

Inžinierske dielo - Big Picture

Tím PARKety, č. 15

Vedúci projektu: Ing. Ivan Srba, PhD.

Predmet: Tímový projekt I

Ročník: 2017/2018

Vypracoval(i): Samuel Púčať, Stanislav Vnenčák, Marek Karas

Babinec Peter, Bc.	Hoang Martin, Bc.
Hučko Jakub, Bc.	Karas Marek, Bc.
Lehotský Miroslav, Bc.	Mičo Jakub, Bc.
Púčať Samuel, Bc.	Vnenčák Stanislav, Bc.

11. mája 2018

Obsah

1	Úvod	1
2	Ciele projektu	2
3	Celkový pohľad na systém	4
3.1	Biznis funkcionalita	4
3.2	Aktéri	4
3.3	Architektúra	5
3.3.1	Frontend vrstva	5
3.3.2	Backend vrstva	6
3.3.3	Storage vrstva	6
3.4	Technológie	7
A	High level architektúra	A-1
B	Navrhnuté obrazovky	B-1

Slovník pojmov

názov	name	opis
parkovisko	parking lot	Čelková plocha parkoviska s konkrétnym názvom, adresou, polohou a senzormi.
návštevník	guest	Neprihlásený do aplikácie.
používateľ	user	Prihlásený do aplikácie.
správca parkoviska	parking lot manager	Človek zodpovedný za prevádzku parkoviska.
magistrát	magistrate	Mestský úrad zodpovedný za parkoviská patriace pod mesto.
prevádzkovateľ platformy	platform owner	Firma zodpovedná za správny chod produktu.
parkovací e-lístok	parking e-ticket	Doklad o zaplatení parkovného v elektronickej podobe.
cenová politika (parkoviska)	pricing policy	Nastavené ceny pre parkovisko.
parkovacia plocha	parking box	Parkovacia plocha práve pre jedno vozidlo.
mobilná aplikácia	mobile app	Verzia aplikácie určená pre mobilné zariadenia.
webová aplikácia	web app	Verzia aplikácie prístupná cez internet.

1 Úvod

Počet áut sa s rozvojom spoločnosti v poslednej dobe dramaticky zvyšuje. Narastajúci počet áut však nepredstavuje iba zvýšenú záťaž na životné prostredie, ale aj také problémy, akými sú napríklad dopravné zápchy a problémy s parkovaním v mestách. Pri stavaní miest sa totiž častokrát nepočítalo s tým, že sa môže niekedy počet áut takto dramaticky zvýšiť. Mestá tak potrebujú pomocnú ruku, ktorá im umožní tento problém jednoduchšie a rýchlejšie prekonať.

Rozvoj informačných technológií nám už teraz umožňuje vytvoriť systém, ktorý by dokázal napomôcť pri riešení situácie s obtiažnym parkovaním hlavne vo väčších mestách a s ním spojenými dopravnými zápchami, nakoľko je vraj až 30% všetkých dopravných zápch v mestských oblastiach spôsobených vodičmi krúžiacimi v okolí s cieľom nájsť voľné parkovacie miesto. Jedným z riešení je tak vytvorenie systému, pomocou ktorého budú môcť bežní ľudia využívajúci automobil jednoducho a hlavne rýchlo vyhľadať vhodné parkovacie miesto, alebo pomocou ktorého bude možné parkovanie prispôbovať reálnym potrebám obyvateľov miest.

2 Ciele projektu

Cieľom tohto projektu je tak vytvorenie inteligentného parkovacieho systému, ktorý by bol dostupný bežným ľuďom a umožňoval by im jednoduchšie parkovanie v mestách, ale taktiež magistrátom pre lepšiu organizáciu a správu parkovacích miest pre zvyšovanie spokojnosti obyvateľov vo väčších mestách, kde je dlhodobější problém s parkovaním. Jedným z našich cieľov je, aby bol tento systém dostupný bežnému obyvateľstvu a z ktoréhokoľvek miesta, kedykoľvek bude potrebný.

Tento systém by tak mal podporovať jednoduchú vizualizáciu parkovacích plôch spolu s informáciami o ich obsadenosti, pričom dáta o obsadenosti by mali byť zbierané v reálnom čase pomocou fyzických zariadení umiestnených na ploche každého parkovacieho miesta. Na základe informácií o obsadenosti parkovacích miest bude následne možné vytvárať a vyhodnocovať štatistiky obsadenosti parkovacích miest, ktoré môžu pomôcť ľuďom pri plánovaní miest a časov parkovania, ale taktiež pomocou ktorých bude možné optimalizovať a prípadne vytvárať nové parkovacie plochy podľa potrieb obyvateľstva (podpora rozvoja parkovacích miest v oblastiach s ich vysokou obsadenosťou a častou nedostupnosťou z dôvodu obsadenosti).

Pre jednoduchosť používania a jeho rýchlejšie rozšírenie medzi verejnosť je samozrejme nutné, aby bol pokrytý čo najvyšší počet parkovacích plôch. Preto si za cieľ kladieme aj vytvorenie možnosti jednoduchého pridávania nových parkovacích plôch a ich správu priamo magistrátmi alebo správcami týchto plôch.

Nakoľko nie všetky parkovacie plochy je možné využívať bezplatne, vytváraný systém by mal umožňovať aj vytváranie rezervácií a podporovať platby za parkovacie miesta, kde je to nevyhnutné. Niet nad väčšie pohodlie akým je možnosť platby za parkovné mobilným zariadením priamo z automobilu.

A aby bolo používanie systému čo najjednoduchšie, našim cieľom je aj vytvorenie používateľskej základne, ktorá povedie k lepšej personalizácii systému vzhľadom na potreby každého používateľa. Okrem sledovania obsadenosti a

štatistík o parkovacích plochách si tak budú môcť používatelia pridať k svojmu účtu informácie o využívaných automobiloch, čím sa im výrazne zjednoduší proces platby za rezerváciu parkovacieho miesta či sprístupnia ďalšie možnosti systému, ktoré budú môcť slobodne využívať.

3 Celkový pohľad na systém

3.1 Biznis funkcionalita

Vytváraný produkt umožňuje používateľom rýchlo a efektívne zaparkovať, a mestám a mestskej polícii optimalizovať parkovanie. Konkrétne pokrýva nasledujúce oblasti:

- evidencia parkovísk obsahujúca kompletnú špecifikáciu jednotlivých parkovísk v magistráte a informácie o aktuálnom stave obsadenosti parkovísk,
- evidencia histórie parkovania poskytujúca informácie o historickom stave parkovísk,
- evidencia používateľov aplikácie a ŠPZ ich áut,
- evidencia parkovacích lístkov s možnosťou kúpy lístka cez aplikáciu a
- počítanie štatistík obsadenosti parkovísk a parkovacích miest.

3.2 Aktéri

Z poskytnutých user stories boli identifikovaní aktéri:

- návštevník - používateľ stránky, nie je prihlásený,
- používateľ - zaregistrovaný používateľ, prihlásený do aplikácie,
- prevádzkovateľ platformy - majiteľ platformy Smart Parking, správca celého systému,
- správca parkoviska - manažér parkoviska, zodpovedá za správu vlastných parkovísk a ich cenové politiky,
- magistrát - reprezentuje mesto, zaujíma sa o stavy a štatistiky pre parkoviská za účelom manažmentu parkovísk v rámci magistrátu.

3.3 Architektúra

Po analyzovaní user stories boli identifikované základné moduly potrebné na chod produktu. User stories boli následne rozdelené medzi moduly za ne zodpovedné. Z identifikovaných modulov sa vytvoril základný pohľad na architektúru celkového systému - dostupný v prílohe A.

Architektúra systému funguje vo vrstvách:

- frontend vrstva,
- backend vrstva a
- storage vrstva.

3.3.1 Frontend vrstva

Slúži na zobrazovanie informácií, komunikuje s *backend vrstvou* cez rest API.

Z poskytnutých user stories boli identifikované a navrhnuté nasledovné okná aplikácie:

- vyhľadanie parkoviska,
- zobrazenie mapy s ukazovateľmi parkovísk,
- zobrazenie detailov parkoviska,
- pridanie nového parkoviska,
- zobrazenie hardvérových štatistík,
- história parkovania,
- prihlasovanie,
- notifikácie,
- spravovanie logov a
- spravovanie používateľov.

Základné navrhnuté okná sú dostupné v prílohe B.

3.3.2 Backend vrstva

Slúži na spracovanie informácií, dostáva informácie z Live Object API, komunikuje s *frontend vrstvou* cez rest API, ukladá informácie do *storage vrstvy*. Backend vrstva je rozdelená na moduly:

- real-time monitoring,
- data predictions,
- parking lot management,
- data statistics,
- user management a
- payments

zodpovedné za základnú funkcionálnosť systému.

3.3.3 Storage vrstva

Slúži na perzistenciu informácií. Rozhodlo sa, že v tejto vrstve sa bude uchovávať:

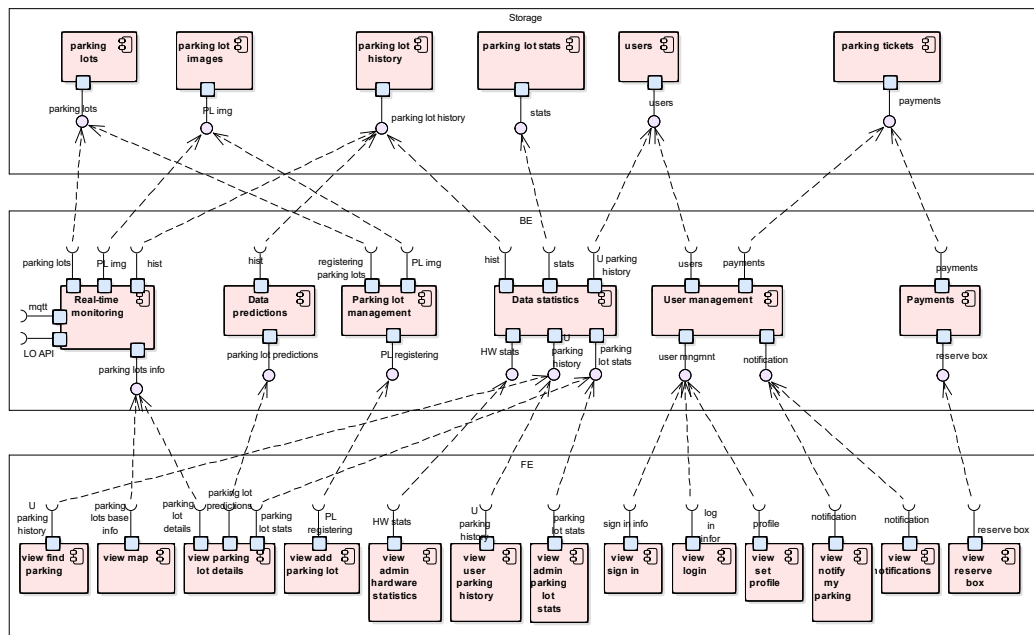
- aktuálny stav parkovísk - parking lots,
- obrázky parkovísk - parking lot images,
- história obsadenosti - parking lot history,
- štatistiky obsadenosti - parking lot stats,
- profily používateľov - users a
- predané parkovacie lístky - parking tickets.

3.4 Technológie

Rozhodli sme sa, že celý systém bude implementovaný v NodeJS, údaje budú ukladané v nerelačnej databáze MongoDB, údaje z parkovacích senzorov sa budú získavať pomocou Orange Live Object API a protokolu MQTT a systém bude používať knižnice UU5 a Plus4U5 poskytnuté spoločnosťou Unicorn a.s.

A High level architektúra

Na obrázku A.1 je znázornený návrh high level architektúry systému Smart-Parking.



Obr. A.1: Component diagram high level architektúry

B Navrhnuté obrazovky

Základné obrazovky pre desktopovú verziu sú:

- hlavná stránka (Obr.: B.1),
- zobrazenie parkovísk na mape (Obr.: B.2) a
- zobrazenie parkoviska (Obr.: B.3).



[LOGO/ BRAND]

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur

Find parking



Obľúbené parkoviská

História

Profil

Spravovať používateľov

Spravovať parkoviska

Spravovať logy

Spravovať Hw

Odlhásiť sa

B-2

Why us?



save money



save time



save your sanity

Obr. B.1: Zobrazenie hlavnej stránky, desktopová verzia

B-3

↑ [LOGO/ BRAND] Obchodna ulica, Bratislava EN | Log in/ Sign in

Obchodna ulica, Bratislava

sort: Distance more filters

Mod: Price Shopping Rating

A	86%	Záhradnícka 34 Bratislava 4.3 km	Free
B	56%	Záhradnícka 34 Bratislava 4.3 km	Free
C	90%	Záhradnícka 34 Bratislava 4.3 km	2,5 €
D	23%	Záhradnícka 34 Bratislava 4.3 km	3.8 €

Obr. B.2: Zobrazenie agregovaných parkovísk na mape, desktopová verzia

B-4

The screenshot displays a web interface for parking information. At the top, there is a header with a home icon, a logo/brand placeholder, a search bar containing 'Obchodna ulica, Bratislava', and a language selector set to 'EN' with a 'Log in/ Sign in' link.

The main content area is divided into a left sidebar and a right main panel. The sidebar contains:

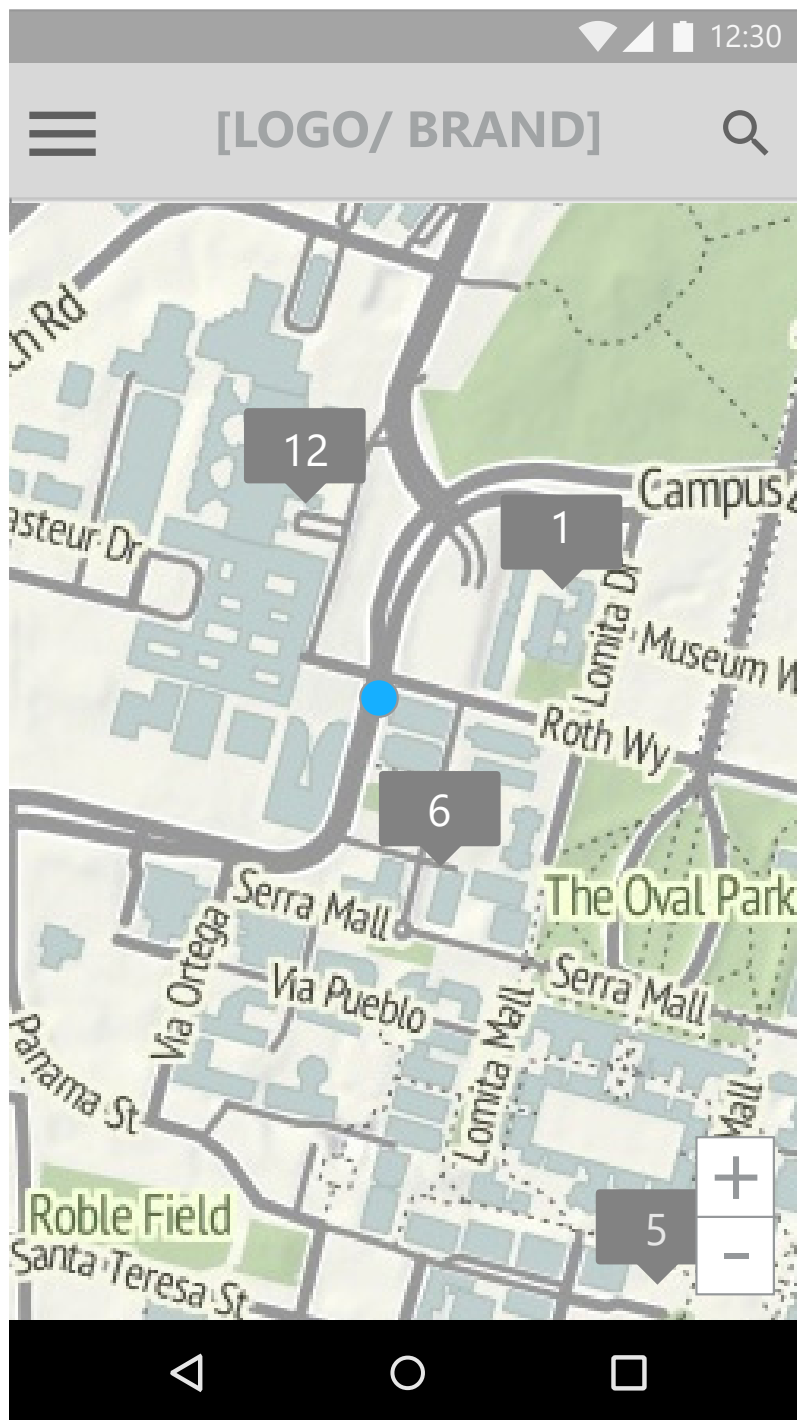
- A back arrow and the text 'Spät' na vyhľadávanie'.
- The business name 'Modern Vlak Bus Shopping' with a 4-star rating (3856 reviews) and accessibility icons for wheelchair, stroller, and baby carriage.
- The address 'Záhradnícka 34, Bratislava' and opening hours 'Otvorené: 9 - 21'.
- A bar chart showing parking availability over time, with the x-axis labeled from 6 to 21.
- A section titled 'Obsadenosť:' (Occupancy) showing:
 - P 15/26 (Total spots)
 - 1/4 (Wheelchair accessible spots)
 - 2/6 (Stroller/baby carriage accessible spots)
- Price information: 'Cena: 4.5 € (za hodinu)'.
- Buttons for 'Predplatiť' (Prepay) and 'Navigovať' (Navigate).

The main panel shows a top-down view of a parking lot with four rows of spaces. Each space contains a car icon, and some include accessibility icons. Two vertical green bars separate the rows. The interface is watermarked with 'dreamstime'.

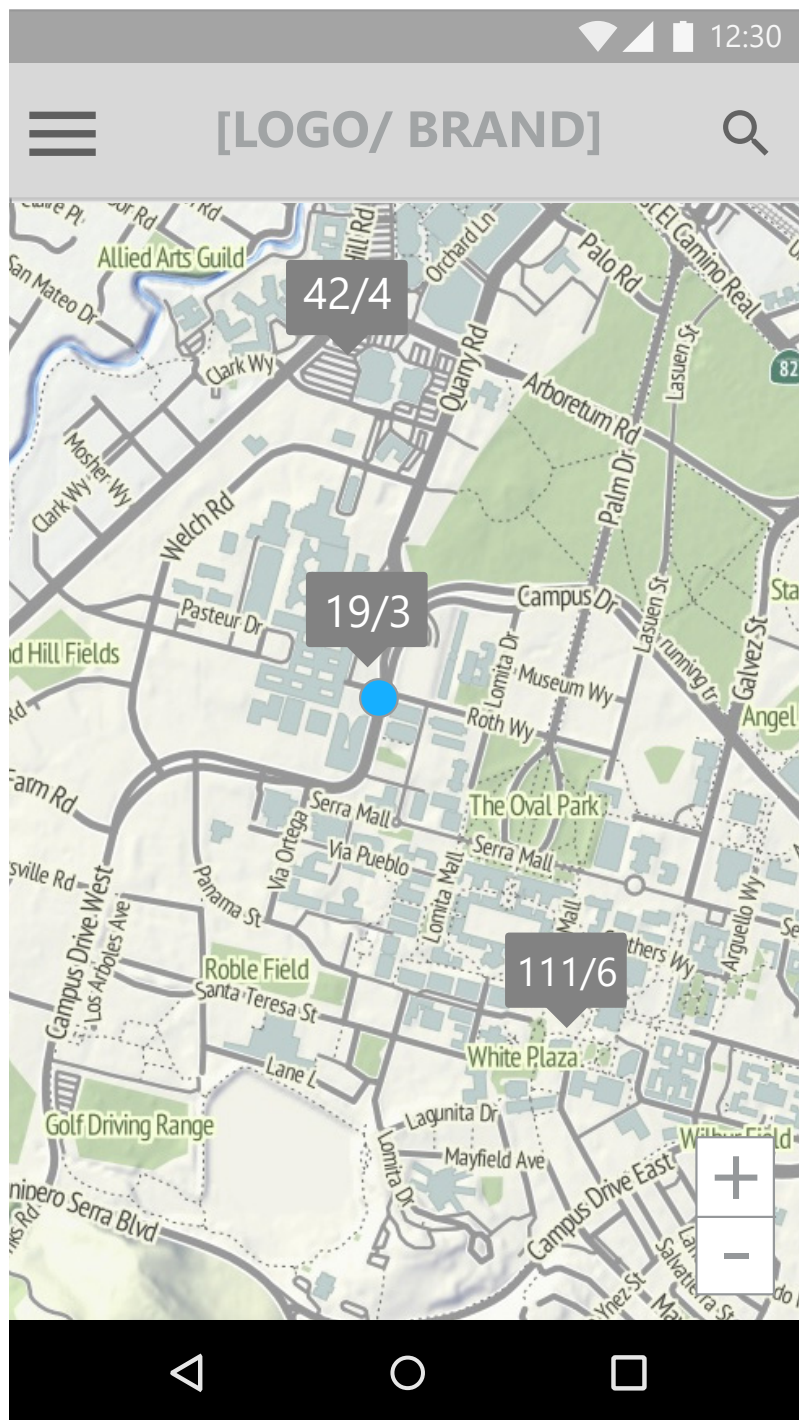
Obr. B.3: Zobrazenie agregovaných parkovísk detail, desktopová verzia

Základné obrazovky pre mobilnú verziu sú:

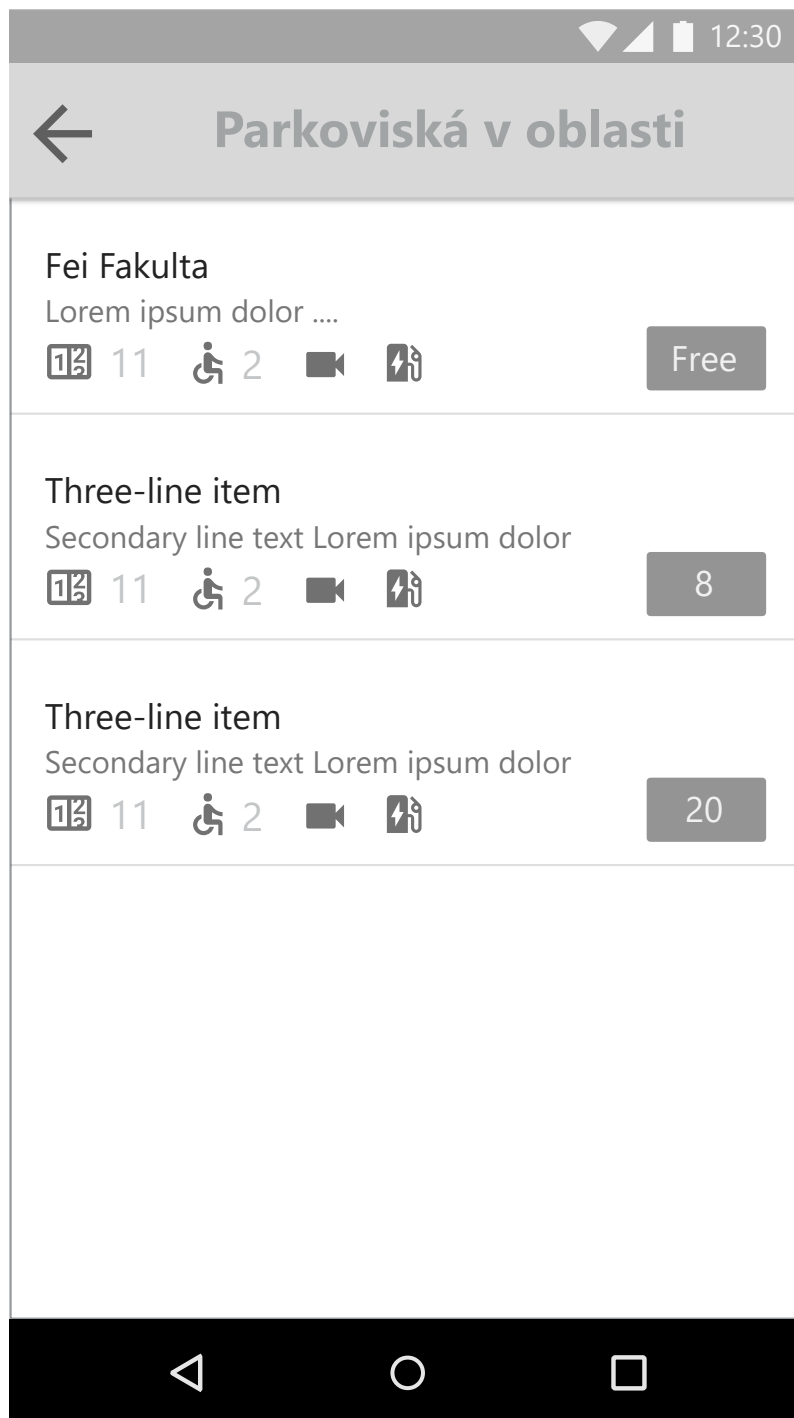
- zobrazenie parkovísk na mape (Obr.: B.4),
- zobrazenie agregovaných parkovísk na mape (Obr.: B.5) a
- zobrazenie detailu agregovaných parkovísk (Obr.: B.6).



Obr. B.4: Zobrazenie parkovísk na mape, mobilná verzia



Obr. B.5: Zobrazenie agregovaných parkovísk na mape, mobilná verzia



Obr. B.6: Zobrazenie agregovaných parkovísk detail, mobilná verzia