



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

**Fakulta riadenia
a informatiky**

Semestrálna práca z predmetu *Vývoj aplikácií pre
mobilné zariadenia*

LOGICKÉ MINIHRY

vypracoval: Patrik Šustek

študijná skupina: 5ZYR21

cvičiaci: doc. Ing. Patrik Hrkút, PhD.

termín cvičenia: štvrtok bloky 8:00 -10:00

v Žiline dňa 4.4.2024



1. Téma

Téma tejto semestrálnej práce sa zameriava na vývoj aplikácie pre jednoduché logické hry, čo predstavuje zaujímavú výzvu v rámci informatiky. Konkrétne pôjde o platformu pre jednoduché hry a niekoľko príkladných konkrétnych hier. Táto práca si kladie za cieľ preskúmať a analyzovať podobné aplikácie na aktuálnom trhu najmä z technického hľadiska, navrhnutie vlastnej aplikácie a samozrejme jej implementácia. Ako programátorský jazyk bol zvolený jazyk Kotlin. Aplikácia bude určená pre mobilné telefóny s operačným systémom Android.

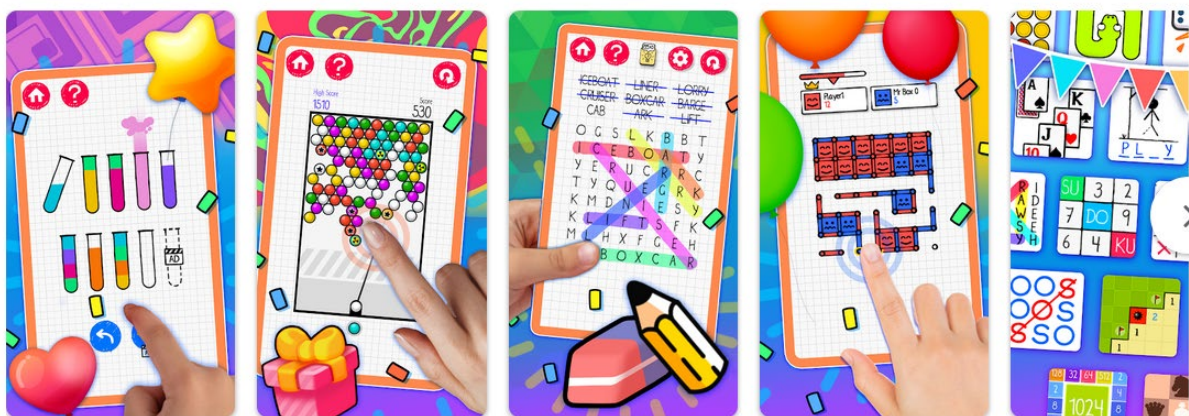
2. Aplikácie podobného zamerania

V súčasnej dobe existuje množstvo logických hier dostupných v digitálnom formáte, od klasických logických hádaniek až po komplexné strategické hry. Každá z týchto hier prináša svoje vlastné výzvy a nároky na dizajn a implementáciu.

a. Pastimes - 30 Mini Games

Aplikácia s minihrami od spoločnosti Tellmewow. Ide o zbierku zábavných offline minihier, zabaviť sa je možné napríklad hraním so slovami a číslami. Používateľ sa môže zabaviť ale taktiež si precvičiť rozumové zdatnosti. Táto zbierka hier zahŕňa známe hry ako hľadanie slov, obesenec, sudoku a mnoho ďalších. Dizajn aplikácie je jednoduchý, zameraný skôr pre mladšie generácie.

Na používanie nie je potrebný prístup na internet. Rozdielná od aplikácie semestrálnej práce je tiež napríklad grafické vyhotovenie.



Obrázok 1: Pastimes - 30 Mini Games

b. Puzzle Collection: Mini Games

Ide o podobnú aplikáciu ako Pastimes - 30 Mini Games. V tejto aplikácii je množstvo telefónnych mini hier a ich úrovní. Taktiež nie je potrebné pripojenie na internet.



Dizajn je rovnako moderný. Rozdielom je, že obrazovka aplikácie „Puzzle Collection: Mini Games“ sa nedá otočiť.



Obrázok 2: Puzzle Collection: Mini Games

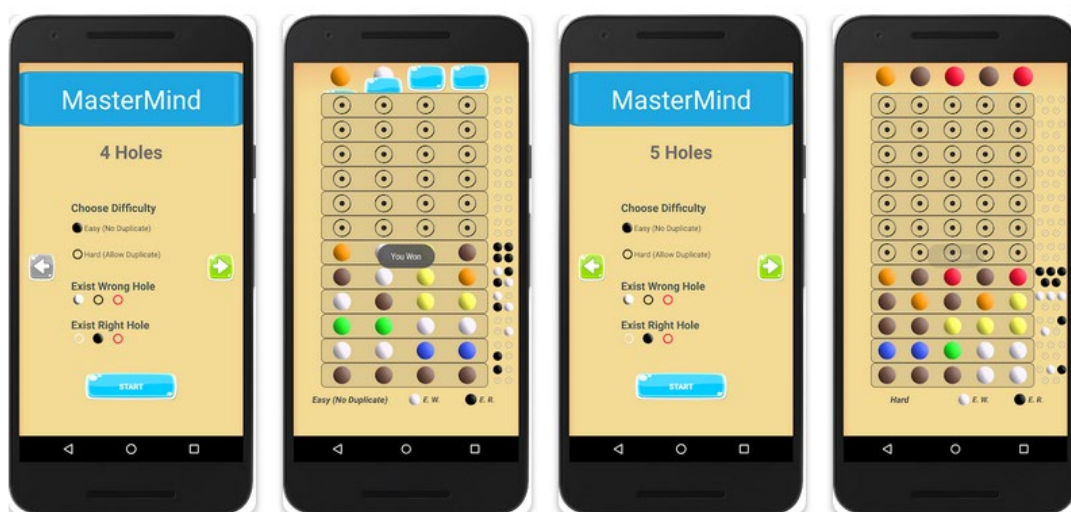
c. MasterMind

Ide o aplikáciu len s touto konkrétnou hrou, ktorá bude použitá v semestrálnej práci ako ukážka hry.

Master Mind logická hra v ktorej jeden z hráčov vytvorí farebnú kombináciu a druhý hráč sa snaží túto kombináciu farieb uhádnuť. Farebná kombinácia je buď bez opakovania farieb alebo s opakovaním farieb. Odpovede po hádaní kombinácie sú čierna - uhádnutie farby a miest, biela - uhádnutie farby a neuhádnutie miesta.

V aplikácii je možné vybrať si úroveň obťažnosti počtom hádaných farieb alebo duplicitami farieb. Ani pri tejto nie je potrebné pripojenie na internet.

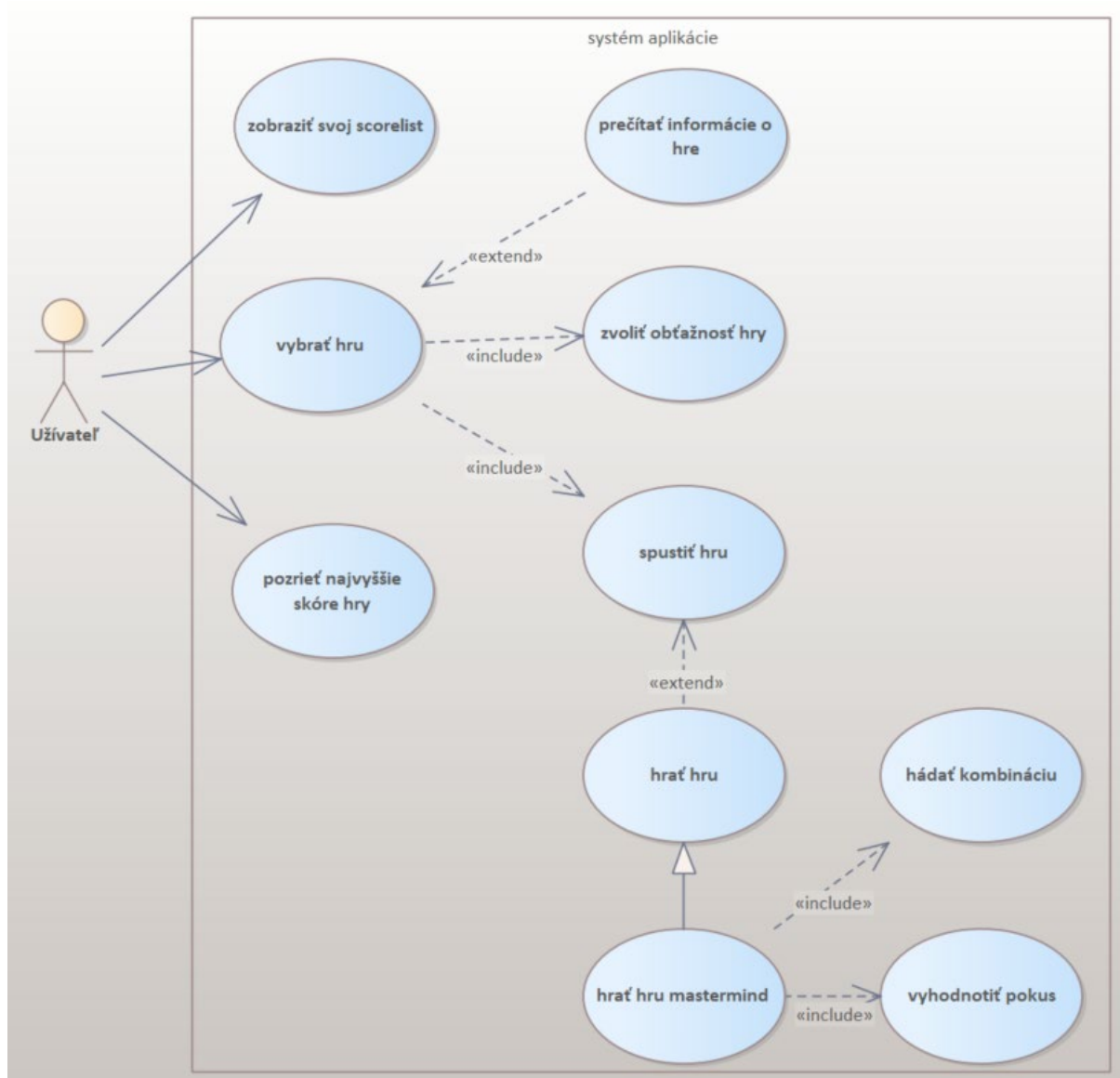
Rozdiely je napríklad dizajn a možnosť hrať konkrétne len tento jeden typ hry.



Obrázok 3: MasterMind

3. Analýza navrhovanej aplikácie

Aplikácie je určená pre zariadenia s operačným systémom Android. Konkrétne pôjde o platformu pre jednoduché hry a niekoľko vytvorených príkladných hier. Používateľ má možnosť vybrať si hru. Môže si tiež pozrieť informácie či nastaviť obťažnosť zvolenej hry. A samozrejme si môže danú hru zahrať. Ďalšou funkciou je zapisovanie skóre do rebríčku ktorý si môže používateľ zobraziť.



Obrázok 4: use case diagram



4. Návrh architektúry aplikácie

Pužitá architektúra podľa vzoru Model-View-ViewModel. Tento architektonický návrh aplikácie umožňuje oddelenie zodpovedností medzi jednotlivé časti aplikácie. Umožňuje tiež jednoduché testovanie aplikácie a flexibilitu pri pridávaní ďalších funkcií v budúcnosti.

- Model:
 - obsahuje dáta a logiku aplikácie
 - zahrnuje triedy a dáta o štatistikách
- View:
 - zobrazuje užívateľské rozhranie
 - primárne sa stará o vizuálnu prezentáciu dát
 - neobsahuje žiadnu logiku
- ViewModel:
 - obsahuje logiku aplikácie
 - komunikuje s modelom a poskytuje dáta, ktoré majú byť zobrazené vo view
 - reaguje na užívateľské akcie a aktualizuje dáta v Modeli na základe týchto akcií

5. Časti aplikácie

Aplikácia sa delí na niekoľko logických častí.

Menu je časť, ktorá používateľovi dáva možnosť zvoliť si z dostupných hier. Taktiež znázorňuje najvyššie dosiahnuté skóre pre jednotlivé hry. Cez tlačidlo v pravom dolnom rohu je možnosť nahliadnuť do Scorelistu.

Scorelist načíta a znázorni všetky pokusy zaznamenané v hrách.

Hra **Mastermind** je logická hra. Vaším cieľom je uhádnuť skrytý farebný kód v rámci 8 pokusov. Vyberte farby pre každý krúžok a pošlite svoj pokus na vyhodnotenie. Čierne body označujú správne farby na správnom mieste, biele body správne farby na nesprávnom mieste. Na základe spätnej väzby sa snaží používateľ prelomiť kód. Pred hrou je možné prečítať si o nej popis a zvoliť jej nastavenia.

Fast Math je vzdelávacia hra, ktorá používateľa vyzýva na rýchle riešenie matematických úloh. Vyberte si úroveň obťažnosti a snažte sa správne odpovedať čo



najrýchlejšie. Za každú správnu odpoveď získavate body a môžete sa pokúsiť prekonať svoj najvyšší skóre. Ideálna na zlepšovanie aritmetických zručností a zábavný mentálny tréning.

ExampleGame je časť na rýchle overenie správnosti databázy a vykresľovania Scorelistu. Do textového poľa je možné zadať skóre, ktoré sa následne vloží do databázy. V sekcii Scorelist je potom možné toto skóre pozrieť.

6. Ukážky návrhu obrazoviek aplikácie

Aplikácia sa skladá z niekoľkých úrovní. Postupne si ich prejdeme a poukážeme na približné rozloženie prvkov na obrazovke mobilného zariadenia z pohľadu užívateľa.

a. Výber hier

Po spustení aplikácie je vykreslená ponuka hier formou pútavých obrázkov. Na tieto obrázky je možné kliknúť. Klik užívateľa presmeruje na ďalšiu úroveň.



Obrázok 5: obrazovka menu



b. Možnosti hry

Ďalšou úrovňou je panel s možnosťami hry. Ide o informatívny výpis hry – napríklad pravidlá hry a rôzne modifikácie zvolenej hry. Používateľ si môže prispôbiť obťažnosť podľa vlastného výberu.

The diagram illustrates a game settings panel with the following components:

- názov hry**: A label for the game name at the top.
- popis hry**: A large rectangular area for the game description.
- možnosti pre nastavenie hry**: A section containing two rows of settings, each with a checkbox and a text input field.
- tlačidlo pre spustenie hry**: A button at the bottom for starting the game.

Obrázok 7: obrazovka info



c. Hra

Poslednou úrovníou je samotná hra. Ako príklad uvedieme hru Logik, tiež známu pod názvom Mastermind.

The diagram illustrates the layout of a game interface within a large rectangular frame. At the top, a horizontal box is labeled "názov hry". Below this, the interface is divided into three vertical columns. The leftmost column is labeled "číslo pokusu", the central column is labeled "hracie pole", and the rightmost column is labeled "nápovedy". At the bottom of the interface, there are two stacked horizontal boxes. The upper box is labeled "tlačidlá pre voľbu" and the lower box is labeled "tlačidlo pre potvrdenie".

Obrázok 8: obrazovka hry



a. Scorelist

Zo zobrazenia hier je možné si pozrieť všetky svoje úspešné pokusy hier.

názov hry		
číslo pokusu	hracie pole	nápovedy
tlačidlá pre voľbu		
tlačidlo pre potvrdenie		

Obrázok 9: obrazovka scorelist



7. Implementácia

a. Zložitosť aplikácie

Zložitosť aplikácie je vcelku vysoká.

Aplikácia si pri pretočení displeja pamätá svoj stav, teda reaguje správne. Všetky zobrazované texty sú uložené v zdrojoch (resources). Tým pádom je jednoduchá úprava aplikácie pre viac jazykov. Možno je pridať preklady reťazcov. Takisto sú v zdrojoch aj obrázky.

V aplikácii je celkovo 8 obrazoviek. Sú to obrazovky pre:

- prvotná obrazovka „start“
- menu
- scorelist
- hru Mastermind
- informácie a nastavenia hry Mastermind
- hru Fast Math
- informácie a nastavenia hry Fast Math
- príkladnú hru Example Game

Z toho niektoré rozloženia 4 obrazoviek je možné vidieť v predchádzajúcej časti práce „Ukážky návrhu obrazoviek aplikácie“.

V práci boli využité nasledujúce AndroidX komponenty:

- LifeCycles – napr. pre ukladanie jednotlivých ViewModel komponentov
- Room – napr. pri práci s databázou pokusov hraní hier
- Navigation – pri tvorbe navigácie v aplikácii
- ViewModel – pri komunikácii medzi obrazovkami a dátovými triedami a uplatňovaní logiky programu

Takisto bola v projekte naimplementovaná notifikácia. Ide o notifikáciu pri zapnutí aplikácie. Aplikácia vytvorí notifikáciu pre uvítanie a pripomenutie možnosti navštívenia web stránky.

V aplikácii bola použitá externá knižnica „Mockito“. Táto knižnica je populárny nástroj používaný na testovanie v jazyku Java a Kotlin. Konkrétne sa používa napr. na testovanie vkladania objektov do databázy.

b. Použitá programátorská technika

Počas vypracovávania bola práca nahrávaná na GitHub repozitár. Počas práce na projekte sa vyskytla chyba v projekte, ktorá sa nepodarila vyriešiť. Odstránená bola až



prenesením kódu do nového projektu, čo spôsobilo problémy s nahrávaním na repozitár. Preto 2. časť práce je nahrávaná na rozdielny repozitár.

Vypracovávanie práce začalo v 7. a 8. týždni semestra. Pokrok v implementácii nastal okolo 10. týždňa semestra. Intenzívna práca na projekte začala v poslednom týždni pred termínom odovzdania.

Aplikácia je prehľadne rozdelená do balíčkom. Použitá je architektúra MVVM. Logika je oddelená od používateľského rozhrania.

V aplikácii sú uplatnené princípy OOP. Identifikátory boli pomenovávané logicky. V aplikácii je maximálne zredukovaná duplicita kódu. Taktiež bolo ošetrených niekoľko výnimiek.

c. Dizajn

Dizajn je originálne vytvorený pre túto aplikáciu. Používanie a ovládanie je intuitívne a jednoduché. V aplikácii sú použité prvky knižnice „material3“. Vytvorené boli vlastné štýly. Aplikácia je plne čitateľná v oboch režimoch – tmavom aj bledom.



8. Zdroje

- kódy na cvičeniach a prednáškach z predmetu 6BI0048 Vývoj aplikácií pre mobilné zariadenia (VAMZ)
- codelabs z cvičení predmetu 6BI0048 Vývoj aplikácií pre mobilné zariadenia (VAMZ)
- <https://developer.android.com>
- <https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/viewmodel/>
- <https://developer.android.com/training/data-storage/room#kts>
- <https://developer.android.com/develop/ui/compose/touch-input/pointer-input/scroll>
- <https://developer.android.com/reference/kotlin/androidx/compose/foundation/layout/Arrangement>
- <https://developer.android.com/develop/ui/compose/text/style-text><https://developer.android.com/develop/ui/compose/modifiers>
- <https://www.youtube.com/watch?v=bOd3wO0uFr8>