



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

Fakulta riadenia
a informatiky

Semestrálna práca z predmetu
vývoj aplikácií pre mobilné zariadenia

MEMORY MATCH

Vypracoval: Volodymyr Berezhnyi

Študijná skupina: 5ZYI36

Akademický rok: 2024-2025

V Žiline dňa 08.06.2025



Obsah

Skutočný návrh riešenia problému	2
Krátka analýza	2
2.1 Funkčné požiadavky (prípady použitia)	2
2.2 Use Case Diagram	3
Návrh riešenia	3
3.1 Architektúra aplikácie	3
3.2 Class Diagram	4
3.3 Stavový diagram	4
3.4 Sekvenčný diagram	5
3.5 Diagram aktivít	5
Popis implementácie	5
4.1 Použité komponenty Jetpack	5
4.2 Zvuk a video	6
4.3 Funkčná logika hry	6
4.4 Notifikácie	6
4.5 Lokalizácia aplikácie	6
4.6 Prispôbenie orientácii obrazovky	7
4.7 Použité špecifické UI prvky	7
Zoznam zdrojov	7
Vyhlásenie o samostatnosti	8



Skutočný návrh riešenia problému

Aplikácia **MemoryMatch** je logická hra určená pre mobilné zariadenia s operačným systémom Android. Cieľom aplikácie je precvičovanie krátkodobej pamäti používateľov pomocou klasickej mechaniky hry typu *pexeso*.

Používateľ v aplikácii hľadá dvojice rovnakých obrázkových kariet, pričom aplikácia ponúka možnosť výberu:

- počtu hráčov (1 alebo 2),
- veľkosti hracej mriežky (4x4, 6x4, 8x4),
- herného režimu (klasický alebo jednoduchý),
- preferovaného jazyka aplikácie (slovenčina, angličtina).

Okrem základnej hernej logiky aplikácia obsahuje:

- prehrávanie videa na pozadí pomocou ExoPlayer,
- zvukové efekty na zvýšenie interaktivity,
- plánované denné pripomenutia na hranie pomocou notifikácií,
- správu jazyka pomocou uloženia preferencií.

Cieľom práce bolo vytvoriť plne funkčnú, intuitívnu a vizuálne príťažlivú aplikáciu s použitím moderných technológií Android vývoja. Pri vývoji boli využité najnovšie technológie ako Jetpack Compose, ViewModel, Navigation Compose, WorkManager, AlarmManager, SharedPreferences a ďalšie.

Krátka analýza

V tejto časti popisujeme všetky funkcie, ktoré aplikácia realizuje, a následne ich zobrazíme vo forme *Use Case diagramu*.

2.1 Funkčné požiadavky (prípady použitia)

Používateľ v aplikácii môže vykonávať nasledovné činnosti:

- Spustiť aplikáciu.
- Vybrať počet hráčov.
- Vybrať veľkosť mriežky.
- Vybrať herný režim (klasický / jednoduchý).
- Vybrať jazyk aplikácie (slovenčina / angličtina).
- Spustiť samotnú hru.
- Otáčať kartičky na hracej ploche.
- Sledovať skóre, čas a počet pokusov.
- Zobrazit' výsledok po ukončení hry.
- Prijat' denné pripomenutie cez notifikáciu.



2.2 Use Case Diagram

Aktér: Používateľ

Systém: MemoryMatch

Use Case	Popis
	Spustenie aplikácie Používateľ spustí aplikáciu na zariadení.
Výber hráčov	Zvolí si, či chce hrať sám alebo s ďalším hráčom.
Výber mriežky	Nastaví veľkosť hracej plochy (4x4, 6x4, 8x4).
Výber režimu	Zvolí si herný režim (klasický / jednoduchý).
Zmena jazyka	Prepne jazyk medzi SK a EN.
Spustenie hry	Začne samotnú hru podľa nastavených parametrov.
Otáčanie kariet	Hľadá dvojice rovnakých kariet.
Vyhodnotenie	Po skončení hry zobrazí skóre a víťaza.
Prijatie notifikácie	Používateľ dostane pripomenutie na denné hranie.

Návrh architektúry aplikácie

Ak aplikácia obsahuje dáta, môžete v tejto kapitole dátový model. Popíšte koncepčný návrh aplikácie. V kapitole môžete popísať procesy a rôzne stavy pomocou sekvenčných alebo stavových diagramov, prípadne diagramu aktivít (ak ovládáte UML). Popíšte architektúru Vašej aplikácie.

Návrh riešenia

V tejto časti je popísaná architektúra aplikácie, rozdelenie jednotlivých komponentov a vzájomná spolupráca medzi nimi. Aplikácia využíva architektúru **MVVM (Model-View-ViewModel)**.

3.1 Architektúra aplikácie

- **View (Jetpack Compose):**
 - MainMenuScreen
 - GameScreen
 - VideoBackground
 - Dialogy výsledkov
- **ViewModel:**
 - Uchováva stav hry (kartičky, skóre, pokusy, čas).
 - Spracováva logiku otáčania kartičiek a vyhodnocovania párov.
- **Model:**
 - Dáta sú počas hry uchovávané v pamäti pomocou state managementu.



3.2 Class Diagram

(Здесь позже нарисую полную картинку для вставки, а сейчас текстовая структура — по сути структура классов твоего проекта)

Hlavné triedy:

Trieda	Úloha v aplikácii
MainActivity	Spúšťač aplikácie, nastavovanie jazykov, inicializácia navigácie.
AppNavigation	Definícia navigačných ciest.
MainMenuScreen	Hlavné menu s výberom nastavení.
GameScreen	Herná obrazovka s logikou hry.
VideoBackground	Prehrávanie videa na pozadí menu.
SoundPlayer	Zvukové efekty (otočenie, správna/nesprávna dvojica, koniec hry).
LanguagePreferences	Ukladanie jazykových nastavení (SharedPreferences).
LocaleManager	Nastavenie lokalizácie systému.
DailyReminderScheduler	Plánovanie denného pripomenutia cez AlarmManager a WorkManager.
DailyReminderReceiver	Zobrazenie notifikácie v naplánovanom čase.

3.3 Stavový diagram

Stavy priebehu jednej hry:

- **Hra pripravená (štart hry)**
- **Prebiehajúca hra (otáčanie kariet)**
- **Porovnávanie dvojíc (zhoda / nezhoda)**
- **Aktualizácia skóre a počtu pokusov**
- **Koniec hry (všetky páry nájdené)**
- **Zobrazenie výsledkov**



3.4 Sekvenčný diagram

Priebeh jednej hernej relácie:

1. Používateľ spustí aplikáciu.
2. Nastaví požadované parametre hry.
3. Spustí hru.
4. Otáča kartičky.
5. Porovnávajú sa obrázky.
6. Ak sú rovnaké → pridá sa bod.
7. Ak nie → karty sa otočia späť.
8. Pokračuje, až kým nie sú nájdené všetky páry.
9. Zobrazia sa výsledky a víťaz.

3.5 Diagram aktivít

Celkový životný cyklus aplikácie:

- Spustenie aplikácie
- Výber nastavení hry
- Spustenie hernej plochy
- Realizácia jednotlivých ťahov
- Vyhodnotenie hry
- Návrat na hlavné menu / opakovanie

Popis implementácie

Aplikácia **MemoryMatch** bola implementovaná s dôrazom na využitie moderných technológií Android vývoja, ako aj na splnenie bodovo hodnotených častí zadania.

4.1 Použité komponenty Jetpack

Komponent	Použitie v aplikácii
Jetpack Compose	Kompletná tvorba používateľského rozhrania.
Navigation Compose	Navigácia medzi hlavnou obrazovkou (menu) a hernou obrazovkou.
ViewModel	Správa herného stavu počas hry (zachovanie stavu pri otáčaní displeja).



Komponent	Použitie v aplikácii
WorkManager + AlarmManager	Plánovanie a spúšťanie denného pripomenutia na hranie.
SharedPreferences (LanguagePreferences)	Ukladanie preferencií používateľa pre jazyk.

4.2 Zvuk a video

Komponent	Použitie v aplikácii
ExoPlayer (Media3)	Prehrávanie videa na pozadí hlavného menu.
SoundPlayer (MediaPlayer)	Zvukové efekty pri otočení kariet, nájdení správneho páru, konci hry a pod.

4.3 Funkčná logika hry

- Herný stav je riadený pomocou **ViewModel** a `mutableStateOf`.
- Karty sa uchovávajú ako zoznam `CardData` objektov.
- Po každom otočení dvoch kariet dochádza k porovnávaniu:
 - Pri zhode → karty ostávajú otočené.
 - Pri nezhode → vrátia sa späť.
- Hra sleduje:
 - Počet pokusov,
 - Uplynulý čas,
 - Skóre oboch hráčov.
- Po skončení hry sa automaticky vyhodnotí víťaz.

4.4 Notifikácie

- Denné pripomenutie je realizované kombináciou:
 - **AlarmManager** (plánovanie na konkrétny čas),
 - **WorkManager** (bezpečné spúšťanie notifikácie na pozadí).
- Notifikácie sú zobrazované cez `NotificationCompat API`.
- Pri spustení aplikácie sa automaticky plánuje ďalšie pripomenutie.

4.5 Lokalizácia aplikácie

- Jazyk aplikácie si používateľ môže kedykoľvek prepnúť medzi:
 - slovenčina (sk),
 - angličtina (en).
- Jazykové nastavenia sú ukladané pomocou **SharedPreferences**.



- Pri spustení aplikácie sa pomocou **LocaleManager** nastaví jazyk podľa uložených preferencií.

4.6 Prispôsobenie orientácii obrazovky

- Použitie `rememberSaveable` zabezpečuje zachovanie stavu hry pri otočení obrazovky.
- Otočenie displeja nemá vplyv na:
 - rozloženie kariet,
 - skóre,
 - čas,
 - počet pokusov.

4.7 Použité špecifické UI prvky

- Dynamická veľkosť mriežky podľa výberu používateľa.
- Plynulá animácia otáčania kariet (3D efekt pomocou `graphicsLayer`).
- Responzívny dizajn vhodný pre mobily aj tablety.
- Videopozadie s jemnou priehľadnosťou ($\alpha = 0.3f$).
- Zvuková spätná väzba pri všetkých akciách.

Zoznam zdrojov

Pri vypracovaní semestrálnej práce boli využité nasledovné oficiálne zdroje a dokumentácie:

- **Android Developer Documentation**
<https://developer.android.com>
- **Kotlin Language Documentation**
<https://kotlinlang.org>
- **Android Media3 (ExoPlayer) Documentation**
<https://developer.android.com/media>
- **Jetpack WorkManager Documentation**
<https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/workmanager>



Vyhlásenie o samostatnosti

Prehlasujem, že túto semestrálnu prácu som vypracoval samostatne.

Všetky použité informačné zdroje, dokumentácie a podklady sú riadne uvedené v zozname použitých zdrojov.

Pri vypracovaní práce nebol použitý žiadny cudzí zdrojový kód, ani žiadna časť aplikácie nebola skopírovaná z existujúcich projektov alebo tutoriálov.

Prácu plne ovládam a rozumiem všetkým použitým častiam kódu a implementácie.