alebo do konzoly. Vytvoríme kľúč, ktorým vždy podpíšeme aplikáciu pred tým, ako ju nahráme do Google Play. Manažovanie podpisovacieho kľúča ponecháme na Google Play ako aj podpisovanie našej nahranej aplikácie. Táto možnosť je voliteľná,

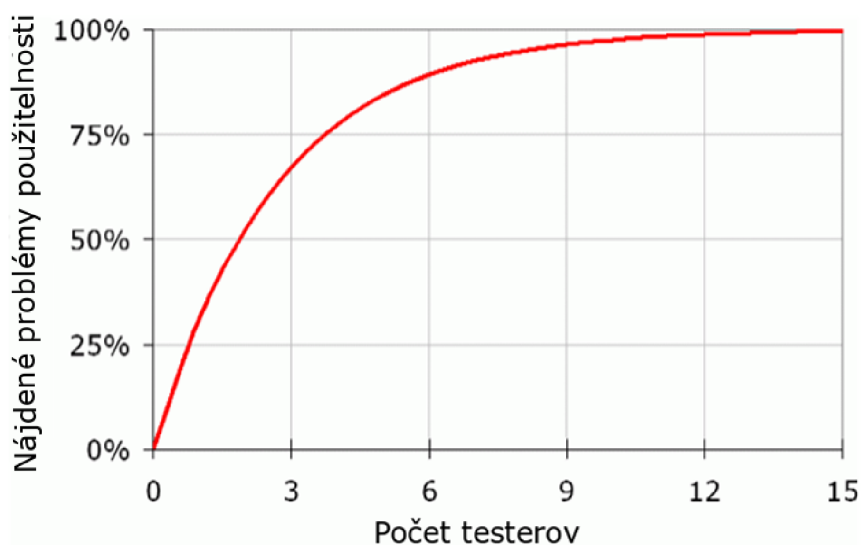
---

<sup>3</sup>Navigácia medzi fragmentami - <https://guides.codepath.com/android/creating-and-using-fragments#navigating-between-fragments>

ale v našom prípade vhodnejšia. Doplnili sme *screenshoty* z hry, ikonu hry a keďže používame povolenie na mikrofón, tak aj zásady ochrany osobných údajov. Tie boli vygenerované a doplnené o informácie, v ktorých upozorňujem osoby mladšie ako 16 rokov, aby hru používali iba s dovoľením rodičov. <https://sites.google.com/view/guesswho> Vysvetlili sme, že jednotlivé povolenia, ktoré hra vyžaduje sú potrebné pre funkčnosť hry. Koncom dokumentu sme uviedli odkiaľ bol generovaný, a že všetky informácie a dáta, ktoré zbierame, sú použité len pre funkciu hry. Aplikáciu sme vydali do beta testovania, ktoré je opísané v nasledovnej podkapitole 5.6. Po ukončení testovania pokračujeme v opravách na základe pripomienok užívateľov. Kontrolujeme email určený na nahlasovanie hráčov, ak by sa našli nevhodné profily a email určený pre dotazy a pomoc. Aplikácia sa nachádza na linku <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.guess.pat.guess>.

## 5.6 Testovanie aplikácie

Po vydaní aplikácie do beta testovania sme začali s kvalitatívnym užívateľským testovaním. Je to jedna z najpoužívanejších metód pre testovanie použiteľnosti. Podstata testovania spočíva v malom počte testerov a niekoľkých opakovaní. Odporúčaný počet je 3 až 5 užívateľov na opakovanie, ako je zobrazené na obrázku 5.6. Prvý testovaný užívateľ odhalí až tretinu všetkých problémov. Chyby nájdené druhým testerom sa budú prekrývať s tými, ktoré našiel už prvý. Narazí však aj na nové problémy, ale bude ich menej. Tretí tester nájde tiež rovnaké problémy, ktoré doplní o niekoľko nových. Podstatné je, že všetci traja testerí spolu nájdu cez 65% problémov. Zvýšením testerov sa nám budú problémy častejšie opakovať a šanca na nájdenie nových bude menšia.[4]



Obr. 5.6: Nájdenie všetkých problémov voči počtu testerov (prevzané a preložené z [4]).

Testovania našej aplikácie sa zúčastnili traja testerí. Test prebiehal v neformálnom prostredí a účastníci boli oboznámení s cieľom aplikácie. Pozorovali sme ich spôsob pohybu v aplikácii a odpovedali na ich dodatočné otázky. Jednotlivé pripomienky a návrhy sme zvažili a doplnili do návrhu, ktorý je opísaný v kapitole 3. Všetci testerí sa zhodli na možnosti hrania hry bez núteného vytvárania profilu. Takýmto spôsobom sa užívatelia dobrovoľne rozhodnú poskytnúť hlasové nahrávky a ostatné dáta. Nútenie do vyplňania týchto údajov by mohlo

spôsobiť okamžité odinštalovanie aplikácie, bez toho, aby si ju vôbec skúsili. Keď im však umožníme hádať profily iných užívateľov, môže ich aplikácia zaujať natolko, že nám svoje dáta poskytnú. Na základe ich podnetu sme pridali možnosť hádania nálady užívateľa. Túto informáciu ale vyplní priamo pri nahrávkach a nie v profile s ostatnými údajmi. Navrhli pridanie ikony symbolizujúcu informácie do jednotlivých záznamov v histórii. Užívateľ tak bude vedieť, že kliknutím na záznam sa dozvie viac. Na záznam bez ikony by užívateľ nemusel ani skúsiť kliknúť a nezistil by, že si vie prezrieť detail hry. V priebehu testovania a dopĺňania finálneho návrhu sa našli aj chyby, ktoré boli prehliadnuté počas vývoja. Ako napríklad zaseknutie sa na obrazovke hlavného menu, keď užívateľ nemá zapnutý internet a pokúsi sa ísť na inú obrazovku. Problém spočíval v tom, že užívateľovi nebolo oznámené, čo sa deje. Vyriešil sa pridaním upozornenia pre užívateľa, aby zapol internet pre používanie aplikácie. Pretože funkcie Firebase potrebujú stabilné pripojenie k internetu. Aplikácia bola dostupná v tomto neúplnom stave na trhu s hrami, ale nenašli sa užívatelia, ktorí by si ju stiahli a otestovali.

Po ukončení testov a vydaní aplikácii na Google Play si ju stiahlo 5 užívateľov, ktorí nám boli následne ochotní vyplniť dotazník. Zisťovali sme, intuitívnosť používania, čo by vylepšili a ako často používajú danú aplikáciu. Pri ohodnotení intuitívnosti si užívatelia vybrali z rozsahu hodnôt 1 až 10. Najnižšia hodnota znamenala zlú intuitívnosť a najvyššia dobrú. Po spriemerovaní hodnôt aplikácia dosiahla 5.8 bodov z 10. Popis aplikácie v Google Play prečítali všetci užívatelia, avšak len 60 % z nich si prečítalo o funkciách aj priamo v hre. Preto môže byť hodnotenie intuitívneho používania ovplyvnené nepochopením funkcionalít, ich neprečítaním alebo boli nepresne vysvetlené. Odpovede na dotazy ohľadom zlepšenia aplikácie sa takmer zhodovali. Na tieto otázky bolo možné odpovedať viacerými odpoveďami. Pre pridanie grafiky v podobe obrázkov a animácií sa vyjadrilo 80 % a pre pridanie ďalšej funkcionality 60 % z dotazovaných. Jeden užívateľ nevybral a ani nepridal zlepšenie. Ohľadom pridania ďalších informácií pre hádanie sa 60 % vyjadrilo pre hádanie pohlavia a 40 % by nepridávalo nič. Jeden z užívateľov označil v dotazníku popri hádaní pohlavia aj hádanie znamenia. Funkciu vytvorenia rebríčka, kde by užívatelia videli, kto má najviac bodov za hádanie by chcelo 60 % opýtaných užívateľov. Ostatným užívateľom je to jedno alebo sú proti. Upozornenia, ktoré dostanú užívatelia, keď niekto vyplní ich profil udržiavajú v hre 60 % hráčov, pričom ostatní použijú hru len raz do týždňa. Zároveň sa 60 % užívateľov vyjadrilo, že by aplikáciu neodporučilo svojim známym, zvyšných 40 % by ju odporučilo. Z užívateľských testov sme zistili, že aplikácia môže byť náročnejšia na pochopenie. Zároveň sa k nej však vracajú užívatelia, ktorých táto myšlienka oslovila a sú zvedaví, čo im ostatní hádajú.

Aplikácia je vydaná na Google Play 20 dní. Za toto obdobie si ju stiahlo 12 užívateľov, pričom si ju štyria odinštalovali. Ostatní užívatelia ju naďalej využívajú, jeden až traja denne. Aplikácia zaznamenala dve zlyhania počas posledného týždňa, ktoré by už mali byť odstránené. V budúcnosti je možné aplikáciu vylepšiť a aktualizovať jej verziu. Môže sa zmeniť len v pridaní ďalších informácií na hádanie alebo aj celkový dizajn.

## Kapitola 6

# Záver

Začiatok práce je venovaný prieskumu trhu s mobilnými aplikáciami. Prešli sme niekoľko hier ako napríklad Akinátor, Sudoku, Modifikátor hlasu a iné. Z týchto hier sme vybrali použiteľnú funkcionálnosť, ktorá sa dala použiť v našej aplikácii.

Ďalej sme sa v práci venovali praktickej časti, a to vytvoreniu aplikácie pre zber hlasových nahrávok užívateľov na mobilnej platforme Android. Hlavným cieľom aplikácie je zber hlasových dát pre ďalší výskum. To by ale nebavilo užívateľov a stratili by o aplikáciu záujem. Preto sme okolo zberu týchto informácií vytvorili hru, v ktorej si dané údaje užívateľa navzájom hádajú z hlasových nahrávok. Do aplikácie bola z tohto dôvodu pridaná funkcia - vytvorenie profilu. Na tomto mieste si užívateľa vyplňali dodatočné informácie do svojich profilov v aplikácii, ako sú vek, povolanie či krajina pôvodu. Pre ich udržanie v aplikácii sme použili upozornenia, ktoré ich oboznamujú o novom hodnotení ich profilu a nabádajú ich k častejšiemu používaniu. Počas vývoja bola použitá technológia Firebase pre autentizáciu a ukladanie dát do databázy. Poskytla aj priestor pre ukladanie zvukových nahrávok a jeden z modulov sme použili pre náš backend. Aplikovali sme princípy Material dizajnu pre grafický návrh tlačidiel a na výber zo škály farieb pre aplikácie. Zvyšná funkcionálnosť bola programovaná pomocou Androidu s výnimkou posielania upozornení. Na ich posielanie sme použili knižnicu retrofit. Po ukončení vývoja sme aplikáciu otestovali a odstránili všetky chyby na ktoré sme boli upozornení testerami.

Aplikáciu sme vydali na Google Play a dali na vyskúšanie piatim užívateľom, ktorí nám láskavo poskytli spätnú väzbu prostredníctvom nami vytvoreného dotazníku pozostávajúceho z ôsmich otázok. Z neho vyplynulo, že je aplikácia špecificky zameraná na hádanie čo mnohí nepovažujú za zábavné a to, že sa môže zdať náročnejšia na pochopenie, čo sme sa snažili odstrániť doplnením pokynov pre hranie hry.

Testovanie aplikácie ukázalo, že má aplikácia ešte priestor na zlepšenie a to hlavne pri použití grafických prvkov. Preto by sme v budúcnosti chceli hru rozšíriť o obrázky a animácie. Jedným z nápadov je osoba, či hlava, ktorá by rozprávala za danú osobu pri prehrávaní jej nahrávky. Zároveň túto postavu či hlavu bolo možné pridať aj do obrazovky, kde sa nahrávky nahrávajú. Ak by tento grafický doplnok zaujal, bolo by možné ho rozšíriť o viac variant, z ktorých by si následne vedel užívateľ vybrať. Táto myšlienka by sa dala aj spoplatniť, avšak najskôr na to musí mať hra dostatok užívateľov. Ďalším možným grafickým prvkom by bolo zobrazenie počtu správne uhádnutých údajov pri hádaní. Ak by sme pridali do aplikácie rebríček, tieto grafické prvky by mohli predstavovať aj počet bodov, ktorý hráč

za danú hru získal. V tom prípade je potrebné zaviesť aj bodový systém. Hráči by sa na základe získaných bodov umiestňovali za celkový počet, prípadne za jednotlivé hádané údaje. Novo pridané prvky je potrebné znovu otestovať, aby sme nevytvárali niečo, čo užívatelia nechcú.

Aplikáciu je možné si stiahnuť z odkazu na Google Play alebo pomocou QR kódu na obrázku 6.1:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.guess.pat.guess>.



Obr. 6.1: QR kód pre stiahnutie aplikácie.



# Literatúra

- [1] *Dashboards*. [Online; navštíveno 24.4.2018].  
URL <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html#Screens>
- [2] Developers: *Documentation for app developers*. [Online; navštíveno 22.12.2017].  
URL <https://developer.android.com/docs/>
- [3] Developers, G.: *Firebase helps you build better mobile apps and grow your business*. [Online; navštíveno 28.9.2017].  
URL <https://firebase.google.com/>
- [4] Nielsen, J.; Landauer, T. K.: A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems. In *Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '93, New York, NY, USA: ACM, 1993, ISBN 0-89791-575-5, s. 206–213, doi:10.1145/169059.169166.  
URL <http://doi.acm.org/10.1145/169059.169166>
- [5] Obut, O.: Android 101: Shared Preferences. 2018, [Online; navštíveno 17.3.2018].  
URL <https://proandroiddev.com/shared-preferences-101-aee26c13e4>
- [6] Rittmeyer, W.: *How to Correctly Store App-Specific Files in Android*. 2012, [Online; navštíveno 17.4.2018].  
URL <https://www.grokingandroid.com/how-to-correctly-store-app-specific-files-in-android/>
- [7] Vitruk, I.: Firebase Cloud Messaging for Push Notifications. 2016, [Online; navštíveno 20.3.2018].  
URL <https://blog.techmagic.co/firebase-cloud-messaging-for-push-notifications/>

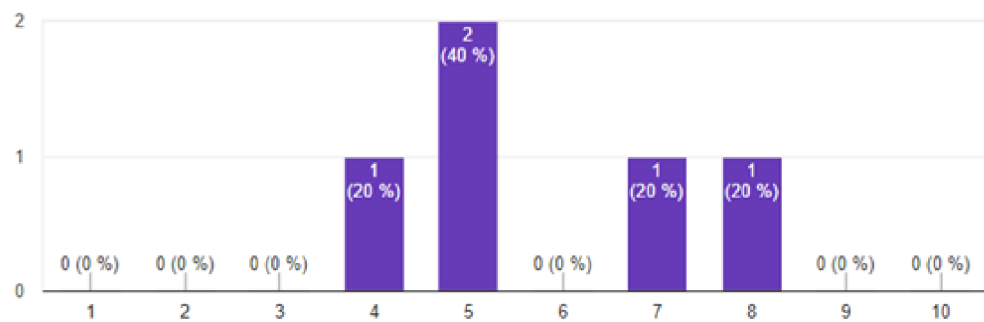
## Príloha A

# Odpovede na dotazník

Dotazník bol vytvorený pomocou Google formulárov, ktoré je možné vytvoriť na stránke <https://docs.google.com/forms>. Jednotlivé obrázky odpovedí sú tiež priamo z tejto stránky.

### Je používanie aplikácie intuitívne?

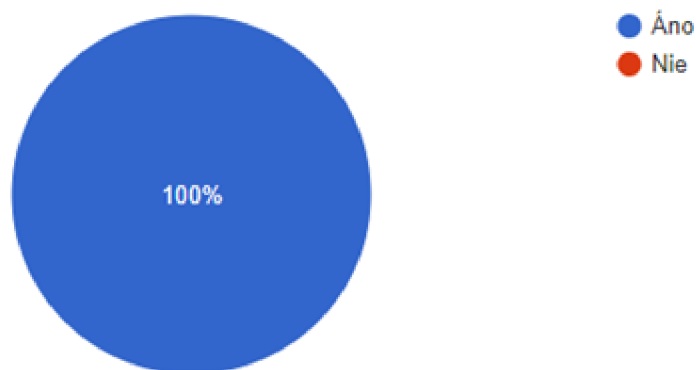
5 odpovedí



Obr. A.1: Odpoveď na otázku číslo 1.

## Prečítali ste si popis aplikácii na Google Play?

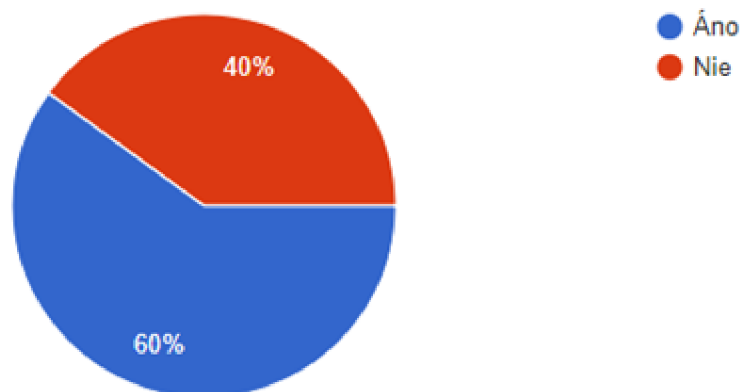
5 odpovedí



Obr. A.2: Odpoveď na otázku číslo 2.

## Prečítali ste si o hre priamo v aplikácii?

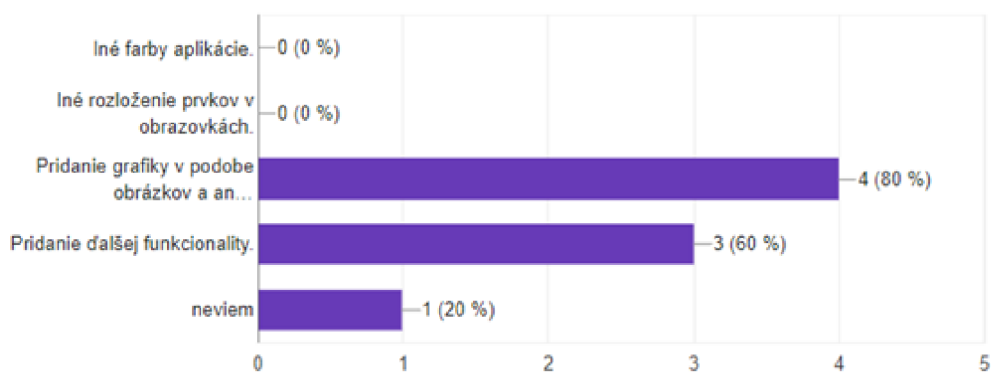
5 odpovedí



Obr. A.3: Odpoveď na otázku číslo 3.

## Čo by zlepšilo aktuálnu verziu aplikácie?

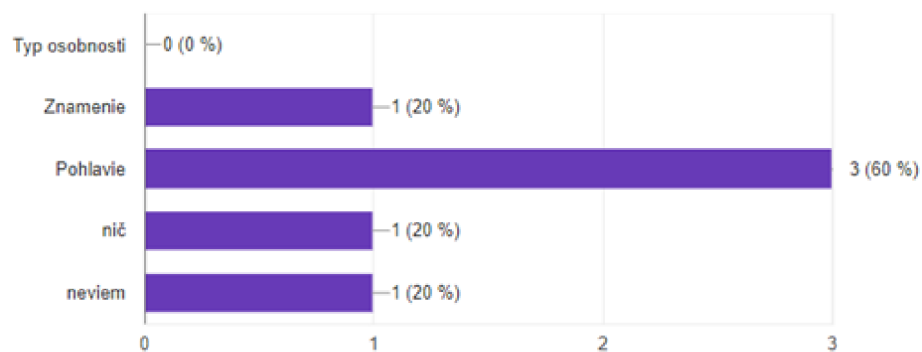
5 odpovedí



Obr. A.4: Odpoveď na otázku číslo 4.

## Aké ďalšie informácie by ste chceli hádať?

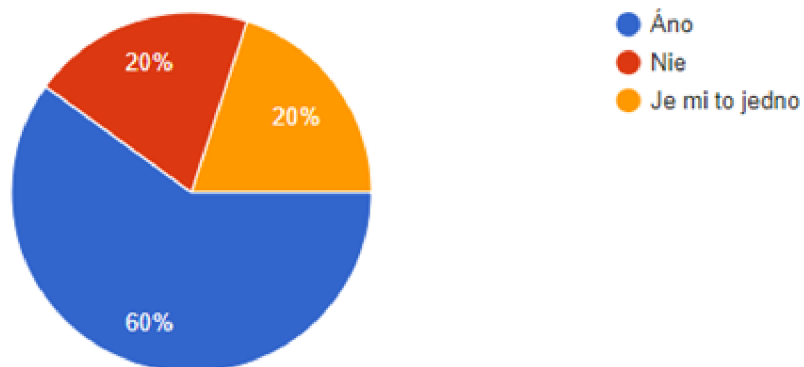
5 odpovedí



Obr. A.5: Odpoveď na otázku číslo 5.

## Chceli by ste v hre rebríčok?

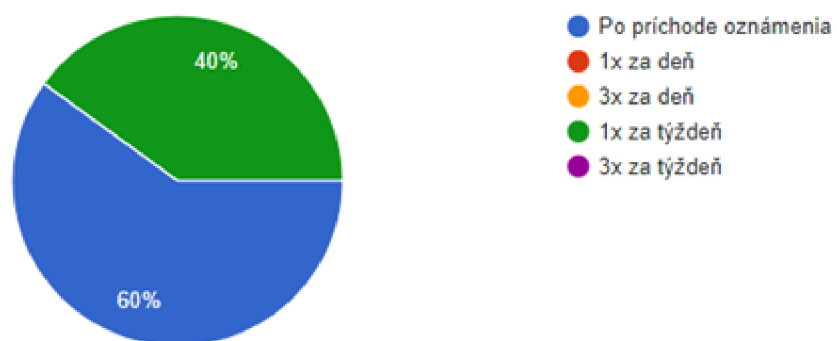
5 odpovedí



Obr. A.6: Odpoveď na otázku číslo 6.

## Ako často používate Guess who?

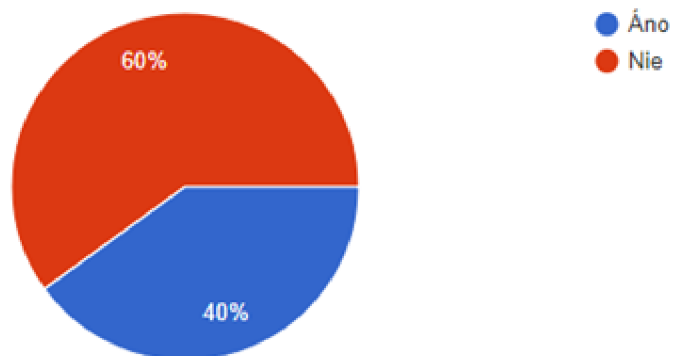
5 odpovedí



Obr. A.7: Odpoveď na otázku číslo 7.

## Odporúčali by ste aplikáciu svojim známym?

5 odpovedí



Obr. A.8: Odpoveď na otázku číslo 8.

# Príloha B

## Obsah CD

Priložené CD obsahuje tieto súbory a adresáre:

- dotazník.pdf - odpovede užívateľov za účelom zlepšenia aplikácie
- text - zdrojové kódy textu práce práce (Latex)
- projekt - exportovaný projekt z Android studia v komprimovanom a rozbalenom stave
- ohodnocovanie - obsahuje súbor index.js, čo je automatické ohodnocovanie (robot), v tvare pre firebase funkcie
- video - obsahuje prezentačné video, v ktorom je ukázané použitie aplikácie
- readme.txt - obsahujúci popis práce a informácie o CD