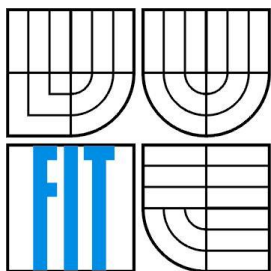


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV POČÍTAČOVÝCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF COMPUTER SYSTEMS

INFORMAČNÍ SYSTÉM PRO SLEDOVÁNÍ A ŘÍZENÍ NÁKLADNÍ PŘEPRAVY

AN INFORMATION SYSTEM FOR TRANSPORTATION MONITORING AND MANAGEMENT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

VÁCLAV HANSELKA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

RNDr. MAREK RYCHLÝ, Ph.D.

BRNO 2016

Abstrakt

Cílem této práce je vytvoření informačního systému určeného pro jednotlivé dispečery v oblasti kamionové dopravy. Tímto chceme ulehčit práci jak dispečerům, tak řidičům. Řešením tohoto projektu webový portál umožňující evidovat jednotlivé přepravy, který je vybaven interaktivní mapou a mobilní aplikací pro řidiče, která umožňuje řidičům komunikovat s dispečery. V této práci se zabýváme analýzou firmy, vývojem webového informačního systému, vývojem mobilních aplikací a vzájemné komunikaci mezi těmito prvky.

Abstract

The goal of this Bachelor Thesis is to provide web based information system designed for dispatchers and drivers in truck logistics. In this thesis we will go through several processes such as company analysis, website development and mobile application development. Each of these processes will be implemented and tested. Final application is capable of creating and managing truckloads and uses interactive map for dispatcher convenience and mobile app suited for driver is able to communicate with our information system.

Klíčová slova

Webová aplikace, informační systém, MVC, MVC5, ASP.NET, Xamarin, mobilní aplikace, API, Mapa, Google Maps, Microsoft Azure

Keywords

Web application, information system, MVC, MVC5, ASP.NET, Xamarin, mobile application, API, Map, Google Maps, Microsoft Azure

Citace

Václav Hanselka: Informační systém pro sledování a řízení nákladní přepravy, bakalářská práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2016

Informační systém pro sledování a řízení nákladní přepravy

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením RNDr. Marka Rychlého, Ph.D.

Další informace mi poskytli Soňa Hanselková a Vlastimil Lukáš z firmy EMTB.

Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

.....
Václav Hanselka
18.5.2016

Poděkování

V této sekci je možno uvést poděkování vedoucímu práce a těm, kteří poskytli odbornou pomoc (externí zadavatel, konzultant, apod.).

© Václav Hanselka,2016

Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů..

Obsah

Obsah	1
1 Teorie	3
1.1 O firmě	3
1.1.1 Princip firemní činnosti	3
1.2 Analýza životního cyklu přepravy	3
1.2.1 Požadavky	3
1.2.2 Vyhodnocení požadavků	4
1.2.3 Realizace a správa přepravy	4
1.2.4 Program A-SPED SQL	5
1.2.5 Program RaalTrans	6
1.2.6 Shrnutí stávajícího řešení	7
1.2.7 Přehled ostatních dostupných řešení na trhu	7
1.2.8 Hodnocení ostatních řešení	8
1.2.9 Zdroje dat	8
2 Návrh nového informačního systému	8
2.1.1 Definice cílů	8
2.1.2 Požadavky na systém a aplikaci	9
2.1.3 Definice entit a možných akcí pro uživatele	9
2.1.4 Definice API	10
2.1.5 Návrh GUI IS	11
2.1.6 Návrh GUI aplikace	12
3 Výběr technologií pro implementaci	13
3.1 Přehledy	13
3.2 ASP.NET MVC	14
3.3 Xamarin	15
3.4 Další využití knihovny a frameworky	15
4 Implementace řešení	16
4.1 Použité programy a služby	16
4.2 Implementace webové aplikace	16
4.2.1 Databáze	16
4.2.2 Identity	17
4.2.3 Domovská stránka	17
4.3 Implementace mobilní aplikace	18
4.4 Nasazení	18

5	Závěr	19
5.1	Zhodnocení výsledků.....	19
5.2	Přínos studia.....	19

1 Teorie

Důležitým aspektem při vývoji takového systému je dobrá znalost dané problematiky. V této kapitole se budeme věnovat analýze logistické firmy. Zaměříme se na hlavní pracovní náplň dané firmy, použité prostředky, které daná firma využívá. Zhodnotíme tyto prostředky a navrheme koncept optimálnějšího řešení, které by tato firma uvítala. Dále je důležité zjistit, jaké technologie je možné použít pro implementaci nového řešení a nové řešení s použitím nejvhodnějších dostupných technologií.

1.1 O firmě

Firma EMTB je již na trhu od roku 2005 a od té doby si vydobyla významné místo na trhu mezi obchodníky s tuhými palivy. Dodávají volně ložené palivo, ale i balené palivo na paletách a další různé volně ložené náklady. Dodávky jsou převáženy kamionovou a železniční dopravou po České republice a okolních zemích jako jsou Polsko, Slovensko, Rakousko, Německo, Maďarsko a také Ukrajina.

1.1.1 Princip firemní činnosti

Firmu tvoří desítky zaměstnanců, kteří plní tyto hlavní role:

- Obchodní zástupce
- Dispečer
- Účetní

Obchodní **zástupce** vyjednává dohody pro firmy s klienty, na základě takto vystavených dohod si klienti firmy mohou objednat službu firmy pro přepravu. Tyto objednávky jsou dále delegovány **dispečerům** a ti se starají o danou přepravu, což obnáší obstarání dostupného dopravního prostředku a poté správa dané přepravy. Po úspěšném dodání, dispečer na základě objednávky vystaví fakturu, která je následně delegována účetní.

Dále se budeme věnovat převážně činnosti dispečera. Životnímu cyklu přeprav a jaké technologie jsou pro to využity v rámci kamionové dopravy.

1.2 Analýza životního cyklu přepravy

1.2.1 Požadavky

Po obdržení objednávky dispečer zjistí od klientů důležité parametry pro provedení přepravy.

- **Náklad:** Dispečer musí zjistit **místo** nákladu a **čas** kdy daná nákladová místa operují.

Výklad: Stejně jako u nákladu je potřeba znát **místo** a **čas**.

- **Typ požadovaného vozu:** Různé náklady si vyžadují různé typy vozů, například pro převoz šterku je třeba zajistit vůz se sklápěcí korbou a pro paletované brikety vůz plachtový.

1.2.2 Vyhodnocení požadavků

Na základě výše uvedených požadavků je nutné, aby dispečer zajistil daný vůz. Zajištění vozu není jednoduché, jak se může zdát. Zajištění vozu obnáší pár obtížností. Jelikož náklady na provoz kamionu a hlavně cena a spotřeba paliva je velmi vysoká. Proto je nutné, aby dispečer dokázal zorganizovat mezi objednávkami co nejkratší přejezdy jak je možné. Ideální stav by byl, kdyby si dva města mezi sebou vyměňovala různé náklady, ale v praxi takového stavu můžeme jen těžce docílit. Běžně se v praxi dopravci vyplatí poslat prázdný kamion do vzdálenosti 50km. Proto se stává, že některé přepravy se realizují až po několika týdnech, kdy má zrovna dopravce v přijatelné vzdálenosti volný kamion.

1.2.3 Realizace a správa přepravy

Za předpokladu, že dispečer překonal všechny obtížnosti a má volný prostředek pro přepravu. Řidič je tedy se svým vozem vyslán vyzvednout náklad. Při nákladu je řidič vyzván pro doložení patričních dokumentů, které slouží jako ověření zdali může být naložen. Po verifikaci dokumentů je řidič naložen a může vyjet. Dispečer musí zjistit, jak dlouho řidiči cesta potrvá, aby mohl zajistit a uvědomit místo výkladu.

Musíme brát v potaz, že místa nákladu a výkladu mohou být velmi vytížená a řidič bude muset čekat, dokud se nedostane na řadu a také se můžou vyskytnout technické problémy u vozidla či vozovky. Což může ovlivnit celý dispečerův harmonogram a je nucen si udržovat informace o všech přepravách, tak aby nedošlo ke zbytečným přejezdům a dlouhým čekáním, což může velmi ovlivnit zisk z daných přeprav.

Na místě výkladu jsou opět zkontrolovány patričné dokumenty a zboží zkontrolováno. Následně se vozidlo vyloží. Dispečer vystaví fakturu a pošle učení firmy. Současně používané technologie

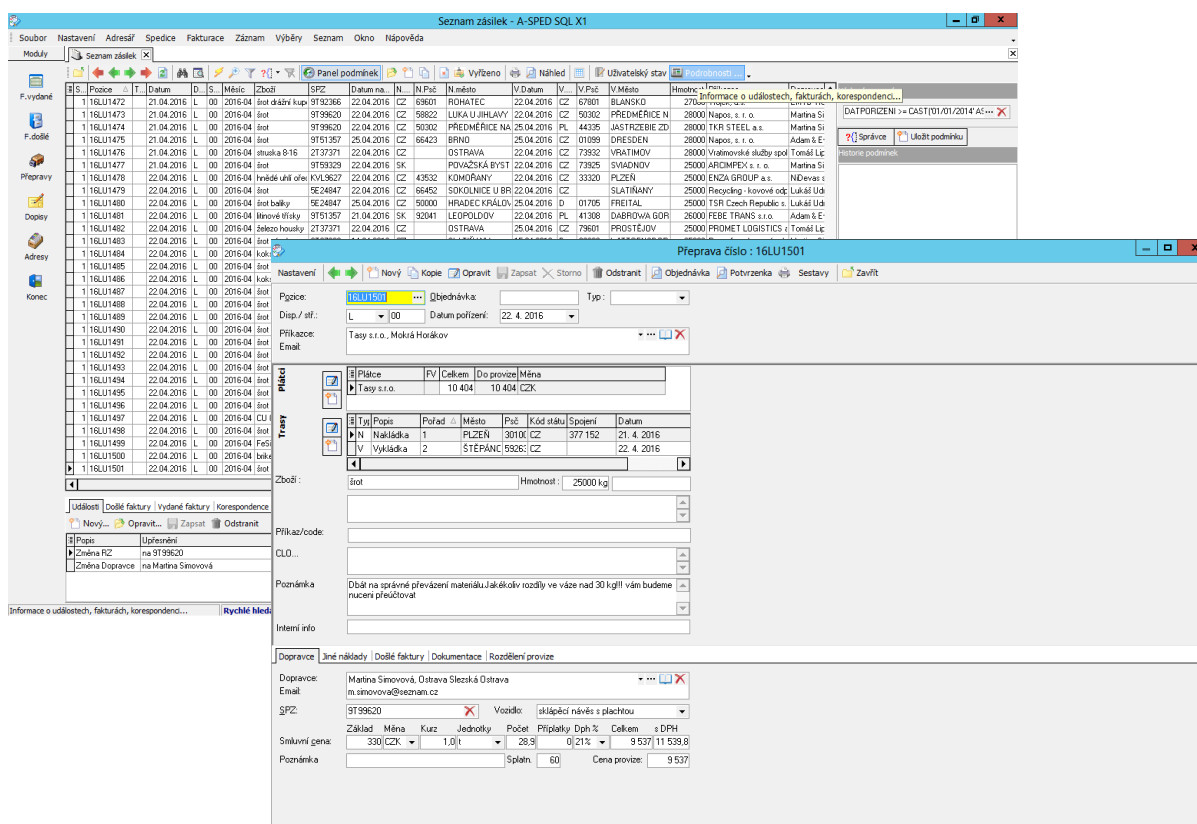
Od obdržení objednávky až po její vyložení, je nutné, aby dispečer evidoval požadované validační dokumenty, samotnou objednávku, dále musí mít přehled o zpožděních a technických problémech.

V současné době dispečerů využívají sadu programů pro tuto funkci.

1.2.4 Program A-SPED SQL

A-SPED Win byl vytvořen v roce 1997 pro firmy podnikající v oblasti spedice, při tvorbě a následných aktualizacích bylo v maximální míře přihlíženo na připomínky a zkušenosti uživatelů při využívání softwaru v reálné praxi.

Popis: A-SPED Win je určen pro práci na jednom počítači stejně jako pro nasazení ve firmě s 10 dispečery. A-SPED Win obsahuje komunikační můstky pro převod vystavených faktur do dalších účetních programů. V současnosti jsou používány můstky do ekonomických systémů POHODA, WinDuo, Double. Na dalších se průběžně pracuje. A-SPED Win je přizpůsobený pro komunikaci s emailovým a faxovým serverem 602 ProLansuite. Jednotlivé dokumenty (Objednávky přepravy, korespondenci) můžete odesílat přímo z aplikace. Podle nastavení typu komunikace v Adresáři je následně dokument odeslán jako e-mail nebo fax.



The screenshot displays the A-SPED SQL application interface. The main window, titled 'Seznam zásilek - A-SPED SQL X1', shows a list of orders with columns for ID, status, date, and other details. A secondary window, titled 'Přeprava číslo: 16LU1501', provides a detailed view of a specific order. This window includes fields for recipient (Tasý s.r.o., Mokrý Horákov), date of shipment (22. 4. 2016), and a table of goods. The goods table lists two items: 'Nákladka' (1 unit, weight 377.152 kg) and 'Výkladka' (2 units, weight 25000 kg). Below the goods table, there are sections for 'Příkaz/code', 'Poznámka', and 'Interní info'. The 'Dopravce' section shows 'Martina Simovová, Ostrava Slezská Ostrava' and the 'SPZ' section shows '330 CZK' with a unit price of 28.9 and a total price of 9.537.

Hodnocení programu dispečerem:

Pro: Rychlá odezva při tvorbě a editaci objednávek a přehledná tvorba faktur.

Proti: Dispečer musí data jako jsou termín nákladu a výkladu, druh zboží a potvrzovací dokumenty předat jiným způsobem jako jsou email nebo sms zprávy.

1.2.5 Program RaalTrans

S myšlenkou, na níž je založena společnost RAALTRANS, v roce 1992 přišli lidé, kteří roky usedali za volanty kamionů i k telefonům spedičních firem a stejně jako jejich kolegové si lámali hlavu otázkami: Jak to zařídit, aby systém, kterému se říká doprava, fungoval lépe? Jak co nejrychleji sehnat dopravce, jenž by odvezl zboží na kterýkoliv konec Evropy? Kde sehnat vhodný náklad, aby se náš kamion třeba z Holandska nevracel prázdný? A protože dobře věděli, že stejně jako oni lámou si hlavu stovky jiných dopravců, napadlo je: Proč se stovky, možná tisíce lidí mají zaobírat něčím, co zvládne jeden tým?

Databanka RAALTRANS slouží pro zadávání, vyhledávání a třídění nabídek přeprav a volných vozů. V ukázce z našeho programu si můžete prohlédnout rozsah a skladbu nabídek s možností filtrování. Tyto údaje neobsahují kontakty na zadávající firmy a nemusí být vždy aktuální, jsou na internetové stránky vkládány 1x denně.

P	D	Z	Text inzerátu	Cena	Kód	Dispečer	Přijato	T	X	A
J	N	K	Hledám stálou práci pro dodávku iveco dally maxi	12 Kč/km	E1A		24.04.2016 13:57			
J	N	K	prodám výstavní kus elektrochopera za vyr.náklady.dodělat nu	40.000kč	OK6		24.04.2016 10:51			
A	N	K	Hledám řidice B+E, C. Jaromer i pouze vypomoc		4N4		23.04.2016 19:45			
A	N	K	prodám mercedes sprinter 511 6paletovka spani+nez.top.+tacho	234.000+D	OK6		23.04.2016 15:53			
A	N	K	Prodám šestipaletovou dodávku zn. Crafter-2008,100kw.	155000	DE9		23.04.2016 14:21			
J	N	O	Petr Šiška - akce "3x a dost" - žádáme o odpojení z RAALu...	0,00???	663		23.04.2016 10:01			
A	N	K	LADVENICA žiadam o úhradu z 12/2015 ...	144 + 120	Z20		23.04.2016 09:09			
A	N	K	LADVENICA ...	144 + 120	Z20		23.04.2016 09:09			
N	N	K	nabízím 2 ks brzdový kotouč IVECO Euro Cargo nové nepoužité	1800	2L2		23.04.2016 07:45			
A	N	K	Prodám MAN 8-163 valník, shrnovačka, spaní.Rok výroby 1999	Dohoda	U86		23.04.2016 07:00			
A	N	K	KOTULAKOVÁ-DAJTE NAM POKOJ.PRE MNA UZAVRETE		NULA	CTD	22.04.2016 19:27			
J	N	O	KOTULAKOVÁ-MAM VAS BLOKOVANU V MAILE,NEPISTE HRUBKY:)))		ZBYTOCNE	CTD	22.04.2016 19:25			
J	N	K	kotulakova-2registracie,lebo kazdy spediter ma inde kanc		VELKANULA	CTD	22.04.2016 19:22			
J	N	O	Firma ATL má problémy s úhradami faktur \$\$\$		AB1		22.04.2016 17:53			
J	P	O	MILAN MARTINEC 88C koupím pohledávku, platba ihned	777100030	9UY		22.04.2016 17:25			
J	N	O	MILAN MARTINEC 88C, nezaplaceno od 1.2. 56 447.- zažalováno.	777100030	9UY		22.04.2016 17:23			
J	N	O	BOPA SPED - F60, pohledávka 7.502.- Kč od 2/2016	602747791	A88		22.04.2016 16:43			
J	N	O	BTS Express - 9D1, pohledávka 7.260.- Kč od 2/2016	602747791	A88		22.04.2016 16:43			
J	N	O	HASKY - SPED - 237, 2x pohledávka 20.691.- Kč od 2/2016	602747791	A88		22.04.2016 16:43			
J	N	O	VALAŠI - 34V, pohledávka 16.940.- Kč od 2/2016	602747791	A88		22.04.2016 16:43			
A	N	O	Scháňší plachty dodávky 0,306/km=KUP SI VLASTNÍ a jezdi za	0,306/km	S10		22.04.2016 16:40			
J	N	O	NESTĚŽIJTE SI NA CENY - JEDETE TO NAKONEC VY A NE SPEDICE	0	S10		22.04.2016 16:40			
A	N	K	Roční zprávy, audit, podpora. www.adikonzult.cz		A1B		22.04.2016 16:34			
J	N	K	Bezpečnostní poradce ADR (DGSA) - www.adikonzult.cz		A1B		22.04.2016 16:34			
J	N	K	Pro dopravce vozící ADR zákonná povinnost. www.adikonzult.cz		A1B		22.04.2016 16:34			
A	N	K	Prečo špedície objednávajú prepravy a nemajú na platenie?	ÚBOHĚ	OT1		22.04.2016 16:16			

Předmět: A - Nákupná auta
Důvod: P - Poplávka
Způsob: K - Koupě/prodej
Text inzerátu: Hledám stálou práci pro dodávku iveco dally maxi
Cena: 12 Kč/km
Přijato: 24.04.2016 13:57

Zadavatel: **E1A - Roman Kolář, Horní Nětčice 88, 75354 Horní Nětčice**
Stát: 420, Fax: , Tel: 777 313 723
Vlastnosti záznamu:

Dispečer:

Archivace Zadavatel Kategorie Tisk Konec

Hodnocení programu dispečerem:

Pro: Program se lehce používá a již má velkou klientelu po celé Evropě, což je u tohoto typu programu velkou výhodou.

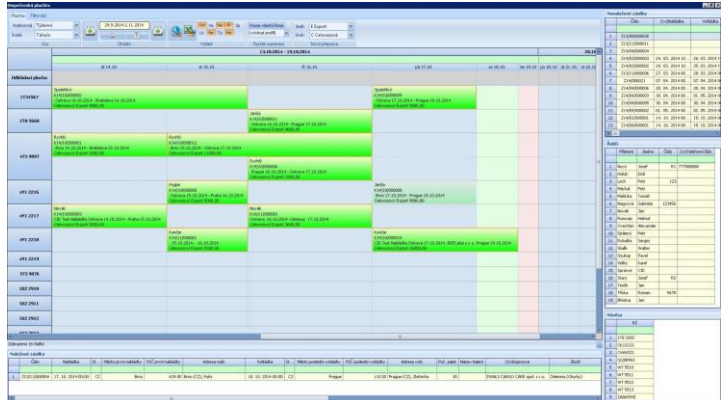
Proti: Data se musí ručně aktualizovat a nelze na dané nabídky reagovat. Dispečer musí na danou nabídku reagovat jinými způsoby. RaalTrans neviduje firmy, které izerují což je velká nevýhoda, jelikož to vytváří prostor pro podvodníky, kterými je spediční trh zaplaven.

1.2.6 Shrnutí stávajícího řešení

Jak je zřejmé oba programy jsou založeny na konceptu z 90tých let, který je funkční, ale již postrádají výhody nových modernějších řešení. Dohromady tyto programy umožňují dispečerovi evidenci a inzerci objednávek ve fromě tabulkového editoru, ale jinak nepomáhají dispečerovi v práci.

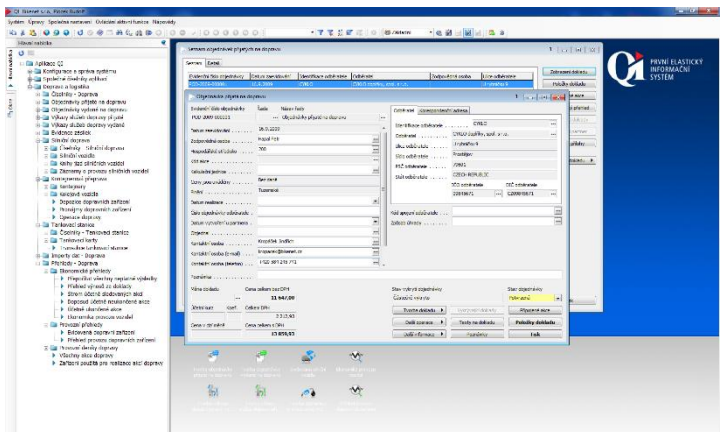
1.2.7 Přehled ostatních dostupných řešení na trhu

LORI - Informační systém pro řízení dopravy, spedice, sběrnou službu a distribuci. Tento systém je určen pro dynamicky se rozvíjející firmy, které podnikají v oblasti silniční dopravy, spedice a sběrné služby. Zahrnuje v sobě všechny nejnovější prvky, které jsou dostupné na poli informačních technologií.



Vlastnosti: Číselník dopravních prostředků, číselník zaměstnanců, číselník firem, tvorba nabídek na zákazníka, evidence objednávek, plánování svozu a rozvozu zásilek, evidence škod, vystavování faktur a další.

QI - V dopravě potřebujeme především detailně postihnout jednotlivé procesy a minimalizovat náklady. Abychom získali kompletní data do podnikových statistik, musíme usnadnit řidičům vyplňování dlouhých stazek i ostatních výkazů. V neposlední řadě pak zodpovídáme za pečlivou evidenci vozidel a jejich stavu.



Vlastnosti: Automatická kontrola vložených dat, kontrola tras řidičů, sledování množství převezeného zboží, vazba na mapové systémy, detailní evidence vozidel, výpočet silniční daně, evidence spotřeby pohonných hmot, návaznost na ostatní QI moduly.

Prytanis: Je komplexní informační systém i oborové řešení pro řízení dopravy, spedice, logistiky, obchodu a opravárenství. Pod touto jednoduchou větou se skrývá více než 20 let vývoje systému českými programátory v souladu s českou a slovenskou legislativou se strategickou orientací právě na tyto zmiňované segmenty trhu. V současné době pracují s IS PRYTANIS po celé České republice i na Slovensku (slovenská verze) stovky spokojených uživatelů, kteří si na systému cení jeho otevřenost, flexibilitu a jednoduché a přehledné uživatelské rozhraní.

Číslo	Roční	01 Leden	02 Únor	03 Březen	04 Duben	05 Květen	06 Červen	07 Červenec	08 Srpen	09 Zář	10 Říjen	11 Listopad	12 Prosinec	Celkový			
2008	842	1 669	- 3 104	3 305	- 4 848	- 4 908	4 855	- 8 641	- 1 175					494	- 12 353		
	881	1 235	26 580	76 455	- 4 307	- 29 705	- 4 75	- 23 902	- 26 317	- 6 151	174	138	- 14 417	- 713			
	996	- 297	309	773	3 506	49	2 019	- 609	1 876	703	- 899	- 467	- 1 319	5 694			
2008 Celkem		- 2 427	23 784	80 533	5 699	- 34 563	6 400	- 30 153	- 25 816	5 499	- 724	- 330	- 15 241	- 7 362			
2009	996	- 2 417	- 1 508	- 1 156	2 960	182	11	- 530	- 179		- 527	- 113	- 597	- 355	- 4 257		
	842													790	912	- 413	890
	881	- 2 276	1 536	6 231	7 119	- 9 096	11 440	2 788	- 27 283	42 086	- 16 648	- 6 182	- 2 021	6 894			
2009 Celkem		- 4 893	29	5 075	10 079	- 8 914	11 451	2 258	- 27 442	41 959	- 15 983	- 6 267	- 3 417	3 535			
2010	881	16 301	- 12 787	- 3 816										- 302			
	842	0	- 113	908										796			
	996	1 420	1 571											3 199			
2010 Celkem		17 829	- 11 329	- 2 907										3 692			
Celkový součet		15 663	12 484	82 700	4 400	- 43 479	17 851	- 30 895	- 53 058	36 110	- 16 700	- 6 597	- 18 658	- 195			

Vlastnosti: Evidence zboží, sledování pohybu zboží, komplexní řešení inventur, kilometrovník, místa výkladek a nákladek, evidence objednávek a faktur.

1.2.8 Hodnocení ostatních řešení.

V předchozí kapitole jsou popsány jedny z nejrozšířenějších informačních systémů, využívaných spedičními firmami. Současně na trhu existují desítky obdobných řešení. Aby firma mohla přejít na některá z těch řešení by vyžadovalo naložení nemalého úsilí v přeškolení zaměstnanců a změny v infrastruktuře firmy což je pro firmu nevyhovující z finančního a časového hlediska.

1.2.9 Zdroje dat

Data pro analýzu pracovního procesu a programů byla získána sérií rozhovoru s dispečery dané spediční firmy, kde jsem si mohl vyzkoušet práci s těmito programy a byl jsem poučen o problematice práce ve spediční firmě.

2 Návrh nového informačního systému

2.1.1 Definice cílů

Cíle pro tuto práci: Cílem pro tuto práci není tvorba konkurenceschopného informačního systému stávajícím řešením na trhu, ale vytvoření jednoduchého nástroje, který by doplnil stávající řešení o funkcionalitu, která by byla jednoduchá na integraci do stávajících procesů firmy a vypomohla dispečerům v dynamickém sledování nákladních přeprav.

Osobní cíle: Zdokonalit znalosti v problematice vývoje informačních systémů, vývoje mobilních aplikací a práce se zákazníkem.

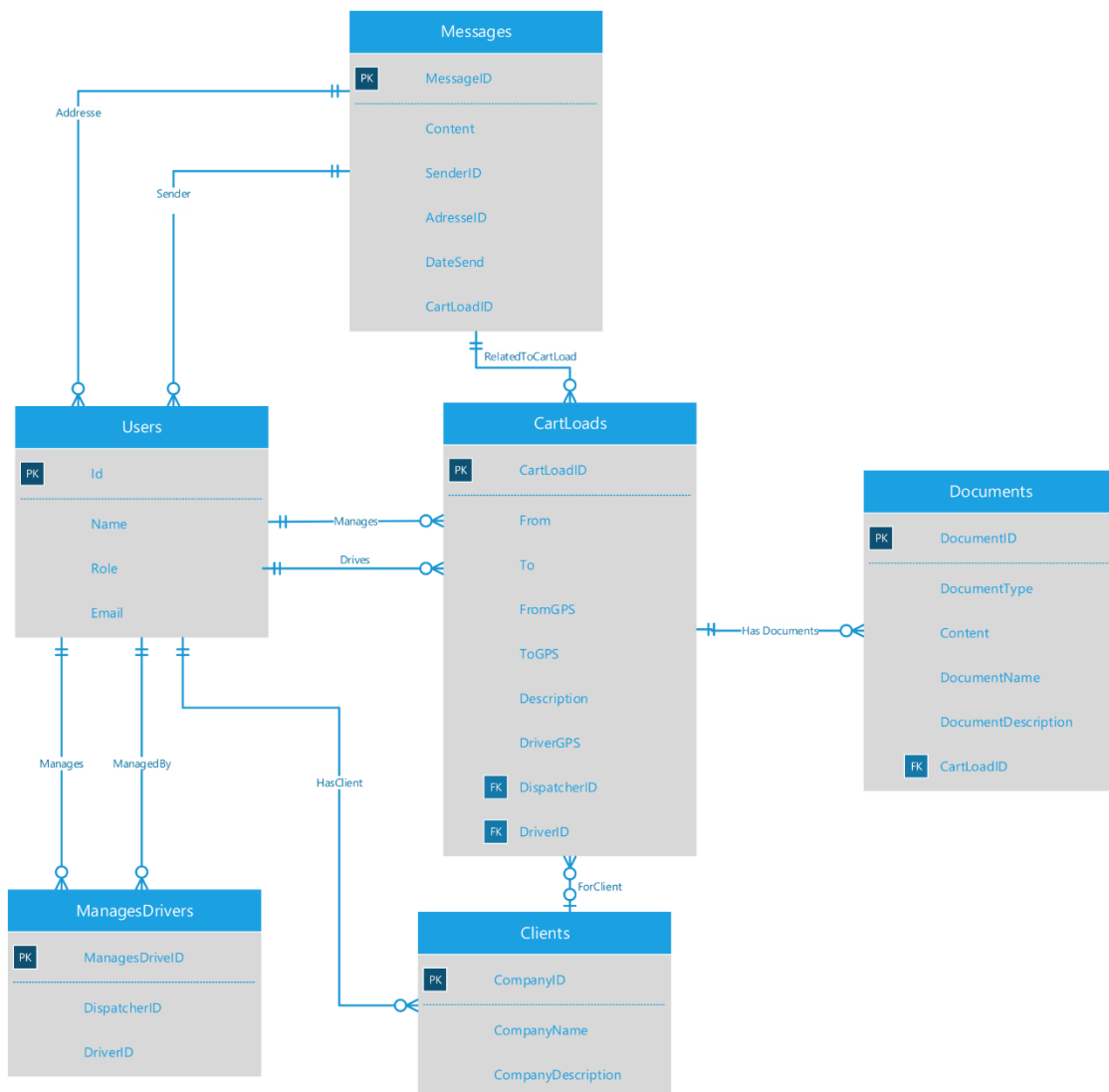
2.1.2 Požadavky na systém a aplikaci

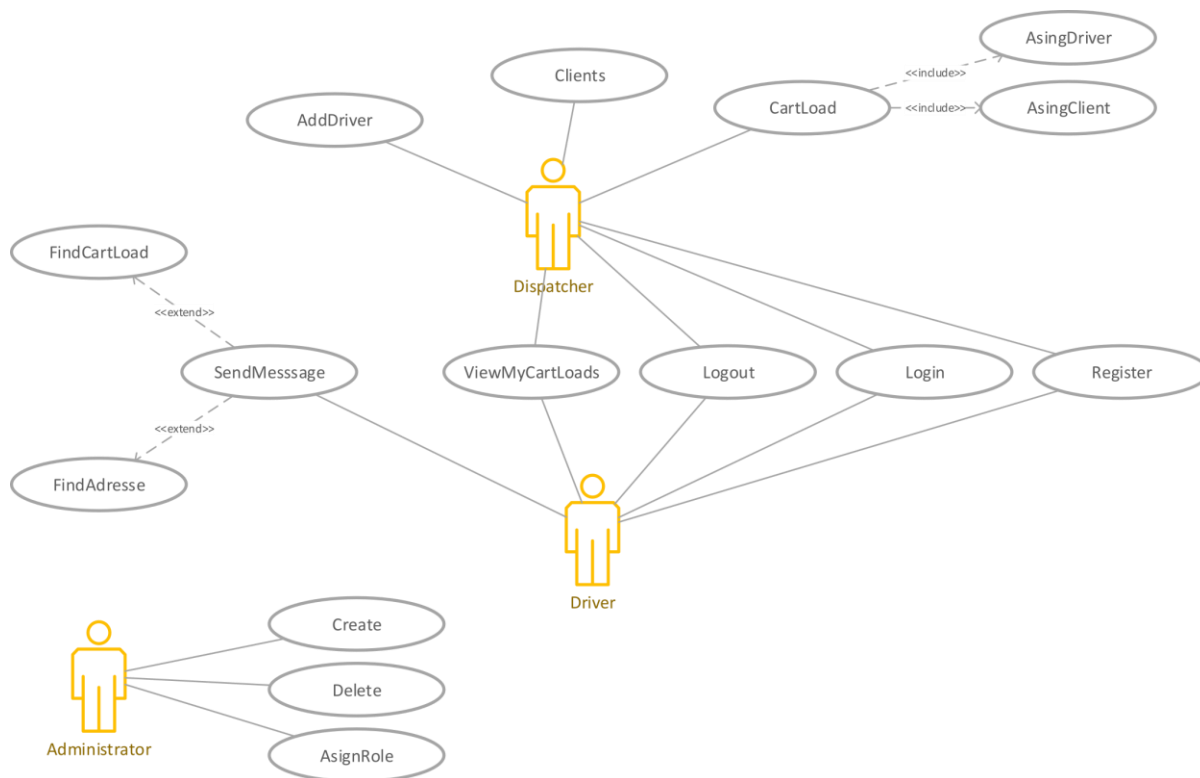
Systém musí obsahovat evidenci přeprav pro jednotlivé uživatele, kteří budou schopni vytvářet a editovat své přepravy, nahrávat potřebné soubory k přepravám, evidovat své klienty a řidiče. Řidiči budou pomocí mobilní aplikace schopni zobrazit přepravy, ke kterým byli přiřazeni a posílat upozornění dispečerovi o stavu přepravy.

2.1.3 Definice entit a možných akcí pro uživatele

Musíme mít na paměti, že nejdůležitějším aspektem tohoto informačního systému je daná přeprava, od které se bude systém odvíjet.

Při vkládání nové přepravy do systému je nutné evidovat, odkud a kam bude přeprava vedena, GPS data pro pozdější využití a popis, který bude sloužit jako zjednodušená verze požadavků pro danou přepravu. Uživatele definuje jméno a email ten se pak dělí do tří rolí a to administrátor, dispečer a řidič. Dispečeré vytváří přepravy, přiřazují k nim klienta a řidiče. Mohou pak přepravu doplnit o dokumenty a přidávat zprávy k dané přepravě. Řidiči pak mohou zobrazovat přepravy, ke kterým byli přiřazeni, nahlížet na dokumenty k daným přepravám a komunikovat s dispečerem pomocí zpráv. Administrátor má přístup k účtům všech uživatelů, může měnit jejich role, či vytvářet nové uživatele a role.



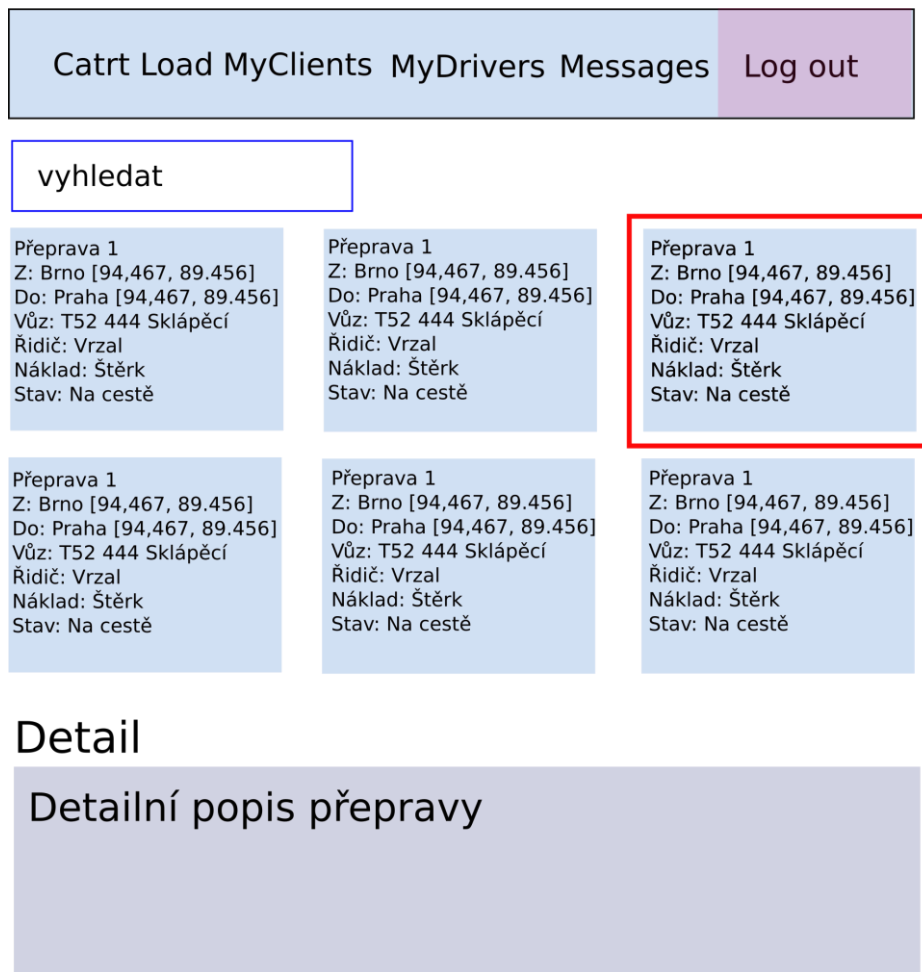


Na základě těchto požadavků, byl vytvořen Entity-Relationship diagram a Use-Case model.

2.1.4 Definice API

Funkce	Dotaz	Popis
Přihlášení	<i>Login(Login,Password)</i>	Využití přihlášení IS v api. Odeslání autentizačního klíče pro další využití
Registrace	<i>Register(Login,Password,Email)</i>	Vytvoření nového uživatele v databázi a přidání do role „Driver“
Načíst seznam přeprav	<i>GetMyCartLoads()</i>	Na základě autorizačního klíče vrátit seznam všech přeprav, na které je řidič přihlášen.
Detail přepravy	<i>GetCartLoadDetail(id)</i>	Ověřit uživatele pomocí autorizačního klíče, najít přepravu podle <i>id</i> a vrátit detail.
Získat zprávy k přepravě	<i>GetCartLoadMessages(id)</i>	Ověření uživatele a vrácení seznamu zpráv k přepravě.
Poslat zprávu	<i>SendMessage(id)</i>	Ověření uživatele a přidání zprávy do databáze k patřičné přepravě.

2.1.5 Návrh GUI IS



Návrh grafického uživatelského rozhraní informačního systému představuje zjednodušenou verzi domovské stránky, na které je přehled aktivních přeprav ve kterém je možno vyhledávat mezi přepravami, zobrazovat detaily přeprav a jednoduché navigační menu.

2.1.6 Návrh GUI aplikace



Návrh grafického uživatelského rozhraní mobilní aplikace je tvořen třemi obrazovkami, na kterých je zobrazen průběh postupu uživatele aplikací od přihlášení po zobrazení detailu přepravy. Obsahuje obrazovku pro přihlášení, souhrn všech aktivních přeprav přiřazených uživateli, a detail přepravy.

3 Výběr technologií pro implementaci

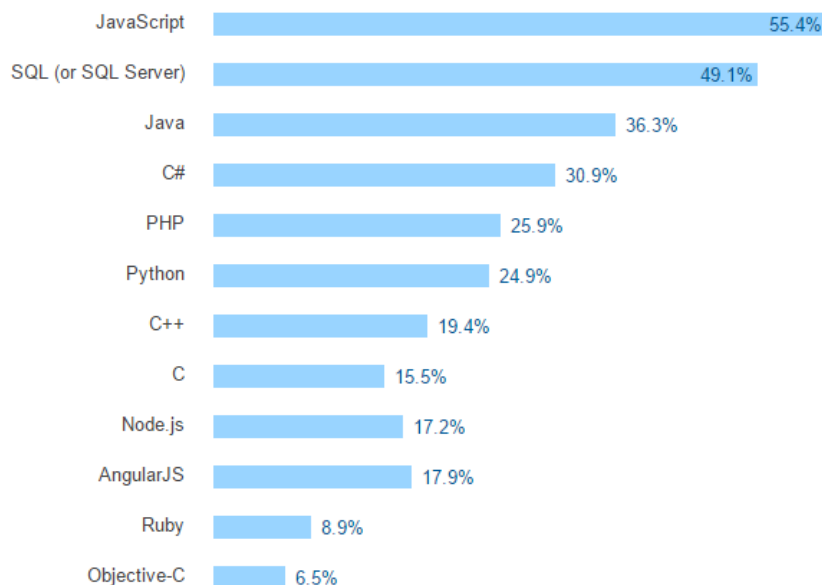
V dnešní době existuje mnoho jazyků a nad nimi vytvořených frameworků pro vývoj internetových stránek a mobilních aplikací. Při výběru platformy je nutné zvážit jak znalosti programátora tak jak je daný jazyk vhodný pro dané řešení. Není od věci hledat mezi těmi nejpobulárnějšími, což nám ve většině případů může zaručit dobrou dokumentaci, podporu ze strany komunity, vzorové příklady a při řešení problému se můžeme jednodušeji dopátrat řešení.

Přehledy

Přehled nejpobulárnějších webů na internetu a jejich implementace:

Web	Front-End	Back-End	Ostatní
Google	HTML, JavaScript	C, C++, Java, Python	BigTable, MariaDB
Youtube	HTML, JavaScript	C, C++, Python, Java	BigTable, MariaDB
Facebook	HTML, JavaScript	PHP, Python, Java	MySQL, HBase
Bing	HTML, JavaScript	ASP.NET	Microsoft SQL Server
Amazon	HTML, JavaScript	Java, C++, Perl	Oracle Database

Přehled výzkumu portálu StackOverflow o nejpobulárnějších technologiích



49,397 responses

Jak je vidět mezi nejpobulárnější jazyky pro front-end aplikací je HTML a Javascript, back-end PHP, Java, C, C++, C # a python a MySQL, Oracle Database a Microsoft SQL Server pro práci s databázemi. Jelikož již mám znalost jazyka C#, rozhodl jsem se pro vývoj informačního systému zvolit Framework ASP.NET MVC. Co se týče vývoje mobilní aplikace tak nejvhodnějším mnou nalezeným prostředkem je Xamarin, protože umožňuje vývoj aplikací pro platofrmy iOS, Android a Windows Phone v jazyce C#.

3.1 ASP.NET MVC

Architektonický vzor MVC se využívá již od roku 1970, který vyšel ze Smalltalku. Kde bylo započato jeho využití při vývoji GUI aplikací.

Interakce s MVC aplikací dodržují základní cyklus uživatelských akcí a následných aktualizací pohledů. Tento cyklus dobře zapadá do principu HTTP požadavků a odpovědí, které zastřešují webovou aplikaci. MVC vnucuje rozdělení logiky aplikace od uživatelského rozhraní. Což umožňuje lehčí údržbu a testování.

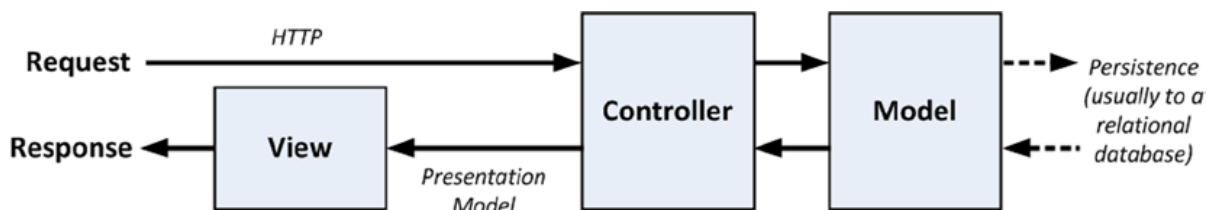
MVC architektonický vzor: Z vyšší úrovně MVC znamená rozdělení aplikace do alespoň tří částí.

Model: Obsahuje nebo reprezentuje data, se kterými uživatel pracuje. To mohou být jednoduché pohledové modely, které reprezentují předávána data mezi kontrolery a pohledy. Nebo to mohou být doménové modely, které obsahují logiku, operace a pravidla pro práci s daty.

View: Používají se pro zobrazení částí modelů v uživatelském rozhraní.

Controller: Zpracovává příchozí požadavky, provádí operace nad modely a určuje, jaké data budou zobrazeny uživateli pomocí pohledů.

ASP.NET Implementace MVC – V MVC jsou kontrolery C# třídy, děděné z *System.Web.Controller* třídy, každá veřejná takto poděděná metoda je *akční metoda*, která je pomocí ASP.NET routovacího systému spřažena s URL. Když je URL dotaz zavolán, přiřazená metoda vykoná operace nad modelem a vybere pohled, který je zpátky vrácen uživateli.



Obrázek: ASP:NET MVC 5, 5th edition by adam freeman

3.2 Xamarin

Xamarin je vývojová platforma, která umožňuje vývoj nativního, multiplatformního kódu pro iOS, Android a Windows Phone v C#. Vznikl na základě open source projektu Mono, který umožnil vývoje v .NET na linuxu. Xamarin.iOS a Xamarin.Android využívají Mono pro vytvoření vazeb mezi funkcemi iOS a Android platform, které lze potom využít při vývoji aplikace v C#. Nevýhodou je, že pro každou aktualizaci platform je nutné vydat novou aktualizaci Xamarin, aby byly ošetřeny změny v modelech a protokolech. Velkou výhodou je, že Xamarin zpřístupňuje rozšiřující knihovny v C#, jako jsou LINQ, WCF, garbage collector a další.



3.3 Další využití knihovny a frameworky

Přístup k databázi:

Entity Framework je objektově-relační mapper, který umožňuje .NET vývojářům pracovat s doménově specifickými objekty, aniž by bylo nutné implementovat přístupovou vrstvu v k datům. S Entity Frameworkem lze pracovat s databází na vyšší úrovni abstrakce s nižší režii a méně práce s vývojem. Dokáže překládat LINQ dotazy na dotazy jazyka SQL

LINQ - Je sada funkcí představených jich v produktu VisualStudio 2008. Rozšiřuje možnosti dotazování syntaxe jayku C#. Představuje základní snad zapamatovatelné vzory pro dotazování pro práci s daty. Používá se hlavně s rozhraním .NET a databázemi jako SQL Server či dokumenty XML.

Správa uživatelů:

Microsoft.Identity je náhrada původně vyvíjeného ASP.NET membership API, které je již zastaralé. Identity umožňuje správu uživatelů v ASP.NET aplikacích. Za pomocí Entity Frameworku Code First funkcionality je možné jednoduše spravovat uživatele a migrovat tyto data na do jiných databází. Code First funkcionality umožňuje dokáže automaticky vytvořit potřebné tabulky.

OWIN specifikuje jak webový server komunikuje s aplikací. A tuto funkcionality odděluje.

Projekt Katana je implementací Microsoft.Identity a owin. Což dohromady tvoří funkcionality potřebnou ke správě uživatelů ve web aplikacích.

Testování:

MOQ je nástroj sloužící k vytváření a porovnávání testovacích objektů, které nám zjednodušují tvorbu jednotlivých Unit Testů, které jsou využity k testování převážně kontrolorů. Kouzlo MOQu spočívá v tom, že dokáže přesně vytvářet objekty, tak aby simulovaly práci s databází. **Ninject** slouží k rozdělení vazeb a závislostí mezi prvky aplikace. Pomocí model bindingu díky kterému lze navázat objekty na jejich rozhraní a ne třídu samotnou.

4 Implementace řešení

4.1 Použité programy a služby

Visual Studio 2015 Community

Microsoft SQLEXPRESS

Microsoft Server 2014 Management studio

Microsoft Sever 2014 Configuration manager

Microsoft Azure

GoogleMapsAPI

4.2 Implementace webové aplikace

Aplikace je rozdělena do čtyř hlavních částí. První je hlavní domovská složka, ve které je funkcionální, která se stará o přístup do databáze, routování, inicializace startu aplikace, migrace databáze, domovskou stránku, CSS styly, skripty a array. Aplikace obsahuje další tři array což je MobileApi, kde je definováno API pro přístup z mobilní aplikace, další je UserManagement což je implementace Microsoft.Identity pro správu uživatelů a poslední TruckTrakWeb, kde se nachází funkcionální webová stránka.

4.2.1 Databáze

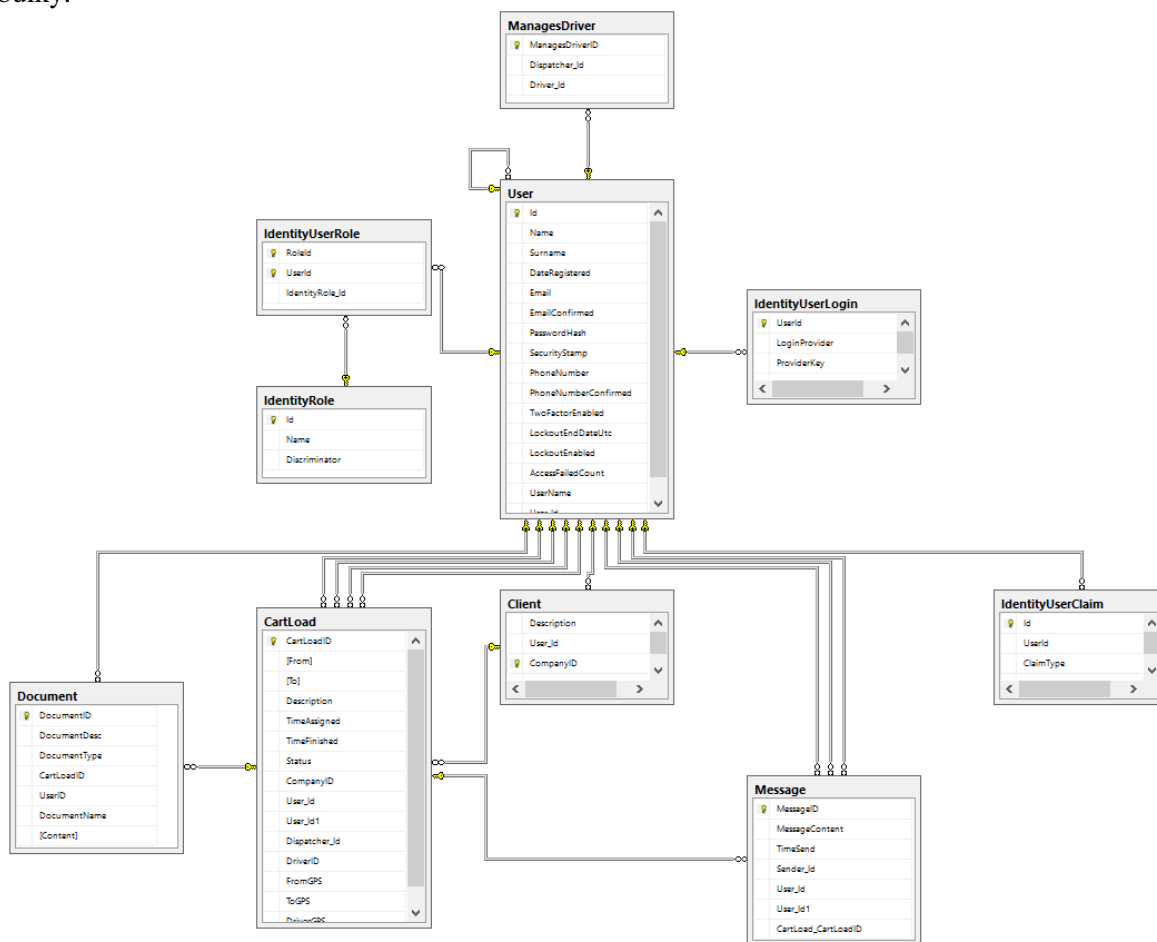
Pro implementaci databáze byla použita metoda Entity Frameworku Code First, která umožňuje vytvoření modelových tříd v aplikaci, na základě kterých EntityFramework vytvoří potřebné tabulky v databázi. Tato metoda nám umožňuje v průběhu vývoje aplikace měnit modely dle potřeby pomocí migrací. Jednotlivé třídy je nutné vytvořit podle definovaných anotací. Například primární klíč definujeme atributem třídy se zakončením *ID*, explicitním definováním atributu nebo pomocí FluentApi běžnou praxí je vybrat si jeden způsob a ten výhradně používat, ale ne vždy to model umožňuje. Pro nastavení datového typu v databázi lze použít funkcionální datové anotace, ale není to povinné. Entity Framework dokáže odvodit datový typ v databázi podle typu atributu ve třídě. Takto definované třídy je nutné připsat ke tvorbě databázového kontextu. Je vhodné definovat prvotní Seed

s testovacími daty, tu vytvoříme ve inicializační třídě. Všechny tyto třídy je třeba uvést v nastavení aplikace v *Web.config* spolu s connection stringem.

4.2.2 Identity

Pro správu uživatelů je vytvořeno webové rozhraní, přístupné navigací pomocí URL do `~/UserManagement/Admin`. Je implementován `UserManager` a `RoleManger` pro správu uživatelů a jejich rolí, funkcionality registraci a přihlašování. Díky tomu můžeme omezit přístup nepřihlášeným uživatelům do částí webu pomocí datové anotace [`Authorize(Roles = "Dispatcher")`]. Pro vytvoření třídy `User` a `Role` je nutné podědit objekty z `Microsoft.Identity` a to `IdentityUser` a `IdentityRole`.

Na základě těchto definic Entity Framework vytvoří následnou databázi a doplní ji o další Identity tabulky.



4.2.3 Domovská stránka

Hlavní stránkou aplikace je `CartLoad`, kde klienti vidí své přepravy a je vybavena mapou pro zobrazování pozic kamionů. Stránka je založena na `CartLoad.cs` třídě a soustavou view modelů. Na stránku `CartLoad` je přidána mapa vytvořená na základě `GoogleMapAPI`.

4.3 Implementace mobilní aplikace

Mobilní Aplikace je tvořena kořenovou složkou a poté se dělí na specifické akce pro danou vyvíjenou platformu, v rámci bakalářské práce se soustředím na základní funkcionalitu pro všechny platformy což je funkcionalita pro autorizaci a autentizaci a komunikace s webovou aplikací. Specifická problematika je řešena pro Windows Phone. V kořenové složce nalezneme, třídy a xaml stránky pro přihlášení, registraci a stránku pro obsah aplikace. API webové aplikace není kompletní proto je pro přihlášení nutné použít pevně dané uživatelské jméno a heslo.

4.4 Nasazení

Předchozí verzi než je odevzdaná může najít na cloudu Azure. Při nasezení byl využit studenkový prémiový program, který mi umožňuje využívat služby Microsoftu zdarma.

Odkaz: <http://trucktrack.azurewebsites.net/Wellcome>

5 Závěr

5.1 Zhodnocení výsledků

Jak webovou a mobilní aplikaci se mi nepodařilo dokončit. Mobilní aplikace není schopná zobrazit data pro řidiče na základě nedokončeného API Webu. V informačním systému jsme schopni evidovat přepravy se všemi náležitostmi. Aplikace není otestovaná a interaktivní mapa na domovské stránce není úplně dokončena.

5.2 Přínos studia

Při přípravě na implementaci jsem prostudoval přes 2000 stran dokumentace k vývoji a vytvořil mnoho demo aplikací, i když jsem nebyl schopen implementaci dokončit, byla pro mě velkým přínosem. A považuji se za středně znalého co se týče vývoje webových aplikací pomocí ASP.NET, práci s databází a vývoje mobilních aplikací.

Literatura

- [1] FREEMAN, Adam. *Pro ASP.NET MVC 5. Fifth edition*. Expert's voice in ASP.NET. ISBN 9781430265290.
- [2] FREEMAN, Adam. *Pro ASP.NET MVC 5 platform*. Expert's voice in Web development. ISBN 9781430265412.
- [3] ASP.NET. *Asp.net The SITE [online]*. Washington: Microsoft, 2016 [cit. 2016-05-23]. Dostupné z: www.asp.net

Seznam příloh

Příloha 1: CD – Obsahuje projekt mobilní aplikace a webové aplikace.

Aplikace jsou spustitelné pomocí Visual Studia 2013 nebo vyšší.