

Katedra informatiky
Přírodovědecká fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výuková aplikace Houby pro OS Android



2020

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Zecpal,
Ph.D.

Martin Doležel

Studijní obor: Aplikovaná informatika,
prezenční forma

Bibliografické údaje

Autor: Martin Doležel
Název práce: Výuková aplikace Houby pro OS Android
Typ práce: bakalářská práce
Pracoviště: Katedra informatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci
Rok obhajoby: 2020
Studijní obor: Aplikovaná informatika, prezenční forma
Vedoucí práce: Mgr. Jiří Zaccpal, Ph.D.
Počet stran: 41
Přílohy:
Jazyk práce: český

Bibliographic info

Author: Martin Doležel
Title: Educational application Mushrooms for OS Android
Thesis type: bachelor thesis
Department: Department of Computer Science, Faculty of Science, Palacký University Olomouc
Year of defense: 2020
Study field: Applied Computer Science, full-time form
Supervisor: Mgr. Jiří Zaccpal, Ph.D.
Page count: 41
Supplements:
Thesis language: Czech

Anotace

Cílem aplikace Houby je vhodným způsobem učit osoby s mentálním postižením poznávat základní druhy hub. Výuka bude probíhat formou interaktivní hry. Přesněji formou virtuální procházky lesem. Aplikace bude primárně určena pro tablety s operačním systémem Android. Aplikace Houby je vytvářena ve spolupráci s Klíčem, centrem sociálních služeb.

Synopsis

Goal of the application Mushrooms is to teach in an appropriate way peoples with mental handicaps recognise the basic types of mushrooms. Teaching will take the form of interactive game. More accurately take the form of virtual walk through the forest. The application will be primarily designed for Android tablets. The application Houby is created in cooperation with Klíč, a center of social services.

Klíčová slova: aplikace, výukový aplikace, Houby, Android, SQLite, Java

Keywords: application, educational application, mushrooms, Android, SQLite, Java

Děkuji Mgr. Jiřímu Zaccalovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce a za cenné rady při konzultacích.

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci včetně příloh vypracoval/a samostatně a za použití pouze zdrojů citovaných v textu práce a uvedených v seznamu literatury.

datum odevzdání práce

podpis autora

Obsah

1	Úvod	8
1.1	Zadání bakalářské práce	8
1.2	Cílová skupina uživatelů, lidé s mentálním postižením	8
1.3	Srovnání konkurenčních aplikací	9
1.3.1	Houby	10
1.3.2	iKnow Mushrooms 2 LITE	10
1.3.3	Aplikace na houby	11
2	Použité technologie	12
2.1	Operační systém Android	12
2.1.1	Historie Operačního systému Android	12
2.1.2	Architektura operačního systému Android	13
2.1.3	Základní komponenty aplikace Android	15
2.2	SQLite	16
2.3	Java	16
2.4	XML	16
2.5	CSV	17
3	Popis řešení	17
3.1	Cílová zařízení	17
3.2	Uživatelské rozhraní	17
3.3	Ukládání dat	17
3.4	Uživatelské rozšíření obsahu atlasu hub	18
4	Uživatelská příručka	18
4.1	Požadavky aplikace	18
4.2	Instalace a spuštění	18
4.3	Uživatelské prostředí	18
4.3.1	Úvodní (přihlašovací) obrazovka	18
4.3.2	Registrační obrazovka	19
4.3.3	Obrazovka nastavení	21
4.3.4	Obrazovka herní nabídka	22
4.3.5	Herní obrazovka	23
4.3.6	Obrazovka vyhodnocení	26
4.4	Seznam hub - soubor CSV	27
4.4.1	Excel - import, úprava a uložení CSV souboru	28
5	Programátorská příručka	30
5.1	Databáze	30
5.2	Struktura projektu	30
5.3	Popis tříd a částí projektu	31
5.3.1	Aktivity	31
5.3.2	Adaptéry	32

5.3.3	Datové třídy	32
5.3.4	Dialogy	33
5.3.5	Pomocné třídy	33
5.3.6	Externí prostředky - složka assets	34
5.3.7	Obrázky, styly, ikony	35
5.3.8	Rozložení uživatelského prostředí a vzhled aplikace	36
5.3.9	Jazykové mutace	36
	Závěr	38
	Conclusions	39
	A Obsah přiloženého CD/DVD	40
	Literatura	41

Seznam obrázků

1	Titulní strana aplikace Houby	10
2	Titulní strana aplikace iKnow Mushrooms 2 LITE	11
3	Titulní strana aplikace Aplikace na houby	12
4	Architektura operačního systému Android [4]	13
5	Náhled přihlašovací obrazovky	19
6	Náhled registrační obrazovky	20
7	Náhled obrazovky nastavení	22
8	Náhled obrazovky pro výběr lokací ve hře	23
9	Náhled herní obrazovky	23
10	Náhled rozkliklé ikony houby	24
11	Náhled atlasu hub	25
12	Náhled košíku	25
13	Náhled na potvrzující dialog	26
14	Náhled na vyhodnocení nasbíraných hub	27
15	Náhled importovaného CSV souboru v Excelu	28
16	Excel import CSV souboru	28
17	Excel uložení CSV souboru a výběr typu souboru	29
18	Struktura databáze Mushrooms.db	30

Seznam tabulek

Seznam vět

Seznam zdrojových kódů

1	Ukázka struktury souboru ListOfMushrooms.xml	35
2	Ukázka struktury souboru Location_1.xml	35
3	Ukázka stylu tabulky s pozadím border_green.xml	36
4	Ukázka části souboru s českou jazykovou sadou	37

1 Úvod

Aplikace Houby je výukovou aplikací pro výuku poznávání základních druhů jedlých, nejedlých či jedovatých hub, vyskytujících se v České republice. Je navržena, aby odpovídala nárokům osobám s mentálním postižením. Samotná výuka probíhá formou interaktivní hry. Přesněji formou virtuální procházky lesem, na nichž uživatel hledá a sbírá houby. Součástí aplikace je také atlas hub obsahující v současné době na 3 desítky základních a nejrozšířenějších hub v České republice. Atlas hub lze uživatelsky nadále rozšiřovat o další druhy. V aplikaci lze přepínat mezi jazykovými mutacemi. V současné době aplikace podporuje češtinu a angličtinu. Aplikace je připravená pro budoucí rozšíření dalších jazyků.

1.1 Zadání bakalářské práce

- Aplikace bude vytvořena primárně pro tablety s OS Android.
- Aplikace bude vhodnou formou učit poznávat základní druhy hub.
- Výuka bude probíhat formou interaktivní hry (procházka lesem).
- Aplikace bude umožňovat přepínání mezi různými jazykovými mutacemi.
- Rozhraní aplikace bude přizpůsobeno nárokům osob s mentálním postižením.

1.2 Cílová skupina uživatelů, lidé s mentálním postižením

Osoby s mentálním postižením neboli s mentální retardací jsou postihnuty ve všech složkách své osobnosti - tělesné, duševní i sociální. Mentální postižení má za následek trvalé snížení inteligence způsobené organickým poškozením mozku. U retardace nejde o nemoc, nýbrž o stav, který je fyziologicky trvalý, a tedy ji nelze léčit. V závislosti na stupni postižení jsou omezeny možnosti vzdělávání a výchovy. Mentální retardace se dělí do těchto šesti kategorií: [1] [2]

- **Lehká mentální retardace (IQ 50 - 69)** U osob s lehkou mentální retardací se projevuje mezi 3. a 6. rokem opožděný řečový vývoj. Jedinci mívají malou slovní zásobu, nízkou zvědavost a vynalézavost. Až s jejich nástupem do školy se začnou vyskytovat hlavní problémy. Mezi ně patří lehce opožděná jemná i hrubá motorika, omezené abstraktní, logické a mechanické myšlení, slabší paměť. Výchovné prostředí má u těchto osob velký význam. Většina jedinců se stává plně nezávislými v sebeobsluze a je schopna vykonávat jednoduché zaměstnání.
- **Středně těžká mentální retardace (IQ 35 - 49)** Osoby se středně těžkou mentální retardací mají výrazně omezenou řeč a myšlení, stejně jako schopnost sebeobsluhy. Řeč bývá chudá i v dospělosti. V některých případech zůstává řeč na nonverbální úrovni. Jedinci vyžadují po celý život

chráněné prostředí, zejména co se týče bydlení a zaměstnání. V chráněném prostředí (chráněné dílně) nebo pod odborným dohledem jsou schopni vykonávat manuálně jednoduchou práci. S touto retardací mohou být spjata mírná tělesná postižení, dětský autismus nebo například epilepsie.

- **Těžká mentální retardace (IQ 21 - 34)** Většina osob s těžkou mentální retardací trpí značným stupněm poruchy motoriky. Často dochází i ke špatnému vývoji centrální nervové soustavy. Možnosti sebeobsluhy jsou trvale a výrazně limitované. Přesněji jedinci nejsou schopni sebeobsluhy. Řeč se nemusí vůbec vytvořit nebo je velmi jednoduchá a je omezená na jednotlivé slova. U těchto osob jsou velmi časté afekty, sebepoškozování nebo agrese.
- **Hluboká mentální retardace (IQ pod 20)** Většina osob s hlubokou mentální retardací vykazuje tělesné nedostatky postihující hybnost. Jedinci bývají velmi omezení v pohybu nebo jsou imobilní. Je nutná trvalá péče i v nezákladnějších životních úkonech. Schopnosti týkající se komunikace a řeči jsou na úrovni porozumění jednoduchým požadavkům a nonverbálním odpovědím. Často dochází i k poškození zraku a sluchu.
- **Jiné mentální retardace** Do této kategorie patří osoby, u kterých nelze použít obvyklé metody pro stanovení hodnocení intelektové retardace. Jde například o osoby hluché, slepé, němé, autisty nebo osoby s těžkými poruchami chování.

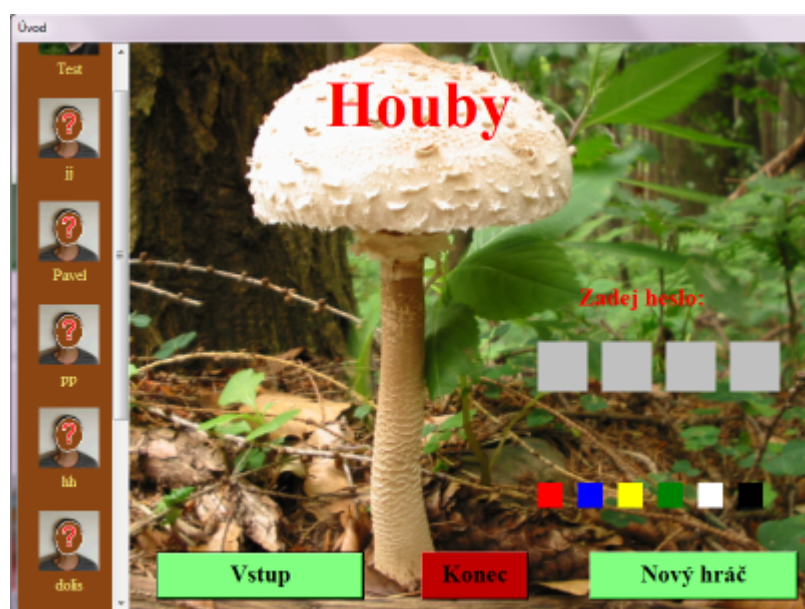
1.3 Srovnání konkurenčních aplikací

Pro hledání konkurenčních aplikací jsem využil online distribuční službu Google Play. Tato distribuční služba je primárně určena na distribuci aplikací, e-knih a her pro chytrá zařízení (telefony, tablety atd.) s operačním systémem Android. Při hledání jsem neobjevil žádnou podobnou aplikaci přímo určenou pro výuku rozpoznávání základních druhů hub pro osoby s mentálním postižením. Podařilo se mi nalézt pouze atlasy hub a aplikace, které napomáhají rozeznat a určit nalezené houby. Proces rozeznávání se v daných aplikacích lišil. Některé využívaly filtry, které uživatel postupně vyplňoval a tím se zmenšovala skupina možných hub. Jiné využívali umělou inteligenci, která na základě namíření fotoaparátu na houbu, se pokoušela určit o jakou houbu jde. Z toho důvodu jsem pro srovnání vybral ty aplikace, které se alespoň částečně zabývají tématem mé bakalářské práce.

Po neúspěšném hledání podobných aplikací pro operační systém Android jsem se rozhodl prozkoumat aplikace určené pro zařízení s operačním systémem Windows. Zde jsem našel jednu aplikaci určenou přímo pro výuku poznávání základních druhů hub. Aplikace s názvem Houby je dokonce primárně určena pro osoby s mentálním postižením.

1.3.1 Houby

Aplikace Houby je určena pro zařízení s operačním systémem Windows. Jedná se o českou aplikaci, která vznikla před několika lety v rámci bakalářské práce na Univerzitě Palackého. Cílovou skupinou této aplikace jsou osoby s mentálním postižením. Slouží pro výuku rozpoznávání základních druhů hub vyskytujících se v České republice. Výuka zde probíhá tak, že uživatel prochází reálné fotky míst v lese a hledá skryté houby. U nalezených hub se rozhoduje, zda je podle něho houba jedlá nebo ne. V případě, že usoudí, že je daná houba jedlá má možnost ji vložit do košíku. Košík s nasbíranými houbami lze na závěr nechat vyhodnotit, kde uživatel přesně vidí, které jeho houby jsou jedlé, nejedlé nebo jedovaté. V aplikaci se také nachází atlas hub, který slouží jako nápověda pro určování nalezených hub. Aplikace není normálně k dostání a nelze ji volně získat.

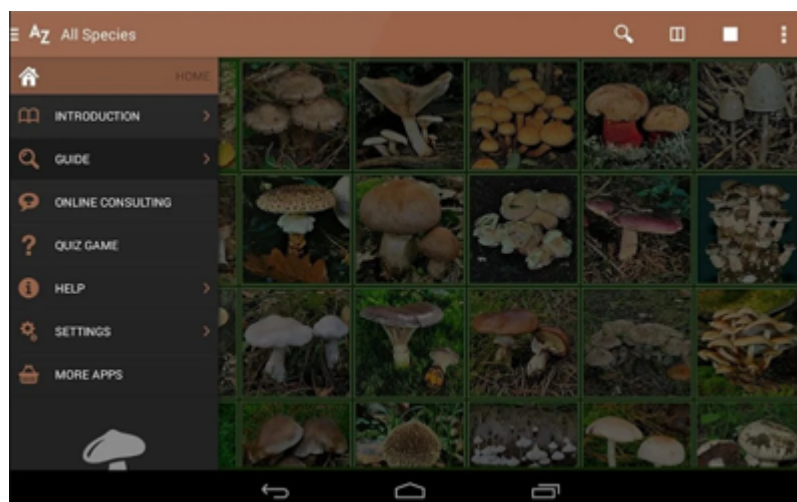


Obrázek 1: Titulní strana aplikace Houby

1.3.2 iKnow Mushrooms 2 LITE

Jedná se o zahraniční aplikaci, která nepodporuje češtinu. Aplikace obsahuje průvodce pro určování hub, kvízovou hru a online poradnu. Průvodce je založen na principu, kdy uživatel postupně vyplňuje filtry a díky tomu se zmenšuje seznam možných hub. Houby lze filtrovat ve dvou režimech. První z režimů je vizuální filtrování, kde uživatel volí na základě vizuálních podobností. Například tvar houby, typ žebrování, typ klobouku, póry houby atd. V druhém režimu uživatel filtruje houby podle určitých specifikací. Specifikace mohou být jedlost houby, lokace, vůně, období výskytu atd. Další částí aplikace je kvízová hra, kde uživatel podle zobrazeného obrázku vybírá název houby. Ihned po vybrání jména houby z nabízeného seznamu dojde k vyhodnocení výběru. Poslední částí

aplikace je online poradna. Jedná se o fórum, kde každý uživatel má možnosti vytvářet vlastní vlákna nebo reagovat na již vytvořená.



Obrázek 2: Titulní strana aplikace iKnow Mushrooms 2 LITE

1.3.3 Aplikace na houby

Aplikace na houby pochází z České republiky. Obsahuje atlas hub sčítající na 200 nejběžnějších hub. Kromě samotného atlasu hub, lze v aplikaci nalézt funkci klíč, pro rozeznávání hub podle viditelných znaků. Uživatel může nastavovat vlastnosti jako:

- základní forma plodnice
- stanoviště
- třídu velikosti houby
- typ hymenoforu

Postupným zadáváním vlastností se zmenšuje možný seznam hub. Nejzajímavější funkcí, kterou aplikace nabízí je funkce pro optické rozpoznávání hub pomocí neuronové sítě. Při použití funkce rozpoznávání stačí namířit fotoaparát zařízení na houbu a aplikace v reálném čase nabízí možné druhy hub. Sám vývojář označuje tuto funkci zatím za experimentální. Z toho důvodu se na ní nelze stoprocentně spolehnout.



Obrázek 3: Titulní strana aplikace Aplikace na houby

2 Použité technologie

2.1 Operační systém Android

Jedná se o operační systém, který je založený na Linuxovém jádře. Jádro bylo navrženo tak, aby mohlo fungovat na různých konfiguracích hardwaru. Díky tomu je možné použít operační systém na zařízeních z různým chipsetem, velikosti nebo rozlišení obrazovky. Android je volně dostupný jako open source neboli jako software s otevřeným zdrojovým kódem. Android umožňuje uživatelům a vývojářům při dodržení určitých podmínek zdrojový kód využívat a upravovat jej. Vývojáři této otevřené platformy mohou tedy vytvářet aplikace a následně je i distribuovat. Android je používán primárně na mobilních zařízeních a tabletech s dotykovým ovládním. V dnešní době ho můžeme například nalézt i v chytrých televizích, hodinkách, automobilech nebo noteboocích. Vývoj je veden firmou Google pod hlavičkou konsorcia firem Open Handset Alliance. [3]

2.1.1 Historie Operačního systému Android

Andy Rubin, Nick Sears, Rich Miner, Chris White v Kalifornie v září roku 2003 založili společnost Android Inc. Tato startup společnost byla v srpnu 2005 od-

koupena společností Google Inc. a stala se její dceřinou společností. Zanedlouho vzniká týmem Googlu v jejímž čele stojí jeden z původních zakladatelů Andy Rubin platforma založená na Linuxovém jádře. V roce 2007 Google získává hned několik patentů týkající se mobilních technologií.

V listopadu roku 2007 vzniká konsorcium Open Handset Alliance, do kterého patří společnosti zabývající se výrobou mobilních aplikací, čipů nebo samotných mobilních telefonů. Mezi sdružené společnosti patřily například NVIDIA, HTC, Google, LG, Intel a další. Směrem a cílem tohoto konsorcia bylo vyvinout otevřený standart pro mobilní zařízení.

V říjnu roku 2008 přichází na trh první mobilní telefon s operačním systémem Android s názvem T-Mobile G1. Kromě samotného mobilního telefonu je uvolněn i první Software Development Kit (SDK 1.0).

2.1.2 Architektura operačního systému Android

Architektura Operačního systému Android se skládá z pěti vrstev. Každá jedna vrstva má svůj účel a obstarává určité služby. [3][4]



Obrázek 4: Architektura operačního systému Android [4]

- **Jádro operačního systému**

Základní a nejnižší vrstvou architektury je jádro operačního systému. Toto jádro tvoří abstraktní vrstvu mezi hardwarem a zbytkem softwaru nacházející se ve vyšších vrstvách. Jádro operačního systému Android je postavený na modifikovaném Linuxu ve verzi 2.6. Z Linuxu využívá hned několik

vlastností, mezi které patří například podpora správy sítí, paměti, procesů nebo zabudované ovladače.

- **Knihovny**

Mezi další vrstvu patří nativní knihovny. Knihovny jsou psány v programovacích jazycích C nebo C++ a jsou využívány různými komponenty systému. Mezi knihovny se řadí například: Media Libraries - sloužící k podpoře záznamu a přehrávání videí a audio formátů nebo grafických souborů, SQLite - podporující relační databáze tohoto typu, LibWebCore - umožňující užívání webového prohlížeče.

- **Běhové prostředí (Android Runtime)**

Běhové prostředí nám umožňuje spuštění mobilních Java aplikací ve virtuálním Java stroji (JVM). Avšak pro mobilní zařízení nebyl klasický JVM ideální z ohledu na jeho náročnost. Z toho důvodu vznikla přizpůsobená verze Dalvik Virtual Machine (DVM), která bere ohledy na omezenou operační paměť, výkon a kapacitu baterie mobilních zařízení. Samotné běhové prostředí obsahuje kromě virtuálního stroje Dalvik ještě základní knihovny programovacího jazyka Java.

- **Virtuální stroj Dalvik (Dalvik Virtual Machine)**

Do verze Androidu 4.3 probíhal překlad aplikace následovně: Zdrojový kód je při kompilaci přeložen do Java byte kódu. Tento Java byte kód je překompilován pomocí Dalvik kompilátoru do Dalvik byte kódu, který je následně spuštěn na DVM. Každá jedna aplikace potom běží ve vlastním procesu s vlastní instancí DVM.

- **Android RunTime (ART)**

Od verze Androidu 4.4 se začala používat tzv. dopředná kompilace (Android RunTime). Díky tomu se Dalvik byte kód již nespouští na DVM, ale při instalaci je Dalvik byte kód zkompileován do nativního kódu procesoru zařízení. Dopředná kompilace má za následek větší úsporu energie baterie a zrychlení aplikací.

- **Aplikační framework**

Aplikační vrstva poskytuje přístup k většímu počtu služeb, které lze využít v samotných aplikacích. Tyto služby mohou zpřístupňovat a poskytovat například prvky uživatelského rozhraní, hardware používaného zařízení, data v jiných aplikacích a spoustu dalších služeb. Mezi základní sadu služeb patří:

- Content provider - přináší přístup k datům jiných aplikací.
 - Notification manager - aplikace mohou díky němu zobrazovat svá vlastní upozornění ve stavovém řádku.

- Sada prvků View - sloužící pro sestavení uživatelského prostředí aplikací.
- Activity manager - slouží k řízení životního cyklu aplikací a lze se prostřednictvím jeho orientovat v zásobníku s aplikacemi.

- **Aplikace**

Nejvyšší vrstvu architektury tvoří samotné aplikace. Aplikace jak předinstalované, tak i dodatečně nainstalované uživateli například z Android Marketu. Mezi aplikace mohou patřit například kalendář, webový prohlížeč, kontakty, mapy a další.

2.1.3 Základní komponenty aplikace Android

Mezi základní strukturu aplikací považujeme tyto čtyři komponenty:

- **Activity**

Každé jedné obrazovce v aplikaci odpovídá jedna activita. Activita obsahuje uživatelské grafické rozhraní. Toto rozhraní je tvořeno z layoutu, který je definován v XML souboru. Jedna activita může být definována více layoutů, například pro různé velikosti obrazovek zařízení. Kromě grafického rozhraní activita obsahuje samotnou třídu activity, která definuje, co activita dělá. Aplikace většinou obsahují několik aktivit. Pro samotnou správu aktivit se zde nachází Activity Manager, který se stará o životní cyklus aktivit.

- **Service**

Komponenta service nemá na rozdíl od aktivit uživatelské rozhraní. Nabízí pouze proces, který běží na pozadí a slouží k dlouho trvajícím úkolům nebo úkolům běžícím na pozadí. Příkladem této služby může být stahování na pozadí.

- **Content provider**

Content provider umožňuje sdílení dat mezi jednotlivými aplikacemi nebo aktivitami. Libovolné aplikace mohou uchovávat data v SQLite databázích, v souborech nebo na webu, a přesto jiné aplikace k nim budou mít přístup. Toto sdílení musí být však povoleno.

- **Broadcast receiver**

Funkcí komponenty Broadcast receiveru je „naslouchání“ oznámení a její reakce na ně. Typickým příkladem použití může být reakce na oznámení o doručení SMS zprávy.

2.2 SQLite

SQLite je poměrně malá knihovna napsaná v jazyce C, která obsahuje relační databázový systém a je platformově nezávislá. Její velkou výhodou je fakt, že nevyužívá principu klient-server, jako většina jiných databází. Každá SQLite databáze se ukládá do samostatného souboru s příponou .dbm. U této databáze se předpokládá, že k datům v ní uloženým přistupuje software nacházející se na stejném zařízení jako je daná databáze. [5]

2.3 Java

Programovací jazyk Java je objektově orientovaný jazyk vyvinutý firmou Sun Microsystems. Firma Sun Microsystems ho představila 23 května roku 1995. Mezi jeho hlavní vlastnosti patří: [10]

- Syntaxe
Jeho syntaxe je velmi blízká syntaxi jazyků C a C++ s tím rozdílem, že je oproti nim zjednodušená. Například v Javě nenajdeme bezznaménkové číselné datové typy nebo ukazatele.
- Interpretovaný
Během překladu programu nevzniká strojový kód, ale vytváří se bytecode. Tento bytecode je nezávislý na architektuře zařízení. Tedy Libovolný program přeložený do bytecodu lze spustit na jakémkoliv zařízení obsahující interpret Javy, tzv. Java Virtual Machine (JVM).
- Automatická správa paměti
Správa paměti je automaticky spravována pomocí garbage collectoru.
- Objektově orientovaný
Kromě osmi primitivních datových typů jsou všechny zbylé datové typy objektové.

2.4 XML

Extensible Markup Language (XML) jedná se o obecný značkovací jazyk. XML byl vyvinut a standardizován skupinou společností W3C. Používá se pro tvorbu konkrétních značkovacích jazyků různých typů dat, pro různé serializace dat nebo například pro výměnu dat mezi jednotlivými aplikacemi. Základními kameny XML souboru jsou tzv. elementy, které jsou uzavřené v ostrých závorkách <element>. XML nemá předepsané žádné konkrétní elementy a díky tomu si může kdokoliv vymyslet vlastní elementy podle aktuální potřeby. [6]

2.5 CSV

CSV (Comma Separated Values) v překladu čárkou oddělené údaje. CSV je primitivní, standardizovaný textový formát využívající se pro výměnu tabulkových dat. Soubor CSV se skládá z řádků a sloupců, kde jsou jednotlivé položky na řádku odděleny daným oddělovačem. Oddělovač je textový znak nejčastěji čárka, ale může to být středník, dvojtečka, tabulátor a další. V případě, že text v dané položce obsahuje další znak oddělovače, tak se celá tato položka uzavře do uvozovek. Dále může text v dané položce obsahovat samotné uvozovky, v tom případě se uvozovky zdvojí. [7]

3 Popis řešení

3.1 Cílová zařízení

Primární cílovou skupinou zařízení pro aplikaci Houby jsou tablety s operačním systémem Android. Z toho důvodu byla aplikace vyvíjena, aby odpovídala požadavkům dotykového ovládání. Všechny ovládací prvky byly navrženy s dostatečnou velikostí a čitelností, pro pohodlné a bezproblémové ovládání. V případě, že by uživatel měl k dispozici pouze mobilní telefon byly v aplikaci Houby navrženy i grafická rozložení (tzv. layouts) pro zařízení s menší uhlopříčkou nebo rozlišením displeje.

3.2 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní bylo potřeba přizpůsobit osobám s mentální postihem. Po konzultaci bylo navrženo co možná nejjednodušší. Jednotlivé ikony byly volené, tak aby měly dostatečnou velikost, byly přehledné a přesně vystihovaly k čemu jsou určeny. V aplikaci se nenachází žádné dlouhé texty ani žádné prvky obsahující časový limit, který by mohl u uživatelů způsobit stresový faktor. Rozhraní a ovládací prvky byly navrženy tak, aby byly barevné a kontrastně odlišené od sebe. Pro aplikaci bylo navrženo a vytvořeno tzv. barevné heslo, které by mělo ulehčit zapamatování si hesla a zjednodušit přihlášení uživatele do aplikace. Barevné heslo se skládá ze tří barevných čtverců, které po stisknutí mění barvy. Na požadavek Klíče, centra sociálních služeb bylo do aplikace přidáno k barevného heslu i heslo číselné, pro jejich snadnější uchovávání hesel k jednotlivým účtům.

3.3 Ukládání dat

V aplikaci je potřeba ukládat data jako jsou přihlašovací údaje uživatele, hodnoty nejvýše dosažených skóre a jednotlivé informace o houbách. Z toho důvodu bylo zapotřebí, aby součástí aplikace byla i databáze. Aplikace Houby byla vyvíjena jako offline aplikace bez nutnosti synchronizovat uživatelské účty a data. Nebylo tedy nutné použít databázi typu klient-server, ale pouze lokální databázi

umístěnou na stejném zařízení jako aplikace samotná. Volba tedy padla na SQLite databázi, která má navíc přímo podporu v samotném operačním systému Android. Díky tomu byla implementace a následná komunikace s databází velmi jednoduchá.

3.4 Uživatelské rozšíření obsahu atlasu hub

Jedním z dalších požadavků na aplikaci byla možnost uživatelského rozšíření atlasu hub o další houby pro jednotlivé jazykové mutace. Bylo zapotřebí zvolit formát výstupu a vstupu do aplikace, který bude pro běžného uživatele přehledný, srozumitelný a snadno použitelný. Jako formát výstupu a vstupu byl v aplikaci zvolen CSV soubor. CSV soubor splňuje všechny potřebné požadavky. Jeho tabulkový formát dat je velmi přehledný a intuitivně editovatelný. Navíc existuje mnoho volně dostupných aplikací, ve kterých ho lze otevřít a editovat.

4 Uživatelská příručka

4.1 Požadavky aplikace

Aplikace Houby je určena a lze ji spustit na zařízeních obsahujících operační systém Android ve verzi 5.0 Lollipop a vyšší. Aplikace pro své spuštění a používání nevyžaduje žádné jiné speciální doplňky.

4.2 Instalace a spuštění

Před samotnou instalací aplikace Houby je zapotřebí umístit instalační soubor Houby.apk na paměťovou kartu nebo do interní paměti zařízení, na kterém chceme instalaci provést. Aby instalační soubor Houbky.apk mohl být spuštěn je potřeba povolit instalaci aplikací z neznámých zdrojů. Toto povolení lze nastavit v nastavení zařízení v kategorii "Zabezpečení" pomocí zaškrtnutí položky "Neznámé zdroje". Jakmile máme povolené instalace aplikací z neznámých zdrojů můžeme přistoupit k samotnému spuštění instalačního souboru Houby.apk. Instalace je velmi intuitivní, uživatel bude pouze vyzván k potvrzení instalace. Na instalovanou aplikaci lze spustit pomocí ikony aplikace, která se přidá do hlavní nabídky aplikací nebo na plochu zařízení.

4.3 Uživatelské prostředí

4.3.1 Úvodní (přihlašovací) obrazovka

Přihlašovací obrazovka je první, co uživatel uvidí po spuštění aplikace. Přihlašovací obrazovka slouží k přihlášení se do aplikace. Skládá se ze dvou základních částí, z přehledu (listu) registrovaných uživatelů a samotného přihlašovacího formuláře.

Nový uživatel si nejprve musí vytvořit vlastní účet neboli se zaregistrovat. K zaregistrování slouží tlačítko „nový uživatel“ umístěné nad seznamem již zaregistrovaných uživatelů viz. Část registrační obrazovka. Uživatel již s vytvořeným účtem se může přihlásit do aplikace. Je potřeba vyplnit přihlašovací formulář skládající se z uživatelského jména a barevného (resp. i číselného) hesla. Barevné heslo se skládá ze tří barevných čtverců. Při kliknutí na libovolný čtverec se změjí jeho barva. Na výběr jsou čtyři barvy na každém čtverci. Konkrétně to jsou černá, zelená, červená a modrá. Pro urychlené vyplnění přihlašovacího formuláře může uživatel kliknout na svůj již vytvořený účet v seznamu již registrovaných účtů. Po kliknutí na svůj účet dojde k předvyplnění přihlašovacího formuláře. Jakmile bude mít uživatel vyplněný přihlašovací formulář stačí kliknout na tlačítko „Přihlásit se“. Při zadání správných přihlašovacích údajů bude uživatel přihlášen a přesměrován do herní nabídky viz. sekce Obrazovka Herní nabídka. V opačném případě bude uživatel vyzván k opětovnému zadání jeho přihlašovacích údajů.

Dále můžeme na obrazovce najít v pravém horním rohu dvě ikony, ikonu ozubeného kolečka a zavírací ikonu. Ikona ozubeného kolečka slouží k přesměrování uživatele na obrazovku nastavení. Zavírací ikonou ukončíme aplikaci.



Obrázek 5: Náhled přihlašovací obrazovky

4.3.2 Registrační obrazovka

Registrační obrazovka obsahuje registrační formulář skládající se z uživatelského jména a barevného (resp. i číselného) hesla. Uživatel zvolí unikátní uživatelské jméno. V případě, že zvolené jméno již existuje neboli je již obsazené jiným uživatelem bude uživatel požádán o změnu jména účtu. Barevné heslo si uživatel volí klikáním na trojici barevných čtverců. Po každém kliknutí změjí daný barevný čtverec svou barvu. Kromě změny barvy barevného čtverce dojde ke změně

čísla příslušící danému čtverci. Uživatel si tedy může zvolit, zdali použije heslo barevné nebo číselné. Po vyplnění registračního formuláře stačí kliknout na tlačítko „Uložit“. Při korektním uložení bude uživatel přesměrován na přihlašovací obrazovku viz. sekce Úvodní (přihlašovací) obrazovka.



The image shows a registration form with a light green background. It consists of three main sections. The top section is labeled 'Jméno' and contains a text input field with the placeholder text 'Jméno'. The middle section is labeled 'Heslo' and contains three black square boxes for password characters. Below each box is a small green button with the number '1'. The bottom section contains two green buttons: 'ZPĚT' on the left and 'ULOŽIT' on the right.

Obrázek 6: Náhled registrační obrazovky

4.3.3 Obrazovka nastavení

Obrazovka nastavení je rozdělena do tří částí.

1. Změna jazyka

V první části uživatel může nastavit jazyk aplikace. Stačí rozkliknout nabídku jazyků a jeden si zvolit. Samotnou změnu jazyka aplikace provedeme tlačítkem „Změnit jazyk aplikace“.

2. Získání seznamu hub

Druhá část slouží pro získání soubor s kompletním seznamem hub v aplikaci. Soubor je ve formátu CSV, což je souborový formát pro výměnu tabulkových dat. CSV soubor lze snadno otevřít v programu Excel nebo jemu podobných programů. Tento soubor slouží pro přidávání nových hub do aplikace nebo jejich editaci. Aby uživatel získal soubor musí nejprve zvolit podporovaný jazyk, ve kterém bude následně soubor vytvořen. Po zvolení jazyku stačí kliknout na tlačítko „Získat seznam hub“. Po stisknutí tlačítka bude uživatel nejprve požádán o povolení aplikace Houby k přístupu k fotkám, mediálnímu obsahu a souborům v zařízení. Toto povolení je zapotřebí, aby aplikace mohla nově vytvořený soubor uložit do paměti zařízení. Po potvrzení povolení je zapotřebí znovu zmáčknout tlačítko „Získat seznam hub“. Po stisknutí tlačítka bude uživatel informován zprávou na obrazovce o místě uložení vytvořeného souboru. Defaultně je nastaveno ukládání vytvořeného souboru do složky Download (stažené soubory), nacházející se na všech zařízeních s operačním systémem Android.

3. Vložení nového seznamu hub

Třetí část slouží pro vložení nového, rozšířeného, zredukovaného nebo upraveného seznamu hub. Formulář pro vložení nového seznamu se skládá ze tří položek. První položkou je výběr souboru, který chceme načíst a vložit do aplikace. Při stisknutí tlačítka „Vybrat nový seznam hub (.csv)“ se otevře správce souborů, ve kterém uživatel zvolí umístění požadovaného souboru, jenž chce do aplikace nahrát. Druhou položkou je výběr složky obsahující fotky přidávaných hub. Při stisknutí tlačítka „Vybrat složku s obrázky hub“ se otevře správce souborů, ve kterém uživatel zvolí umístění složky s fotkami nových hub. Třetí položkou je výběr jazykové mutace, pro kterou vkládáme nový seznam hub. Tlačítkem „Uložit nový seznam hub“ vložíme při korektním vyplnění formuláře nový seznam hub do aplikace. V případě, že vkládaný CSV soubor nebude validní (nebude v korektním tvaru), bude uživatel informován chybovou hláškou s daným problémem společně s místem problému v souboru.



Obrázek 7: Náhled obrazovky nastavení

4.3.4 Obrazovka herní nabídka

Na obrazovce herní nabídka se nachází přehled dostupných lokací pro sběr hub. Pod každou lokací má uživatel zobrazené své dosavadní nejvyšší skóre dosažené na dané lokaci. Uživatel si může libovolně vybrat lokaci. Po kliknutí na zvolenou lokaci dojde ke spuštění samotné hry na vybrané mapě viz. sekce Herní obrazovka. Tlačítkem „Odhlásit se” dojde k odhlášení uživatele a přesměrování na úvodní přihlašovací obrazovku.



Obrázek 8: Náhled obrazovky pro výběr lokací ve hře

4.3.5 Herní obrazovka



Obrázek 9: Náhled herní obrazovky

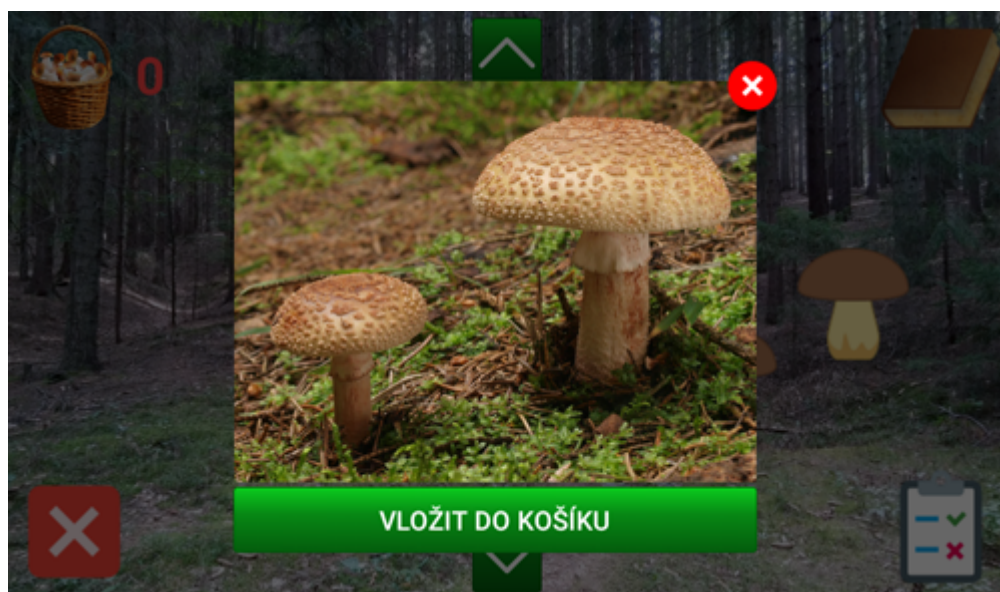
Herní obrazovka je hlavní část celé aplikace. Nachází se na ní několik ikon:

1. Šipky

Ikony šipek slouží k pohybu v lese na dané lokaci.

2. Ikony hub

Po kliknutí na ikonu houby se uživateli zobrazí zvětšený náhled reálné houby. Náhled také obsahuje tlačítko „Vložit do košíku“, tohle tlačítko slouží k vložení dané houby do košíku. Po vložení houby do košíku dojde k jejímu odstranění z dané obrazovky lokace. Ikonou zavření lze zvětšený náhled houby zavřít.



Obrázek 10: Náhled rozkliklé ikony houby

3. Ikona knihy

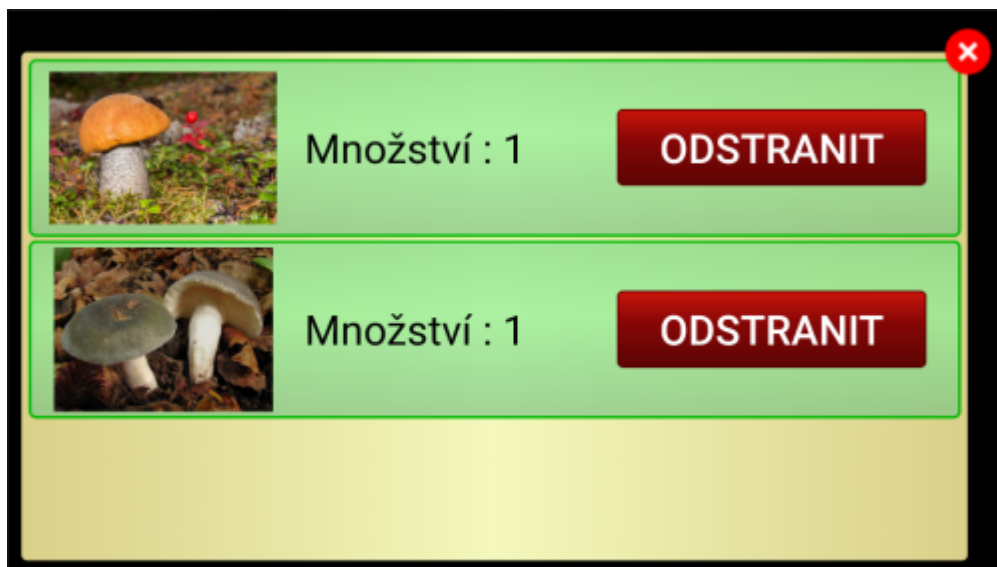
Ikona knihy slouží k otevření atlasu hub, který je uživateli k dispozici po celou dobu hry. V atlase hub se nachází seznam všech dostupných hub ve hře. Po kliknutí na libovolnou houbu dojde k zobrazení informací o ní. Informace obsahují: název houby, název houby v latinském jazyce, informaci o jedlosti houby společně s výstižnou ikonou, zvětšenou fotku a základní informace o houbě.



Obrázek 11: Náhled atlasu hub

4. Ikona košíku

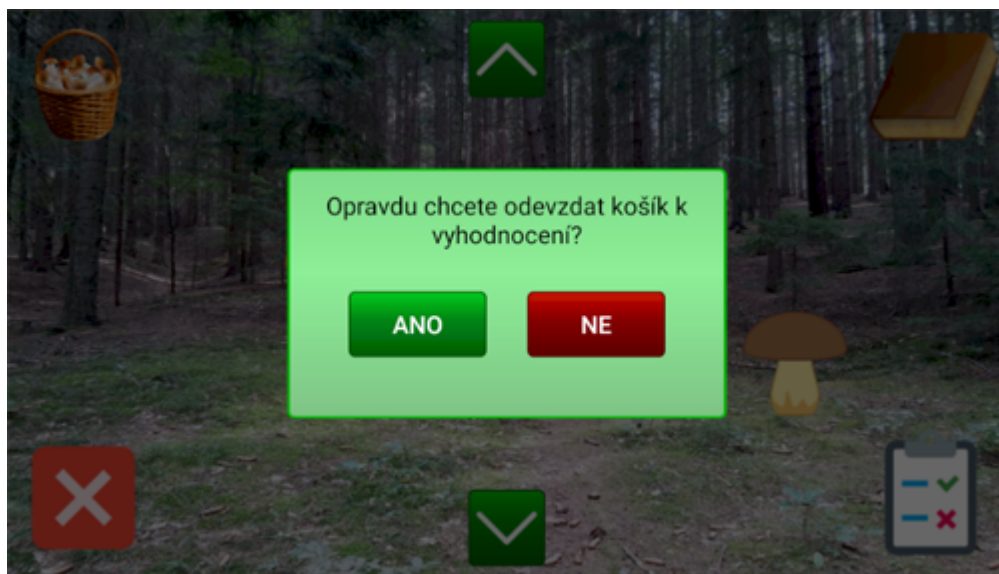
Košík obsahuje přehledný seznam doposud nasbíraných hub. V seznamu kromě fotky a ukazatele množství nalezneme i tlačítko „Odstranit“, sloužící k odstranění houby nebo hub z košíku.



Obrázek 12: Náhled košíku

5. Ikona vyhodnocení

Jakmile uživatel usoudí, že má nasbíraný dostatečný počet hub může si nechat vyhodnotit svůj košík. Po stisknutí nejprve bude uživatel požádán o potvrzení, zdali opravdu chce odevzdat košík k zhodnocení. Jedná se o nevratnou akci, po vyhodnocení se nelze vrátit zpět do hry. Při potvrzení bude přeměřován na obrazovku vyhodnocení. V opačném případě bude navrácen zpět do hry.



Obrázek 13: Náhled na potvrzující dialog

6. Ikona ukončení

V průběhu hry může uživatel kdykoliv hru ukončit. Při stisknutí tlačítka ukončení bude uživatel požádán o potvrzení jeho rozhodnutí hru ukončit. Po ukončení hry dojde k přeměřování na obrazovku herní nabídky.

4.3.6 Obrazovka vyhodnocení

Obrazovka vyhodnocení se skládá ze dvou částí:

1. První část obsahuje seznam všech nasbíraných hub. Seznam kromě fotky houby obsahuje množství jednotlivých nasbíraných hub, název houby, informace o jedlosti a ikony správnosti sběru.
2. Druhá část obsahuje tabulku s jednotlivými body a výsledným skóre.

Body jsou přiřazované následovně:

- Za jedlou houbu uživatel obdrží 2 body.
- Za nejedlou houbu uživatel obdrží -1 bod.

- Za jedovatou houbu uživatel obdrží -2 bod.

Dále na obrazovce najdeme tlačítko „Konec” pro ukončení hry. Po ukončení hry bude uživatel přesměrovaný na obrazovku herní nabídka.

	Množství : 1	Klouzek sličný	Jedlá	
	Množství : 1	Hadovka smrdutá	Nejedlá	

Počet nasbíraných hub	4	Jednotlivé body
Počet jedlých hub	3	6
Počet nejedlých hub	1	-1
Počet jedovatých hub	0	0
Celkový počet bodů		5

KONEC

Obrázek 14: Náhled na vyhodnocení nasbíraných hub

4.4 Seznam hub - soubor CSV

Získaný CSV soubor obsahuje tabulku všech dostupných hub v aplikaci. Tabulka se skládá z:

1. Jméno houby
2. Latinský název houby
3. Jedlost houby
4. Číslo (ID) jedlosti houby kde:
 - 1 - jedlá houba, 2 - nejedlá houba, 3 - jedovatá houba
5. Název obrázku houby
6. Popis houby

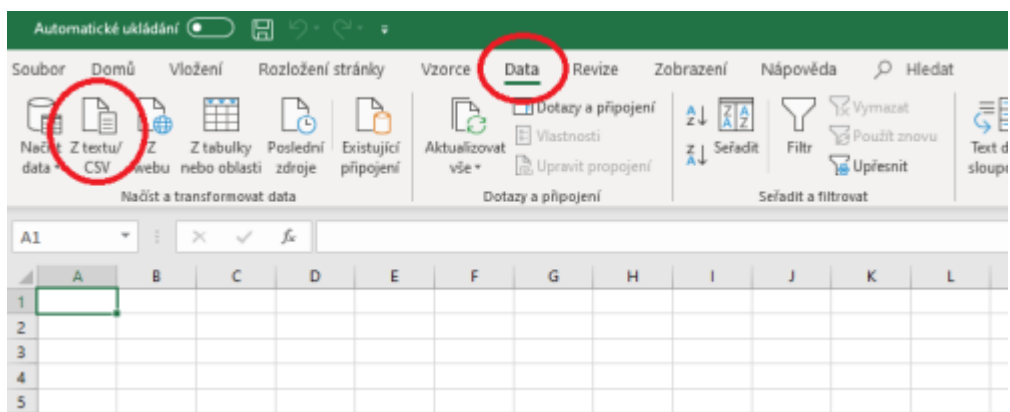
Pro otevření a následnou úpravu CSV souboru lze použít aplikaci Excel nebo jemu podobný program OpenOffice Calc, popřípadě Notepad++ a další.

1	jméno houby	Latinský název houby	habitat houby	Číslo jedlosti houby	Název obrázku houby společně s příponou formátu	Popis houby
2	Muchomůrka želena	Amanita phalloides	Prudké jedovatá	3	muchomurka_zelena	DOBA VYSKYTU: červenec, srpen, září, říjen. MÍSTO VYSKYTU: les
3	Muchomůrka červená	Amanita muscaria	Jedovatá	3	muchomurka_cervena	DOBA VYSKYTU: červenec, srpen, září, říjen. MÍSTO VYSKYTU: je
4	Muchomůrka purpurová	Amanita purpurina	Prudké jedovatá	3	muchomurka_purpurova	DOBA VYSKYTU: červenec, srpen, září, říjen. MÍSTO VYSKYTU: je
5	Muchomůrka růžovka	Amanita rubescens	Jedlá	1	muchomurka_ruzovka	DOBA VYSKYTU: červenec, srpen, září, říjen, listopad. M
6	Bedla červenající	Macrolepiota rhacodes	Jedlá	1	bedla_cervenajici	DOBA VYSKYTU: červenec, srpen, září, říjen. MÍSTO VYSKYTU: je
7	Čučevka majovka	Calocybe gambosa	Jedlá	1	cucyvka_majovka	DOBA VYSKYTU: duben, květen, červen. MÍSTO VYSKYTU: lesna
8	Václavka obecná	Armillaria mellea	Jedlá	1	vadlavka_obecna	DOBA VYSKYTU: srpen, září, říjen, listopad. MÍSTO VYSKYTU: je
9	Hnojník nasený	Coprinus disseminatus	Nejedlá	2	hnojnik_naseny	DOBA VYSKYTU: květen až říjen. MÍSTO VYSKYTU: v parku, listu
10	Žampion polní	Agaricus campestris	Jedlá	1	zampion_polni	DOBA VYSKYTU: červen až listopad. MÍSTO VYSKYTU: hnojené
11	Hřib tatan	Boletus satanas	Jedovatá	3	hrib_tatan	DOBA VYSKYTU: červenec, srpen, září, říjen. MÍSTO VYSKYTU: les
12	Hřib kovář	Boletus erythropus	Jedlá	1	hrib_kovar	DOBA VYSKYTU: květen až listopad. MÍSTO VYSKYTU: jehličnatý
13	Hřib koloděj	Boletus luridus	Jedlá	1	hrib_kolodej	DOBA VYSKYTU: květen až říjen. MÍSTO VYSKYTU: listnatý les, si
14	Hřib žlutomary	Xerocomus chrysenteron	Jedlá	1	hrib_zlutomary	DOBA VYSKYTU: červen až listopad. MÍSTO VYSKYTU: jehličnatý
15	Hřib smrkový	Boletus edulis	Jedlá	1	hrib_smrkovy	DOBA VYSKYTU: červen až listopad. MÍSTO VYSKYTU: jehličnatý
16	Křemenáč ošklivý	Lecaninum aurantiacum	Jedlá	1	kremenac_osklivy	DOBA VYSKYTU: červen až říjen. MÍSTO VYSKYTU: listnatý les, si
17	Trouchnář košťovitý	Trametes bohemica	Nejedlá	2	trouchnar_kostivty	DOBA VYSKYTU: celoročně. MÍSTO VYSKYTU: hadnice je bohem
18	Kuřátka silná	Ramaria formosa	Jedovatá	3	kuratka_silna	DOBA VYSKYTU: MÍSTO VYSKYTU: listnaté lesy. BARVA KLOBOU
19	Rytec pravý	Lactarius deliciosus	Jedlá	1	rytec_pravy	DOBA VYSKYTU: srpen, září, říjen, listopad. MÍSTO VYSKYTU: je
20	Liška obecná	Cantharellus cibarius	Jedlá	1	liska_obecna	DOBA VYSKYTU: červen, červenec, srpen, září, říjen. MÍSTO VYS
21	Klouzek silný	Boletus grவில்lei	Jedlá	1	klouzek_silny	DOBA VYSKYTU: červen až listopad. MÍSTO VYSKYTU: jehličnatý
22	Psychovka obecná	Cytopendon perlatum	Jedlá	1	psychovka_obecna	DOBA VYSKYTU: červen, červenec, srpen, září, říjen. MÍSTO VYS
23	Hadovka smrdutá	Phallus impudicus	Nejedlá	2	hadovka_smrduta	DOBA VYSKYTU: červen, červenec, srpen, září, říjen. MÍSTO VYS
24	Hřib borový	Boletus pinicola	Jedlá	1	hrib_borovy	DOBA VYSKYTU: květen až říjen. MÍSTO VYSKYTU: jehličnatý les
25	Holubinka namodralá	Russula cyanoxantha	Jedlá	1	holubinka_namodrala	DOBA VYSKYTU: červenec, srpen, září, říjen. MÍSTO VYSKYTU: je
26	Hřib hnědý	Xerocomus badius	Jedlá	1	hrib_hnedý	DOBA VYSKYTU: červen až listopad. MÍSTO VYSKYTU: jehličnatý
27	Kozák březový	Lecaninum scabrum	Jedlá	1	kozak_brezovy	DOBA VYSKYTU: červenec až listopad. MÍSTO VYSKYTU: listnatý s
28	Ucháň obecný	Gyromitra esculenta	Jedovatá	3	uchan_obecny	DOBA VYSKYTU: březec, duben, květen. MÍSTO VYSKYTU: jehlič

Obrázek 15: Náhled importovaného CSV souboru v Excelu

4.4.1 Excel - import, úprava a uložení CSV souboru

Pro správné zobrazení souboru je zapotřebí soubor CSV do Excelu nainportovat. Import souboru provedeme na kartě Data, kde zvolíme položku Z textu/CSV. V dialogovém okně, které se nám otevře vybereme náš získaný soubor mushroom.csv a klikneme na importovat. Po importu souboru se otevře další dialogové okno s náhledem obsahu souboru a informacemi o něm. V daném dialogovém okně stačí kliknout na tlačítko "Načíst" a import souboru bude hotový.

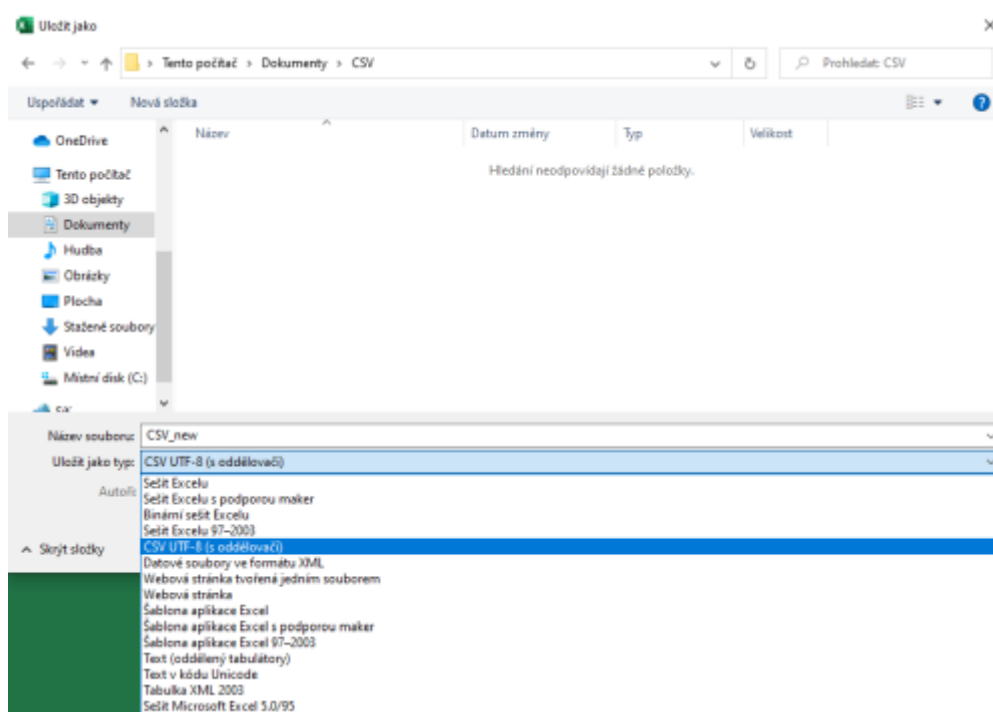


Obrázek 16: Excel import CSV souboru

V případě, že budeme chtít přidat houbu do aplikace, jednoduše přidáme řádek do tabulky. V opačném případě libovolný řádek odstraníme, popřípadě upravíme.

Jakmile máme provedené veškeré naše úpravy na seznamu hub stačí CSV soubor uložit. Uložení souboru provedeme kliknutím na ikonu diskety, nacházející se na horním panelu okna nebo kliknutím na tlačítko "Soubor" a zvolením položky "Uložit jako". Po provedení jedné z možností se nám otevře dialogové okno, kde zvolíme místo uložení našeho upraveného souboru. Kromě místa uložení můžeme

podle potřeby i změnit název souboru. Posledním důležitým krokem je vybrat typ uložení souboru. Jako typ uložení zvolíme "CSV UTF-8 (s oddělovači)". Tlačítkem "Uložit" dokončíme uložení.



Obrázek 17: Excel uložení CSV souboru a výběr typu souboru

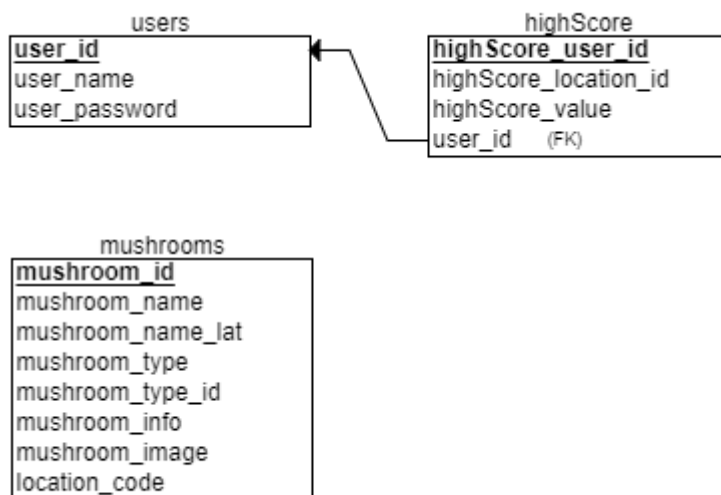
5 Programátorská příručka

Programátorská příručka se zabývá programovou částí práce. Nachází se zde struktura použité SQLite databáze a popis jejich jednotlivých tabulek. Dále popis struktury kořenového adresáře operačního systému Android. Na závěr popis struktury projektu s popisem tříd aplikace Houby.

5.1 Databáze

V aplikaci Houby jsem zvolil databázi SQLite. SQLite databáze se generuje při instalaci aplikace do zařízení. Vygenerovaná databáze se nachází v /data-/data/<app package name>/databases/ pod názvem Mushrooms.db. Databáze Mushrooms.db obsahuje následující tabulky:

- **users:** Tabulka users obsahuje přihlašovací údaje zaregistrovaných uživatelů v aplikaci.
- **mushrooms:** Tabulka mushrooms obsahuje všechny informace o jednotlivých houbách.
- **highScore:** Tabulka highScore obsahuje nejvyšší dosažené body na jednotlivých mapách každého zaregistrovaného uživatele.



Obrázek 18: Struktura databáze Mushrooms.db

5.2 Struktura projektu

Při vytvoření Android aplikace (projektu) vzniká kořenový adresář, ve kterém se mohou nacházet následující položky[8]:

- **src/** Adresář obsahuje veškeré zdrojové soubory aplikace rozdělené do několika podadresářů.
- **asset/** Adresář je určen pro ukládání externích prostředků potřebných v aplikaci. Mohou to být například textové soubory, audio a video soubory nebo obrázky. Od adresáře `res/` se liší přístupem k nim, který je možný pouze programově.
- **res/** Adresář, ve kterém se nachází externí zdroje aplikace, tzv. resources. Adresář obsahuje několik podadresářů mezi, které patří:
 - **drawable/** adresář obsahující XML soubory s definicí grafické podoby částí komponent (např. vzhled tlačítek, barva pozadí). Dále mohou být součástí obrázky použité v aplikaci.
 - **layout/** adresář obsahuje XML soubory s definicí grafického vzhledu uživatelské rozhraní nebo různých částí aplikace. Příkladem mohou být definice vzhledu jednotlivých aktivit, popřípadě vzhled dialogových oken a jiné.
 - **mipmap/** obsahuje ikony aplikace. Ikony mohou být rozděleny do různých typů podle určitých parametrů displejů všemožných Android zařízení.
 - **values/** adresář určený pro ukládání XML souborů definujících jednoduché hodnoty například rozměry, celá čísla, styly, řetězce pro jazykové mutace, barvy atd. Na dané hodnoty je odkazováno z návrhů uživatelského prostředí nebo z kódu aplikace.
- **AndroidManifest.xml** se musí nacházet v každé Android aplikaci. Soubor obsahuje informace o aplikaci, jenž jsou předána Androidu před samotným spuštěním aplikace. Definuje práva aplikace, nastavení pro jednotlivé aktivity, ikona atd. Také může obsahovat požadavky aplikace na hardware daného zařízení.

5.3 Popis tříd a částí projektu

5.3.1 Aktivity

- **LoginActivity:** Aktivita slouží jako přihlašovací obrazovka do aplikace. Zobrazí se jako první obrazovka při spuštění aplikace. Obsahuje přihlašovací formulář a list zobrazující seznam již zaregistrovaných uživatelů na daném zařízení. Dále zajišťuje přesměrování do aktivity obsluhující registraci nového uživatele a aktivity obsahující nastavení aplikace.
- **RegisterUserActivity:** Aktivita slouží pro registraci nového uživatele. Obsahuje registrační formulář.

- **SettingActivity:** Aktivita obsahuje veškeré nastavení aplikace Houby. Nabízí možnost změny jazykových mutací neboli změnu jazyka aplikace. Dále generuje CSV soubor obsahující kompletní výčet hub dostupných v aplikaci pro danou jazykovou mutaci. Kromě generování CSV souboru obsahuje i formulář pro vkládání nového obsahu (nových hub) do aplikace za pomoci získaného a následně upraveného CSV souboru. Součástí aktivity je i jednoduchý validátor nahrávaných CSV souborů.
- **GameWindow:** Je hlavní aktivita pro zobrazení samotné hry. Podle zvolené lokace generuje vždy unikátní rozložení hub, co se druhů, pozic a množství týče. Součástí aktivity jsou i dialogy zobrazující list již nasbíraných a vložených hub do košíku, dialog obsahující atlas všech hub nacházejících se v aplikaci a dialog zobrazující objevenou houbu. Dále potvrzující dialogy v případě, že uživatel chce ukončit hru v dané lokaci nebo odevzdat košík s nasbíranými houbami k vyhodnocení. Součástí aktivity jsou také navigační prvky pro pohyb po mapě.
- **EvaluationActivity:** Aktivita slouží pro vyhodnocení nasbíraných hub. Obsahuje list všech nasbíraných hub s grafickým určením správnosti. Dále zobrazuje tabulku se získanými body a finálním skórem.
- **LocationMenu:** Aktivita obsahuje přehled všech dostupných lokací ve hře, které si uživatel může vybrat. U jednotlivých lokací zobrazuje doposud nejvyšší získané skóre daného uživatele.
- **SplashScreenActivity:** Aktivita zobrazující načítací obrazovku.

5.3.2 Adaptéry

- **MushroomBasketGridViewAdapter:** Adapter pro zobrazení seznamu nasbíraných hub v košíku.
- **MushroomEvaluationGridViewAdapter:** Adapter pro zobrazení seznamu vyhodnoceného košíku hub.
- **MushroomsGridViewAdapter:** Adaptér pro zobrazení mřížkového výpisu hub dostupných v atlasu hub.

5.3.3 Datové třídy

- **BasketMushroomEntity:**
Třída uchovává informaci o nasbírané houbě v košíku. Přesněji id houby a počet výskytu v košíku.
- **GameMushrooms:**
Třída uchovává informaci o houbě nacházející se na herní mapě. Informace obsahuje id houby, x a y souřadnici výskytu na obrazovce a id tlačítka.

- **GameMushroomsMaps:**

Třída uchovává informaci o vygenerovaném obsahu herní mapy. Přesněji obsahuje id pozice na mapě v dané lokaci, počet hub vyskytující se na dané pozici v dané lokaci a seznam hub, zde se nacházejících (Datovou třídu GameMushrooms).

- **LocationWayItemEntity:**

Třída uchovává informaci o jednotlivé lokaci ve hře. Obsahuje id pozice na mapě v dané lokaci, identifikátor dané lokace, jednotlivé id pozic, na které se lze z dané pozice dostat.

- **MushroomsEntity:**

Třída uchovává informaci o všech informacích dané houby. Konkrétně název houby, latinský název houby, jedlost houby, id jedlosti houby, název přidruženého obrázku k dané houbě, popis houby a kód země pro jazykovou mutaci.

- **UserEntity:**

Třída uchovává informaci o uživateli. Přesněji id uživatele, jméno a heslo uživatele.

- **BasketCounter:**

Třída uchovává informaci o počtu nasbíraných hub v košíku.

5.3.4 Dialogy

- **LoadingDialog:**

Jedná se o načítací dialog. Zobrazí se v situaci, kdy je do aplikace vkládán nový CSV soubor a na pozadí dochází k validaci souboru a úpravě vkládaných dat.

5.3.5 Pomocné třídy

- **AppCompatActivityImmersiveMode:**

Rozšiřující třída, která nastaví aktivitu Immersive Mode. Immersive Mode je funkce androidu, která skryje stavové a navigační řádky a tím dojde k roztažení aplikace na celou obrazovku zařízení. Na druhou stranu Immersive Mode umožní k těmto skrytým řádkům přístup pomocí snadného gesta, kdy uživatel přejeđe prstem z okraje displeje ke středu.

- **ColorPasswordHelper:**

Pomocná třída obsahující veškerou logiku pro barevné heslo nacházející se na přihlašovací obrazovce. Mezi logikou můžeme nalézt funkce pro převod obrázkového hesla na číselné hodnoty, funkce pro cyklování barevného a číselného hesla případně funkce pro získání hesla jako celku.

- **Parsers:**

Třída obsahuje funkci pro rozparsování XML souboru. Konkrétně se jedná o XML soubor obsahující základní sadu hub vyskytující se po instalaci v aplikaci Houby.

- **ResizeImage:**

Třída obsahuje statické funkce pro efektivní načítání větších bitmap do paměti. [9]

- **MushroomsBasketListViewHolder:**

Třída obsahuje list view holder pro adaptér MushroomBasketGridViewAdapter. List view holder je použit pro zvýšení rychlosti vykreslování dat v seznamu nacházejícím se v košíku nasbíraných hub.

- **MushroomsEvaluationListViewHolder:**

Třída obsahuje list view holder pro adaptér MushroomEvaluationGridViewAdapter. List view holder je použit pro zvýšení rychlosti vykreslování dat v seznamu nacházejícím se v aktivitě vyhodnocení odevzdaného košíku hub EvaluationActivity.

- **MushroomsListViewHolder:**

Třída obsahuje list view holder pro adaptér MushroomsGridViewAdapter. List view holder je použit pro zvýšení rychlosti vykreslování dat v seznamu nacházejícím se v atlase hub.

- **DatabaseHelper:**

Třída, ve které se nachází samotná definice struktury celé SQLite databáze Mushrooms.db společně se všemi jejími tabulkami. Nachází se zde veškeré metody pro vytvoření a naplnění databáze při instalaci aplikace do zařízení. Jednotlivé metody pro vkládání nových dat do tabulek jejich úprava, popřípadě jejich odstranění. Dále zde můžeme nalézt metody pro získávání informací z databázových tabulek.

5.3.6 Externí prostředky - složka assets

Ve složce assets se nachází čtyři XML soubory obsahující definice tří lokací a počáteční seznam hub v aplikaci.

- **ListOfMushrooms.xml**

Soubor obsahuje kompletní seznam všech hub dostupných v aplikaci. Při instalaci aplikace dojde k rozparsování souboru a získaná data jsou vložena do vygenerované databáze Mushrooms.db.

```

1 <mushrooms>
2   <mushroom id="1">
3     <name>Muchomůrka zelená</name>
4     <latin_name>Amanita phalloides</latin_name>
5     <type>Prudce jedovatá</type>
6     <type_id>3</type_id>
7     <image_name>muchomurka_zelena</image_name>
8     <info>DOBA VÝSKYTU: červen, srpen, září, říjen.</info>
9     <location_code>cs</location_code>
10  </mushroom>
11 </mushrooms>

```

Zdrojový kód 1: Ukázka struktury souboru ListOfMushrooms.xml

- **Location_1.xml, Location_2.xml, Location_3.xml**

Každá lokace v aplikaci má pevně danou podobu, která je definována pomocí souboru XML. Pro každou jednu fotku prostředí v lokaci odpovídá element `<screen>` s atributem `id`. Každý element `<screen>` obsahuje další elementy `<name>`, `<up>`, `<down>`, `<left>`, `<right>`. Textová hodnota elementu `<name>` odpovídá jménu fotky daného místa v lokaci. Elementy `<up>`, `<down>`, `<left>` a `<right>` odpovídají ovládacím prvkům (šipkám) na herní obrazovce. Jejich textové hodnoty určují, na jaké další místa (fotky) v lokaci bude uživatel přesměrován po kliknutí na dané tlačítko (šipku). V případě, že jejich textová hodnota se rovná hodnotě `null` se tlačítko (šipka) na herní obrazovce nezobrazí.

```

1 <Screens>
2   <screen id="1">
3     <name>a1</name>
4     <up>3</up>
5     <down>2</down>
6     <left>null</left>
7     <right>null</right>
8   </screen>
9 </Screens>

```

Zdrojový kód 2: Ukázka struktury souboru Location_1.xml

5.3.7 Obrázky, styly, ikony

Obrázky, styly a ikony jsou uloženy v adresáři **drawable/**. Všechny obrázky (fotky) míst v lokacích jsou uložena jak v adresáři **drawable/ (notlong)**, tak i v alternativním adresáři **drawable-long/**. Obrázky veškerých hub a ikon jsou současně uložena v alternativních adresářích **drawable-normal/**, **drawable-large/**, **drawable-xlarge/**. Alternativní zdroje jsou použity pro specifické typy

obrazovek Android zařízení. Operační systém Android si pak sám vybere tu správnou variantu obrázku, ikony, která nejlépe splňuje parametry displeje konkrétního zařízení. [8]

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <shape xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3     android:shape="rectangle">
4     <corners android:radius="4dp"/>
5     <gradient
6         android:angle="270"
7         android:centerX="42%"
8         android:centerColor="#b48def97"
9         android:startColor="#b480dc8a"
10        android:endColor="#b47fc486"
11        android:type="linear" />
12     <stroke android:width="2dp" android:color="#00b900"/>
13 </shape>
```

Zdrojový kód 3: Ukázka stylu tabulky s pozadím border_green.xml

5.3.8 Rozložení uživatelského prostředí a vzhled aplikace

Rozložení a vzhled jednotlivých částí aplikace se nachází v adresáři **layout/**. Přesněji i v alternativních adresářích **layout-normal/**, **layout-large/**, **layout-xlarge/**. Tyto alternativní adresáře slouží pro použitelnost aplikace na zařízeních s různou velikostí displeje a jejich různým rozlišením. Operační systém Android si na základě specifikace displeje zařízení sám zvolí, který layout na daném zařízení použít.

5.3.9 Jazykové mutace

Jednotlivé jazykové mutace nacházející se v souborech strings.xml jsou uložena v adresářích **values/strings** a **values-en/strings**. V současné době aplikace obsahuje jazykové sady pro český a anglická jazyk. Jazykové sady se mění automaticky podle nastaveného jazyka operačního systému Android nebo ručně v nastavení aplikace Houby. Výchozím nastavením jazykové sady je čeština.

```
1 <resources>
2   <string name="app_name">Houby</string>
3   <string name="login_new_register">Nový uživatel</string>
4   <string name="login_login">Přihlásit se</string>
5   <string name="register_back">Zpět</string>
6   <string name="wrong_log_in_data">Špatné přihlašovací údaje</
   string>
7   <string name="login_empty_user_name">Vyplň své uživatelské jméno
   </string>
8   <string name="log_out">Odhlásit se</string>
9
10  <string name="name">Jméno</string>
11  <string name="password">Heslo</string>
12  <string name="save_registration">Uložit</string>
13  <string name="empty_user_name">Vyplň své jméno</string>
14  <string name="user_name_exist">Zvolené jméno již existuje</string
   >
15  <string name="save_user_error">Uživatele se nepodařilo vytvořit</
   string>
16 </resources>
```

Zdrojový kód 4: Ukázka části souboru s českou jazykovou sadou

Závěr

Cílem práce bylo vytvořit aplikaci určenou primárně pro tablety s operačním systémem Android. Aplikaci, která bude pomáhat mentálně postiženým klientům centra sociálních služeb Klíč ve výuce poznávání základních druhů hub. Výuka probíhá formou interaktivní hry, kdy se uživatel virtuálně pohybuje po lese a sbírá houby. Společně s aplikací byl vytvořen i menší atlas hub, který je součástí aplikace. Atlas hub lze snadno uživatelsky dále rozšiřovat.

V budoucnu by bylo možné aplikaci Houby rozšířit o nové lokace, popřípadě přidat systém odměn motivující uživatele k učení. Na základě aplikace by mohly vzniknout i separátní aplikace obsahující místo poznávání hub v lese například stopy zvířat, druhy rostlin a jiné.

Conclusions

The main goal of the work was develop an application primarily designed for Android tablets device. An application that will be help mentally disabled clients of Klíč social services centre getting skills in recognize of basic types of mushrooms. Teaching take the form of an interactive game, where the user virtually walks through the forest and collects mushrooms. A smaller atlas of mushrooms was created together with the application. The atlas of mushrooms can be easily expanded by the user.

In the future, it would be possible to expand the Houby application of some the new forest places, or to add a system of rewards motivating user to learn. Based on the application, separate applications could be created containing instead of recognizing mushrooms in the forest, such as recognizing animals footprint, plant species and other.

A Obsah přiloženého CD/DVD

Struktura přiloženého CD/DVD:

bin/

Houby.apk - instalační soubor aplikace Houby.

doc/

Text práce ve formátu PDF, vytvořený s použitím závazného stylu KI PřF UP v Olomouci pro závěrečné práce, včetně všech příloh, a všechny soubory potřebné pro bezproblémové vygenerování PDF dokumentu textu (v ZIP archivu), tj. zdrojový text textu, vložené obrázky, apod.

src/

Kompletní zdrojové texty aplikace HOUBY se všemi potřebnými zdrojovými texty, knihovnamí a dalšími soubory potřebnými pro bezproblémové vytvoření spustitelných verzí programu.

readme.txt

Návod pro instalaci a spuštění aplikace HOUBY

U veškerých cizích převzatých materiálů obsažených na CD/DVD jejich zahrnutí dovolují podmínky pro jejich šíření nebo přiložený souhlas držitele copyrightu. Pro všechny použité (a citované) materiály, u kterých toto není splněno a nejsou tak obsaženy na CD/DVD, je uveden jejich zdroj (např. webová adresa) v bibliografii nebo textu práce nebo v souboru `readme.txt`.

Literatura

- [1] METODICKÝ PORTÁL INSPIRACE A ZKUŠENOSTI, Mentální potížení (mentální retardace) [online]. [cit. 2019-23-05]. Dostupné z: [https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%c3%bd_lexikon/M/Ment%c3%a1ln%c3%ad_posti%c5%been%c3%ad_\(ment%c3%a1ln%c3%ad_retardace\)?highlight=ment%C3%A1ln%C3%AD+post%C3%AD%C5%BEen%C3%AD](https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%c3%bd_lexikon/M/Ment%c3%a1ln%c3%ad_posti%c5%been%c3%ad_(ment%c3%a1ln%c3%ad_retardace)?highlight=ment%C3%A1ln%C3%AD+post%C3%AD%C5%BEen%C3%AD)
- [2] WIKIPEDIE, Otevřená encyklopedie, Mentální retardace [online]. [cit. 2019-23-05]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Ment%C3%A1ln%C3%AD_retardace
- [3] WIKIPEDIE, Otevřená encyklopedie, Android (operační systém) [online]. [cit. 2019-17-08]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Android_\(opera%C4%8Dn%C3%AD_syst%C3%A9m\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Android_(opera%C4%8Dn%C3%AD_syst%C3%A9m))
- [4] ELITEC SOFTWARE, Vývoj pro Android [online]. [cit. 2020-19-01]. Dostupné z: <http://www.elitecsoftware.cz/vyvoj-pro-android/>
- [5] WIKIPEDIE, Otevřená encyklopedie, SQLite [online]. [cit. 2020-20-01]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/SQLite>
- [6] WIKIPEDIE, Otevřená encyklopedie, Extensible Markup Language [online]. [cit. 2020-20-01]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language
- [7] OTEVŘENÁ DATA, Otevřená data, Formát CSV [online]. [cit. 2020-31-05]. Dostupné z: <https://opendata.gov.cz/standardy/csv>
- [8] ITNETWORK.CZ, Android programování, Android API a struktura projektu [online]. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/java/android/zaklady/android-programovani-android-api-a-struktura-projektu>
- [9] DEVELOPERS, Android, Loading Large Bitmaps Efficiently [online]. [cit. 2020-03-06]. Dostupné z: <https://developer.android.com/topic/performance/graphics/load-bitmap>
- [10] WIKIPEDIE OTEVŘENÁ ENCYKLOPEDIÉ, Java (programovací jazyk) [online]. [cit. 2020-05-08]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Java_\(programovac%C3%AD_jazyk\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Java_(programovac%C3%AD_jazyk))