

# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta Elektrotechnická

Katedra Kybernetiky



Diplomová práce

**Edukační aplikace pro pacienty trpící diabetes mellitus**

**Bc. Daniel Chroustovský**

Vedoucí práce: Ing. Daniel Novák, Ph.D.

Studijní program: Biomedicínské inženýrství a informatika (magisterský)

Obor: Biomedicínské inženýrství

10. května 2015



## Poděkování

Velice rád bych poděkoval svému vedoucímu diplomové práce, panu Ing. Danielu Novákovi Ph.D. a konzultantovi Ing. Václavu Burdovi za vedení při tvorbě mé práce a za trpělivost, kterou se mnou měli. Dále Ing. Ondřeji Šimkovi a doc. Ing. Lence Lhotské, CSc. za kontrolu diplomové práce a připomínky k textové části.

Chtěl bych také poděkovat celé své rodině za podporu a pomoc, nejen při tvorbě této práce, ale po celou dobu mého dosavadního studia.



## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 10.5.2015

.....



České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta elektrotechnická

Katedra kybernetiky

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Student:** Bc. Daniel Chroustovský  
**Studijní program:** Biomedicínské inženýrství a informatika (magisterský)  
**Obor:** Biomedicínské inženýrství  
**Název tématu:** Edukační aplikace pro pacienty trpící diabetes mellitus

### Pokyny pro vypracování:

1. Seznamte se s problematikou diabetes mellitus a edukačních aplikací.
2. Naimplementujte edukační aplikaci pro pacienty trpící diabetes mellitus.  
Aplikace by měla být řešena formou kvízu pro rozpoznávání váhy a sacharidů potravin.  
Výběr potravin je řešen pomocí interaktivní mapy, podle vybrané lokace je nahrána sada typických potravin v kvízu.
3. Výsledek otestujte na skupině uživatelů.

### Seznam odborné literatury:

- [1] Michael, D. R., & Chen, S.: Serious games: games that educate, train, and inform. Boston: Thomson, 2006.
- [2] Lee, W., Chae, Y. M., Kim, S., Ho, S. H., & Choi, I. Evaluation of a mobile phone based diet game for weight control. Journal of Telemedicine and Telecare, v. 16, p.270–275, 2010.
- [3] Alvarez, J., & Michaud, L.: Serious games: advergaming, edugaming, training and more. England: Idate, 2008.

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Daniel Novák, Ph.D.

**Platnost zadání:** do konce letního semestru 2014/2015

L.S.

doc. Dr. Ing. Jan Kybic  
vedoucí katedry

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.  
děkan

V Praze dne 12. 12. 2014





## Abstrakt

Tato práce se zabývá problematikou neznalosti hmotnosti potravin při dodržování diety především u pacientů s diabetes mellitus. Aplikace je navržena pro mobilní telefon se systémem Android a slouží jako zábavnější nástroj pro zapamatování hmotností různých potravin. Součástí práce je dále srovnání dostupných mobilních aplikací na toto téma. Následně jsou zde výsledky provedeného testování funkčnosti aplikace.

## Klíčová slova

Diabetes mellitus, mobilní aplikace, kvíz, hra, Android, jídlo, dieta, hmotnost, učení

## Abstract

This thesis deals with problem of ignorance weight of food in dietary compliance especially for patients with diabetes mellitus. The application is designed for mobile phones with OS Android and serves as a fun tool for remembering the weight of different foods. Another part of this thesis covers the comparison of available mobile applications on this theme. In the conclusion the results of tests of implemented application are presented.

## Keywords

Diabetes mellitus, mobile application, quiz, game, Android, food, diet, weight, learning



# Obsah

Obsah .....	xi
<b>1 Úvod .....</b>	<b>1</b>
1.1 <i>Diabetes mellitus</i> .....	1
1.2 <i>Mobilní zařízení</i> .....	2
1.3 <i>Google android</i> .....	3
1.4 <i>Kvízová hra</i> .....	4
1.5 <i>Vliv mobilních aplikací na průběh nemoci</i> .....	4
1.5.1 <i>Hlavní součásti diabetologických aplikací</i> .....	5
1.5.1.1 <i>Záznam fyzické aktivity</i> .....	5
1.5.1.2 <i>Záznam glykemického profilu</i> .....	6
1.5.1.3 <i>Záznam zkonsumovaných potravin a průběhu diety</i> .....	6
1.5.1.4 <i>Upomínání</i> .....	7
1.5.2.1 <i>Fooducate</i> .....	7
1.5.2.2 <i>Glooko</i> .....	8
1.5.2.3 <i>Diabetic Audio Recipes Lite</i> .....	10
1.5.2.4 <i>Diabetic Connect</i> .....	10
1.5.2.5 <i>Glucose Buddy : Diabetes Log</i> .....	11
1.5.2.6 <i>Diabetes App - blood sugar control, glucose tracker and carb counter</i> .....	11
1.5.2.7 <i>OnTrack Diabetes</i> .....	12
1.5.2.8 <i>dbees.com Diabetes Management</i> .....	12
1.5.2.9 <i>Diabetes Pilot</i> .....	12
1.5.2.10 <i>Glucool Diabetes a WaveSense Diabetes App</i> .....	12
1.6 <i>Edukace ve hrách</i> .....	13
1.7 <i>Hmotnost potravin</i> .....	13
<b>2 Návrh aplikace .....</b>	<b>15</b>
2.1 <i>Kritéria</i> .....	15
2.2 <i>Kvízové hry na mobilní telefon s OS Android</i> .....	15
2.3 <i>Grafické uživatelské rozhraní (GUI)</i> .....	19
2.4 <i>Animace v mapě</i> .....	19
2.5 <i>Aktualizace</i> .....	20
2.6 <i>Výuka hráče</i> .....	20
<b>3 Implementace .....</b>	<b>23</b>
3.1 <i>Úvodní obrazovka</i> .....	23
3.2 <i>Menu</i> .....	25

3.3	<i>Rychlý kvíz</i> .....	26
3.4	<i>Předčasné ukončení</i> .....	32
3.5	<i>Mapa měst hlavní hry</i> .....	34
3.6	<i>Hlavní hra</i> .....	39
3.7	<i>Databáze</i> .....	41
3.8	<i>Práce s databází v programu</i> .....	43
<b>4</b>	<b>Testování</b> .....	<b>47</b>
4.1	<i>Osoby vybrané k testování</i> .....	47
4.2	<i>Testovaná kritéria a otázky</i> .....	47
4.3	<i>Výsledky testů</i> .....	49
<b>5</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>51</b>
5.1	<i>Zhodnocení</i> .....	51
5.2	<i>Cíle do budoucna</i> .....	51
<b>6</b>	<b>Literatura</b> .....	<b>53</b>
	<b>Příloha A - Programové kódy</b> .....	<b>57</b>
A.1	<i>Kvíz</i> .....	57
A.2	<i>Mapa</i> .....	65
	<b>Příloha B – Předkládané dotazníky</b> .....	<b>73</b>
B.1	<i>Před-testový dotazník</i> .....	73
B.2	<i>Po-testový dotazník</i> .....	74
	<b>Příloha C – Vyplněné dotazníky</b> .....	<b>75</b>
C.1	<i>Osoba 1</i> .....	75
C.2	<i>Osoba 2</i> .....	76
C.3	<i>Osoba 3</i> .....	77
C.4	<i>Osoba 4</i> .....	78
C.5	<i>Osoba 5</i> .....	79
C.6	<i>Osoba 6</i> .....	80
C.7	<i>Osoba 7</i> .....	81
C.8	<i>Osoba 8</i> .....	82
C.9	<i>Osoba 9</i> .....	83
C.10	<i>Osoba 10</i> .....	84
	<b>Příloha D – Obsah CD</b> .....	<b>85</b>

## Seznam tabulek

Tabulka 3.7.1. Návrh databáze.....	42
Tabulka. 4.4.1. Výsledky před-testového dotazníku.....	49
Tabulka. 4.4.2. Hodnocení aplikace.....	50



# Seznam kódů

Kód 3.1.1 Vyčkávání na úvodní obrazovce .....	24
Kód 3.2.1 Kód pro deklaraci tlačítek .....	25
Kód 3.2.2 Příklad kódu po stisku tlačítka .....	26
Kód 3.3.1 Nastavení vizuální stránky při každém generování otázky .....	29
Kód 3.3.2 Klik na „Odpovědět“ a klik na „Konec“ .....	30
Kód 3.3.3 Načtení fotky – „loadImageFromAssets()“ .....	30
Kód 3.3.4 Vyhodnocení odpovědi .....	31
Kód 3.4.1 Zobrazení a práce s dialogovým oknem .....	33
Kód 3.5.1 Práce s bitmapou .....	36
Kód 3.5.2 Funkce pro kombinaci dvou bitmap .....	37
Kód 3.5.3 Generování tlačítek se znaky měst .....	38
Kód 3.6.1. Zobrazení dialogového okna s výsledkem .....	41
Kód 3.8.1 DBHelper .....	44
Kód 3.8.2 Příklad kódu DBString .....	45
Kód 3.8.3 Příklad kódu QuizGameDataSource .....	46





## Seznam obrázků

Obrázek 1.5.2.1.1. Screenshoty z aplikace Fooducate.....	8
Obrázek 1.5.2.2.1. Screenshoty z aplikace Glooko.....	9
Obrázek 1.5.2.2.2. Screenshoty z aplikace Mobiab Dieta .....	9
Obrázek 1.5.2.3.1. Screenshoty z aplikace aplikací Diabetic Audio Recipes, Dietní recepty a Nejlepší recepty .....	10
Obrázek 1.5.2.5.1. Screenshoty z aplikace Glucose Buddy .....	11
Obrázek 2.2.1.1. Screenshoty z aplikace Iconic.....	16
Obrázek 2.2.2.1. Screenshoty z aplikace QuizUp.....	17
Obrázek 2.2.3.1. Screenshoty z aplikace Who becomes rich.....	17
Obrázek 2.2.4.1. Screenshoty z aplikace Category Quiz.....	18
Obrázek 2.3.1. Příklad grafického prostředí .....	19
Obrázek 2.4.1. Příklad grafické animace v mapě.....	19
Obrázek 2.6.1. Příklad okna vyskakujícího při špatné odpovědi.....	20
Obrázek 2.6.2. Vzhled celé obrazovky při špatné odpovědi.....	21
Obrázek 3.1.1. Úvodní obrazovka.....	24
Obrázek 3.2.1. Hlavní nabídka .....	25
Obrázek 3.3.1. „Rychlý kvíz“ po a před označením odpovědi .....	27
Obrázek 3.3.2. „Evaluace“ poskončení rychlého kvízu .....	28
Obrázek 3.4.1. Dialogové okno pro potvrzení ukončení hry .....	32
Obrázek 3.5.1. Mapa se znaky měst před a po kliknutí na město .....	34
Obrázek 3.6.1. Zobrazení názvu a znaku vybraného města.....	39
Obrázek 3.6.2. Zobrazení informací o městě a následný vzhled hry .....	40
Obrázek 3.6.3. Výsledné vypsání procentuální úspěšnosti.....	40

Obrázek 3.7.1. Návrh databáze.....	43
------------------------------------	----

# 1 Úvod

Cílem této diplomové práce je dostat do povědomí diabetiků a dalších uživatelů, znalost hmotností potravin. Především o těch, kde si hmotnost nepřečtou na obalu, jako například krajíc chleba, nebo kostička čokolády. A usnadnit jim tak dodržování potřebné diety. Znalost hmotností potravin a množství sacharidů v těchto potravinách obsažených totiž značně ovlivňuje výsledek dodržování diety. Pro většinu pacientů nebo jen lidí dodržující dietu je ale vyhledávání množství sacharidů v každé potravíně na internetu, na obalu nebo v dokumentech značně zdlouhavé a nepříjemné. Často se také setkávají s tím, že ani hmotnost potravin nemohou zjistit. Především tento důvod mě vedl k tvorbě aplikace tohoto typu. Pacient dodržující dietu si tak může velice snadno zapamatovat hmotnost potravin pouze tím, že bude hrát kvízovou hru na mobilním telefonu, nebo tabletu.

## 1.1 *Diabetes mellitus*

Diabetes mellitus neboli úplavice cukrová (cukrovka) je nemoc projevující se dlouhodobým zvýšením hladiny cukru v krvi jako následek nedostatku tvorby a účinku inzulínu. V dnešní době postihuje necelých 10% obyvatel České republiky [1]. Každým rokem ale přibude zhruba 20 000 registrovaných diabetiků.

Existuje několik typů diabetu. Nejčastěji se vyskytujícím je diabetes mellitus 2. typu. Ten se projevuje především u lidí po 40. roce života. Avšak vzhledem k současnému sedavému způsobu života tuto nemoc mohou dostat i děti. Postihuje až 85% diabetiků. Často jsou vlohky k diabetu 2. typu dědičně přenášeny z generace na generaci. Slinivka diabetiků 2. typu produkuje nadbytek inzulínu, avšak jejich tělo je na inzulín více či méně „rezistentní“ (relativní nedostatek). Léčí se perorálními antidiabetiky, což jsou ústy podávané léky, které zvyšují citlivost k inzulínu. Další léčbou je snížení tělesné hmotnosti, úprava jídelníčku, zastavení kouření, popřípadě dodáváním inzulínu.

Diabetes mellitus 1. typu je druh cukrovky, u kterého dochází k úplnému zničení buněk slinivky břišní produkujících inzulín, takže v organismu inzulín chybí. Léčba proto vždy vyžaduje celoživotní dodávání inzulínu, pečlivou samostatnou kontrolu glykémie a reakce na naměřené hodnoty (selfmonitoring), ukázněnost ve stravování, úpravy dávek inzulínu při fyzických aktivitách. Diabetes mellitus 1. typu

postihuje asi 10% všech diabetiků a projevuje se do 40. roku života, nejčastěji v pubertě.

Třetím druhem diabetu je takzvaný gestační (těhotenský) diabetes. Jak název napovídá, tento druh diabetu se projevuje u 3-5% žen během těhotenství. Nejčastěji pak v jeho druhé polovině. Zvýšený předpoklad výskytu je u žen nad 30 let věku, obézních či u generačně cukrovkou zatížených. Základem léčby gestačního diabetu je úprava stravování (regulovaný příjem cukrů, tuků a bílkovin) a pravidelné měření glykémie. Pokud se stravou nedaří udržet hladiny glykémie v přijatelných mezích, je nutné začít s podáváním inzulínu. Po porodu se často hladiny glykémie vrátí do normálu.

## **1.2 Mobilní zařízení**

Mobilním zařízením je myšlen elektronický přístroj, který může nosit uživatel stále při sobě. Pod tímto pojmem si dnes většina osob představí mobilní telefon nebo tablet. První chytrý telefon, tedy telefon s operačním systémem, byl představen v roce 1992. Od té doby procházely mobilní telefony s operačními systémy rychlým vývojem. V roce 2007 byl představen první iPhone od výrobce Apple inc. S prvním iPhonem s operačním systémem iOS se objevil i první vážný obchod s aplikacemi do mobilních zařízení s názvem AppStore. Na AppStore bylo možné nahrávat schválené aplikace a každý uživatel s přístupem do tohoto obchodu si aplikaci mohl stáhnout. Trh s aplikacemi se tehdy velice rozšířil a stejně tak i množství vývojářů těchto aplikací. O rok později se na trh dostal i první mobilní telefon s plnohodnotným operačním systémem Android. V té době se objevily i další obchody s mobilními aplikacemi Google Play (dříve Android Market) a Windows Phone Store. Následné rozšíření podobných obchodů téměř na všechny existující mobilní operační systémy znamenalo značné zvýšení množství bezplatných aplikací na všechny platformy a tím i možností usnadnění nebo zlepšení života uživatelů těchto mobilních zařízení.

Tablet je oproti smartphonu značně mladší zařízení. Počátky sahají do roku 1988, kdy se objevovaly počítače s dotykovými displeji. Od té doby se tato zařízení vyvíjela a měnila, ale nikdy se nestala oblíbenými. První tablety s mobilním operačním systémem představil až v roce 2010 opět Apple inc. Od té doby každý rok vycházejí nové tablety s mobilními operačními systémy. Především s iOS od Apple inc., Google Android od Google inc. a Windows Phone od firmy Microsoft. Tyto

tablety mají stejný operační systém jako chytré mobilní telefony a je tak možné instalovat stejné aplikace na obě tato zařízení. Informace do této podkapitoly jsem čerpal z článku od Lud'ka Vokáče: „Smartphonům je 20 let“ [25].

### **1.3 Google android**

Google android je mobilní open source platforma, používaná především v mobilních zařízeních (chytrý telefon, tablet, auta, hodinky, atd...). Operační systém android je založený na linuxovém jádru a je navržený tak, aby byl co nejnázve přenositelný na další mobilní zařízení. Android existuje již v několika verzích (aktuálně verze Lollipop 5.1.1) a každá novější verze se od předchozí liší především verzí Linuxového jádra, samozřejmě také vzhledem a dalšími funkcemi (klávesnice, kontakty, podpora Bluetooth, atd...).

Dnes je to jeden z nejoblíbenějších a nejpoužívanějších operačních systémů na chytrých telefonech a tabletech. Google android jako mobilní operační systém jsem si vybral kvůli fyzické i cenové dostupnosti zařízení s tímto operačním systémem. Podle článku na webu „Svět Androida“ [38] byl celosvětový podíl operačního systému Android na trhu s mobilními zařízeními ve druhém čtvrtletí roku 2014 bezmála 85%. V ČR se toto číslo ve třetím čtvrtletí roku 2014 dostalo na 75%. Především z těchto důvodů jsem si OS android vybral pro svoji práci.

Tato čísla jsou daná faktem, že operační systém Android je open source platforma, za kterou výrobce mobilního telefonu či tabletu nemusí platit a může si ji nahrát, po úpravách pro dané zařízení, do téměř jakéhokoli mobilního přístroje. Proto se operační systém Android objevuje na stále více levných zařízeních. Toto je důležitou výhodou oproti jiným mobilním operačním systémům, které jsou buď pevně spjaty se značkou zařízení (tedy s výrobcem), nebo je nutné, k instalaci operačního systému, mít zakoupenou licenci či uzavřenou smlouvu.

Důležitá je také jeho oblíbenost u uživatelů. Ta je způsobena možnostmi modifikace, intuitivností ovládání a v neposlední řadě i množstvím existujících aplikací. Aplikace jsou na android dostupné na tzv. Google Play. Zde je možné získat jakoukoli aplikaci zdarma nebo za určitý finanční obnos, který však vzhledem k množství aplikací není nijak výrazný.

Dostupnost tolika aplikací zapříčiňuje to, že možnost vytvářet a nahrávat aplikace na Google Play může téměř kdokoliv. K vytváření aplikací slouží *Android*

*Software Development Kit (SDK)* [12]. Nástroje pro vývoj aplikací pro platformu Android jsou obsaženy v SDK, který je dostupný pro všechny hlavní platformy operačních systémů GNU/Linux, Windows i Mac OS. Vytvářet aplikace pro android se dá v jazyce Java například ve vývojovém prostředí *Eclipse* či *Android Studio*. Do kterých se kromě pluginů sloužících k vývoji android aplikací dá nahrát i třeba Android emulátor, k testování vytvářených aplikací.

## **1.4 Kvízová hra**

Kvízová hra je typem hry, kde uživatel (hráč) testuje své znalosti při hádání správných odpovědí na různé otázky. Her tohoto typu dnes existuje obrovské množství (2.2 *Kvízové hry na mobilní telefon s operačním systémem Android*). Existují nejen na mobilních zařízeních, ale velice často se s nimi můžeme setkat v televizi, na internetu, atd. Nejčastější podoba takové hry je velice známá – „Kdo chce být milionářem“. Zde je položena jedna otázka a na ní jsou čtyři možné odpovědi, ale pouze jedna je správná. Úkolem hráče je zvolit správnou odpověď a dostat se na další otázku. Motivačním prvkem k hraní takové hry mohou být finanční prostředky, věcné ceny, nějaký postup, zábava nebo jen samotný fakt, že se hráč vzdělává.

## **1.5 Vliv mobilních aplikací na průběh nemoci**

S velikým rozšířením OS Android do světa se zvýšil počet vývojářů a s tím i samotných aplikací pro tento operační systém. Mezi takové aplikace se řadí ve velkém množství i dietologické a diabetologické aplikace pomáhající všem jejich uživatelům [16]. Většina těchto aplikací slouží ke správě informací o uživateli pro uživatele samotného, nebo pro případného lékaře. Žádná z těchto aplikací však nemůže nahradit samotného lékaře. Tato část práce se věnuje problematice diabetes mellitus a vlivu mobilních aplikací na průběh nemoci a usnadnění jejího léčení. Informace k této a následující kapitole jsem čerpal z článků [16-23]

Diabetes mellitus je velice komplikovaná nemoc, která vyžaduje složitější léčbu a velkou spolupráci lékaře s pacientem, aby se předešlo větším komplikacím v průběhu nemoci. Pro pacienty žijící s diabetem je nejkomplicovanější právě sledování, pamatování a zaznamenávání všech testů, výsledků měření nebo dávek léků. Další co

je pacient nucen zaznamenávat, je kalorický příjem a výdej. Naštěstí velká většina pacientů má, v dnešní době smartphonů a tabletů, tuto práci usnadněnou. Existuje totiž mnoho aplikací, které slouží právě ke správě informací o diabetu pro pacienta nebo ke zlepšení životního stylu pacienta. Těmto aplikacím se věnuji v části *1.5.2 11 nejlepších diabetes aplikací roku 2014 podle Healthline*. Každá z těchto aplikací se více či méně věnuje jednomu nebo více odvětvím souvisejícím s nemocí a léčbou diabetes mellitus. Hlavní odvětví, na které se mobilní aplikace zaměřují a které jsou důležité při snižování rizik souvisejících s diabetem: sledování glykemického profilu, dodržování správných a včasných dávek medikamentů, sledování kalorického příjmu a výdeje, dodržování lékařských schůzek a upomínání všech důležitých úkonů. Nedílnou součástí takové mobilní aplikace musí být i zpětná vazba přímo z aplikace nebo od lékaře. Při tvorbě nebo používání každé mobilní diabetologické (nebo lékařské aplikace všeobecně) by měl tvůrce či provozovatel spolupracovat s lékařem. Takovéto aplikace totiž přináší riziko pro pacienta při jejich nesprávném používání. Správné používání diabetologické mobilní nebo webové aplikace, podle článku [18], naopak vede ke zlepšení zdraví pacientů. Nedodržování správné životosprávy nebo nesledování glykemického profilu může zapříčinit nenávratné poškození kardiovaskulárního, renálního, neurálního nebo vizuálního systému. Jak je psáno v článku od A. Feninga a M. J. Duncana [17]. Dalším problémem způsobeným špatným přístupem pacienta může být nedostatek informací, které lékař získá a z toho plynoucí nepřesné určení dávek medikamentů.

### ***1.5.1 Hlavní součásti diabetologických aplikací***

#### ***1.5.1.1 Záznam fyzické aktivity***

Při vykonávání fyzické aktivity dochází ke štěpení glukózy. Ze začátku je glukóza získávána ze svalového glykogenu. Později dochází k odbourávání jaterního glykogenu, který je znovu syntetizován z glukózy v krevní plazmě, čímž dochází k poklesu glykémie. Po ukončení fyzické aktivity je nutné doplnit hladinu glukózy v těle. Fyzická aktivita má tak vliv na tělo ještě nějakou dobu po skončení. Ovlivnění glykémie pohybem také záleží na intenzitě a délce trvání fyzické aktivity, přičemž člověk spotřebuje více energie při dlouhodobějším pohybu s menší intenzitou než při několikaminutovém, velmi intenzivním pohybu. Fyzická aktivita má veliký vliv na zlepšení glykémie. Nutné je kontrolovat si při fyzických aktivitách hladinu glukózy v

krvi, aby nedošlo k hypoglykemickému šoku. Právě z důvodů vysokého vlivu fyzické aktivity na hladinu glukózy v krvi a z důvodů nutnosti se před a po fyzické aktivitě měřit je záznam fyzické aktivity důležitou součástí diabetologické aplikace. Informace byly čerpány z článku [24].

### **1.5.1.2 Záznam glykemického profilu**

Glykemický profil je vyšetření hladiny cukru (glykémie) v krvi provedené opakovaně během dne. Vyšetřuje si jej nejčastěji sám diabetik, aby viděl, jak je jeho diabetes kompenzován, a mohl si po konzultaci se svým lékařem pružně upravovat dávky inzulínu. Existují dva druhy glykemického profilu. Tzv. velký a malý glykemický profil. Malý glykemický profil se skládá ze čtyř až pěti měření za den. Před hlavními jídly, před spaním a v noci. Velký glykemický profil zahrnuje navíc měření dvě hodiny po každém hlavním jídle. Tedy ze šesti až osmi měření. Záznam tolika měření je zdoluhavý a ne vždy se pacientovi podaří si výsledek měření zaznamenat na stejné místo nebo si ho zapamatovat. Nejsnazším způsobem je tak uložit hodnotu do mobilního telefonu pomocí diabetologické aplikace a mít tak všechny hodnoty pohromadě. Větším vylepšením je pak možnost ukládat hodnoty do mobilního telefonu přímo z glukometru pomocí technologie Bluetooth.

### **1.5.1.3 Záznam zkonsumovaných potravin a průběhu diety**

Největší význam má dodržování diety u pacientů trpících diabetem 2. typu. Jejich léčba závisí právě na dietě a na perorálních antidiabetikách. U pacientů trpících diabetem typu 1 nemá dieta tak veliký význam, ale takový pacient musí být schopný přijatou stravu vykompenzovat inzulínem. V obou případech je tedy důležité, aby pacient a lékař věděli, kolik a čeho pacient zkonsumoval za určitý časový úsek. Z této informace pak vychází potřeba zvýšení, nebo snížení fyzické aktivity, nebo upravení dávek léků. Nutností pro každého pacienta je tak znát nejen složení potravin, ale znát i jejich přibližnou hmotnost, aby potraviny byli schopni správně zadat do diabetologické aplikace. Právě učení hmotností potravin je hlavní náplní této diplomové práce.



#### **1.5.1.4 *Upomínání***

Poslední důležitou funkcí diabetologické aplikace je možnost kalendáře s upomínáním. Zde si pacient sám, nebo lékař online, může uložit upomínky na schůzky s lékařem, čas užívání medikamentů, čas měření glykémie, nebo čas na jídlo, či fyzickou aktivitu. Pokud bude mít tedy pacient mobilní telefon u sebe, nestane se mu, že by na něco během léčby zapomněl a zapříčinil tak zhoršení svého zdravotního stavu.

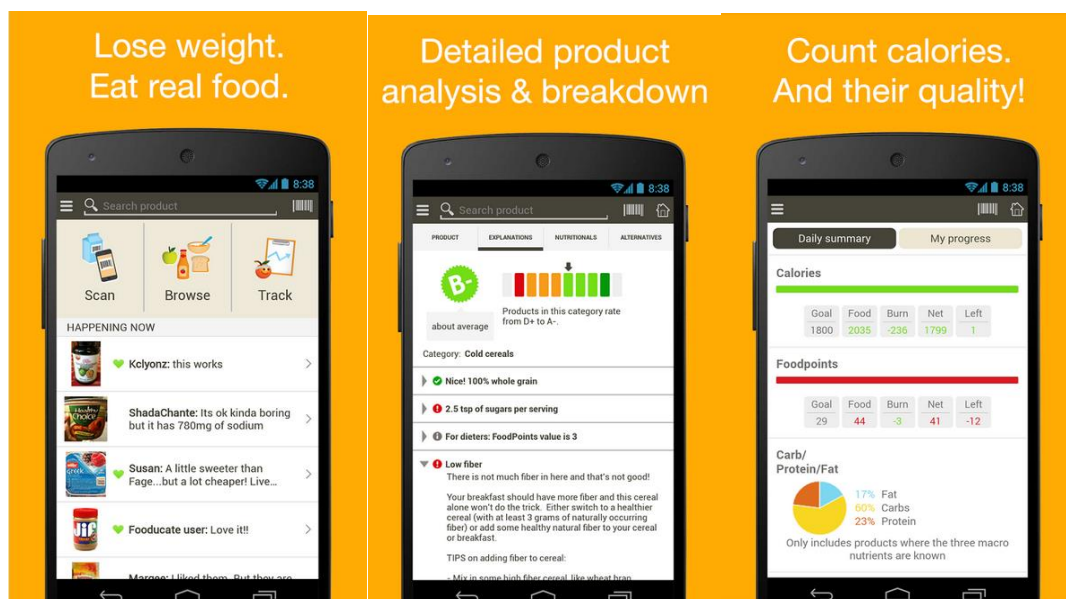
#### **1.5.2 *11 nejlepších diabetes aplikací roku 2014 podle Healthline***

Těchto 11 aplikací jsou hlavními zástupci aplikací pro diabetiky, které se dají v dnešní době sehnat. Aplikace, které zde uvádím, jsou dostupné bezplatně. Vybrané aplikace jsou hodnocené jako nejlepší v USA, podle „HealthLine“ [26]. Ani jedna z těchto aplikací ale není dostupná v češtině, tudíž ke každé aplikaci přidávám srovnání s podobnou nebo stejnou aplikací dostupnou v ČR a v českém jazyce. Ve většině případů se aplikace uvedené v HealthLine [26] s aplikacemi českými moc neliší. Rozdíly jsou především ve vizuální stránce a případně v jedné, či dvou funkcích, které jsou do aplikace přidány jako hodnota navíc.

##### **1.5.2.1 *Fooducate***

Aplikace Fooducate je aplikace, která informuje uživatele o složení potravin a nabízí zdravější, nebo chutnější alternativy. Fooducate funguje pomocí skeneru čárových kódů v telefonu. Pomocí oskenovaného kódu se nalezne potravinu v databázi a v telefonu se následně zobrazí veškeré informace uložené v databázi. Nejdůležitější součástí aplikace je tak velikost databáze, která se každý den zvětšuje. Díky zjištěným informacím o potravině si tak uživatel (pacient) může snadno kontrolovat, co konzumuje, a dokázat tak redukovat svoji hmotnost. Pro lepší kontrolu hmotnosti aplikace umožňuje nastavení dietních cílů. Fooducate vyhrála první místo v soutěži US Surgeon General Healthy App Challenge [39] a v USA si ji nainstalovalo a používá několik milionů uživatelů. Pro ČR bohužel tato aplikace není dostupná. Na stejném principu je v ČR dostupná aplikace NutriGlass, která má ale velice slabou podporu mobilních zařízení. Nejpovedenější podobná a v ČR dostupná aplikace je Nutrition Facts [27]. Tato aplikace nenabízí nic jiného, než jen zobrazení nutričních

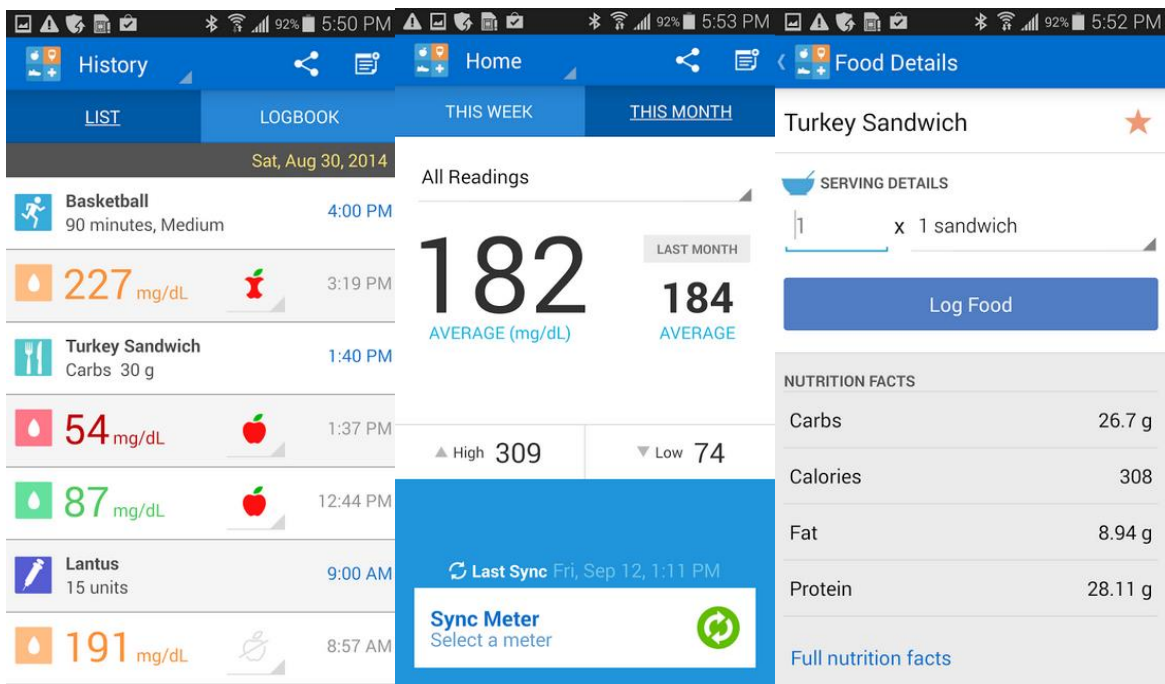
informací o potravině, kterou si uživatel vyhledá v databázi. Podobných aplikací si uživatel může najít desítky a liší se pouze velikostí databáze.



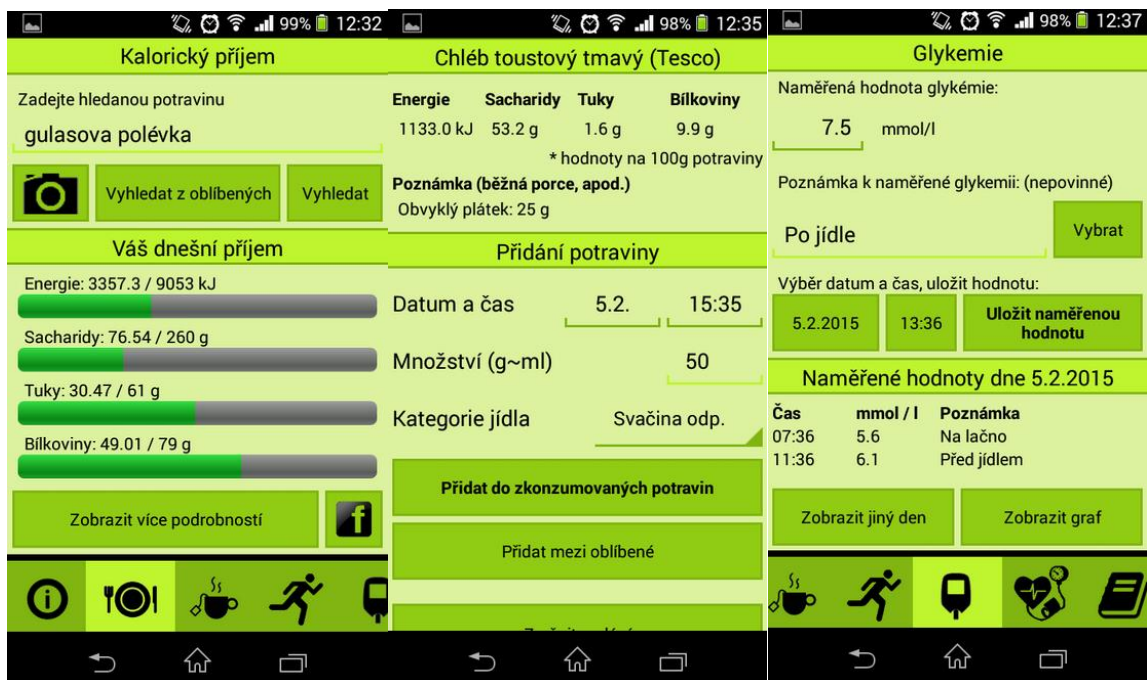
Obrázek 1.5.2.1.1: Screenshoty z aplikace Fooducate

### 1.5.2.2 *Glooko*

Glooko [28] je aplikace sloužící pro kompletní správu přijatých a vydaných kalorií, inzulinových dávek a glykemického profilu. Jedná se tedy o velice užitečného mobilního pomocníka diabetiků. Podobných aplikací existuje obrovské množství. Tato navíc nabízí bluetooth párování s glukometrem a velice příjemné a přehledné prostředí. Jedinou nevýhodou aplikace je nucení uživatele ke koupi speciálního zařízení Glooko glukometer sync. Je to zařízení, které je schopné synchronizovat data z glukometru pomocí bluetooth s mobilním zařízením. Synchronizace funguje i u glukometrů, které samotnou funkci bluetooth synchronizace nemají. Velice podobná aplikace je Mobiab Dieta [40], na které jsme spolu s Ing. Václavem Burdou a Ing. Danielem Novákem Ph.D. spolupracoval. Aplikace jsou téměř stejné. Největší rozdíl je v grafické stránce a Mobiab Dieta má navíc možnosti gamifikace za účelem zvýšení přitažlivosti aplikace.



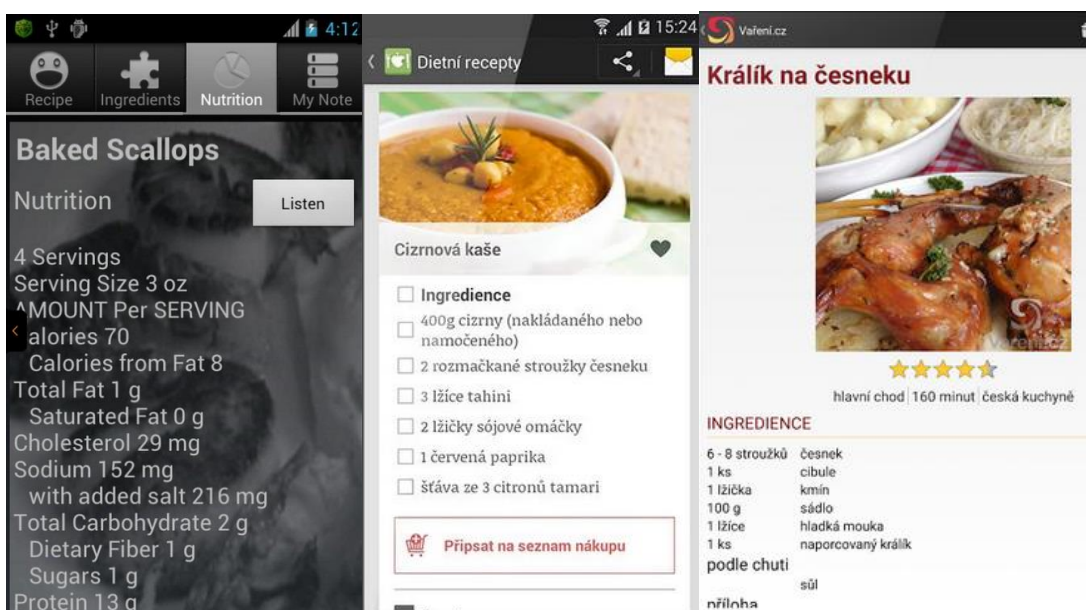
Obrázek 1.5.2.2.1: Screenshots z aplikace Glooko



Obrázek 1.5.2.2.2: Screenshots z aplikace Mobiab Dieta

### 1.5.2.3 Diabetic Audio Recipes Lite

U této aplikace se jedná o sofistikovanější kuchařku. Aplikace obsahuje velkou databázi receptů se zdravými a diabetickými pokrmy. Databáze se každý týden aktualizuje. U každého pokrmu jsou obsaženy nutriční informace, fotka pokrmu a je možné poznamenat a uložit si poznámky k danému receptu. Největší přidanou hodnotou této aplikace je možnost, nechat si každý recept přečíst přímo z mobilního telefonu. Opět je aplikace pouze v angličtině a pro většinu uživatelů v ČR je tedy nepoužitelná. Aplikace s různými recepty je ke stažení obrovské množství. Například „Dietní recepty“ [29] nebo „Miluju vaření.cz – Nejlepší recepty“ [30]. Obě tyto aplikace jsou v češtině a v žebříčku na Google play jsou hodnoceny jako jedny z nejlepších. Bohužel ani jedna nemá možnost čtení receptů z mobilu. Uživatel si tak recept musí najít a přečíst sám.



Obrázek 1.5.2.3.1: Screenshots z aplikací Diabetic Audio Recipes, Dietní recepty a Nejlepší recepty

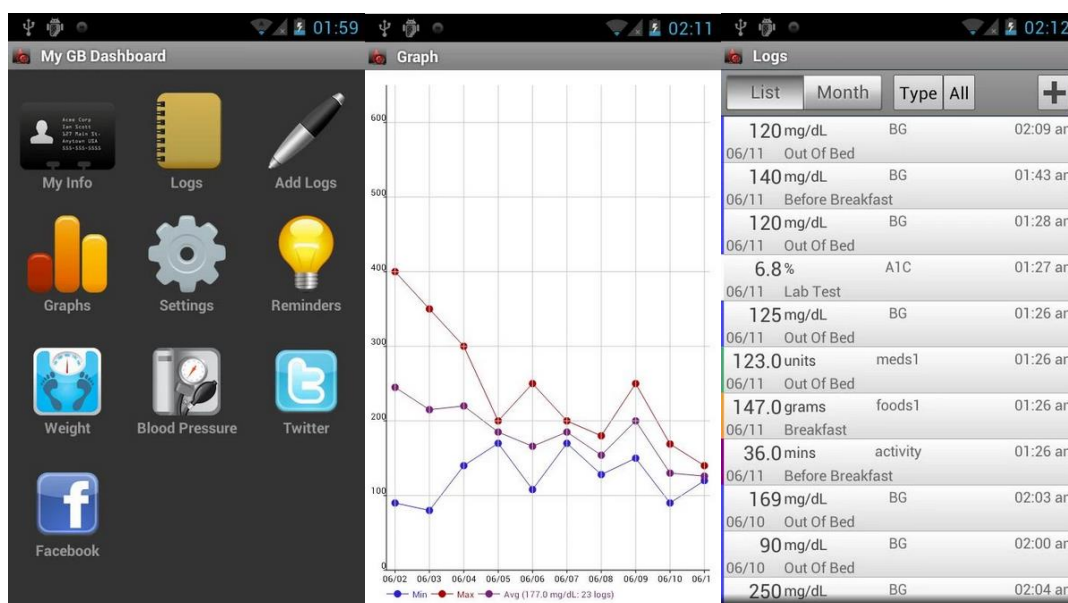
### 1.5.2.4 Diabetic Connect

V případě aplikace „Diabetic Connect“ [34] se jedná pouze o portaci webových stránek do mobilní aplikace. Ta nabízí možnost čtení nejnovějších článků o diabetu, komunikaci s dalšími pacienty, recepty dia-pokrmů a možnost naučit se o diabetu co možná nejvíc. Tato aplikace je tedy velice jednoduchá. I zde se jedná o aplikaci dostupnou v USA a pouze v angličtině. Funkce, které ale tato aplikace nabízí, má dnes

již mnoho jiných zdařilejších aplikací, nabízejících i mnohem sofistikovanější funkce. Například již zmíněná aplikace „Mobiab Dieta“ [40]. I zde je možnost komunikace s ostatními pacienty, nebo učení se o diabetu.

### 1.5.2.5 *Glucose Buddy : Diabetes Log*

„Glucose Buddy“ [31] je ve své podstatě stejná aplikace jako „Glooko“ [28]. I zde se jedná o aplikaci na kompletní zprávu diabetu. Stejně jako v „Glooko“ [28] si zde uživatel ukládá hodnoty vpíchnutého inzulínu, naměřeného cukru, přijatých a vydaných kalorií. „Glucose Buddy“ [31] ovšem neumí komunikovat s glukometrem přes Bluetooth a uživatel si tak musí veškeré hodnoty zadávat sám. Jedinou výhodou oproti „Glooko“ [28] je tak lepší vizuální stránka a s tím spjaté jednodušší ovládání. I tato aplikace se tak dá nahradit českou aplikací „Mobiab Dieta“ [40].



Obrázek 1.5.2.5.1: Screenshots z aplikace Glucose Buddy

### 1.5.2.6 *Diabetes App - blood sugar control, glucose tracker and carb counter*

„Diabetes App“ [33] je opět aplikace velice podobná „Glooko“ [28]. Zde se ale jedná o aplikaci určenou pouze na iOS, tedy na zařízení od značky Apple. I tato aplikace je velice přehledná a uživatel ukládá veškeré informace důležité pro snadný průběh diabetu. Vylepšením oproti předchozím aplikacím je velice snadné a přehledné

stopování toho, co uživatel kdy snědl, vypil nebo udělal pomocí velice přehledného kalendáře. Toto je ovšem jediný rozdíl oproti ostatním aplikacím.

#### **1.5.2.7 *OnTrack Diabetes***

„OnTrack Diabetes“ [32] je stejně jako předchozí aplikace na zprávu diabetu. Tato aplikace se od ostatních neliší vůbec ničím a přidanou hodnotu nemá žádnou. Jedinou výhodou je její velikost a nenáročnost, která byla u předchozích aplikací díky offline databázi a sofistikovanému vzhledu mnohem větší.

#### **1.5.2.8 *dbees.com Diabetes Management***

„dbees.com“ [41] je aplikace, která slouží stejně jako předchozí, ke správě cukrovky. Tato aplikace se zaměřuje především na starší uživatele, protože nemá žádné zbytečné funkce a ovladatelnost je velice snadná. Funguje dobře i na starších a slabších zařízeních, uživatel tak nemá problém ji nainstalovat a používat téměř kdekoliv a za všech okolností.

#### **1.5.2.9 *Diabetes Pilot***

Tento program je určený pouze pro zařízení od firmy Apple, ale velice dobře spojuje aplikaci na správu cukrovky s funkcemi již zmíněné aplikace „Fooducate“. Uživatel vyplňuje většinu dat sám, ale může využít čtečku čárových kódů, díky rozsáhlé databázi získá informaci o tom, co si kupuje nebo co snědl. Viz [36].

#### **1.5.2.10 *Glucool Diabetes a WaveSense Diabetes App***

„Glucool Diabetes“ [35] i WaveSense Diabetes App [37]. Aplikace, které jsou opět určeny na správu diabetu. Jejich vývoj se ovšem zastavil a je složité je sehnat. Naštěstí ani jedna nenabízí nic, co by uživatel nemohl mít v jiné aplikaci, a jsou obě snadno nahraditelné.

Jak je patrné z popisu jednotlivých aplikací. V mnoha případech jde o velice nahraditelné a ničím nezajímavé aplikace. Několik z nich již není aktualizováno a nedají se ani sehnat. Jak je napsáno v úvodu, jedná se o nejlepších 11 mobilních

aplikací pro diabetiky v USA z roku 2014. Z toho lze usoudit, že vývoj mobilních aplikací, je stále v pohybu a že se každou chvíli se objevují další nové aplikace.

## ***1.6 Edukace ve hrách***

Mimo her, které jsou pouze pro zábavu, je i mnoho her, které si kladou za cíl nějakým způsobem poučit či vzdělat hráče. Některé hry například vyprávějí historický příběh, který si hráč touto zábavnou formou spíše zapamatuje. Jiné, jako například hry za série „Hugo“ [10], jsou postaveny přímo na výuce základních znalostí (čtení, matematika, angličtina) pro malé děti. Naproti tomu kvízové hry se o výuku snaží v různých odvětvích především opakováním otázek při častém hraní. Když tedy na danou otázku hráč odpovídá již po několikáté, tak většinou odpověď zná. Tento styl výuky je cílem mé práce.

## ***1.7 Hmotnost potravin***

Mnoho lidí v dnešní době při dodržování diety kontroluje hmotnost potravin, které konzumuje, a také množství sacharidů v nich obsažených. Ne vždy mají ale po ruce váhu, obal nebo přístup na internet, aby tyto hodnoty zjistili. A téměř nikdy tyto hodnoty neznají z paměti. Například krajíc chleba je každodenní součástí jídelníčku většiny obyvatel ČR, ale málokdo ví, kolik takový krajíc průměrně váží. Nemůže tak s jistotou říci, kolik sacharidů již dnes zkonzumoval a kolik ještě může. Je samozřejmě mnoho potravin, u kterých se hmotnost mění s každým kusem (zelenina, ovoce). Ne vždy se ovšem mění o výraznou hodnotu a dá se tak počítat s průměrnou hmotností těchto potravin. Jsou zde i potraviny, u nichž musí být hmotnost u každého kusu téměř stejná (pečivo, sladkosti, fastfoodové jídlo). V obou případech se může počítat s „pevnou“ hmotností potravin a tato hmotnost se tak dá naučit.





## 2 Návrh aplikace

V této kapitole se budu věnovat procesu, který předchází samotnému vývoji aplikace. Tedy požadavkům na aplikaci, srovnání již existujících aplikací a předběžnému návrhu aplikace.

### 2.1 *Kritéria*

Prioritou této aplikace je dostat do povědomí hráče informace o hmotnostech a obsahu sacharidů v základních potravinách. Pokud možno nenásilným způsobem. Bylo tedy nutné navrhnout hru, při jejímž hraní by se hráč nenudil a zobrazené informace si zapamatoval.

Dalším důležitým bodem bylo navrhnout strukturu hry tak, aby hráče hned neomrzela a aby se mimo hmotností dozvěděl i něco jiného a zajímavého.

Nejdůležitější součástí hry je však samotná databáze potravin, musí být navržena i pro budoucí možné úpravy hry a musí obsahovat právě ty potraviny, ke kterým se hráč často dostává, ale o jejichž hmotnostech informaci nemá.

Seznam požadavků:

- Příjemné uživatelské prostředí
- Veliké a čitelné písmo
- Jasně a zřetelné ovládání
- Grafická animace při přechodu mezi úrovněmi hry
- Aktualizování databáze s potravinami
- Výuka hráče

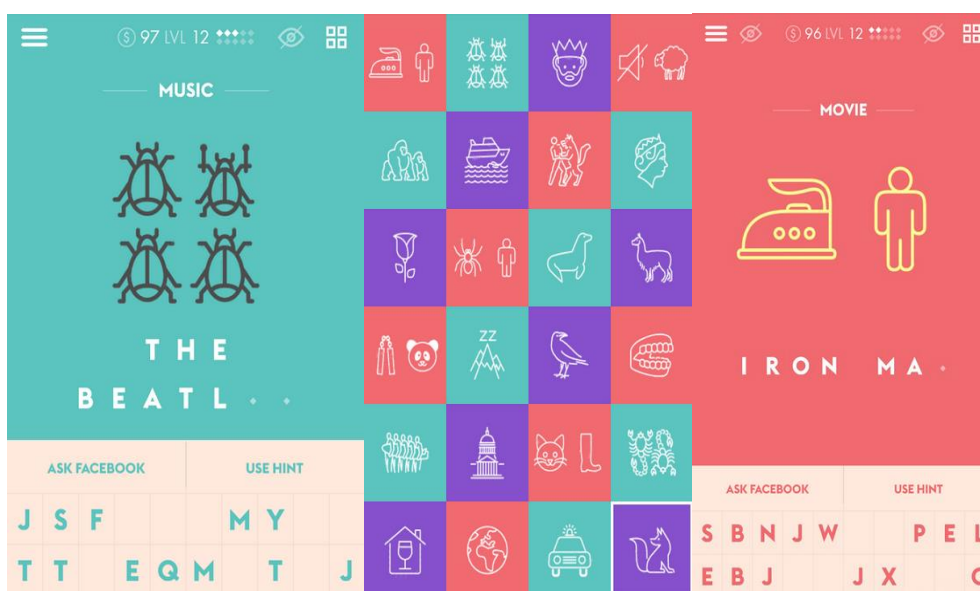
### 2.2 *Kvízové hry na mobilní telefon s OS Android*

Většina kvízových her, které jsou dnes k dostání, je neoriginální a ničím se moc od konkurence neliší. Pověštinou se jedná o obyčejný soubor otázek, které jsou zařazeny do skupin a hráč pouze odpovídá na další a další otázky. Bohužel toto je dáno samotným typem hry a větší změna se očekávat nedá. Originalita a zajímavost jednotlivých her je tak dána většinou jen druhem otázek a způsobem, jakým jsou pokládány, případně tzv. přidanou hodnotou hry. Přidanou hodnotou může být cíl, s jakým ji hráč hraje, nebo vyhodnocení. Nejklasičtější kvízové hry, které existují již v mnoha mutacích, o kterých se zmíním, jsou: „Kdo chce být milionářem“ nebo „Riskuj“. Tyto hry jsou typu otázka –

odpověď a hráče motivují pouze bodovým ziskem. Z vlastní zkušenosti vím, že tyto hry se dají hrát několikrát po sobě, ale pouze dokud nedosáhnou plného bodového zisku. K dalšímu hraní již motivace chybí. Další podobná hra je „QuizUp“ [7]. Tato hra motivuje hráče právě tím, že bodový zisk není nijak omezený.

### 2.2.1 Iconic - Guess The Name

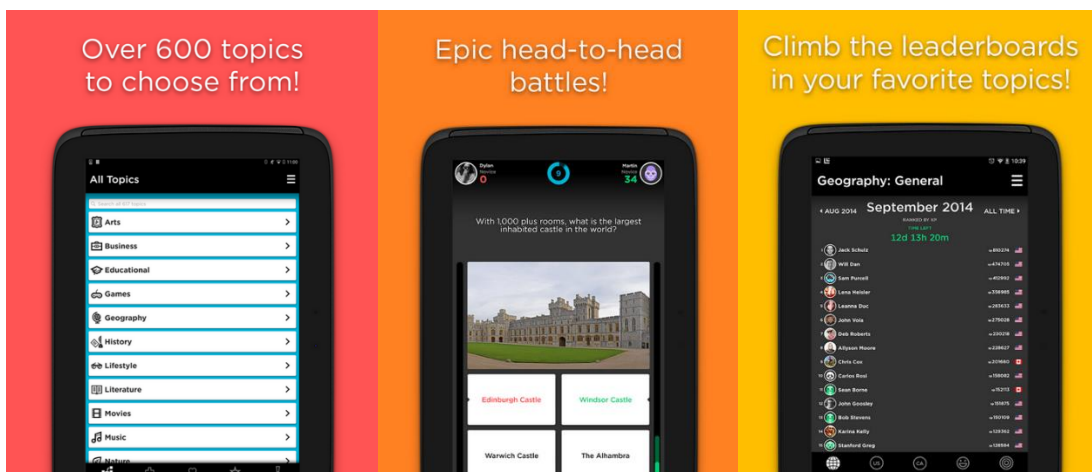
Zde hráč hádá názvy popkulturních postav z ikon. Verze kvízu je pouze americká, z tohoto důvodu se český uživatel může občas ztrácet v názvech postav, zpěváků či skupin. V této hře na rozdíl od jiných hráč nevybírání z odpovědí, ale vybírá písmena z nabídky. Velice zajímavou součástí této hry je, že po uhádnutí postavy, se hráči zobrazí základní informace o této postavě. Viz odkaz [6].



Obrázek 2.2.1.1. Screenshoty z aplikace Iconic

### 2.2.2 QuizUp

QuizUp je jedna z nejpovedenějších kvízových her současnosti. Jedná se o klasickou hru typu otázka – odpověď. Na výběr je vždy několik odpovědí. Stejně tak si hráč může zvolit obor, ve kterém chce odpovídat. Těch je ve hře skutečně obrovské množství. Hra je i vizuálně velice zdařilá. Navíc, pokud hráče již přestane bavit pouze odpovídat na otázky, může si zahrát v režimu multiplayer. Například proti svým kamarádům. Hra nabízí i další možnosti. Hráč může porovnávat výsledky s ostatními hráči, chatovat s nimi nebo si upravovat svůj profil dle své libosti. Viz odkaz [7].



Obrázek 2.2.2.1. Screenshoty z aplikace QuizUp

### 2.2.3 Who Becomes Rich

Nebo také v češtině známá hra – Kdo chce být milionářem. Jedná se o hru typu otázka – odpověď, kde cílem hry je dostat se na vrchol žebříčku a získat co nejvíce pomyslných peněz. V podstatě je to jen jednodušší verze již zmíněné hry – QuizUp. Viz odkaz [8].



Obrázek 2.2.3.1. Screenshoty z aplikace Who Becomes Rich

### 2.2.4 *Category Quiz*

Stejně jako předchozí, i tato hra má v češtině klon – Riskuj. Aplikace funguje podobně jako v původním televizním pořadu, i zde se hráč snaží získat co nejvíce bodů (opět pomyslné peníze). Hráč během hry volí témata, ve kterých chce odpovídat, a v tématech volí i určitou částkou ohodnocenou otázku. Viz odkaz [9].



Obrázek 2.2.4.1. Screenshoty z aplikace *Category Quiz*

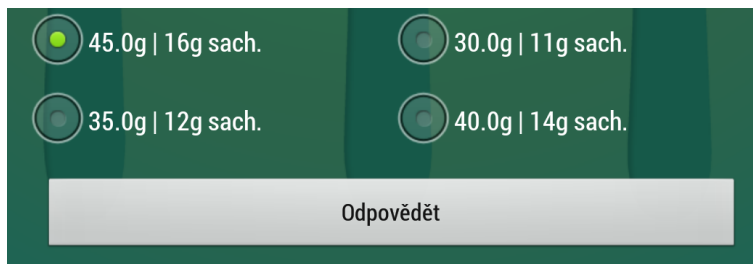
### 2.2.5 *Ostatní kvízové hry*

Ostatní kvízové hry jsou velice podobné již zmíněným, popřípadě jsou to pouze jejich jednodušší verze.

Kvízy jako „Celebrity Quiz“, kde hráč hádá jména celebrit podle fotky, „Logo Quiz“, jehož otázky se zaměřují na přiřazení správného loga ke správné společnosti, „Movie Quiz“, kde je povinnost uhádnout film podle postavy. Podobných kvízů je ještě více a všechny se liší pouze v okruhu pokládaných otázek.

### 2.3 Grafické uživatelské rozhraní (GUI)

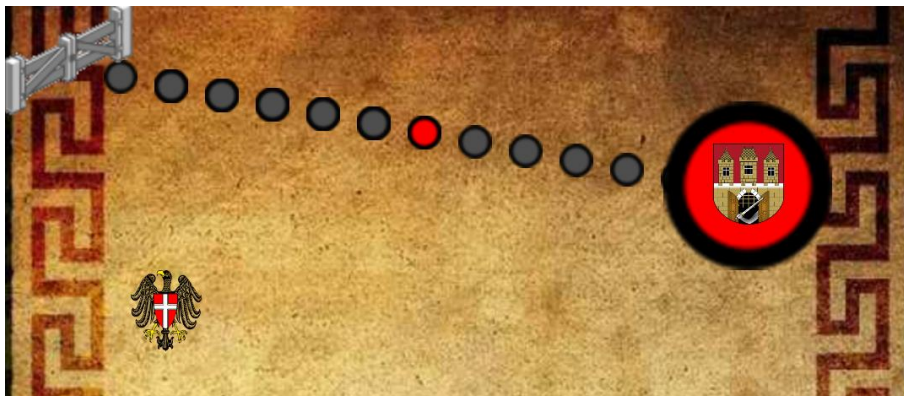
Vizuální stránka aplikace byla navrhována s ohledem na co možná největší přehlednost s použitím základních prvků Android GUI. Jak je patrné z obrázku 2.3.1, volil jsem spíše zelené pozadí, protože tmavší zelená barva je brána jako uklidňující. Vzhledem k tmavšímu pozadí bylo nutné zvolit světlejší texty a samozřejmě také světlá tlačítka s tmavým textem.



Obrázek 2.3.1. Příklad grafického prostředí

### 2.4 Animace v mapě

Přidanou hodnotou mého kvízu je možnost zahrát si v módu hry, kde si hráč na mapě kliknutím na ikonku města vybere město, ve kterém chce kvíz hrát. Po zodpovězení několika otázek z každého druhu jídla, se zobrazí informace o daném městě a následně se spustí kvíz s jídlem typickým pro to město. Například ve Vídni se zobrazí otázky na Vídeňský řízek, bramborový salát, pivo a Sachrův dort. Mezi jednotlivými městy na mapě se zobrazuje grafická animace přechodu. Nejdříve se zobrazí spojnice ze šedých teček a následně se posouvá po šedých tečkách jedna červená. Jakmile dojde z jednoho města do druhého, druhé město se otevře.



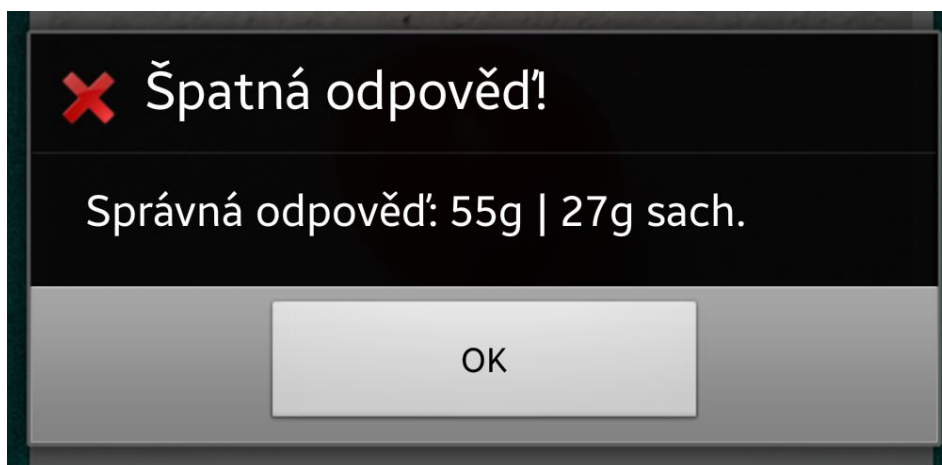
Obrázek 2.4.1. Příklad grafické animace v mapě

## 2.5 Aktualizace

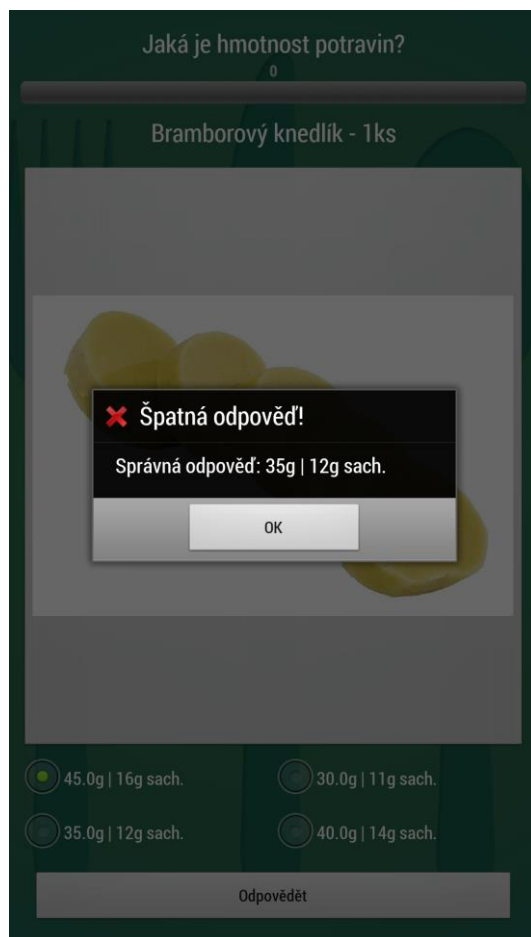
Aplikace je navržena tak, aby aktualizace probíhaly pomocí instalace novější verze aplikace. Aktualizovat je nutné především databázi potravin, za účelem zachování aktuálnosti a zajímavosti otázek. Aktualizovat ale databázi při každém spuštění aplikace by se stalo pro uživatele velice nevýhodným, vzhledem k tomu, že databáze obsahuje veliké množství obrázků a není tak datově příliš malá. Taková aktualizace by se pak hodila pouze při připojení telefonu na wifi, kde nemá uživatel omezený datový tarif. V případě aktualizace celé aplikace se tak může uživatel sám rozhodnout, kdy ji chce aktualizovat.

## 2.6 Výuka hráče

Samotným cílem této hry je, aby hráč po nějakém čase věděl, jakou hmotnost mají různé potraviny, s kterými se v běžném životě setká. Za tímto účelem jsem navrhl databázi otázek tak, aby hráč na obrázku viděl například krajíc chleba a ze čtyř možností vybral tu správnou. Na první pokus pravděpodobně správnou odpověď neurčí, ale při špatné odpovědi se zobrazí okno, kde se jasně zobrazí správná odpověď. Viz následující obrázek 2.6.1. Do okna se schválně nevypisují žádné další informace, aby hráče nemátly. Svoji špatnou odpověď a název potraviny si může pohodlně přečíst na pozadí tohoto okna (viz 2.6.2).



Obrázek 2.6.1. Příklad okna vyskakujícího při špatné odpovědi



Obrázek 2.6.2. Vzhled celé obrazovky při špatné odpovědi





## 3 Implementace

V této kapitole se přímo věnuji tvorbě samotné aplikace. Mimo popisu jednotlivých částí, jsou zde i screenshoty obrazovek a ukázky nejdůležitějších částí kódu. Kódy, které se přímo nevztahují k jednotlivým podkapitolám, jsou k nahlédnutí v příloze A.

Stěžejní součástí hry je práce s databází a kódy aplikace jsou tedy psány tak, aby při změně databáze, respektive při rozšíření databáze o další data, nemuselo být zasahováno do kódu aplikace. Všechny kódy jsem se tedy snažil psát co možná nejvíc automaticky.

Veškeré programování jsem prováděl v programu *Eclipse* [11] a to za splnění všech licenčních ujednání, vztahujících se k použití této aplikace. Hru jsem programoval na cílovou verzi androidu 4.4. Na starších verzích by hra nemusela fungovat úplně správně. Na tuto verzi jsem programoval vzhledem k tomu, že většina dnešních zařízení pracuje minimálně na této verzi Androidu.

### 3.1 Úvodní obrazovka

Při spuštění aplikace si uživatel může po dobu 2 vteřin prohlédnout informace o autorovi a o škole. Tedy je zde zobrazeno logo ČVUT a jméno a email autora. Jak je vidět na obrázku 3.1.1.



Obrázek 3.1.1. Úvodní obrazovka

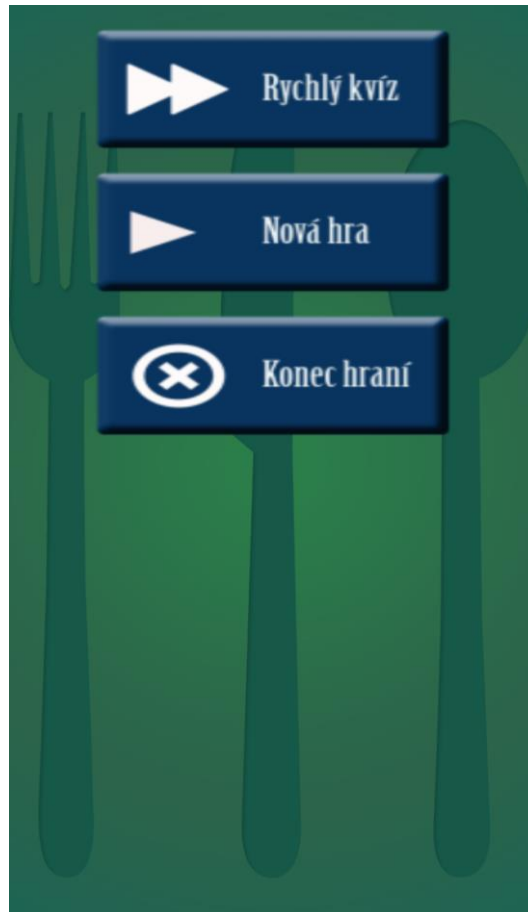
```
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.splash);

    Thread timer = new Thread() {
        public void run() {
            try {
                //Vyčkávání, aby si uživatel prohlédl informace
                sleep(2000);
            } catch (InterruptedException e) {
                e.printStackTrace();
            } finally {
                //Skok na hlavní menu
                Intent openStartingPoint = new Intent(
                    "cz.cvut.fel.chroudan.quizgame.MAINMENU");
                startActivity(openStartingPoint);
            }
        }
    };
    timer.start();
}
```

Kód 3.1.1 Vyčkávání na úvodní obrazovce

## 3.2 Menu

Po skončení času zobrazení úvodní obrazovky se uživateli zobrazí hlavní nabídka. Zde si uživatel vybírá, zda chce hrát „Rychlý kvíz“, „Nová hra“, což je samotná základní hra s mapou, nebo jestli chce skončit a odejít z aplikace. Viz obrázek 3.2.1.



Obrázek 3.2.1. Hlavní nabídka

Samotný kód je pro každé tlačítko takřka stejný. Zde se jedná pouze o nadeklarování tlačítka a přepnutí se na jiné okno. K tomu se používá třída *Intent*, která je již v Android SDK (Android Software Development Kit [12]) implementována.

```
Button New, Exit, Game;  
New = (Button) findViewById(R.id.BMenu1);  
Exit = (Button) findViewById(R.id.BMenu2);  
Game = (Button) findViewById(R.id.BMenu3);
```

Kód 3.2.1 Kód pro deklaraci tlačítek

```
// Nový rychlý kvíz
New.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override
    public void onClick(View v) {
        Intent openStartingPoint = new Intent(
            "cz.cvut.fel.chroudan.quizgame.PRACTICEACTIVITY");
        startActivity(openStartingPoint);
    }
});
```

Kód 3.2.2 Příklad kódu po stisku tlačítka

### 3.3 Rychlý kvíz

Po stisku tlačítka „Rychlý kvíz“ se uživateli zobrazí základní kvízová hra s deseti náhodně vygenerovanými otázkami a hmotnost a obsah sacharidů v potravinách.

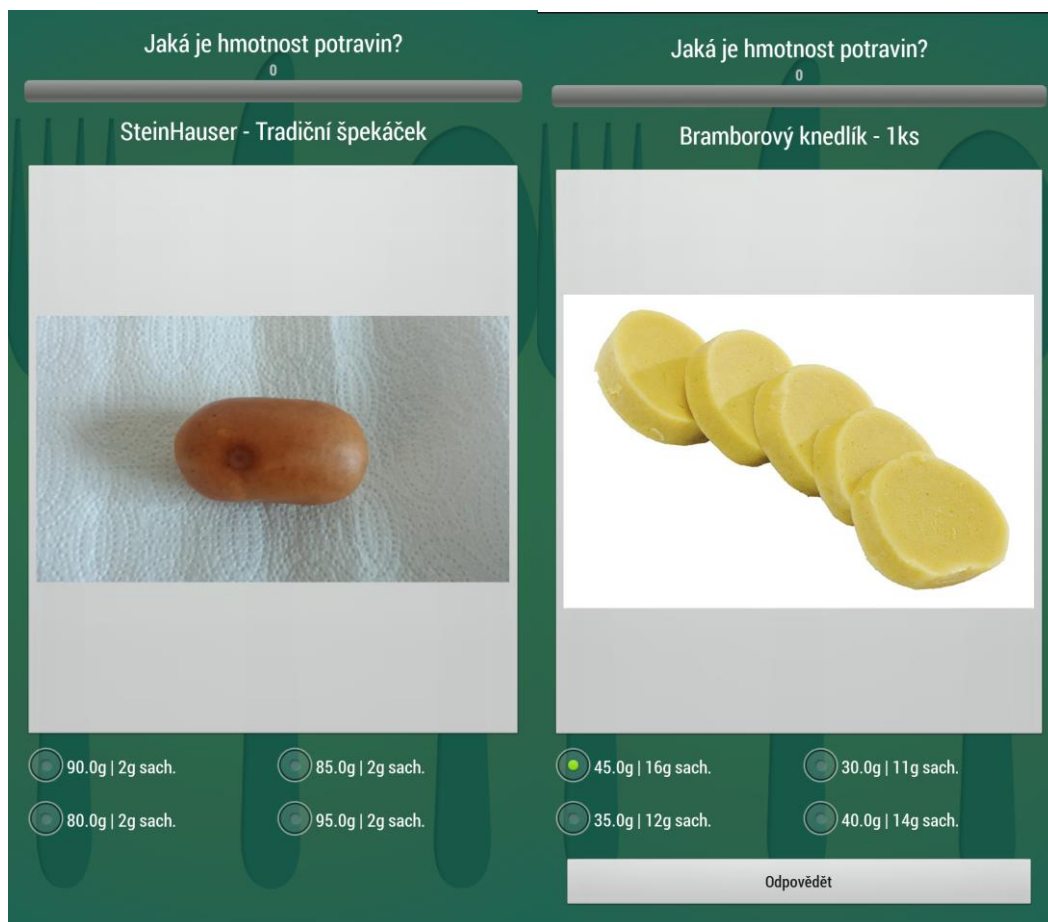
Jak je vidět na obrázku 3.3.1. V nejvyšší části obrazovky je položena otázka, aby bylo jasné, co se po hráči chce. Pod ní je zobrazeno pořadí odpovědí, což je vizuálně zobrazeno i v „progress baru“.

Následně je zde textový popis či název potraviny a její obrázek. Vzhledem k různým velikostem a rozlišením displejů na telefonech, nebylo možné obrázek udělat na každém zařízení dostatečně veliký a je zde tak možnost jeho zvětšení na celou obrazovku po kliku na daný obrázek. Tlačítkem zpět se pak hráč vrátí zpět na otázku.

Pod obrázkem jsou na výběr čtyři možnosti, kde je vypsána váha potraviny a množství sacharidů v této potravine obsažené. Z databáze je zde vytažena správná odpověď o hmotnosti a množství sacharidů ve 100g potraviny. Možnosti jsou zde voleny tak, že se na jednu pozici v poli uloží správná odpověď a na další 3 pozice se poté uloží 50%, 75% a 125% této hmotnosti. Pole je pak promícháno a možnosti jsou zobrazeny v „Radio Buttonech“. V případě, že je základní hmotnost nižší než 100g, připočítává se k váze -5g, +5g a +10g. Množství sacharidů se pak dopočítává ke každé možnosti zvlášť jednoduchou rovnicí:  $Sach = (SL * a[i])/100$ . Kde  $Sach$  je zobrazené množství sacharidů;  $SL$  je množství sacharidů ve 100g potraviny;  $a[i]$  je hmotnost potraviny a  $i$  je pořadí zobrazené možnosti. Viz kód 3.3.1.

Tlačítko „Odpovědět“, které je vidět na levé části obrázku 3.3.1, se hráči zobrazí v případě, že zvolí jednu z možností. Do té doby zůstane skryté, aby nedošlo k tomu, že se bude hráč snažit odpovědět bez vybrané možnosti.

Po kliku na tlačítko se uloží odpověď a následně se i vyhodnotí. Pokud byla špatná, zobrazí se okno se správnou odpovědí. Viz obrázek 2.6.2 a kód 3.3.4. Po odkliknutí tlačítka „OK“, případně pokud byla odpověď správná, se vygeneruje další otázka, tentokrát ale s posunem v počítadle otázek a v „progress baru“.



Obrázek 3.3.1. „Rychlý kvíz“ před a po označením odpovědi

Po dohrání rychlého kvízu, tedy po zodpovězení všech deseti otázek, se hráči ukáže obrazovka „Evaluace“, tedy jisté vyhodnocení, kde si může prohlédnout na kolik otázek odpověděl, kolik odpovědí bylo správných, jaká je jeho procentuální úspěšnost a následně je graficky zpracována právě procentuální úspěšnost. Pro porovnání si pak může prohlédnout, jak na tom byl při předchozím hraní. Poté může hráč hru buď opustit do hlavního menu nebo si kvíz zopakovat. Viz obrázek 3.3.2.



Obrázek 3.3.2. „Evaluace“ po skončení rychlého kvízu

```

public void Restart() {
    // Odznačení všech odpovědí a zmizení tlačítka
    AnsA.setChecked(false);
    AnsB.setChecked(false);
    AnsC.setChecked(false);
    AnsD.setChecked(false);
    OK.setVisibility(View.INVISIBLE);

    // Generuje další otázku, pokud nedosáhl maximálního počtu otázek
    if (count < pocetOtazek) {
        Time.setProgress(count);
        Name.setText(FoodList.get(count));
        vahaOK = WeightList.get(count);
        SachOK = SacharidList.get(count);
        Toast.makeText(getApplicationContext(), "" + SachOK,
            Toast.LENGTH_LONG).show();

        // Nastavení dalších možností odpovědí
        if (vahaOK < 100) {
            vahaK01 = WeightList.get(count) + 5;
            vahaK02 = WeightList.get(count) - 5;
            vahaK03 = WeightList.get(count) + 10;

        } else {
            vahaK01 = ((WeightList.get(count) / 100) * 125);
            vahaK02 = ((WeightList.get(count) / 100) * 75);
            vahaK03 = ((WeightList.get(count) / 100) * 50);

        }

        a = new int[] { vahaOK, vahaK01, vahaK02, vahaK03 };
        shuffleArray(a);

        // Popsání všech odpovědí
        AnsA.setText(Float.toString((int) Math.round(a[0])) + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * a[0]) / 100))
            + "g sach.");
        AnsB.setText(Float.toString((int) Math.round(a[1])) + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * a[1]) / 100))
            + "g sach.");
        AnsC.setText(Float.toString((int) Math.round(a[2])) + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * a[2]) / 100))
            + "g sach.");
        AnsD.setText(Float.toString((int) Math.round(a[3])) + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * a[3]) / 100))
            + "g sach.");

        // Načtení obrázku
        loadIMGFromAsset();

        // Pokud se označí odpověď...
        AnsA.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(View v) {
                AnsB.setChecked(false);
                AnsC.setChecked(false);
                AnsD.setChecked(false);
                Ans = 0;
                OK.setVisibility(View.VISIBLE);
            }

        });
    }
}

```

Kód 3.3.1 Nastavení vizuální stránky při každém generování otázky

```

// Klik na tlačítko odpovědět
OK.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override
    public void onClick(View v) {
        Answered(Ans); // Zavolání funkce na vyhodnocení od-
        povědi
    }
});

// Klik na konec
Foto.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override
    public void onClick(View v) {
        Intent openStartingPoint = new Intent(
            "cz.cvut.fel.chroudan.quizgame.SHOWIMAGE");
        openStartingPoint.putExtra("path", pathfile);
        startActivity(openStartingPoint);
    }
});

```

Kód 3.3.2 Klik na „Odpovědět“ a klik na „Konec“

```

// Načtení obrázku
public void loadIMGFromAsset() {
    pathfile = Cesta();
    try {
        // get input stream
        InputStream ims = getAssets().open(pathfile);
        // load image as Drawable
        Drawable d = Drawable.createFromStream(ims, null);
        // set image to ImageView
        Foto.setImageDrawable(d);
    } catch (IOException ex) {
        ex.printStackTrace();
        return;
    }
}

// Nastavení cesty k obrázku
public String Cesta() {
    String cestaKObrázku = "img/" + ImageList.get(count) + ".jpg";
    return cestaKObrázku;
}

```

Kód 3.3.3 Načtení fotky – „loadImageFromAssets()“



```

// Vyhodnocení odpovědi
protected void Answered(byte Ans) {
    // Byla odpověď správná?
    if (a[Ans] == vahaOK) {
        right = true;
    } else {
        right = false;
    }

    // Nebyla - vypsání dialogového okna se správnou odpovědí
    if (!right) {
        String alert = "Správná odpověď: " + vahaOK + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * vahaOK) /
100))
            + "g sach.";
        AlertDialog alertDialog = new AlertDialog.Builder(
            PracticeActivity.this).create();
        alertDialog.setTitle("Špatná odpověď!");
        alertDialog.setMessage(alert);
        alertDialog.setIcon(R.drawable.wrong);
        alertDialog.setCancelable(false);
        alertDialog.setPositiveButton("OK", new DialogInterface.OnClickListener()
{
            @Override
            // Přepočítání úspěšnosti
            public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
                anss[count] = right;
                Counts.setText((count + 1) + "/" + pocetOtazek);
                count++; // Zvýšení počítadla otázek
                Restart(); // Generování nové odpovědi
            }
        });
        alertDialog.show();
    // Byla - přepočítání úspěšnosti
    } else {

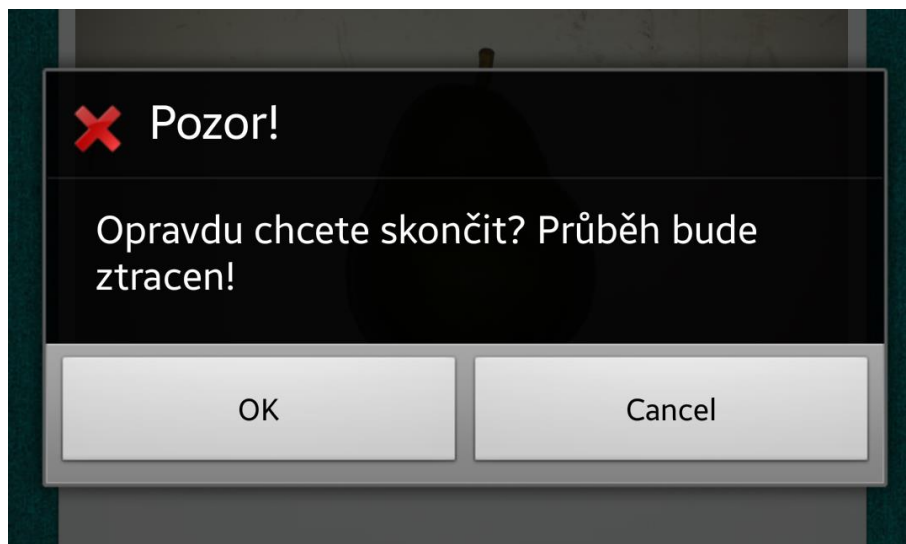
        anss[count] = right;
        Counts.setText((count + 1) + "/" + pocetOtazek);
        count++; // Zvýšení počítadla otázek
        Restart(); // Generování nové odpovědi
    }
}
}

```

Kód 3.3.4 Vyhodnocení odpovědi

### 3.4 Předčasné ukončení

Zde jde o velice jednoduchou část programu, kde se v případě úmyslného nebo nechtěného ukončení kvízu, zobrazí uživateli okno s otázkou, zda chce skutečně skončit. Viz obrázek 3.4.1. Pokud klikne na „Cancel“, dialog zmizí a hráč bude moci pokračovat, pokud klikne na „OK“, hra se předčasně ukončí a veškerý průběh bude ztracen.



Obrázek 3.4.1. Dialogové okno pro potvrzení ukončení hry

```

@Override
// Klik na tlačítko zpět
public void onBackPressed() {
    // Zobrazená otázka
    String alert = "Opravdu chcete skončit? Průběh bude ztracen!";
    final AlertDialog alertDialog = new AlertDialog.Builder(
        PracticeActivity.this).create();
    // Nadpis dialogu
    alertDialog.setTitle("Pozor!");
    alertDialog.setMessage(alert);
    // Zobrazená ikonka
    alertDialog.setIcon(R.drawable.wrong);
    alertDialog.setCancelable(false);
    // Nastavení tlačítka OK
    alertDialog.setButton(DialogInterface.BUTTON_POSITIVE, "OK",
        new DialogInterface.OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
                finish(); // po kliku se skončí
            }
        });
    // Nastavení tlačítka CANCEL
    alertDialog.setButton(DialogInterface.BUTTON_NEGATIVE, "Cancel",
        new DialogInterface.OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
                alertDialog.cancel(); // po kliku dialogové okno
                // zruší
            }
        });
    alertDialog.show();
}

```

Kód 3.4.1 Zobrazení a práce s dialogovým oknem

### 3.5 Mapa měst hlavní hry

V této části hry si hráč zvolí, ze kterého města chce hrát kvíz. Po kliknutí na daný znak města se pod městským erbem zobrazí červený kruh, vyjadřující označení města a následně se k němu z původního místa zobrazí šedé tečky, po kterých cestuje jedna červená tečka.

Při zobrazování teček či generování tlačítek se v kódu pracuje s bitmapami (viz kód 3.5.1 a 3.5.2), což je paměťově poměrně náročné a je tak nutné obrázky, se kterými se bude pracovat, zmenšit na dostatečné rozlišení tak, aby se dal obrázek použít i na lepších obrazovkách.



Obrázek 3.5.1. Mapa se znaky měst před a po kliknutí na město

Mapa je dělána tak, aby bylo možné z jakéhokoli města kliknout na jakékoli jiné město a aby se tak tečky, tedy cesta, generovaly jakýmkoli způsobem. V praxi to znamená, že při kliknutí na nějaký znak, se uloží do paměti souřadnice jak nového, tak i původního znaku. Poté se určí, jakým směrem se tečky budou generovat. Tedy jestli spíše zleva doprava, nebo shora dolů. Podle toho se bude ke každé tečce připočítávat mezera 20dp (dp – obrázkové body, u obrazovek s vyšším rozlišením je 1dp = 1,5px ) v ose X (horizontálně), nebo v ose Y (vertikálně). Posun každé další tečky v další ose (tedy X, nebo Y) je vypočten z rozdílu souřadnic v té dané ose obou stisknutých znaků měst (viz kód 3.5.3). Veškeré vykreslování muselo být přepočítáváno právě na obrázkové body, protože v případě výpočtu a zobrazování v pixelech docházelo na různých zařízeních

k různým chybám v zobrazení, které byly způsobeny právě rozdílným rozlišením jednotlivých obrazovek.

Animace cestující červené tečky je vlastně zobrazování červené tečky v obrázku na určité pozici, kterou znám podle výpočtu cesty tvořené šedivými tečkami, a vykreslení šedivé tečky na pozici předchozí. Takto červená tečka „docestuje“ z původního místa na místo nové.

Tlačítka jsou na mapě generována podle určitého klíče. Ten vypadá následovně:

- Pokud je tlačítko liché – odsazení zprava o 90dp
- Pokud je tlačítko sudé – odsazení zleva o 40dp
- Odsazení každého tlačítka od předchozího je 50dp shora
- Velikost každého tlačítka je 50dp \* 50dp

```

// Reset mapy
context = MapPortrait.this;
finalBitmap = Bitmap.createScaledBitmap(finalBitmapX, width, height, true);
c = new Canvas(finalBitmap);
//
Resources r = getResources();
final int L = (int) TypedValue.applyDimension(
    TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 20, r.getDisplayMetrics());
// šedá cesta
for (int i = 1; i < X[0] - 1; i++) {
finalBitmap = combineBitmaps(finalBitmap, (int) X[1] * i, (int) X[2] * i, (int) pXY[0] +
L, (int) pXY[1] + L,
    R.drawable.greycdotsmall); IMG.setImageBitmap(finalBitmap); IMG.setScaleType(Scale-
Type.FIT_XY);
}
// Nakreslení kruhu pod označené město_____
final Bitmap bmC = BitmapFactory.decodeResource(context.getResources(),
R.drawable.reddot);
Bitmap.createScaledBitmap(bmC, 60, 60, false);
c.drawBitmap(bmC, bt.getX() - pxFromDp(9), bt.getY() - pxFromDp(10), null);
// cestující červená tečka
addPoint = new Runnable() {
    @Override
    public void run() {
        // červená
        finalBitmap = combineBitmaps(finalBitmap, (int) X[1] * pointCounter, (int)
X[2] * pointCounter, (int) pXY[0] + L, (int) pXY[1] + L, R.drawable.reddotsmall);
        IMG.setImageBitmap(finalBitmap);
        IMG.setScaleType(ScaleType.FIT_XY);
        // šedá
        if (pointCounter > 2) {
            finalBitmap = combineBitmaps(finalBitmap, (int) X[1] * (pointCounter - 1),
(int) X[2] * (pointCounter - 1), (int) pXY[0] + L, (int) pXY[1] + L, R.drawable.greycdot-
small);
                IMG.setImageBitmap(finalBitmap);
                IMG.setScaleType(ScaleType.FIT_XY);
            }
            if (pointCounter < (X[0] - 2)) {
                pointCounter++;
                myHandler.postDelayed(addPoint, pointDelay);
            } else {
                finalBitmap = combineBitmaps(finalBitmap, (int) X[1] * (pointCoun-
ter), (int) X[2] * (pointCounter), (int) pXY[0] + L, (int) pXY[1] + L, R.drawable.gre-
ycdotsmall);
                IMG.setImageBitmap(finalBitmap); IMG.setScaleType(ScaleType.FIT_XY);
                pointCounter = 2;
                myHandler.post(afterDraw);
            }
        }
    }
};
myHandler.post(addPoint);
afterDraw = new Runnable() {
    @Override
    public void run() {
        // Nakreslení kruhu pod označené město_____
        final Bitmap bmC = BitmapFactory.decodeResource(context.getResources(), R.dra-
wable.reddot);
        Bitmap.createScaledBitmap(bmC, 60, 60, false);
        c.drawBitmap(bmC, bt.getX() - pxFromDp(9), bt.getY() - pxFromDp(10), null);
    }
};

```

Kód 3.5.1 Práce s bitmapou

```

// Kombinování dvou bitmap - vykreslování kuliček na
// mapě
private Bitmap combineBitmaps(Bitmap finalBitmap, final int left,
    final int top, final int Xs, final int Ys, int pic) {
    Bitmap bm1 = finalBitmap;

    finalBitmap = Bitmap.createBitmap(width, height, Config.ARGB_8888);
    // final Canvas
    c = new Canvas(finalBitmap);

    context = MapPortrait.this;

    final Bitmap bm2 = BitmapFactory.decodeResource(context.getResources(),
        pic);
    c.drawBitmap(bm1, 0, 0, null);
    c.drawBitmap(bm2, left + Xs, top + Ys, null);

    return finalBitmap;
}

```

Kód 3.5.2 Funkce pro kombinaci dvou bitmap

```

// Přidání nového tlačítka s městem
private void addButton(String path, int i) {
    // Random souřadnice tlačítek
    int N1, N2;
    int W = width;
    Resources r = getResources();
    int odsazeniL = (int) TypedValue.applyDimension(
        TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 90, r.getDisplayMetrics());
    int odsazeniL2 = (int) TypedValue.applyDimension(
        TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 40, r.getDisplayMetrics());
    int odsazeniT = (int) TypedValue.applyDimension(
        TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 50, r.getDisplayMetrics());
    // zjištění které tlačítko se bude vykreslovat
    if ((i == 0) || ((i % 2) == 0)) {
        N1 = W - odsazeniL;
    } else {
        N1 = odsazeniL2;
    }
    N2 = (i + 1) * odsazeniT;
    // Uložení pozice tlačítek
    poziceTlacitek[i][0] = N1;
    poziceTlacitek[i][1] = N2;
    // Generování tlačítka
    bt = new ImageButton(this);
    // Nastavení velikosti tlačítka
    int textLayoutSizeW = (int) TypedValue.applyDimension(
        TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 50, r.getDisplayMetrics());
    int textLayoutSizeH = (int) TypedValue.applyDimension(
        TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 50, r.getDisplayMetrics());
    RelativeLayout.LayoutParams Params = new RelativeLayout.LayoutParams(
        textLayoutSizeW, textLayoutSizeH);
    bt.setLayoutParams(Params);
    bt.setId(i + 1);
    bt.setBackground(null);
    bt.setX(N1);
    bt.setY(N2);
    // Vykreslení znaku města do tlačítka
    try {
        // get input stream
        InputStream ims = getAssets().open(path);
        // load image as Drawable
        Drawable d = Drawable.createFromStream(ims, null);
        // set image to ImageView
        bt.setImageDrawable(d);
    } catch (IOException ex) {
        ex.printStackTrace();
        return;
    }
    bt.setScaleType(ScaleType.FIT_XY);
    bt.setOnClickListener(getOnClickDoSomething(bt));
    RL.addView(bt);
}

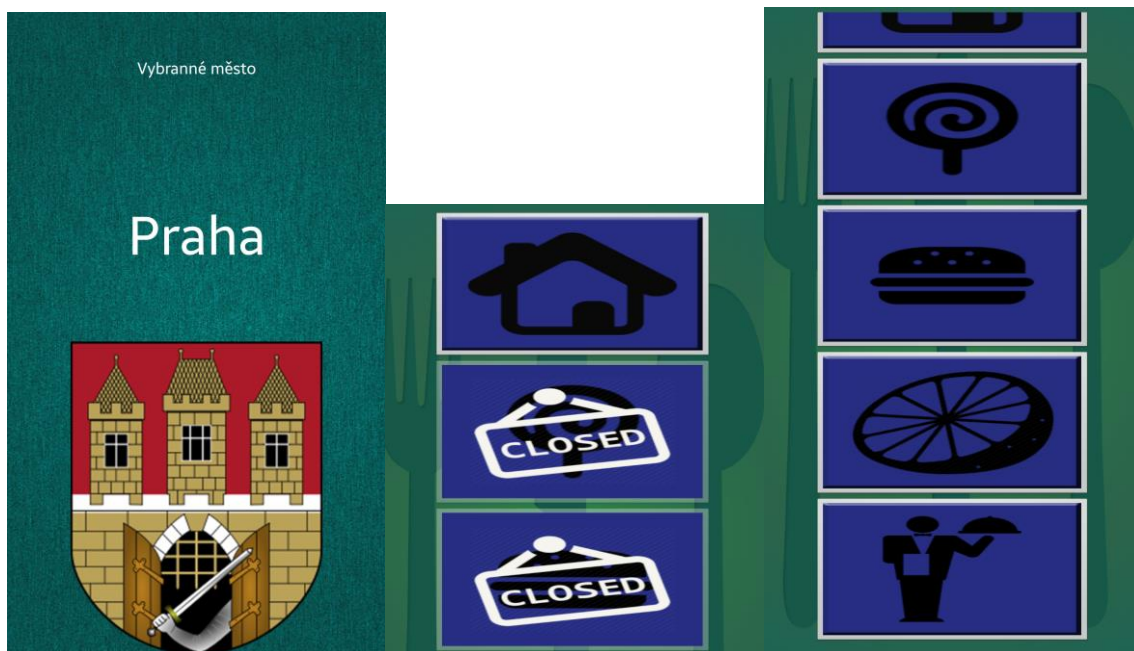
```

Kód 3.5.3 Generování tlačítek se znaky měst



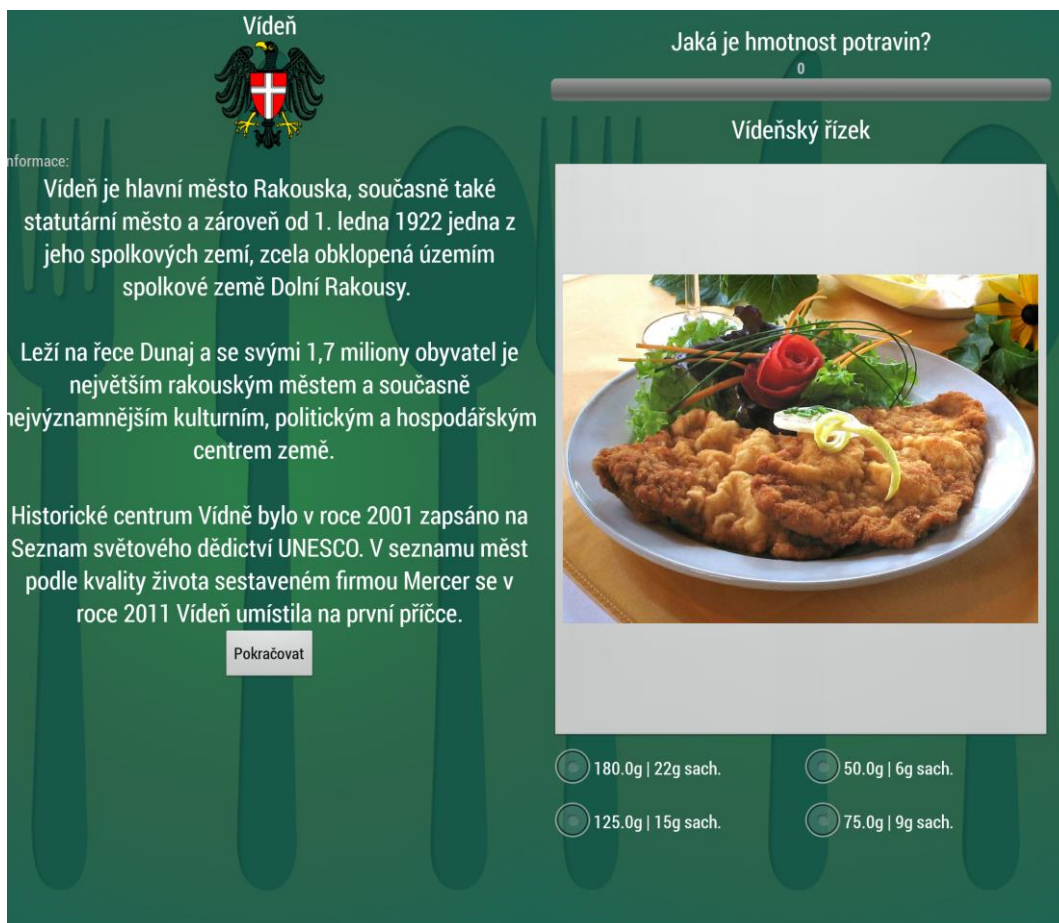
### 3.6 Hlavní hra

Po stisknutí tlačítka určitého města se na 1,5 vteřiny zobrazí informace o tom, jaké město si hráč vybral a následuje menu hlavní hry (viz obrázek 3.6.1). V menu hlavní hry je hráč nucen postupovat jednotlivými fázemi hlavní hry. Každá fáze představuje určité specifické potraviny pro daný časový úsek každého dne. Snídaně - domov, svačina – sladkosti, oběd – hlavní jídla, svačina – ovoce a zelenina, večere – restaurace. Každá z fází obsahuje soubor otázek náhodně vybraných z databáze podle toho o jaké jídlo a fázi dne se jedná. Jediná rozdílná fáze je poslední, tedy restaurace.



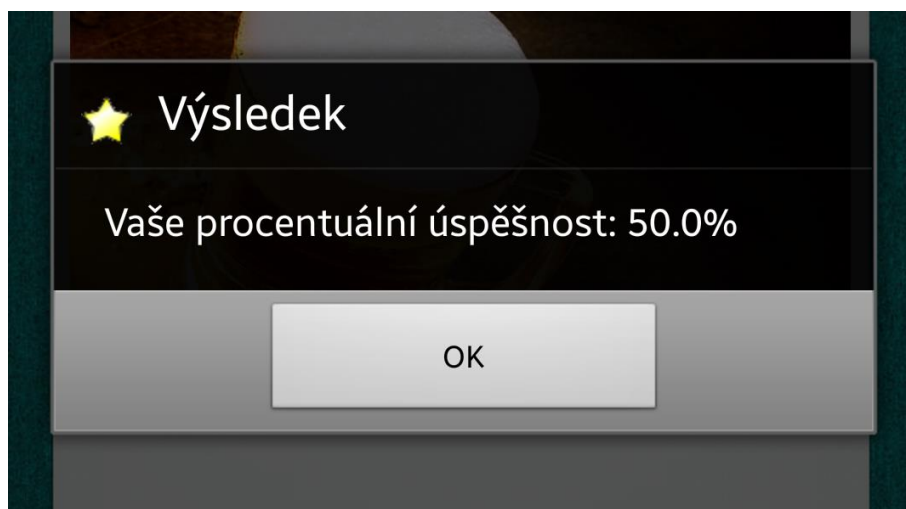
Obrázek 3.6.1. Zobrazení názvu a znaku vybraného města a následné menu hlavní hry při prvním zobrazení a po dohrání všech vyjma poslední hry

V poslední fázi hlavní hry, tedy po zodpovězení několika sérií otázek, se zobrazí další obrazovka, tentokrát se zajímavými informacemi o daném městě. Viz obrázek 3.6.2. Jakmile si uživatel prohlédne informace, může kliknout na tlačítko „Pokračovat“ a spustí se hlavní část hry. Tou je série kvízových otázek, kde hádané potraviny jsou typické pro dané město. Ve Vídni je to tak například Vídeňský řízek.



Obrázek 3.6.2. Zobrazení informací o městě a následný vzhled hry

Po zodpovězení i těchto otázek se vyhodnotí celková procentuální úspěšnost za všechna předchozí kola hry a výsledek se vypíše na obrazovku. Viz obrázek 3.6.3.



Obrázek 3.6.3. Výsledné vypsání procentuální úspěšnosti

```

@SuppressWarnings("deprecation")
public void Exit() {
    // Vypsaná hláška v dialogu
    String alert = "Vaše procentuální úspěšnost: " +
Float.toString( Math.round(stats(anss, count))) + "%";
    AlertDialog alertDialog = new AlertDialog.Builder(SpecialFood.this).create();
    // Název dialogu
    alertDialog.setTitle("Výsledek");
    alertDialog.setMessage(alert);
    // Obrázek v dialogu
    alertDialog.setIcon(R.drawable.starsmall);
    alertDialog.setCancelable(false);
    // Nastavení tlačítka
    alertDialog.setButton("OK", new DialogInterface.OnClickListener() {

        @Override
        public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
            finish();
        }
    });
    alertDialog.show();
}

```

Kód 3.6.1. Zobrazení dialogového okna s výsledkem

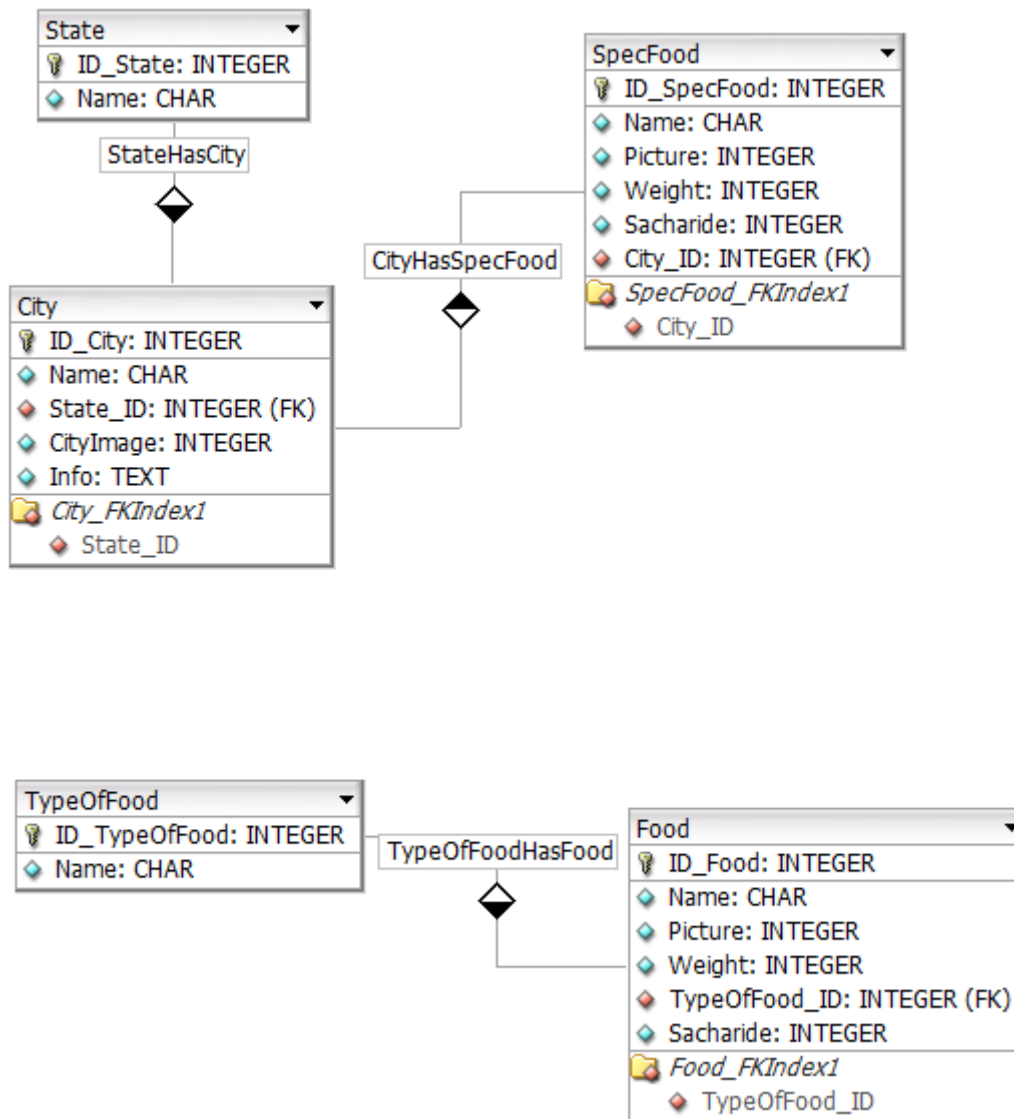
### 3.7 Databáze

Databáze je jednou z nejdůležitějších částí programu. Databázi jsem navrhoval s ohledem na to, co vše bude potřeba v samotné hře. Není tedy zbytečně složitá a skládá se ze dvou částí, které jsou od sebe odděleny. Viz obrázek 3.7.1. Část s tabulkou „SpecFood“ slouží pro druhou část hlavní hry, kde jsou jídla specifická pro dané město. Část s tabulkou „Food“ pak pro základní kvízovou část hry. Důvodem rozdělení na dvě části je fakt, že specifickou potravinu pro město nedělá pouze pokrm, ale i další jeho vlastnosti (způsob přípravy, hmotnost), proto jsem za lepší řešení pokládal právě rozdělení.

### Tabulky a sloupce:

Název tabulky	Název sloupce	Datový typ	Popis
State	ID_State	Integer	Primární klíč
	Name	Char	Název státu
City	ID_City	Integer	Primární klíč
	Name	Char	Název města
	CityImage	Integer	Číslo obrázku města
	Info	Char	Informace o městě
	State_ID	Integer	Cizí klíč
SpecFood	ID_SpecFood	Integer	Primární klíč
	Name	Char	Název potraviny
	Picture	Integer	Číslo obrázku potraviny
	Weight	Integer	Hmotnost potraviny
	Sacharide	Integer	Množství sacharidů va 100g potraviny
	City_ID	Integer	Cizí klíč
TypeOfFood	ID_TypeOfFood	Integer	Primární klíč
	Name	Char	Název typu potraviny
Food	ID_Food	Integer	Primární klíč
	Name	Char	Název potraviny
	Picture	Integer	Číslo obrázku potraviny
	Weight	Integer	Hmotnost potraviny
	Sacharide	Integer	Množství sacharidů va 100g potraviny
	TypeOfFood_ID	Integer	Cizí klíč

Tabulka 3.7.1. Návrh databáze



Obrázek 3.7.1. Návrh databáze

### 3.8 Práce s databází v programu

Pro práci s databází v programu bylo nutné si vytvořit několik tříd, které k samotné databázi, uložené ve složce *Assets* programu, budou přistupovat. Viz kódy 3.8.1, 3.8.2, 3.8.3. Tyto mnou použité třídy jsou psány tak, aby sloužili co možná nejuniverzálněji při změně databáze. V každé další třídě, která přistupuje k databázi, poté volám právě ty třídy, které s databází komunikují.

```

public class DbHelper extends SQLiteOpenHelper {

    // Deklarace proměnných
    private static final String DATABASE_NAME = "DB_Food.db";
    private static String DATABASE_PATH = "";
    private static final int DATABASE_VERSION = 1;

    // Nastavení DBHelperu
    public DbHelper(Context context) {
        super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
        DATABASE_PATH = context.getFilesDir().getParentFile().getPath()
            + "/databases/";

        InputStream assetsDB = null;
        try {
            assetsDB = context.getAssets().open(DATABASE_NAME);
            OutputStream dbOut = new FileOutputStream(DATABASE_PATH + DATA-
BASE_NAME);

            byte[] buffer = new byte[1024];
            int length;
            while ((length = assetsDB.read(buffer)) > 0) {
                dbOut.write(buffer, 0, length);
            }

            dbOut.flush();
            dbOut.close();
            assetsDB.close();
            Log.i(DbStrings.TAG, "New database created...");
        } catch (IOException e) {
            Log.e(DbStrings.TAG, "Could not create new database...");
            e.printStackTrace();
        }

        File f = new File(DATABASE_PATH + DATABASE_NAME);
        if (!f.exists()) {
            Log.i(DbStrings.TAG, "File Not Exist");
        } else {
            Log.i(DbStrings.TAG, "File Exist :-");
        }
    }

    @Override
    public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
        Log.i(DbStrings.TAG, "Creating empty DB");
    }

    @Override
    public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion) {
        db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " + DbStrings.DATABASE_TABLE);
        onCreate(db);
    }
}

```

Kód 3.8.1 DBHelper

*DBHelper* je nástroj sloužící k otevření databáze. Nejprve se otevře databáze ze složky *Assets* a ta se pak nahraje do vytvořené databáze v programu. Databáze se poté otevře pro komunikaci a pro stažení dat. Stejně jako otevření, je potřeba databázi také po získání dat zavřít. Části kódu *Log* slouží k výpisu při tvorbě a funkci programu, aby se dalo identifikovat, v jaké fázi program zrovna je a co se povedlo či nepovedlo uskutečnit.

```
public class DbStrings {

    public static final String TAG = "QuizGame";

    // DB_Food
    public static final String KEY_FOODLISTID = "ID_Food";
    public static final String KEY_NAME = "Name";
    public static final String KEY_WEIGHT = "Weight";
    public static final String KEY_IMG = "Image";
    public static final String DATABASE_TABLE = "Food";

    // DB_quizGame
    public static final String KEY_DATABASE = "DB_quizGame";

    public static final String DATABASE_TABLE_FOOD = "Food";
    public static final String KEY_FOOD_ID = "ID_Food";
    public static final String KEY_FOOD_NAME = "Name";
    public static final String KEY_FOOD_WEIGHT = "Weight";
    public static final String KEY_FOOD_IMG = "Picture";
    public static final String KEY_FOOD_TYPEOFFOOD = "TypeOfFood_ID";
    public static final String KEY_FOOD_SACHARID = "Sacharid_100g";

    public static final String DATABASE_TABLE_SPECFOOD = "SpecFood";
    public static final String KEY_SPECFOOD_ID = "ID_SpecFood";
    public static final String KEY_SPECFOOD_NAME = "Name";
    public static final String KEY_SPECFOOD_WEIGHT = "Weight";
    public static final String KEY_SPECFOOD_IMG = "Picture";
    public static final String KEY_SPECFOOD_CITY = "City_ID";
    public static final String KEY_SPECFOOD_SACHARID = "Sacharid_100g";
```

Kód 3.8.2 Příklad kódu DBString

Kód *DBString* slouží k přesnější identifikaci sloupců a tabulek v databázi. Jak je vidět na kódu 3.8.2., definují se zde proměnné typu *String*. Vzhledem k tomu, že se používají na více než jednom místě v kódu, je snazší při změně databáze změnit hodnotu jedné proměnné než měnit hodnotu několika přímo v dalším kódu.

```

public class QuizGameDataSource {
    private SQLiteDatabase db;
    private QuizGameDatabase dbHelper;

    public QuizGameDataSource(Context context) {
        dbHelper = new QuizGameDatabase(context);
    }

    public void open() throws SQLException {
        db = dbHelper.getWritableDatabase();
    }

    public void close() {
        dbHelper.close();
    }
    // Tabulka City=====
    // Název města z tabulky City do listu
    public ArrayList<String> getCityToList() {
        ArrayList<String> lst = new ArrayList<String>();
        Cursor c = db.rawQuery("Select * from City", null);
        Log.i(DbStrings.TAG, "Cursor count> " + c.getCount());
        int iCity = c.getColumnIndex(DbStrings.KEY_CITY_NAME);
        for (c.moveToFirst(); !c.isAfterLast(); c.moveToNext()) {
            lst.add(c.getString(iCity));
        }
        c.close();
        return lst;
    }

    //
    //info města z tabulky City do listu
    public ArrayList<String> getCityInfoToList() {
        ArrayList<String> lst = new ArrayList<String>();
        Cursor c = db.rawQuery("Select * from City", null);
        Log.i(DbStrings.TAG, "Cursor count> " + c.getCount());
        int iCityInfo = c.getColumnIndex(DbStrings.KEY_CITY_INFO);
        for (c.moveToFirst(); !c.isAfterLast(); c.moveToNext()) {
            lst.add(c.getString(iCityInfo));
        }
        c.close();
        return lst;
    }

    //

```

Kód 3.8.3 Příklad kódu QuizGameDataSource

Kód *QuizGameDataSource* slouží jako nástroj pro vytahování dat z databáze. Je zde několik funkcí, které jsou volány v dalším kódu. Každá s funkcí slouží k získání různých dat z různých tabulek. K přímé komunikaci s databází slouží příkaz *rawQuery()*. V závorce je přímo napsán SQL dotaz (viz kód 3.8.3). Data se poté uloží do předem připraveného *Listu*, který je takového datového typu jako data, která chceme ukládat. Tento list je pak odeslán při zavolání dané funkce jinde v kódu.



## 4 Testování

Ačkoli jsem postup při tvorbě hry konzultoval s kolegou Ing. Václavem Burdou, bylo nutné aplikaci nechat testovat i další skupinou lidí. Především proto, že já i kolega jsme ve stejném věku, názor máme tedy podobný a schopnosti ovládnání telefonu jsou také na vysoké úrovni. Nejsme tak schopni ověřit, že je hra zajímavá i pro osoby jiného věku nebo zaměření.

Před testováním hry byla každá osoba požádána o vyplnění před-testového dotazníku (Příloha B Tabulka B.1), abych byl schopen zjistit, kdo aplikaci bude testovat. Po testování hry jsem každou osobu požádal o vyplnění po-testového dotazníku (Příloha B Tabulka B.2) s hodnocením jednotlivých částí aplikace, abych mohl udělat případné změny v budoucnu.

### 4.1 *Osoby vybrané k testování*

K testování jsem vybíral osoby ze svého okolí a rodinu. Především proto, že je v mém okolí mnoho diabetiků a sportovců a dietu drží mnoho z nich. Téměř nikdo ale nezná hmotnosti potravin, které konzumuje, pokud to není napsáno na obalu potraviny. Často tak před konzumací potraviny váží, což je značně nepohodlné. Téměř všichni tak uvítali nápad s touto hrou a fakt, že by časem váhu nemuseli pokaždé používat.

### 4.2 *Testovaná kritéria a otázky*

Ještě před samotným testováním aplikace mě zajímalo, jaká osoba vlastně aplikaci testuje. Vytvořil jsem proto tzv. před-testový dotazník (Příloha B Tabulka B.1), který obsahuje základní dotazy na uživatele telefonu. Tento dotazník je důležitý zejména pro budoucí vývoj aplikace, protože z jeho výsledků se dá odvodit, jaká skupina lidí je schopná tuto aplikaci používat a jaká ji bude dokonce potřebovat. Tedy nám pomůže najít cílovou skupinu uživatelů.

### **Otázky v před-testovém dotazníku:**

1. Jaký je Váš věk?  
*a. <15   b. 15-20   c. 20-30   d. 30-40   e. 40-50   f. 50>*
2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu?  
*a. ano   b. ne*
3. Jaké jsou Vaše schopnosti s telefonem?  
*a. základní   b. pokročilé   c. expert*
4. Jaké aplikace nejčastěji používáte v mobilním telefonu? (Možno více odpovědí.)  
*a. pouze telefon a sms   b. internet, facebook, diář   c. hry, hudba, video  
d. další*
5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?  
*a. ano   b. ne*
6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?  
*a. ano   b. ne*
7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?  
*a. ano   b. ne*

Dotazník, který testované osoby vyplňovali po testování aplikace, jsem zvolil co nejjednodušší k pochopení. Jediné, co musela testovaná osoba udělat, bylo ohodnotit mou aplikaci jako ve škole, známkou 1 až 5. Zde mě zajímal především subjektivní názor uživatele na vzhled a funkčnost aplikace.

### **Informace získané z konečného dotazníku:**

1. Instalace hry
2. Ovládání hry
3. Orientace ve hře
4. Funkčnost hry
5. Užitečnost hry
6. Vzhled hry

Nakonec jsem ještě dal testovaným subjektům prostor k vyjádření se k aplikaci. Především proto, kdyby se v aplikaci vyskytl problém, se kterým nebylo počítáno, nebo kdyby se uživatelům nějaká část programu líbila více a chtěl se k ní zvlášť vyjádřit.

### 4.3 Výsledky testů

Po skončení testování mi testované osoby předali vyplněné dotazníky, jež jim byly předány spolu s aplikací. I když ohlasy byly ve skrze pozitivní, stejně jako v jiných nových projektech, i zde bylo několik ne příliš povedených částí.

Z výsledků před-testového dotazníku vyplynulo, že testované osoby byly ve věku mezi dvaceti a šedesáti lety. Schopnosti ovládání telefonu byly jak základní, tak i velice pokročilé. Některé testující osoby využívaly internet a další běžně používané aplikace v mobilním telefonu. Některé využívaly telefon jen na telefonování (viz Tabulka 4.4.1). Prázdná pole v této tabulce jsou způsobena tím, že osoba si pamatovala hmotnost téměř každé potraviny a na poslední otázku tak odpovídat nemusela.

Jména testovacích osob zde neuvádím, aby bylo zajištěno soukromí těchto osob.

Osoby	Ot. 1	Ot. 2	Ot. 3	Ot. 4	Ot. 5	Ot. 6	Ot. 7
1	c	a	b	a; b; c	b	b	a
2	e	a	a	a; b	b	b	a
3	e	b	b	a; b; c	a	b	b
4	c	a	b	a; b; c	a	b	a
5	f	a	a	a	b	b	a
6	c	a	b	a; b; c; d	b	a	
7	c	b	b	a; b; c	a	b	a
8	d	a	c	a; b; c; d	a	b	a
9	e	b	a	a	b	b	a
10	f	a	a	a	b	a	

Tabulka. 4.4.1. Výsledky před-testového dotazníku

Výsledky po-testového dotazníku ukázaly zejména kladné ohlasy na tuto aplikaci. S instalací uživatelé neměli vůbec žádný problém. Ovládání, orientace, funkčnost a užitečnost z po-testového dotazníku vyplývaly také vcelku pozitivně. Ovšem ne všechny stránky programu měly tak pozitivní ohlas. Vzhled hry byl hodnocen pozitivně. Ovšem s tím, že existují aplikace s přitažlivějším vzhledem. Většina testovaných subjektů shledala hru užitečnou přesto, že ne všichni ji potřebovali. Několik uživatelů také poukazovalo na velikost databáze potravin, která by mohla být větší. Viz Tab. 4.4.2.

Otázka	Průměrné hodnocení	Nejlepší hodnocení	Nejhorší hodnocení
Instalace	1	1	1
Ovládání	2	1	3
Orientace	2	1	3
Funkčnost	2	1	2
Užitečnost	2	1	3
Vzhled	2	1	3

Tabulka. 4.4.2. Hodnocení aplikace

Každá testovaná osoba měla možnost se ke hře vyjádřit i mimo dotazník. Z vyjádření jednotlivých osob, které hru testovaly, vyplynulo následující. Aplikace je přehledná a snadno ovladatelná, uživatel se v aplikaci neztratí a při hraní se může dobře učit. Grafická stránka aplikace je pěkná, ale ve srovnání s vyšší konkurencí by mohla být lepší. Mnoho testovacích osob ve svém vyjádření ještě kvitovalo nápad učení se hmotnosti potravin pomocí kvízové hry. Jedna z osob, která aplikaci testovala, měla zařízení s malým displejem, i když zařízení pracovalo na nové verzi Androidu. Tato osoba měla tedy problém při zobrazování mapy. Konkrétně při zobrazování cesty z teček, která byla v některých případech velice krátká. Ve zbylých případech se problém s vykreslováním mapy v aplikaci, nebo přímo se spuštěním aplikace nevyskytl.

## 5 Závěr

### 5.1 Zhodnocení

V rámci diplomové práce jsem vytvořil aplikaci, lépe řečeno hru, pro chytré telefony s operačním systémem Android, od verze 4.4. Hra byla vymyšlena a tvořena za účelem seznámení a naučení hráčů hmotnosti potravin, které by jinak museli uživatelé při každé příležitosti vážit. Za cílovou skupinu je považována skupina lidí, jejíž členové někdy drželi nebo drží dietu především kvůli diabetu.

Na testování hry se podílelo deset osob z mého okolí a rodiny, především proto, že mnoho z nich dietu právě kvůli diabetu drží, ale i z jiných důvodů. Všechny testující osoby před a po testování vyplnily dotazníky (kapitola 4.2). Z dotazníku, který byl vyplněn před testováním vycházelo, že osoby které aplikaci testovaly, byly ve velice rozdílném věku a s různorodými schopnostmi ovládní telefonu. Po-testový dotazník poukázal na nedostatky a výhody aplikace. (kapitola 4.3).

### 5.2 Cíle do budoucna

Z reakcí testujících subjektů vychází hra jako funkční a zdařilý celek. Je zde ale několik prvků, které se dají vylepšit. Grafickou stránku hry by bylo dobré upravit. Zde by byla nutná konzultace s grafikem. Grafika hry by tak dosáhla úrovně dnes dostupných a velice dobře hodnocených her. Dalším prvkem ke zlepšení je databáze potravin, kterou je stále nutné rozšiřovat a udržovat aktuální. Momentálně obsahuje několik desítek potravin, ale mým cílem je, aby potravin bylo alespoň několik stovek.

Hru by mimo jiné bylo dobré rozšířit o další možnosti hraní. Určitě by také bylo dobré, kdyby každý hráč měl možnost srovnávat se s ostatními hráči. K tomu by mohl sloužit přímo nějaký „žebříček skóre“ v aplikaci, která by data stahovala ze serveru. Také by bylo dobré, kdyby svoje úspěchy hráč mohl sdílet s přáteli na sociálních sítích (Facebook, Twitter).

**Možné změny do budoucna:**

- Zlepšení grafické stránky
- Rozšíření databáze potravin
- Rozšíření možností hraní
- Umožnění online srovnání s ostatními hráči
- Více motivační vyhodnocování hry
- Odesílání úspěchů na sociální síť

## 6 Literatura

- [1] Co je diabetes mellitus (cukrovka)? 2006. *MTE spol. s r.o.* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://www.mte.cz/cukrovka-diabetes.htm>
- [2] MICHAEL, David. 2006. *Serious games: games that educate, train and inform*. Boston, Mass.: Thomson Course Technology, xviii, 287 p. ISBN 15-920-0622-1
- [3] LEE, W., Y. M. CHAE, S. KIM, S. H. HO a I. CHOI. 2010. Evaluation of a mobile phone-based diet game for weight control. *Journal of Telemedicine and Telecare*. **16**(5): 270-275 [cit. 2015-05-06]. DOI: 10.1258/jtt.2010.090913. ISSN 1357-633x. Dostupné z: <http://jtt.rsmjournals.com/cgi/doi/10.1258/jtt.2010.090913>
- [4] ALVAREZ, Julian a Laurent MICHAUD. 2008. *Serious games: advergaming, edugaming, training*. Montpellier: IDATE. ISBN 978-284-8221-694
- [5] Diabetická asociace ČR: Data o diabetu v ČR. 2014. *Diabetická asociace ČR* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://www.diabetickaasociace.cz/co-je-diabetes/data-o-diabetu-v-cr/>
- [6] Iconic - Guess The Name. ALL IN A DAYS PLAY,. *Google Play: Iconic - Guess The Name* [online]. Indie [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cz.flowstudio>.
- [7] QuizUp. 2014. PLAIN VANILLA GAMES CORP,. *Google Play: QuizUp* [online]. San Francisco [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quizup.core>
- [8] Who Becomes Rich (Trivia Quiz). 2014. MOBFISH.NET,. *Google Play: Who Becomes Rich (Trivia Quiz)* [online]. Wolfenbüttel [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.sellfisch.android.wvr>
- [9] Category Quiz. 2014. BAUCHSCHUSS\_DELUXE,. *Google Play: Category Quiz* [online]. Vídeň [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=hmas.category.quiz>
- [10] Hry s CZ dabigem: HUGO. 1990. SILVERROCK PRODUCTION,. *Hry s CZ dabigem: HUGO* [online]. Praha [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://pc-hry-s-ceskym-dabigem.webnode.cz/hugo-serie/>
- [11] Eclipse. 2015. THE ECLIPSE FOUNDATION,. *Eclipse* [online]. Ontario, Canada [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://eclipse.org/org/>
- [12] Android developers: Android Studio. 2015. GOOGLE INC.,. *Android developers: Android Studio* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://developer.android.com/sdk/index.html>
- [13] Lucy: Kompletní energetické tabulky. 2015. *Lucy: Kompletní energetické tabulky* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://www.lucy.cz/energeticke-tabulky/>
- [14] Enduraining: Hmotnost potravin. 2014. CHARVÁT, Jakub. *Enduraining: Hmotnost potravin* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://www.enduraining.com/cze/slovník/hmotnost-potravin.html>

- [15] APOLLO77 S.R.O.,. 2014. Kalorické tabulky: Kalorické tabulky potravin. *Kalorické tabulky: Kalorické tabulky potravin* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://www.kalorické-tabulky.cz/>
- [16] THORNBYS, Krisy-Ann, Nicole EDQUIST a . 2013. *Diabetes Apps: Impacting Patients' Lives Maximizing the Use of Mobile Applications for Patients with Diabetes Mellitus* [online]. (7) [cit. 2015-05-05].
- [17] KIRWAN, Morwenna, Corneel VANDELANOTTE, Andrew FENNING a Mitch J DUNCAN. 2013. Diabetes Self-Management Smartphone Application for Adults With Type 1 Diabetes: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. **15**(11): e235- [cit. 2015-05-05]. DOI: 10.2196/jmir.2588. ISSN 14388871.
- [18] Brown LL, Lustria MLA, Rankins J. A Review of Web-Assisted Interventions for Diabetes Management: Maximizing the Potential for Improving Health Outcomes. *Journal of diabetes science and technology*. 2007;1(6):892-902
- [19] SIGAL, R. J., G. P. KENNY, D. H. WASSERMAN, C. CASTANEDA-SCEPPA a R. D. WHITE. 2006. Physical Activity/Exercise and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. **29**(6) [cit. 2015-05-05]. DOI: 10.2337/dc06-9910. ISSN 0149-5992
- [20] BETANCOURT, Joseph R., Jason V. DUONG, Matthew R. BONDARYK, C. CASTANEDA-SCEPPA a R. D. WHITE. 2012. Strategies to Reduce Diabetes Disparities: An Update. *Current Diabetes Reports* [online]. **12**(6): 762-768 [cit. 2015-05-05]. DOI: 10.1007/s11892-012-0324-1. ISSN 1534-4827. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11892-012-0324-1>
- [21] ENG, Donna S a Joyce M LEE. 2013. The Promise and Peril of Mobile Health Applications for Diabetes and Endocrinology. *Pediatric Diabetes*. **14**(4): 231-238 [cit. 2015-05-05]. DOI: 10.1111/pedi.12034. ISSN 1399543x
- [22] FRANC, S., A. DAOUDI, S. MOUNIER, B. BOUCHERIE, D. DARDARI, H. LAROYE, B. NERAUD, E. REQUEDA, L. CANIPEL, et al. 2011. Telemedicine and diabetes: Achievements and prospects. *Diabetes* [online]. **37**(6): 463-476 [cit. 2015-05-05]. DOI: 10.1016/j.diabet.2011.06.006. ISSN 12623636. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1262363611001273>
- [23] TSAI, I-Hen, Yu-Feng LIN, Yi-Ching YANG a Vincent S. TSENG. 2012. A Mobile Framework for Personalized Diabetes Telecare. *2012 Conference on Technologies and Applications of Artificial Intelligence* [online]. IEEE, **14**(4): 97-102 [cit. 2015-05-05]. DOI: 10.1109/TAAI.2012.13. ISBN 978-1-4673-4976-5. ISSN 1399543x. Dostupné z: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6395013>
- [24] Diabetes mellitus. 2015. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation [cit. 2015-05-05]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Diabetes\\_mellitus](http://cs.wikipedia.org/wiki/Diabetes_mellitus)
- [25] VOKÁČ, Luděk. 2012. *Smartphonum je 20 let. Projděte si jejich historii* [online]. [cit. 2015-05-05]. Dostupné z: [http://mobil.idnes.cz/smartphonum-je-20-let-projdet-si-jejich-historii-fus-mob-tech.aspx?c=A121028\\_220246\\_mob\\_tech\\_vok](http://mobil.idnes.cz/smartphonum-je-20-let-projdet-si-jejich-historii-fus-mob-tech.aspx?c=A121028_220246_mob_tech_vok)
- [26] HEALTHLINE NETWORKS, INC.,. 2015. Healthline: The Best Diabetes iPhone & Android Apps of the Year. *Healthline: The Best Diabetes iPhone & Android Apps of the Year* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://www.healthline.com/>



- [27] STARAPPS,. 2013. Google Play: Nutrition Facts. *Google Play: Nutrition Facts* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=nutrition.facts.guide>
- [28] GLOOKO,. 2014. Google Play: Glooko. *Google Play: Glooko* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.glooko.logbook>
- [29] ZONEMEDIA S.R.O.,. 2014. Google Play: Dietní recepty. *Google Play: Dietní recepty* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zonemedia.Recepty>
- [30] ECONOMIA A.S.,. 2015. Google Play: Vaření.cz - Nejlepší recepty. *Google Play: Vaření.cz - Nejlepší recepty* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cz.pesek.vareni>
- [31] AZUMIO, INC.,. 2012. Google Play: Glucose Buddy : Diabetes Log. *Google Play: Glucose Buddy : Diabetes Log* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.skyhealth.glucosebuddyfree>
- [32] MEDIVO,. 2015. Google Play: OnTrack Diabetes. *Google Play: OnTrack Diabetes* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gexperts.ontrack>
- [33] BHI TECHNOLOGIES, INC.,. 2013. iTunes: Diabetes App - blood sugar control, glucose tracker and carb counter. *BHI Technologies, Inc.: Diabetes App - blood sugar control, glucose tracker and carb counter* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://itunes.apple.com/us/app/diabetes-app-blood-sugar-control/id387128141?mt=8>
- [34] ALLIANCE HEALTH,. 2013. Diabetic Connect: My Diabetic Connect. *Diabetic Connect: My Diabetic Connect* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://www.diabeticconnect.com/>
- [35] 3QUBITS,. 2013. My Health apps: Glucool Diabetes Premium. *My Health apps: Glucool Diabetes Premium* [online]. Denmark [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://myhealthapps.net/app/details/210/glucool-diabetes-premium>
- [36] DIGITAL ALTITUDES, LLC.,. 2014. Diabetes pilot. *Diabetes pilot* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://www.diabetespilot.com/>
- [37] AGAMATRIX, INC.,. 2015. iTunes: AgaMatrix Diabetes Manager. *iTunes: AgaMatrix Diabetes Manager* [online]. Salem [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://itunes.apple.com/us/app/agamatrix-health-manager/id659558511?mt=8>
- [38] Svět androida: Android dominuje trhu mobilních telefonů – obsadil 85 %. 2014. KILIÁN, Karel. *Svět androida: Android dominuje trhu mobilních telefonů – obsadil 85 %* [online]. Salem [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <http://www.svetandroida.cz/android-trh-dominance-201408>
- [39] CHALLENGEPOST,. 2015. The Healthy app challenge: The Surgeon General is challenging developers to create apps that provide tailored health information and empower users to engage in and enjoy healthy behavior. *The Healthy app challenge: The Surgeon General is challenging developers to create apps that provide tailored health information and empower users to engage in and enjoy healthy behavior.* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://sghealthyapps.challengepost.com/>
- [40] BURDA, Václav. 2015. Google play: Mobiab Dieta. BURDA, Václav. *Google play: Mobiab Dieta* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cz.asleep>

[41] FRESHWARE, . 2012. Google play: dbees.com Diabetes Management. FRESHWARE, . *Google play: dbees.com Diabetes Management* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.freshware.dbees>

## Příloha A - Programové kódy

### A.1 Kvíz

```
package cz.cvut.fel.chroudan.quizgame;

import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Arrays;
import java.util.Collections;
import java.util.Random;

import android.app.Activity;
import android.app.AlertDialog;
import android.content.DialogInterface;
import android.content.Intent;
import android.content.pm.ActivityInfo;
import android.graphics.drawable.Drawable;
import android.os.Bundle;
import android.view.Menu;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.ImageButton;
import android.widget.ProgressBar;
import android.widget.RadioButton;
import android.widget.RadioGroup;
import android.widget.RelativeLayout;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;

public class PracticeActivity extends Activity {
    RadioButton AnsA, AnsB, AnsC, AnsD;
    RadioGroup rg;
    Button OK;
    RelativeLayout layout;
    ProgressBar Time;
    ImageButton Foto;
    byte Ans;
    Boolean[] anss;
    public int Spravne, poradi, count, pocetOtazek;
    Boolean right;
    public TextView Name, Statistic, Counts, Sacharid;
    public float proc;

    ArrayList<Integer> WeightList = new ArrayList<Integer>(); // List pro
        // hmotnost

        // jídla
    ArrayList<String> FoodList = new ArrayList<String>(); // List pro jídlo
    ArrayList<Integer> SacharidList = new ArrayList<Integer>(); // List pro
        // jídlo seřazené podle abecedy
```

Kód A.1.1. PracticeActivity.java 1/8

```

ArrayList<Integer> ImageList = new ArrayList<Integer>();

public int vahaOK = 0;
public int vahak03 = 0;
public int vahak02 = 0;
public int vahak01 = 0;

public float SachOK = 0;
public float SachK03 = 0;
public float SachK02 = 0;
public float SachK01 = 0;
int[] a;
public String pathfile;

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_practice);
    this.setRequestedOrientation(ActivityInfo.SCREEN_ORIENTATION_PORTRAIT);

    OK = (Button) findViewById(R.id.BPracticeAns);
    AnsA = (RadioButton) findViewById(R.id.RB1Practice);
    AnsB = (RadioButton) findViewById(R.id.RB2Practice);
    AnsC = (RadioButton) findViewById(R.id.RB3Practice);
    AnsD = (RadioButton) findViewById(R.id.RB4Practice);
    Counts = (TextView) findViewById(R.id.TV4Practice);
    Time = (ProgressBar) findViewById(R.id.PBPractice);
    Foto = (ImageButton) findViewById(R.id.IBPractice);
    Name = (TextView) findViewById(R.id.TV2Practice);
    rg = (RadioGroup) findViewById(R.id.RGPractice);
    rg.clearCheck();
    layout = (RelativeLayout) findViewById(R.id.RLPractice);

    count = 0;
    pocetOtazek = 10;
    Time.setMax(pocetOtazek);
    Time.setProgress(0);
    anss = new Boolean[pocetOtazek];
    Arrays.fill(anss, Boolean.FALSE);

    // Vstup do DB
    QuizGameDataSource fds = new QuizGameDataSource(this);
    fds.open();

    FoodList = fds.getAllFoodToList();
    SacharidList = fds.getAllSacharidToList();
    WeightList = fds.getAllWeightToList();
    ImageList = fds.getAllImageToList();

    fds.close();
    // _____

    Spravne = 0;
    RandomizeDB();
    Restart();
}

```

Kód A.1.2. PracticeActivity.java 2/8

```

    }

    @Override
    // Klik na tlačítko zpět
    public void onBackPressed() {
        // Zobrazená otázka
        String alert = "Opravdu chcete skončit? Průběh bude ztracen!";
        final AlertDialog alertDialog = new AlertDialog.Builder(
            PracticeActivity.this).create();
        // Nadpis dialogu
        alertDialog.setTitle("Pozor!");
        alertDialog.setMessage(alert);
        // Zobrazená ikonka
        alertDialog.setIcon(R.drawable.wrong);
        alertDialog.setCancelable(false);
        // Nastavení tlačítka OK
        alertDialog.setButton(DialogInterface.BUTTON_POSITIVE, "OK",
            new DialogInterface.OnClickListener() {

                @Override
                public void onClick(DialogInterface dialog, int
which) {
                    finish(); // po kliku se skončí
                }
            });
        // Nastavení tlačítka CANCEL
        alertDialog.setButton(DialogInterface.BUTTON_NEGATIVE, "Cancel",
            new DialogInterface.OnClickListener() {

                @Override
                public void onClick(DialogInterface dialog, int
which) {
                    alertDialog.cancel(); // po kliku dialogové
okno zmizí
                }
            });
        alertDialog.show();
    }

    public void shuffleArray(int[] a) {
        int n = a.length;
        Random random = new Random();
        random.nextInt();
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            int change = i + random.nextInt(n - i);
            swap(a, i, change);
        }
    }

    private void swap(int[] a, int i, int change) {
        int helper = a[i];
        a[i] = a[change];
        a[change] = helper;
    }

```

Kód A.1.3. PracticeActivity.java 3/8

```

}

public void Restart() {
    // Odznačení všech odpovědí a zmizení tlačítka
    AnsA.setChecked(false);
    AnsB.setChecked(false);
    AnsC.setChecked(false);
    AnsD.setChecked(false);
    OK.setVisibility(View.INVISIBLE);

    // Generuje další otázku, pokud nedosáhl maximálního počtu otázek
    if (count < pocetOtazek) {
        Time.setProgress(count);
        Name.setText(FoodList.get(count));
        vahaOK = WeightList.get(count);
        SachOK = SacharidList.get(count);
        Toast.makeText(getApplicationContext(), "" + SachOK,
            Toast.LENGTH_LONG).show();

        // Nastavení dalších možností odpovědí
        if (vahaOK < 100) {
            vahaK01 = WeightList.get(count) + 5;
            vahaK02 = WeightList.get(count) - 5;
            vahaK03 = WeightList.get(count) + 10;

        } else {
            vahaK01 = ((WeightList.get(count) / 100) * 125);
            vahaK02 = ((WeightList.get(count) / 100) * 75);
            vahaK03 = ((WeightList.get(count) / 100) * 50);

        }

        a = new int[] { vahaOK, vahaK01, vahaK02, vahaK03 };
        shuffleArray(a);

        // Popsání všech odpovědí
        AnsA.setText(Float.toString((int) Math.round(a[0])) + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * a[0]) /
100))
            + "g sach.");
        AnsB.setText(Float.toString((int) Math.round(a[1])) + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * a[1]) /
100))
            + "g sach.");
        AnsC.setText(Float.toString((int) Math.round(a[2])) + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * a[2]) /
100))
            + "g sach.");
        AnsD.setText(Float.toString((int) Math.round(a[3])) + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * a[3]) /
100))
            + "g sach.");

        // Načtení obrázku
        loadIMGFromAsset();
    }
}

```

Kód A.1.4. PracticeActivity.java 4/8

```

// Pokud se označí odpověď...
AnsA.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override
    public void onClick(View v) {
        AnsB.setChecked(false);
        AnsC.setChecked(false);
        AnsD.setChecked(false);
        Ans = 0;
        OK.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
});
AnsB.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override
    public void onClick(View v) {
        AnsA.setChecked(false);
        AnsC.setChecked(false);
        AnsD.setChecked(false);
        Ans = 1;
        OK.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
});
AnsC.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override
    public void onClick(View v) {
        AnsB.setChecked(false);
        AnsA.setChecked(false);
        AnsD.setChecked(false);
        Ans = 2;
        OK.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
});
AnsD.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override
    public void onClick(View v) {
        AnsB.setChecked(false);
        AnsC.setChecked(false);
        AnsA.setChecked(false);
        Ans = 3;
        OK.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
});

// Klik na tlačítko odpovědět
OK.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override
    public void onClick(View v) {
        Answered(Ans); // Zavolání funkce na vyhodnocení od-

```

povědi

Kód A.1.5. PracticeActivity.java 5/8

```

    });

    // Klik na konec
    Foto.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

        @Override
        public void onClick(View v) {
            Intent openStartingPoint = new Intent(
                "cz.cvut.fel.chroudan.quizgame.SHOWIMAGE");
            openStartingPoint.putExtra("path", pathfile);
            startActivity(openStartingPoint);
        }
    });

} else {
    Exit();
}

}

public void loadIMGFromAsset() {
    pathfile = Cesta();
    try {
        // get input stream
        InputStream ims = getAssets().open(pathfile);
        // load image as Drawable
        Drawable d = Drawable.createFromStream(ims, null);
        // set image to ImageView
        Foto.setImageDrawable(d);
    } catch (IOException ex) {
        ex.printStackTrace();
        return;
    }
}

}

public String Cesta() {
    String cestaKObrazku = "img/" + ImageList.get(count) + ".jpg";
    return cestaKObrazku;
}

public void Exit() {
    Intent openStartingPoint = new Intent(
        "cz.cvut.fel.chroudan.quizgame.EVALUATION");
    // odeslání hodnot statistiky

    openStartingPoint.putExtra("pocet", count);
    openStartingPoint.putExtra("proc", stats(anss, count));
    openStartingPoint.putExtra("OK", NumOK(anss, count));
    startActivity(openStartingPoint);
    finish();
}
}

```

Kód A.1.6. PracticeActivity.java 6/8



```

@SuppressWarnings("deprecation")
// Vyhodnocení odpovědi
protected void Answered(byte Ans) {
    // Byla odpověď správná?
    if (a[Ans] == vahaOK) {
        right = true;
    } else {
        right = false;
    }
    // Nebyla - vypsaní dialogového okna se správnou odpovědí
    if (!right) {
        String alert = "Správná odpověď: " + vahaOK + "g | "
            + Math.round(((SacharidList.get(count) * vahaOK) / 100))
            + "g sach.";
        AlertDialog alertDialog = new AlertDialog.Builder(
            PracticeActivity.this).create();
        alertDialog.setTitle("Špatná odpověď!");
        alertDialog.setMessage(alert);
        alertDialog.setIcon(R.drawable.wrong);
        alertDialog.setCancelable(false);
        alertDialog.setButton("OK", new DialogInterface.OnClickListener() {
            @Override
            // Přepočítání úspěšnosti
            public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
                anss[count] = right;
                Counts.setText((count + 1) + "/" + pocetOtazek);
                count++; // Zvýšení počítadla otázek
                Restart(); // Generování nové odpovědi
            }
        });
        alertDialog.show();
    }
    // Byla - přepočítání úspěšnosti
    } else {
        anss[count] = right;
        Counts.setText((count + 1) + "/" + pocetOtazek);
        count++; // Zvýšení počítadla otázek
        Restart(); // Generování nové odpovědi
    }
}

public float stats(Boolean[] anss, int count) {
    int ok = NumOK(anss, count);
    float percentage = (ok / (float) count) * 100;
    return percentage;
}

public int NumOK(Boolean[] anss, int count) {
    int ok = 0;
    for (int l = 0; l < count; l++) {
        if (anss[l])
            ok++;
    }
    return ok;
}

@Override
public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {
    // Inflate the menu; this adds items to the action bar if it is present.

```

Kód A.1.7. PracticeActivity.java 7/8

```
        getMenuInflater().inflate(R.menu.practice, menu);
        return true;
    }

    @Override
    public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {
        // Handle action bar item clicks here. The action bar will
        // automatically handle clicks on the Home/Up button, so long
        // as you specify a parent activity in AndroidManifest.xml.
        int id = item.getItemId();
        if (id == R.id.action_settings) {
            return true;
        }
        return super.onOptionsItemSelected(item);
    }

    public void RandomizeDB() {
        // ___Random otázka
        long seed = System.nanoTime();
        Collections.shuffle(FoodList, new Random(seed));
        Collections.shuffle(WeightList, new Random(seed));
        Collections.shuffle(Imagelist, new Random(seed));
        Collections.shuffle(SacharidList, new Random(seed));
    }
}
```

Kód A.1.8. PracticeActivity.java 8/8

## A.2 *Mapa*

```
package cz.cvut.fel.chroudan.quizgame;

import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.util.ArrayList;
import android.annotation.TargetApi;
import android.app.Activity;
import android.app.AlertDialog;
import android.content.Context;
import android.content.DialogInterface;
import android.content.Intent;
import android.content.pm.ActivityInfo;
import android.content.res.Resources;
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.Bitmap.Config;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.graphics.Canvas;
import android.graphics.Point;
import android.graphics.drawable.Drawable;
import android.os.Build;
import android.os.Bundle;
import android.os.Handler;
import android.util.DisplayMetrics;
import android.util.TypedValue;
import android.view.Display;
import android.view.View;
import android.view.ViewGroup;
import android.widget.ImageButton;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.ImageView.ScaleType;
import android.widget.RelativeLayout;

@TargetApi(Build.VERSION_CODES.KITKAT)
public class MapPortrait extends Activity {
    public ImageView IMG;
    public ViewGroup RL;
    public ImageButton bt;
    String tecka, pozadi, path;
    ArrayList<String> CityArray = new ArrayList<String>();
    public int width, height, dpHeight, dpWidth, pocetKliku;
    public float[] positionXY = new float[2];
    public float[] pXY = new float[2];
    public int[][] poziceTlacitek;
    public int vPx = 50;
    public int vDp;
    public boolean klik = false;
    public Bitmap finalBitmap, finalBitmapX;
    public Canvas c;
    public int pressed;
    public Context context;
    private int pointCounter = 2;
    private Handler myHandler = new Handler();
    private final int pointDelay = 300;
    private Runnable addPoint;
    private Runnable afterDraw;
```

Kód A.2.1. MapPortrait.java 1/8

```

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.map);
    this.setRequestedOrientation(ActivityInfo.SCREEN_ORIENTATION_PORTRAIT);

    Resources r = getResources();
    pocetKliku = 0;
    RL = (ViewGroup) findViewById(R.id.RLMap);
    IMG = (ImageView) findViewById(R.id.IVMap);
    Context context = MapPortrait.this;
    klik = false;
    vDp = (int) TypedValue.applyDimension(TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 20,
        r.getDisplayMetrics());

    vPx = vDp;
    // Vstup do DB
    QuizGameDataSource qds = new QuizGameDataSource(this);
    qds.open();
    CityArray = qds.getCityToList();
    qds.close();
    //
    // Get Display size
    // px
    Display display = getWindowManager().getDefaultDisplay();
    Point size = new Point();
    display.getSize(size);
    width = size.x;
    height = size.y;

    // dp
    DisplayMetrics displayMetrics = context.getResources()
        .getDisplayMetrics();
    dpHeight = (int) (displayMetrics.heightPixels / displayMetrics.density);
    dpWidth = (int) (displayMetrics.widthPixels / displayMetrics.density);

    finalBitmapX = BitmapFactory.decodeResource(context.getResources(),
        R.drawable.bcg1);

    // Vykreslení a uložení tlačítek
    poziceTlacitek = new int[CityArray.size()][2];
    for (int i = 0; i < CityArray.size(); i++) {
        path = "city/" + (i + 1) + ".png";
        addButton(path, i);
    }
    //

    positionXY[0] = 0;
    positionXY[1] = 0;
}

// Přidání nového tlačítka s městem
private void addButton(String path, int i) {
    // Random souřadnice tlačítek

```

Kód A.2.2. MapPortrait.java 2/8

```

int N1, N2;
int W = width;
Resources r = getResources();
int odsazeniL = (int) TypedValue.applyDimension(
    TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 90, r.getDisplayMetrics());
int odsazeniL2 = (int) TypedValue.applyDimension(
    TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 40, r.getDisplayMetrics());
int odsazeniT = (int) TypedValue.applyDimension(
    TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 50, r.getDisplayMetrics());

// zjištění které tlačítko se bude vykresloat
if ((i == 0) || ((i % 2) == 0)) {
    N1 = W - odsazeniL;
} else {
    N1 = odsazeniL2;
}
N2 = (i + 1) * odsazeniT;

// Uložení pozice tlačítek
poziceTlacitek[i][0] = N1;
poziceTlacitek[i][1] = N2;

// Generování tlačítka
bt = new ImageButton(this);

// Nastavení velikosti tlačítka
int textLayoutSizeW = (int) TypedValue.applyDimension(
    TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 50, r.getDisplayMetrics());
int textLayoutSizeH = (int) TypedValue.applyDimension(
    TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 50, r.getDisplayMetrics());
RelativeLayout.LayoutParams Params = new RelativeLayout.LayoutParams(
    textLayoutSizeW, textLayoutSizeH);
bt.setLayoutParams(Params);
bt.setId(i + 1);
bt.setBackground(null);
bt.setX(N1);
bt.setY(N2);
// _____

// Vykreslení znaku města do tlačítka
try {
    // get input stream
    InputStream ims = getAssets().open(path);
    // load image as Drawable
    Drawable d = Drawable.createFromStream(ims, null);
    // set image to ImageView
    bt.setImageDrawable(d);
} catch (IOException ex) {
    ex.printStackTrace();
    return;
}

bt.setScaleType(ScaleType.FIT_XY);
bt.setOnClickListener(getOnClickDoSomething(bt));
RL.addView(bt);

```

Kód A.2.3. MapPortrait.java 3/8

```

    }

    View.OnClickListener getOnClickDoSomething(final ImageButton bt) {
        return new View.OnClickListener() {
            public void onClick(View v) {

                pocetKliku++;

                // if (klik) {
                pressed = bt.getId(); // ID stisknutého tlačítka
                final float[] X = vypocetSouradnic(positionXY[0],
                    positionXY[1], // Pozice stisknutého tlačítka
                    bt.getX(), bt.getY());
                // X[0] - počet kroužků // X[1] - posun X osa // X[2] - po-
sun Y osa

                pXY = positionXY; // uchování pozice výchozího bodu
                // pXY[0] - souřadnice X dříve stisknutého tlačítka
                // pXY[1] - souřadnice Y dříve stisknutého tlačítka

                // Reset mapy
                context = MapPortrait.this;
                finalBitmap = Bitmap.createScaledBitmap(finalBitmapX,
width,
                    height, true);

                c = new Canvas(finalBitmap);
                c.drawBitmap(finalBitmap, 0, 0, null);
                // -----
                Resources r = getResources();
                final int L = (int) TypedValue.applyDimension(
                    TypedValue.COMPLEX_UNIT_DIP, 20, r.getDisplay-
Metrics());

                // šedá cesta
                for (int i = 1; i < X[0] - 1; i++) {

                    finalBitmap = combineBitmaps(finalBitmap, (int) X[1]
* i,
                    (int) X[2] * i, (int) pXY[0] + L, (int)
pXY[1] + L,
                    R.drawable.greydotsmall);
                    IMG.setImageBitmap(finalBitmap);
                    IMG.setScaleType(ScaleType.FIT_XY);
                }

                // Nakreslení kruhu pod označené místo_____
                final Bitmap bmC = BitmapFactory.decodeResource(
                    context.getResources(), R.drawable.reddot);
                Bitmap.createScaledBitmap(bmC, 60, 60, false);
                c.drawBitmap(bmC, bt.getX() - pxFromDp(9), bt.getY()
                    - pxFromDp(10), null);

                // cestující červená tečka
                addPoint = new Runnable() {

```

Kód A.2.4. MapPortrait.java 4/8

```

@Override
public void run() {
    // červená
    finalBitmap = combineBitmaps(finalBitmap,
        * pointCounter, (int) X[2] *
        (int) pXY[0] + L, (int) pXY[1] +
        L,
        R.drawable.reddotsmall);
    IMG.setImageBitmap(finalBitmap);
    IMG.setScaleType(ScaleType.FIT_XY);

    // šedá
    if (pointCounter > 2) {
        finalBitmap = combineBitmaps(finalBit-
map,
        (int) X[1] * (pointCounter
        * (pointCoun-
ter - 1), (int) X[2]
        ter - 1), (int) pXY[0]
        pXY[1] + L,
        R.drawable.greydotsmall);
    IMG.setImageBitmap(finalBitmap);
    IMG.setScaleType(ScaleType.FIT_XY);
    }

    if (pointCounter < (X[0] - 2)) {
        pointCounter++;
        myHandler.postDelayed(addPoint, point-
Delay);
    }

    else {
        finalBitmap = combineBitmaps(finalBit-
map,
        (int) X[1] * (pointCoun-
ter), (int) X[2]
        * (pointCoun-
ter), (int) pXY[0] + L,
        (int) pXY[1] + L, R.dra-
wable.greydotsmall);
    IMG.setImageBitmap(finalBitmap);
    IMG.setScaleType(ScaleType.FIT_XY);
    pointCounter = 2;
    myHandler.post(afterDraw);
    }
}

};
myHandler.post(addPoint);

afterDraw = new Runnable() {

@Override
public void run() {

```

Kód A.2.5. MapPortrait.java 5/8

```

// TODO Auto-generated method stub

// Nakreslení kruhu pod označené město
final Bitmap bmC = BitmapFactory.decodeRe-
source(
context.getResources(), R.dra-
wable.reddot);

Bitmap.createScaledBitmap(bmC, 60, 60, false);
c.drawBitmap(bmC, bt.getX() - pxFromDp(9),
bt.getY()
- pxFromDp(10), null);

//Toast.makeText(getApplicationContext(),
// "" + bt.getId(), Toast.LEN-
GTH_SHORT).show();

positionXY[0] = bt.getX();
positionXY[1] = bt.getY();
Intent openStartingPoint = new Intent(
"cz.cvut.fel.chroudan.quizgame.CI-
TYSPLASH"); // MAINGAME

openStartingPoint.putExtra("ID", bt.getId());
startActivity(openStartingPoint);
}
};
}
};
}

private float pxFromDp(float dp) {
return dp
* this.getApplication().getResources().getDisplayMe-
trics().density;
}

// Výpočet souřadnic nové tečky
private float[] vypocetSouradnic(float oldX, float oldY, float newX,
float newY) {
float[] pxOdskok = new float[3];
float dX = newX - oldX;
float dY = newY - oldY;

if (Math.abs(dX) >= Math.abs(dY)) {
pxOdskok[0] = dX / vPx;
if (pxOdskok[0] < 0) {
pxOdskok[1] = -vPx;
pxOdskok[0] = pxOdskok[0] * (-1);
} else {
pxOdskok[1] = vPx;
}
pxOdskok[2] = dY / Math.abs(pxOdskok[0]);
} else {
pxOdskok[0] = dY / vPx;
if (pxOdskok[0] < 0) {

```

Kód A.2.6. MapPortrait.java 6/8



```

        pxOdskok[2] = -vPx;
        pxOdskok[0] = pxOdskok[0] * (-1);
    } else {
        pxOdskok[2] = vPx;
    }
    pxOdskok[1] = dX / Math.abs(pxOdskok[0]);

}
Math.round(pxOdskok[2]);
Math.round(pxOdskok[0]);
return pxOdskok;
}

// Kombinování dvou bitmap - vykreslování kuliček na
// mapě
private Bitmap combineBitmaps(Bitmap finalBitmap, final int left,
    final int top, final int Xs, final int Ys, int pic) {
    Bitmap bm1 = finalBitmap;

    finalBitmap = Bitmap.createBitmap(width, height, Config.ARGB_8888);
    // final Canvas
    c = new Canvas(finalBitmap);

    context = MapPortrait.this;

    final Bitmap bm2 = BitmapFactory.decodeResource(context.getResources(),
        pic);
    c.drawBitmap(bm1, 0, 0, null);
    c.drawBitmap(bm2, left + Xs, top + Ys, null);

    return finalBitmap;
}

@Override
public void onBackPressed() {

    String alert = "Opravdu chcete skončit?";
    final AlertDialog alertDialog = new AlertDialog.Builder(
        MapPortrait.this).create();
    alertDialog.setTitle("Pozor!");
    alertDialog.setMessage(alert);
    alertDialog.setIcon(R.drawable.wrong);
    alertDialog.setButton(DialogInterface.BUTTON_POSITIVE, "OK",
        new DialogInterface.OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(DialogInterface dialog, int
which) {

                klik = false;
                pocetKliku = 0;
                positionXY[0] = 0;
                positionXY[1] = 0;
                finish();
            }
        }
    );
}

```

Kód A.2.7. MapPortrait.java 7/8

```
        });  
        alertDialog.setButton(DialogInterface.BUTTON_NEGATIVE, "Cancel",  
            new DialogInterface.OnClickListener() {  
                @Override  
                public void onClick(DialogInterface dialog, int  
                    which) {  
                        alertDialog.cancel();  
                    }  
            });  
        alertDialog.show();  
    }  
}
```

Kód A.2.8. MapPortrait.java 8/8

## Příloha B – Předkládané dotazníky

### B.1 Před-testový dotazník

1. Jaký je váš věk?					
a. < 15	b. 15 - 20	c. 20 - 30	d. 30 - 40	e. 40 - 50	f. 50 >
2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu					
a. Ano			b. Ne		
3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?					
a. Základní (Volání, sms, základní aplikace)		b. Pokročilé (instalace nových aplikací, internet)		c. Expert (zásahy do systému)	
4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)					
a. Pouze telefon a SMS.		b. Internet, Facebook, Diář, Foto		c. Hry, Hudba, Video	
d. Další:					
5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?					
a. Ano			b. Ne		
6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?					
a. Ano			b. Ne		
7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?					
a. Ano			b. Ne		

Tabulka. B.1. Před-testovací dotazník

## **B.2 Po-testový dotazník**

Instalace hry				
1	2	3	4	5
Ovládání hry				
1	2	3	4	5
Orientace ve hře				
1	2	3	4	5
Funkčnost hry				
1	2	3	4	5
Užitečnost hry				
1	2	3	4	5
Vzhled hry				
1	2	3	4	5

Tabulka. B.2. Dotazník po testování aplikace

## Příloha C – Vyplněné dotazníky

### C.1 Osoba 1

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	<b>c. 20 - 30</b>	d. 30 - 40	e. 40 - 50	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
<b>a. Základní</b> (Volání, sms, základní aplikace)		<b>b. Pokročilé</b> (instalace nových aplikací, internet)		<b>c. Expert</b> (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
<b>a. Pouze telefon a SMS.</b>		<b>b. Internet, Facebook, Diář, Foto</b>		<b>c. Hry, Hudba, Video</b>	
<b>d. Další:</b>					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		

<b>Instalace hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	2	<b>3</b>	4	5

**C.2 Osoba 2**

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	c. 20 - 30	d. 30 - 40	<b>e. 40 - 50</b>	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
<b>a. Základní</b> (Volání, sms, základní aplikace)		<b>b. Pokročilé</b> (instalace nových aplikací, internet)		<b>c. Expert</b> (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
<b>a. Pouze telefon a SMS.</b>		<b>b. Internet, Facebook, Diář, Foto</b>		<b>c. Hry, Hudba, Video</b>	
<b>d. Další:</b>					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		

<b>Instalace hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5

**C.3 Osoba 3**

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	c. 20 - 30	d. 30 - 40	<b>e. 40 - 50</b>	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
a. Ano			<b>b. Ne</b>		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
a. Základní (Volání, sms, základní aplikace)		<b>b. Pokročilé</b> (instalace nových aplikací, internet)		c. Expert (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
a. Pouze telefon a SMS.		b. Internet, Facebook, Diář, Foto		<b>c. Hry, Hudba, Video</b>	
d. Další:					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
a. <b>Ano</b>			b. Ne		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
a. <b>Ano</b>			b. Ne		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
a. <b>Ano</b>			b. Ne		

<b>Instalace hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
1	2	<b>3</b>	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
1	2	<b>3</b>	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5

**C.4 Osoba 4**

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	<b>c. 20 - 30</b>	d. 30 - 40	e. 40 - 50	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
<b>a. Základní</b> (Volání, sms, základní aplikace)		<b>b. Pokročilé</b> (instalace nových aplikací, internet)		<b>c. Expert</b> (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
<b>a. Pouze telefon a SMS.</b>		<b>b. Internet, Facebook, Diář, Foto</b>		<b>c. Hry, Hudba, Video</b>	
<b>d. Další:</b>					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		

<b>Instalace hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
1	2	<b>3</b>	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5



**C.5 Osoba 5**

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	c. 20 - 30	d. 30 - 40	e. 40 - 50	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
a. Ano			b. Ne		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
a. Základní (Volání, sms, základní aplikace)		b. Pokročilé (instalace nových aplikací, internet)		c. Expert (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
a. Pouze telefon a SMS.		b. Internet, Facebook, Diář, Foto		c. Hry, Hudba, Video	
d. Další:					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
a. Ano			b. Ne		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
a. Ano			b. Ne		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
a. Ano			b. Ne		

<b>Instalace hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
1	2	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	2	3	4	5

**C.6 Osoba 6**

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	<b>c. 20 - 30</b>	d. 30 - 40	e. 40 - 50	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
<b>a. Základní</b> (Volání, sms, základní aplikace)		<b>b. Pokročilé</b> (instalace nových aplikací, internet)		<b>c. Expert</b> (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
<b>a. Pouze telefon a SMS.</b>		<b>b. Internet, Facebook, Diář, Foto</b>		<b>c. Hry, Hudba, Video</b>	
<b>d. Další:</b>					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		

<b>Instalace hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
1	2	<b>3</b>	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5

**C.7 Osoba 7**

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	<b>c. 20 - 30</b>	d. 30 - 40	e. 40 - 50	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
a. Ano			<b>b. Ne</b>		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
a. Základní (Volání, sms, základní aplikace)		<b>b. Pokročilé</b> (instalace nových aplikací, internet)		c. Expert (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
a. Pouze telefon a SMS.		b. Internet, Facebook, Diář, Foto		<b>c. Hry, Hudba, Video</b>	
d. Další:					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
a. <b>Ano</b>			b. Ne		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
a. <b>Ano</b>			b. Ne		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
a. <b>Ano</b>			b. Ne		

<b>Instalace hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5

**C.8 Osoba 8**

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	c. 20 - 30	<b>d. 30 - 40</b>	e. 40 - 50	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
<b>a. Základní</b> (Volání, sms, základní aplikace)		<b>b. Pokročilé</b> (instalace nových aplikací, internet)		<b>c. Expert</b> (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
<b>a. Pouze telefon a SMS.</b>		<b>b. Internet, Facebook, Diář, Foto</b>		<b>c. Hry, Hudba, Video</b>	
<b>d. Další:</b>					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		

<b>Instalace hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	2	<b>3</b>	4	5

**C.9 Osoba 9**

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	c. 20 - 30	d. 30 - 40	<b>e. 40 - 50</b>	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
a. Ano			<b>b. Ne</b>		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
<b>a. Základní</b> (Volání, sms, základní aplikace)		<b>b. Pokročilé</b> (instalace nových aplikací, internet)		<b>c. Expert</b> (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
<b>a. Pouze telefon a SMS.</b>		<b>b. Internet, Facebook, Diář, Foto</b>		<b>c. Hry, Hudba, Video</b>	
<b>d. Další:</b>					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
a. Ano			<b>b. Ne</b>		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
a. Ano			<b>b. Ne</b>		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
<b>a. Ano</b>			<b>b. Ne</b>		

<b>Instalace hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
1	2	<b>3</b>	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
<b>1</b>	2	3	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	<b>2</b>	3	4	5

**C.10 Osoba 10**

<b>1. Jaký je váš věk?</b>					
a. < 15	b. 15 - 20	c. 20 - 30	d. 30 - 40	e. 40 - 50	f. 50 >
<b>2. Držíte nebo držel(a) jste někdy dietu</b>					
a. Ano			b. Ne		
<b>3 Jaké jsou vaše schopnosti s telefonem?</b>					
a. Základní (Volání, sms, základní aplikace)		b. Pokročilé (instalace nových aplikací, internet)		c. Expert (zásahy do systému)	
<b>4. Jaké aplikace nejčastěji využíváte v telefonu? (Možno více odpovědí.)</b>					
a. Pouze telefon a SMS.		b. Internet, Facebook, Diář, Foto		c. Hry, Hudba, Video	
d. Další:					
<b>5. Znáte nebo hrál(a) jste někdy kvízové hry?</b>					
a. Ano			b. Ne		
<b>6. Pamatujete si hmotnosti alespoň většiny potravin, které konzumujete?</b>					
a. Ano			b. Ne		
<b>7. Pokud ne, uvítáte možnost se hmotnosti zábavnou formou naučit?</b>					
a. Ano			b. Ne		

<b>Instalace hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Ovládání hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Orientace ve hře</b>				
1	2	3	4	5
<b>Funkčnost hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Užitečnost hry</b>				
1	2	3	4	5
<b>Vzhled hry</b>				
1	2	3	4	5

## **Příloha D – Obsah CD**

APP\.....	Adresář s programovými kódy
Text\.....	Adresář s textovou částí diplomové práce v PDF
DB\.....	Adresář s použitou databází
DB\IMG\FOOD\.....	Adresář s obrázky jídla, použitými v databázi
DB\IMG\CITY\.....	Adresář se znaky měst, použitými v databázi