

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO  
KATEDRA INFORMATIKY

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Aplikace pro sběr inventurních dat pro OS Android

2014

Lukáš Osladil

## **Anotace**

*V rámci bakalářské práce byla vytvořena mobilní aplikace pro mobilní operační systém Android. Aplikace slouží pro sběr invertovaných dat a jejich odeslání na server, byla vytvořena pro společnost Neatech s.r.o. Text se věnuje implementaci a struktuře aplikace. Součástí je i uživatelská příručka.*

Děkuji vedoucímu práce, Mgr. Jiřímu Zaccalovi, Ph.D., za rady a připomínky. Dále také společnosti Neatech s.r.o. za řešení vzniklých problémů při vytváření aplikace a rychlou komunikaci.

# Obsah

<b>1. Úvod</b>	<b>7</b>
1.1. Cíle bakalářské práce . . . . .	7
<b>2. Aplikace s obdobnou funkcí</b>	<b>8</b>
2.1. INVENTURE L . . . . .	8
2.2. Instant Inventory . . . . .	9
2.3. Rapid Inventory Management . . . . .	10
2.4. My Inventories . . . . .	11
2.5. Shrnutí testovaných aplikací . . . . .	12
<b>3. Použitý software a technologie</b>	<b>13</b>
3.1. Operační systém Android . . . . .	13
3.2. Historie . . . . .	13
3.3. Architektura . . . . .	14
3.3.1. Linuxové jádro . . . . .	14
3.3.2. Knihovny . . . . .	14
3.3.3. Běhové prostředí . . . . .	14
3.3.4. Aplikační framework . . . . .	14
3.3.5. Aplikace . . . . .	14
3.4. SQLite . . . . .	15
3.5. Webové služby . . . . .	15
3.6. Wsd12Code . . . . .	15
3.7. Eclipse . . . . .	16
<b>4. Uživatelská příručka</b>	<b>17</b>
4.1. Klíčové vlastnosti aplikace . . . . .	17
4.2. Instalace . . . . .	18
4.3. Přihlášení . . . . .	18
4.4. Hlavní menu . . . . .	19
4.5. Vytvoření nové kolekce inverturních dat . . . . .	20
4.5.1. Vložit data . . . . .	21
4.5.2. Kontrola údajů . . . . .	22
4.5.3. Úprava dat partnera . . . . .	23
4.5.4. Mrazící boxy . . . . .	24
4.5.5. Přidání mrazícího boxu . . . . .	25
4.5.6. Nalezené boxy . . . . .	26
4.5.7. Fotografie k boxu . . . . .	27
4.5.8. Poznámky pro sesbíraná data . . . . .	28
4.6. Zobrazení dat a jejich úprava . . . . .	29
4.6.1. Zadaná data . . . . .	29
4.6.2. Podrobný přehled dat . . . . .	30

4.7.	Stahování a odesílání dat . . . . .	32
4.7.1.	Odeslat/Přijmout . . . . .	32
4.7.2.	Nastavení detailů daných dat . . . . .	33
4.8.	Poznámky k aplikaci . . . . .	34
<b>5.</b>	<b>Programátorská příručka</b>	<b>35</b>
5.1.	Uspořádání projektu . . . . .	35
5.2.	Rozdělení balíčků a jejich důležitých tříd . . . . .	35
5.3.	Sqlite databáze . . . . .	38
5.4.	Webová služba (WS) . . . . .	39
<b>6.</b>	<b>Možná rozšíření</b>	<b>40</b>
	<b>Závěr</b>	<b>41</b>
	<b>Reference</b>	<b>42</b>
<b>A.</b>	<b>Použité zkratky</b>	<b>43</b>
<b>B.</b>	<b>Obsah příloženého CD</b>	<b>44</b>

## Seznam obrázků

1.	Snímek aplikace INVETNTURE L . . . . .	8
2.	Snímek aplikace Instant Inventory . . . . .	9
3.	Snímek aplikace Rapid Inventory Management . . . . .	10
4.	Snímek aplikace My Inventories . . . . .	11
5.	Poměr Androidu na trhu k 29.1.2014 . . . . .	13
6.	Architektúra systému Android . . . . .	15
7.	Diagram případů užití . . . . .	17
8.	Vzhled přihlašovací obrazovky . . . . .	19
9.	Vzhled obrazovky hlavního menu . . . . .	20
10.	Vzhled obrazovky Vložit data . . . . .	22
11.	Vzhled obrazovky Kontrola údajů . . . . .	23
12.	Vzhled obrazovky Úprava dat partnera . . . . .	24
13.	Vzhled obrazovky Mrazící boxy . . . . .	25
14.	Vzhled obrazovky Přidání mrazícího boxu . . . . .	26
15.	Vzhled obrazovky Nalezené boxy . . . . .	27
16.	Vzhled obrazovky Fotografie k boxu . . . . .	28
17.	Vzhled obrazovky Poznámky pro sesbíraná data . . . . .	29
18.	Vzhled obrazovky Zadaná data . . . . .	30
19.	Vzhled obrazovky Podrobný přehled dat . . . . .	31
20.	Vzhled obrazovky Odeslat/Přijmout . . . . .	33
21.	Vzhled obrazovky Nastavení detailů daných dat po kliknutí na řádek tabulky . . . . .	34
22.	Schéma databáze . . . . .	39

# 1. Úvod

Práce obsahuje jedinou aplikaci. Ta po přihlášení a stažení potřebných dat ze serveru, umožňuje uživateli zadávat inverturní data. Data která se stahují do aplikace určuje typ uživatele a jeho nastavení na serveru. Uživatel může data upravovat a stornovat. Nestornovaná a ještě neodeslaná data je pak možno odeslat na server. Jako testovací uživatel byl vytvořen uživatel s uživatelským jménem „lesko\_tester“ s totožným heslem. Aplikaci budou používat uživatelé, kteří cestují za partnery nebo posklady. Na daném místě poté sbírají data a ověřují jejich aktuálnost a správnost. Poté data odešlou na server.

## 1.1. Cíle bakalářské práce

Aplikace bude vytvořena ve spolupráci se společností Neatech s.r.o. Aplikace bude umožňovat sběr inventurních dat mrazících boxů formou „inventury s inventurním operátorem“. Aplikace by měla splňovat tyto cíle:

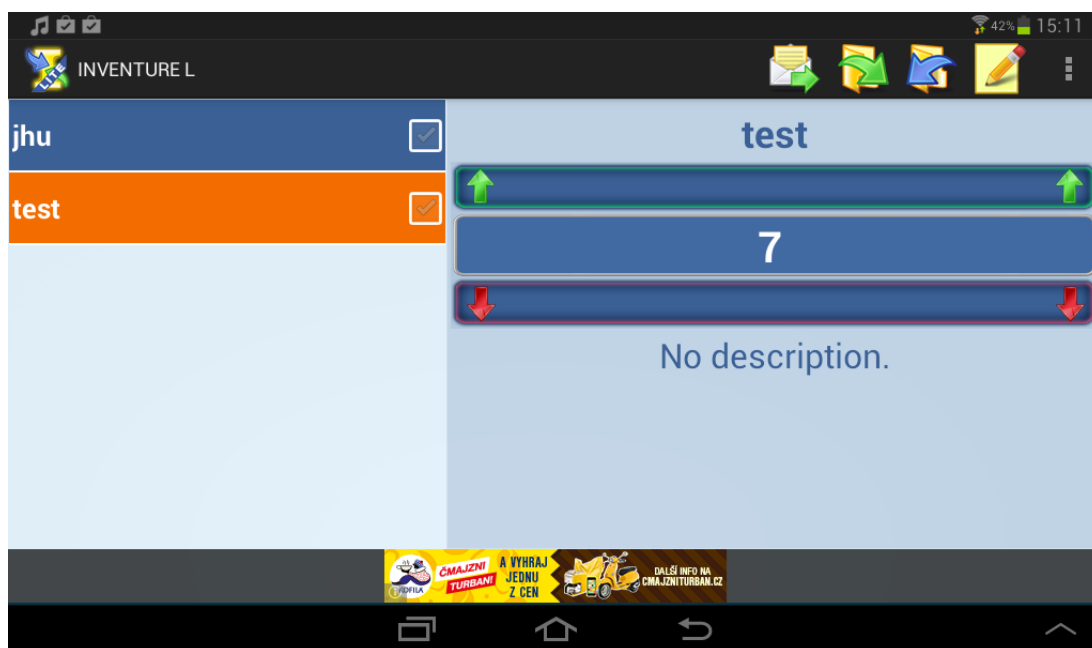
- Umožnit validaci uživatele a volbu dalších základních údajů.
- Sběr požadovaných dat o mrazících boxech.
- Prohlížení a editaci sesbíraných dat.
- Umožnit komunikovat se serverem (odesílání, přijímání a validace).

## 2. Aplikace s obdobnou funkcí

Na serveru Google Play, který představuje obchod s aplikacemi pro operační systém Android jsem pro srovnání vybral několik podobajících se a zdarma dostupných aplikací. Aplikace byly testovány na tabletu Samsung GT-3110 s verzí operačního systému Android 4.1.2.

### 2.1. INVENTURE L

Aplikace obsahuje jedinou obrazovku a umožňuje sběr dat. Uživatel má připraveny typy dat, které může přidávat do inventury. Typy lze odstranit, přidávat i editovat. U typu lze nastavit jméno, počet kusů a po kolika kusech se dané zboží přidává. Umožněn je export dat ve formátu xls, který se ukládá do zařízení nebo je možné jej odeslat přes internet. Import je umožněn formátům xsl a xls. Použití aplikace dost stěžuje nemožnost otáčení obrazovky a s tím souvící téměř nepoužitelné zadávání nového typu při zobrazení softwarové klávesnice.

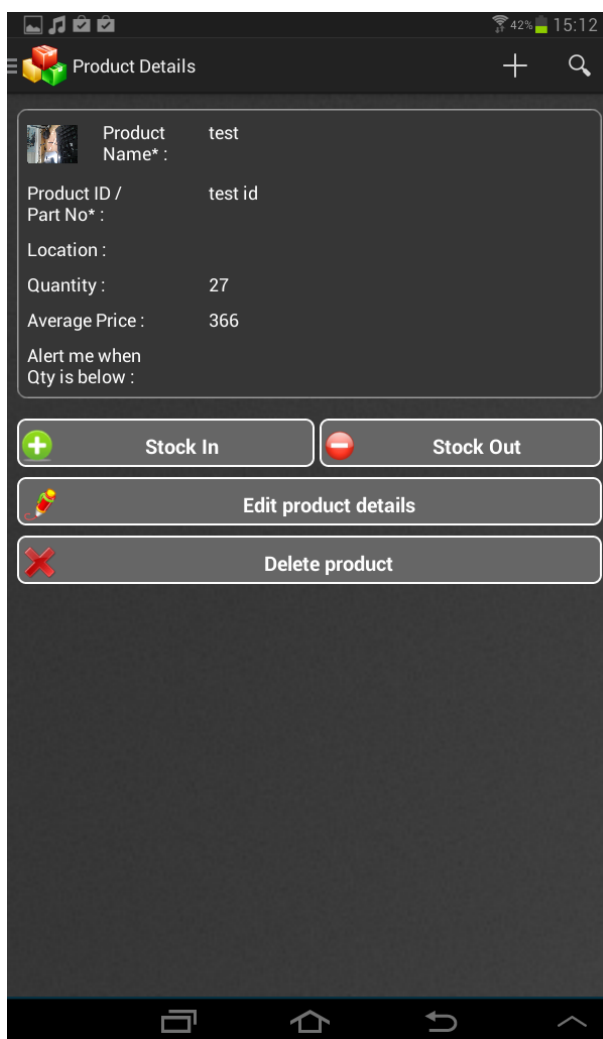


Obrázek 1. Snímek aplikace INVENTURE L



## 2.2. Instant Inventory

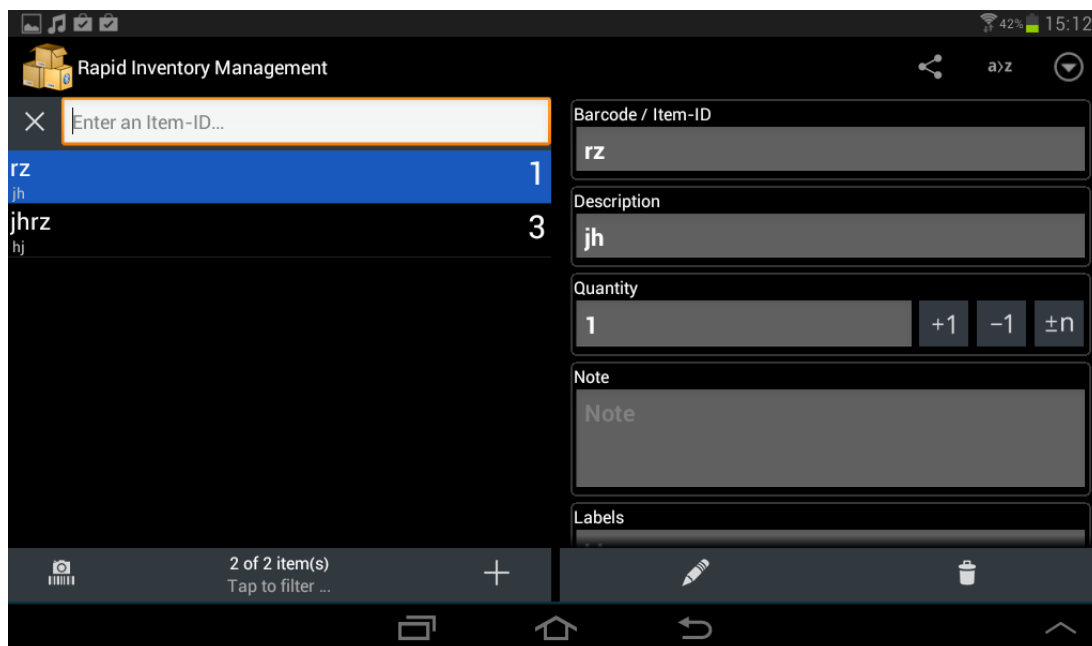
Uživatelsky přívětivá aplikace. Uživatel přidává produkty kde vyplní informace, má možnost přidat obrázek nebo vyfotit fotografii. Po přidání produktu můžeme produkt editovat. Je možnost zvětšit a zmenšit kvantitu daných produktů. Podle zadané ceny se zobrazí průměrná cena produktu. Mezi produkty je možno filtrovat. Je možné smazat všechna data. Export a Import je možný jen u placené verze aplikace.



Obrázek 2. Snímek aplikace Instant Inventory

## 2.3. Rapid Inventory Management

Aplikace které je uživatelsky nejintuitivnější, boužel neobsahuje velkou funkcionalitu. Při zadávání dat je možno použít aplikaci na skenování čárových kódů. Zobrazení dat lze filtrovat. Data lze přidávat, mazat i editovat. Data je možné exportovat i importovat. Na výběr je Google Drive, CSV soubor nebo XML soubor.



Obrázek 3. Snímek aplikace Rapid Inventory Management

## 2.4. My Inventories

Aplikace se širokou možností uplatnění. Obsahuje plno funkcionalit jako je skenování čárových kódů, přidávání fotek, více inventůř. Samozřejmostí je zadávání dat a jejich editace. Export je možný do souboru XML nebo CSV a to pouze při přihlášení.



Obrázek 4. Snímek aplikace My Inventories

## 2.5. Shrnutí testovaných aplikací

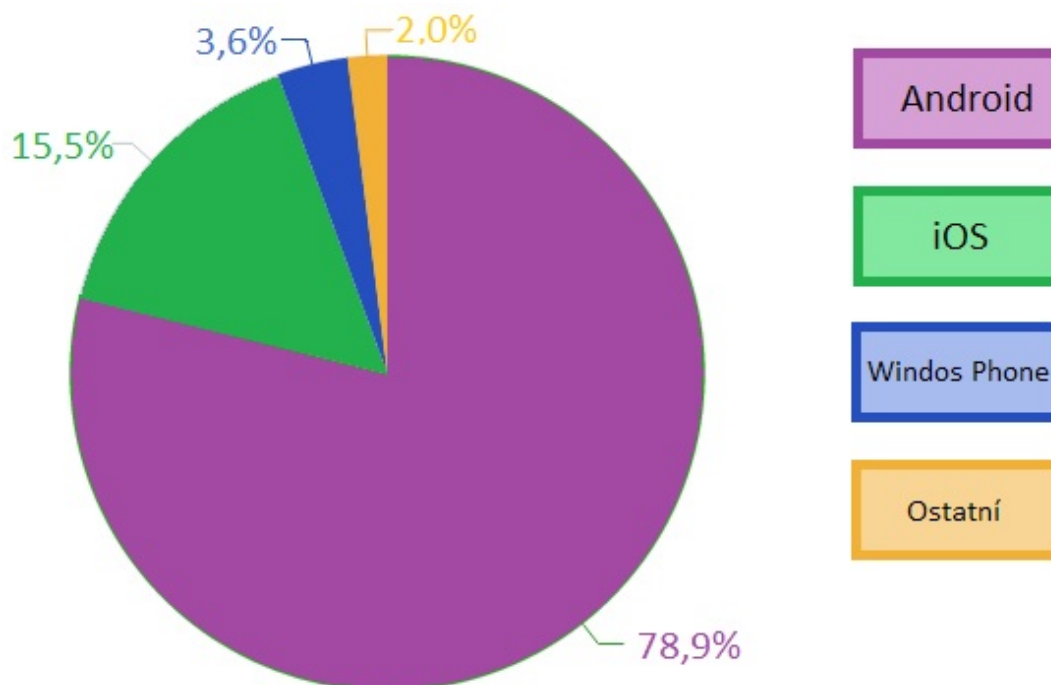
Z testovaných aplikací se k vytvořené aplikaci nejvíce blíží aplikace „My Inventories“. V českém jazyce jsem našel jen jedinou podobnou aplikaci „Inventura Na Android“, ale bohužel není kompatibilní s mým zařízením. Ostatní aplikace podporují jen Anglický jazyk což je pro některé uživatele nepřijatelné. Většina aplikací nemá možnost přihlášení a ověření uživatele pro ochranu dat. Také data, se kterými uživatel pracuje musí vždy importovat nebo zadat. Chybí také možnost synchronizace přímo se serverem.

Celkově však ani jedna z aplikací nedokáže splnit všechny požadavky na zadanou aplikaci. Navíc pokud chceme aplikace plně využívat, ve většině případů je nutnost zakoupení placené verze.

### 3. Použitý software a technologie

#### 3.1. Operační systém Android

Android je dnes již velmi rozšířený open source systém. Používá se zejména pro mobilní zařízení jako jsou chytré telefony, PDA, navigace a tablety. Najdeme jej i v televizích, set-top boxech a v budoucnu i v automobilech, letadlech a robotech. Systém pracuje na Linuxovém jádru. O vývoj se stará sdružení firem Open Handset Alliance (sdružení mobilních operátorů, výrobců mobilních zařízení, softwarových vývojářů a obchodníků). Většina textu v následujících částech vychází ze zdrojů [1] a [6]



Obrázek 5. Poměr Androidu na trhu k 29.1.2014

#### 3.2. Historie

Počátek vývoje systému Android spadá do roku 2003. V této době se v Kalifornii zakládá společnost Android Inc., kterou o dva roky později odkupuje společnost Google a dělá z ní svojí dceřinou společností.

Následuje vyvinutí platformy na Linuxovém jádře, kterou vyvinul tým Googlu vedený jedním ze zakladatelů Android Inc. Andym Rubinem. V listopadu roku

2007 vzniká sdružení Open Handset Alliance, které mělo za cíl vyvinout otevřený standard pro mobilní zařízení. První komerční telefon se začíná prodávat v říjnu roku 2008 ve Spojených státech amerických.

### **3.3. Architektura**

Architektura systému Android se skládá z pěti vrstev. Vrstvy od sebe nemusí být odděleny přímo. Dále budou popsány jednotlivé vrstvy.

#### **3.3.1. Linuxové jádro**

Linuxové jádro je nejnižší vrstva, která je základem operačního systému. Standardně je využíváno open - source Linuxové jádro verze 2.6. Vrstva tvoří abstraktní vrstvu mezi hardwarem a softwarem. Stará se o správu paměti, sítí a procesů. Dále také například o zabudované ovladače.

#### **3.3.2. Knihovny**

Další vrstvou jsou knihovny napsané v jazyce C nebo C++. Vrstva obsahuje např. knihovny pro přehrávání videa a audia, práci s databází SQLite, OpenGL, OpenSSL, FreeType.

#### **3.3.3. Běhové prostředí**

Běhové prostředí je vrstva obsahující virtuální stroj Dalvik (DVM) nebo novější virtuální stroj Dalvik Turbo, který je rychlejší a úspornější. Za vznik nového virtuálního stroje mohou licenční práva, jelikož JVM není volně šiřitelné a také byla potřebná optimalizace pro mobilní zařízení. Při zkompilování aplikace pro Android dojde k vytvoření Java byte kódu. Ten potom překompliluje Dalvik kompilátor na Dalvik byte kód, který je spuštěn na DVM. Každá aplikace má svoji vlastní instanci DVM.

#### **3.3.4. Aplikační framework**

Aplikační framework poskytuje vývojářům velké množství knihoven. Použitelné jsou pro různé aplikace. Knihovny jsou v jazyce Java a mohou sloužit pro vytváření uživatelského rozhraní, abstrakci hardware, zpřístupnění dat v jiných aplikacích, běh aplikace na pozadí a dále spoustu dalších knihoven.

#### **3.3.5. Aplikace**

Aplikace je nejnižší vrstva operačního systému. Využívají ji běžní uživatelé pro své jak předinstalované aplikace, tak doinstalované aplikace, které nejsou standardní součástí systému.



Obrázek 6. Architektúra systému Android

### 3.4. SQLite

SQLite je relační databázový systém, který je implementován v malé knihovně v jazyce C. Hlavní výhody systému jsou nepotřeba serveru, nezávislost na platformě a jeho rychlost. Každá databáze je uložena v jediném souboru. Pro práci s databází se používá jazyk SQL. [2]

### 3.5. Webové služby

Webová služba umožňuje komunikaci dvou zařízení na síti. Během komunikace jedno zařízení poskytuje webovou službu a druhé žádá o službu. Ke komunikaci se používá protokol SOAP, který používá XML syntaxi.

### 3.6. Wsdl2Code

Wsdl2Code je web, který generuje balíček tříd a metod pro zvolenou webovou službu, která je implementována v jazyce .net. Vygenerovaný kód je určen pro systémy Android nebo iOS. K vygenerovanému kódu, který chceme využívat je nutné použít nestandardních knihoven. Na tyto knihovny web odkazuje a stačí je tedy jen stáhnout. [4]

### 3.7. Eclipse

Eclipse je vývojové prostředí určené pro programování v jazyce Java. Jedná se o open source platformu. Použitelnost vývojového prostředí lze rozšířit pomocí množství pluginů. V dnešní době se hojně využívá plugin ADT, který slouží pro vývoj aplikací mobilního operačního systému Android. [3]

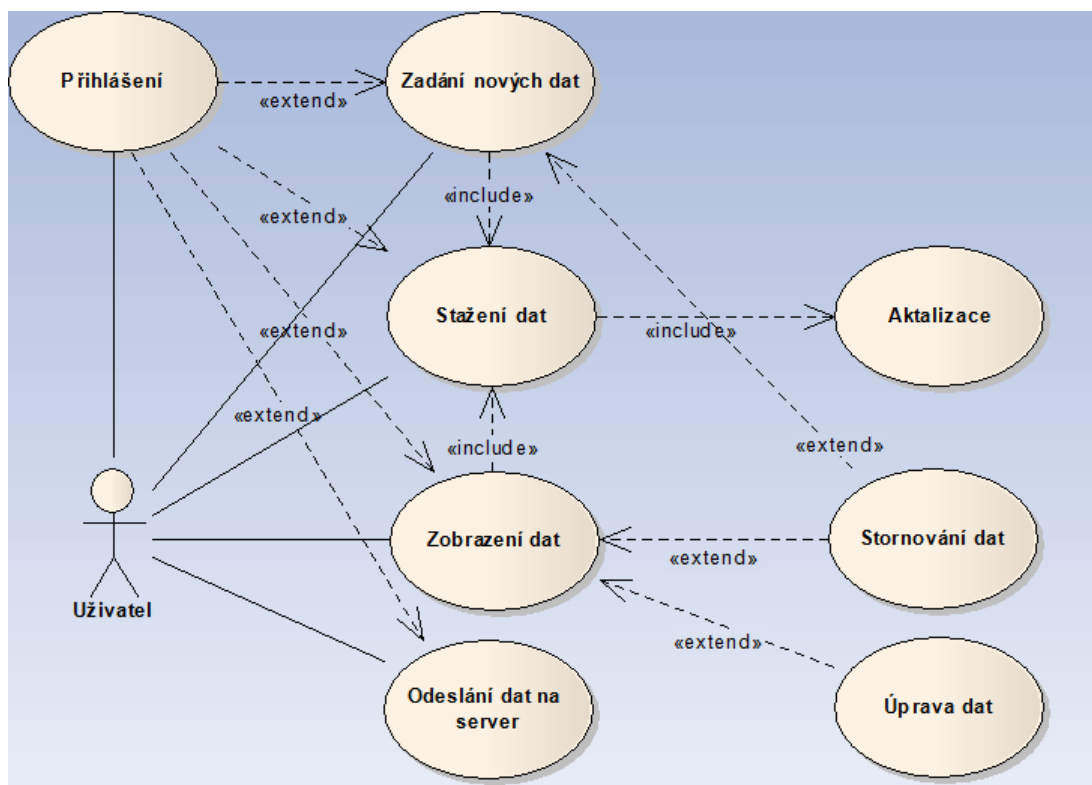


## 4. Uživatelská příručka

Aplikace je určena pro zařízení využívající systém Android verze 2.3 (API 9) a vyšší. Následující text se bude věnovat popisu správného užívání aplikace a popisu jednotlivých obrazovek.

### 4.1. Klíčové vlastnosti aplikace

- Validace uživatele.
- Aktualizace aplikace.
- Synchronizace dat se serverem.
- Zadávání a úprava dat o mrazících boxech
- Zobrazení zadaných dat
- Možnost přidání fotografií k boxům



Obrázek 7. Diagram případů užití

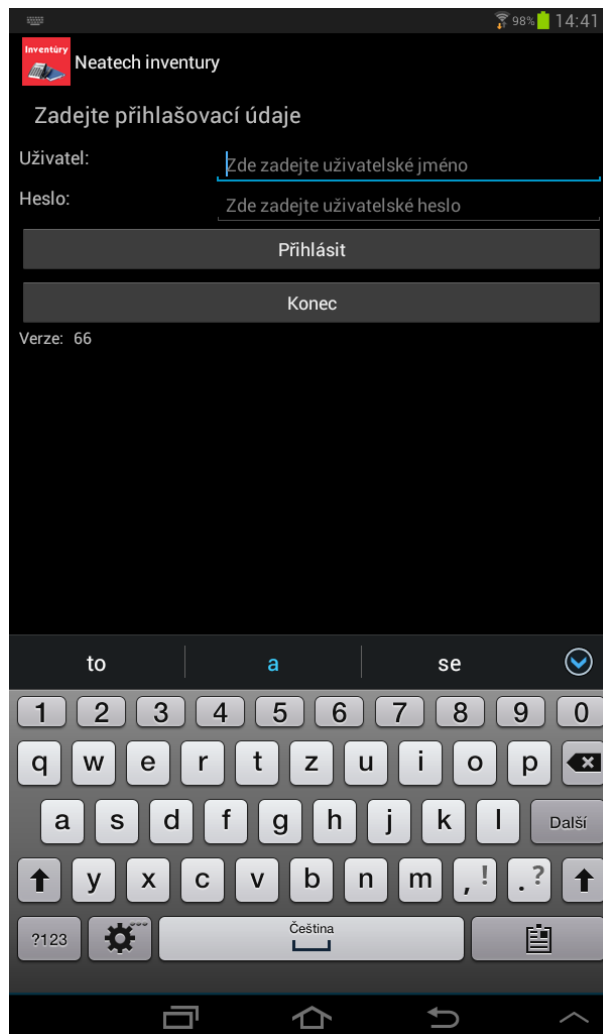
## 4.2. Instalace

Pro instalaci si musíme stáhnout do zařízení balíček ASInventory.apk, který najdeme na přiloženém disku CD. Před instalací musíme povolit instalace aplikací z neznámých zdrojů. Položku najdeme v nastavení zabezpečení systému Android. Instalaci aplikace provedeme spuštěním ASInventory.apk.

## 4.3. Přihlášení

Po spuštění aplikace se zobrazí přihlašovací obrazovka. Pro užívání aplikace je nutné se přihlásit. První přihlášení je kontrolováno přes internetové připojení. Pokud je první přihlášení správné, další přihlášení se kontrolují bez internetového připojení a je předvyplněno uživatelské jméno. Po zadání správného uživatelského jména a hesla se zkontroluje, zda-li máte nejnovější verzi aplikace a zda jsou stažena data ze serveru. Případně jste vyzváni ke stažení novější verze nebo dat a přesměrování na obrazovku 4.7.1..

Pokud se přihlašujeme jako jiný uživatel než byl dříve použit, jste na to upozorněni s tím, že pokud chcete pokračovat, bude nutné smazat data předchozího uživatele.

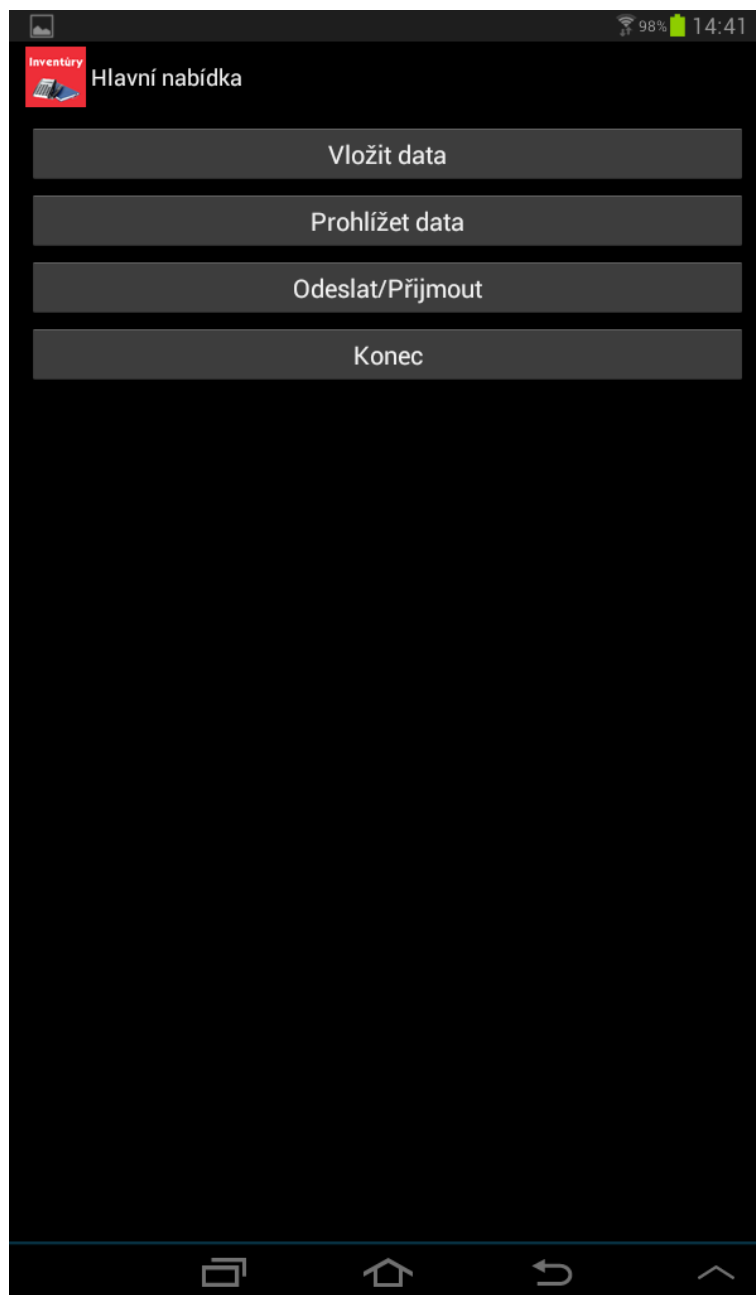


Obrázek 8. Vzhled přihlašovací obrazovky

#### 4.4. Hlavní menu

Po správném přihlášení se zobrazí hlavní menu. K dispozici jsou 4 tlačítka, která po stisknutí zobrazí další obrazovky. Dokud nemáme stažena data ze serveru v aplikaci, nelze vkládat ani prohlížet data.

- Pro vytvoření nových inventurních dat slouží tlačítko „Vložit data“.
- Na zobrazení již zadaných dat je určeno tlačítko „Prohlížet data“.
- Na stažení dat ze serveru, aktualizaci aplikace, odeslání zadaných dat a fotek tlačítko „Odeslat/Přijmout“.
- Ukončení aplikace (minimalizaci) a odhlášení provedeme tlačítkem „Konec“



Obrázek 9. Vzhled obrazovky hlavního menu

#### 4.5. Vytvoření nové kolekce inverturních dat

V následujících podkapitolách je pomocí popsání jednotlivých obrazovek vysvětleno jak vytvořit nová data. Pro vytváření dat musíme mít stáhlá data ze serveru.

### 4.5.1. Vložit data

Pokud chceme vytvořit nová data zvolíme tlačítko „Vložit data“ v hlavním menu aplikace. Zobrazí se obrazovka, kde zvolíme pomocí přepínače, zda chceme zadávat data pro partnera (výchozí) nebo podsklad.

#### Výběr partnera

Partnera je nutno vyfiltrovat. Filtrovat můžeme dvěma způsoby.

- První je zadání textu do řádku „Firma“, kde se hledá podle názvu firmy nebo jeho sídla. Hledají se i podřetězce a na velikosti písmen nezáleží.
- Druhý způsob je podle čísla firmy, který se musí přesně shodovat.

Pro spuštění filtrování slouží tlačítko „Filtruj“. Pokud byl vyfiltrován nějaký partner zobrazí se po stisknutí na rozbalovací seznam. Před daným partnerem může být napsáno „HOTOVO“, pokud u daného partnera máme nestornovaná data, nebo data, která už byla odeslána na server.

#### Výběr podskladu

Při přepnutí na posklad nemusíme požadovaný podsklad filtrovat a lze jej vybrat přímo z rozbalovacího seznamu. Pokud chceme filtrovat podsklad, lze zadat do řádku „Podsklad“ hledaný text, nebo jen část. Podsklad je filtrován podle názvu podskladu.

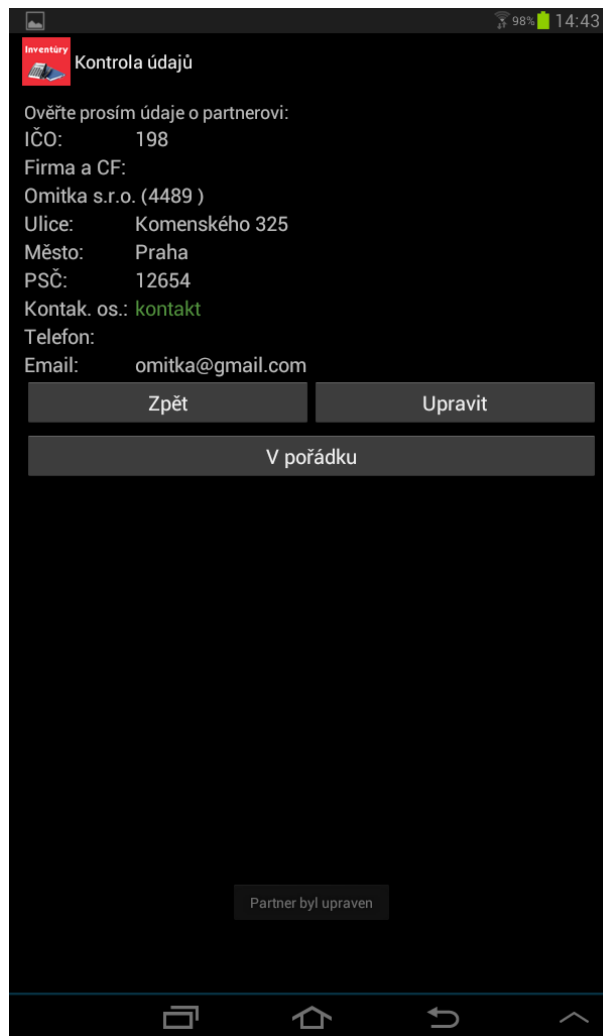
Jakmile vybereme partnera nebo podsklad, můžeme pokračovat stisknutím tlačítka „Další“. Má-li daný partner již nějaká data k odeslání, budete dotázáni zda chcete pokračovat a daná data stornovat a vytvořit nová. Pokud má partner již odeslaná data na server budete na to také upozorněni. Partner může mít jen jedinou kolekci dat k odeslání. Podsklad jich může mít více. U partnera pokračujeme na obrazovku 4.5.2.. U podskladu pokračujeme na obrazovku 4.5.4..



Obrázek 10. Vzhled obrazovky Vložit data

#### 4.5.2. Kontrola údajů

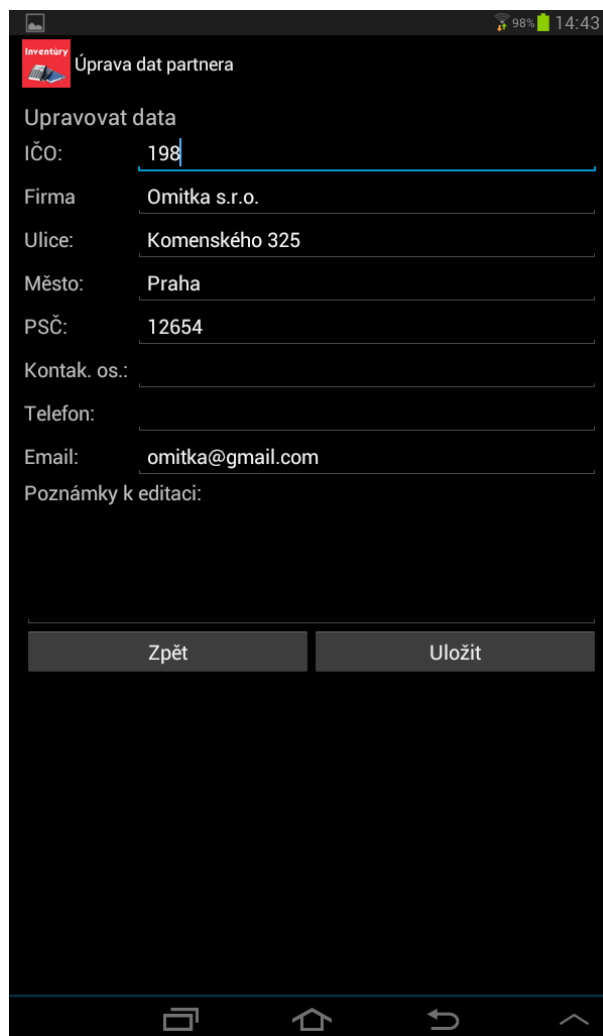
Při výběru partnera se zobrazí podrobné informace o partnerovi. Použitím tlačítka „Upravit“ lze provést úpravy, které jsou následně zobrazeny zeleně. Pokud údaje souhlasí, pokračujeme stisknutím tlačítka „V pořádku“ na další obrazovku 4.5.4..



Obrázek 11. Vzhled obrazovky Kontrola údajů

### 4.5.3. Úprava dat partnera

Lze upravit jakékoliv údaje o partnerovi, případně přidat poznámky. Úpravy partnerů zůstávají i po stornování dat. Po uložení se vrátíte na [4.5.2.](#)



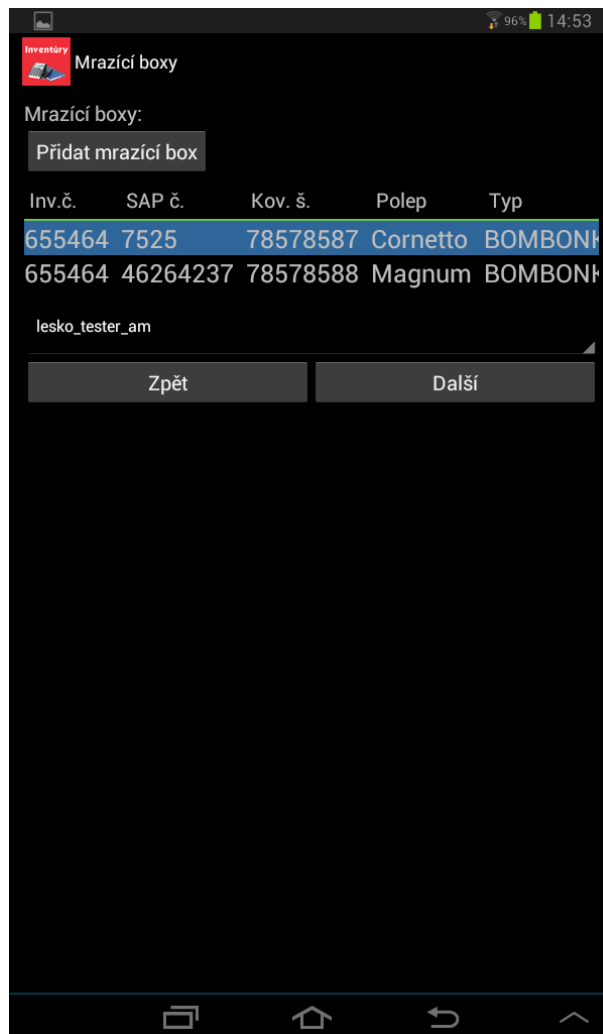
Obrázek 12. Vzhled obrazovky Úprava dat partnera

#### 4.5.4. Mrazící boxy

Hlavní obrazovka pro zobrazení a zadávání sbíraných dat. Je k dispozici tlačítko pro přidání boxu a tabulka s přidávanými boxy. Pokud inventura vyžaduje doprovod, je součástí rozbalovací seznam s osobami a je nutné vybrat osobu, která Vám data ověřuje. Aplikace si pamatuje poslední použitou ověřovací osobu a ta je případně výchozí.

Pro úpravu daného boxu v tabulce stačí na daný řádek kliknout. Pokud chcete daný box odebrat, podržte na daném řádku prst déle. Při pokračování se u partnera kontroluje počet zadaných boxů s počtem přiřazených boxů v databázi. Pokračováním se dostanete na obrazovku [4.5.8.](#)

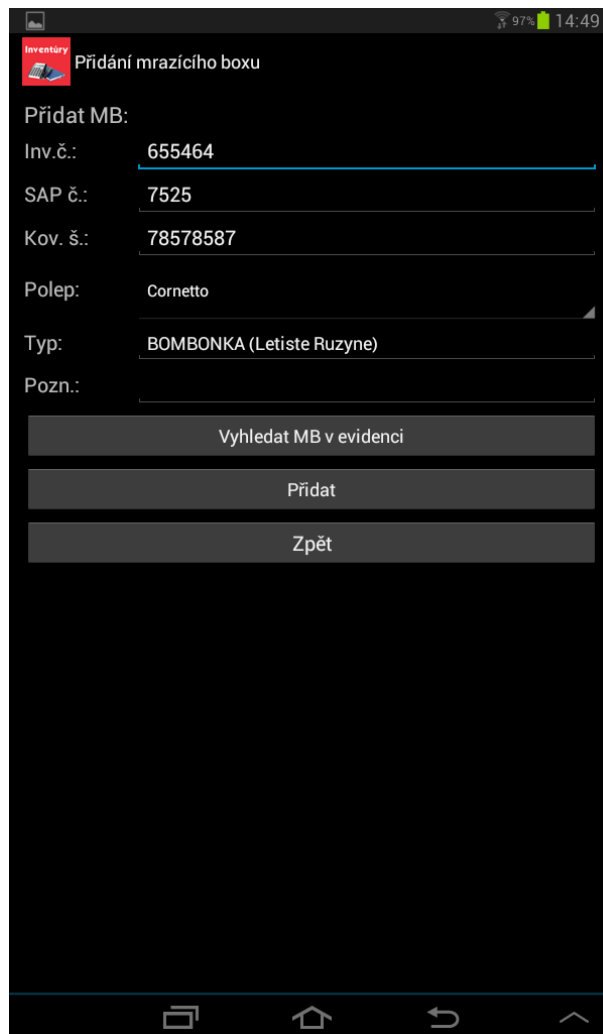




Obrázek 13. Vzhled obrazovky Mrazící boxy

#### 4.5.5. Přidání mrazícího boxu

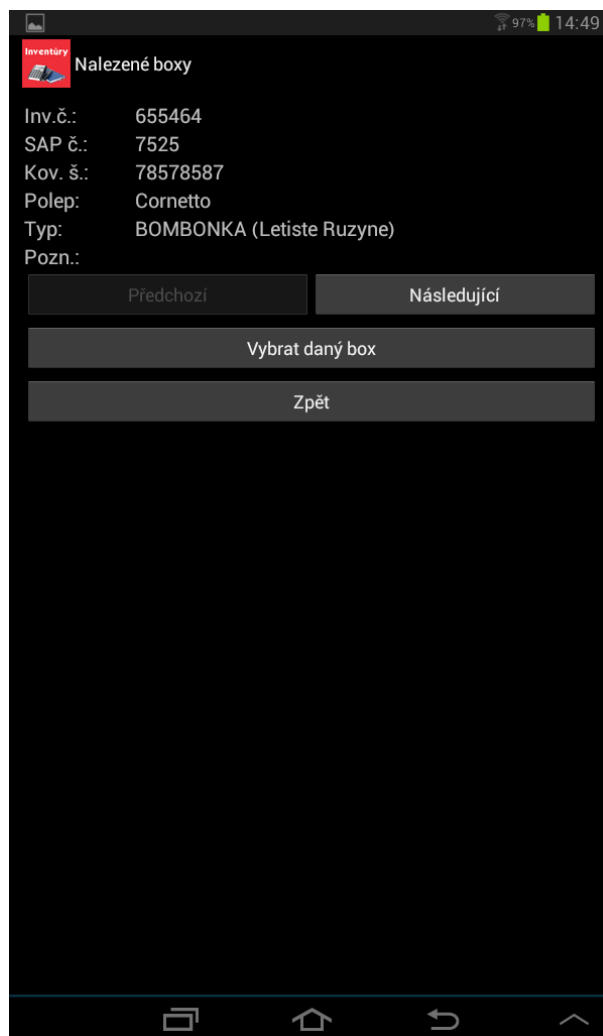
Pro přidání mrazícího boxu je nutné alespoň vybrat polep a typ mrazícího boxu. Pro dohledání ostatních informací k boxu stačí vyplnit inventurní číslo nebo SAP číslo nebo číslo kovového štítku a stisknout tlačítko „Vyhledat MB v evidenci“. Pokud je nalezen nějaký box, zobrazí se obrazovka 4.5.6.. Po zadání všech dat k boxu můžeme box přidat. Při přidávání se kontroluje standartní formát zadaných dat a pokračuje se na obrazovku 4.5.7..



Obrázek 14. Vzhled obrazovky Přidání mrazícího boxu

#### 4.5.6. Nalezené boxy

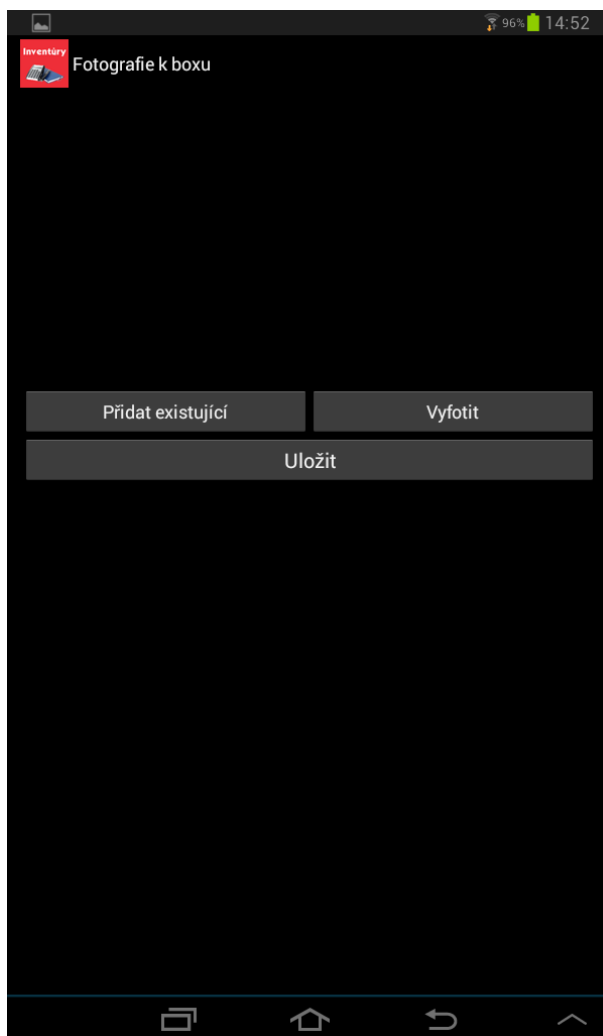
Pokud u přidávání boxu zvolíme vyhledání boxu a jsou nalezeny nějaké boxy, zobrazí se obrazovka s informacemi daných boxů. Pokud bylo nalezeno více boxů je mezi nimi možnost výběru pomocí tlačítek. Po vybrání požadovaného boxu se v obrazovce přidávání mrazícího boxu předvyplní dané údaje.



Obrázek 15. Vzhled obrazovky Nalezené boxy

#### 4.5.7. Fotografie k boxu

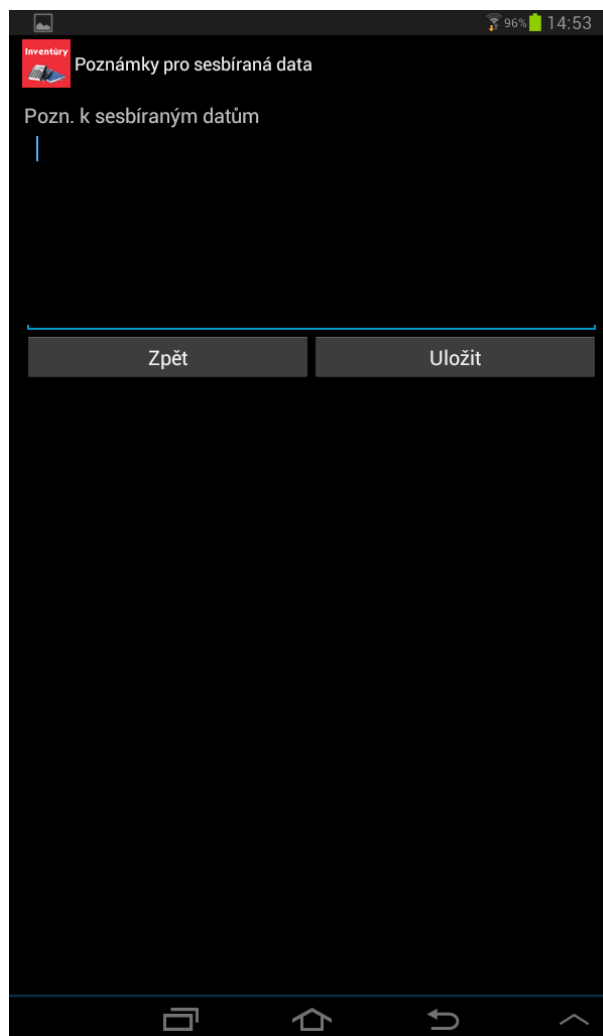
K mrazicímu boxu je možné přidat fotografii. Fotografie můžeme vyfotit fotoaparátem nebo vybrat z galerie obrázků v zařízení. Všechny obrázky jsou zmenšeny tak, aby velikost obrázku nepřesáhla 2MB. Po přidání obrázku se zobrazí tabulka. Při kliknutí na řádek tabulky se zobrazí náhled daného obrázku. Pokud chceme obrázek odstranit, podržíme déle prst na daném řádku. Po uložení mrazícího boxu se zobrazí obrazovka 4.5.4. i s právě přidaným boxem.



Obrázek 16. Vzhled obrazovky Fotografie k boxu

#### 4.5.8. Poznámky pro sesbíraná data

Pro sesbíraná data lze ještě přidat poznámky (nepovinné), které souvisí s celkovou kolekcí dat daného partnera nebo podskladu. Po uložení je daná kolekce kompletní a zobrazí se [4.4.](#).



Obrázek 17. Vzhled obrazovky Poznámky pro sesbíraná data

## 4.6. Zobrazení dat a jejich úprava

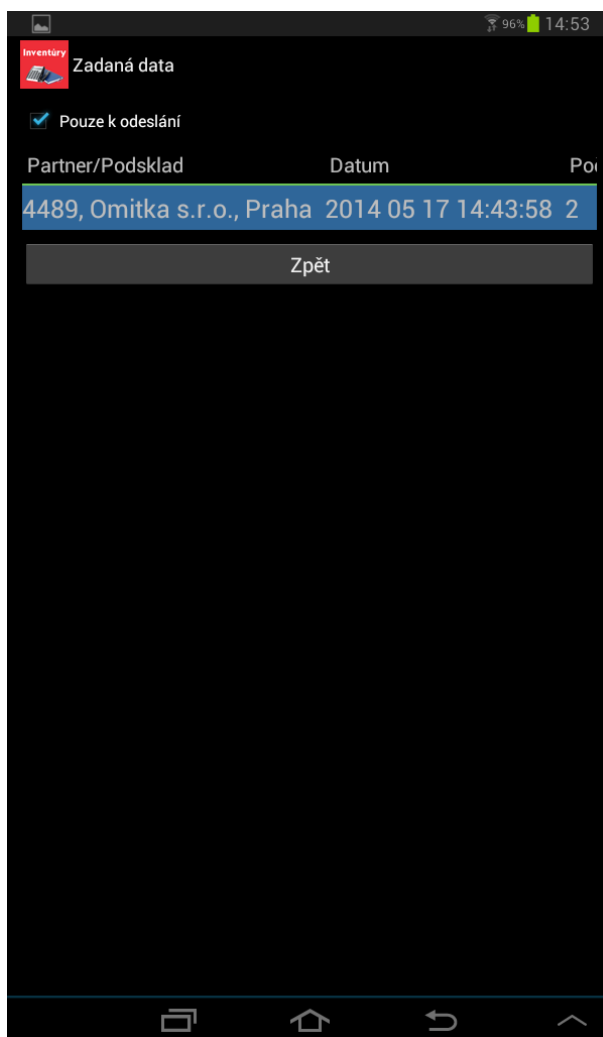
V této části jsou popsány možnosti zobrazení zadaných dat. Je zde vysvětleno, která data lze stornovat, která upravovat a jak toho dosáhnout. Popis probíhá popisem jednotlivých obrazovek.

### 4.6.1. Zadaná data

Data jsou zobrazovaná v tabulce. Jeden řádek představuje jednu kolekci dat k partnerovi či podskladu. Tabulku lze skrolovat pokud se nevejde na obrazovku. Při zobrazení dat jsou implicitně zobrazena jen nestornovaná data k odeslání na server. Pokud chceme vidět všechna data, odškrtneme zaškrťovací políčko. Zobrazí se data, která jsou stornovaná, odeslaná, i ta která čekají na odeslání.

Stornovat data můžeme podržením prstu na daném řádku. Zobrazí se dialog zda chcete daná data opravdu stornovat. Stornovat lze jen data, která nejsou už stornována nebo nejsou odeslána.

Pro zobrazení podrobnějších informací k dané kolekci dat stačí na daný řádek kliknout a zobrazí se obrazovka 4.6.2..



Obrázek 18. Vzhled obrazovky Zadaná data

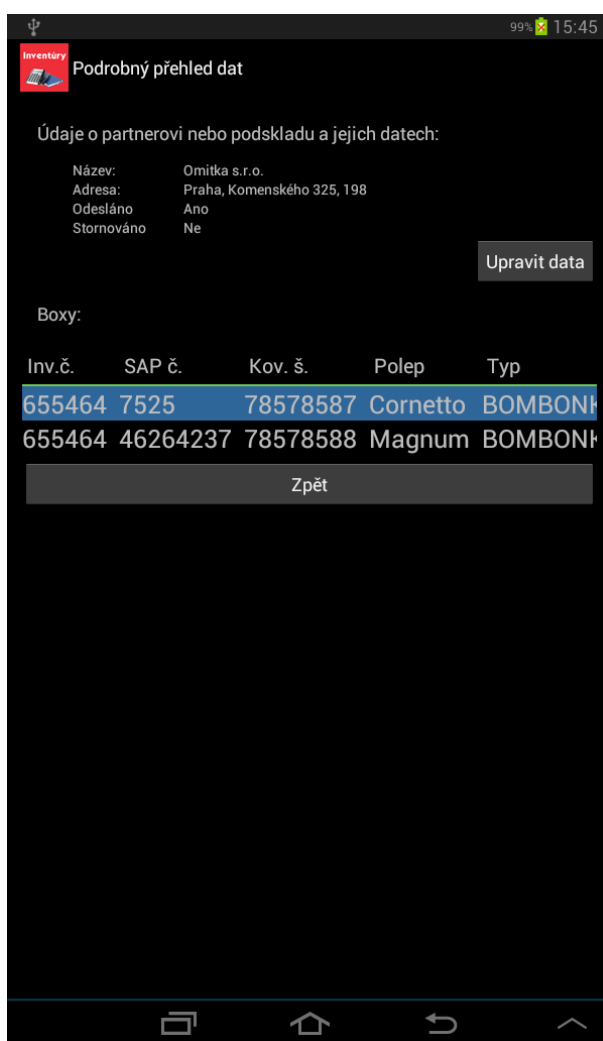
#### 4.6.2. Podrobný přehled dat

Zobrazeny jsou podrobné informace o partnerovi nebo podskladu a také stav dat. Dále jsou zobrazeny zadané boxy a informace k nim. Při kliknutí na daný řádek boxu se zobrazí fotografie k danému boxu, které byly pořízeny.

Chceme-li data upravit, klikneme na tlačítko „Upravit data“. Upravovat lze jen data, která již nebyla odeslána na server. Stornovaná data u partnerů lze

upravovat jen tehdy, pokud daný partner nemá novější nestornovaná data, která nebyla ještě odeslána na server. U podskladu lze upravovat vše, mimo odeslaných dat.

Když je úprava dat možná a chceme upravit data partnera, zobrazí se po kliknutí na tlačítko „Upravit data“ obrazovka 4.5.2. s daným partnerem. Dále se pokračuje jak při zadávání nových dat s tím rozdílem, že v obrazovce 4.5.4. budou boxy dané kolekce kterou jste zvolili pro úpravu. U úpravy dat podskladu se zobrazí obrazovka 4.5.4.. Pokud se při úpravě dat vrátíme tlačítkem „Zpět“ až do podrobného přehledu dat, všechny úpravy, které jste provedli budou zahozeny. Na tento krok budete dotázáni.



Obrázek 19. Vzhled obrazovky Podrobný přehled dat

## 4.7. Stahování a odesílání dat

Tato část se věnuje stahování dat do aplikace, odesíláním dat z aplikace a aktualizací aplikace. Skládá se z dvou obrazovek.

### 4.7.1. Odeslat/Přijmout

Na této obrazovce jsou k dispozici 4 tlačítka. Veškerý průběh se vypisuje v podobě textu pod tlačítka do textového pole „Stav synchronizace“.

#### Odeslat data

Odešle zadaná data na server bez fotografií. Při odesílání dat se může stát, že nějaká data pro daného partnera už jsou na serveru. V tom případě se zobrazí obrazovka 4.7.2..

#### Aktualizovat/Přijmout data

Zkontroluje zda není k dispozici nová verze aplikace a pokud ano, nabídne stažení, jinak začne stahovat data do aplikace. Při stahování dat chodí oznámení do oznamovací oblasti systému Android. Stahování může trvat déle, záleží na kvalitě a rychlosti připojení k internetu.

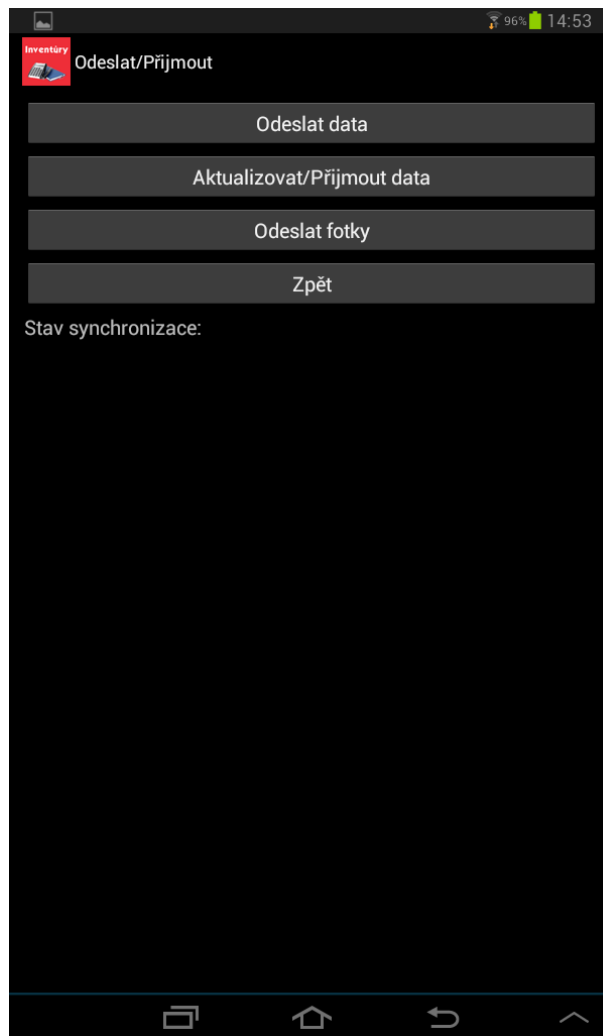
#### Odeslat fotografie

Pokud byly u data pořízeny nějaké fotografie, proběhne jejich odeslání. Fotografie lze odeslat až po odeslání dat. Při odesílání fotografií se odesílá velké množství dat. Je tedy vhodné mít rychlé připojení k internetu.

#### Zpět

Vracení do hlavního menu.

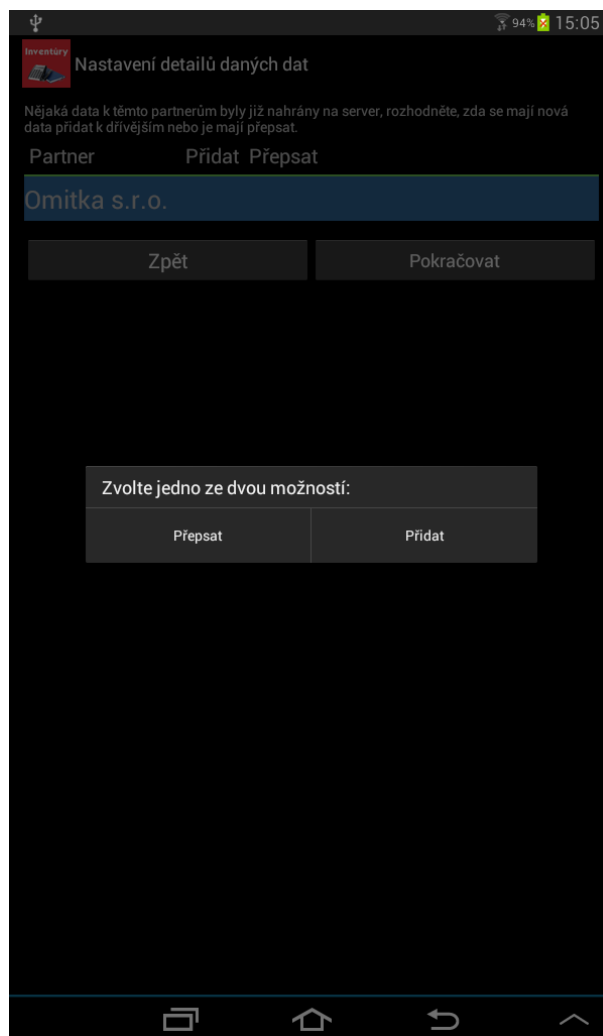




Obrázek 20. Vzhled obrazovky Odeslat/Přijmout

#### 4.7.2. Nastavení detailů daných dat

Obrazovka která se může zobrazit při odesílání dat. Zobrazené kolekce dat v tabulce označují ty kolekce, které už jsou na serveru. Musíte zvolit zda se mají přidat ke stávajícím datům na serveru, nebo je mají přepsat. K vybrání stačí kliknout na daný řádek a vybrat zda chcete data přidat, nebo přepsat. Pro každý řádek se musí provést výběr zvlášť. Na základě zvoleného výběru, se nastaví sloupce v tabulce daného řádku. Při pokračování se provedou dané změny, nebo můžete jít zpět a dané kolizní data nebudou na server odeslána.



Obrázek 21. Vzhled obrazovky Nastavení detailů daných dat po kliknutí na řádek tabulky

#### 4.8. Poznámky k aplikaci

V aplikaci se objevuje tlačítko „Zpět“ to má stejnou funkci jako systémové tlačítko zpět. Také se objevuje tlačítko „Konec“, které aplikaci neukončí, ale minimalizuje a odhlásí uživatele. Jde o požadavek zadávající firmy, která hojně využívá podobnou aplikaci pro Windows Mobile systém a je na takové uspořádání z tohoto systému zvyklá.

## 5. Programátorská příručka

V této části textu si popíšeme strukturu aplikace a rozdělení balíčků. Půjde hlavně o implementaci stahování dat ze serveru, odesílání dat na server, databázi a práce s fotografiemi. Pro naprogramování aplikace bylo použito vývojové prostředí Eclipse s pluginem ADT.

### 5.1. Uspořádání projektu

- src/ všechny balíčky zdrojových kódů v jazyce JAVA.
- gen/ adresář pro umístění vygenerovaného zdrojového kódu.
- bin/ obsahuje již zkompilovanou verzi aplikace.
- libs/ použité knihovny, které nejsou standartní součástí (knihovna pro práci s webservice vygenerovaným kódem a knihovna pro podporu starších verzí Android systémů).
- res/ soubory přibalující se ke zkompilovanému kódu aplikace (rozvržení uživatelského rozhraní ve formátu XML, ikony, barvy, řetězce).
- AndroidManifest.xml je konfigurační soubor celé aplikace (oprávnění, podporované verze systému Android, aktivity, verze aplikace).

### 5.2. Rozdělení balíčků a jejich důležitých tříd

**com.Osly.asinventory** • **Certificate** nastavuje certifikaci SSL pro připojení k serveru.

- **Global** obsahuje globální proměnné a slouží pro práci se třídou **GlobalStruct**.
- **GlobalStruct** slouží pro uchování hodnot globálních proměnných pokud systém Android násilně ukončí nějakou aktivitu nebo má nedostatek paměti RAM.

**com.Osly.asinventory.AppCenter** Jde o balíček tříd, které obsahují automaticky vygenerovaný kód pro WS sloužící pro aktualizaci aplikace ze serveru.

- **AppCenter** třída obsahující metody pro komunikaci se serverem. Je zde nastavena url adresa daného serveru.

**com.Osly.asinventory.AppLayer** Implementuje stažení a odeslání dat do aplikace.

- **InternetConnectivity** kontroluje typ a kvalitu připojení k internetu. Používá se u odesílání fotografií kde je možné odesílat větší množství dat.
- **LoggedUser** je třída představující přihlášeného uživatele. Údaje přihlášeného uživatele se používají při komunikaci se serverem v případě práce s daty.
- **Login** slouží pro ověření uživatele při přihlášení a jeho uložení do databáze nebo případné vymazání databáze při změně uživatele.
- **PhotoStruct** je použita jako struktura pro všechny fotografie. Instance této třídy se serializuje a ukládá se do adresáře aplikace.
- **Synchronization** implementuje stažení dat do aplikace a jejich případné odeslání. Součástí je i odesílání fotografií. Komunikace s GUI je provedena pomocí handleru. Stahování dat probíhá po balíčcích, v případě ztráty při stahování dat se při následném stahování dat stahují jen data které ještě nebyla přijata. Veškerá komunikace je pomocí WS.
- **Updater** implementuje zjištění dostupné aktualizace aplikace, její stažení a instalaci.
- **AdminTable, FoundFreezer, FreezerBox, Label** slouží pro abstrakci dat z databáze.

**com.Osly.asinventory.DataLayer** • **DataSource** obsahuje metody pro práci s SQLite databází a metody pro načtení, odstranění, úpravu a uložení fotografií.

- **SQLiteDb** implementuje celou SQLite databázi, její strukturu a integritní omezení.
- **TextErrorLogger** slouží pro logování případných chyb a jejich odesílání na server. Chyby se ukládají do souboru. Odesílání chyb probíhá po přihlášení ve zvláštním vlákne.

**com.Osly.asinventory.GUI** Obsahuje všechny aktivity aplikace. Aktivity slouží jako základní prvek uživatelského rozhraní, můžeme si je představit jako jednotlivé obrazovky. Jejich grafickou podobu najdeme v adresáři res/layout ve formátu XML.

- **AddDataActivity** aktivita slouží pro výběr typu nových dat, které uživatel bude chtít sesbírat. Podle výběru se určuje na kterou následující obrazovku se bude pokračovat. Z této aktivity máme možnost pokračovat do aktivity CheckDataActivity nebo FreezerBoxesActivity.
- **AddFreezerBoxActivity** je obrazovka sloužící pro přidání mrazícího boxu. Kontroluje zda jsou správně vyplněné údaje, některé jsou povinné. Při pokračování se spustí aktivita PhotosActivity.

- **DataInformationActivity** zobrazuje podrobný přehled určitých zadaných dat, které uživatel vytvořil. Podle typu dat je v případě úpravy dat možné pokračovat na aktivitu CheckDataActivity nebo na FreezerBoxesActivity.
- **DataViewActivity** aktivita, která slouží pro zobrazení všech zadaných dat. Implicitně jsou zobrazeny jen data co čekají na odeslání na server. Pomocí checkboxu lze zobrazit všechna data. Z této aktivity můžeme pro zobrazení detailů pokračovat na aktivitu DataViewActivity.
- **EditDataActivity** aktivita zobrazuje údaje právě vybraného partnera při zadávání nových dat a umožňuje úpravu daných údajů.
- **FoundFreezerActivity** zobrazuje nalezené boxy při vyhledávání boxů v aktivitě AddFreezerBoxActivity.
- **FreezerBoxesActivity** zobrazuje tabulku zadaných mrazících boxů. Umožňuje přidání nových boxů, jejich editaci nebo odstranění. Pokud inventura vyžaduje doprovod, zobrazí se rozbalovací seznam s možnými doprovodnými osobami. Z této aktivity je možno přejít do aktivity AddFreezerBoxActivity nebo aktivity NotesForNewData.
- **CheckDataActivity** je obrazovka pro zobrazení přehledu údajů zvoleného partnera. Pokračovat můžeme do FreezerBoxesActivity nebo v případě zvolení úpravy údajů do EditDataActivity.
- **LogInActivity** slouží jako úvodní a přihlašovací obrazovka do aplikace. Obsahuje vnořenou třídu „HandlerClass“, která dědí z třídy Handler. Tato třída slouží pro komunikaci vlákna zajišťující kontrolu aktualizace a ověření uživatele s vláknem uživatelského prostředí. Pokud byly zalogovány nějaké chyby v aplikaci jsou odesílány na server v samostatném vlákně. Přihlášením se dostaneme do aktivity MainActivity nebo do SynchronizationActivity.
- **MainActivity** zobrazuje hlavní menu aplikace.
- **NotesForNewData** umožňuje přidat poznámky k zadávaným datům. Pokračováním se smaže zásobník aktivit až po aktivitu MainActivity a dostaneme se do hlavního menu aktivity MainActivity.
- **PhotosActivity** aktivita se stará o přidání a zobrazení fotografií daného boxu. Po vyfocení nebo výběru fotografie v galerii se fotografie zmenší aby nepřesahovala velikost 2MB a uloží se do adresáře aplikace, aby uživatel nemohl případnou fotografii uvnitř telefonu smazat.
- **SynchronizationActivity** obrazovka kde probíhá stahování dat do aplikace, její aktualizace, odesílání dat nebo fotek. Využívá třídu Synchronization z balíčku com.Osly.asinventury.AppLayer. Pokud na serveru dojde ke změně inventury stahují a odstraňují se jen data, která

jsou zapotřebí. Všechny akce probíhají mimo hlavní vlákno aplikace. Aktivita obsahuje vnořenou třídu „HandlerClass“, která dědí ze třídy Handler. Stará o vypis průběhu komunikace se serverem do uživatelského rozhraní. Při odesílání dat je možné, že se zobrazí obrazovka UploadProblemActivity.

- **UploadProblemActivity** se zobrazí jen v případě kdy jsou odesílána data na server a dojde ke kolizi dat. Obrazovka vyzývá uživatele aby vybral co chce s kolizními daty udělat.

**com.Osly.asinventury.WebService** Automaticky vygenerovaný balíček tříd, který slouží ke komunikaci s WS. Přes tuto WS se ověřuje uživatel a pracuje se daty co uživatel stahuje a odesílá na server.

- **WebService** třída obsahující všechny potřebné metody pro komunikaci WS. Zde je nastavena url adresa serveru dané WS. Stará se o přijímání a odesílání dat na server.

### 5.3. Sqlite databáze

Pro uložení dat ze serveru a dat, které zadá uživatel je použita databáze SQLite. Následuje stručný popis tabulek. [2]

- **freezers** zadané mrazící boxy které uživatel přidal.
- **admin** tabulka pro uživatele, který je přihášen do aplikace. Za zmínku stojí, že heslo uživatele je ukládáno jako MD5 hash.
- **downloaded\_freezers** stažené mrazící boxy mezi kterými se vyhledává pokud uživatel při přidávání boxu zvolí vyhledání mrazícího boxu.
- **labels** možné polepy mrazících boxů.
- **types\_of\_freezers** možné typy mrazících boxů
- **stocktaking\_data** kolekce zadaných dat uživatele.
- **updated\_partners** partneři, kteří byli upraveni. Uloženy jsou jen patřičné změny.
- **upload\_error\_logs** Název souboru do kterého se ukládají případné chyby aplikace.
- **user\_codes** pokud inventura vyžaduje doprovod jsou v této tabulce možné osoby, které dělají doprovod při inventurách.
- **subwarehouses** posklady na kterých se může provádět sběr dat.
- **partners** partneři u kterých se může provádět sběr dat.



Obrázek 22. Schéma databáze

## 5.4. Webová služba (WS)

Pro komunikaci aplikace se serverem byla použita WS. Ta je implemetována v ASP.NET což je součást .Net Frameworku. Pro vygenerování metod webové služby byla použita služba wsdl2code. Na vygenerování byl nutný WSDL soubor dané webové služby. Do aplikace bylo také zapotřebí přidat knihovnu “ksoap2-android-assembly-2.6.4-jar-with-dependencies.jar”, která je nutná pro použití vygenerovaného kódu WS. [4]

## 6. Možná rozšíření

Do budoucna bude do aplikace přidáno načítání čárových kódů pomocí fotoaparátu. Další možné úpravy záleží na společnosti Neatech. Určitě by bylo dobré pokračovat ve vylepšování aplikace. Jako možné rozšíření by bylo dobré uvážit:

- Možnost užívání více uživatelů bez nutnosti mazat data.
- Změna hesla uživatele
- Možnost exportovat data



## Závěr

Cílem práce bylo vytvořit aplikaci, která bude umožňovat sběr inverturních dat na operačním systému Android. Aplikace splňuje, všechny body zadání. Byl kladen důraz na jednoduchost a podobnost s Windows Phone uživatelským rozhraním, které společnost používá u jiných aplikací. Navíc aplikace obsahuje aktualizaci aplikace. Ta byla implementována uvnitř aplikace, jelikož aplikace není součástí obchodu Google Play a společnost chtěla mít aplikaci jen na svém serveru. Do řešení bylo přidáno i přidávání fotek k mrazícím boxům. Fotografie by měly pomoci případným opravám dat na serveru. Aplikace je funkční, ale určitě by se dala ještě rozšířit a budu se snažit se společností pokračovat ve vývoji.

## Reference

- [1] Grant, Allen. *Android 4. Průvodce programováním mobilních aplikací* Computer Press, Brno, 2013.
- [2] SQLite *About SQLite*
- [3] Vývojové prostředí *Eclipse*  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Eclipse\\_\(vývojové\\_prostředí\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(vývojové_prostředí))
- [4] Wsd12Code *Generátor kódu web service*
- [5] Zastoupení OS Android na trhu *Zastoupení OS Android na trhu*
- [6] Operační systém *Android*  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(operační\\_systém\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Android_(operační_systém))

## A. Použité zkratky

- **ADT** - Android Development Tools
- **CSV** - Comma-separated values
- **JVM** - Java Virtual Machine
- **PDA** - Personal digital assistant
- **SOAP** - Simple Object Access Protocol
- **SQL** - Structured Query Language
- **WS** - Web Service
- **XML** - eXtensible Markup Language

## B. Obsah příloženého CD

Tato příloha popisuje strukturu příloženého CD.

