



ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD
KATEDRA INFORMATIKY A VÝPOČETNÍ TECHNIKY

SEMESTRÁLNÍ PRÁCE KIV/MKZ
Studentův pomocník

Jaroslav Klaus
27. května 2016, Plzeň

Obsah

1	Zadání	2
2	Programátorská dokumentace	2
2.1	Uložení dat	2
2.2	Hlavní obrazovka	2
2.3	Přidání rozvrhu	3
2.4	Odebrání rozvrhu	3
2.5	Nastavení	3
2.6	Zobrazení sylabu	3
2.7	Podmínky a úkoly	4
2.8	Absence	4
3	Uživatelská dokumentace	4
3.1	Hlavní obrazovka	4
3.2	Přidání rozvrhu	6
3.3	Odstranění rozvrhů	7
3.4	Nastavení	7
3.5	O aplikaci	7
3.6	Sylabus	8
3.7	Podmínky	9
3.7.1	Přidání podmínky	9
3.7.2	Upravení podmínky	9
3.7.3	Smazání podmínky	9
3.8	Úkoly	10
3.8.1	Přidání úkolu	10
3.8.2	Upravení úkolu	10
3.8.3	Smazání úkolu	11
3.9	Absence	13
4	Řešené problémy	13
4.1	ExpandableListView	13
4.2	TabLayout	14
5	Testování	14
6	Závěr	14

1 Zadání

V rámci samostatné práce je potřeba vytvořit předem odsouhlasenou aplikaci na zvolené cílové platformě, předvést funkčnost aplikace v emulátoru nebo na fyzickém zařízení a odevzdat okomentovaný kód práce včetně dokumentace.

Pro splnění těchto podmínek jsem si zvolil tvorbu aplikace pro platformu Android, která by měla sloužit jako pomocník pro studenta vysoké školy, na které je používán informační systém *IS/STAG*. Aplikace bude zobrazovat rozvrh studenta získaný z *IS/STAGu* po dnech a dovolí mu si ke každému z předmětů zobrazit či přidat další informace, jako jsou

- sylabus předmětu,
- podmínky pro splnění předmětu,
- úkoly, které je potřeba udělat
- a počet absencí v předmětu.

2 Programátorská dokumentace

2.1 Uložení dat

Data jako rozvrhy a sylaby předmětů jsou uloženy v XML souborech ve složkách strukturou vycházející z webové adresy, ze které byly získány, a osobního čísla rozvrhu. Pro jejich čtení a parsování byla vytvořena třída `ParseXmls`, která využívá třídu `XmlPullParser`.

Konfigurační položky a záznamy o tom, jaké rozvrhy jsou dostupné, jsou uloženy ve sdílených preferenčních souborech. To jsou typicky také XML soubory, ale o jejich čtení a ukládání se stará poskytované Android API.

Data o podmínkách a úkolech se uchovávají v databázi v příslušných tabulkách. K manipulaci s nimi jsou vytvořené třídy `TasksDatabaseHelper` a `TermsDatabaseHelper` oddělené od `SQLiteOpenHelper`.

Veškerá práce s daty a jiné eventuálně časově náročné akce jsou prováděny v jiných vláknech pomocí třídy `AsyncTask`.

2.2 Hlavní obrazovka

Hlavní obrazovka `MainActivity` zobrazuje předměty po jednotlivých dnech, proto byla implementována pomocí `Tabbed Activity` s volbou `Action Bar Tabs (with ViewPager)`. Základem jsou tedy „záložky“ se dny zobrazující

fragmenty, o jejichž změnu se stará třída `ViewPager` a její adaptér oddělený od třídy `FragmentStatePagerAdapter`.

Tento adaptér vytváří fragment `DayFragment`, který v prvku `ExpandableListView` zobrazuje rozvrh pro daný den. Pro to je však potřeba další adaptér (`BaseExpandableListAdapter`), který je použit pro zobrazení údajů o předmětu v prvku `ExpandableListView`.

Při vytvoření aplikace se z konfiguračních souborů zjistí poslední nastavení a podle toho se načte příslušný rozvrh do struktur. Poté se naplní prvek `Spinner` dostupnými staženými rozvrhy. Tento prvek slouží ke změně zobrazovaného rozvrhu.

2.3 Přidání rozvrhu

Aktivita pro přidání rozvrhu `AddTimetableActivity` je základní aktivita vytvořená jako `Basic Activity`. Obsahuje tři prvky: `Spinner`, `EditText` a `Button`.

`Spinner` slouží pro výběr školy a je pro něj vytvořen adaptér pomocí `ArrayAdapter<String>`, který umožňuje nejen zobrazení názvu školy, ale i jejího loga.

`EditText` je vstupní pole sloužící pro zadání osobního čísla studenta, jehož rozvrh má být přidán.

`Button` je tlačítko, které slouží pro zahájení akce přidání nového rozvrhu.

Pro stahování souborů se využívá tříd `URL`, `URLConnection`, `BufferedInputStream` a `FileOutputStream`.

2.4 Odebrání rozvrhu

Pro odebrání rozvrhů se využívá třídy `AlertDialog.Builder`, pomocí které se vytvoří dialog se zatrhávacími políčky u osobních čísel (metodou `setMultiChoiceItems()`). Vybrané položky se poté vymažou.

2.5 Nastavení

Aktivita nastavení `SettingsActivity` obsahuje pouze dvě položky, a to pro změnu osobního čísla a semestru. Obě položky jsou realizovány pomocí prvku `ListPreference`.

2.6 Zobrazení sylabu

Aktivita pro zobrazení sylabu předmětu je vytvořena jako `Basic Activity`. Obsahuje pouze prvky `TextView`, které slouží pro zobrazení příslušných in-

formací o předmětu.

2.7 Podmínky a úkoly

Aktivita pro zobrazení podmínek `TasksActivity` a úkolů `TermsActivity` je upravená `Basic Activity`, která v prvku `ListView` zobrazuje podmínky načtené z databáze. Využívá k tomu adaptér typu `ArrayAdapter<Term>` a `ArrayAdapter<Task>`, který slouží k vytvoření a nastavení hodnot zobrazovaných prvků.

Pro vytvoření nového prvku je použito tlačítko `FloatingActionButton`, které spustí aktivitu `AddTermActivity` nebo `AddTaskActivity`. Stejná aktivita se spustí pro úpravu existující podmínky nebo úkolu a to tak, že se na danou podmínku či úkol klikne.

Pro smazání podmínky nebo úkolu stačí dlouze zmáčknout na danou podmínku či úkol a potvrdit dialog pro smazání. Dialog je vytvořen pomocí třídy `AlertDialog.Builder`.

2.8 Absence

Aktivita pro zobrazení a úpravu absencí je opět `Basic Activity`. Obsahuje dva prvky – `NumberPicker` pro zobrazení a výběr počtu absencí v předmětu a tlačítko, které slouží pro nastavení nově vybrané hodnoty.

3 Uživatelská dokumentace

3.1 Hlavní obrazovka

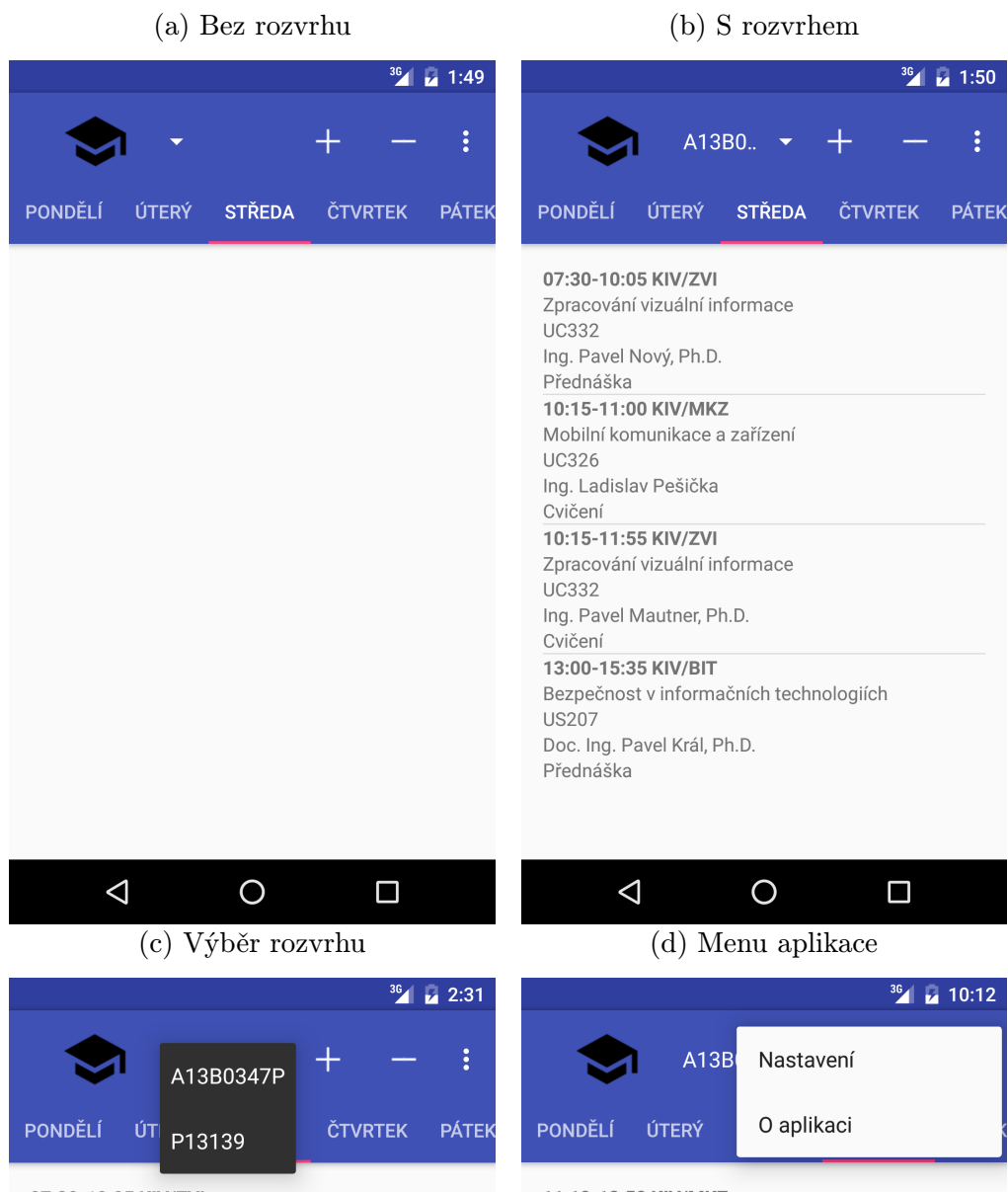
První aktivní prvek na hlavní obrazovce (pokud jdeme zleva doprava, shora dolů) slouží pro výběr zobrazovaného rozvrhu. Pokud máme více stažených rozvrhů, zobrazí se po kliknutí na tento prvek, viz obrázek 1c.

Další v pořadí je tlačítko pro přidání nového rozvrhu. Má tvar „plus“ a případně může být skryto v nabídce menu (obrázek 1d) s názvem *Přidat rozvrh*. Stejně tak další tlačítko, které má tvar „minus“, může mít název *Vymazat rozvrhy* a slouží ke smazání rozvrhů.

V nabídce menu se poté ukrývá tlačítko pro otevření nastavení aplikace a další pro zobrazení informací o aplikaci.

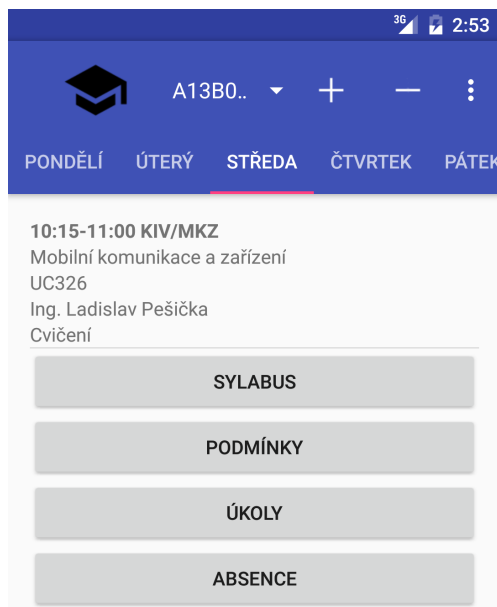
Na hlavní obrazovce se zobrazuje rozvrh studenta po jednotlivých dnech, viz obrázek 1. Pro změnu zobrazovaného dne slouží pás záložek s názvy dnů, přičemž stačí na požadovaný den kliknout. Další možností je přejít na den vedle (provést tzv. „swipe“ zleva doprava, případně zprava doleva).

Obrázek 1: Hlavní obrazovka



Pro zpřístupnění akcí u předmětu stačí na daný předmět kliknout a zobrazí se dostupné akce jako na obrázku 2. Akce se vždy vztahují pouze k danému předmětu, takže například po kliknutí na *Úkoly* u předmětu *KIV/MKZ* se zobrazí pouze úkoly z předmětu *KIV/MKZ*.

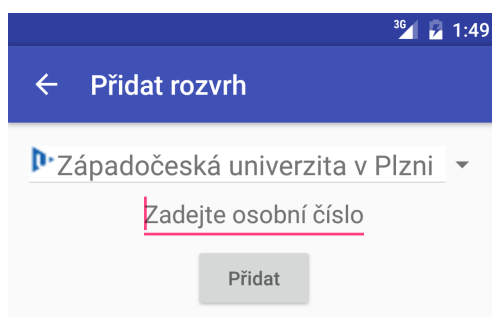
Obrázek 2: Dostupné akce po kliknutí na předmět



3.2 Přidání rozvrhu

Pro přidání rozvrhu slouží tlačítko „plus“ na hlavní obrazovce, které také může být skryté v nabídce menu a pojmenované *Přidat rozvrh*. Po jeho stisknutí se otevře aktivita, ve které musíme vybrat školu a zadat osobní číslo studenta, jehož rozvrh chceme přidat. Po zadání a stisknutí tlačítka *Přidat* se stáhnou z *IS/STAGu* dané školy potřebné soubory a rozvrh se zobrazí, tak jako na obrázku 1b.

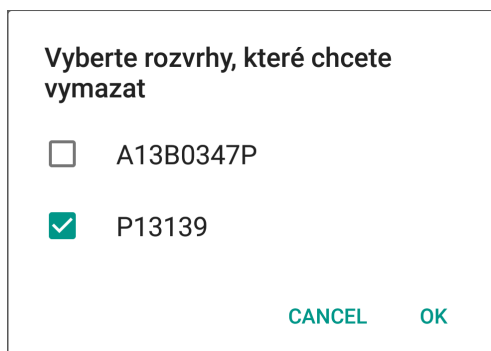
Obrázek 3: Aktivita pro přidání rozvrhu



3.3 Odstranění rozvrhů

Pokud chceme některé rozvrhy odstranit, stiskneme tlačítko „minus“ na hlavní obrazovce. Otevře se dialog se všemi dostupnými rozvrhy, ve kterém vybereme ty, které chceme odstranit, viz obrázek 4. Potvrdíme stisknutím tlačítka *OK* a vybrané rozvrhy a jejich soubory budou odstraněny.

Obrázek 4: Dialog pro odstranění rozvrhů



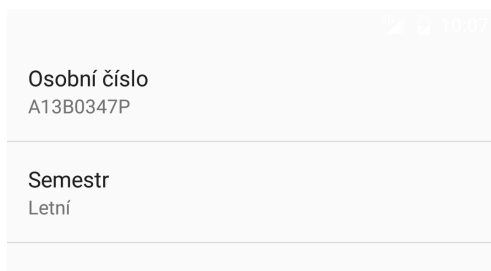
A dialog box with a white background and a thin grey border. At the top, the text "Vyberte rozvrhy, které chcete vymazat" is displayed in bold black font. Below this, there are two list items. The first item consists of an unchecked checkbox followed by the text "A13B0347P". The second item consists of a checked checkbox (with a green checkmark) followed by the text "P13139". At the bottom right of the dialog, there are two buttons: "CANCEL" and "OK", both in a teal color.

Vyberte rozvrhy, které chcete vymazat	
<input type="checkbox"/>	A13B0347P
<input checked="" type="checkbox"/>	P13139
<div>CANCEL OK</div>	

3.4 Nastavení

Pro přístup do nastavení aplikace zvolíme v menu položku *Nastavení*. Ta obsahuje dva prvky, které je možné nastavit, viz obrázek 5. Prvním je osobní číslo, jehož rozvrh chceme zobrazit. Druhým je semestr, pro který chceme rozvrh zobrazit.

Obrázek 5: Nastavení aplikace



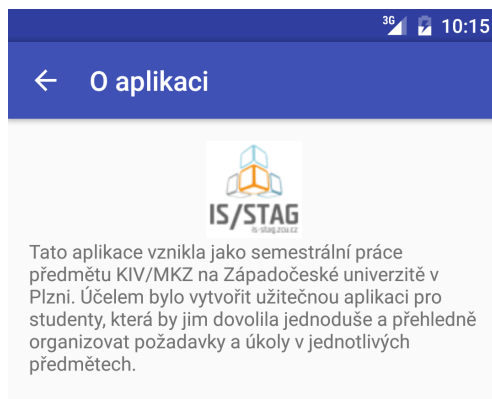
A settings screen with a light grey background. At the top right, there is a status bar showing a signal strength icon, a Wi-Fi icon, and the time "10:07". Below this, there are two settings sections. The first section is titled "Osobní číslo" in bold, with the value "A13B0347P" below it. The second section is titled "Semestr" in bold, with the value "Letní" below it. Each section is separated by a horizontal line.

Osobní číslo	
A13B0347P	
Semestr	
Letní	

3.5 O aplikaci

Poslední položkou menu je položka *O aplikaci*. Ta zobrazí aktivitu s logem *IS/STAG* a informacemi o aplikaci, viz obrázek 6.

Obrázek 6: O aplikaci



3.6 Syllabus

Po kliknutí na akci *Syllabus* se zobrazí syllabus předmětu, viz obrázek 7. V této aktivitě nejsou žádné aktivní prvky a slouží pouze k poskytnutí informací o předmětu.

Obrázek 7: Syllabus předmětu KIV/MKZ



3.7 Podmínky

Kliknutím na akci *Podmínky* u předmětu zobrazíme aktivitu s výčtem již přidaných podmínek daného předmětu, viz obrázek 8a. Zde se zobrazuje jak název podmínky, tak její popis, přičemž název musí být vždy zadán.

3.7.1 Přidání podmínky

Pro přidání podmínky slouží tlačítko „plus“ v pravém dolním rohu obrazovky. Po kliknutí na něj se zobrazí aktivita pro přidání nové podmínky, viz 8b. Povinný je název podmínky, popis může zůstat prázdný. Pokud tedy zadáme název, případně popis a stiskneme tlačítko *Přidat podmínku*, podmínka se vloží do databáze a zobrazí se v seznamu podmínek.

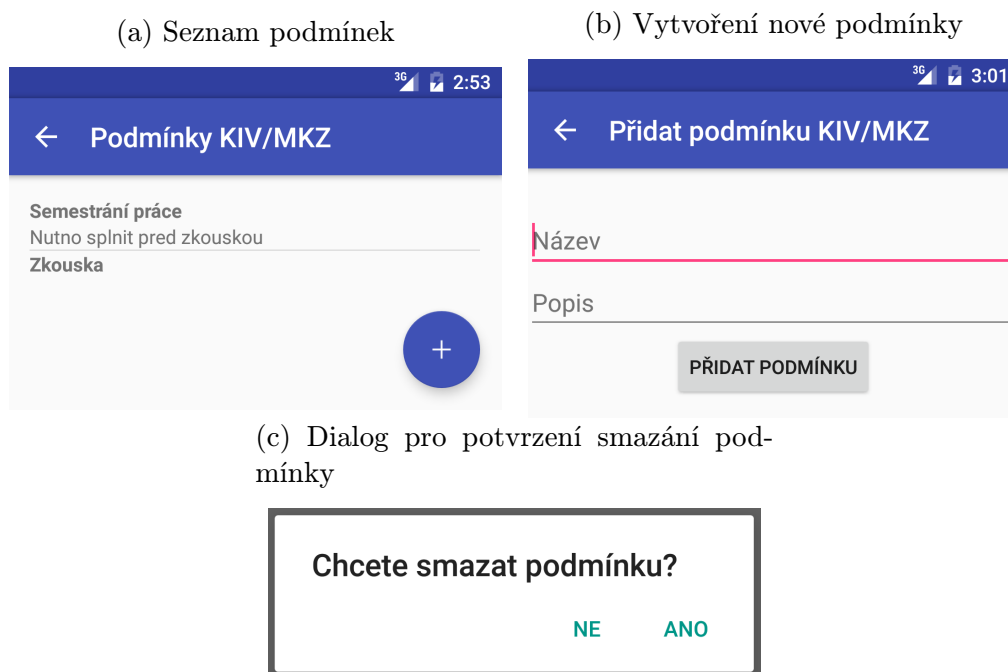
3.7.2 Upravení podmínky

Pro upravení podmínky musíme danou podmínku najít v seznamu podmínek a kliknout na ni. Otevře se stejná aktivita jako pro přidání nové podmínky s tím rozdílem, že budou předvyplněny položky tak, jak byly uloženy pro danou podmínku. Po provedení požadovaných úprav stačí kliknout na tlačítko *Přidat podmínku*, což provede aktualizaci záznamu v databázi a v seznamu podmínek se již bude zobrazovat upravená podmínka.

3.7.3 Smazání podmínky

Pro smazání podmínky je potřeba danou podmínku najít a dlouze na ní kliknout. Poté se zobrazí dialog 8c, který je pro smazání potřeba potvrdit kliknutím na tlačítko *Ano*.

Obrázek 8: Podmínky předmětu KIV/MKZ



3.8 Úkoly

Po kliknutí na akci *Úkoly* u předmětu zobrazíme aktivitu s výčtem již přidáných úkolů daného předmětu, viz obrázek 9a. Zde se zobrazuje jak název úkolu, jeho popis, tak datum a čas, do kdy se má úkol splnit, přičemž název musí být vždy zadán.

3.8.1 Přidání úkolu

Pro přidání úkolu slouží tlačítko „plus“ v pravém dolním rohu obrazovky. Po kliknutí na něj se zobrazí aktivita pro přidání nového úkolu, viz 9b. Povinný je název úkolu. Popis může zůstat prázdný a datum a čas se automaticky vyplní na aktuální hodnotu. Pro změnu data a času se po kliknutí na dané pole otevře dialog pro výběr, viz 9c a 9d. Pokud tedy zadáme název, případně popis, datum a čas a stiskneme tlačítko *Přidat úkol*, úkol se vloží do databáze a zobrazí se v seznamu.

3.8.2 Upravení úkolu

Pro upravení úkolu musíme daný úkol najít v seznamu a kliknout na něj. Otevře se stejná aktivita jako pro přidání nového úkolu s tím rozdílem, že

budou předvyplněny položky tak, jak byly uloženy pro daný úkol. Po provedení požadovaných úprav stačí kliknout na tlačítko *Přidat úkol*, což provede aktualizaci záznamu v databázi a v seznamu úkolů se již bude zobrazovat upravený úkol.

3.8.3 Smazání úkolu

Pro smazání úkolu je potřeba daný úkol najít a dlouze na něj kliknout. Poté se zobrazí dialog 9e, který je pro smazání potřeba potvrdit kliknutím na tlačítko *Ano*.

Obrázek 9: Úkoly k předmětu KIV/MKZ

(a) Seznam úkolů

← Úkoly KIV/MKZ

Zkouska
30.06.2016 10:00

Semestrální práce
01.08.2016 00:00
Mezní termín odevzdání

+

(b) Vytvoření nového úkolu

← Přidat úkol KIV/MKZ

Název

27.05.2016 09:32

Popis

PŘIDAT ÚKOL

(c) Dialog pro výběr data úkolu

2016
Fri, May 27

May 2016

S	M	T	W	T	F	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

CANCEL OK

(d) Dialog pro výběr času úkolu

09:31

CANCEL OK

(e) Dialog pro potvrzení smazání úkolu

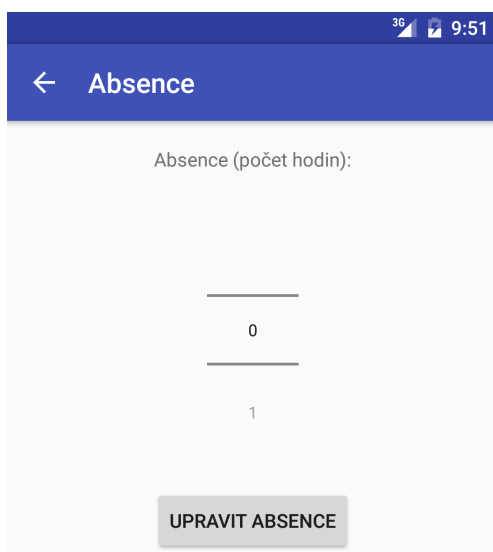
Chcete smazat úkol?

NE ANO

3.9 Absence

Po kliknutí na *Absence* u předmětu zobrazíme aktivitu, v níž se zároveň zobrazuje již uložený počet absencí a zároveň slouží pro jeho změnu, viz 10. Pokud tedy chceme provést změnu počtu absencí, vybereme tahem požadované číslo a stiskneme tlačítko *Upravit absence*. Tím se uloží aktuálně vybraná hodnota na číselníku.

Obrázek 10: Absence předmětu KIV/MKZ



4 Řešené problémy

Během vytváření aplikace jsem narazil na několik problémů. Většina z nich byla způsobena velmi komplikovaným životním cyklem Android aplikace, ale některé také neočekávaným chováním některých komponent.

4.1 ExpandableListView

Jedním z problémů bylo, že po změně rozvrhu se neaktualizoval prvek **ExpandableListView** tak, jak jsem očekával. Během tvorby a zkoušení různých návodů z internetu jsem narazil na tři fáze:

1. Ke změnám nedocházelo vůbec.
2. Naprosto nedeterministické chování. Při každé změně se projevil jeden z následujících stavů, ale vždy naprosto náhodně.

3. Změna pouze aktuálního dne. Po změně se korektně zobrazily předměty aktuálně prohlíženého dne, ale předměty dnů okolních zůstaly ze starého rozvrhu (např. úterý se zobrazilo korektně, ale pondělí a středa nikoli). Změny se projeví až po zobrazení dne, který byl „ob jeden“ dále.

Konečným řešením pro mě bylo to, že jsem v metodě `onResume()` fragmentu `DayFragment` vždy nastavoval `ExpandableListView` nový adaptér a po načtení rozvrhu zavolał metodu `getAdapter().notifyDataSetChanged()` třídy `ViewPager`.

4.2 TabLayout

Dalším problémem je, že pokud přecházíme mezi dny tzv. „swipem“, tak se může stát, že není vidět záložka s aktuálně zobrazovaným dnem. Ačkoli je `TabLayout` obalen pomocí `HorizontalScrollView`, což umožňuje manuální posun, automatický posun jsem nenalezl. Tento problém jsem však neřešil, neboť není natolik závažný, aby bránil v používání aplikace.

5 Testování

Aplikace byla testována na dvou emulátorech, dvou fyzických zařizeních a několika dalších, ačkoli z těchto dalších nemám dostupné podrobnější informace.

- **Emulátor Nexus 5, Android 6.0** – Aplikace funguje bez potíží, žádné chyby ani pády jsem nezaznamenal.
- **Emulátor Nexus 7, Android 4.1** – Aplikace funguje bez potíží, žádné chyby ani pády jsem nezaznamenal.
- **BlackBerry Z30, BlackBerry OS 10, Android Runtime 4.3** – Ačkoli toto zařizení nemá OS Android, obsahuje Android Runtime ve verzi 4.3. I na tomto zařizení aplikace funguje bez potíží, žádné chyby ani pády jsem nezaznamenal.
- **Samsung Galaxy Core Prime, Android 4.4** – Aplikace funguje bez potíží, žádné chyby ani pády jsem nezaznamenal.

6 Závěr

Vývoj aplikací pro Android je relativně složitý v důsledku velmi komplikovaného životního cyklu aplikací a nestandardního či neočekávaného chování

některých komponent. Avšak i přes tento fakt se mi podařilo vytvořit funkční a snad i užitečnou aplikaci, která splňuje zadání semestrální práce KIV/MKZ.

Tvorba aplikace byla velmi náročná, zabrala mi přibližně 120-150 hodin práce. Největší podíl na tom měl návrh aplikace a seznámení se s použitými komponentami. Také řešení problémů zabralo značnou část času.

Věřím, že aplikace by mohla najít využití u studentů vysokých škol, proto bych ji chtěl zveřejnit na *Google Play* a nadále udržovat, případně i přidávat další funkce, jako např. zapisování na zkoušky apod.

Reference

- [1] Ing. Ladislav Pešička, Mobilní komunikace a zařízení, Přednášky, 2016, <https://cw.zcu.cz/portal/studium/courseware/kiv/mkz/prednasky.html>
- [2] Google Inc., API Guides, 2016, <https://developer.android.com/guide/index.html>