Slovenská technická univerzita v Bratislave

Fakulta informatiky a informačných technológií

**Mobilná aplikácia - Autoservis**

Mobilné technológie a aplikácie

**Autori**: Matej Lánik, Jakub Sorád

**Cvičenia**: Štvrtok 8:00

**Prednášajúci:** doc. Ing. Peter Trúchly, PhD.

**Akademický rok**: 2021/22

**Obsah**

[Návrh wireframov 2](#_Toc101337689)

[Návrh databázy 5](#_Toc101337690)

[Návrh API endpointov 6](#_Toc101337691)

[Akceptačné testy 8](#_Toc101337692)

[Frontend aplikácie 8](#_Toc101337693)

[Kladné testy 8](#_Toc101337694)

[Záporné testy 11](#_Toc101337695)

[Backend 13](#_Toc101337696)

[Kladné testy 13](#_Toc101337697)

[Záporné testy 15](#_Toc101337698)

[Backend aplikácie 17](#_Toc101337699)

[Backend technológie 17](#_Toc101337700)

[Štruktúra backendu a jeho funcionalita 17](#_Toc101337701)

[Testovanie backendu 18](#_Toc101337702)

[Change log oproti Milestone 1 19](#_Toc101337703)

[Frontend aplikácie 20](#_Toc101337704)

[Použité frontend technológie 20](#_Toc101337705)

[Štruktúra frontendu a jeho funkcionalita 20](#_Toc101337706)

[Spustenie mobilnej aplikácie a testovanie 22](#_Toc101337707)

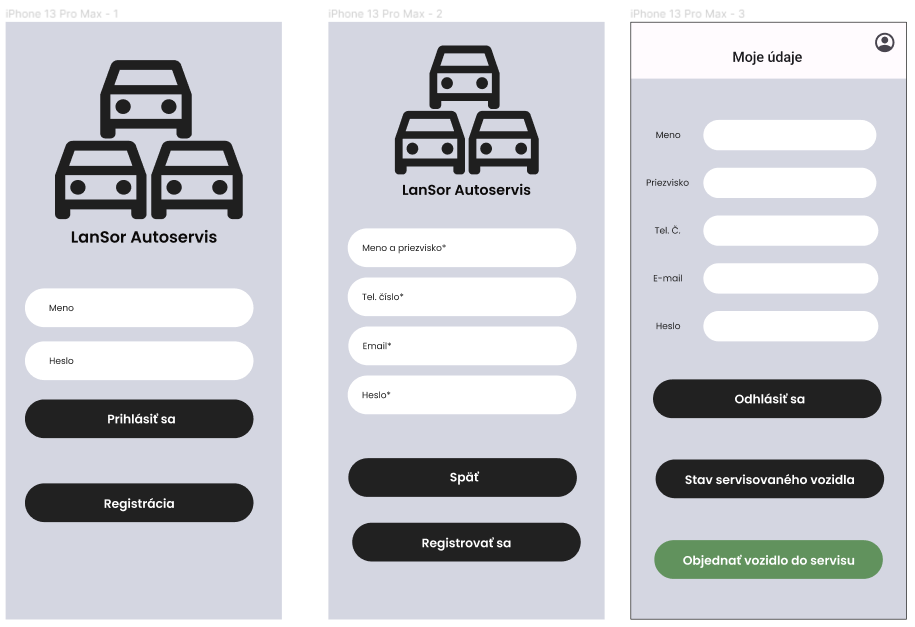
[Zhodnotenie frontendu 23](#_Toc101337708)

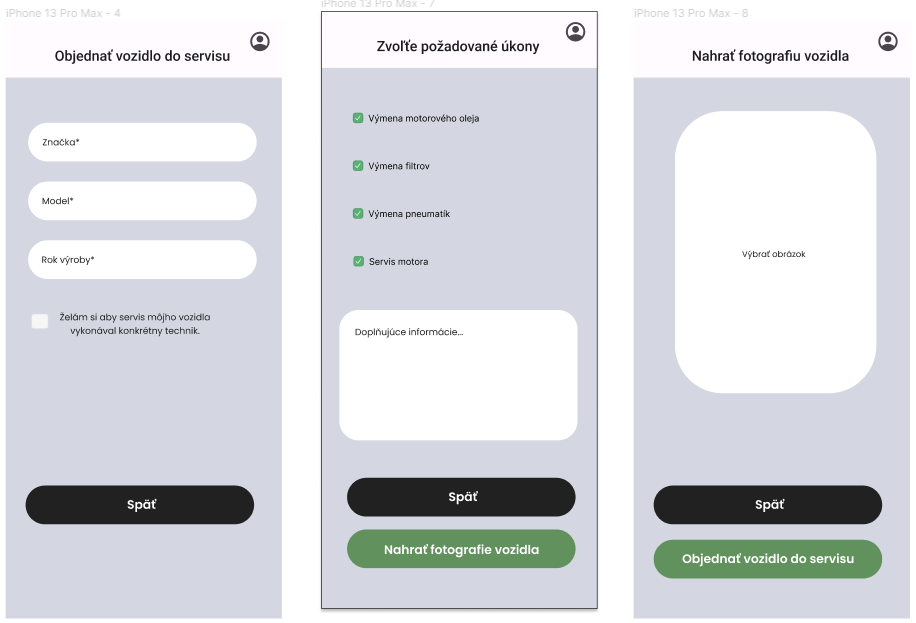
[Change log oproti Milestone 2 25](#_Toc101337709)

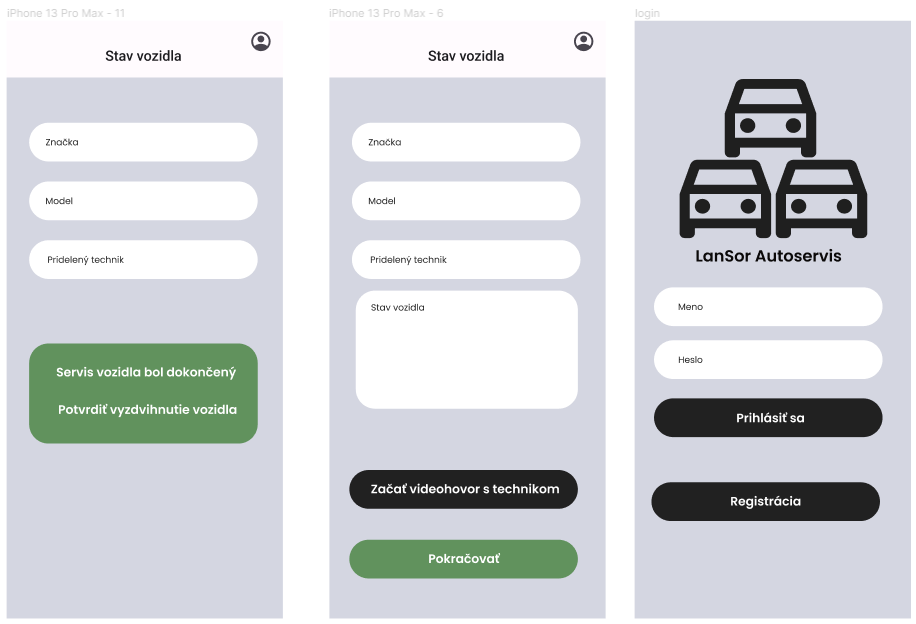
# Návrh wireframov

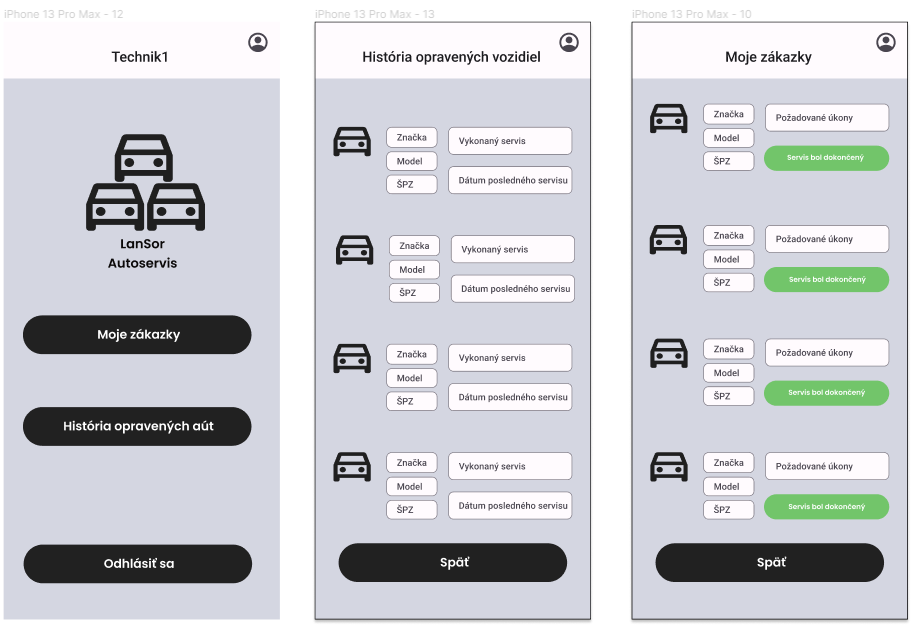
Použili sme nástroj [Figma](https://www.figma.com/), kde sme vytvorili jednotlivé wireframy a tiež aj user flows, takže náš návrh je aj interaktívny. Po konzultácií sme zapracovali na pripomienkach a možných zlepšeniach, medzi ne patria aj tieto dve:

* Pri scenári, keď sa prihlasuje technik sme použili inú úvodnú obrazovku, ale dopredu nevieme, kto sa bude prihlasovať, či zákazník alebo technik. Preto bude platiť pre oboch typoch používateľoch jednotná prihlasovacia obrazovka.
* Keď technik opraví auto, potvrdí to v aplikácií a následne aj zákazník potvrdí opravu auta, tak sme vymazali dané auto z databázy. V našej aplikácií by bolo veľmi vhodné si práve tieto opravené autá ukladať do histórie opravených áut. Túto históriu si potom technik môže pozrieť po príhlásení do aplikácie.





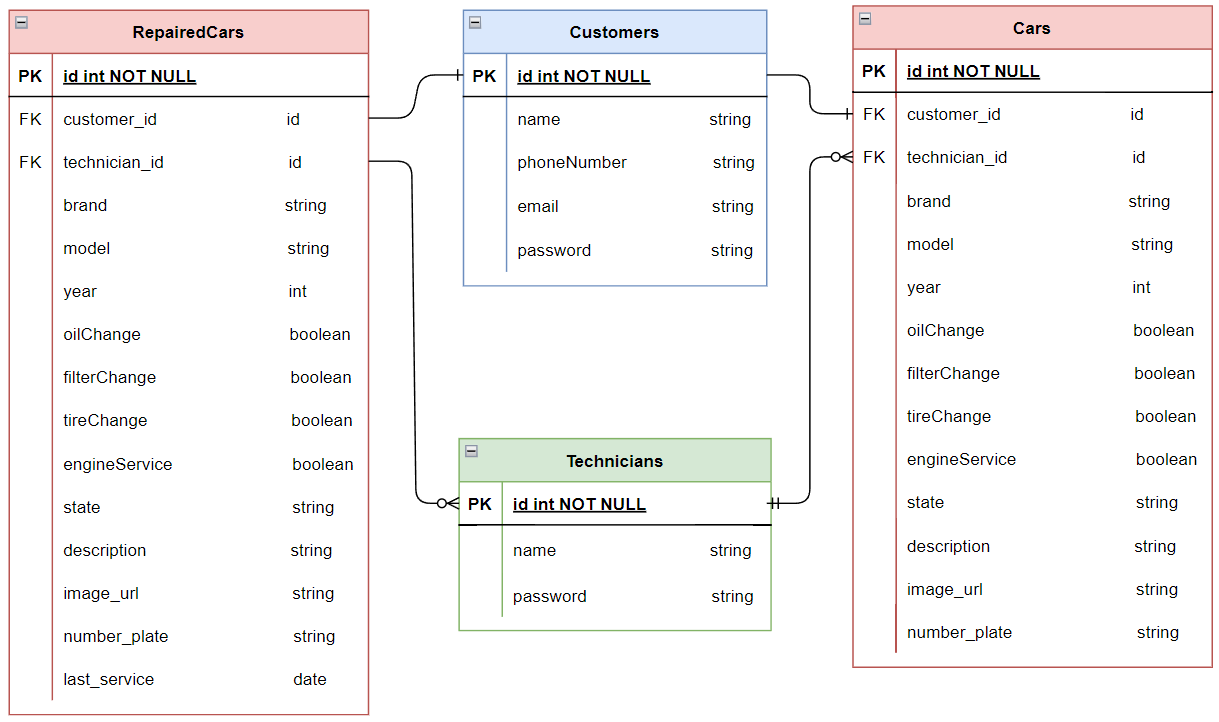




# Návrh databázy

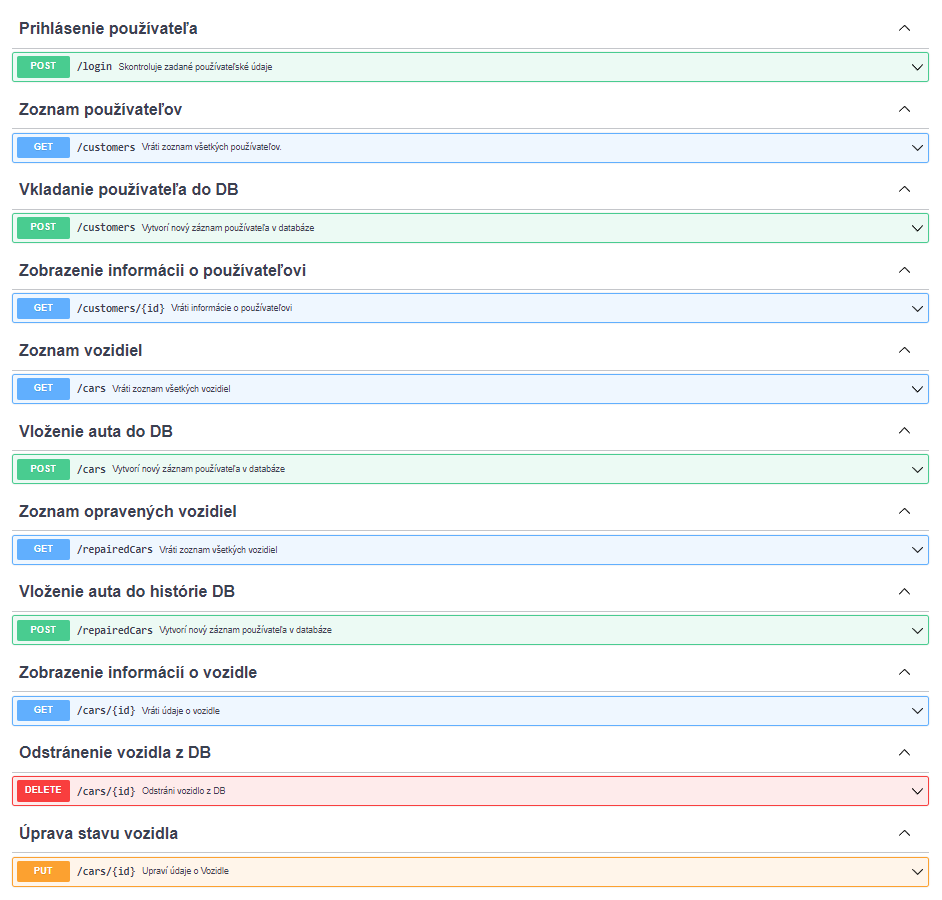
Súčasťou projektu mobilnej aplikácie je návrh fyzického modelu databázy, ktorú použijeme. Na vytvorenie návrhu sme použili nástroj [draw.io](https://app.diagrams.net/), kde sme jednotlivé schémy vedeli navrhnúť a tiež aj vzťahy medzi nimi.

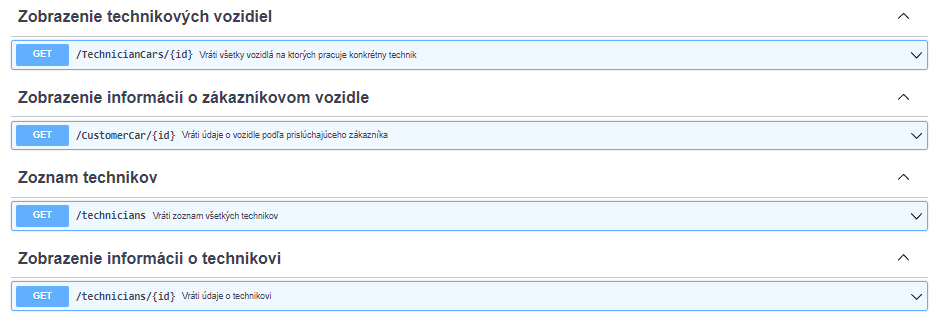
Po zapracovaní na pripomienke ohľadom histórie opravených áut sme upravili náš databázový model. Použijeme ďalšiu schému, ktorá slúži na uloženie už opravených áut. Bude tam aj pridaný údaj kedy prebehol posledný servis alebo oprava auta, čo môže pomocť technikovi pri riešení problémov s autom. Taktiež prebehli aj drobné úpravy v jednotlivých schémach, kde u zákazníka ani technika nemali uložené heslo pre prístup od aplikácie. Ďalej sme pridali evidenčné číslo pre každé auto.



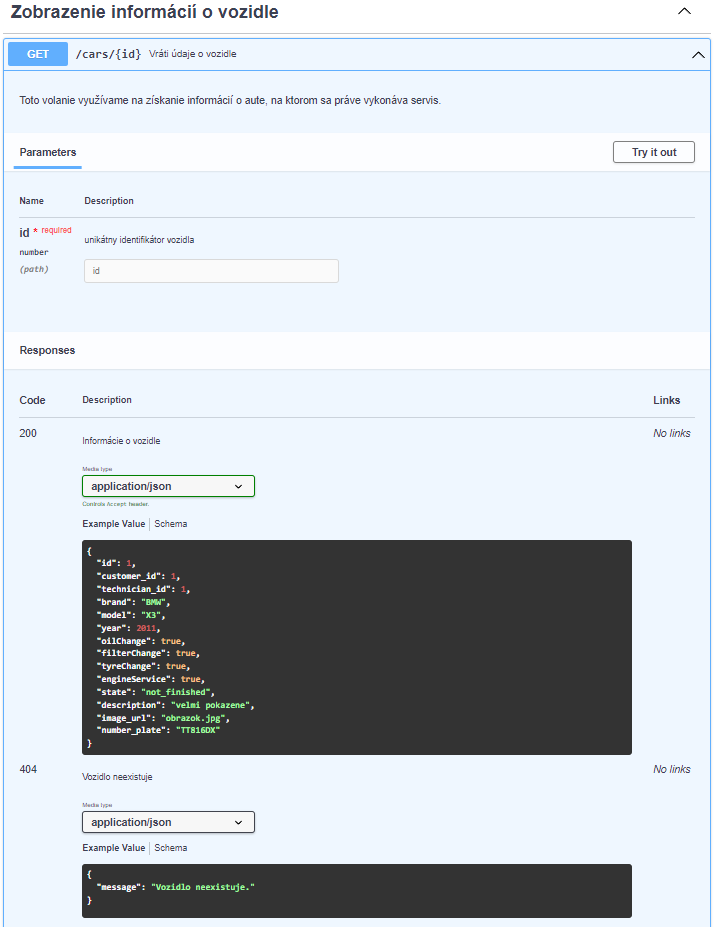
# Návrh API endpointov

Použili sme nástroj [Swagger](https://swagger.io/), pre správu API dokumentácií. Poskytuje množstvo funkcionalít, ktoré nám umožnia v prehľadnej forme poskytovať údaje a detaily o API volaniach a endpointoch, ktoré budú súčasťou našeho projektu.





Každý z API endpointov obsahuje popis funkcionality, detaily parametrov a odpovedí. Na spodnom obrázku je príklad detailov po rozkliknutí endpointu.



# Akceptačné testy

Vytvorili sme dokopy 10 akceptačných testov pre frontendovú časť aplikácie a tiež pre backend aplikácie. Rozdelili sme testy na dva typy, kedy správanie používateľa je kladné a kedy je záporné. Podľa toho dostávame rôzne výstupy pri interakcii s našou aplikáciou.

## Frontend aplikácie

### Kladné testy

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 1: Prihlásenie sa** | |
| **Vstupné podmienky:** | Používateľ, ktorý má vytvorený účet a nachádza sa v databáze. |
| **Výstupné podmienky:** | Používateľ sa úspešne prihlási do svojho účtu. |
| **Postup:** | 1. Používateľ zadá svoje prihlasovacie údaje.  2. Používateľ stlačí tlačidlo PRIHLÁSIŤ SA.  3. Používateľovi sa zobrazí obrazovka s jeho údajmi, údajmi o aute v servise a možnosťou objednania sa do servisu. |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 2: Vyplnenie požadovaných servisných úkonov.** | |
| **Vstupné podmienky:** | Používateľ, ktorý zadal základné informácie o jeho aute a stlačil tlačidlo POKRAČOVAŤ. |
| **Výstupné podmienky:** | Zákazník vyplnil formulár s požiadavkami o servise a prechádza na posledný krok objednávky do servisu. |
| **Postup:** | 1. Používateľ nastaví togglebary všetkých požadovaných úkonov.  2. Ak používateľ má ďalšie servisné požiadavky, napíše ich do poľa DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE.  3. Po vyplnení všetkých požadovaných servisných úkonov klikne používateľ na tlačidlo NAHRAŤ FOTOGRAFIE VOZIDLA.  4. Používateľovi sa zobrazí obrazovka, v ktorej musí nahrať fotografiu/fotografie vozidla. |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 3: Vloženie fotografií servisovaného vozidla** | |
| **Vstupné podmienky:** | Používateľ, ktorý vyplnil všetky potrebné informácie o servisnom úkone. |
| **Výstupné podmienky:** | Používateľove auto bude zaradené do databázy. Servisovanie auta následne bude pridelené požadovanému technikovi(ak si takého používateľ zvolil) a zákazník si bude môcť pozrieť stav opravy vozidla. |
| **Postup:** | 1. Používateľ klikne na tlačidlo VYBRAŤ OBRÁZOK.  2. Používateľ vloží fotografiu/fotografie jeho vozidla.  3. Používateľovi sa zobrazia vložená fotografia na obrazovke.  4. Používateľ klikne na OBJEDNAŤ VOZIDLO DO SERVISU.  5. Používateľovi je zobrazená začiatočná obrazovka s jeho údajmi, kde už môže skontrolovať stav jeho servisovaného vozidla. |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

### 

### 

### 

### 

### 

### 

### 

### 

### 

### 

### Záporné testy

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 4: Vytvorenie nového účtu** | |
| **Vstupné podmienky:** | Používateľ je na hlavnej stránke a chce sa registrovať |
| **Výstupné podmienky:** | Používateľ zadal nesprávne registračné údaje a je upozornený. |
| **Postup:** | 1. Používateľ stlačí tlačidlo REGISTRÁCIA.  2. Zobrazí sa registračný formulár.  3. Používateľ vyplní všetky potrebné polia, no zadá tel.č. alebo e-mail, ktorý už existuje v databáze.  4.Používateľ klikne na tlačidlo REGISTROVAŤ.  5. Používateľ bude upozornený, že tento účet už existuje.  6. Používateľovi sa objaví upozornenie a musí skontrolovať vstupné údaje. |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 5: Vyplnenie základných informácií o vozidle** | |
| **Vstupné podmienky:** | Používateľ, ktorý je registrovaný a chce objednať svoje auto do servisu. |
| **Výstupné podmienky:** | Zákazník úspešne informácie o jeho vozidle, a prejde na druhý krok objednávky do servisu. V prípade nevyplnenia jedného z povinných polí je používateľ upozornený. |
| **Postup:** | 1. Používateľ stlačí tlačidlo OBJEDNAŤ VOZIDLO DO SERVISU.  2. Používateľovi sa zobrazí formulár, v ktorom musí vyplniť informácie o jeho aute.  3. Používateľ vyplní formulár, s tým že zabudne zadať niektoré z povinných polí.  4. Ak používateľ nemá požiadavku vybrať si konkrétneho technika, preskočiť na krok 7.  5. Ak si používateľ žiada konkrétneho technika, musí zaškrtnúť checkbox.  6. Zákazník si zo zobrazeného dropdown menu zvolí preferovaného technika, ktorému bude servis pridelený.  7. Zákazník klikne na tlačidlo POKRAČOVAŤ.  8. Zákazník bude upozornený, že zabudol vyplniť všetky povinné údaje.  9. Zákazník po upozornení vyplní potrebné údaje, preskočiť na krok 7. |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

## Backend

### Kladné testy

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 6: Správna registrácia** | |
| **Vstupné podmienky:** | Pri registrácií užívateľ užívateľ polia. |
| **Výstupné podmienky:** | Užívateľské údaje sú zapísané v databáze. |
| **Postup:** | 1. Je odoslaná POST požiadavka na endpoint /customers, ktorá obsahuje request body s vyplnenými údajmi  2. V backende sa spracujú údaje a skontroluje sa, či povinné polia majú správny tvar a boli vyplnené  3. Ak boli správne vyplnené, tak vraciame response s pôvodným body a so status kódom 201, inak príde odpoveď vo formáte JSON s informáciou, aká nastala chyba so status kódom 400 |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 7: Dokončený servis auta** | |
| **Vstupné podmienky:** | Používateľ má auto v servise, je opravené a pripravené na vyzdvihnutie. |
| **Výstupné podmienky:** | Opravené auto sa vymaže z databázy áut, ktoré sú servisované. |
| **Postup:** | 1. Je odoslaná DELETE požiadavka na endpoint /cars/:id  2. Obsahuje request body s údajmi o konkrétnom aute, ktoré databáza spracuje  3. Následne príde response s kódom 200 a informačným body, že auta sa vymazalo zo databázy v prípade úspešného odtránenia. Inak príde informácia v response body o chybe, že dané aute nie je evidované |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 8: Získanie údajov o aute zákazníka** | |
| **Vstupné podmienky:** | Používateľ má aute momentálne v servise. |
| **Výstupné podmienky:** | Používateľ vidí stav jeho auta, aké úkony sa vykonali na jeho aute. |
| **Postup:** | 1. Je odoslaná GET požiadavka na endpoint /cars/:id.  2. V backende sa request spracuje a hľadá sa auto s daným ID.  3. Ak sa auto s konkrétnym a jeho údaje sa vrátia v reponse body spolu s kódom 200. V prípade ak také auto nie je v databáze, vracia sa chybový kód 500 a response body s ohlásenou chybou, že auto nie je v databáze |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

### Záporné testy

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 9: Nepridelené autá technikovi** | |
| **Vstupné podmienky:** | Technik chce vidieť stav pridelených áut, ale nemá žiadne auto pridelené. |
| **Výstupné podmienky:** | Technik neuvidí pridelené autá, zobrazí sa informačná chybová hláška. |
| **Postup:** | 1. Je odoslaná GETpožiadavka na endpoint /TechnicianCars/:id. a request body s obrázkom  2. Na backende sa zistí, pri vyhladávaní áut v databáze je odpoveďou prázdne pole  3. Posiela sa response body s chybovým kódom 404 a správou, že daný technik nemá pridelené ani jedno auto |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Test 10: Nekompletné vyplnenie údajov auta** | |
| **Vstupné podmienky:** | Používateľ zadáva objednávku, ale zabudol vyplniť správne rok výroby auta, čo je povinný údaj. |
| **Výstupné podmienky:** | Používateľovi sa zobrazí chybová správa o tom, že je potrebné tento údaj vyplniť. |
| **Postup:** | 1. Je odoslaná POST požiadavka na endpoint /cars.  2. Na backende sa zistí, že nie sú vyplnené všetky povinné polia pri pridávaní auta a jeho údajov do databázy.  3. Posiela sa response body s chybovým kódom 400 a správou, údaje o aute neboli úspešne registrované. |
| **Výsledok:** PASS / FAIL | |

# Backend aplikácie

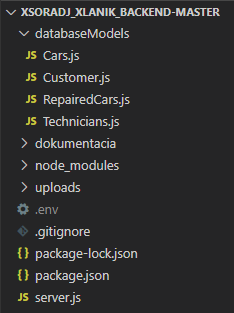
Súčasťou projektu je samotný backend aplikácie. Programovali sme v programovacom prostredí Visual Studio Code. Zdrojový kód aj s jeho súčasťami je dostupný v [Github repozitári](https://github.com/xlanik/xsoradj_xlanik_backend-master).

## Backend technológie

Pre naprogramovanie backendu a funkčných endpointov sme použili [Node.js](https://nodejs.org/en/) spolu s frameworkom [Express.js](http://express.js). Spoločná kombinácia poskytuje množstvo funkcionalít, na programovanie webovýcha mobilných aplikácií. Použili sme databázu [MongoDB](https://www.mongodb.com/) a tiež aj “[mongoose](https://mongoosejs.com/)” pre prehľadné objektové modelovanie.

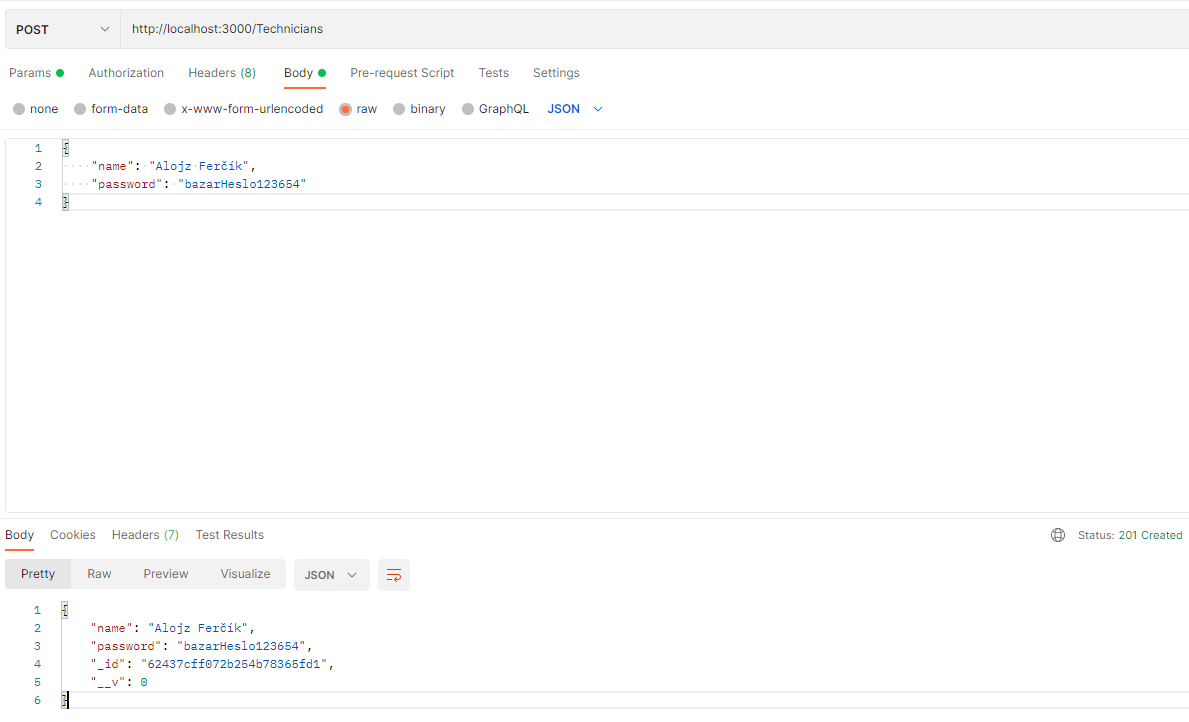
### Štruktúra backendu a jeho funcionalita

Štruktúra projektu obsahuje doležité súčasti nato, aby sme mohli spúštať projekt (*node\_modules*, *package.json*, *package-lock.json*). Hlavná logika programu je naprogramovaná v súbore *server.js*, kde je základná funkcionalita, definícia API endpointov, pripojenie na databázu a samotné operácie s JSON objektami a databázou. Priečinok *databaseModels* obsahuje modely, pre každu tabuľky nášho fyzického databázového modelu. V ňom sú definované štruktúry/modely každej tabuľky databázy.



## Testovanie backendu

Pre overenie funkčnosti API endpointov sme použili nástroj alebo aplikáciu [Postman](https://www.postman.com/), ktorým sme sa správali ako HTTP klient a posielali sme HTTP request na náš backend. Následne sme správanie backendu mohli overovať odpoveďami priamo v Postman-ovi alebo tiež aj v samotnej databáze v prípade pridania, upravenia alebo odstránenia položky v databáze.



Tu vidíme príklad testovania funkčnosti nášho backendu, kde sme poslali POST so vstupnými údajmi vo formáte JSON. Dostali sme aj odpoveď so status kódom a v databáze sa takýto technik zapísal do príslušnej tabuľky technikov. Testovali sme všetky metódy a to GET, POST, PUT (PATCH) a DELETE. K dispozícii v repozitári je aj kolekcia volaní v nástroji Postman. Všetky API endpointy sú funkčné tak, ako sme pôvodne chceli a sme pripravení na prácu na frontendovej časti projektu.

## Change log oproti Milestone 1

V milestone 1 odovzdaní projektu a teda oproti samotnému návrhu nastalo pár zmien, ktoré boli urobené v záujme zvýšenia kvality a konzistentnosti projektu:

* správne upravené názvy API endpointov, niektorých premenných v API dokumentácii nástroja Swagger.
* upravené detaily pri akceptačných testoch (status kódy, typ response body)
* pridaný POST endpoint */login*, na prihlásenie zákazníka alebo technika do systému. Súčasťou je aj validácia vstupných údajov.
* pridaný GET endpoint */CustomerCar/:id*, pre získanie auta príslušného zákazníka
* pridaný GET endpoint */TechnicianCars/:id*, pre získanie všetkých áut, ktoré má daný technik pridelené
* pridaná funkcionalita uloženia obrázku do databázy, kde sa zapíše celý obsah obrázka vo formáte base64
* prerobený akceptačný test č.9, kde sme použili jeden z nových endpointov.

**Frontend aplikácie**

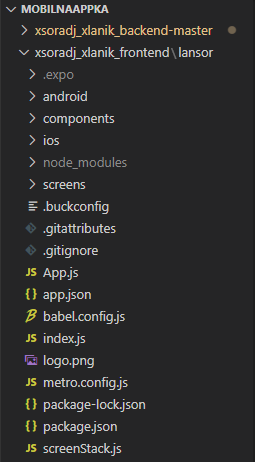
Túto časť projektu sme programovali taktiež v vývojovom prostredí Visual Studio Code. Zdrojový kód frontendu a všetky potrebné súčasti sú dostupné v [Github repozitári](https://github.com/xlanik/xsoradj_xlanik_frontend). Zároveň backend projektu je v tomto [Github repozitári](https://github.com/xlanik/xsoradj_xlanik_backend-master).

**Použité frontend technológie**

Použili sme cross-platform technológiu [React Native](https://reactnative.dev/), ktorá poskytuje natívny kód pre Android a pre iOS. Samotná platforma aplikácie je pomocou [Expo](https://expo.dev/) frameworku. Programovali sme v jazyku JavaScript.

**Štruktúra frontendu a jeho funkcionalita**

V štruktúre frontendovej časti sa nachádzajú potrebné súčasti projektu. Podobne ako v backende sa tu nachádza *package.json, package-lock.json, node\_modules*. Taktiež obsahuje Expo súčasti pre spustenie aplikácie v development móde či už pre Android, iOS alebo aj webový prehliadač (*.expo, android, ios, .buckconfig, app.json,  atď.*). Súbory a priečinky, kde sme programovali aplikáciu sú: *screenStack.js, App.js, screens, compoments*.



***App.js*** - najvrchnejší základný komponent v ktorom sa nachádza funkcia pre renderovanie komponentu *<Navigator>*, ktorý má za úlohu zobraziť danú obrazovku.

***screenStack.js*** - samotná navigácia aplikácie a základ pre preklikávanie sa cez rôzne obrazovky. Použili sme jeden typ navigácie a to *Stack Navigation*.

**Priečinok *“screens”*** - obsahuje Javascriptové súbory, v ktorých sa nachádza kód pre jednotlivé obrazovky (napr. *login.js, register.js, customerProfile.js*, atď.). Tieto jednotlivé obrazovky sú potom importované v súbore *stackScreens.js*. V jednotlivých obrazovkách sa nachádza hlavná logika danej obrazovky a tiež aj používanie *“fetch-u*” pre získavanie konkrétnych dát z našeho backendu.

Obrázok, na ktorom je text

Automaticky generovaný popis

**Priečinok *“components”*** - v tomto priečinku sa nachádzajú menšie a pomocné komponenty, ktoré sú importované neskôr v súboroch priečinku *screens*. V tomto priečinku “*components*” nájdeme nami definované tlačidlá a tiež aj jednotlivé “*itemy*”, ktoré používame vo *FlatListoch,* kde zobrazujeme list záznamov zákazníkových vozidiel, list zákaziek, list opravených vozidiel a tiež aj zoznam technikov.

Obrázok, na ktorom je text

Automaticky generovaný popis

**Spustenie mobilnej aplikácie a testovanie**

Aplikáciu spúšťame v development móde pomocou príkazu *“expo start”*. Aplikácia bude fungovať či už na emulátore Android, iOS, webovom prehliadači ale aj na fyzickom mobilnom zariadení.

Obrázok, na ktorom je text

Automaticky generovaný popis

Pre testovanie funkčnosti a správnej funkcionality sme používali spočiatku webový prehliadač, kde sme videli vizuálnu stránku aplikácie a tiež v konzole sme mohli kontrolovať, ako nám prichádzajú dáta z databázy, správnosť volaní a hlavičiek pri dopytoch na databázu a backend. Neskôr sme aplikácia testovali na reálnych mobilných zariadeniach so systémom Android aj iOS.

Obrázok, na ktorom je text

Automaticky generovaný popis

Po spustení príkazu *“expo start”* sa nám otvorí v prehliadači okno (viď obrázok hore) na URL: localhost:19002. Na pripojenie reálneho zariadenia zvolíme možnosť pripojenia na typ **“Tunnel”**. Následne v reálnom zariadení sa vieme pomocou naskenovania QR kódu alebo zadaním v aplikácie Expo Go linku na náš projekt dostať do stavu, kedy vieme s našou aplikáciou reálne interagovať používať ju.

**Zhodnotenie frontendu**

Zhodnotenie rozdelíme do dvoch celkov. Prvé spočíva v tom, ako sa nám podaril frontend z hľadiska dizajnu a tiež aj z programovacieho hľadiska.

Keď si porovnáme ako vyzerajú naše wireframy v nástroji Figma a naša reálna aplikácia, môžeme tvrdiť, že sme sa k návrhu wireframov priblížili na veľmi dobrej úrovni. Sú tam malé zmeny a odlišnosti od návrhu, ktoré ale vyplývali pri samotnom programovaní a tým, ako sme to z programovacieho hľadiska zakomponovali.

Odlišnosť je napríklad pri zozname zákazníkových áut, zákazok alebo histórii opravených áut, kde v návrhu sme mali údaje zobrazované viac menej v riadku, ale pri programovaní sme sa rozhodli údaje dávať pod seba. Prišlo nám to lepšie, jasnejšie a používateľ nemá problém prstom posúvať sa na ďalšie autá v zozname smerom nadol alebo naopak hore. Malá odlišnosť je pri výbere technika, kde nemáme Scrollbar, ale máme tlačidlá na výber s aktuálnou informáciou o vybranom technikovi.

Druhé zhodnotenie sa týka samotnej funkcionality aplikácie. Po dlhej a náročnej snahe zakomponovať videohovor medzi zákazníkom a technikom cez WebRTC sa nám to nepodarilo. Naskytlo sa veľké množstvo komplikácií spojených s React Native a Expom, ktoré sme nedokázali dotiahnuť do funkčného celku. Tým pádom súčasťou mobilnej aplikácie a projektu bude jedna z bonusových úloh, ktorá je v našom prípade povinná a budeme sa venovať komunikácií cez websokety.

Keď sa pozrieme na funkcionalitu mimo WebRTC, tak spĺňa všetko to, čo bolo stanovené na začiatku. Prihlasovanie a registrácia funguje správne aj s viacerými validáciami. Zákazník vidí údaje o sebe. Vie si pozrieť stav svojich vozidiel a opravené auto si prevziať a potvrdiť to. Toto opravené vozidlo bude potom viditeľné v histórii opravených áut na strane technikov. Zákazník má k dispozícií kompletný objednávací proces do servisu spolu s nahratím fotografie auta. Súčasťou sú aj viaceré validácie vstupných údajov používateľa. Na opačnej strane technik má prístup k svojim zákazkám. Ak ide potvrdiť opravenie auta vie poskytnúť ďalšie informácie a potvrdiť to. Má možnosť pozrieť si históriu opravených áut vo firme. Všetky tieto vyššie spomenuté funkcionality sú úspešne implementované a aplikácia tvorí funkčný celok  nami zadanom rozsahu.

Na záver tejto podkapitoly pridáme jeden obrázok niektorých obrazoviek a porovnania návrhu s reálnou aplikáciou.



**Change log oproti Milestone 2**

Spravili sme niekoľko zmien oproti predošlému milestonu. Tieto zmeny vnímame opäť ako prínos pre zlepšenie funkcionality a kvality našeho projektu:

* malé úpravy vo frontend akceptačných testoch. Korekcia niektorých krokov a názvosloví
* vylepšenia na backende v hlavnom súbore *server.js*. Pridanie middleware *Cors* pre správne fetchovanie dát z frontendu. Ďalej úprava volania POST pri pridávaní auta do databázy. Pôvodne v Milestone 1 sme obrázok vkladali a posielali cez Formdata a v *server.js* sme museli dáta parsovať. Na frontende sme výber a následne enkódovanie obrázku dali do Base64 a vedeli sme odoslať POST požiadavku ako *application/json*. Ďalej nastala malá zmena pri volaní metódy PATCH, ktorá zabezpečila správnu úpravu dát parametru “description” a “state”.
* V predošlom Milestone sme backend aplikácie spúšťali na našich zariadeniach (*localhost*). To nám spôsobovali problémy pri frontende pri fetchovaní dát. Z toho dôvodu sme sa rozhodli celý backend repozitár deploynút na Heroku hostovaciu službu. Problém je tým pádom vyriešený a backend aplikácie je dostupný kedykoľvek a kdekoľvek na adrese [*https://lansormtaa.herokuapp.com/*](https://lansormtaa.herokuapp.com/)