



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

**ANALÝZA A NÁVRH INFORMAČNÍHO SYSTÉMU PRO
AUTOSERVISY A ZÁKAZNÍKY**

ANALYSIS AND DESIGN OF INFORMATION SYSTEM FOR CAR SERVICES AND CUSTOMERS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Činčár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

BRNO 2019

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav informatiky
Student: **Bc. Lukáš Činčár**
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Informační management
Vedoucí práce: **Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.**
Akademický rok: 2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Analýza a návrh informačního systému pro autoservisy a zákazníky

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrh řešení, přínos práce
Závěr
Seznam použité literatury

Cíle, kterých má být dosaženo:

Diplomová práce se zabývá návrhem informačního systému pro autoservisy a jejich zákazníky. Cílem je analyzovat požadavky autoservisů a jejich zákazníků a na základě této analýzy vytvořit návrh pomocí datového a funkčního modelování doplněný o uživatelsky přívětivý grafický návrh. Výstupem je návrh informačního systému dostupného jak ze strany autoservisu, tak ze strany uživatele, neboť takový systém momentálně není dostupný.

Základní literární prameny:

BASL, J. a R. BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy. Podnik v informační společnosti. Praha: Grada, 2008. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.

MOLNÁR, Z. Automatizované informační systémy. Praha: Strojní fakulta ČVUT, 2000. 126 s. ISBN 80-01-02269-2.

MOLNÁR, Z. Efektivnost informačních systémů. Praha: Grada Publishing, 2000. 142 s. ISBN 80-716-410-X.

ŘEPA, V. Analýza a návrh informačních systémů. Praha: Ekopress, 1999. 403 s. ISBN 80-86119--3-0.

SODOMKA, P. a H. KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně dne 28.2.2019

L. S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá návrhem informačního systému pro autoservisy a jejich zákazníky, který slouží pro evidenci objednávek, vozidel a servisních záznamů. Práce je rozdělená na tři hlavní části. První část popisuje teorii tvorby informačních systémů. Další část obsahuje analýzu současné situace a popis problému. Poslední část je dělená na 2 dílčí části, jedna část popisuje navrhovaný informační systém pomocí datového a funkčního modelování a druhá část se věnuje návrhu uživatelského prostředí.

Klíčová slova

informační systém, databáze, e-r diagram, vývojový diagram, uživatelské prostředí

Abstract

This diploma thesis focuses on the design of an information system for car services and their customers, which is designed for evidence of orders, cars and service records. The thesis is divided into three main parts. The first part describes the theory of creation of the information system. The next part contains the analysis of the current situation and description of the problem. The last part is divided into two parts, one part describes designed information system using data and functional modeling and the second part shows the design of user interface.

Key words

information system, database, e-r diagram, flow chart, user interface

Bibliografická citace

ČINČÁR, Lukáš. Analýza a návrh informačního systému pro autoservisy a zákazníky [online]. Brno, 2019 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/118400>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Petr Dydowicz..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 12. května 2019

.....

podpis studenta

Poděkování

Rád bych tímto co nejupřímněji poděkoval Ing. Petrovi Dydowiczovi, Ph.d. za vedení během tvorby mé diplomové práce, za odbornou pomoc a všechny přínosné rady, které byly velice nápomocny při tvorbě práce. Dále bych chtěl poděkovat také všem autoservisům a jejich zaměstnancům, kteří byli nápomocni při analýze a popisu současného problému.

OBSAH

ÚVOD.....	11
VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE.....	12
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	13
1.1 Základní pojmy	13
1.1.1 Data	13
1.1.2 Informace.....	14
1.1.3 Znalost.....	14
1.1.4 Systém.....	14
1.1.5 Proces.....	15
1.1.6 Databázový systém	15
1.2 Informační systém.....	15
1.2.1 Dělení IS dle hierarchie řízení podniku.....	16
1.2.2 Potřeba informačního systému.....	16
1.2.3 Vývoj informačního systému.....	17
1.3 Relační databáze.....	18
1.3.1 Základní pojmy	18
1.3.2 Systém řízení báze dat	18
1.3.3 Integritní omezení.....	19
1.3.4 E-R diagram	20
1.3.5 Normalizace dat	21
1.3.6 Základní datové typy	22
1.4 Funkční modelování.....	23
1.4.1 Slovní popis	23
1.4.2 Stavový diagram	24
1.4.3 Diagram toku dat.....	24
1.4.4 Vývojový diagram.....	25
1.4.5 Rozhodovací tabulka	25
1.5 Technologie pro vývoj IS.....	25
1.5.1 HTML	26
1.5.2 CSS	27

1.5.3	<i>Bootstrap</i>	28
1.5.4	<i>JavaScript</i>	29
1.5.5	<i>jQuery</i>	29
1.5.6	<i>PHP</i>	30
1.5.7	<i>SQL</i>	30
1.5.8	<i>Základy SQL</i>	31
1.5.9	<i>Apache server</i>	33
2	ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	34
2.1	Představení společnosti	34
2.1.1	<i>Základní informace</i>	34
2.1.2	<i>Organizační struktura</i>	34
2.2	Současný stav	35
2.3	Požadavky IS	35
2.3.1	<i>Požadované objekty IS</i>	36
2.3.2	<i>Požadované funkce</i>	36
2.3.3	<i>Požadavky na UI obecně</i>	44
2.3.4	<i>Obrazovky a dostupnost funkcí</i>	44
2.4	SWOT Analýza	46
2.4.1	<i>Silné stránky</i>	47
2.4.2	<i>Slabé stránky</i>	47
2.4.3	<i>Příležitosti</i>	47
2.4.4	<i>Hrozby</i>	48
2.5	Shrnutí	48
3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ, PŘÍNOS PRÁCE	49
3.1	Databáze	49
3.1.1	<i>Značení relačních tabulek</i>	49
3.1.2	<i>Hlavní objekty v databázi</i>	50
3.1.3	<i>Číselníky v databázi</i>	55
3.1.4	<i>Tabulky pro dekompozici M:N</i>	59
3.1.5	<i>E-R Diagram</i>	61
3.2	Funkce IS	62
3.2.1	<i>Správa profilu</i>	62

3.2.2	<i>Správa vozidel</i>	69
3.2.3	<i>Správa záznamů</i>	76
3.2.4	<i>Správa objednávek</i>	79
3.3	Uživatelské prostředí	84
3.3.1	<i>UI obecně</i>	84
3.3.2	<i>Menu a upozornění</i>	86
3.3.3	<i>Domovská obrazovka</i>	86
3.3.4	<i>Správa profilu</i>	87
3.3.6	<i>Správa vozidel</i>	92
3.3.7	<i>Evidence záznamů</i>	97
3.3.8	<i>Správa objednávek</i>	102
3.4	Ekonomické zhodnocení	108
3.5	Přínosy	109
ZÁVĚR		110
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		111
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ		113
SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ		114
SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK		117

ÚVOD

V dnešní době se téměř v každé společnosti, nehledě na její velikost, setkáváme s využíváním informačních systémů. Bohužel nabídka informačních systému takového rozsahu, aby umožňoval přístup do systému a přidávání záznamů ze strany společnosti, i ze strany zákazníku, je poměrně omezená, a v našem případě, kde se jedná o evidenci vozidel a jejich záznamů, je nabídka ještě menší. A právě vývojem takového informačního systému se zabývá tato diplomová práce.

Diplomová práce se zabývá návrhem informačního systému, který bude sloužit pro autoservisy, jejich zákazníky a majitele vozidel, kteří budou moci na jednom místě uchovávat servisní záznamy vozidel. A vytvořit tak rozsáhlou databázi vozidel, která usnadní autoservisům práci s odhalováním problémů, majitelé budou mít o vozidlech přehled a potencionálním majitelům může zlehčit rozhodnutí o pořízení vozidla.

Práce bude rozdělena na tři hlavní části. První část bude obsahovat teoretická východiska, která budou vysvětlovat základní pojmy a problematiku tvorby informačních systémů. Druhá část se věnuje analýze současného stavu a následné analýze požadavků na funkce, které by měl informační systém podporovat. Poslední nejdůležitější část se pak bude věnovat samotnému návrhu informačního systému. Návrh bude obsahovat datový model a popis jednotlivých tabulek, které bude databáze obsahovat. Databáze bude navržena tak, aby uchovávala údaje o všech potřebných objektech a další potřebné informace pro podporu požadovaných funkcí. Následovat bude podrobnější popis navrhovaného systému a jeho funkcí pomocí vývojových diagramů a slovního popisu funkcí, který bude objasňovat jejich základy. Další dílčí části vlastního návrhu bude grafický návrh uživatelského prostředí tak, aby splňoval všechny uživatelské požadavky a preference. Závěr práce obsahuje ekonomické zhodnocení a celkový přínos informačního systému.

VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE

Tato kapitola popisuje cíle, kterých má tato diplomová práce dosáhnout a také metodiky, které jsou využity k dosažení těchto cílů. Jak již bylo řečeno v úvodu, tak tato práce je dělena na tři hlavní části: teoretická východiska, analýza současného stavu a návrhy řešení vytvořené na základě analýzy.

Teoretická část obsahuje vysvětlení nejzákladnější pojmů vztahující se k oblasti informačních systému, jejich návrhů a následnému vývoji. Tyto pojmy je nutné vysvětlit, aby v případě, že čtenář narazí na pojmy, se kterými není obeznámen, byl schopen rychle dohledat patřičné vysvětlení právě v teoretické části diplomové práce. Tato část má tedy dva cíle: vysvětlení pojmů obsažených v dalších částech práce a také výběr vhodných zdrojů pro vysvětlení těchto pojmů.

Druhá, analytická část, je také velmi důležitá, neboť právě na základě této části je vystavěna poslední nejdůležitější část, a to navrhované řešení daného problému. Cílem této kapitoly je tedy popsat aktuální problém, se kterým se cílová skupina uživatelů potýká a na základě toho zanalyzovat jejich potřeby, popsat jednotlivé požadované funkce a jejich dostupnost. Výstupem této kapitoly je analýza a popis požadavků na jejichž základě bude vypracována poslední část diplomové práce.

Jak již bylo zmíněno, tak tato návrhová část je vytvořena na základě získaných podkladků v předchozí části. Cílem této kapitoly je tedy vytvořit kompletní návrh informačního systému. Tento návrh splňuje podmínky zmíněné v analytické části a obsahuje všechny požadované funkce. Vytvořen je pomocí datového modelování, funkčního modelování a je také doplněn o návrh uživatelského prostředí.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

První část diplomové práce obsahuje vysvětlení jednotlivých pojmů, které je třeba chápat pro správné porozumění této diplomové práce. V počátku jsou vysvětleny základní pojmy, na které navazuje popis informačního systému a jeho členění.

1.1 Základní pojmy

První částí této kapitoly je objasnění zcela základních pojmů, které se v této práci často opakují. Především se jedná o pojmy jako jsou data, informace, proces, informační systém a tak dále.

1.1.1 Data

Data můžeme definovat jako záznam prostřednictvím znaků. Jedná se o záznam lidského poznání uchovaný v určitém formalizovaném tvaru, který umožňuje tyto data přenášet, zpracovávat, interpretovat a dále uchovávat. Následnou interpretací těchto dat vzniká informace (1).

Text, číslo, obraz, zvuk a další vstupy, které je možné zpracovat pomocí počítače, lze obecně považovat za data. Tato data dále dělíme na strukturované a nestrukturované (2).

Strukturovaná data

Strukturovaná data jsou data reprezentující fakta, atributy a další vlastnosti objektů reálného světa. Tato data mají danou strukturu, což umožňuje jednodušší úpravy, přidávání těchto dat a v neposlední řadě jejich přidávání.

Nestrukturovaná data

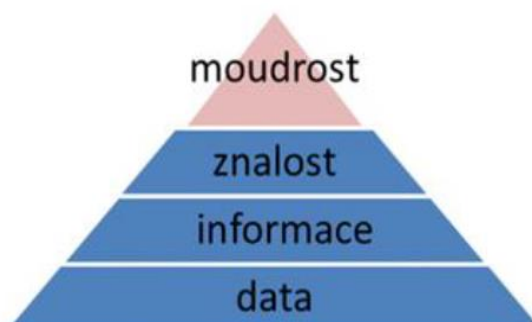
Nestrukturovaná data, oproti strukturovaným, nemají přesně definovanou strukturu. To způsobuje obtížnější operace s daty. Často bývají doplněny o data strukturovaná (název, popis dat apod.). Většinou jde o data multimediální. Jedná se o tzv. tok bytů bez dalšího rozlišení (2).

1.1.2 Informace

Obecně pojem informace můžeme označit jako data, která mají pro konkrétní uživatele určitou hodnotu. Jako informace může být také chápána zpráva, či sdělení. Tento přenos informací uspokojuje potřeby účastníků komunikace. Informaci lze chápat jako určitou interpretaci dat člověkem, která vyjadřuje určitý kontext. Informaci nelze označit za spolehlivou, pokud nesplňuje několik základních parametrů. Mezi tyto parametry lze zařadit důvěryhodnost, spolehlivost, sémantickou a pragmatickou relevanci (1).

1.1.3 Znalost

Pod pojmem znalost si lze představit strukturovaný souhrn informací a poznatků v konkrétní souvislosti, reprezentující míru porozumění informací. Vzniká převedením informací do propojené struktury poznatků a prezentuje míru porozumění informací. Jednoznačnost, srozumitelnost či použitelnost, to jsou základní předpoklady a vlastnosti pro znalosti, které mají sloužit při řešení problémů, nebo rozhodování.



Obrázek 1: Hierarchie dat (převzato z 1)

1.1.4 Systém

Termín systém obecně označuje soubor důležitých prvků, znalostí a vzájemných vazeb. Spojení mezi jednotlivými prvky jsou reprezentována právě těmito vazbami. Systémy dělíme na otevřené a uzavřené. Otevřené systémy jsou v interakci se svým okolím, kdežto uzavřené systémy nikoliv (3).

1.1.5 Proces

Proces je soubor na sebe vzájemně působících činností, které převádí vstupy na výstupy. V rámci podniku lze tyto procesy dělit na základní a podpůrné procesy.

- **Základní procesy** jsou procesy zajišťující hlavní podnikové funkce, které souvisí s uspokojením zákazníka a jeho potřeb,
- **podpůrné procesy** slouží jako podpora hlavních procesů a ke správnému chodu podniku. Slouží tedy ke správě zdrojů, konkrétně jejich kvalitě a množství v jakém je potřeba (1).

1.1.6 Databázový systém

Databázový systém je takový systém, který slouží pro efektivní ukládání dat. Systém neumožňuje pouze shromažďování a ukládání dat, ale také jejich udržování v určité formě na jednom centrálním místě.

Databázový systém je složen ze tří částí:

- **systém řízení báze dat** umožňuje shromažďování a organizaci nasbíraných dat,
- **databázová aplikace** je aplikace umožňující práci s daty, např. vybrat, aktualizovat, upravit, či prezentovat vybraná data,
- **databáze**, jak již název napovídá, je báze dat, obsahuje tedy uložená data (6).

1.2 Informační systém

Informační systém (zkráceně IS) si lze představit soubor lidí, technologických prostředků a metod. Tento soubor zajišťuje sběr, přenos, zpracování a následné uchování dat pro účely prezentování potřebných informací dalším uživatelům. Informační systém je složen z následujících částí:

- **hardware** představuje technické prostředky,
- **software** je programové vybavení, které zastrešuje práci s daty, jak v rámci informačního systému, tak v jeho okolí.
- **peopleware** jsou lidské složky využívající daný IS,

- **orgware** jsou organizační složky, které lze chápat jako pokyny, návody, normy a předepsaná pravidla pro provoz IS,
- **datová základna** je soubor dat, která jsou v daný okamžik a na daném místě dostupná (4).

1.2.1 Dělení IS dle hierarchie řízení podniku

Na základě použití IS v hierarchii řízení podniku, lze informační systémy rozlišovat následovně:

- **CIM** (Computer Integrated Manufacturing) je integrovaná výroba řízená počítačem, která zahrnuje přímé řízení technologických procesů ve firmě,
- **TPS** (Transaction Processing Systems) jsou takové systémy, které jsou umístěné přímo u daného pracovníka,
- **MIS** (Management Information Systems) jsou systémy obsahující důležitá data ze všech systémů a oddělení společnosti, která slouží sumarizaci, agregaci a následnou analýzu těchto dat,
- **DSS** (Decision Support Systems) jsou systémy, které slouží pro podporu rozhodování ve firmě,
- **OA** (Office Automation) slouží pro automatizaci administrativy,
- **EIS** (Executive Information Systems) jsou systémy určené primárně pro vedení firmy,
- **EDI** (Electronic Data Interchange) je ta část IS, která slouží pro komunikaci podniku s jeho okolím (5).

1.2.2 Potřeba informačního systému

Jako první otázku, kterou by si měla každá firma položit, ať už se jedná o malou nebo velkou zavedenou firmu, zda je IS potřebný, zda se vyplatí investované peníze a čas, zda přinese firmě nějaký užitek, zvýší příjmy, zefektivní práci apod. Další důležitou otázkou je, zda je nutné nechat vyvíjet systém na zakázku, nebo již existuje obdobné řešení, které by poskytlo potřebné služby. Obzvláště v případě menších firem je vhodné důkladně

prozkoumat trh, než zbytečně ztrácet čas, peníze a zaměstnávat lidi na něčem, co již je vyvinuto a ověřeno.

Zkráceně řečeno, je důležité zvážit následující faktury:

- náklady,
- čas,
- kvalita,
- podpora procesů firmy,
- míra zefektivnění práce,
- zlepšení řízení organizace,
- zvýšení kvality sběru, organizace, distribuce a správy informací (5).

1.2.3 Vývoj informačního systému

Při vývoji jakéhokoliv informačního systému se setkáme z několika následujícími kroky:

- **specifikace požadavků** – v rámci specifikaci požadavků je nutné, aby bylo určené, jaké všechny procesy firmy má IS podporovat, data obsažené v systému případně preference uživatelského rozhraní,
- **návrh řešení** – po specifikaci požadavků následuje hrubý návrh řešení, který se stále konzultuje s klientem, dokud není řešení vyhovující. Po schválení hrubého návrhu následuje detailní řešení, ve kterém se navrhuje jednotlivé architektury,
- **vývoj a ladění** – po schváleném detailním návrhu probíhá již samotný vývoj IS a jeho ladění, tedy opravy chyb, které vznikly při vývoji,
- **testování a zavádění do provozu** – v rámci testování je systém nasazen v simulovaném prostředí na reálných datech, nebo na takových datech, která jsou reálným velice podobná. Účelem tohoto testování je odhalit a odstranit chyby, které se mohou objevit v provozu na reálných datech. Díky tomu je také ověřeno, že systém plní požadované funkce,
- **chod a údržba systému** – poslední fází je již chod IS v reálném prostředí a jeho rutinní údržba (5).

1.3 Relační databáze

Následující kapitola vysvětluje základní pojmy spojené s relační databází, principy a omezení takové databáze, základní využívané datové typy a také jazyky pro práci s relační databází a jejich základní příkazy.

1.3.1 Základní pojmy

Relace je základním pojmem relační databáze. Pod tímto pojmem si lze představit tabulku složenou z řádků, které představují jednotlivé záznamy, a sloupců. Sloupce představují jednotlivé atributy daných záznamů. Soubor těchto tabulek a vazeb mezi nimi pak tvoří celou databázi (6).

Atribut je v relaci tvořen sloupcem tabulky. Tyto atributy mají stanovený datový typ dle potřeby, který je nutné dodržet. Atributy uchovávají jednotlivé parametry záznamů v relaci. Jako příklad atributu lze uvést jméno, příjmení či telefon (6).

Primární klíč je jednoznačný identifikátor záznamu v tabulce. Jako primární klíč, je nutné určit jeden sloupec v tabulce, který bude tuto funkci zastupovat. Znamená to, že tento sloupec u konkrétního záznamu má jedinečnou hodnotu v tabulce (6).

Cizí klíč zajišťuje referenční integritu. Hodnota cizího klíče může být úplně zadaná nebo úplně nezadaná. Ve spojení s primárním klíčem z jiné relace tvoří spojení mezi těmito relacemi. Toto spojení je jednou z hlavních charakteristik relačního datového modelu (7).

Kandidátní klíč je ve své podstatě to stejné jako primární klíč, to znamená že musí splňovat stejné podmínky, ale není zvolen jako primární. V každé relaci může být více kandidátních klíčů z nichž jeden je zvolen za primární (7).

1.3.2 Systém řízení báze dat

Systém řízení báze dat, zkráceně z anglického označení DBMS, je označení pro software tvořící mezivrstvu mezi aplikací a uloženými daty. Úkolem DBMS je efektivní zpracovávání velkého množství dat, které je schopen ukládat, modifikovat, mazat, třídit a udržovat v konzistentním tvaru. V praxi to znamená, že je důležitou součástí většiny

aplikací a s velikostí databáze a počtem uživatelů, přistupujících do této aplikace, úloha DBMS roste.

Systém řízení báze tedy poskytuje definování a uchování datové entity, údržbu těchto entit, možnost vkládat, aktualizovat, mazat a třídit data, prezentovat požadovaná data uživateli a integraci dat, tedy metody pro zajištění integrity dat (6).

1.3.3 Integritní omezení

Entitní integritní omezení je integritní omezení, které je povinné. Toto omezení zajišťuje úplnost primárního klíče a zamezuje uložení dat, která by byla duplicitní s jiným záznamem tabulky.

Doménové integritní omezení zajišťuje dodržování korektních datových typů všech atributů dané tabulky.

Referenční integritní omezení mají na starost vazby mezi tabulkami v relačních databázích. Jak již bylo zmíněno, tak tato integrita je zajištěna pomocí primárního a cizího klíče. Pro správné fungování je nutné dodržet následující pravidla:

- každý cizí klíč a jemu odpovídající primární klíč musí být definován na stejné doménové úrovni, to znamená, že jejich hodnoty musí být naprosto totožné, jinak nedojde k provázání záznamů,
- databáze nesmí obsahovat žádné nesouhlasící hodnoty cizího klíče, to by znamenalo, že daný záznam není k ničemu provázán (7).

Vztahy mezi tabulkami

Relace, které slouží pro provázání tabulek mohou mít 3 typy vztahů. Tyto vztahy jsou následující:

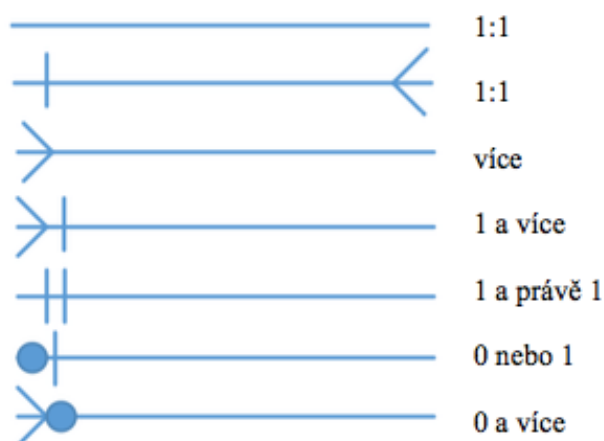
- **1:1** – v tomto případě se jedná o vztah, ve kterém je vždy k dané N-tici relace přiřazena právě jedna N-tice jiné relace. Nejjednodušším příkladem tohoto vztahu může být občanský průkaz a osoba. K dané osobě je vždy maximálně jeden odpovídající občanský průkaz,

- **1:N** – vztah 1:N značí, že ke každé N-tice relace odpovídá jedna nebo více N-tic jiné relace. Příkladem takové vztahu z reálného světa může být osoba a vozidla. Jedna osoba může vlastnit více vozidel, ale každé vozidlo může v daný moment vlastnit pouze jedna osoba,
- **N:M** – v tomto vztahu dochází k tomu, že k vícero N-ticím může odpovídat jedna nebo více N-tic z jiné relace. Příkladem takového vztahu mohou být čtenáři a knihy. Každý čtenář si může půjčit jakoukoliv knihu. Takový vztah je nutné rozložit na vazby 1:N (7).

1.3.4 E-R diagram

Entito – relační model slouží pro zaznamenání relačního modelu dat. V modelu jsou zahrnuty jednotlivé relace, jejich atributy a vazby mezi těmito relacemi. Pro modelování tohoto digramu je známu více stylů:

- Chenův styl,
- Bachmanův styl,
- Martinův styl.
- Inženýrský styl,
- Zjednodušený styl (7).



Obrázek 2: Značky používané v E-R modelu (převzato z 7)

1.3.5 Normalizace dat

Normalizace dat je proces, při kterém je struktura dat v relační databázi reorganizována tak, aby splňovali dané úrovně normalizace. Hlavní výhodou tohoto procesu je zefektivnění následných operací s daty. V rámci normalizace jsou upravovány atributy tabulek, je omezena redundance dat a řešeny jsou také případné problémy s nekonzistencí dat. Model, který neprošel normalizací a porušuje některé normalizační formy nelze označit za optimální (7).

První normální forma

Pro splnění první normální formy je třeba zajistit, aby všechny atributy byli atomické. Atributy tedy nesmí být složené, vícehodnotové a dále dělitelné.

Druhá normální forma

Aby relace splňovali druhou normální formu, musí splňovat první normální formu. Všechny atributy, které jsou neklíčové, musí být plně závislé na každém kandidátním klíči.

Třetí normální forma

Relace jsou ve třetí normální formě, pokud splňují předcházející formy a zároveň neobsahují žádné tranzitivní závislosti. To znamená, že neklíčové atributy jsou vzájemně nezávislé.

Boyceho-Coddova normální forma

Relace musí být ve třetí normální formě a zároveň nesmí být funkční závislosti mezi kandidátními klíči.

Podmínky pro kandidátní klíče jsou následující:

- každá relace musí mít alespoň 2 kandidátní klíče,
- alespoň 2 tyto klíče musí být složené,
- musí existovat atribut, který je společný pro všechny kandidátní klíče, to znamená, že se kandidátní klíče v některých attributech musí překrývat (7).

Čtvrtá normální forma

Relace je ve čtvrté normální formě, pokud splňuje Boyceho-Coddovu normální formu a zároveň všechny vícehodnotové závislosti jsou funkčními závislostmi z kandidátních klíčů.

Pátá normální forma

S touto normou se v praxi setkáváme jen zřídka. Pátou normální formu lze specifikovat tak, že pokud je relace č. 1 propojená s relací č. 2, relace č. 2 je propojená s relací č. 3, a ta je zpětně propojená s relací č. 1, pak všechny 3 entity musí být součástí stejného vektoru hodnot (7).

1.3.6 Základní datové typy

Datový typ definuje, jakých hodnot může daný atribut nabývat. Nejčastěji využívané datové typy lze rozdělit na tři skupiny: číselné typy pro ukládání číselných hodnot, řetězcové typy pro ukládání textových hodnot a typy pro datum a čas.

Číselné typy

- **TINYINT** – pro hodnoty -128 až 127, velikost v paměti 1B,
- **SMALLINT** – pro hodnoty -32768 až 32767, velikost v paměti 2B,
- **MEDIUMINT** – pro hodnoty -8388608 až 8388607, velikost v paměti 3B,
- **INT** – pro hodnoty -2147483648 až 214783647, velikost v paměti 4B,
- **BIGINT** – pro hodnoty -2^{63} až $2^{63}-1$, velikost v paměti 8B,
- **FLOAT** – pro hodnoty $1E-37$ až $1E+37$, 6 desetinných míst, velikost v paměti 4B,
- **DOUBLE** – pro hodnoty $1E-307$ až $1E+308$, 15 desetinných míst, velikost v paměti 8B,
- **DECIMAL** – velká čísla v pohyblivé řádové čárce, ukládáno jako řetězec, velikost v paměti dle nastaveného rozsahu (8),

Řetězcové typy

- **CHAR** – řetězec s pevně danou délkou, rozsah 0 až 255 znaků, místo v paměti dle délky řetězce.
- **VARCHAR** – řetězec s pevně danou délkou, rozsah 0 až 65535 znaků, místo v paměti dle délky řetězce (8).

Typy pro datum a čas

- **DATE** – datum uložený ve tvaru CCYY-MM-DD,
- **TIME** – čas uložený ve tvaru hh:mm:ss,
- **DATETIME** – datum a čas uložený ve tvaru CCYY:MM:DD hh:mm:ss,
- **TIMESTAMP** – časová známka (8).

1.4 Funkční modelování

Funkční modelování je dalším krokem ve vývoji IS. Toto modelování se zabývá algoritmizací jednotlivých činností a popisu procesů obsažených v IS. Pomocí funkčního modelování lze vytvářet jednoduché slovní popisy činností v IS, ale také složité a podrobné modely, díky kterým lze rozložit všechny činnosti na jednotlivé elementární funkce (14).

- Slovní popis,
- stavový diagram,
- diagram toku dat,
- vývojový diagram,
- rozhodovací tabulka.

1.4.1 Slovní popis

Metoda slovního popisu funkčních modelů patří k nejvyužívanějším metodám. Využívána je především pro méně rozsáhlé úkony, vnitřní komunikaci týmu, k popisu

jednotlivých činností v rámci počáteční konzultace s klientem apod. Protože slovní popisy nejsou zcela přehledné, tak nejsou používány v rámci dokumentace IS (14).

1.4.2 Stavový diagram

Stavový diagram zkoumá všechny možné stavy, které mohou u objektů obsažených v informačním systému nastat a co tyto změny stavů v rámci objektu vyvolá. Stavový diagram totiž nepopisuje celý proces, či činnost, ale popisuje vždy daný objekt. Stavy, které může tento objekt nabývat jsou zakreslené v elipsách a mezi těmito elipsami následně určují za jaké podmínky přechází stav z jednoho do druhého. U každé šipky jsou vždy rozepsány podmínky dané změny (14).

1.4.3 Diagram toku dat

Diagram toku dat, neboli DFD diagram, patří mezi nejpoužívanější metody funkčního modelování. Tento diagram popisuje jednotlivé činnosti, jejich návaznost, datové vstupy a výstupy a kdo tyto činnosti provádí (14).

DFD diagram obsahuje následující symboly:

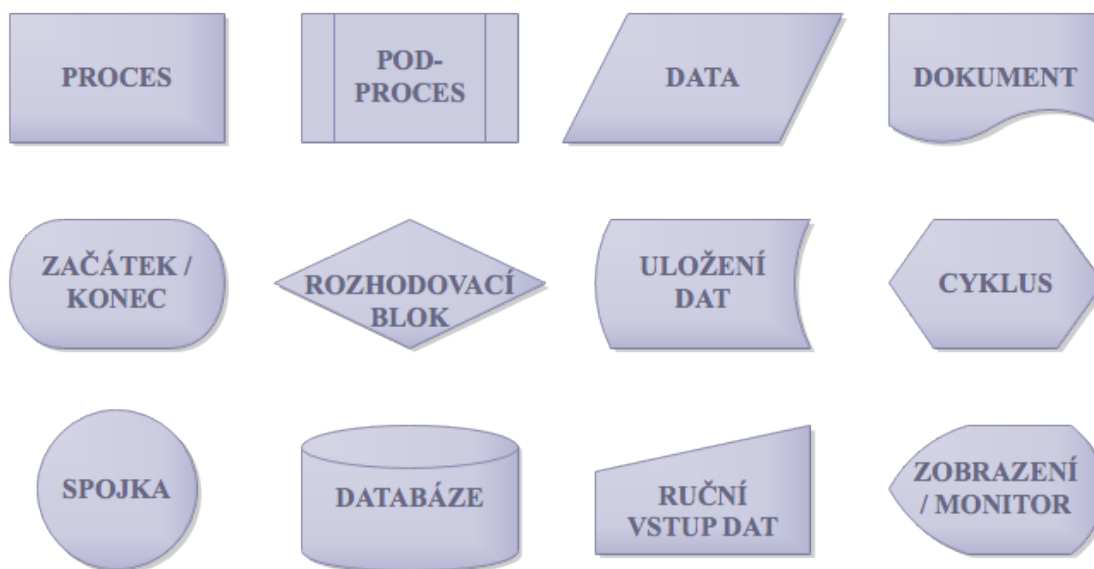
- **proces** – činnost, či transformace vstupních dat na výstupní. Název každého procesu by měl vycházet z podstaty transformace pro jednoduchou orientaci,
- **entita** – objekt, se kterým procesy komunikují. Uživatel, organizační místo a další,
- **uložení dat** – pasivní objekt pro ukládání dat. Ukládání datových souborů, dokladů, sestav,
- **datový tok** – přemístění dat z jedné části informačního systému do jiné. Datový tok vyjadřuje přechodné hodnoty v průběhu zpracovávání (14).



Obrázek 3: Symboly DFD diagramu (převzato z 14)

1.4.4 Vývojový diagram

Vývojový diagram patří také do skupiny, společně s DFD, nejvyužívanějších diagramů. Hlavní nespornou výhodou vývojového diagramu je jeho schopnost výborného větvení podle splněných, či nesplněných podmínek (14).



Obrázek 4: Symboly vývojového diagramu (převzato z 14)

1.4.5 Rozhodovací tabulka

Metoda rozhodovací tabulky je využívána pro výběr vhodného řešení na základě parametrizace rozhodovacího procesu. Rozhodovací tabulka se dělí na 4 kvadranty.

- **1. kvadrant** – formulace podmínek,
- **2. kvadrant** – možné varianty odpovědí na dotazy,
- **3. kvadrant** – určuje množinu přípustných řešení,
- **4. kvadrant** – přiřazuje řešení k parametrům odpovědí (14).

1.5 Technologie pro vývoj IS

Následující kapitola popisuje jednotlivé technologie a jejich základy, které jsou využívány při vývoji informačních systému běžících ve webovém prostředí. Mezi tyto

technologie patří HTML, CSS, PHP, SQL, JavaScript, Apache server a jejich často užívané knihovny.

1.5.1 HTML

HTML (HyperText Markup Language) spadá do kategorie značkovacích jazyků. Slouží pro vytváření dokumentů obsahující hypertextové odkazy, texty, obrázkové přílohy. Tyto dokumenty lze díky pokročilému formátování přizpůsobit dle libosti. Výsledné dokumenty mají obvykle příponu .html. Takovéto dokumenty je možné otevřít v libovolném internetovém prohlížeči.

Jazyk HTML je základní předpoklad při vývoji webových prezentací, informačních portálů a v našem případě systémů. Jak již bylo výše zmíněno, tento jazyk neslouží pouze pro rozvržení stránky a umístění potřebných elementů, ale umožňuje také formátování (barva textu či pozadí, velikost fontů a obrázků, odsazení textu, velikost jednotlivých bloků a další). V dnešní době si však formátování přímo v HTML kódu využívá minimálně a veškeré formátování se provádí pomocí CSS (9).

HTML kód je složen z prvků, které jsou definovány v ostrých závorkách. Tyto prvky lze dále dělit na párové a nepárové.

Párové

`<b><u>Tučný a podtržený text</u></b>`

Jak lze vidět v ukázce, tak párové prvky mají vždy na začátku a na konci téměř totožnou značku, ukončovací prvek má však navíc lomítko (9).

Nepárové

``

Lze si všimnout že nepárový prvek, na rozdíl od párového, nemá uzavírací prvek, ale na konci prvku je pouze lomítko (9).

1.5.2 CSS

CSS (Cascading Style Sheets) lze přeložit jako kaskádové styly. Je to programovací jazyk určený pro popis toho, jak se mají dokumenty psané v jazycích HTML, XHTML či XML zobrazovat. Podnětem pro vyvinutí tohoto jazyku byla čím dál větší náročnost na design webových stránek a tím i obtížnější konfiguraci zobrazení čistě prostřednictvím HTML kódu a také snaha o oddělení popisu vzhledu dokument a jeho obsahu (9).

S příchodem chytrých mobilních telefonů a tabletů je nutné brát ohled také na tato zařízení. Poslední standart CSS3 proto rozšířil možnosti a dokáže detekovat různá zařízení a jejich rozlišení a dle této detekce pak poskytovat dané styly. Uživatelé mobilních zařízení tak nemají omezenou dostupnost webových stránek a mohou je naplno využívat (10).

Soubor CSS lze do HTML připojit více způsoby. Využívané jsou tři následující způsoby:

Externí soubor

Forma připojení CSS pomocí externího souboru je nejvíce využívaná možnost. Vytvořený CSS soubor se připojuje pomocí nepárového tagu do hlavičky HTML souboru (9).

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="cesta_k_souboru/soubor.css" />
```

Zápis do HTML kódu

V případě přímého zápisu do HTML kódu je formátování kaskádových stylů stejné jako v případě externího souboru. Rozdíl je v tom, že v tomto případě je CSS kód zapsán do HTML v párovém elementu <style> (9).

```
<style type="text/css">
```

kaskádové styly

```
</style>.
```

Přímý zápis do HTML elementu

Tento styl zápisu kaskádových stylů je používán v minimálním množství. Nejčastěji se využívá v případech, kdy je třeba jednoduchá úprava již stylizovaného elementu, ale je zbytečné zasahovat do externího souboru a vytvářet další třídu (9).

```
<h1 style="color:red; margin-bottom:15px;">Nadpis první úrovně</h1>
```

1.5.3 Bootstrap

Bootstrap je CSS framework vyvinutý společností Twitter. První verze Bootstrapu byla vydána v roce 2011 a dnes je to jeden z celosvětově nejznámějších CSS frameworků. Důvodem pro vytvoření tohoto frameworku byli problémy s nekonzistentním vzhledem jednotlivých aplikací ve firmě, a proto začali pracovat na univerzálním CSS frameworku. Nakonec bylo rozhodnuto, že bude uvolněn široké veřejnosti, a tak byl uvolněn jako open-source. Může jej tedy využívat každý, kdo jej potřebuje, včetně využití pro komerční účely (15).

Bootstrap se snaží kopírovat nejmodernější trendy, proto se pravidelně vydávají nové verze. Mezi nejdůležitější vlastnosti bootstrapu lze zařadit následující:

- responzivita – bootstrap je dokonale připraven pro vytváření webu pro mobilní zařízení a je zcela responzivní. V dnešní době jsou to právě telefony, které jsou nejčastěji využívaným zařízením pro návštěvu webových stránek,
- mobile-first – tento přístup byl umožněn od verze 3, kdy došlo ke kompletnímu přepsání frameworku,
- prémiové šablony – bootstrap nabízí také možnost zakoupení propracovaných šablon pro weby s různým zaměřením, které obsahují mnoho předdefinovaných prvků,
- grid – Framework obsahuje dvanáctisloupcový grid systém, který vyřeší většinu problémů s pozicováním elementů na stránce (15).

1.5.4 JavaScript

Javascript je multiplatformní objektově orientovaný skriptovací jazyk, který je navrhnut pro skriptování v prostředí webové prohlížeče. Je to dynamicky typovaný jazyk, to znamená, že datový typ proměnných se určuje za běhu programu.

Na javascript narazíme na téměř každé webové stránce. Nejčastěji se užívá ve spojení s interaktivními prvky jako jsou formuláře, tlačítka, validace údajů, animace a další. Podobně jako CSS má více možností propojení s HTML kódem (11).

Externí soubor

Externí soubor se, podobně jako CSS externí soubor, zapisuje do hlavičky HTML dokumentu (11).

```
<script src="cesta_k_souboru/soubor.js" type="text/javascript"></script>
```

Přímý zápis do HTML

V případě přímého zápisu se kód zapisuje do párového elementu <script> (11).

```
<script>
```

Javascriptový kód

```
</script>
```

1.5.5 jQuery

jQuery je široce využívaná javascriptová knihovna, která je v dnešní době podporována širokou škálou prohlížečů. První verzi vydal John Resig v roce 2006. Slouží pro jednoduché oddělení chování od struktury HTML. Hlavní výhodou oproti standardnímu zápisu javascriptu je znatelně jednodušší zápis (16).

Mezi hlavní podporované funkce patří:

- práce s DOM elementy,
- zpracování událostí,
- manipulace s CSS,

- efekty a animace,
- podpora AJAX (16).

1.5.6 PHP

PHP je programovací jazyk převážně využívaný při vývoji dynamických webových stránek. Tato technologie nepracuje na straně uživatele, ale na straně serveru. PHP dokáže spolupracovat s databázemi jako jsou MySQL, Oracle, IBM DB2 či MS SQL Server. Technologii lze také provozovat na všech běžných operačních systémech (Windows, Max OS, Linux, Unix).

Mezi hlavní výhody PHP lze zařadit, již zmíněnou multiplatformní podporu, širokou kompatibilitu s nejčastěji využívanými databázemi. PHP je zdarma a vyvinutý předně pro webové programování. Díky tomu, že je široce rozšířený, tak lze na internetu najít různé učební materiály, video tutoriály a často používané známé i méně známe metody.

Pomocí PHP lze vyvíjet všemožné funkcionality jako je jednoduchá práce s textem, vytváření webových formulářů, vytváření logiky rozhodování a její seskupování, práce s daty a jejich ukládání do databáze, práce se soubory, uchovávání aktuálně přihlášeného uživatele a s tím související cookies a relace, komunikace s dalšími webovými službami a mnohé další (12).

1.5.7 SQL

První standard jazyku SQL byl přijat v roce 1986 s označením SQL86. Novější standard byl vydán v roce 1992, pod označením SQL92. Jazyk SQL se pro práci s daty v relačních databázích využívá dodnes. SQL (Structured Query Language) se řadí mezi databázové jazyky pro vytváření dotazů a jejich odesílání. Pomocí tohoto jazyka lze vytvářet celé databáze. Jedná se o deklarativní programovací jazyk, to znamená, že s SQL kódem lze pracovat po připojení na SQL server (6).

1.5.8 Základy SQL

Práce s tabulkou

CREATE TABLE je základní příkaz pro vytvoření tabulky. Jeho struktura je následující:

```
CREATE TABLE název_tabulky (  
    název_sloupce typ [integritní omezení]  
)
```

ALTER TABLE je příkaz pro změnu struktury tabulky. Může se jednat o přidání atributů nebo jejich úpravu. Základní složení je pak následující:

```
ALTER TABLE název_tabulky  
  
příkaz pro změnu
```

DROP TABLE je příkaz sloužící pro smazání tabulky. Jeho syntaxe je jednoduchá:

```
DROP TABLE název_tabulky
```

INSERT slouží pro zapsání dat do tabulky. Syntaxe je následující:

```
INSERT INTO název_tabulky [(názvy_sloupců) VALUES (seznam hodnot)]
```

UPDATE slouží pro aktualizaci dat v tabulce. Složení příkazu je následující:

```
UPDATE název_tabulky  
  
SET sloupec = hodnota,  
  
WHERE podmínky
```

DELETE je příkaz pro smazání dat z tabulky. Syntaxe příkazu je následující:

```
DELETE FROM název_tabulky  
  
WHERE podmínky
```

SELECT slouží pro vybírání dat s databáze. Syntaxe příkazu **SELECT** je:

```
SELECT FROM název_tabulky  
  
WHERE podmínky
```

Tyto vybraná data lze dále upřesňovat, seskupovat a řadit dle potřeby. Nejčastější příkazy pro tyto úpravy jsou popsány níže.

ORDER BY slouží pro seřazení dat dle zvoleného sloupce tabulky sestupně nebo vzestupně. Syntaxe je následující:

SELECT FROM název_tabulky

WHERE podmínky

ORDER BY název_sloupce ASC/DESC

GROUP BY může volat agregační funkce například pro výpočet aritmetického průměru, statistických hodnot apod. V takovém případě pro další specifikaci nelze použít klauzuli **WHERE**, ale je nutné použít klauzuli **HAVING** a v ní dále specifikovat podmínky (6).

Spojování tabulek

Pro spojení více tabulek ve spojení s příkazem **SELECT** se využívá klauzule **JOIN**. Tato klauzule je využívána velice často, protože zpravidla potřebujeme z databáze získat údaje, které jsou provázány v několika dalších tabulkách. Pomocí této klauzule je možné tyto tabulky spojit a vybírat tak provázaná data z více tabulek (6).

Pro práci s klauzulí **JOIN** jsou využívány 4 typy spojení:

- **INNER JOIN** – vnitřní spojení tabulek. Zobrazí pouze takové výsledky, ke kterým bylo nalezeno náležité spojení s řádkem ve spojené tabulce,
- **OUTER LEFT/RIGHT JOIN** – toto spojení umožňuje zobrazit i takové výsledky, ke kterým nebyl nalezen příslušný záznam ve spojené tabulce. **LEFT JOIN** zobrazí výsledek, pokud byla nalezena pouze levá část vazby. **RIGHT JOIN** naopak uzná výsledek, pokud byla nalezena pouze pravá část vazby,
- **FULL JOIN** – toto spojení je opak **INNER JOIN**, pokud nebyl nalezen ve spojené tabulce příslušný záznam, zobrazí se ve výsledcích také, ovšem s hodnotou NULL, to platí jak pro levou, tak pravou tabulku,
- **CROSS JOIN** – spojení **CROSS JOIN** má, oproti ostatním spojení, jedno specifikum. Nepoužívá se zde klíčové slovo **ON**, pro určení kritéria spojení. výsledkem dotazu je tedy kombinace záznamů z obou zadaných tabulek (6, 17).

1.5.9 Apache server

Apache server je softwarový server, který vznikl původně v roce 1993, běžící na hardwarovém stroji. Tento hardwarový stroj je připojený k internetu a zprostředkovává obsluhu prohlížečů všech návštěvníků webové stránky. Mezi hlavní výhody Apache patří, stejně jako u výše zmíněného PHP, kompatibilita se všemi hlavními platformami a jeho open source licence, je tudíž k dispozici zdarma.

Společně je Apache, PHP a MySQL trojice nejčastěji využívaných programů pro vytváření dynamických webových stránek. Určitý podíl na tom má také jeho jednoduchá instalace na domácích počítačích, díky čemuž lze jednoduše zprovoznit kvalitní vývojové prostředí.

Mimo různých programovacích jazyků zde nalezneme také podporu různých forem autentizace a možnost využití externích modulů pro kompresi stránek, přepisování adres pro optimalizaci apod. Dále umožňuje vytváření logů návštěvnosti, které jsou dále využívány v pokročilé webové analytice (13).

2 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

Úvod kapitoly obsahuje krátké představení společnosti, která daný IS bude vyvíjet. V další části nalezneme analýzu současné situace a její omezení. Na základě tohoto popisu jsou sepsány požadavky na požadovaný informační systém, požadované objekty a funkce, které by měl obsahovat, a uživatelské prostředí.

2.1 Představení společnosti

Představovaná společnost je mladá firma, která se zabývá vývojem IS, webových řešení a mobilních aplikací. Majitel si nepřeje, aby byl zveřejněn oficiální název společnosti. Proto bylo zvoleno označení XYZ s.r.o.

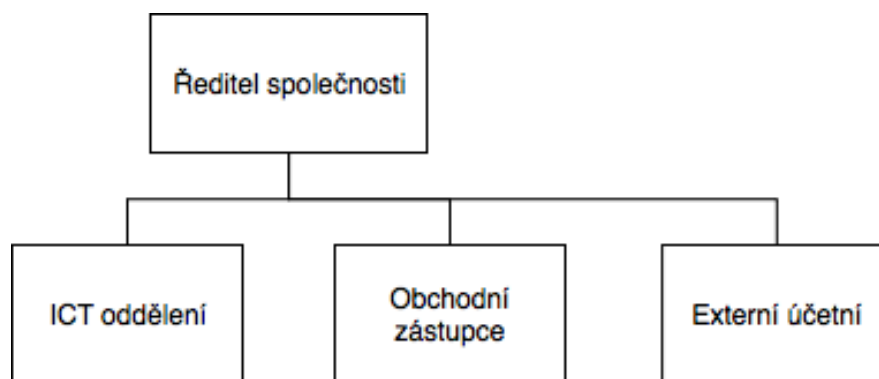
2.1.1 Základní informace

Společnost:	XYZ s.r.o.
Právní forma:	společnost s ručením omezeným
Rok založení:	2017
Sídlo:	Brno

Předmět podnikání společnosti byl do této doby zaměřen výhradně na zakázkový vývoj IS, webových řešení a mobilních aplikací. V současné době však plánuje vývoj vlastního IS, který je popsán dále v diplomové práci.

2.1.2 Organizační struktura

Vzhledem k tomu, že se jedná o malou společnost, tak je její organizační struktura velice jednoduchá. Pod ředitele společnosti patří obchodní zástupce, který se stará o zákazníky, ICT oddělení, které zabezpečuje vývoj a externí osoba zabezpečující účetnictví.



Obrázek 5: Organizační struktura

2.2 Současný stav

V současné době informační systémy pro evidenci vozidel a informace o jejich údržbě, servisu, průběžných záznamech o nájedzu vozidla apod. sice existují, avšak všechny tyto IS jsou, bez výjimky, dostupné pouze pro oficiální autorizované servisy a dovozce vozidel dané značky. Takové systémy sice umožňují podrobné evidenci veškerých servisních úkonů, podrobných parametrů a výbavy vozidla a jejich vyhledávání a dekodování dle VIN, avšak tyto informace lze získat pouze za poplatek a prostřednictvím autorizovaného servisu nebo dovozce. A i v tomto případě to občas bývá problém, který vzniká na základě neochoty zaměstnanců.

Samozřejmě existují i IS a aplikace pro evidenci těchto servisních záznamů pro neautorizované servisy a běžné uživatele. V takových řešeních je možné uložit více než pouze jedno vozidlo a evidovat veškeré výdaje za vozidlo jako jsou výdaje za údržbu a servis, povinné či havarijní pojištění, tankování paliva. Tyto IS však neumožňují například vytvoření profilu autoservisu, který bude mít pod sebou 100 vozidel, které pravidelně servisuje, přidává k nim servisní zásahy a ke kterým budou mít přístup zároveň majitelé daného vozidla se stejnou možností přidávat další servisní a jiné záznamy.

2.3 Požadavky IS

V počátku kapitoly jsou popsány objekty, které by měly být možné do IS ukládat, včetně jednoduchého popisu, k čemu dané objekty slouží. Následuje přehled požadovaných funkcí, za kterým následuje krátký slovní popis každá funkce. Další částí této kapitoly

jsou požadavky na uživatelské prostředí (UI – user interface), jeho styl a další preference, kterých bychom se měli při návrhu držet.

2.3.1 Požadované objekty IS

- **Uživatel** – objekt obsahující informace o jednotlivých uživateli, tedy majitelích vozidel,
- **autoservis** – obsahuje podobné údaje jako objekt *uživatel*, navíc obsahuje pouze název společnosti,
- **vozidlo** – obsahuje základní technické parametry vozidla a k němu přiřazené odpovídající záznamy a objednávky,
- **objednávka** – objekt obsahuje základní informace o objednávce. Mezi tyto informace patří například kdo a jaké auto bude servisovat, kdo servis objednává, co bude provedeno, datum provedení, stav objednávky, poslední změna objednávky apod.,
- **záznam** – objekt je dělen na více podtypů. Mezi tyto podtypy patří pravidelná údržba, servis vozidla, tankování a ostatní. Při vytváření nové události je uživatel IS vždy dotázán, jaký typ události chce k danému vozidlu přidat. Na základě vybraného typu jsou zobrazeny další parametry pro vyplnění.

2.3.2 Požadované funkce

Kapitola obsahuje seznam funkcí, které by měl IS podporovat. Každá tabulka obsahuje název funkce a uživatele, pro kterého bude funkce dostupná

Tabulka 1: Požadované funkce – správa profilu

Požadovaná funkce	Dostupnost
Registrace	Autoservis, majitel vozidla
Přihlášení	Autoservis, majitel vozidla
Úprava profilu	Autoservis, majitel vozidla
Změna hesla	Autoservis, majitel vozidla

Zapomenuté heslo – reset hesla	Autoservis, majitel vozidla
Odhlášení	Autoservis, majitel vozidla

Tabulka 2: Požadované funkce – správa vozidel

Požadovaná funkce	Dostupnost
Vyhledat vozidlo	Autoservis, majitel vozidla
Přidat vozidlo	Autoservis, majitel vozidla
Odebrat vozidlo	Autoservis, majitel vozidla
Vytvořit kartu vozidla	Autoservis, majitel vozidla
Upravit kartu vozidla	Autoservis, majitel vozidla
Automatická aktualizace nájezdu vozidla	Autoservis, majitel vozidla
Detailní zobrazení	Autoservis, majitel vozidla
Seznam vozidel	Autoservis, majitel vozidla

Tabulka 3: Požadované funkce – správa záznamů

Požadovaná funkce	Dostupnost
Přidat záznam	Autoservis, majitel vozidla
Upravit záznam	Autoservis, majitel vozidla
Odebrat záznam	Autoservis, majitel vozidla
Seznam záznamů	Autoservis, majitel vozidla
Detailní zobrazení	Autoservis, majitel vozidla

Tabulka 4: Požadované funkce – správa objednávek

Požadovaná funkce	Dostupnost
Vytvořit objednávku	Autoservis, majitel vozidla
Oznámení o stavu objednávky	Autoservis, majitel vozidla

Přijetí objednávky	Autoservis
Upravit objednávku	Autoservis, majitel vozidla
Zrušit objednávku	Autoservis, majitel vozidla
Seznam objednávek	Autoservis, majitel vozidla
Automatické přiřazení dokončené objednávky k vozidlu	Autoservis
Detailní zobrazení	Autoservis, majitel vozidla

Registrace uživatele

Uživatel je po spuštění aplikace vyzván, aby se přihlásil. V případě, že uživatel nemá žádný aktivní účet, pak zvolí možnost registrace. Otevře se obrazovka s volbou, zda se uživatel chce registrovat jako majitel vozidla, nebo jako provozovatel autoservisu. V obou případech je nutné, aby uživatel vyplnil osobní a kontaktní údaje, avšak registrace autoservisu obsahuje navíc vyplnění názvu společnosti.

Pro dokončení registrace je nutné vyplnit ověřovací kód, který je po odeslání formuláře odeslán na zadanou e-mailovou adresu. Po ověření uživatele je účet aktivován a je možné se přihlásit.

Přihlášení uživatele

Po spuštění aplikace je zobrazena úvodní obrazovka s výzvou pro přihlášení uživatele. Obrazovka je shodná jak pro uživatele jakožto majitele vozidla, tak pro autoservis. Oba typy uživatele se přihlašují pomocí e-mailu a hesla, není tedy nutné vytvářet duplicitní prostředí pro přihlášení.

Po přihlášení je uživatel přesměrován na úvodní stránku. Úvodní stránka pro autoservis obsahuje kontaktní informace autoservisu a seznam poslední objednávek. Pro majitele vozidel pak úvodní stránka obsahuje kontaktní informace přihlášeného uživatele a seznam vlastněných vozidel.

Úprava profilu

Úprava profilu obsahuje formulář, který má předvyplněné aktuální údaje o uživateli. Formulář je téměř shodný s registračním formulářem. V tomto případě však uživatel nemá možnost změnit přihlašovací e-mail, ale pouze kontaktní e-mail. Po odeslání nových údajů je zobrazeno potvrzení o úspěšném uložení a uživateli je zobrazen formulář s novými údaji.

Změna hesla

Pro změnu hesla bude zobrazen formulář, který bude obsahovat pouze vstupy pro zadání stávajícího hesla, nového hesla a ověření nového hesla, aby se předešlo situaci, kdy dojde k překlepu v novém heslu. Po aktualizaci hesla je uživatel informován o úspěšné aktualizaci a je přesměrován na domovskou obrazovku.

Zapomenuté heslo

Zapomenuté heslo je jednoduchá funkce, která umožňuje uživateli odeslat nové heslo na emailovou adresu v případě chybného přihlášení. Pro odeslání hesla je nutné zadat přihlašovací email.

Vyhledat vozidlo

Vyhledávání vozidla probíhá jednoduchým zadáním VIN kódu vozidla, je to jedinečný identifikační kód vozidla, který zaručuje téměř 100 % shodu. Chyba může nastat v případě kradeného vozu, přeraženého VIN kódu apod. To však v rámci systému nelze eliminovat. Prostřednictvím této funkce je možné přidat vozidlo do seznamu vlastněných vozidel přihlášeného uživatele, případně do seznamu servisovaných vozidel, pokud je přihlášený uživatel v roli autoservisu. Pokud je přihlášený uživatel v roli autoservisu, tak má možnost zobrazit detail vozidla a jeho příslušné záznamy.

Přidat vozidlo

Jak bylo výše zmíněno, pro přidání vozidla pod profil daného uživatele, ať už v roli majitele vozidla, nebo do seznamu servisovaných vozů v případě autoservisu, je nutné použít funkci pro vyhledávání vozidel pomocí VIN kódu. V případě nalezení

požadovaného vozidla je možné jej přidat do seznamu servisovaných vozidel, respektive do seznamu vlastněných vozidel, pokud je uživatel v roli majitele vozu. V případě, že vozidlo nebylo nalezeno, má uživatel možnost vytvořit kartu daného vozidla.

Odebrat vozidlo

Při odebrání vozidla, nehledě na roli uživatele, dojde pouze na odstranění vozidla ze seznamu vlastněných, či servisovaných vozidel, nikoliv ke kompletnímu odstranění vozidla z databáze. Vozidlo je tedy stále uloženo v databázi včetně příslušných záznamů.

Vytvořit kartu vozidla

Po vyvolání funkce je otevřen formulář pro vyplnění potřebných atributů vozidla a odeslán do databáze, avšak pouze pokud v databázi není nalezen duplicitní VIN kód. Pokud novou kartu vozidla vytváří uživatel v roli majitele vozidla, pak je vozidlo automaticky přiřazeno k danému uživateli. Pokud vytvoří kartu vozidla uživatel v roli autoservisu, pak je vozidlo automaticky přiřazeno do seznamu servisovaných vozů.

Upravit kartu vozidla

Funkce slouží pro upravení parametrů zvoleného vozidla. Po otevření této funkce je zobrazen formulář shodný s formulářem při vytváření nové karty vozidla s tím rozdílem, že v tomto případě jsou předvyplněné aktuální údaje.

Automatická aktualizace nájezdu vozidla

Funkce má jednoduchý účel, aktualizovat nájezd vozidla automaticky v případě přidání jakéhokoliv nového záznamu vztahující se k danému vozidlu. Nájezd je aktualizován bez ohledu na to, o jaký typ záznamu se jedná, nebo kdo konkrétní záznam přidal.

Seznam vozidel

Seznam vozidel je jednoduchý seznam, který obsahuje základní informace o vozidlu pro jednoznačnou identifikaci vozu. Konkrétně obsahuje přezdívku, výrobce, model, typ motoru a počet záznamů u daného vozidla.

Přidat záznam

Funkce pro přidání záznamu se vždy vztahuje k danému vozidlu, jehož karta je právě otevřena. Uživatel zvolí typ záznamu, dle kterého se následně zobrazí formulář pro vyplnění potřebných detailů. Po odeslání je událost přiřazena pod dané vozidlo a také pod daného uživatele, pro případ, že bude potřeba událost upravit, či smazat v případě chybných údajů.

Upravit záznam

Úprava vybrané události je zpřístupněna výhradně uživateli, který danou událost přidal, předejde se tak situaci, ve které nový majitel či autoservis nedopatřením smaže špatnou událost, než zamýšlel. Upravení záznamu je možné pouze do 30 dnů od jeho vytvoření, aby nebylo možné zpětně upravovat záznamy, které by například při prodeji snížili, respektive zvýšili, hodnotu vozidla.

Odebrat záznam

Stejně jako upravení záznamu, tak i odebrání záznamu je možné pouze uživatelem, který daný záznam vytvořil a to do 30 dnů od jeho vytvoření.

Seznam záznamů

Evidence záznamů je seznam všech záznamů spadajících pod dané vozidlo. Seznam záznamů obsahuje název záznamu, stav tachometru a datum vytvoření a typ záznamu.

Tyto záznamy je možné také filtrovat. Konkrétně bude možná filtrace na základě následujících parametrů:

- klíčová slova (nadpis, popis záznamu),
- typ záznamu,
- datum vytvoření (rozsah),
- nájezd vozidla (rozsah).

Vytvoření nové objednávky

Pro vytvoření objednávky je zobrazen formulář, který obsahuje typ objednávky (pravidelná údržba, servis, ostatní), nadpis, popis požadavku, případně nastalého problému s vozidlem, výběr vozidla, ke kterému se daná objednávka vztahuje, volbu autoservisu, kterému má daná objednávka přijít a upřednostňovaný termín, kdy majiteli vyhovuje odstavení vozu v autoservisu. Po vyplnění všech údajů je objednávka odeslána a uživateli je zobrazena zpráva o úspěšném odeslání objednávky.

Tato funkcionality musí pochopitelně být dostupná i pro autoservis, pro případy, ve kterých majitel vozidla přijde osobně do servisu a provede objednávku. V tomto případě je po vytvoření a odeslání objednávky automaticky schválena a přesunuta do seznamu objednávek.

Oznámení o stavu objednávky

Pokud je objednávka dokončena, zamítnuta nebo přijata autoservisem, či dokonce zcela pozměněna, pak je uživateli odeslán e-mail, který obsahuje nové informace o objednávce. Při dalším přihlášení je uživateli zobrazen počet nových upozornění s možností zobrazení detailu dané objednávky. Po otevření detailu dané objednávky, je upozornění odstraněno.

Přijetí objednávky

Vytvořená a odeslaná objednávka je doručena zvolenému servisu, kterému je po přihlášení na úvodní obrazovce zobrazeno upozornění na novou objednávku. Autoservis po otevření objednávky může objednávku přijmout, případně po telefonické domluvě operativně upravit podrobnosti a objednávku akceptovat. V případě, že autoservis z nějakého důvodu objednávku nemůže akceptovat, pak je požadován krátký popis, proč není schopen požadavek vyřídit, který je odeslán majiteli vozidla, a objednávka je zamítnuta.

Úprava objednávky

Může nastat situace, kdy se prodlouží servis vozidla a v tom případě je nutné některé objednávky odložit. Stejně tak může nastat obdobná situace ze strany majitele vozidla,

který bude potřebovat pozměnit objednávku. Ať už se jedná o datum, či specifikaci objednávky.

V takovýchto případech je možné otevřít detail objednávky a upravit potřebné údaje. Po uložení údajů je odeslán e-mail, který informuje majitele vozidla o provedených změnách.

Zrušení objednávky

Kdykoliv může z nečekaných důvodů, jak ze strany autoservisu, tak se strany majitele vozidla, přijít zrušení objednávky. To je dostupné jednoduše z detailního zobrazení objednávky. Pro zrušení je nutné vyplnit důvod zrušení. Po zrušení objednávky je autoservisu, respektive majiteli vozidla, odeslán e-mail na stornování objednávky a objednávka je následně považována za zrušenou.

Evidence objednávek

Evidence objednávek představuje seznam současných i historických objednávek. V seznamu objednávek je zobrazen nadpis, aktuální stav objednávky, datum vytvoření objednávky a vozidlo, ke kterému se daná objednávka vztahuje.

Tyto objednávky je možné také filtrovat. Konkrétně bude možná filtrace na základě následujících parametrů:

- klíčová slova (nadpis, popis, výrobce, model),
- typ objednávky,
- stav objednávky,
- datum vytvoření objednávky.

Automatické přiřazení dokončené objednávky k vozidlu

Po úspěšném vyřízení objednávky je nutné dokončení objednávky potvrdit. V takovém případě je otevřen formulář s předvyplněným popisem objednávky, kde je možné v případě potřeby upřesnit, co se na voze provádělo, a záznam uložit. Po uložení dojde k automatické převedení objednávky mezi záznamy vztahující se k danému vozidlu a je možné ji dohledat u konkrétního vozidla.

2.3.3 Požadavky na UI obecně

Jako při vývoji každého IS nebo aplikace, tak i tento IS má ze strany autoservisů a majitelů vozidel nějaké požadavky na UI, které by měli být splněny. Předejde se tak situaci, ve které bude nutné při každé nové aktualizaci IS pozměňovat a reorganizovat UI, tak aby vyhovovalo rozložení jednotlivých informačních položek a dostupnost požadovaných funkcí IS.

Obecně by UI mělo být jednoduché intuitivní prostředí bez zbytečně křiklavých barev a jiných rušivých elementů, ve kterém se uživatel rychle zorientuje. Veškeré funkce by měli mít jednoduché tlačítka s výstižnou textací, případně doplněné o příslušnou ikonu jedné barvy, aby bylo možné jednotlivé funkce jednoduše najít bez nutnosti zdlouhavého klikání a zjišťování, co a kde je vlastně v systému schovaného.

Systém tohoto typu bude mnoho uživatelů využívat na mobilních zařízeních, aby bylo možné záznamy ihned přidávat a mít tak stále aktuální historii vozidla. Proto by měl návrh UI být zaměřen primárně pro zobrazení na mobilních zařízeních. Stejně tak v autoservisu, nebude nutné při identifikaci závady neustále odbíhat k počítači a hledat informace, ale mechanik bude mít možnost jednoduchého otevření vozidla přímo na mobilním telefonu, kde uvidí historické záznamy vztahující se k vozidlu.

2.3.4 Obrazovky a dostupnost funkcí

Jak již bylo řečeno, tak převážná většina koncových uživatelů využívá obdobné systémy na mobilních zařízeních. Právě proto budou jednotlivé obrazovky navrženy primárně pro zobrazení na mobilním zařízení a budou zobrazovat informace vztahující se k danému typu objektu a jim příslušných funkcí.

Informační řádek

Informační řádek je pruh v horní části obrazovky, který obsahuje přístup do menu, název aktuálně zobrazené stránky a v pravém horním rohu pomocné ovládací tlačítko. To může představovat tlačítko pro uložení změn, odeslání formuláře, krok zpět apod. V případě nových upozornění je u ikony menu zobrazena bublina s počtem upozornění.

Menu

System v zobrazení pro mobilní zařízení musí obsahovat jednoduché a přehledné menu, ze kterého budou dostupné všechny hlavní funkce. Musí být dostupné z jakékoliv obrazovky, aby bylo možné přecházet mezi jednotlivými funkcemi bez nutnosti neustálého vracení se na domovskou obrazovku.

Funkce dostupné prostřednictvím menu:

- **zobrazení domovské obrazovky,**
- **seznam vozidel,**
- **nová objednávka,**
- **seznam objednávek,**
- **upravení profilu,**
- **změna hesla,**
- **odhlášení z aplikace.**

Domovská obrazovka

Domovská obrazovka pro majitele vozidel by měla být dělena do dvou částí. Vrchní část obsahuje pouze základní informace o přihlášeném uživateli (jméno, kontaktní e-mail a telefon).

Druhá část obrazovky obsahuje seznam vlastněných vozidel, který zobrazuje pouze základní informace pro jednoznačnou identifikaci vozidla (přezdívka, výrobce, model, motorizace, stav tachometru a počet záznamů). Každé vozidlo v seznamu má svůj řádek, ze kterého je možné k danému vozidlu rychle přidat nový záznam, aktualizovat nájezd vozidla nebo odstranit vozidlo ze seznamu. Kliknutím na daný řádek je pak zobrazen detail vozidla. Z této obrazovky by mělo být také možné rychlé vyhledání a přidání vozidla do seznamu.

Pro autoservisy by měla obrazovka být velice podobná, pouze místo seznamu vozidel, by měla zobrazovat seznam posledních objednávek.

Seznam vozidel, objednávek a záznamů

Obrazovka obsahuje seznam daných objektů, který obsahuje klíčové parametry pro rychlou orientaci a identifikaci záznamu. Z obrazovky by měli být dostupné také všechny funkce vztahující se k danému objektu.

- **Upravit,**
- **zobrazit detail,**
- **smazat,**
- **filtrace:**
 - **objednávka** – název, popis, datum vytvoření, stav, typ,
 - **záznamů** – název, popis, datum, nájezd vozidla, typ záznamu,
- **vytvoření nového objektu** – vozidlo, objednávka, záznam.

Detailní zobrazení vozidla, objednávky a záznamu

2.4 SWOT Analýza

Tabulka 5: SWOT analýza

Silné stránky	Slabé stránky
• Dostupnost pro autoservisy i majitele vozidel • Jedinečnost produktu • Jednoduché a intuitivní UI • Snadné dohledání historie vozidla • Dostupnost i pro malé autoservisy	• Nový produkt • Malé množství vozidel v systému • Malé množství servisů v systému • Zpočátku omezená využitelnost pro větší síť autoservisů
Příležitosti	Hrozby
• Vytvoření rozšiřitelných modulů • Široké rozšíření mezi veřejnost a autoservisy • Vývoj aplikací pro konkrétní platformy	• Výpadek serveru • Výpadek internetu • Zneužití systému

2.4.1 Silné stránky

Mezi silné stránky patří jednoznačně fakt, že tento IS je dostupný pro autoservisy i majitele vozidel, kteří tak mohou sami evidovat opravy a údržbu vozidel i v případě, že je provedená mimo autoservis a tím jednoduše udržovat jakousi elektronickou servisní knihu aktuální. Díky těmto možnostem se jedná o jedinečný produkt, neboť v současné době jsou obdobné systémy dostupné výhradně pro výrobce vozidel dané značky a jejich autorizovaná servisní centra a prodejce. Díky tomuto systému může vzniknout poměrně obsáhlá databáze autoservisů a vozidel včetně jejich servisní historie. Další silnou stránku je nepochybně dostupnost i pro menší autoservisy. Pro provozování systému není třeba mít vlastní server s datovým uložištěm, protože pro chod systému stačí instalace klienta pro přístup k datům na serveru.

2.4.2 Slabé stránky

V počátcích lze řadit mezi slabé stránky také fakt, že se jedná o nový produkt, který se zatím nedostal do povědomí. S tím souvisejí i další 2 slabé stránky, díky tomu, že se jedná o nový produkt, tak z počátku bude množství vozidel, stejně tak autoservisů, v databázi značně omezeno. Mezi další slabé stránky patří také omezená využitelnost pro velké servisní centra, pro které by bylo vhodné IS rozšířit o možnost rozšiřitelných modulů pro podporu fakturace, objednávky náhradních dílů apod.

2.4.3 Příležitosti

V případě rozšíření do povědomí veřejnosti a tím i mezi autoservisy může systém obsahovat velkou databázi vozidel, která by mohla fungovat jako snadno dostupná elektronická servisní kniha při nákupu nového vozidla, která je v současné době přístupná výhradně autorizovaným servisům. Další příležitostí, vzhledem k stále rozšiřnějšímu internetovému připojení skrze mobilní telefon, by pro tento IS bylo rozšíření na mobilní platformy a mít tak rychlý přístup do celého systému prakticky odkudkoliv přímo z mobilní aplikace. Příležitostí by mohlo být také vytvoření modulů, díky kterým by systém mohl relativně rychle získat nové funkce a stát se tak kompletním systémem pro autoservisy. Mezi tyto funkce by mohla být například zařazena podpora více provozoven pod jedním autoservisem, propojení s databází náhradních dílů a tím získat snadnou

možnost, jak jednoduše objednat náhradní díly, které lze rovnou propojovat s konkrétní objednávkou a daným vozidlem, fakturace objednávek apod.

2.4.4 Hrozby

Mezi zásadní hrozby bych zařadil především zneužití systému. Teoreticky může nastat situace, kdy uživatel systému bude do databáze zanášet falešná data, případně zpětně upravovat předchozí události ve svůj prospěch, například při prodeji vozidla, kdy potencionální nový majitel získá výpis z tohoto systému obsahující podrobnosti například o nákladném servisu, či o výměně drahých součástí, které ve skutečnosti měněné nebyli apod. Výpadek serveru lze řešit redundantními servery, které v případě výpadku naběhnou. Ovšem takový výpadek internetu na straně autoservisu a tím způsobenou momentální nedostupnosti IS nelze ovlivnit, neboť to záleží pouze na spolehlivosti internetového připojení daného uživatele IS.

2.5 Shrnutí

V kapitole byl shrnut současný stav a z toho vycházející problémy, se kterými se aktuálně neautorizované menší autoservisy a majitelé vozidel potýkají. Na základě tohoto popisu byla vytvořena analýza obecných požadavků, objektů a funkcí, které by měl finální produkt splňovat. Díky tomuto popisu lze pokročit k další části, a to k návrhu samotného informačního systému, požadovaných funkcích, shromažďovaných dat apod.

3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ, PŘÍNOS PRÁCE

Kapitola vychází ze získané analýzy. Na základě této analýzy je navrhnutá databáze, která bude schopná ukládat požadované objekty, jejich hlavní parametry a vedlejší parametry potřebné pro chod požadovaných funkcí. Na databázi navazuje popis jednotlivých funkcí, které jsou doplněny o vývojové diagramy, popisující jednotlivé kroky funkcí. Závěr kapitoly obsahuje grafický návrh UI prostředí pro mobilní zařízení, jelikož to byl jeden z požadavků na IS.

3.1 Databáze

Sekce popisuje navrhovanou databázi, její strukturu, obsah jednotlivých tabulek a vzájemné vazby mezi nimi. Kapitola je dělená na čtyři menší část:

- značení relačních tabulek,
- hlavní objekty v databázi,
- číselníky,
- tabulky pro dekompozici M:N.

3.1.1 Značení relačních tabulek

Všechny relační tabulky v databázi a jejich atributy nesou anglické pojmenování. Číselníky a ostatní tabulky vztahující se k hlavním objektům mají v pojmenování zahrnutý také prefix. Tento prefix je odvozený od názvu tabulky, ke které přísluší. Díky těmto prefixům bude snadné identifikovat jaké číselníky se vztahují k jakým tabulkám. V aktuálním rozsahu databáze sice orientace není až takový problém, avšak v případě, že se systém v budoucnu rozroste o další funkce, bude pravděpodobně nutné doplnit další tabulky a číselníky. S rostoucím počtem funkcí a tabulek v databázi poroste i obtížnost orientace v databázi, a proto je vhodné být pro tuto situaci předem připraven a vyhnout se tak potenciálnímu upravování celé databáze a přejmenovávání všech tabulek.

Jedinou výjimkou, kde nejsou použité prefixy jsou tabulky, které slouží pro rozdělení vazby M:N, takové tabulky pak v názvu nesou název obou tabulek (service_vehicle).

Tabulka 6: prefixy databázových tabulek

Objekt	Prefix	Značení tabulky
Vozidlo	veh	veh_tabulka
Záznam	rec	rec_tabulka
Objednávka	ord	ord_tabulka

Výše zmíněné prefixy mohou být dle daných objektů matoucí, je tedy nutné ještě zmínit, ze kterých slov tyto prefixy vycházejí:

- **VEH** – vehicle,
- **REC** – record,
- **ORD** – order.

3.1.2 Hlavní objekty v databázi

Kapitola obsahuje popis tabulek, které ukládají hlavní objekty systému (uživatel, autoservis, vozidlo, objednávka a záznam). U každé tabulky je krátké vysvětlení, co tabulka uchovává, případně k čemu jaký atribut slouží.

Uživatel – user

Tabulka obsahuje údaje o majitelích vozidel. Popis těchto údajů a použité datové typy vysvětluje tabulka níže. Čas posledního přihlášení je do databáze ukládán z důvodu zobrazovaných upozornění po přihlášení do aplikace, údaj je porovnáván s časem poslední změny v objednávkách.

Tabulka 7: Tabulka databáze – uživatel

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
ID	INT	Primární	Unikátní ID uživatele
Name	VARCHAR(50)		Jméno
Surname	VARCHAR(50)		Příjmení
Phone	VARCHAR(15)		Kontaktní telefon

Contact_email	VARCHAR(320)		Kontaktní email
Address_number	VARCHAR(15)		Číslo orientační
Address_street	VARCHAR(90)		Ulice
Address_city	VARCHAR(190)		Město
Address_postcode	VARCHAR(18)		Směrovací číslo
Address_region	VARCHAR(90)		Kraj
Address_state	VARCHAR(90)		Stát
Email	VARCHAR(320)		Přihlašovací email
Password	VARCHAR(70)		Hashované heslo
Logout	TIMESTAMP		Čas odhlášení
Login	TIMESTAMP		Čas přihlášení
Avatar_url	VARCHAR(60)		Jméno souboru

Servis - service

Tabulka obsahuje základní informace o autoservisech, jejich adresu, kontaktní informace apod. Stejně jako tabulka *uživatel*, i tato tabulka obsahuje informaci o poslední aktivitě uživatele kvůli upozorněním.

Tabulka 8: Tabulka databáze – autoservis

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
service_ID	INT	Primární	Unikátní ID uživatele
Company	VARCHAR(50)		Název společnosti
Name	VARCHAR(50)		Jméno
Surname	VARCHAR(50)		Příjmení
Phone	VARCHAR(15)		Kontaktní telefon
Contact_email	VARCHAR(320)		Kontaktní email
Address_number	VARCHAR(15)		Číslo orientační

Address_street	VARCHAR(90)		Ulice
Address_city	VARCHAR(190)		Město
Address_postcode	VARCHAR(18)		Směrovací číslo
Address_region	VARCHAR(90)		Kraj
Address_state	VARCHAR(90)		Stát
Email	VARCHAR(320)		Přihlašovací email
Password	VARCHAR(70)		Hashované heslo
Logout	TIMESTAMP		Čas odhlášení
Login	TIMESTAMP		Čas přihlášení
Avatar_url	VARCHAR(60)		Jméno souboru

Vozidlo – vehicle

Tabulka obsahuje z převážné většiny číselníky, je to z důvodu, aby uživatel měl jasné dané, jaký model může vybrat pod daný model, jaký motor k danému modelu apod. Pokud by tyto parametry bylo možné zapisovat ručně, pak by každý mohl zapisovat údaje v jiné formátu nebo dokonce zcela chybně.

Tabulka 9: Tabulka databáze – vozidlo

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
ID	INT	Primární	Unikátní ID vozidla
VIN	CHAR(17)		VIN kód vozidla
Alias	CHAR(30)		Přezdívk
Vehicle_type_ID	TINYINT	Cizí	Typ vozidla – číselník
Make_ID	SMALLINT	Cizí	Výrobce vozidla – číselník
Model_ID	INT	Cizí	Model vozidla – číselník
Body_ID	TINYINT	Cizí	Typ karoserie – číselník
Engine_ID	INT	Cizí	Typ motoru – číselník

Fuel_ID	TINYINT	Cizí	Druh paliva – číselník
Mileage	MEDIUMINT		Stav tachometru
Transmission_ID	TINYINT	Cizí	Typ převodovky – číselník
Drive_ID	TINYINT	Cizí	Typ pohonu – číselník
Color	VARCHAR(30)		Barva vozidla
Door	TINYINT		Počet dveří
Seats	TINYINT		Počet sedadel
Manufactured	DATE		Datum výroby
User_ID	INT	Cizí	ID uživatele
New_owner	INT		ID potencionálního nového majitele
Avatar_url	VARCHAR(60)		Jméno souboru

Záznam – record

Tabulka slouží pro uchovávání jednotlivých záznamů, které spadají ke konkrétnímu vozidlu. Atributy jsou shodné s těmi u objednávek, mají stejnou datový typ a délku, aby v případě dokončení objednávky mohla být bez problému zavedena také do záznamů vozidla.

Tabulka 10: Tabulka databáze – záznam

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
ID	INT	Primární	Unikátní ID objednávky
Record_type_ID	TINYINT	Cizí	
Name	VARCHAR(30)		Název záznamu
Description	VARCHAR(300)		Popis
Created	TIMESTAMP		Čas vytvoření
Price	MEDIUMINT		Cena
Date	DATETIME		Datum – volitelné

Mileage	MEDIUM INT		Nájezd vozidla
Station_ID	TINYINT	Cizí	Čerpací stanice – číselník
Fuel_ID	SMALLINT	Cizí	Palivo – číselník
Vehicle_ID	INT	Cizí	VIN vozidla
User_ID	INT	Cizí	ID uživatele
Service_ID	INT	Cizí	ID autoservisu

Objednávka – order

Tabulka uchovává veškeré údaje o objednávce, které budou potřeba od jejího vytvoření, až po dokončení a převedení mezi záznamy k vozidlu.

Tabulka 11: Tabulka databáze: objednávka

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
ID	INT	Primární	Unikátní ID objednávky
State_ID	TINYINT	Cizí	Stav objednávky – číselník
Name	VARCHAR(30)		Název objednávky
Description	VARCHAR(300)		Popis objednávky
Suitable_from	DATETIME		Vyhovující termín – od
Suitable_to	DATETIME		Vyhovující termín – do
Delivery	DATETIME		Datum přistavení vozidla
Created	TIMESTAMP		Datum vytvoření
Changed	TIMESTAMP		Datum poslední změny
Finished	TIMESTAMP		Datum dokončení
Cancel_reason	VARCHAR(300)		Důvod zrušení objednávky
Price	MEDIUMINT		Cena za provedený servis
isRegular	TINYINT(1)		Objednávka je pravidelná údržba

isRepair	TINYINT(1)		Objednávka je servis vozidla
Vehicle_ID	INT	Cizí	ID vozidla
Service_ID	INT	Cizí	ID autoservisu
User_ID	INT	Cizí	ID uživatele

3.1.3 Číselníky v databázi

Kapitola popisuje jednotlivé číselníky použité v databázi a jejich obsah, popřípadě význam.

Stav objednávky – ord_state

Číselník obsahuje všechny možné stavy, které mohou u objednávek nastat. Tento parametr slouží pro informování uživatele prostřednictvím upozornění v rámci IS a pomocí emailu. Konkrétně se jedná o tyto stavy:

- vytvořena,
- zobrazena,
- akceptována,
- dokončena,
- zamítnuta,
- zrušena,

Tabulka 12: Číselník – stav objednávky

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
State_ID	TINYINT	Primární	Unikátní ID stavu objednávky
State_name	VARCHAR(15)		Označení stavu

Typ záznamu – rec_type

Typ záznamu je vybírán před vytvářením nového záznamu, na základě vybraného typu záznamu jsou pak zobrazena další pole:

- pravidelná údržba,
- servis,
- tankování,
- ostatní.

Tabulka 13: Číselník – typ záznamu

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Record_type_ID	TINYINT	Primární	Unikátní ID typu objednávky
Record_type_name	VARCHAR(20)		Typ objednávky

Čerpací stanice – rec_station

Číselník obsahuje seznam čerpacích stanic, kterou je nutné vybrat v případě, že typ záznamu je *tankování*.

Tabulka 14: Číselník – čerpací stanice

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Fuel_station_ID	TINYINT	Primární	Unikátní ID čerpací stanice
Fuel_station_name	VARCHAR(30)		Název čerpací stanice

Tankované palivo – rec_fuel

Číselník obsahuje možné druhy paliv, které čerpací stanice nabízí. Je vytvořena vazba také na ID čerpací stanice (*fuel_station_ID*), dle kterého se zobrazují pouze taková paliva, která jsou danou čerpací stanicí nabízena.

Tabulka 15: Číselník – tankované palivo

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Fuel_ID	SMALLINT	Primární	Unikátní ID paliva
Fuel_name	VARCHAR(30)		Označení paliva
Fuel_station_ID	TINYINT	Cizí	ID čerpací stanice

Typ vozidla – veh_type

Číselník pro zvolení typu vozidla:

- osobní,
- nákladní,
- motocykl,
- ATV.

Tabulka 16: Číselník – typ vozidla

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Vehicle_type_ID	TINYINT	Primární	Unikátní ID typu
Vehicle_type_name	VARCHAR(15)		Typ karoserie

Výrobce vozidla – veh_make

Číselník obsahuje dostupné výrobce všech typů motorových vozidel.

Tabulka 17: Číselník – výrobce vozidla

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Make_ID	SMALLINT	Primární	Unikátní ID výrobce
Make_name	VARCHAR(20)		Jméno výrobce

Model vozidla – veh_model

Číselník obsahuje vyráběné modely všech výrobců, které databáze obsahuje. Sloupec *Make_ID* slouží pro přiřazení výrobce, pod kterého daný model spadá. Uživatel tak po zvolení výrobce dostane na výběr pouze ty modely, které pod daného výrobce patří.”

Tabulka 18: Číselník – model vozidla

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Model_ID	MEDIUMINT	Primární	Unikátní ID modelu
Model_name	VARCHAR(30)		Jméno modelu

Make_ID	SMALLINT	Cizí	ID výrobce daného modelu
----------------	----------	------	--------------------------

Typ karoserie – veh_body

Číselník, který nabízí na výběr provedení karoserie (hatchback, sedan, kombi, kupé apod.)

Tabulka 19: Číselník – typ karoserie

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Body_ID	TINYINT	Primární	Unikátní ID typu karoserie
Body_name	VARCHAR(15)		Název karoserie

Typ motoru – veh_engine

Jedná se o číselník, který obsahuje všechny dostupné motorizace. Vazbou na *Model_ID* je zaručeno, že jsou vždy zobrazeny takové motory, které byly prodávány v kombinaci s daným modelem.

Tabulka 20: Číselník – typ motoru

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Engine_ID	MEDIUMINT	Primární	Unikátní ID motoru
Engine_name	VARCHAR(15)		Označení motoru
Model_ID	MEDIUMINT	Cizí	ID modelu pro daný motor.

Typ paliva – veh_fuel_type

Číselník obsahuje všechny aktuálně dostupné typy paliv, případně jejich možné kombinace (CNG + benzin, LPG + benzin a další).

Tabulka 21: Číselník – typ paliva

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Fuel_type_ID	TINYINT	Primární	Unikátní ID paliva
Fuel_type_name	VARCHAR(20)		Typ paliva

Typ převodovky – veh_transmission

Číselník nabízí uživateli možnost volby, o jaký typ převodovky se v daném vozidle jedná.

- Manuální,
- automatická,
- poloautomatická.

Tabulka 22: Číselník – typ převodovky

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Transmission_ID	TINYINT	Primární	Unikátní ID typu převodovky
Transmission_name	VARCHAR(30)		Typ převodovky

Poháněná náprava – veh_drive

Číselník nabízí možné druhy pohonu vozidla:

- přední náhon,
- zadní náhon,
- 4x4.

Tabulka 23: Číselník – typ pohonu

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Drive_ID	TINYINT	Primární	Unikátní ID typu pohonu
Drive_name	VARCHAR(10)		Poháněná náprava

3.1.4 Tabulky pro dekompozici M:N

V databázi bylo za potřebí pár tabulek, které slouží pro dekompozici vztahu M:N. Tyto tabulky jsou popsány níže.

Service_vehicle

Tabulka slouží pro rozložení vztahu M:N mezi vozidlem a autoservisem, protože každý autoservis může mít v seznam přidanych více vozidel, ale zároveň vozidlo může být ve více seznamech.

Tabulka 24: Vazební tabulka – service_vehicle

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Service_vehicle_ID	INT	Primární	Unikátní ID
Vehicle_ID	INT	Cizí	ID vozidla
Service ID	INT	Cizí	ID servisu

Model_engine

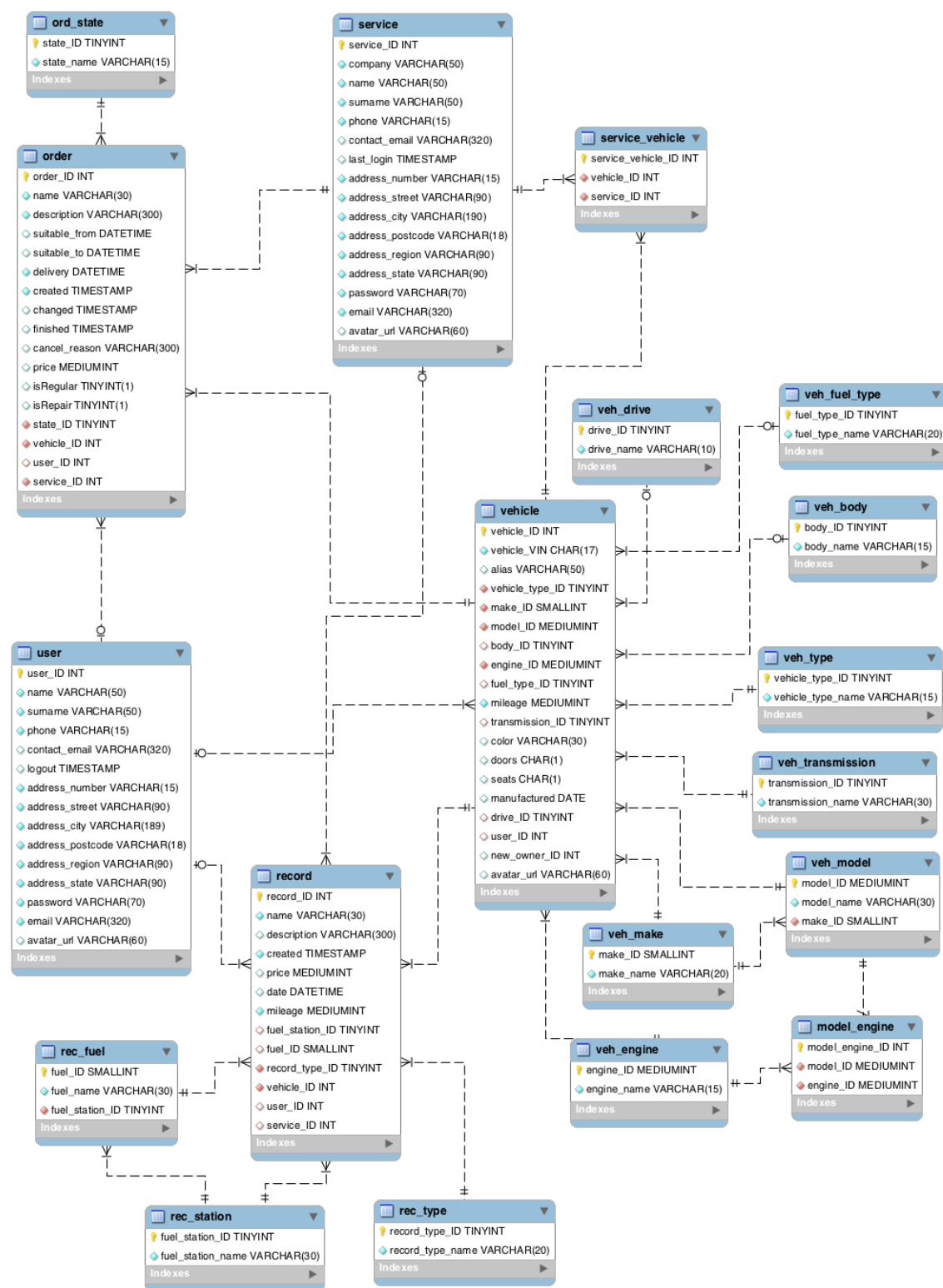
Tato tabulka slouží pro zobrazení motorů pouze takových, které se pro dané modely dodávaly. Avšak v reálném světě může nastat situace, že daný model má více dodávaných motorů a zároveň jsou tyto motory dodávány do více modelů.

Tabulka 25: Vazební tabulka – model_engine

Název sloupce	Datový typ	Klíč	Popis
Model_engine_ID	INT	Primární	Unikátní ID
Model_ID	INT	Cizí	ID modelu
Engine ID	INT	Cizí	ID motoru

3.1.5 E-R Diagram

Následující obrázek zobrazuje vazby mezi jednotlivými tabulkami.



Obrázek 6: E-R diagram databáze

3.2 Funkce IS

Následující kapitola popisuje funkcionality, které byly popsány v rámci analýzy současného stavu a byly požadovány v navrhovaném informačním systému. Každá funkce je popsána zjednodušeným slovním popisem, pro pochopení základního postupu funkce, na který navazuje vývojový diagram, popisující jednotlivé kroky. Kapitola je rozdělena na čtyři hlavní části:

- správa profilu,
- správa objednávek,
- správa vozidla,
- správa záznamů.

Funkce, jako je seznam záznamů, objednávek, vozidel a jejich detailní zobrazení, nejsou v následující kapitole popsány, jedná se pouze o seznamové zobrazení nebo zobrazení všech údajů daného objektu. Tyto funkce jsou popsány v další kapitole *Návrh UI*.

3.2.1 Správa profilu

Pod správu profilu jsou určeny následující funkce:

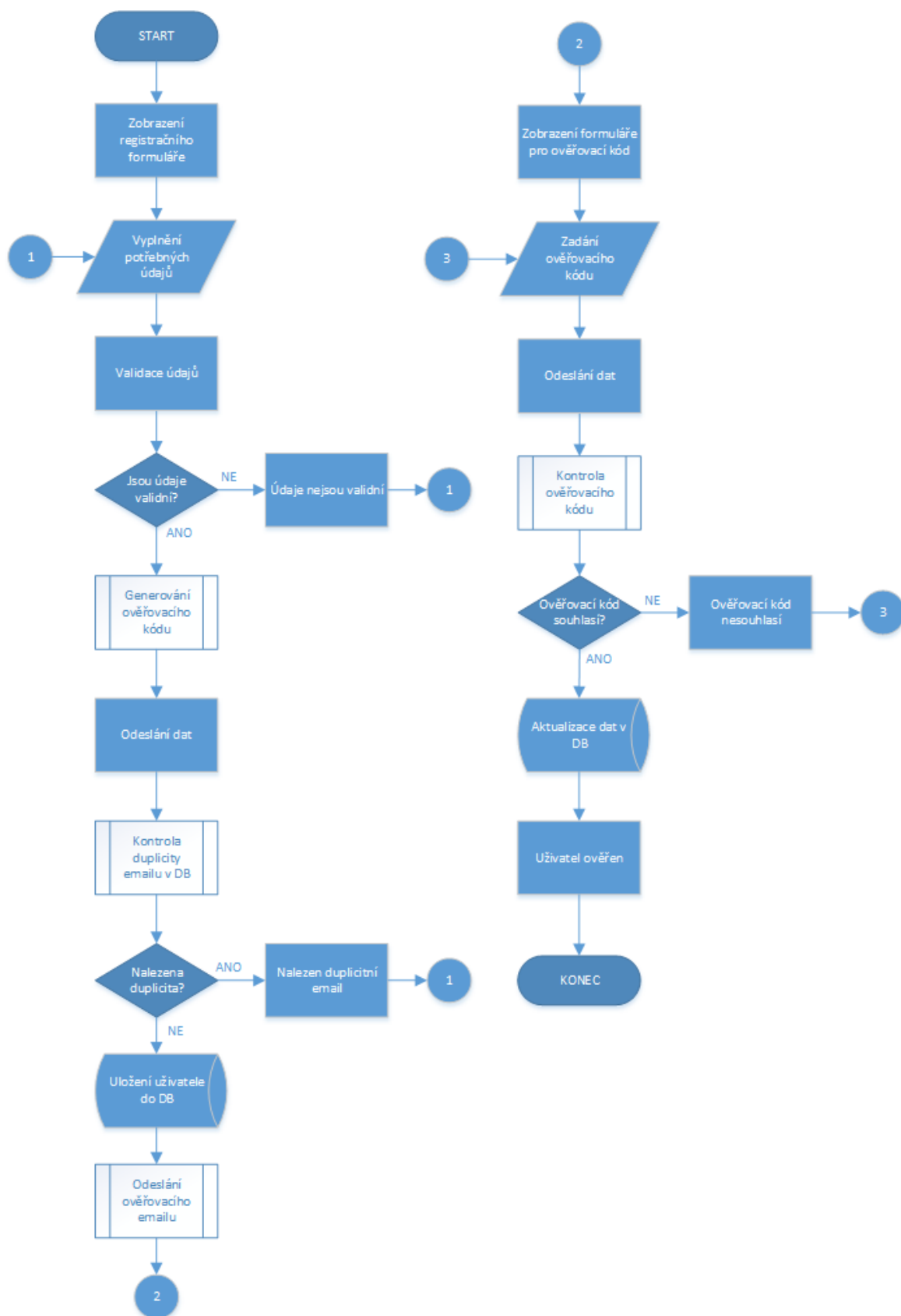
- registrace,
- přihlášení,
- úprava profilu,
- změna hesla,
- zapomenuté heslo,
- odhlášení.

Registrace

Vývojový diagram procesu registrace se z prvního pohledu může zdát poměrně dlouhý, vzhledem k tomu, že se jedná o „pouhou“ registraci. Je to z toho důvodu, že se nejedná o pouhé vyplnění formuláře a odeslání dat do databáze. Proces registrace má následující dílčí kroky:

1. **vyplnění registračního formuláře** – prvním krokem je vyplnění registračního formuláře. Ten je téměř shodný, jak pro majitele vozidel, tak pro autoservisy. V případě autoservisu formulář obsahuje navíc název společnosti,
2. **validace** – po vyplnění formuláře je provedena základní validace vyplněných údajů na straně klienta. Touto validací předejdeme odeslání chybných dat do databáze. Pokud validace proběhne v pořádku, tak přejdeme k dalšímu kroku, pokud ne, tak je uživatel upozorněn na chybné položky a je vyzván k jejich opravení,
3. **generování ověřovacího kódu** – generovaný ověřovací kód je spolu s daty z formuláře odeslán na server. Ověřovací kód je nutné zadat v pozdějším kroku registrace, pro ověření uživatele,
4. **kontrola duplicity emailu** – dalším krokem je kontrola duplicity emailu. Duplicitu je nutné kontrolovat až na straně serveru, proto probíhá až po odeslání dat na server. Na jednoho uživatele připadá právě jeden uživatelský účet, proto probíhá kontrola duplicity, aby nebylo možné vytvořit více účtů pro jednu emailovou adresu. V případě, že je nalezen duplicitní email, je uživatel informován a je žádána oprava údajů. Pokud nebyla duplicita nalezena, jsou data uložena do databáze a je odeslán email s ověřovacím heslem,
5. **ověřovací heslo** – v dalším kroku je uživateli zobrazen formulář pro zadání ověřovacího kódu. Ověřovací kód uživatel nalezne v zaslaném e-mailu. Pokud zadaný kód nesouhlasí, tak je uživatel upozorněn a vyzván o jeho nové zadání. V případě, že kód souhlasí, tak je uživatel úspěšně ověřen, proběhne aktualizace dat v DB (uživatel ověřen) a přesměrování na přihlašovací stránku.

Podrobněji celý proces popisuje následující vývojový diagram.

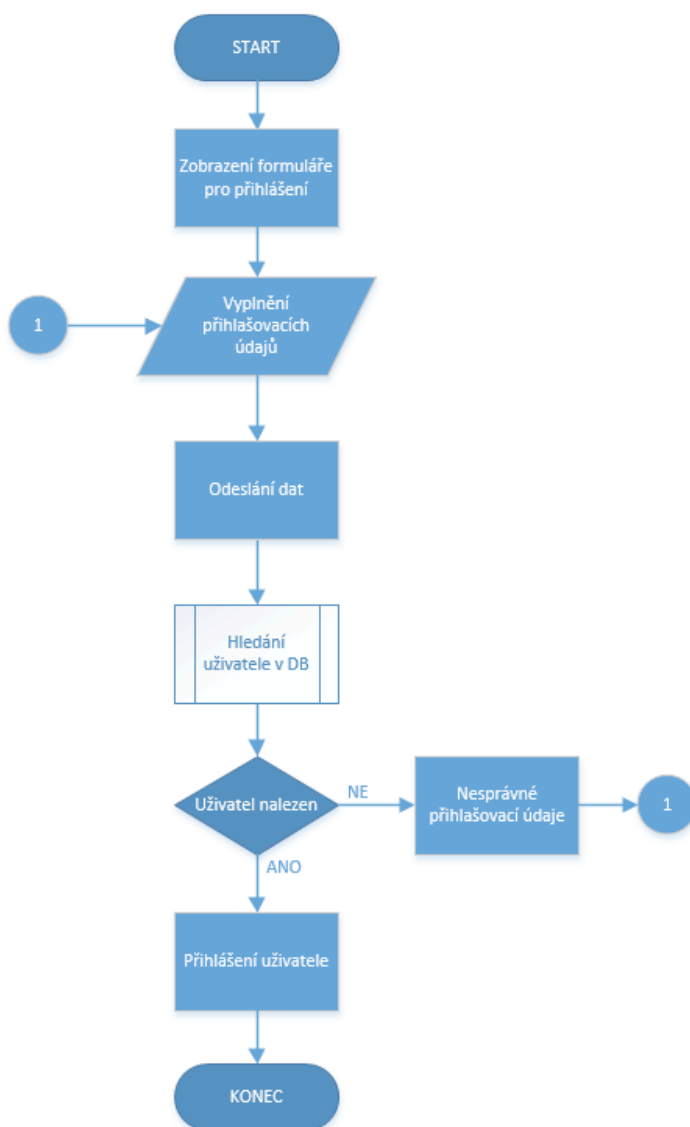


Obrázek 7: Vývojový diagram – registrace

Přihlášení

Přihlášení do systému probíhá standartní cestou, vyplněním přihlašovacího formuláře, který je zobrazen při spuštění IS. Pro přihlášení je nutné zadat e-mailovou adresu a uživatelské heslo. Po úspěšném přihlášení je uživateli zobrazena domovská stránka systému.

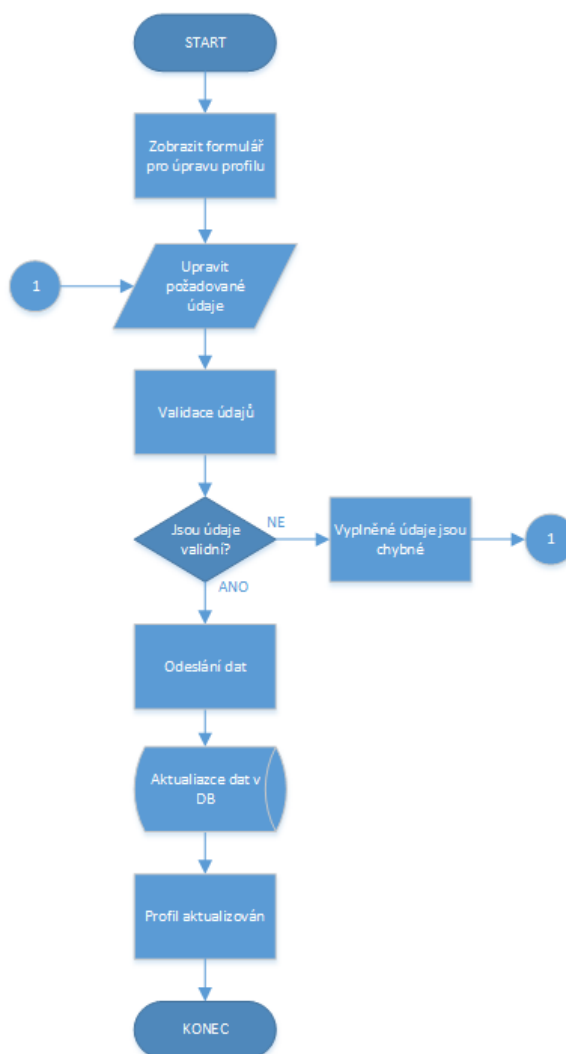
- **Domovská stránka – majitel vozidla** – domovská stránka pro majitele vozidla obsahuje seznam vlastněných vozidel,
- **domovská stránka – autoservis** – domovská stránka pro autoservisy zobrazuje seznam posledních objednávek.



Obrázek 8: Vývojový diagram – přihlášení

Úprava profilu

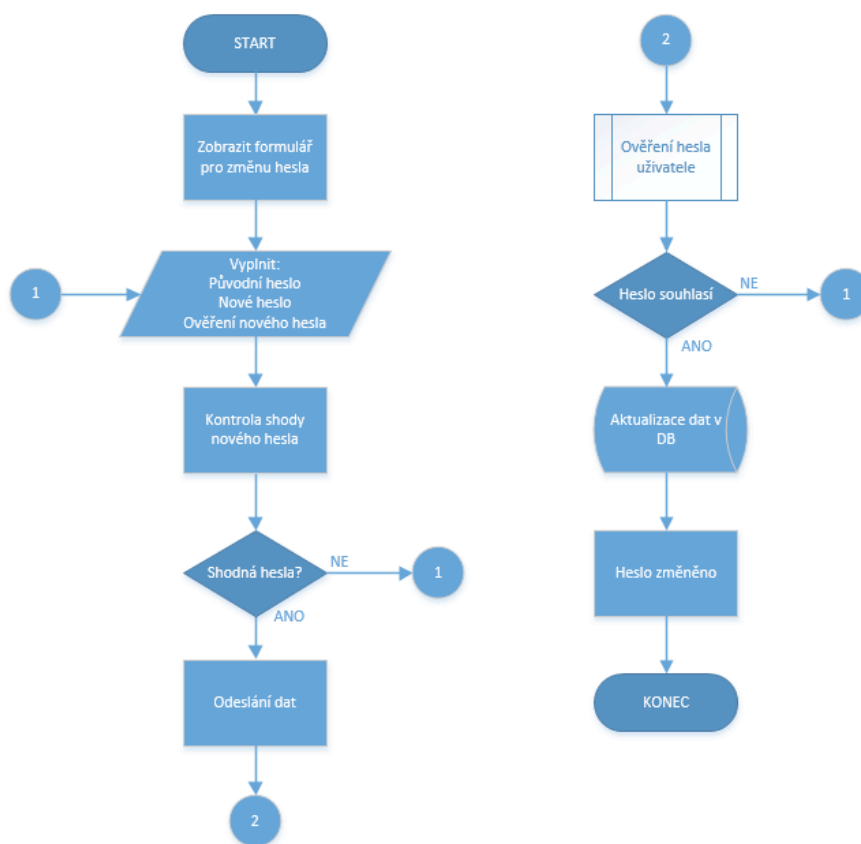
1. **Upravení údajů** – uživatel upraví požadované údaje ve formuláři a formulář odešle,
2. **validace údajů** – před odesláním dat do DB je provedena validace dat na straně klienta,
 - a. validní – pokud jsou údaje validní, tak proces pokračuje k dalšímu kroku,
 - b. nevalidní – pokud některé údaje nejsou validní, pak je uživatel vyzván k jejich opravě,
3. **aktualizace dat** – po úspěšné validaci jsou údaje odeslány na server, data v DB jsou aktualizována a uživateli je zobrazeno potvrzení o úspěšném uložení.



Obrázek 9: Vývojový diagram – upravit profil

Změna hesla

1. **Vyplnění formuláře** – uživatel vyplní formulář a odešle jej,
2. **ověření shody** – na straně klienta probíhá kontrola shody nového hesla,
 - a. hesla jsou shodná – proces pokračuje dále,
 - b. hesla se neshodují – uživatel je upozorněn na chybu a je vyzván k novému vyplnění formuláře,
3. **ověření uživatele** – po odeslání dat na server probíhá ověření shody původního hesla s přihlášeným uživatelem,
 - a. ověření úspěšné – proces pokračuje,
 - b. ověření neúspěšné – uživatel je upozorněn na chybné heslo a je vyzván k novému vyplnění formuláře,
4. **aktualizace dat** – ověření uživatele proběhlo úspěšně tzn., že v DB se aktualizuje nové heslo a uživatel je informován o úspěšné změně hesla.



Obrázek 10: Vývojový diagram – změna hesla

Odhlášení

Funkce pro odhlášení je samozřejmá, je zde však zmíněna z toho důvodu, že při odhlášení uživatele dojde k odeslání aktuálního data a času do databáze, kde je aktualizován čas poslední aktivity uživatele. Ten je užíván pro kontrolu poslední změny objednávek od poslední aktivity a následné upozornění.



Obrázek 11: Vývojový diagram – odhlášení

3.2.2 Správa vozidel

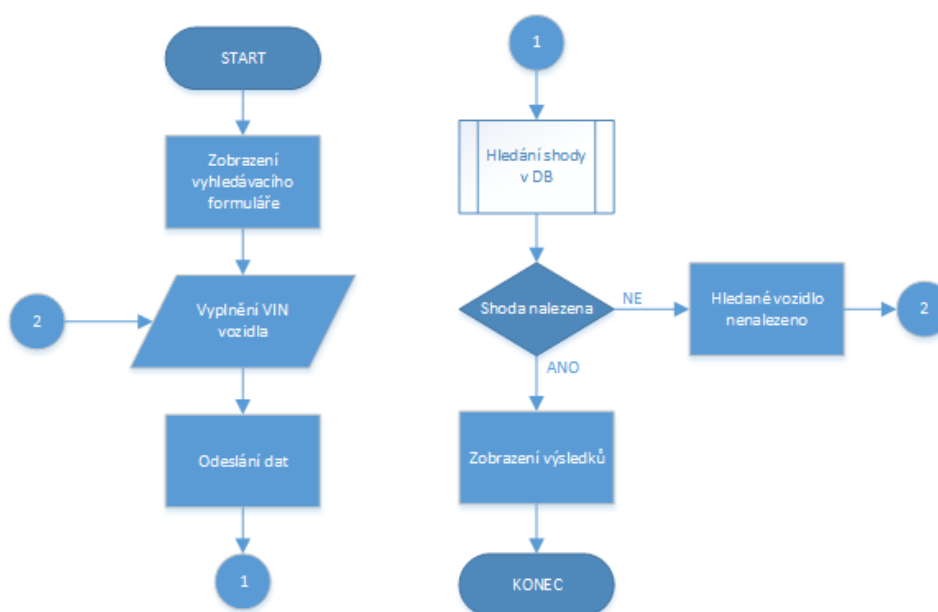
Kapitola obsahuje popisy a vysvětlení následujících funkcí:

- vyhledat vozidlo,
- přidat vozidlo,
- nová karta vozidla,
- upravit kartu vozidla,
- odstranit vozidlo.

Pro funkce detailního zobrazení a evidence vozidel nejsou popisy vytvořeny, protože se jedná pouze o načtení dat daných záznamů. V případě automatické aktualizace nájezdu se pak jedná o pouhou aktualizaci při dokončení objednávky, nebo při přidání nového záznamu.

Vyhledat vozidlo

Vyhledávání vozidla probíhá na základě zadání unikátního VIN kódu vozidla. Zadaný VIN kód je odeslán a vyhledáván v databázi. Pokud je nalezena shoda, uživateli je zobrazen náhled vozidla. V opačném případě je uživatel informován, že vozidlo nebylo nalezeno a je možné vytvořit novou kartu vozidla, nebo upravit zadaný VIN kód.



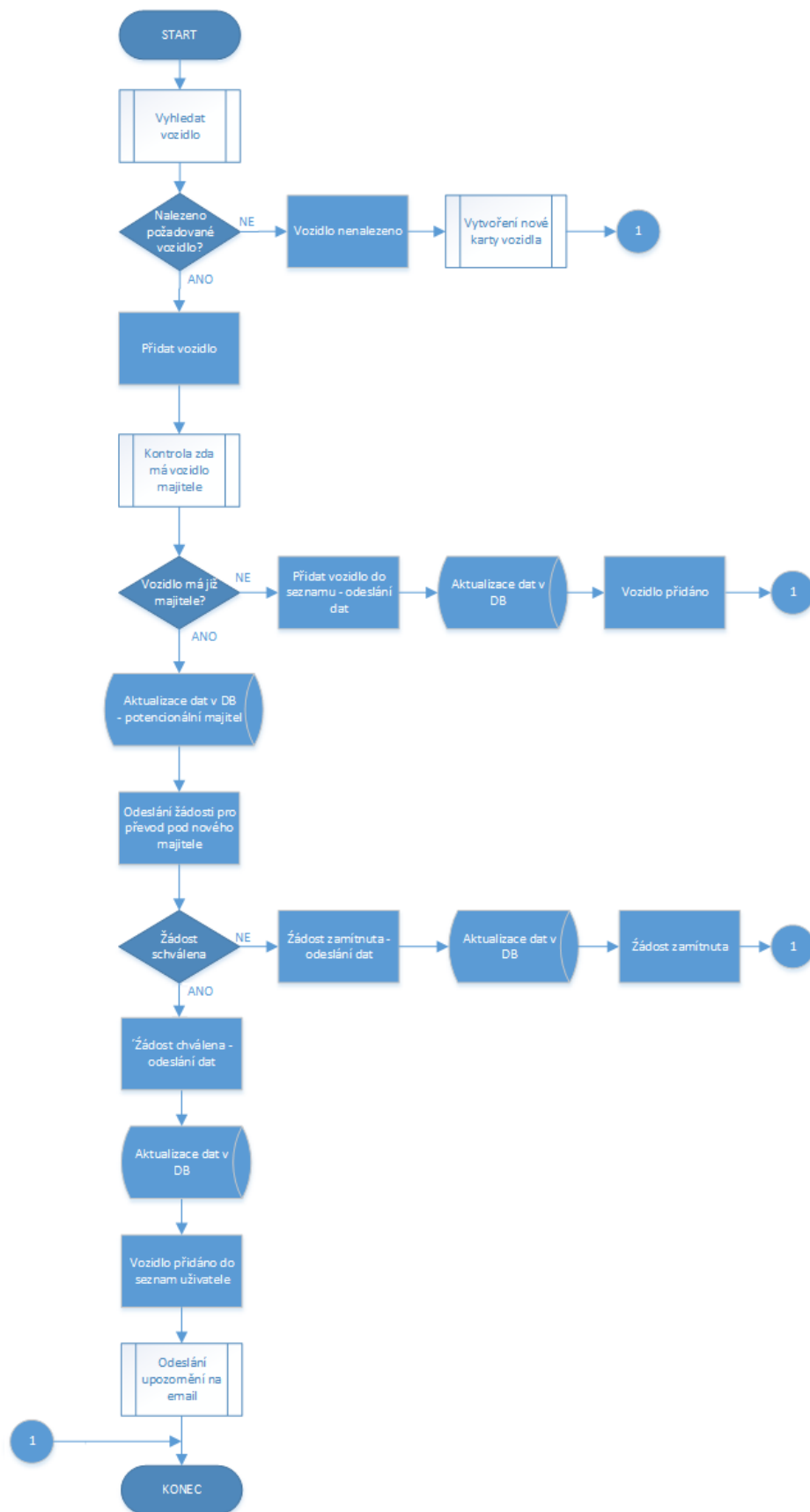
Obrázek 12: Vývojový diagram – vyhledat vozidlo

Přidat vozidlo

Funkce pro přidání vozidla se skládá z více dílčích kroků, kterými je třeba projít pro úspěšné přidání vozidla do seznamu vlastněných vozidel.

1. **Vyhledání vozidla** – prvním krokem je vyhledání vozidla. Vyhledání vozidla je možné pouze prostřednictvím VIN kódu, je to z důvodu jednoznačného označení vozidla,
 - a. vozidlo nalezeno – pokud bylo požadované vozidlo nalezeno, tak majitel vyžádá přidání vozidla do seznamu a proces postoupí k dalšímu kroku,
 - b. vozidlo nenalezeno – pokud však vozidlo nalezeno nebylo, pak je uživateli umožněno vytvoření nové karty vozidla,
2. **kontrola majitele** – v dalším kroku probíhá kontrola, zda má vozidlo nějakého aktuálního majitele,
 - a. vozidlo má majitele – v takovém případě je k vozidlu přiřazen potenciální majitel a současnému majiteli odesláno upozornění, které obsahuje žádost o přearazení vozidla pod nového majitele,
 - b. vozidlo nemá majitele – v takovém případě majitel přidá vozidlo do svého seznamu vozidel, proběhne aktualizace dat v DB a proces je u konce,
3. **schválení žádosti** – současný majitel může žádost schválit nebo zamítnout, v obou případech je odesláno oznámení žadateli a data jsou odeslána na server,
4. **aktualizace dat** – aktualizace dat je posledním krokem,
 - a. Žádost schválena – v případě schválení žádosti jsou data v DB aktualizována a vozidlo je přiřazeno k novému majiteli,
 - b. Žádost zamítnuta – pokud je žádost zamítnuta, tak jsou vrácena původní data a vazba na potenciálního nového majitele smazána.

Podrobný postup funkce popisuje následující vývojový diagram.

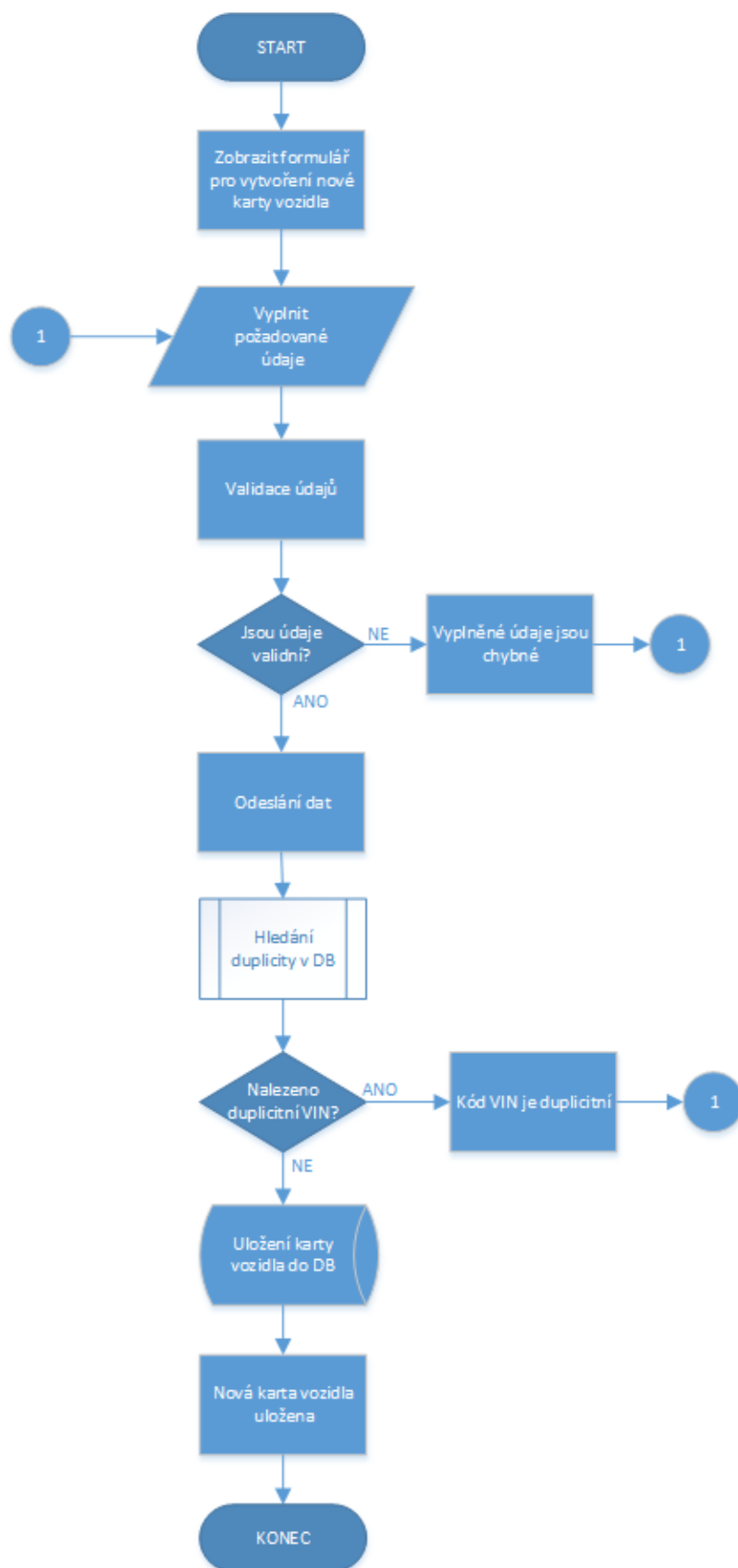


Obrázek 13: Vývojový diagram – přidat vozidlo

Nová karta vozidla

Vytvoření nové karty vozidla je vnořená funkce, která je dostupná v rámci procesu přidání vozidla do seznamu vlastněných nebo servisovaných vozidel.

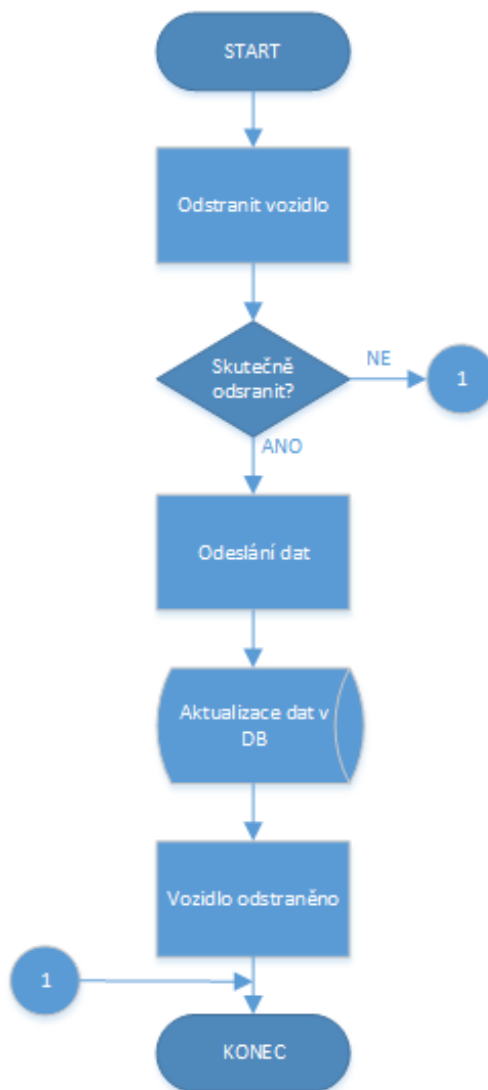
- 1. Vyplnění formuláře** – uživatel vyplní požadované údaje ve formuláři a formulář odešle,
- 2. validace údajů** – před odeslání dat do DB je provedena validace dat na straně klienta,
 - a. validní – pokud jsou údaje validní, tak proces pokračuje k dalšímu kroku,
 - b. nevalidní – pokud některé údaje nejsou validní, pak je uživatel vyzván k jejich opravě,
- 3. kontrola duplicity:**
 - a. Duplicita nalezena – pokud je VIN kód duplicitní, je uživatel vyzván k opravě údajů,
 - b. duplicita nenalezena – pokud nebyla nalezena žádná duplicita, tak proces pokračuje k dalšímu kroku,
- 4. uložení dat** – pokud nebylo nalezeno duplicitní VIN, tak je nová karta vozidla uložena do DB. Uživateli je zobrazeno potvrzení a proces je u konce.



Obrázek 14: Vývojový diagram – nová karta vozidla

Odstranit vozidlo

Odstranění vozidla je jednoduchý proces. U vybraného vozidla se stiskem tlačítka spustí proces odstranění. Uživatel je dotázán, zda si skutečně přeje odstranit vybrané vozidlo. V případě zamítnutí je proces ukončen, pokud je smazání potvrzeno, pak proběhne aktualizace dat v DB a vozidlo je ze seznamu odstraněno.



Obrázek 15: Vývojový diagram – odstranit vozidlo

Upravit kartu vozidla

Funkce pro upravení karty vozidla má následující dílčí kroky:

1. **upravení údajů** – uživatel upraví požadované údaje ve formuláři a formulář odešle,

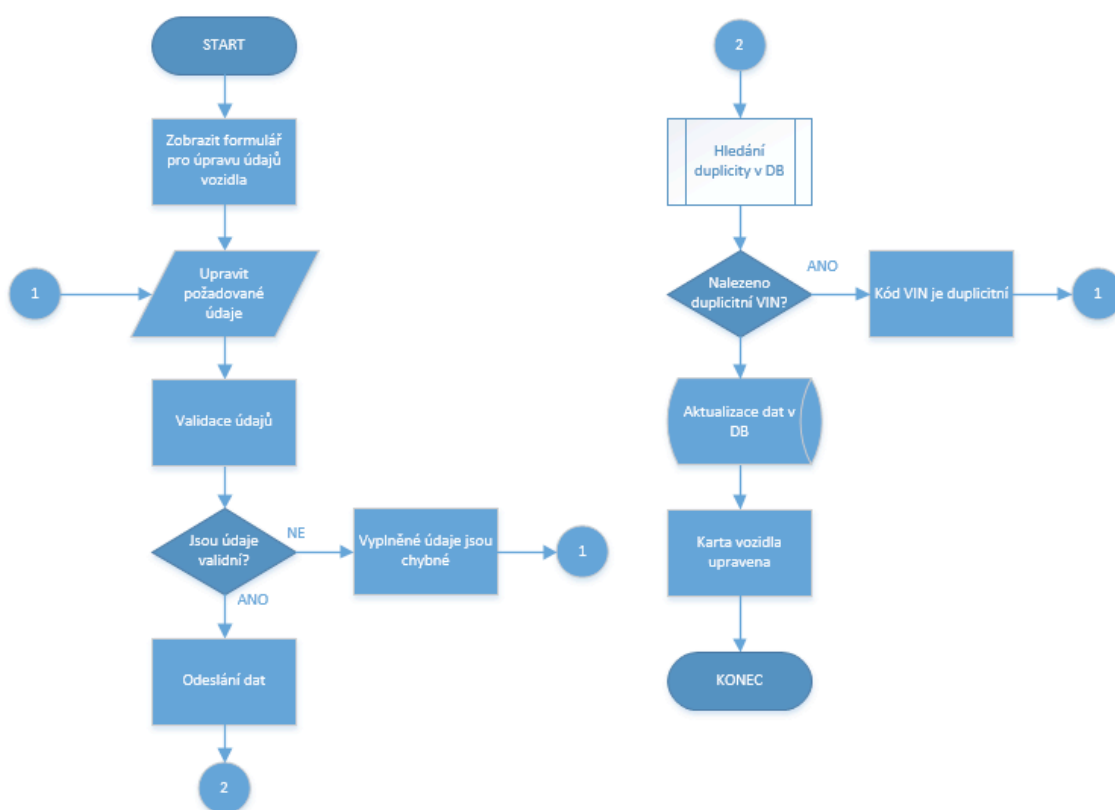
2. **validace údajů** – před odeslání dat do DB je provedena validace dat na straně klienta,

- a. validní – pokud jsou údaje validní, tak proces pokračuje k dalšímu kroku,
- b. nevalidní – pokud některé údaje nejsou validní, pak je uživatel vyzván k jejich opravě,

3. **kontrola duplicity**

- a. Duplicita nalezena – pokud je VIN kód duplicitní, pak je uživatel vyzván k opravě údajů,
- b. duplicita nenalezena – pokud nebyla nalezena žádná duplicita, proces pokračuje k dalšímu kroku,

4. **aktualizace dat** – pokud nebylo nalezeno duplicitní VIN, pak jsou v DB aktualizována data. Uživateli je zobrazeno potvrzení a proces je u konce.



Obrázek 16: Vývojový diagram – upravit kartu vozidla

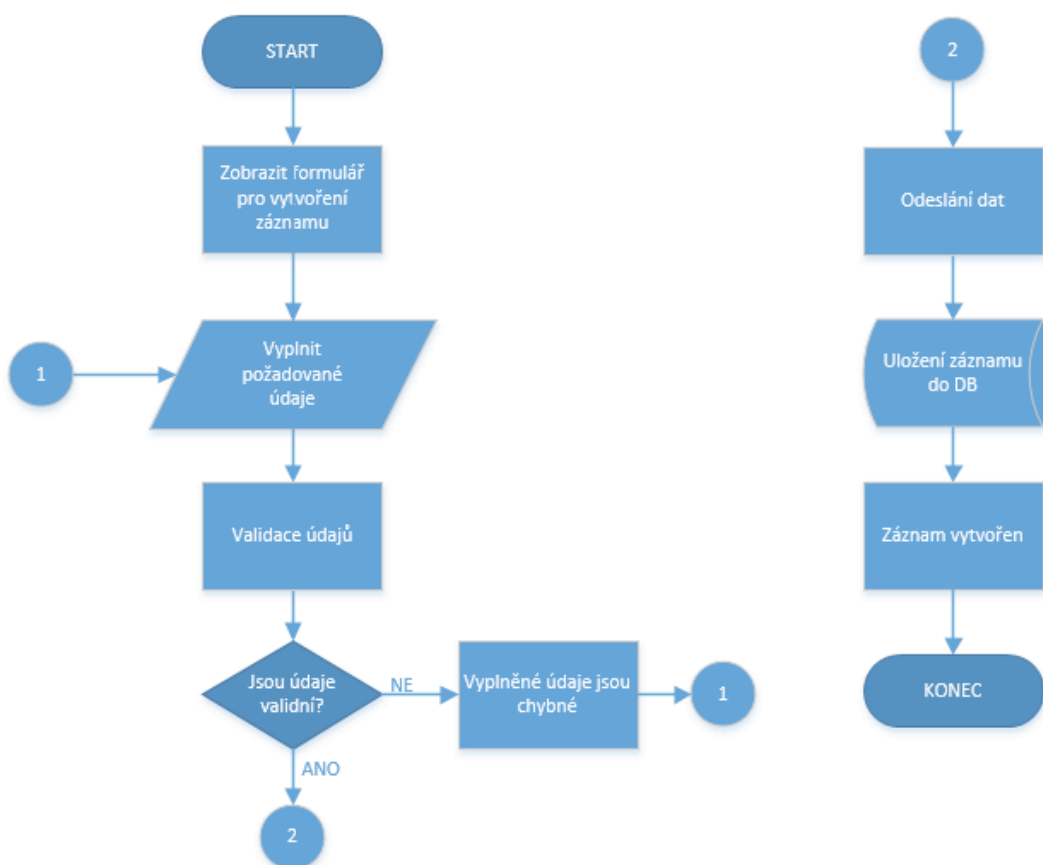
3.2.3 Správa záznamů

Evidence záznamů obsahuje následující funkce:

- seznam záznamů – seznam zobrazující základní údaje daného záznamu,
- detailní zobrazení – detailní zobrazení veškerých parametrů záznamu,
- přidat záznam,
- upravit záznam,
- odstranit záznam.

Přidat záznam

Pro vytvoření záznamu je zobrazen jednoduchý formulář, u kterého je před odesláním do databáze provedena validace zadaných údajů.

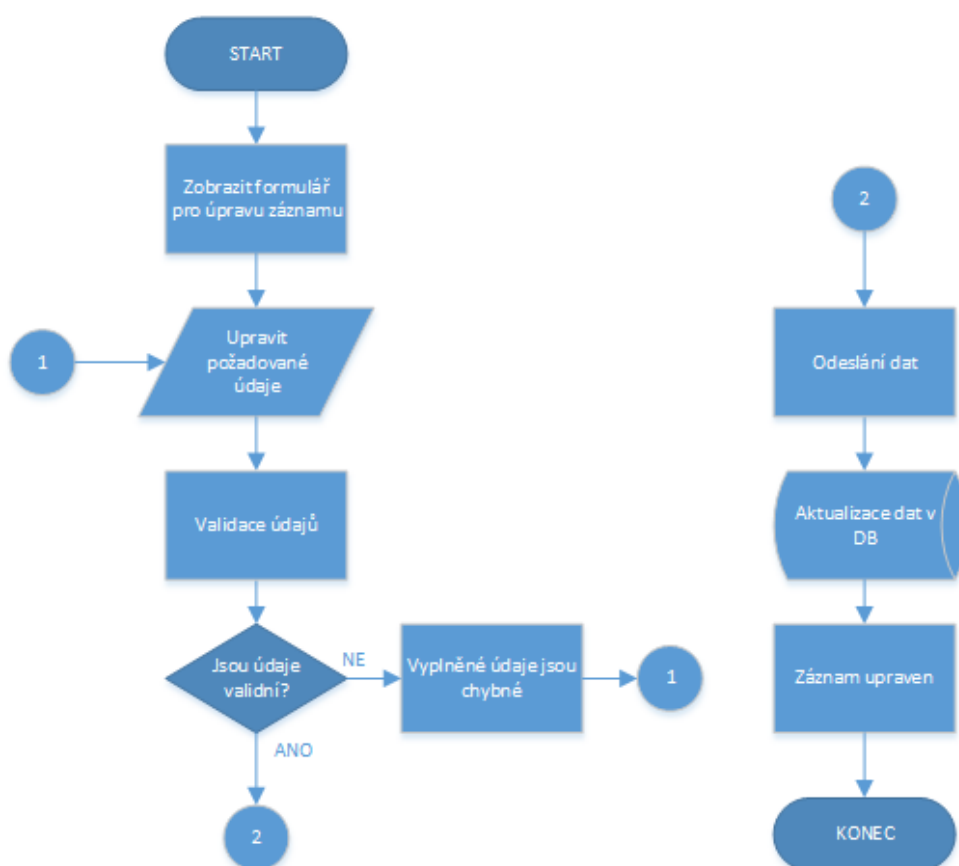


Obrázek 17: Vývojový diagram – přidat záznam

Upravit záznam

Funkce pro upravení záznamu vozidla je možná pouze u záznamu, který není starší více než 30 dní a záznam je přidán aktuálně přihlášeným uživatelem. V opačném případě nebude upravení záznamu možné. Funkce má následující dílčí kroky:

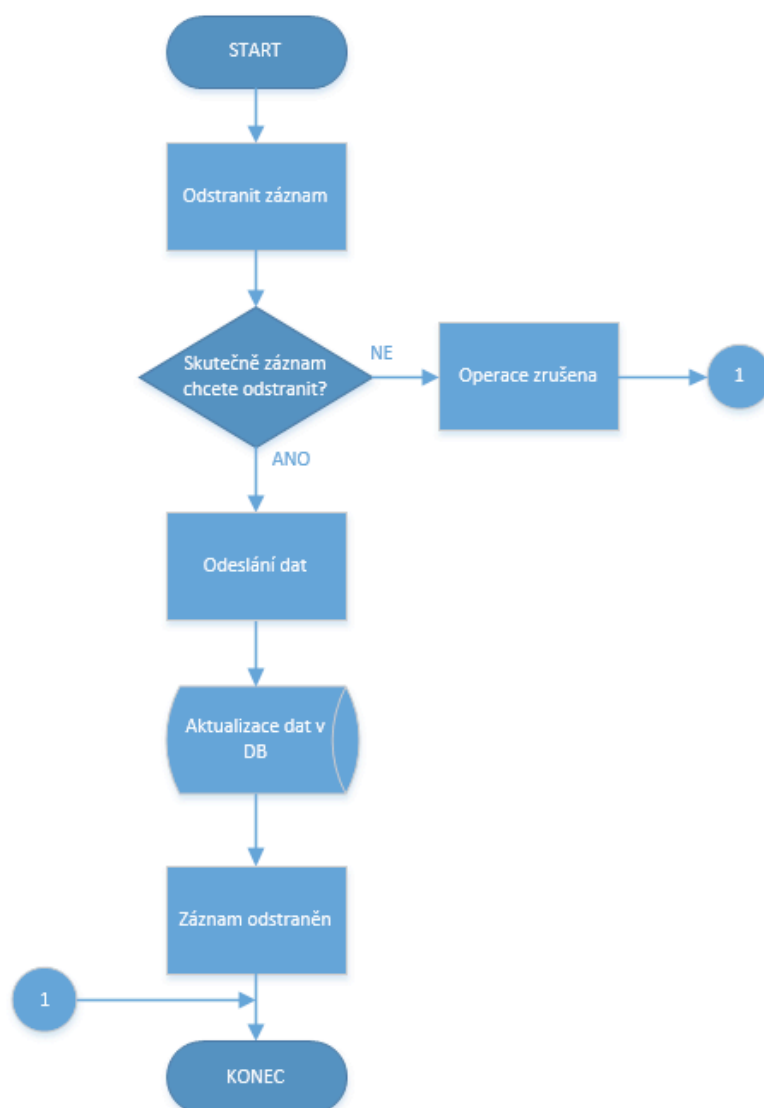
1. **upravení údajů** – uživatel upraví požadované údaje ve formuláři a formulář odešle,
2. **validace údajů** – před odesláním dat do DB je provedena validace dat na straně klienta,
 - a. validní – pokud jsou údaje validní, tak proces pokračuje k dalšímu kroku,
 - b. nevalidní – pokud některé údaje nejsou validní, pak je uživatel vyzván k jejich opravě,
3. **aktualizace dat** – po úspěšné validaci jsou údaje odeslány na server a data v DB jsou aktualizována.



Obrázek 18: Vývojový diagram – upravit záznam

Odstranit záznam

Odstranění záznamu má v podstatě shodný postup jako odstranění vozidla. U vybraného záznamu se stiskem tlačítka spustí proces odstranění. Uživatel je dotázán, zda si skutečně přeje odstranit daný záznam. V případě zamítnutí je proces ukončen, pokud je smazání potvrzeno, pak proběhne aktualizace dat v DB a záznam je smazán. Funkce je dostupná pouze v případě, že záznam není starší více než 30 dnů. Pokud je záznam starší, tak tlačítko pro odstranění záznamu nebude vůbec zobrazeno.



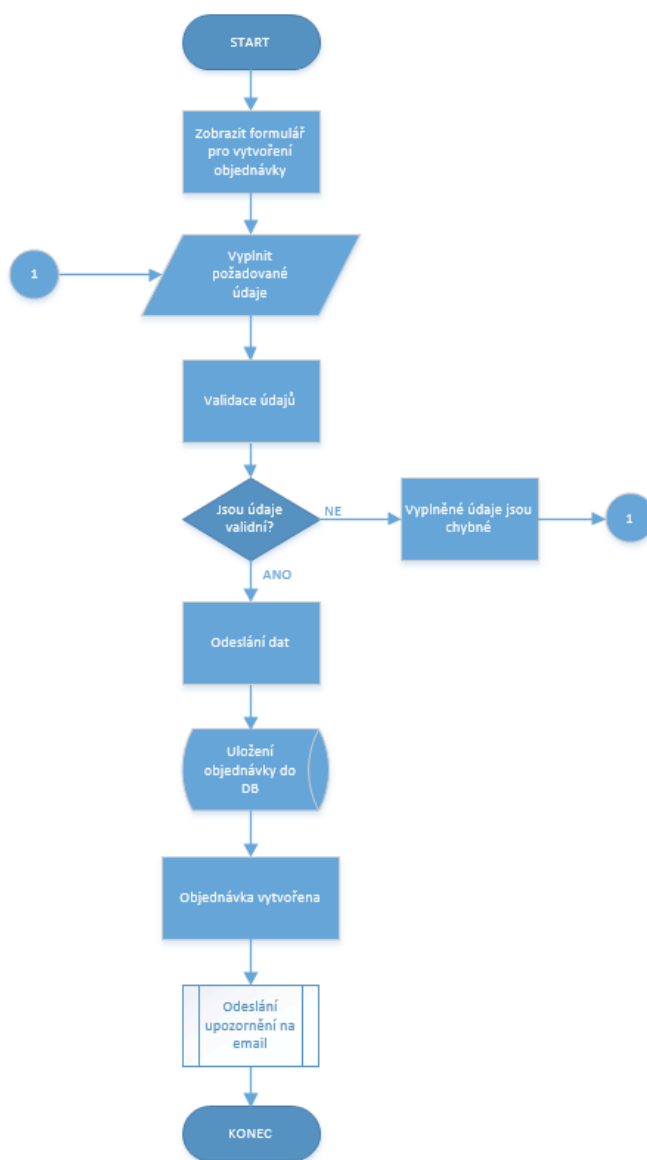
Obrázek 19: Vývojový diagram – odstranit záznam

3.2.4 Správa objednávek

Správa objednávek obsahuje funkce potřebné pro celý životní cyklus objednávky od jejího vytvoření až po dokončení.

Vytvořit objednávku

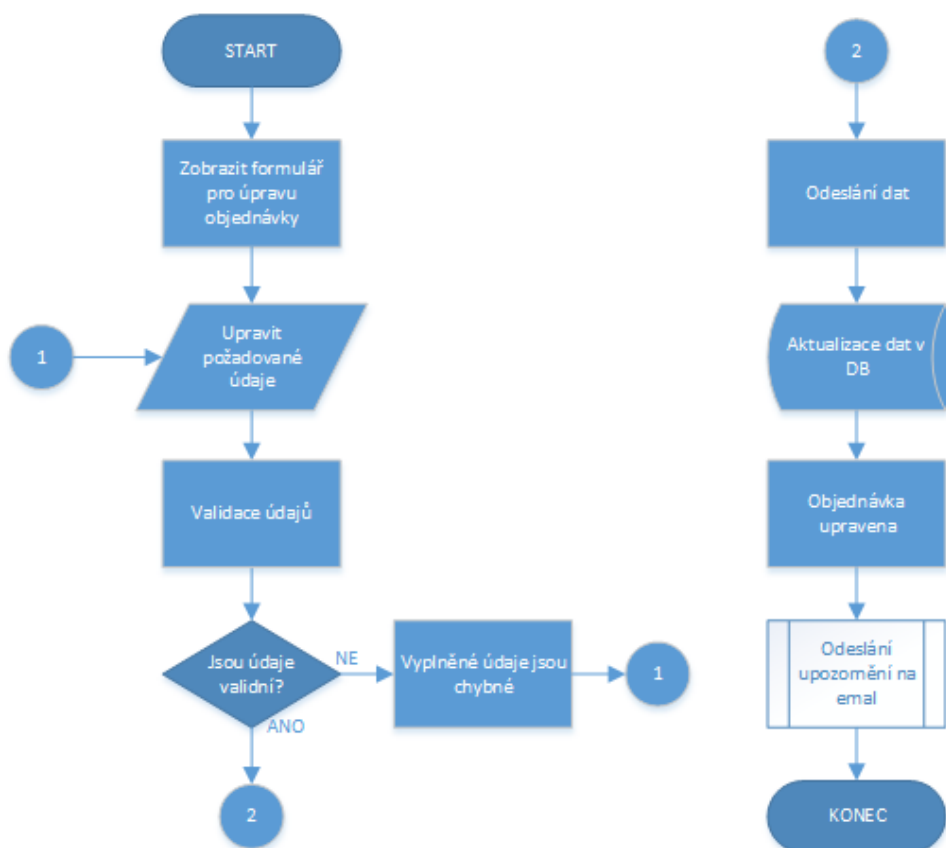
Vytvoření objednávky je jednoduchý proces, ve kterém uživatel vyplní zobrazený formulář. Pokud jsou odeslané údaje ve formuláři validní, je objednávka uložena do databáze a odeslána spolu s upozorněním. Celý proces vytvoření objednávky popisuje následující vývojový diagram.



Obrázek 20: Vývojový diagram – vytvořit objednávku

Upravit objednávku

1. **Upravení údajů** – uživatel upraví požadované údaje ve formuláři a formulář odešle.
2. **validace údajů** – před odesláním aktualizovaných dat do DB je provedena validace dat na straně klienta,
 - a. validní – pokud jsou údaje validní, tak proces pokračuje k dalšímu kroku,
 - b. nevalidní – pokud některé údaje nejsou validní, pak je uživatel vyzván k jejich opravě,
3. **aktualizace dat** – po úspěšné validaci jsou údaje odeslány na server a data v DB jsou aktualizována. Uživateli je zobrazeno potvrzení o úspěšném uložení,
4. **odeslání upozornění** – po aktualizaci dat v DB je odesláno upozornění na změnu objednávky.



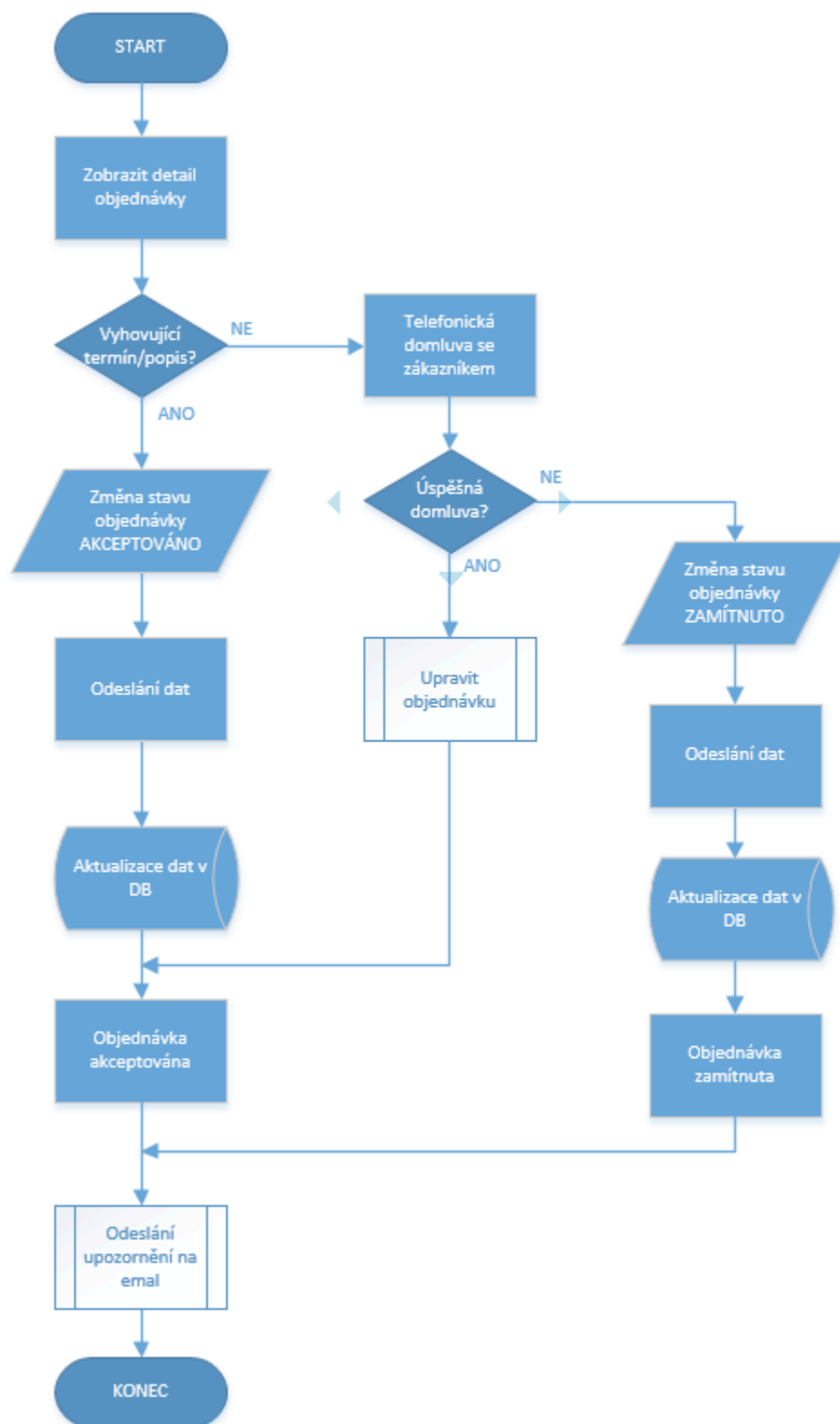
Obrázek 21: Vývojový diagram – upravit objednávku

Přijmout objednávku

Pro přijetí objednávky je nutné zobrazit detail objednávky. Poté se funkce větví dle rozhodnutí servisu.

Pokud autoservis s objednávkou souhlasí, pak ji jednoduše přijme a vyplní dodatečné údaje (odhadovaná cena, termín přistavení vozidla). V opačném případě je nutná např. telefonická komunikace se zákazníkem a úprava potřebných údajů. Pokud je domluva úspěšná, tak se potřebné údaje upraví a po uložení je objednávka automaticky akceptována. V opačném případě se objednávka zamítne, vyplní se důvod zamítnutí a data jsou spolu s oznámením odeslána.

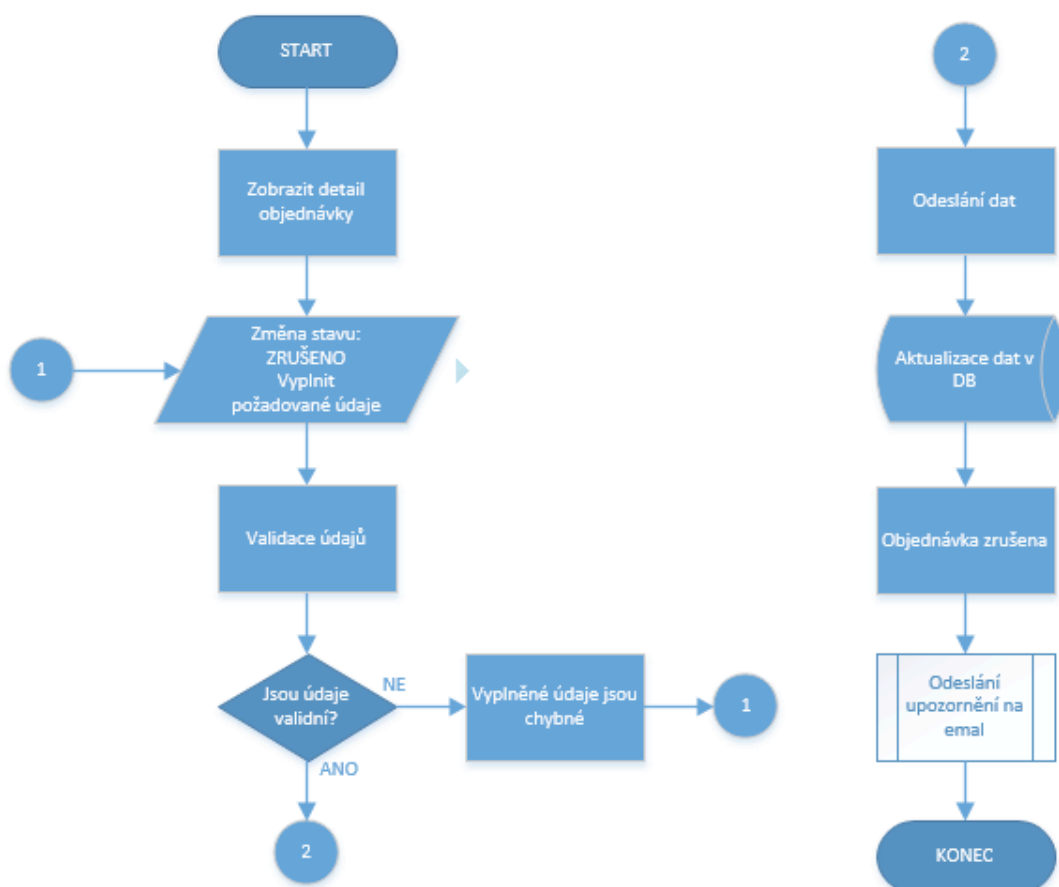
Celý proces podrobněji popisuje vývojový diagram na následující stránce.



Obrázek 22: Vývojový diagram – přijmout objednávku

Zrušit objednávku

Pro zrušení objednávky je nutné otevřít detail požadované objednávky. Z detailu lze objednávku zrušit stisknutím jednoho tlačítka. Pro zrušení je nutné zadat důvod zrušení objednávky a data, spolu s oznámením o zrušení, jsou odeslána.



Obrázek 23: Vývojový diagram – zrušit objednávku

Automatické přiřazení dokončené objednávky

V procesu dochází pouze k souběžnému odeslání dvou dotazů do databáze. Jeden aktualizuje parametry objednávky a druhý dotaz odesílá údaje a vytváří nový záznam v tabulce *records*.

3.3 Uživatelské prostředí

Kapitola popisuje navrhované uživatelské prostředí. Jednotlivé kapitoly jsou děleny dle objektu, ke kterému se dané obrazovky a funkce vztahují. Kapitola je tedy rozdělena na tyto menší podkapitoly:

- UI obecně,
- domovská obrazovka,
- správa profilu,
- správa vozidel,
- správa záznamů,
- správa objednávek.

3.3.1 UI obecně

Následující kapitola popisuje, jaké ikony, barvy či funkční tlačítka byly použity a proč tomu tak bylo.

Ikony

Ikony jsou použité téměř pro všechny tlačítka, odkazy v menu a hlavičky stránek. Použité jsou jednoduché ikony reprezentující význam funkce. Byly zvoleny ikony v tzv. „flat“ provedení. Jsou to jednoduché ploché a jednobarevné ikony, které se hodí ke zbytku prostředí a také vzhledem k požadavkům. Požadováno bylo jednoduché intuitivní prostředí navržené pro mobilní zařízení, takovéto ikony vypadají skvěle i na mobilních zařízeních s nižším rozlišením, a to právě proto, že ikony neobsahují žádné stínování ani složité přechody barev. V našem případě jsou ikony bílé a jsou vždy umístěny na takovém barevném podkladu, aby vynikly a nebyly zkreslené splnutím barev.



Obrázek 24: UI – použité ikony

Barvy

V celém uživatelské prostředí bylo použito pouze pár vybraných barev, tak aby se vzájemně mezi sebou nerušily, nesplývaly a nebyli zbytečně výrazné pro oči. Konkrétně byly vybrány:

- **čtyři odstíny pastelové modré** – podbarvení nadpisů, hlavička obrazovky, ikony, vybrané textace
- **pastelová zelená** – tlačítka ve spodní části obrazovky, přidání záznamu k vozidlu,
- **pastelová červená** – varovná tlačítka – zrušení, stornování, odstranění,
- **pastelová oranžová** – upozornění – dlouho neaktualizovaný nájezd, omezené možnosti úprav,
- **světle šedá** – dělicí čáry, šipky u tlačítka pro výběr hodnot a některé formulářové pole,
- **tmavě šeda/černá** – vedlejší textace a popisky formulářových polí.



Obrázek 25: UI – použité barvy

Funkční tlačítka

Téměř funkční tlačítka v systému jsou doplněna o ikonu reprezentující význam funkce v kombinaci s barevným podbarvením. Jedinou výjimkou, kde nejsou použity ikony, jsou hlavní tlačítka ve spodní části obrazovky. Ty jsou však dělené dle barvy, neutrální tlačítka pro filtraci, zobrazení seznamu, přidání záznamu, vozidla apod. mají zelené podbarvení. Druhý typ tlačítek, jako je stornování, zrušení objednávky nebo smazání, mají podbarvení varovné, tedy červené.

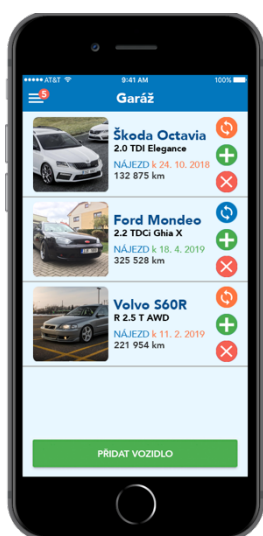


Obrázek 26: UI – funkční tlačítka

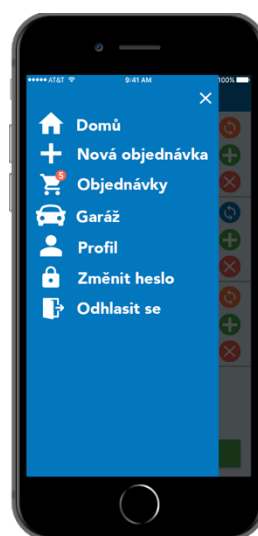
3.3.2 Menu a upozornění

Upozornění jsou vždy zobrazena u tlačítka pro otevření menu, po jehož otevření je upozornění zobrazeno u ikony objednávek, případně u seznamu vozidel, pokud se jedná o majitele vozidla.

Z hlavního menu jsou dostupné funkce pro správu profilu, vytvoření objednávky a pak také odkazy pro rychlý přechod mezi hlavními obrazovkami (domovská stránka, seznam vozidel, seznam objednávek).



Obrázek 27: UI – upozornění



Obrázek 28: UI – menu

3.3.3 Domovská obrazovka

Domovská obrazovka mění zobrazení dle typu přihlášeného uživatele. Kapitola obsahuje oddělený popis domovské obrazovky pro majitele vozidla a pro autoservisy.

Majitel vozidla

Pokud je přihlášený uživatel v roli majitele vozidla, tak na hlavní obrazovce je v hlavičce zobrazena profilová fotka spolu se jménem uživatele a kontaktních informací. Skrze ikonu uživatele v pravém horním rohu lze přejít na úpravu profilu. Pod hlavičkou je zobrazen seznam vlastněných vozidel. U každé karty vozidla je zobrazena přezdívka vozidla s typem motoru, případně stupněm výbavy. Pokud uživatel nemá zadanou přezdívku, pak je zobrazen výrobce a model vozidla. Následuje aktuální nájezd vozidla

s datem poslední aktualizace. Pokud je poslední aktualizace stavu tachometru starší než jeden měsíc, tak je datum a tlačítko pro aktualizaci nájezdu podbarveno oranžově.

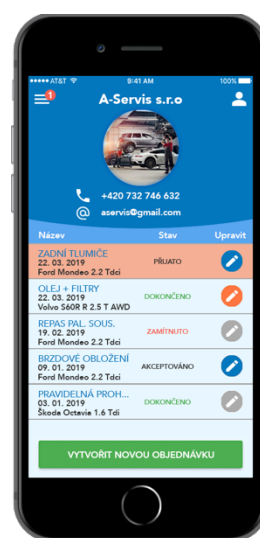
U každé karty vozidla má majitel k dispozici tlačítko pro rychlou aktualizaci nájezdu, přidání nového záznamu k danému vozidlu a pro odstranění vozidla ze seznamu.

Autoservis

Přihlášený uživatel v roli autoservisu má na domovské stránce v horní části zobrazen, stejně jako uživatel, blok s přihlášeným uživatelem a kontaktními informacemi. Druhou část obrazovky však zaujímá seznam objednávek.



Obrázek 29: UI – domovská obrazovka – majitel



Obrázek 30: UI – domovská stránka – autoservis

3.3.4 Správa profilu

Pod správu profilu jsou zařazeny všechny obrazovky týkající se funkcí, které spadají do této kategorie. Popsány zde jsou všechny obrazovky od registrace uživatele, přes editaci profilu, až po odhlášení uživatele ze systému.

Registrace

Proces registrace lze spustit pouze jedním způsobem, a to z úvodní přihlašovací obrazovky, kde je pod přihlašovacím formulářem umístěn odkaz na registraci (viz. kapitola *Přihlášení*). Po spuštění procesu registrace je uživatel dotázán, zda se přeje

registrovat jako autoservis, nebo jako majitel vozidla. Dle tohoto rozhodnutí se pak mírně liší registrační údaje ve formuláři.

V prvním kroku registrace je zobrazen prázdný formulář. Po vyplnění a úspěšném odeslání je uživateli zobrazen druhý jednoduchý formulář, který vyžaduje pouze vyplnění ověřovacího kódu, který byl obdržen v e-mailu.

Obrázek 31: UI – registrace – formulář

Obrázek 32: UI – registrace – ověřovací kód

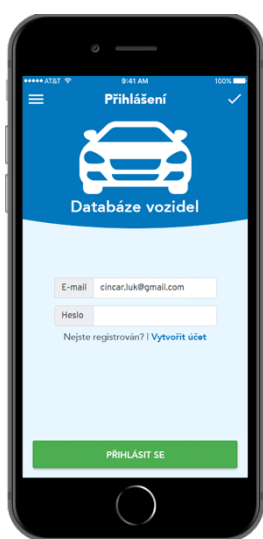
Pokud byl ověřovací kód správný, tak je uživatel informován o úspěšném ověření. V opačném případě je hlavníčka stránky podbarvena červeně a zobrazuje upozornění na chybný kód.

Obrázek 33: UI – chybný kód

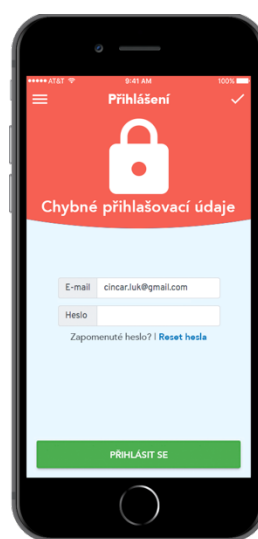
Přihlášení

Obrazovka pro přihlášení je zobrazena bezprostředně po spuštění IS. Obsahuje pouze dvě formulářové položky, konkrétně přihlašovací e-mail a heslo. Hlavička obrazovky obsahuje logo a název informačního systému.

V případě úspěšného přihlášení je uživateli přihlášení potvrzeno a je přesměrován na domovskou obrazovku. V případě chybného přihlášení, je hlavička podbarvena červeně a je zobrazena informace o neúspěšném přihlášení



Obrázek 34: UI – přihlášení



Obrázek 35: UI – přihlášení – chybné údaje

Změna hesla

Uživatel si může změnit přístupové heslo kdykoliv uzná za vhodné, proto je tato funkce dostupná z jakékoliv obrazovky skrze hlavní menu. Pro změnu hesla je nutné vyplnit stávající heslo, nové heslo, a ještě jednou nové heslo pro ověření shody, aby nedošlo k chybě.



Obrázek 36: UI – změna hesla – formulář

Může se stát, že uživatel zadá chybné stávající heslo, nebo v jednom z nově zadaných hesel vznikne překlep. Hlavička stránky obsahuje informaci o tom, v jakém údaji došlo k chybě, aby tak mohl uživatel chybu snadno napravit.



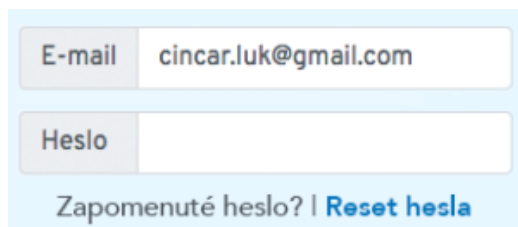
Obrázek 37: UI – změna hesla – neshoda



Obrázek 38: UI – změna hesla – chybné heslo

Zapomenuté heslo – reset hesla

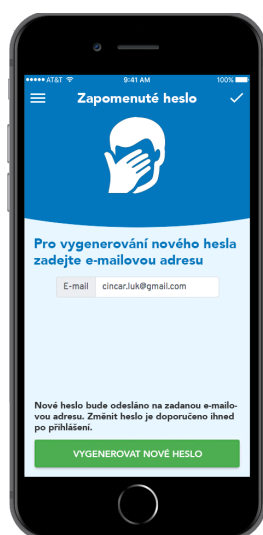
Funkce pro reset hesla je dostupná z přihlašovací obrazovky. Pokud uživatel při přihlášení zadá chybné přihlašovací údaje, tak je text s tlačítkem pod formulářem změněn a je možné spustit proces pro vygenerování nového hesla.



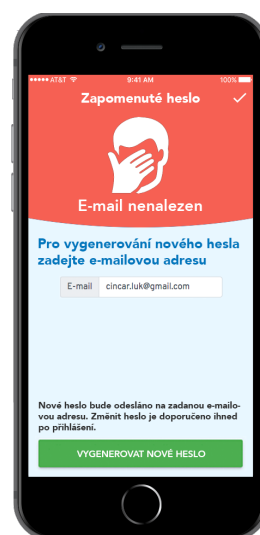
The image shows a web form for password reset. It has two input fields: 'E-mail' with the value 'cincar.luk@gmail.com' and 'Heslo' which is empty. Below the fields is a link that says 'Zapomenuté heslo? | Reset hesla'.

Obrázek 39: UI – reset hesla

Pro resetování a zaslání nového hesla je třeba zadat pouze přihlašovací email, na který je nově vygenerované heslo odesláno.



Obrázek 40: UI – reset hesla – formulář



Obrázek 41: UI – reset hesla – e-mail
nenalezen

3.3.6 Správa vozidel

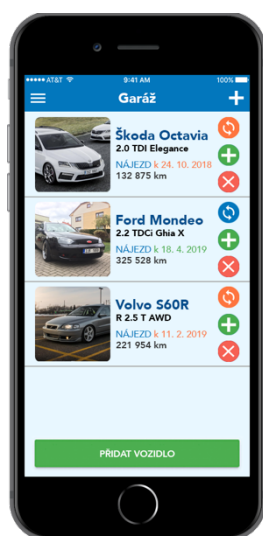
Pod správu vozidel spadají veškeré operace s vozidlem:

- seznam vozidel,
- detail vozidla,
- vyhledat a přidat vozidlo,
- nová karta vozidla,
- upravit kartu vozidla,
- odstranit kartu vozidla,

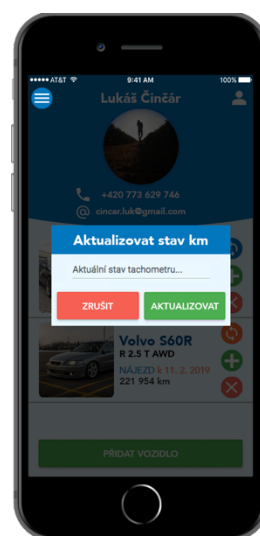
Seznam vozidel

Seznam vozidel je dostupný v hlavním menu. Majitelé vozidel navíc mají seznam v omezeném rozsahu dostupný z domovské obrazovky.

U každé karty vozidla jsou zobrazeny pouze základní informace pro snadnou identifikaci. V případě, že je poslední aktualizace nájezdu vozidla starší než 1 měsíc, ikona je podbarvena oranžově. Také jsou k dispozici tlačítka pro rychlou aktualizaci nájezdu, přidání nového záznamu k danému vozidlu a pro odstranění vozidla ze seznamu. Tlačítkem ve spodní části obrazovky nebo v pravém horním rohu lze spustit proces přidání vozidla, čímž je majitel přesměrován na obrazovku vyhledávání.



Obrázek 42: UI – seznam vozidel



Obrázek 43: UI – aktualizace nájezdu

Detail vozidla

Kliknutím na vybrané vozidlo ze seznamu vozidel je zobrazen detail vybraného vozidla. V základním zobrazení je zobrazena fotografie vozidla, přezdívká, výrobce a model vozidla, motorizace a případně stupeň výbavy, stav tachometru, rok výroby a počet záznamů, které se vztahují k danému vozidlu.

Horizontálním posunem obrazovky směrem nahoru, se fotografie zmenší a pod ní jsou zobrazeny technické údaje vozidla.



Obrázek 44: UI – karta vozidla – základní informace



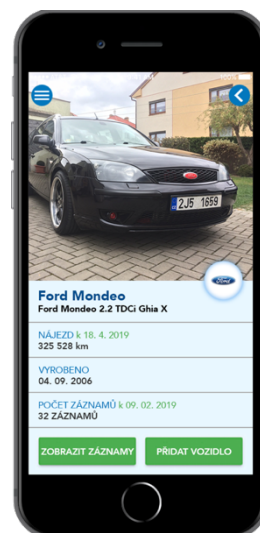
Obrázek 45: UI – karta vozidla – technické parametry

Vyhledat a přidat vozidlo

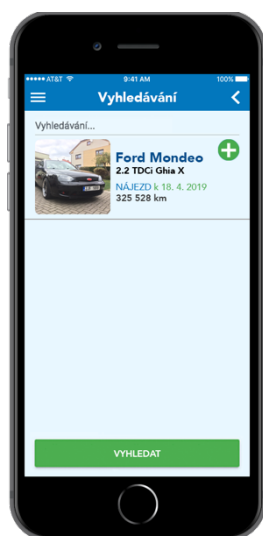
Pro přidání vozidla je zobrazen vyhledávací formulář, kde je pouze jedno formulářové pole, a to pro zadání VIN kódu hledaného vozidla. Pokud je vozidlo nalezeno, je zobrazen náhled vozidla s možností rychlého přidání do seznamu. Nebo zobrazení technických parametrů vozidla. Pokud vyhledává autoservis, pak je možné z detailu vozidla zobrazit také seznam záznamů. Pokud vozidlo není nalezeno, pak je k dispozici vytvoření nové karty vozidla.



Obrázek 46: UI – vyhledat – nenalezeno



Obrázek 48: UI – vyhledat– detail

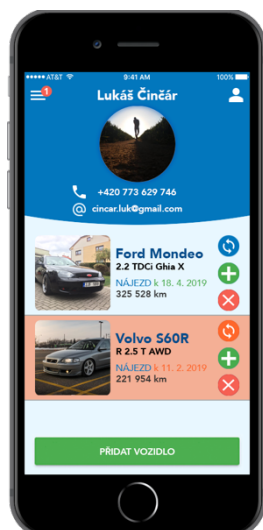


Obrázek 47: UI – vyhledat – výsledky



Obrázek 49: UI – vyhledat – žádost o přeražení

Po přihlášení vidí uživatel upozornění na požadavek o převedení vozidla pod nového majitele. Stisknutím na dané vozidlo je zobrazena žádost, kterou lze jednoduše schválit nebo zamítnout. V případě schválení je vozidlo ze seznamu odebráno a přiřazeno novému majiteli.



Obrázek 50: UI – převod vozidla – upozornění



Obrázek 51: UI – převod vozidla – potvrzení

Nová karta vozidla

Pokud je uživateli umožněno vytvoření nové karty (viz. kapitola *Vyhledat a přidat vozidlo*), je zobrazen prázdný formulář, kde jsou údaje přehledně rozděleny na povinné a nepovinné údaje. Po odeslání formuláře i uživatel informován o úspěšném vytvoření.



Obrázek 52: UI – nová karta vozidla – formulář

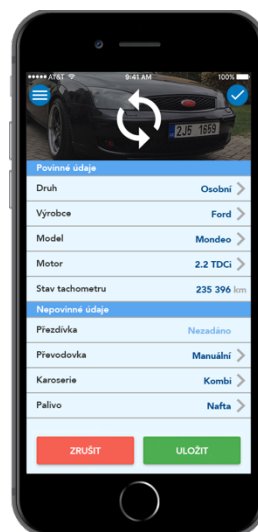
Upravit kartu vozidla

Kartu vozidla je možné upravit z detailního zobrazení vozidla. Tlačítko pro upravení karty vozidla nalezneme v pravém horním rohu. Při otevření formuláře pro úpravu karty

jsou načteny současné údaje. Po upravení požadovaných údajů lze změny uložit tlačítkem ve spodní části obrazovky, případně opět z horního pravého rohu.



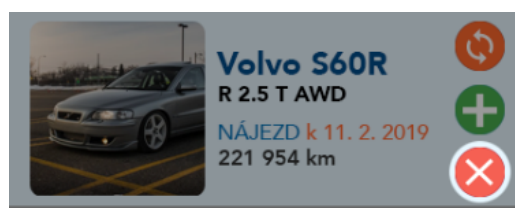
Obrázek 53: UI – upravit kartu vozidla – formulář I



Obrázek 54: UI – upravit kartu vozidla – formulář II

Odstranění vozidla

Odstranění vozidla je pro majitele vozidel dostupné přímo z domovské obrazovky, nebo ze seznamu vozidel, pro autoservisy je pak dostupná pouze ze seznamu servisovaných vozidel. Pro odstranění zvoleného vozidla je nutné odstranění potvrdit, aby nedošlo k mylnému smazání.



Obrázek 55: UI – odstranit vozidlo



Obrázek 56: UI – odstranit vozidlo – potvrzení

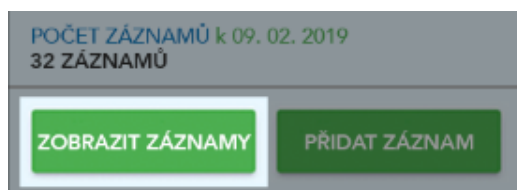
3.3.7 Evidence záznamů

Kapitola obsahuje grafický návrh a popis všech obrazovek spadajících pod evidenci záznamů. Konkrétně se jedná o následující:

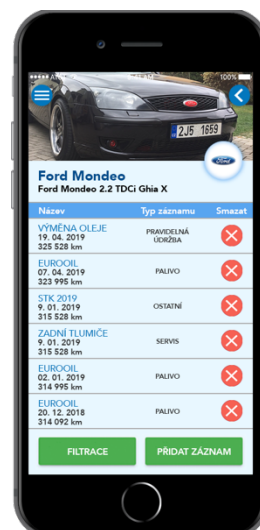
- seznam záznamů,
- detail záznamu,
- přidat záznam,
- upravit záznamu,
- filtrace záznamů,
- odstranit záznam.

Seznam záznamů

Seznam záznamů je možné zobrazit z detailního zobrazení karty vozidla. Takto dostupný seznam záznamů je pro majitele vozidel i pro autoservisy. Ze seznamu záznamů lze zobrazit filtraci, odstranit vybrané záznamy nebo otevřít detailní zobrazení daného záznamu.



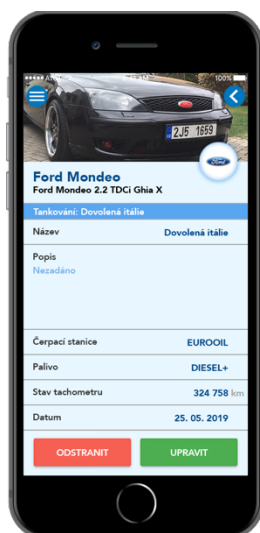
Obrázek 57: UI – seznam záznamů – zobrazit



Obrázek 58: UI – seznam záznamů

Detail záznamu

Detailní zobrazení záznamu obsahuje veškeré parametry, které jsou k danému záznamu uloženy. Zobrazené položky se mohou lišit dle typu záznamu. Horní část obrazovky vždy obsahuje menší náhled fotografie vozidla a základní údaje vozidla (přezdívka, výrobce, model, motorizace). Z detailního zobrazení lze záznam také odstranit nebo přejít do režimu úprav.



Obrázek 59: UI – detail záznamu – tankování

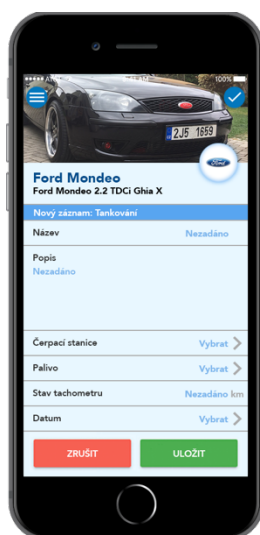
Přidat záznam

Přidat záznam je možné z více míst. Konkrétně se jedná o domovskou obrazovku, seznam vozidel, karta vozidla a poslední možností je přidání ze seznamu záznamů.



Obrázek 60: UI – přidat záznam

Uživateli je zobrazen formulář, který obsahuje základní parametry záznamu. Po vyplnění formuláře lze data odeslat tlačítkem ve spodní části obrazovky, nebo z pravého horního rohu.



Obrázek 61: UI – přidat záznam – formulář

Úprava záznamu

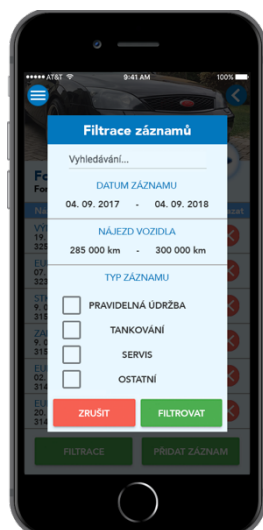
Upravit záznam je možné z detailního zobrazení daného záznamu. Po spuštění funkce je zobrazen formulář s načtenými současnými údaji. Zobrazeny jsou pouze údaje, které je možné upravit. Po upravení požadovaných údajů uložíme data tlačítkem ve spodní části obrazovky, případně tlačítkem v pravém horním rohu.



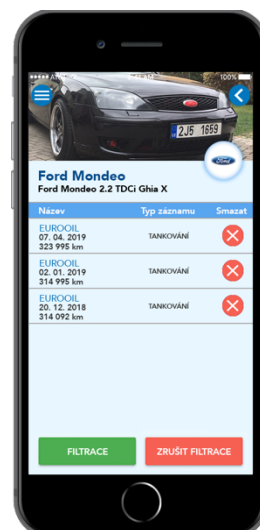
Obrázek 62: UI – upravit záznam

Filtrace záznamů

Filtraci záznamů lze spustit ze seznamu záznamů tlačítkem *filtrace* na spodní části obrazovky. Poté je zobrazeno vyskakovací okno, které umožňuje filtraci na základě zadaných klíčových slov, které jsou následně hledány v názvu a popisu záznamu. Dále je možné záznamy filtrovat dle data přidání, nájezdu vozidla a také dle typu záznamu. V případě, že je filtrace aktivní, pak se tlačítko *přidat záznam* změní na *zrušit filtraci*, je to z důvodu snadného zrušení filtrace, bez nutnosti otevírání nastavení filtrů.



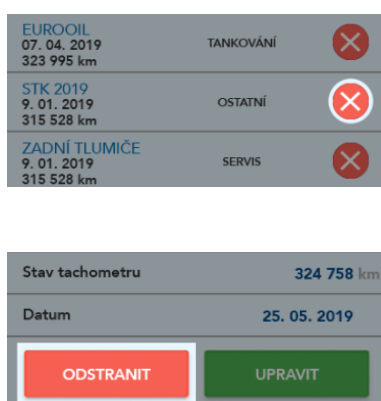
Obrázek 63: UI – filtrace záznamů – nastavení filtru



Obrázek 64: UI – filtrované záznamy

Odstranění záznamů

Odstranit záznam lze ze seznamu záznamů a z detailního zobrazení daného záznamu. Záznam může odstranit pouze uživatel, který daný záznam přidal, a to pouze ty záznamy, které byly přidány v posledních 30 dnech. Předejde se tak například situaci, že by majitel před prodejem odmazával záznamy, které by mohly nějakým způsobem snižovat hodnotu vozu. Pro odstranění záznamu je nutné potvrdit odstranění, aby nedošlo k chybnému odstranění jiného záznamu.



Obrázek 65: UI – odstranit záznam



Obrázek 66: UI – odstranit záznam – potvrzení

3.3.8 Správa objednávek

Evidence objednávek obsahuje všechny funkce pro správu objednávek, od vytvoření nové objednávky, až po její dokončení. Funkce určené pro evidence objednávek jsou tyto:

- seznam objednávek,
- detail objednávky,
- vytvořit objednávku,
- schválit/zamítnout objednávku,
- upravit objednávku,
- zrušit objednávku – zrušení objednávky nemá zvlášť kapitolu s návrhem UI, protože zrušit objednávku lze z detailu objednávky.

Seznam objednávek

Seznam objednávek zobrazuje všechny objednávky neohledně na jejich aktuální stav. Ze seznamu lze vytvořit novou objednávku, nebo zapnout filtraci. Každá objednávka má svůj řádek, který zobrazuje název, datum vytvoření, stav objednávky a vozidlo, ke kterému se daná objednávka vztahuje.

U každé objednávky je tlačítko pro rychlý přístup do režimu úprav. Ikona může být zbarvena třemi způsoby:



objednávku lze upravit,

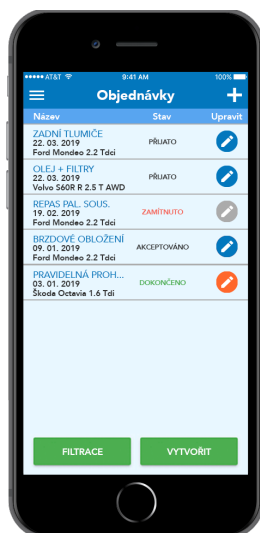


objednávku nelze upravit, protože byla zamítnuta nebo zrušena,



objednávku lze upravit v limitovaném období 30 dnů od dokončení objednávky.

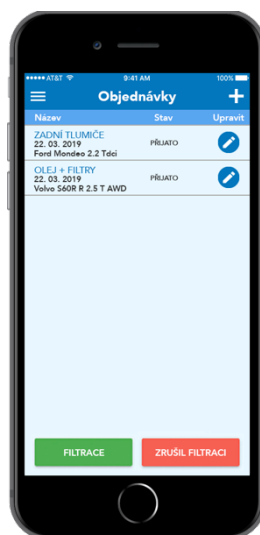
Filtrovat objednávky je možné na základě data vytvoření, stavu a typu objednávky, případně dle klíčových slov, které jsou vyhledávány v názvu a popisu objednávky. Typ a stav objednávky je vybírán přes zaškrťovací boxy, tudíž je možné filtrovat více typů či stavů.



Obrázek 67: UI – seznam objednávek



Obrázek 68: UI – filtrace objednávek I



Obrázek 69: UI – filtrace objednávek II

Detail objednávky

Detail objednávky lze zobrazit, stejně jako detail vozidla nebo záznamu, kliknutím na vybranou objednávku. Detail objednávky zobrazuje všechny informace o objednávce. Zobrazené údaje o objednávce se mohou lišit dle stavu objednávky, vyplněných údajů, nebo dle přihlášeného uživatele (majitel/autoservis).



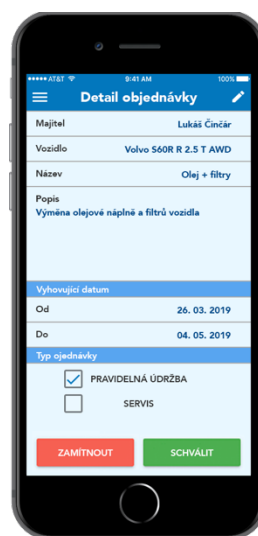
Obrázek 70: UI – detail objednávky

Schválit/zamítnout objednávku

Po přihlášení do systému vidí uživatel u ikony menu zobrazený počet nových nebo upravených objednávek. Po otevření seznamu jsou tyto objednávky podbarveny oranžově. Kliknutím na objednávku je zobrazen její detailní náhled.



Obrázek 71: UI – přijetí objednávky – upozornění

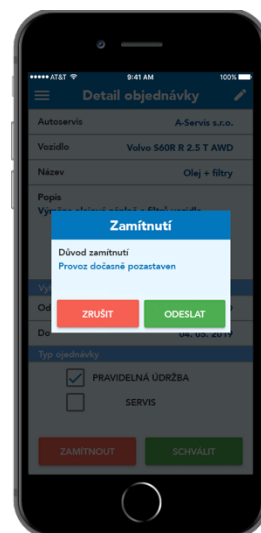


Obrázek 72: UI – přijetí objednávky – detail objednávky

Po otevření detailu objednávky má uživatel na výběr, zda objednávku přijme, nebo zamítne, případně je možné vstoupit do režimu úprav. V takovém případě po uložení upravených údajů je objednávka automaticky schválena.



Obrázek 73: UI – přijetí objednávky – schválení

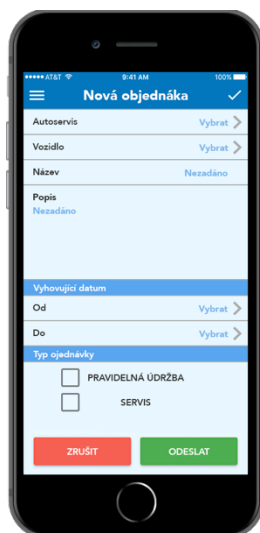


Obrázek 74: UI – přijetí objednávky – zamítnutí

Vytvořit objednávku

Vytvořit novou objednávku je možné ze seznamu objednávek, nebo přímo z hlavního menu aplikace. Pro vytvoření je zobrazen prázdný formulář nové objednávky. Autoservis má možnost přímého vytvoření objednávky z hlavní obrazovky.

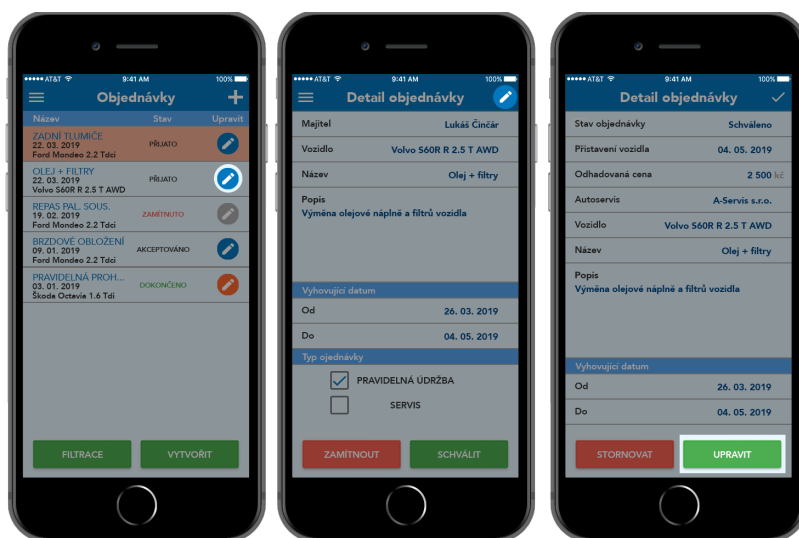
- **Autoservis** – pokud novou objednávku vytváří autoservis, je zobrazeno, mimo jiné, pole pro výběr majitele vozidla, to však není povinné, protože daný majitel nemusí být v systému registrován. Variabilní zobrazení má také pole s datem přistavení vozidla a odhadovanou cenou, tyto dvě pole nejsou majiteli při vytváření objednávky zobrazena,
- **majitel vozidla** – majitel vozidla má naopak zobrazeno pole pro výběr autoservisu, to však povinné je, aby mohlo být zvolenému autoservisu odesláno upozornění. Majitel vozidla nemá zobrazeno pole pro odhadovanou cenu a datum přistavení vozidla, ale místo těchto polí je zobrazen datum, kdy mu vyhovuje servis vozidla.



Obrázek 75: UI – vytvořit objednávku – formulář

Upravit objednávku

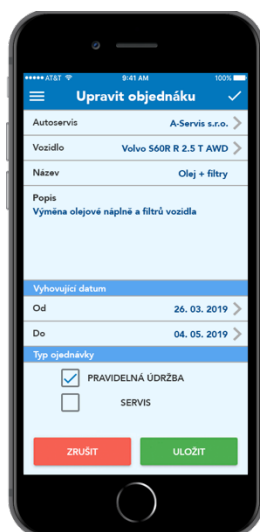
Vstoupit do režimu úprav objednávky je možné více způsoby. Režim úprav lze otevřít ze seznamu objednávek, z detailu objednávky a v případě autoservisu také v pravém horním rohu v rámci schvalovacího procesu.



Obrázek 76: UI – upravit objednávku

Uživateli je otevřen formulář s vyplněnými aktuálními údaji vybrané objednávky. Po upravení požadovaných údajů je formulář spolu s upozorněním na email odeslán a uživateli je zobrazeno potvrzení.

V případě, že je formulář otevřen autoservisem, je místo pole *autoservis*, zobrazeno pole *majitel*. Stisknutím tohoto pole, jsou zobrazeny kontaktní informace daného uživatele. Navíc je také zobrazeno pole se stavem objednávky.



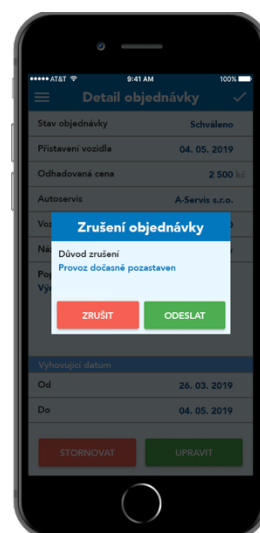
Obrázek 77: UI – upravit objednávku – formulář

Zrušit objednávku

Zrušit objednávku je možné výhradně ze zobrazeného detailu objednávky. Je to z důvodu prevence, aby nedošlo ke zrušení nechtěné objednávky. Pro zrušení objednávky je nutné vyplnit důvod, proč je objednávka zrušena.



Obrázek 78: UI – zrušit objednávku



Obrázek 79: UI – zrušit objednávku – formulář

3.4 Ekonomické zhodnocení

Do ekonomického zhodnocení jsou zahrnuty jednotlivé dílčí kroky od počáteční analýzy požadavků, až po testování a sepsání uživatelské příručky. Do zhodnocení nejsou počítány činnosti předcházející rozhodnutí o vytvoření systému (průzkum trhu, analýza proveditelnosti apod.).

Následující tabulka obsahuje soupis dílčích činností (v člověkohodinách) a jejich časovou a finanční náročnost. Náklady na hodinu práce jsou vyčísleny na 300 Kč. Celkové odhadované náklady na vývoj IS jsou 42 600 Kč.

Tabulka 26: Ekonomické zhodnocení

Činnost	Časová náročnost	Ekonomická náročnost
Analýza požadavků	4	1200 Kč
Návrh a implementace DB	8	2400 Kč
Návrh UI	16	4800 Kč
Tvorba UI – HTML, CSS, JavaScript	32	9600 Kč
Programování IS	70	21000 Kč
Testování IS	8	2400 Kč
Vytvoření uživatelské příručky.	4	1200 Kč
Celkem	142	42 600 Kč

3.5 Přínosy

V případě rozšíření takového systému, ve kterém bude zavedeno velké množství vozidel a autoservisů, poskytne autoservisům, ale i potenciálním majitelům daných vozidel velký přehled o servisní historii daného vozidla. Autoservisům to v mnoha případech může pomoci při odhalování problémů a případnému vyloučení některých možností, pokud budou mít možnost zjistit jaké opravy byly na daném vozidle v nedávné minulosti prováděny. Majitelé vozidel pak budou moci tento systém využívat jako servisní knihu, do které budou sami přidávat záznamy. Vznikne tak velká databáze vozidel, s jejich téměř kompletní servisní historií.

Samozřejmě s tím přichází i možná úskalí, jako jsou chybné či falšované záznamy, ovšem tomu lze velmi těžce předejít a v dnešní době se jim bohužel nevyhneme ani v oficiálních systémech výrobců vozidel. I zde se dnes již nacházejí falšované záznamy, které jsou do systému zanášeny přímo oficiálními autoservisy daného výrobce.

ZÁVĚR

Cílem této seminární práce bylo vytvořit návrh informačního systému, konkrétně pomocí datového a funkčního modelování, doplněného o grafiky návrh uživatelského prostředí. Tento návrh je vytvořen na základě provedené analýzy současného stavu a následné analýzy potřeb potencionálních uživatelů.

Počátečním krokem tedy bylo prozkoumání trhu a nabízených řešení, z čehož vyšlo najevo, že systém pro evidenci vozidel, do kterého by měli přístup autoservisy i majitelé vozidel, v současné době není nabízen. Dalším krokem tedy byla analýza požadavků na nový IS.

Na základě tohoto zjištění byla vypracována teoretická východiska, která vysvětlují základní pojmy a problematiku, se kterou se lze setkat při navrhování a vytváření IS.

Poslední a také nejdůležitější částí je samotné navrhované řešení. Prvním krokem bylo navržení databáze a zvolení vhodných atributů a jejich datových typů tak, aby bylo možné ukládat všechny potřebné informace o požadovaných objektech a podporovat žádané funkce. Po navržení databáze následovalo funkční modelování v podobě vývojových diagramů, které podrobně popisují průběh funkcí. Vývojové diagramy byly vždy doplněny o krátký slovní popis, který obsahuje vysvětlení principu jednotlivých funkcí. Téměř poslední část návrhové části se věnuje grafickému návrhu uživatelského prostředí a popisu navržených obrazovek.

Závěr práce obsahuje shrnutí navrhovaného IS v podobě ekonomického zhodnocení celého projektu a očekávaných přínosů pro autoservisy i jejich zákazníky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) GÁLA, L., J. POUR a Z. ŠEDIVÁ. Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi. 3. akt. vyd. Praha: Grada Publishing, 2015. 240 s. ISBN 978-80-247-5457-4.
- (2) SKLENÁK, Vilém. Data, informace, znalosti a Internet. C. H. Beck, 2001, s. 3-4. ISBN 80-7179-409-0
- (3) KOCH, Miloš a Viktor ONDRÁK. Informační systémy a technologie. Vyd. 3. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008. ISBN 978-80-214-3732-6.
- (4) KOCH, Miloš. Management informačních systémů. Vyd. 3., přeprac. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4157-6.
- (5) KOCH, Miloš. Informační systémy a technologie. Vyd. 2. Brno: Zdeněk Novotný, 2002, 151 s. : il., grafy. ISBN 80-214-2193-2.
- (6) KŘÍŽ, Jiří a Petr DOSTÁL. Databázové systémy. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, 111 s. : il. ISBN 80-214-3064-8.
- (7) KOCH, Miloš. Datové a funkční modelování. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004, 108 s. : il. ISBN 80-214-2724-8.
- (8) MySQL :: MySQL 8.0 Reference Manual :: 11 Data Types. MySQL :: Developer Zone [online]. Copyright © 2019, Oracle Corporation and [cit. 18.03.2019]. Dostupné z: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/data-types.html>
- (9) PROCHÁZKA, David. CSS a XHTML: tvorba dokonalých WWW stránek krok za krokem. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3897-0.
- (10) GASSTON, Peter a Ondřej BAŠE. CSS3. Brno: Computer Press, 2016, 296 stran : ilustrace. ISBN 978-80-251-4641-5.
- (11) ŽÁRA, Ondřej. JavaScript: programátorské techniky a webové technologie. Brno: Computer Press, 2015, 180 stran : grafy ; 23 cm. ISBN 978-80-251-4573-9.
- (12) SKLAR, David a Jan POKORNÝ. PHP 7: praktický průvodce nejrozšířenějším skriptovacím jazykem pro web. Brno: Zoner press, 2018, 368 stran : ilustrace ; 23 cm. ISBN 978-80-7413-363-3.
- (13) ADAPTIC. Apache server. Adaptic.cz. ©2005-2019 [cit. 2019-03-04]. Dostupné z: <http://www.adaptic.cz/znalosti/slovnicek/apache-server/>

- (14) KOCH, Miloš a Bernard NEUWIRTH. Datové a funkční modelování. Vyd. 4., rozšířené. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010, 142 s. : il., grafy, tab. ISBN 978-80-214-4125-5.
- (15) ITNETWORK. Úvod do CSS frameworku Bootstrap. ITnetwork.cz. ©2019 [cit. 2019-04-2]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/html-css/bootstrap/kurz/uvod-do-css-frameworku-bootstrap>
- (16) JQUERY. jQuery [online]. ©2019 [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: <http://jquery.com>
- (17) INNER JOIN, OUTER JOIN, CROSS JOIN | www.dropman.cz. NetSet: Svět e-business na dlani | www.dropman.cz [online]. Copyright ©2009 [cit. 28.04.2019]. Dostupné z: <http://www.dropman.cz/inner-join,-outer-join,-cross-join.aspx>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

IS – informační systém

UI – uživatelské prostředí

DB – databáze

DFD – data flow diagram

XHTML – extensible hypertext markup language

HTML – hypertext markup language

XML – extensible markup language

SQL – structured query language

MySQL – my structured query language

JS – javascript

CSS – cascading style sheets

PHP – hypertext preprocessor

CIM – computer integrated manufacturing

TPS – transaction processing systems

MIS – management information system

DSS – decision support systems

OA – office automation

EIS – executive information systems

EDI – electronic data interchange

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Hierarchie dat (převzato z 1).....	14
Obrázek 2: Značky používané v E-R modelu (převzato z 7).....	20
Obrázek 3: Symboly DFD diagramu (převzato z 14).....	24
Obrázek 4: Symboly vývojového diagramu (převzato z 14).....	25
Obrázek 5: Organizační struktura	35
Obrázek 6: E-R diagram databáze	61
Obrázek 7: Vývojový diagram – registrace	64
Obrázek 8: Vývojový diagram – přihlášení.....	65
Obrázek 9: Vývojový diagram – upravit profil	66
Obrázek 10: Vývojový diagram – změna hesla.....	67
Obrázek 11: Vývojový diagram – odhlášení	68
Obrázek 12: Vývojový diagram – vyhledat vozidlo.....	69
Obrázek 13: Vývojový diagram – přidat vozidlo	71
Obrázek 14: Vývojový diagram – nová karta vozidla	73
Obrázek 15: Vývojový diagram – odstranit vozidlo.....	74
Obrázek 16: Vývojový diagram – upravit kartu vozidla	75
Obrázek 17: Vývojový diagram – přidat záznam	76
Obrázek 18: Vývojový diagram – upravit záznam	77
Obrázek 19: Vývojový diagram – odstranit záznam	78
Obrázek 20: Vývojový diagram – vytvořit objednávku	79
Obrázek 21: Vývojový diagram – upravit objednávku.....	80
Obrázek 22: Vývojový diagram – přijmout objednávku	82
Obrázek 23: Vývojový diagram – zrušit objednávku	83
Obrázek 24: UI – použité ikony.....	84
Obrázek 25: UI – použité barvy.....	85
Obrázek 26: UI – funkční tlačítka.....	85
Obrázek 27: UI – upozornění.....	86
Obrázek 28: UI – menu.....	86
Obrázek 29: UI – domovská obrazovka – majitel	87
Obrázek 30: UI – domovská stránka – autoservis	87
Obrázek 31: UI – registrace – formulář	88

Obrázek 32: UI – registrace – ověřovací kód	88
Obrázek 33: UI – chybný kód.....	88
Obrázek 34: UI – přihlášení.....	89
Obrázek 35: UI – přihlášení – chybné údaje.....	89
Obrázek 36: UI – změna hesla – formulář.....	90
Obrázek 37: UI – změna hesla – neshoda.....	90
Obrázek 38: UI – změna hesla – chybné heslo	90
Obrázek 39: UI – reset hesla.....	91
Obrázek 40: UI – reset hesla – formulář.....	91
Obrázek 41: UI – reset hesla – e-mail nenalezen.....	91
Obrázek 42: UI – seznam vozidel.....	92
Obrázek 43: UI – aktualizace nájezdu	92
Obrázek 44: UI – karta vozidla – základní informace	93
Obrázek 45: UI – karta vozidla – technické parametry	93
Obrázek 46: UI – vyhledat – nenalezeno.....	94
Obrázek 47: UI – vyhledat – výsledky	94
Obrázek 48: UI – vyhledat– detail.....	94
Obrázek 49: UI – vyhledat – žádost o přeřazení.....	94
Obrázek 50: UI – převod vozidla – upozornění.....	95
Obrázek 51: UI – převod vozidla – potvrzení.....	95
Obrázek 52: UI – nová karta vozidla – formulář	95
Obrázek 53: UI – upravit kartu vozidla – formulář I.....	96
Obrázek 54: UI – upravit kartu vozidla – formulář II.....	96
Obrázek 55: UI – odstranit vozidlo.....	96
Obrázek 56: UI – odstranit vozidlo – potvrzení	97
Obrázek 57: UI – seznam záznamů – zobrazit	98
Obrázek 58: UI – seznam záznamů	98
Obrázek 59: UI – detail záznamu – tankování.....	98
Obrázek 60: UI – přidat záznam	99
Obrázek 61: UI – přidat záznam – formulář	99
Obrázek 62: UI – upravit záznam	100
Obrázek 63: UI – filtrace záznamů – nastavení filtru	101

Obrázek 64: UI – filtrované záznamy	101
Obrázek 65: UI – odstranit záznam	101
Obrázek 66: UI – odstranit záznam – potvrzení	101
Obrázek 67: UI – seznam objednávek	103
Obrázek 68: UI – filtrace objednávek I	103
Obrázek 69: UI – filtrace objednávek II	103
Obrázek 70: UI – detail objednávky	104
Obrázek 71: UI – přijetí objednávky – upozornění	104
Obrázek 72: UI – přijetí objednávky – detail objednávky	104
Obrázek 73: UI – přijetí objednávky – schválení	105
Obrázek 74: UI – přijetí objednávky – zamítnutí	105
Obrázek 75: UI – vytvořit objednávku – formulář	106
Obrázek 76: UI – upravit objednávku	106
Obrázek 77: UI – upravit objednávku – formulář	107
Obrázek 78: UI – zrušit objednávku	107
Obrázek 79: UI – zrušit objednávku – formulář	107

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Požadované funkce – správa profilu.....	36
Tabulka 2: Požadované funkce – správa vozidel.....	37
Tabulka 3: Požadované funkce – správa záznamů	37
Tabulka 4: Požadované funkce – správa objednávek	37
Tabulka 5: SWOT analýza.....	46
Tabulka 6: prefixy databázových tabulek.....	50
Tabulka 7: Tabulka databáze – uživatel	50
Tabulka 8: Tabulka databáze – autoservis.....	51
Tabulka 9: Tabulka databáze – vozidlo	52
Tabulka 10: Tabulka databáze – záznam.....	53
Tabulka 11: Tabulka databáze: objednávka.....	54
Tabulka 12: Číselník – stav objednávky.....	55
Tabulka 13: Číselník – typ záznamu.....	56
Tabulka 14: Číselník – čerpací stanice	56
Tabulka 15: Číselník – tankované palivo	56
Tabulka 16: Číselník – typ vozidla.....	57
Tabulka 17: Číselník – výrobce vozidla	57
Tabulka 18: Číselník – model vozidla	57
Tabulka 19: Číselník – typ karoserie	58
Tabulka 20: Číselník – typ motoru	58
Tabulka 21: Číselník – typ paliva.....	58
Tabulka 22: Číselník – typ převodovky.....	59
Tabulka 23: Číselník – typ pohonu.....	59
Tabulka 24: Vazební tabulka – service_vehicle	60
Tabulka 25: Vazební tabulka – model_engine	60
Tabulka 26: Ekonomické zhodnocení.....	108