

Mobilná aplikácia pre dopytovanie služieb

Andrej Bližňák*



Abstrakt

Cieľom tejto práce je vytvorenie aplikácie pre mobilné zariadenia, slúžiacej pre dopytovanie služieb. Aplikácia by mala slúžiť ako poskytovateľovi služieb, tak potenciálnemu zákazníkovi. Je preto potrebné pri vývoji pozerať na dve rôzne užívateľské skupiny a poskytnúť im funkcionality, ktorá by pre ich činnosť mala byť prínosná. Aplikácia je v momentálnom štádiu vývoja určená pre zariadenia s operačným systémom Android. Pre komunikáciu medzi užívateľmi sú použité primárne clouдовé služby Google Firebase. Aplikácia taktiež využíva SQLite pre ukladanie offline dát a aplikácia používa rôzne podporné knižnice. V práci sa nachádza detailnejší popis infraštruktúry použitých služieb. Súčasťou vývoja bol aj prieskum trhu, ktorý ukázal možnosti, ako ďalej smerovať vývoj aplikácie a na čo sa sústrediť. V súčasnosti je aplikácia publikovaná v obchode Google Play v testovacom režime s reálnymi užívateľmi.

Kľúčové slová: Softvérové inžinierstvo — Android aplikácia — Google Firebase — SQLite — Užívateľské rozhranie — Užívateľská skúsenosť

Priložené materiály: [Promo Video](#)

*xblizn01@stud.fit.vutbr.cz, Fakulta informačných technológií, Vysoké učení technické v Brně

1. Úvod

Mobilné aplikácie v súčasnosti zažívajú značný rozmach v rôznych smeroch a zameraniach. Táto skutočnosť dáva vývojom veľké množstvo príležitostí k iniciatíve.

Rôzni podnikatelia a predajcovia, hlavne strední a väčší, sa pre to začali sústrediť na kontakt so zákazníkom práve prostredníctvom mobilných aplikácií, ktoré majú vyvinuté na mieru. Takéto riešenie je však pre malých podnikateľov alebo živnostníkov príliš nákladné a teda pre nich nerentabilné.

Využívajú preto rôzne pracovné a komunikačné nástroje, ktoré ich prácu často zneprehľadňujú. Medzi takéto nástroje patria napríklad sociálne siete alebo inzerčné portály v kombinácii s kancelárskym softvériom *Microsoft Excel*. Iná skupina užívateľov sa spolieha na spôsob „pero a papier“.

Na strane zákazníka sa tiež jedná o neprehľadný proces nákupu služby. Zákazník musí pod rôznymi názvami služieb prehľadávať či už spomínané sociálne siete alebo inzerčné portály. Po zdánlive úspešnom hľadaní užívateľ častokrát nevie, kde sa daný predajca nachádza alebo prichádza na to, že je vo veľkej vzdialosti.

Iným prípadom sú situácie, kedy sa o poskytovateľoch služieb potenciálni zákazníci dozvedajú len prostredníctvom iných zákazníkov, ktorí už mali s daným poskytovateľom skúsenosť.

Následne potenciálny zákazník zistuje, či je poskytovateľ schopný dodať služby alebo tovar požadovaných podmienok. Často sa stáva, že zákazník objaví požadovaného poskytovateľa až po pár dňoch. Navrhovaná aplikácia by teda mala takýto postup oboch skupín užívateľov zjednotiť a zjednodušiť.

Pri cielení aplikácie na veľa odvetví služieb by sa mohlo stať, že poskytované a ponúkané služby sa líšia. Zákazník by tak nevedel ľahko nájsť poskytovateľa a poskytovateľ by rovnako nevedel nájsť zákazníka. Preto je aplikácia momentálne cielená na cukrárov a cukrovníkov a ich potenciálnych zákazníkov.

Medzi priame konkurenčné riešenia sa radí azda len jedna aplikácia s názvom *Rukie*¹. Aplikácia funguje na princípe akejsi inzercie dopytu, kde zákazník odošle svoju požiadavku všetkým poskytovateľom danej služby v okolí. Takáto funkcia však v prieskume medzi poskytovateľmi služieb nebola príliš vítaná, a preto nebude zaradená do prvých verzií aplikácie.

Dalším rozdielom je všeobecné zameranie aplikácie na širokú škálu poskytovateľov. V prípade tejto konkurenčnej aplikácie sa totiž jedná o produkt v rámci podpory absolventov odborných škôl.

2. Požiadavky užívateľov

Prieskum na vzorke 10 poskytovateľov služieb a rovnakým počtom potenciálnych zákazníkov ukázal požiadavky na informácie, ktoré užívatelia považujú pri zverejňovaní za potrebné. Sú to hlavne:

- Meno poskytovateľa, názov spoločnosti, prezývka
- Telefónne číslo
- E-mail
- Vzdialenosť medzi poskytovateľom a zákazníkom

Užívatelia tiež uvádzali aj iné možnosti ako odkazy na sociálne siete, recenzie od ostatných užívateľov a iné možnosti. Tieto funkcie sa na základe počtu hlasov nedostanú do prvých verzií aplikácie.

Ako spôsob autentifikácie užívatelia uvádzali hlavne možnosť prihlásiť sa pomocou účtov *Facebook* alebo pomocou registrácie e-mailom a následným prihlásením v rámci aplikácie.

Potenciálny zákazník by mal vedieť kontaktovať poskytovateľa pomocou chatu v rámci aplikácie, mal by vedieť posieláť online objednávky poskytovateľovi, ktorý následne môže reagovať prijatím alebo odmietnutím objednávky. Poskytovateľ služieb má tiež mať možnosť pridávania tzv. offline objednávok, teda objednávok, ktoré dostať mimo aplikáciu.

Medzi pridanú hodnotu aplikácie by mali patriť napríklad funkcie ako organizér objednávok, sklad surovín, generátor nákupného zoznamu a iné. Z týchto funkcií sa vo verzií 1.2 vyskytuje sklad surovín a z časti organizér objednávok. Zjednodušený diagram príkladov použitia je zobrazený na Obrázku 1.

3. Architektúra aplikácie

Aplikácia je cielená pre operačný systém Android, ktorý má najväčší percentuálny podiel^[1] v Českej republike. Jeho najnovšia verzia je 7.1 s verziou API 25. Túto verziu má však malé percento užívateľov. Preto je minimálna podporovaná verzia aplikácie pre API 16, ktorá je dostupná od verzie operačného systému *Android 4.1.x*. Toto by malo podľa zdrojov ^[2] pokryť približne 97% zariadení v našich podmienkach, teda na českom a slovenskom trhu.

Samotná aplikácia je teda navrhovaná pomocou nástroja *Android Studio* s využitím programovacieho jazyka *Java*.

Aplikácia je doplnená z veľkej časti o rôzne služby popísané v sekciách 3.1, 3.2 a 3.3. Komunikácia medzi aplikáciou a týmito časťami je znázornená na Obrázku 2.

3.1 Platforma Google Firebase

Najpodstatnejšiu časť komunikácie medzi užívateľmi zabezpečuje služba od spoločnosti *Google*, služba *Firebase*. Táto služba umožňuje v budúcnosti jednoducho rozšíriť služby z platformy *Android* aj na operačný systém *iOS* alebo implementovať webovú aplikáciu. Najnovšie bola pridaná podpora pre programy v *C++* a aplikácie v hernom engine *Unity*.

Pre operačný systém *Android* sú konkrétnie dostupné služby cloudových správ, autentifikácie, reálnočasová databáza, cloudové úložisko, notifikácie, vzdialenosťné úložisko, indexovanie aplikácií atď^[2].

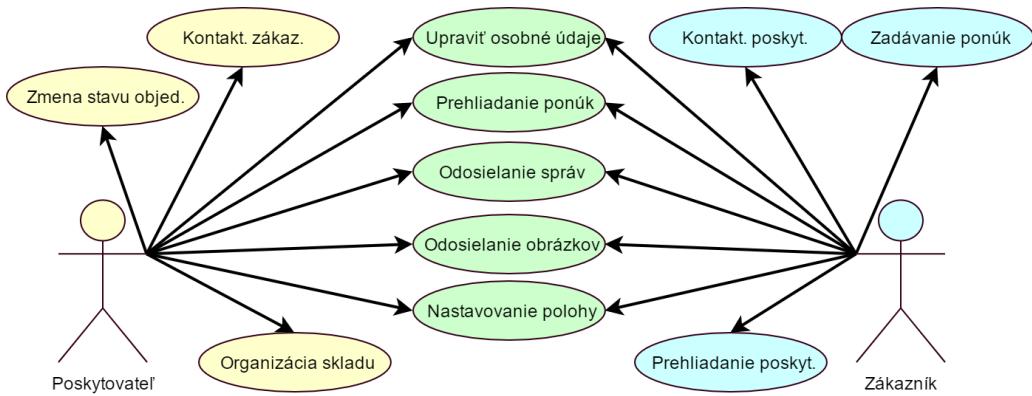
V základnej bezplatnej verzii je možné použiť skoro všetky ponúkané služby, no s istými obmedzeniami. Simultánne je možné mať pripojených najviac 100 zariadení, databáza môže obsahovať maximálne 1GB dát a v dátovom úložisku je možné mať uložených maximálne 5GB dát. Toto sú pre nás asi najobmedzujúcejšie parametre. Prechod na inú verziu služieb s inými obmedzeniami je možné praktizovať plynulo, bez vedomosti užívateľov a s minimálnym zásahom vývojára.

Najnižšia požadovaná verzia operačného systému *Android* je verzia 4.0, čo vyhovuje použitéj verzii vyvíjanej aplikácie.

Autentifikácia

Pre účely overovania užívateľov je využitá možnosť autentifikácie pomocou účtov *Facebook* a možnosť vlastnej registrácie. Pomocou *Firebase* sa následne dá relatívne jednoducho pridávať ďalšie možnosti prihlásenia, ako sú napríklad pomocou účtu *Google*, *Twitter* alebo *Github*.

¹<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vse.android.rukie> ²<https://firebase.google.com/features/>



Obrázok 1. Zjednodušený diagram prípadov použitia vyplývajúci z požiadaviek užívateľov typu *poskytovateľ* a *zákazník*.

Reálno-časová databáza

Firebase ponúka nevšedné riešenie týkajúce sa správy dát a to v podobe reálno-časovej databázy. Reálno-časovosť v tomto kontexte znamená, že aktualizované dátá sú synchronizované s pripojenými užívateľmi v priebehu milisekúnd.

Dáta sa ukladané na rozdiel od *SQL* databáz vo formáte *JSON*. O prevod objektov do tohto formátu sa stará samotné rozhranie poskytované prevádzkovateľom služby.

Objekty sú následne ukladané do uzlov. Užívatelia tzv. načúvajú jednotlivým uzlom, čím sú im sprístupnené všetky vnorené uzly. Je preto potrebné z dôvodu optimalizácie veľkosti prenesených dát a bezpečnosti vytvárať čo najmenej vnorených uzlov, teda vytvárať akúsi plochú štruktúru[3].

Načúvanie uzlom databázy môže prebiehať rôznymi spôsobmi. Je možné len jednorazovo načítať dátu uzlu alebo sú dátá načítavané v závislosti na udalostiah, či už zmene hodnôt, novom vnorenom uzle atď.

Hlavné uzly databázy sú uzly pre chat, určovanie polohy pomocou geofire, tzv. *offline* kontakty, objednávky užívateľov a uzol pre dátá o samotných užívateľoch. Základná štruktúra databázy potom vyzerá ako v Ukážke 1.

V tejto základnej štruktúre sa môžu nachádzať také objekty, ktoré je možné reprezentovať vo formáte *JSON*. Podporované dátové typy³ sú:

- String
- Long
- Double
- Boolean
- Map<String, Object>
- List<Object>

Táto skutočnosť bola zohľadnená pri samotnom návrhu objektov v rámci aplikácie.

Ukážka 1. Jednoduchá ukážka databázy

```
{
  "chat" : {
    "chatID1" : {
      ...
    },
    ...
  },
  "geofire" : {
    "userID1_1" : {
      ...
    },
    ...
  },
  "offlineContacts" : {
    "offlineUser-ID1" : {
      ...
    },
    ...
  },
  "requests" : {
    "requestID" : {
      ...
    },
    ...
  },
  "users" : {
    "userID1" : {
      ...
    },
    ...
  }
}
```

Jednotlivé uzly databázy je možné sprístupniť pre používanie offline a to napríklad z dôvodu výpadku internetového pripojenia. Po opäťovnom naviazaní spojenia s internetom sú následne brané ako aktuálnejšie dátá v zariadení užívateľa a tieto dátá sú zohľadnené do online databázy.

³<https://firebase.google.com/docs/database/android/read-and-write>

Úložisko

Úložisko je dôležitá súčasť pre implementáciu hlavne čo sa týka ukladania fotografií pre chat aplikácie.

V súčasne používanej verzií služieb *Firebase* je k dispozícii 5GB úložného priestoru. Ľahko by sa teda mohlo stať, že úložný priestor bude zahltený. Využitý je teda mechanizmus zdieľania súborov, ktorý v prípade, že obaja užívateľia zúčastnení v chate majú daný súbor v pamäti zariadenia, je súbor zo servera vymazaný a následne sa v aplikácii odkazuje na offline súbor.

Cloudové správy

Pomocou tzv. cloudových správ sú užívatelia upovedomovaní o rôznych udalostiach notifikáciami. Tieto správy nie sú priamo odosielané na server *Firebase* ale z bezpečnostných dôvodov je zavedený medzičlánok v podobe vlastného serveru (popísaný v sekcií 3.2), ktorý prijíma *HTTP požiadavky*, spracováva ich a následne ich preposiela na server *Firebase*, ktorý pri pripojení zariadenia na internet doručí správu v podobe notifikácie.

Takéto správy sú využívané hlavne v prípade doručovania chatových správ alebo nových objednávok.

3.2 Vlastný server

Ďalšou súčasťou infraštruktúry, je aj kvôli bezpečnosti implementovaný vlastný server, ktorý preposiela správy na server *Firebase*.

Na tomto serveri sa nachádza *PHP* skript, ktorý pri prijatí požiadavky danú správu spracuje. Na servery služieb *Firebase*⁴ je preposlaná požiadavka nesúca správu na doručenie, identifikátor príjemcu a čas, po ktorý má správa čakať na doručenie. Tento čas je nastavovaný na najvyššiu prípustnú hodnotu z dôvodu možnosti neaktivity užívateľov.

Serveru je následne vrátená odpoveď zo serverov *Firebase*, ktorá je následne predaná pôvodnému zariadeniu na ďalšie spracovanie.

Do ďalších verzií aplikácie je plánovaný prechod na server s *Node.js* aplikáciou, ktorý bude pripojený na databázu *Firebase*, do ktorej budú zariadeniami *Android* vkladané dátá pre vytvorenie notifikácie. Server potom takúto notifikáciu z databázy spracuje a pošle serverom *Firebase* ako cloudovú správu. Po úspešnom doručení správy potom z databázy dátá o notifikácii vymaze.

V takomto riešení nebude potrebné zabezpečovať komunikáciu medzi zariadením a serverom, všetko sa

⁴jedná sa o odnož používanejho systému *GCM* (*Google Cloud messaging*)

bude diať v cloude. Malo by teda ísť o bezpečnejšie riešenie.

3.3 SQLite databáza

Pre ukladanie dát, ktoré nie sú dôležité pre ostatných užívateľov je použitá *SQLite* databáza.

V nej je vo verzii aplikácie 1.2 jedna tabuľka ktorá obsahuje názvy surovín, aktuálne a kritické hodnoty množstva, poprípade udávané jednotky množstva surovín. Táto databáza je v momentálnej verzii náchyná na dátá aplikácie, ktoré keď sú vymazané, užívateľ prichádza o informácie o svojich surovinách.

Nejedná sa však o nežiadúci účinok. Je tomu tak z dôvodu ochrany pracovných postupov poskytovateľov služieb a nežiadúcemu úniku informácií.

3.4 Ďalšie služby v aplikácii

V aplikácii sú využívané aj ďalšie služby a knižnice. V súvislosti s *Google Firebase* je tiež ako bolo spomínané využívaná knižnica *Geofire*⁵, ktorá v spolupráci s reálno-časovou databázou ukladá polohu užívateľov a vyhodnocuje pomocou tzv. geohashu⁶. Užívatelia majú možnosť zaznamenávania viacnásobnej polohy.

V súvislosti s ukladaním polohy je použité rozhranie *Google Maps*⁷. Toto rozhranie zobrazuje mapu, do ktorej užívateľia manuálne nastavujú požadovanú polohu. Iní užívatelia nemajú presné súradnice o polohe napr. poskytovateľa. Vedia len vzájomnú vzdialenosť.

Pre vytváranie a posielanie *HTTP* požiadavkou je použitá knižnica *OkHttp*⁸. Táto knižnica taktiež prijíma odpovede zo servera.

Pre sťahovanie a cashovanie obrázkov, napr. pri zobrazovaní profilových obrázkov z *Facebooku* je použitá knižnica *Picasso*⁹. Sťahovanie obrázkov v chate je však riešené vlastným spôsobom.

V neposlednom rade je využitá knižnica *ShortcutBadger*¹⁰, ktorá zjednocuje pridávanie a odoberanie notifikačných čísel pri ikonách u rôznych výrobcov a dodávateľov modifikácií *Android OS*.

4. Rozhranie aplikácie

Užívateľské rozhranie aplikácie predstavuje nemenej podstatnú časť od ostatných súčasťí aplikácie. Niektoré z nasledovne spomínaných rozhranií je možné vidieť na Obrázku 3.

⁵<https://github.com/firebase/geofire>

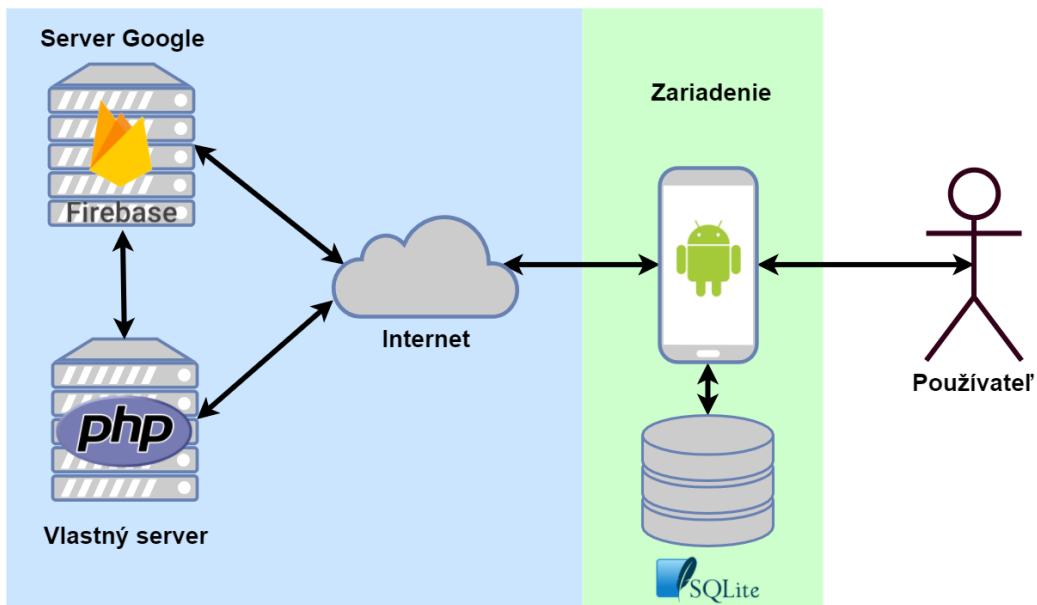
⁶<https://en.wikipedia.org/wiki/Geohash>

⁷<https://developers.google.com/maps/>

⁸<https://github.com/square/okhttp>

⁹<https://github.com/square/picasso>

¹⁰<https://github.com/leolin310148/ShortcutBadger>



Obrázok 2. Znázormenie komunikácie aplikácie a jednotlivých častí. Používateľ ovláda zariadenie s operačným systémom *Android*, ktoré v sebe uchováva *SQLite* databázu. Toto zariadenie je pripojené na internet odkiaľ má prístup na server *Firebase* a vlastný server. V prípade posielania cludových správ spolu tieto servery spolupracujú.

Prvou obrazovkou ktorú nový užívateľ vidí je prihlásovacia obrazovka. Z tejto je podľa preferencie presmerovaný či už na dialógové okno *Facebook API* alebo na aktivitu s vlastným prihlásením či registráciou.

Hlavným rozhraním aplikácie je potom tzv. zobrazenie s bočným menu, ktorého primárnu časť tvorí samotné menu a potom zobrazované fragmenty. Možnosti užívateľa záležia na druhu užívateľa, či už poskytovateľ služieb alebo potenciálny zákazník.

Zo spomínaných fragmentov je možné sa dostať do aktivít, ktoré umožňujú prácu s vybranými dátami. Je potrebné zobraziť informácie rôzneho charakteru, čomu bolo potrebné prispôsobiť užívateľské rozhranie.

Mimo iného sa užívateľské rozhranie snaží o dodržiavanie niektorých pravidiel tzv. material designu¹¹.

5. Záver

Výsledkom práce je samotná vyvíjaná aplikácia s názvom *Sugary*. V súčasnosti sa aplikácia nachádza vo verzií 1.2 a je publikovaná v obchode *Google Play*¹². Táto verzia oproti verzii 1.0 obsahuje viacero zmien. Napríklad bolo doplnené prihlásovanie pomocou vlastnej registrácie (vrátane overovania a obnovovania e-mailov) alebo bol doplnený tzv. sklad, do ktorého si užívatelia môžu zaznamenávať stav svojich surovín.

Tieto zmeny vyplývali hlavne z užívateľského testovania 15 reálnymi užívateľmi. Okrem vylepšení,

ktoré užívatelia požadujú je potrebné pravidelne opravovať chyby v aplikácii.

Momentálne je či už lokalizáciou alebo užívateľmi aplikácia zameraná na českých a slovenských poskytovateľov služieb a zákazníkov. Mimo testovacieho obdobia aplikáciu používalo niektoré dni 7 užívateľov. Toto číslo však nebolo stabilné, čo mohlo byť spôsobené aj vedomosťou užívateľov, že aplikácia je v testovacom režime.

Pre masovejšie použitie bude potrebné prihliadať hlavne na požiadavky poskytovateľov služieb, bez ktorých by aplikácia nemala význam. Taktiež je potrebná nejaká marketingová kampaň, minimálne pre oboznámenie neznalých potenciálnych užívateľov s hlavnými myšlienkami aplikácie.

Aplikáciu bude v budúcnosti možné rozširovať viacerými spôsobmi. Či už sa jedná o už spomínané dopĺňovanie funkcií pre samotných poskytovateľov ale aj rozširovaním záberu služieb, ktoré bude aplikácia zastrešovať.

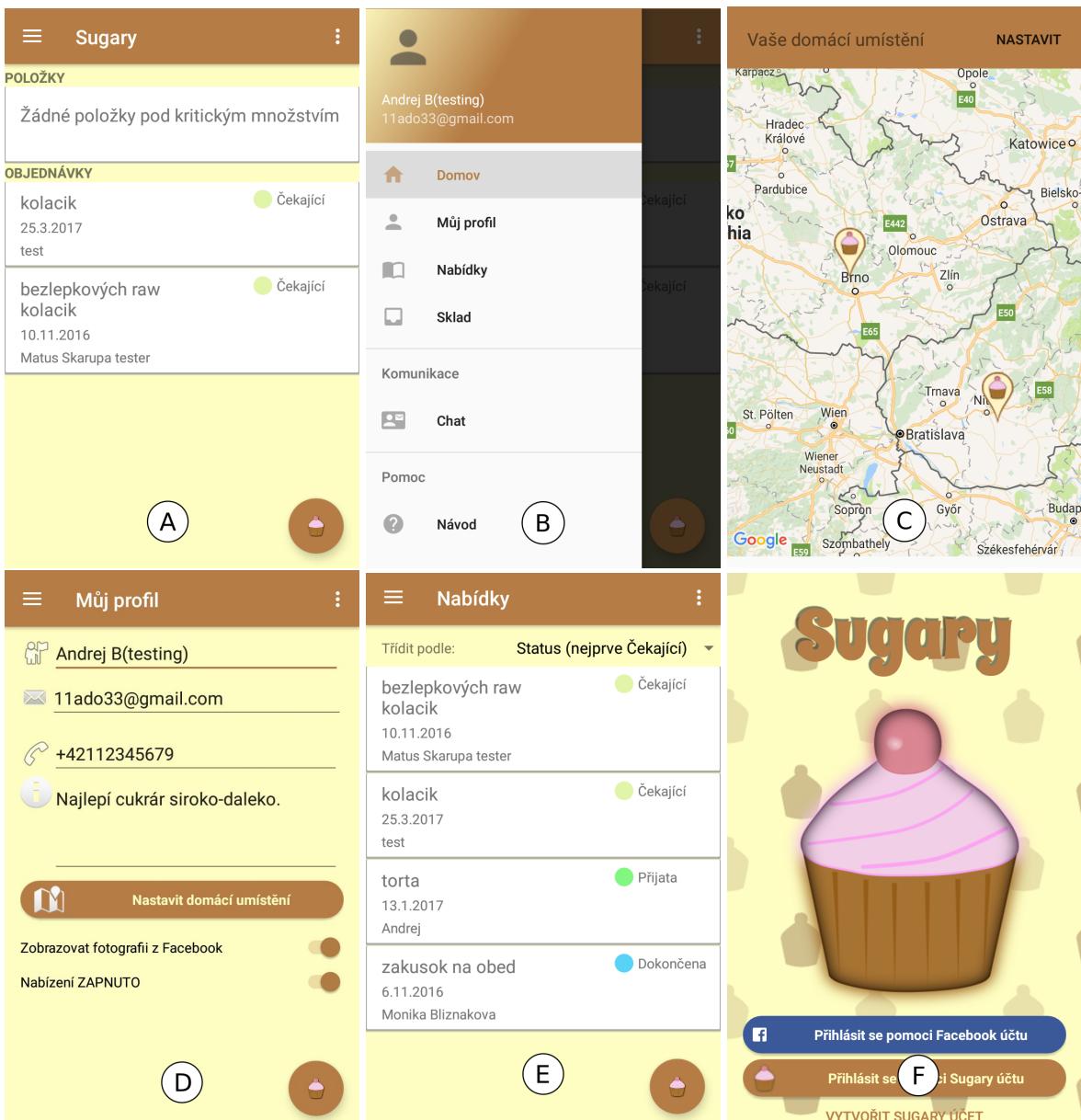
To bude možné či už v rámci jednej aplikácie, ako je tomu dnes, alebo spôsobom jednej, centrálnej zákazníckej aplikácie v kombinácií s viacerými poskytovateľskými aplikáciami prispôsobenými potrebám skupiny daných poskytovateľov služieb.

Poděkování

Veľká vděčnost patří pánu doktorovi Igorovi Szőkemu za odbornú pomoc.

¹¹<https://material.io/guidelines/>

¹²<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.abit.sugary>



Obrázok 3. Niektoré z obrazoviek, ako ich vidí užívateľ typu poskytovateľ. Obrazovka A zobrazuje základný pohľad, ktorý sa užívateľovi naskytne pri prihlásení alebo zapnutí aplikácie už prihláseného užívateľa. Obrazovka B zobrazuje výsuvný bočný panel s možnosťami, ktoré daný užívateľ má. Na obrazovke C je pohľad na aktivitu kde užívateľ zadáva svoju polohu na mapu. Obrazovka D zobrazuje užívateľský profil s možnosťami nastavenia osobných údajov. Na obrazovke E sú zobrazené požiadavky od potenciálnych zákazníkov, zoradené od aktuálne čakajúcich na schválenie či odmietnutie. Posledná obrazovka F je zobrazovaná či už pri odhlásení užívateľa alebo pri prvom spustení aplikácie. Ponúka možnosti prihlásenia alebo registrácie nového užívateľa.

Literatúra

- [1] statista. Android version market share distribution among smartphone owners as of september 2016. [Online; navštívené 17.12.2016].
- [2] Martin Pultzner Martin Fajmon. Pravda o podílu iOS a Windows Phone v Česku (statistiky), 2015-5-16. [Online; navštívené 16.12.2016].
- [3] Firebase documentation. [Online; navštívené 24.10.2016].