



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH NA ZLEPŠENÍ INFORMAČNÍHO SYSTÉMU E - DISPEČINK VE SPOLEČNOSTI XY

PROPOSAL TO IMPROVE INFORMATION SYSTEM E - DISPATCHING OF XY COMPANY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jakub Koreňovský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Hana Klčová, Ph.D.

BRNO 2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Koreňovský Jakub

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh na zlepšení informačního systém E - dispečink ve společnosti XY

v anglickém jazyce:

Proposal to Improve Information System E - Dispatching of XY Company

Pokyny pro vypracování:

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

Podle § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon) v platném znění, je tato práce "Školním dílem". Využití této práce se řídí právním režimem autorského zákona. Citace povoluje Fakulta podnikatelská Vysokého učení technického v Brně.

Seznam odborné literatury:

- BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. 323 s. ISBN 978-80-247-4307-3. GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. Podniková informatika. 2. přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2009. 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1. MOLNÁR, Zdeněk. Efektivnost informačních systémů. 2. rozš. vyd. Praha: Ikar, 2000. 178 s. ISBN 80-247-0087-5. PETERSON, P. Michael. Online Maps with APIs and WebServices. 1. vyd. Springer, 2012. ISBN 3642274846. SCHWALBE, Kathy. Řízení projektu v IT. Brno: Computer Press, 2007. 720 s. ISBN 978-80-251-1526-8. SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Hana Klčová, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/2016.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 29.2.2016

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na analýzu stávajícího informačního systému E-dispečink ve společnosti XY. Stěžejní část práce tvoří analýza daného informačního systému, v návaznosti na komplexní analýzu podnikových procesů. Na analýzu navazuje oblast věnovaná doporučením pro zlepšení vybraných částí stávajícího informačního systému, a také návrh zcela nových funkčních oblastí, které vychází z požadavků společnosti. V závěru práce je vyhodnocení návrhu, který je založen na porovnání stavu před a po zavedení daného řešení.

Abstract

This thesis focuses on the analysis of the existing information system E-Dispatching of XY company. A central part is an analysis of the information system, following a complex analysis of business processes. This analysis is followed by section devoted to recommendations for improvements in selected parts of the existing information system, including a proposal for completely new functional parts, which are based on the company's requirements. The thesis is ended by an evaluation of the proposal, which is based on comparison of the situation before and after the introduction of the solution.

Klíčové slova

E - dispečink, taxi služba, informační systém, webová aplikace, navigace, GPS, Android

Key words

E - Dispatching system, taxi service, information system, web application, navigation, GPS, Android

Bibliografická citace

KOREŇOVSKÝ, J. *Návrh na zlepšení informačního systému E-dispečink ve společnosti XY*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 83 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Hana Klčová, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská 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 31. května 2016

.....

podpis studenta

Poděkování

Týmto by som sa rád poďakoval vedúcej bakalárskej práce Ing. Haně Klčovej, Ph.D za cenné rady a odborné vedenie pri písaní tejto práce. Rád by som sa poďakoval Miroslavovi Frýdeckému za odborné rady a poskytnuté informácie, Ing. Lenke Jílkovej a mojej rodine za podporu a pomoc, ktorú mi v priebehu písania práce venovali.

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 CIEĽ A METODIKA PRÁCE.....	11
1.1 SYSTÉMOVÉ VYMEDZENIE PRÁCE.....	11
2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE.....	12
2.1 SATELITNÁ NAVIGÁCIA	12
2.1.1 <i>Geolokačné rozhranie s užitím vo webovej aplikácii</i>	12
2.1.2 <i>GPS</i>	14
2.2 GEOKÓDOVANIE.....	15
2.2.1 <i>CORS</i>	15
2.3 API	16
2.3.1 <i>Mapové API</i>	16
2.4 INFORMAČNÝ SYSTÉM (IS)	17
2.4.1 <i>Internetový komunikačný protokol HTTP</i>	17
2.4.2 <i>Dynamické webové stránky</i>	18
2.4.3 <i>HTML5</i>	18
2.4.4 <i>Serverové skriptovacie jazyky a história</i>	19
2.4.5 <i>PHP</i>	20
2.4.6 <i>Databázový systém MySQL</i>	21
2.5 MOBILNÉ SIETE	23
2.5.1 <i>Prvá generácia (1G)</i>	23
2.5.2 <i>Druhá generácia (2G)</i>	24
2.5.3 <i>GSM</i>	24
2.5.4 <i>GPRS (General Packet Radio Service)</i>	24
2.5.5 <i>EDGE</i>	25
2.5.6 <i>3G</i>	25
2.5.7 <i>UTMS</i>	25
2.5.8 <i>LTE</i>	26
2.6 VOIP (VOICE OVER IP).....	27
2.7 PREVOD HLASU NA JEDNOTKY A NULY	28
2.8 ANDROID.....	30
2.9 PEST ANALÝZA.....	31
2.10 PORTEROVA ANALÝZA	32
2.11 SWOT ANALÝZA	33
3 ANALÝZA AKTUÁLNEHO STAVU	35
3.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O SPOLOČNOSTI.....	35
3.1.1 <i>Organizačná štruktúra podniku</i>	35
3.1.2 <i>Popis poskytovaných činností</i>	36
3.2 PEST ANALÝZA.....	37
3.3 PORTEROVA ANALÝZA	43
3.3.1 <i>Odborová konkurencia</i>	43
3.3.2 <i>Nová konkurencia</i>	44
3.3.3 <i>Dodávatelia</i>	45
3.3.4 <i>Zákazníci</i>	50

3.3.5	<i>Substitúty</i>	51
3.4	SWOT ANALÝZA SPOLOČNOSTI	52
3.5	ANALÝZA TRHU INFORMAČNÝCH SYSTÉMOV PRE TAXI GPS DISPEČING.....	56
3.5.1	<i>TAXInet</i>	56
3.5.2	<i>Dispatchingo GPS dispečing</i>	59
4	VLASTNÉ RIEŠENIE GPS DISPEČINGU	60
4.1	NÁVRH	60
4.2	NÁVRH WEBOVEJ APLIKÁCIE VODIČA	61
4.3	NÁVRH APLIKÁCIE GPS DISPEČINGU	64
4.4	PRIDEĽOVANIE ZÁKAZIEK	67
4.5	SMS BRÁNY	68
4.6	ZELENÁ LINKA	69
4.7	ĎALŠIE FUNKCIE IS	72
4.8	EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE.....	73
	ZÁVER	75
	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	76
	ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV	80
	ZOZNAM OBRÁZKOV, TABULIEK A GRAFOV	83

ÚVOD

Dnešný svet založený na automatizácii a maximálnom zrýchľovaní procesov týkajúcich sa každodenného života a pracovných činností nám veľa vecí uľahčuje. Takisto aj služby poskytované širokej verejnosti nabrali technický a automatizovaný spád a poskytujú tak veľké množstvo možností pri ich využívaní.

Využívanie technológií pri riadení ľudských zdrojov a celkového priebehu firemných procesov sa stáva čoraz väčším trendom. Každá dobre riadená spoločnosť pracuje s informáciami pokiaľ možno čo najefektívnejšie. Tento proces je v spoločnostiach väčšinou nastavený dobre, no vždy sú miesta alebo procesy, ktoré by sa dali zlepšovať ekonomicky, s prihliadaním na šetrenie finančných a najmä časových zdrojov samotnej spoločnosti. Spoločnosť jednotlivé informácie zbiera, triedi a hodnotí, na základe hodnotení s nimi pracuje, a pokiaľ je potrebné, archivuje. Toto všetko v reálnom čase. Čas pri informáciách a práci s nimi hrá zásadnú rolu. Ani spoločnosť XY nezaostáva a využíva tieto možnosti.

Dôležitosť informácií v roli poskytovanej služby, prevozu osôb širokej verejnosti, platí v tomto odvetví dvojnásobne. Či už máme na mysli informácie zo strany žiadateľa služby, alebo vnútropodnikové informácie podávané zamestnancom a spoločníkom vykonávajúcim tento proces.

1 CIEĽ A METODIKA PRÁCE

Práca charakterizuje spoločnosť XY a súčasný stav informačného systému „E-dispečing“ tak, aby došlo k zefektívneniu poskytovanej služby. V tejto bakalárskej práci je pojem E-dispečing chápaný ako všeobecný pojem všetkých Elektronických GPS dispečingov. Hlavná časť práce sa zameriava predovšetkým na analýzu tohto informačného systému v nadväznosti na podnikové procesy a návrhy na zlepšenie analyzovaných oblastí systému, ako aj implementácie nových funkčných oblastí.

Výsledky mikro a makro analýz zhrniem vo SWOT analýze, ktorej výstupom bude spresnenie čiastkových cieľov, ktoré vo vlastnom návrhu rozpracujem a zhrniem v závere práce.

1.1 Systémové vymedzenie práce

Možností pre zlepšenie informačného systému je veľa, a na danú problematiku sa dá pozeráť z rôznych hľadísk. V oblasti tvorby aplikácie GPS dipečingu je možné sa zaoberať rôznymi čiastkovými funkciami samotného IS, ako je napríklad uľahčenie administratívy v oblasti plánovania zmien zamestnancov, kontroly stavu vozidiel, servis apod. Je žiaduce sa každej z týchto oblastí bližšie venovať. Z dôvodu veľkého rozsahu danej problematiky sa zameriam na oblasti prevádzkovania hlavnej činnosti, konkrétne na zlepšenie funkčnosti IS a zníženie prevádzkových nákladov na telekomunikáciu so zákazníkmi.

2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

Na základe systémového a technického vymedzenia problematiky v tejto časti uvádzam teoretické východiská, ktoré využívam ku spracovaniu predkladanej bakalárskej práce.

2.1 Satelitná navigácia

Posledných niekoľko desaťročí dvadsiateho storočia je charakteristických, mimo iné, nástupom novej kategórie informačných technológií, zaoberajúcich sa dátami a informáciami vzťahujúcimi sa k Zemi a jej bezprostrednému okoliu.

2.1.1 Geolokačné rozhranie s užitím vo webovej aplikácii

Geolokačné rozhranie HTML5 neuvádza, akým spôsobom má zariadenie určiť polohu užívateľa aplikácie. Jednoducho ponúka iba aplikačné rozhranie pre získanie informácií o polohe. Spoločne so súradnicami polohy sa stanoví tiež miera ich presnosti. Nie je žiadna záruka, že zariadenia vracajú presné informácie o polohe (1).

Zariadenia môžu vychádzať z ktorýchkoľvek nasledujúcich zdrojov informácií:

- Adresa IP
- GPS (Global Positioning System)
- Podľa MAC adresy Wi-Fi, RFID alebo Bluetooth
- Podľa identifikátora mobilného telefónu GSM alebo CDMA
- Informácie zadané užívateľom (1).

Lokalizácia podľa adresy IP

Lokalizácia podľa adresy IP funguje na základe určenia adresy IP užívateľa a následne dohľadáva fyzickú adresu registrátora tejto IP. Ak máte poskytovateľa pripojenia k internetu, ktorý vám pridelil adresu IP, výsledkom vašej lokalizácie spravidla býva fyzická adresa tohto poskytovateľa, ktorý však môže byť desiatky kilometrov od vás.

Lokalizácia podľa IP adresy sa využíva najmä na reklamné účely. Príkladom môže byť pricestovanie do cudzej krajiny – razom sa vám budú zobrazovať reklamy na miestne služby (podľa adresy IP krajiny alebo regiónu, kde práve ste) (1).

Lokalizácia pomocou Wi-Fi

Lokalizácia pomocou Wi-Fi funguje na báze triangulácie polohy podľa vzdialenosti užívateľa od niekoľkých známych prístupových bodov v oblasti, najmä v mestských oblastiach. Na rozdiel od GPS je lokalizácia pomocou Wi-Fi veľmi presná v budovách aj v mestských oblastiach (1).

Lokalizácia v mobilnej sieti

Lokalizácia pomocou mobilnej siete funguje na báze triangulácie polohy podľa vzdialenosti užívateľa od niekoľkých základových staníc. Táto metóda poskytuje pomerne presné výsledky a často sa používa v súčinnosti s Wi-Fi a GPS (1).

Informácie o polohe zadané užívateľom

Miesto náročného zisťovania toho, kde sa užívateľ nachádza, môžete užívateľa nechať, aby svoju polohu určil sám. Aplikácia si môže od užívateľov vyžiadať ich adresu, smerovacie číslo alebo iné detaily, na ktorých základe bude môcť poskytnúť informácie vzťahujúce sa k ich polohe (1).

Lokalizácia pomocou GPS

Pokiaľ máte priamy výhľad na oblohu, dokáže služba GPS poskytnúť veľmi presné údaje o aktuálnej polohe. Aby prijímač GPS mohol určiť svoju polohu, musí sa najskôr zafixovať, teda získať signál od niekoľkých satelitov GPS na obežnej dráhe Zeme. Fixácia však môže trvať nejaký čas, čo nie je najvhodnejšie pre aplikácie, od ktorých sa vyžaduje rýchle spustenie (1).

2.1.2 GPS

Globálny polohový systém GPS je pasívny rádiový systém slúžiaci k určeniu polohy, rýchlosti a času v reálnom čase na ktoromkoľvek mieste na Zemi. Pre určovanie polohy užívateľa využíva pasívnu diaľkomernú metódu. Vzďialenosť užívateľa od jednotlivých družíc je určovaná pomocou doby potrebnej k absolvovaniu tejto dráhy rádiovým signálom vysielaným družicami. K určeniu rýchlosti pohybu užívateľa sa využíva Dopplerov jav (2).

Všeobecne by sa pojmom GPS dala označovať každá technológia alebo systém pre družicovú navigáciu. Avšak v dnešnej dobe je tento pojem výhradne braný ako synonymum pre systém NAVSTAR (2).

Štruktúra systému GPS

Systém GPS sa skladá z troch segmentov – kozmického, riadiaceho a užívateľského.

a) Kozmický segment

Kozmický segment sa skladá z 32 družíc. Z toho je 24 operačných, 3 záložné vo vesmíre a 5 záložných na Zemi, ktoré sú pripravené k vyneseniu na obežnú dráhu v priebehu 24 hodín. Počet družíc sa môže meniť. Družice sú umiestnené vo výške 20 180 km nad Zemou na šiestich obežných dráhach. Doba obehu družice okolo Zeme je 11 hodín 58 minút.

b) Riadiaci segment

Riadiace segmenty sa skladajú z monitorovacích staníc na Zemi vykonávajúcich nepretržité pozorovanie na viditeľné družice. Poloha týchto staníc je známa s vysokou presnosťou – rádovo na centimetre. Hlavná riadiaca stanica zhromažďuje dáta z monitorovacích staníc a centrálné ich spracováva. Určujú sa pomocou nich tzv. efemeridy (informácie o polohách družíc), prevádza sa korekcia hodín, monitorujú sa funkcie družíc a získané údaje sa predávajú späť družiciam.

c) Užívateľský segment

Užívateľský segment sa skladá z GPS prijímačov jednotlivých užívateľov, ktoré umožňujú prijímať signály z družíc a získavať z nich informácie o svojej polohe

a čase. Užívateľský segment tak tvoria pasívne prijímače schopné prijímať a dekodovať signály z družíc. Ich prevádzka nie je spojená so žiadnymi poplatkami za využívanie služby (2).

2.2 Geokódovanie

Geokódovanie je proces, ktorý databázovým záznamom priradí podľa zadanej adresy zemepisné súradnice XY. Vznikne tak mapová vrstva, ktorou je možné pomocou nástrojov Geografického informačného systému vizualizovať a analyzovať. Medzi bežné úlohy tak patrí geokódovanie vlastnej zákaznickej databázy, potenciálnych zákazníkov, vlastných pobočiek, pobočiek konkurencie a v neposlednej rade špecifických záujmových bodov. Geokódovaním sa rozumie dvojica novo ponúkaných služieb. Prvou je hľadanie zemepisnej pozície podľa zadaného reťazca (dopredné geokódovanie), alebo hľadanie zemepisných objektov na zadanej súradnici (spätne geokódovanie). Aby tieto funkcie v API správne fungovali, je nutné, aby užívateľov prehliadač podporoval techniku zvanú CORS. To je prípad väčšiny súčasných prehliadačov, s výnimkou prehliadačov Internet Explorer 7 a Opera. Pre užívateľov s týmito prehliadačmi si prevádzkovateľ stránok na svojom serveri musí vytvoriť proxy pre dve URL (3).

2.2.1 CORS

JavaScript a webové programovanie rastie veľmi rýchlo, ale zásady rovnakého pôvodu boli zachované. Tým vzniká určitá obrana voči hackerom a ich prenikaniu cez hranice domén. CORS predstavuje štandardný mechanizmus, ktorý môže byť použitý všetkými prehliadačmi pre implementáciu medzidoménových žiadostí. Špecializuje sa na komunikáciu prehliadača a serveru, ktorá na základe hlavičiek vyhodnotí či požiadavkám môže alebo naopak nemôže byť vyhovievané. CORS pokračuje v duchu otvoreného webu tým, že prináša prístup k rôznym API pre širokú verejnosť (4).

2.3 API

API vytvára obchodnú hodnotu na internete. Internet pokračuje vo svojej transformácii v širokej škále podnikania. V minulosti však investície do webových technológií nestačili na zabezpečenie budúceho úspechu. V dnešnej dobe, kedy je svet ďaleko viac komplikovaný, je treba hľadať riešenia na zjednodušovanie každodenného života. V dobe, kedy majú ľudia prístup k internetu z každého inteligentného telefónu alebo tabletu, je potrebné sa prispôbovať ich potrebám. Web je efektívna platforma pre predávanie informácií, vykonávanie nákupov a poskytovania rôznorodých služieb. V priebehu vývoja je potrebné si uvedomiť, že dnešné spoločnosti vlastnia digitálny majetok, a s tým je treba vedieť ekonomicky pracovať. V tomto prípade sa môžeme zamerať na aplikácie, ktoré sú buď zadarmo alebo spoplatnené. Pokiaľ sú zadarmo, spoločnosť tak poskytuje reklamu a lepší prístup k potrebným informáciám. Takýmto spôsobom podnik rastie a podnikanie sa stáva atraktívnym na realizáciu (5).

Definícia API (Application Programming Interface – Aplikačné programové rozhranie) je označením pre súbor objektov, funkcií, tried, procedúr a protokolov najčastejšie v podobe knižnice, ku ktorému môže iný program pristupovať pomocou vzdialeného pripojenia a tak ho využívať. API poskytuje rozhranie, vďaka ktorému môžu medzi sebou potrebné programy komunikovať a vzájomne si tak predávať pracovné informácie (5).

2.3.1 Mapové API

Pokiaľ budeme hovoriť o mapových API, ide o rozhranie umožňujúce do klientskej aplikácie implementovať mapové podklady a kartografické funkcie. Dáta sú prístupné buď za poplatok alebo zadarmo a poväčšine sú prenášané pomocou HTTP protokolu s následným využitím pre serverovú časť alebo priamo pre klientskú časť programu v prehliadači (6).

Hlavnými poskytovateľmi proprietárneho API pôsobiaci celosvetovo je Google, Microsoft, Yahoo, Nokia a MapQuest. Pokiaľ sa zameriame na open source, najrozšírenejším je OpenStreetMap využívajúci API OpenLayers (6).

2.4 Informačný systém (IS)

Informačný systém predstavuje celok, ktorý realizuje smer, spracovanie, prenos, kontrolu, ukladanie, uchovávanie, vyhľadávanie a výdaj informácií. Informačný systém je k systému riadenia vo funkčnom vzťahu. Úlohou informačného systému je sprostredkovať informácie pre správne riadenie a rozhodovanie. Musí zaistiť, aby boli všetky potrebné informácie včas v optimálnom množstve a kvalite v miestach svojho určenia (7).

2.4.1 Internetový komunikačný protokol HTTP

Množina pravidiel ktorá určuje, ako sa informácie vymieňajú, sa označuje termínom protokol. Na protokol môžeme nahliadať ako na komunikačný jazyk medzi dvoma zariadeniami (8).

„HTTP (Hypertext Transfer Protocol) je něco, s čím běžný uživatel Internetu nepřijde příliš do styku. Přesto je HTTP tak důležitá věc pro službu WWW (tedy pro prohlížení webových stránek), že bez ní by to zkrátka nefungovalo. Ale HTTP pracuje v pozadí, tiše, nenápadně a spolehlivě, takže většina lidí o něm vůbec neví.“ (9, str. 16)

Hovoríme o princípe klient/server. Je teda zrejme, že pokiaľ sú uložené webové stránky úplne inde (napríklad na inom počítači), než kde si ich prehliada užívateľ, potom musí medzi týmito dvoma miestami dochádzať ku komunikácii. Prehliadač pošle žiadosť o dáta a práve pre túto žiadosť sa použije protokol HTTP. Táto komunikácia prebieha v pozadí pomocou protokolu HTTP a užívateľ ju teda vôbec nepozoruje (9).

2.4.2 Dynamické webové stránky

Nemennosť statických webových stránok je príliš zväzujúca. Už len jednoduchá požiadavka, aby sa na stránke zobrazoval aktuálny dátum, je pre statickú stránku nemožná. Preto je vhodnejšie využívať stránky dynamické. Dynamiku do webovej stránky pridáva skriptovací jazyk (9).

Existujú dva druhy skriptovacích jazykov. Sú to jednak skriptovacie jazyky, o ktoré sa stará prehliadač (teda klient) – tie sa nazývajú klientské skriptovacie jazyky. A potom sú tu tie, o ktoré sa stará server – tie sa logicky nazývajú serverové skriptovacie jazyky. Klientské skripty ovládajú skôr vizuálne efekty, rôzne animácie atď. Serverové skripty naopak umožňujú programovať plnohodnotné aplikácie spolupracujúce s databázami, poštou apod. Medzi takéto tiež patrí PHP (9).

2.4.3 HTML5

HTML5 nepredstavuje znepokojivý typ revolúcie. Jednou z jeho kľúčových zásad je naopak zaistiť, aby všetko hladko pracovalo. Pokiaľ nie sú funkcie HTML5 podporované, musí dôjsť k ladnej degradácii chovania. A vzhľadom na to, že tam vonku čaká viac ako 20 rokov obsahu v HTML, je veľmi dôležitá podpora tohto stávajúceho obsahu (1).

Bezpečný návrh

HTML5 prichádza s novým modelom zabezpečenia, ktorého použitie je nielen jednoduché, ale tiež konzistenčné naprieč rôznymi rozhraniami API. Tento model zabezpečenia umožňuje prevádzať určité veci takým spôsobom, ktorý skôr nebol možný. Umožňuje zabezpečenú komunikáciu medzi doménami, bez toho aby k tomu boli potrebné najrôznejšie dômyselné, dôvtipné a v konečnom dôsledku nie príliš bezpečné postupy. V tomto ohľade určite nebudeme spomínať na staré dobré časy (1).

Oddelenie formy a obsahu

HTML5 uskutočnilo obrovský krok vpred k čistému oddeleniu formy a obsahu. HTML5 sa o toto oddelenie snaží všade, kde je to možné, pomocou kaskádových štýlov. Väčšina metód prezentácie obsahu zo skorších verzií HTML už momentálne nie je k dispozícii (vďaka kompatibilnému návrhu popisovanému skôr však stále budú fungovať). Táto myšlienka nie je žiadnou novinkou – do praxe bola uvedená už v HTML 4 Transitional a XHTML1.1. Weboví návrhári používajú tento odporúčaný postup už dlhú dobu. Teraz je však oddelenie obsahu od formy ešte dôležitejšie. Prezentačné značky trpia nasledujúcimi problémami:

- zlá dostupnosť,
- zbytočná zložitosť (kód s riadkovými štýlmi sa ťažko číta),
- väčšiu veľkosť dokumentov (z dôvodu opakovania štýlov), ktorá má za následok pomalšie načítanie stránok (1).

Zjednodušenie interoperability

HTML5 je predovšetkým o jednoduchosti a odstránení zbytočnej zložitosti. Slogan HTML5 by mohol znieť: „Najlepšie riešenie je to najjednoduchšie. Zjednodušte, kdekoľvek je to možné.“ Tu je niekoľko príkladov tohto prístupu:

- Natívna podpora zo strany prehliadačov namiesto komplexného kódu v JavaScripte,
- nový, zjednodušený DOCTYPE,
- nová, zjednodušená deklarácia znakovkej sady,
- mocné a pritom jednoduché rozhrania API v HTML5 (1).

2.4.4 Serverové skriptovacie jazyky a história

PHP patrí do skupiny skriptovacích jazykov, a tak by bolo vhodné opísať viaceré etablované technológie zaoberajúce sa totožnou tematikou.

„ASP je technologií firmy Microsoft pro serverové skripty. Tato technologie je k dispozici jako součást IIS (Internet Information Services), který je také od Microsoftu. ASP mají modulární strukturu, takže je možné použít více programovacích jazyků, běžně se používá VBScript. Obrovskou nevýhodou technologie ASP je skutečnost, že existuje de facto pouze na Windows a lze ji používat pouze na IIS. Existují sice pokusy přenést ASP na jiné platformy, převážně v kombinaci s programovacím jazykem Perl, ale nemají větší význam.“ (9, str. 18)

„JSP je další poměrně často používanou technologií pro serverové skriptování. Je postavena na programovacím jazyce Java a na rozdíl od ASP není vázána na jeden operační systém.“ (9, str. 18)

„ASP.NET je nadstavba komplexnější technologie, jejímž základem je tzv. .NET framework¹ firmy Microsoft. Je přímým nástupcem ASP, ale je potřeba říci, že technologie ASP a ASP.NET jsou od sebe opravdu velmi odlišné a podobná jména technologií jsou spíše matoucí. Technologie ASP.NET umožňuje použít více programovacích jazyků a funguje na různých operačních systémech i různých webových serverech.“ (9, str. 18)

„PHP je technologií, která na rozdíl od předchozích není dílem žádné firmy, ale jednotlivců, již udržují PHP jako technologii s otevřenými zdrojovými kódy. Protože PHP vyniká jednoduchostí a funguje na různých operačních systémech i různých webových serverech, je velmi oblíbená a značně rozšířená.“ (9, str. 18)

2.4.5 PHP

„Historie PHP začala vcelku nenápadně a jako u většiny velkých věcí zde svůj díl hrálo i to, že se objevilo ve vhodném místě a v pravý čas. Někdy kolem roku 1995 vydal Rasmus Lerdorf sadu skriptů v jazyce Perl pod názvem PHP/FI. Tato sada skriptů se stala velmi používanou, a tak roce 1997 vzniklo PHP/FI verze 2, které již bylo psáno v jazyce C.“ (9, str. 19)

„V roce 1997 se Andi Gutmans a Zeev Suraski pokoušeli použít PHP/FI pro vývoj komerčních aplikací a shledali je jako poddimenzované pro tyto účely. Rozhodli se je proto kompletně přepsat a výsledek označili jako PHP verze 3.“ (9, str. 19)

„V zimě 1998 se začalo pracovat na přepsání jádra PHP, aby se zvýšil výkon pro složité aplikace. Vzniklo tak nové jádro nazvané Zend podle počátečních písmen svých tvůrců. V roce 2000 se pak objevilo PHP verze 4 s tímto novým jádrem.“ (9, str. 19)

„Po vylepšení jádra Zend a doplnění dalších možností se v roce 2004 objevilo PHP verze 5. Hlavní revolucí verze 5 je podstatné vylepšení možností objektově orientovaného programování.“ (9, str. 19)

Najnovšia verzia PHP 6 je takmer totožná s jej mladšou sestrou PHP 5, avšak nájdeme zopár rozdielov. Novšia verzia obsahuje dynamické knižnice, vnútorný formát reťazca bude rozšírený pre lepšiu podporu cudzích jazykov a sú do nej zaradené niektoré nové funkcie (10).

2.4.6 Databázový systém MySQL

MySQL je databázový systém vytvorený švédskou firmou MySQL, momentálne vlastnený spoločnosťou Sun Microsystems a dcérskou spoločnosťou Oracle Corporation. Jeho hlavnými autormi sú Michael Widenius a David Axmark. MySQL je multiplatformová databáza. Komunikácia s ňou prebieha pomocou jazyka SQL ako už jej názov napovedá. Podobne ako u ostatných SQL databáz ide o dialekt tohto jazyka s niektorými rozšíreniami. MySQL už od počiatku bolo optimalizované predovšetkým na rýchlosť, a to aj za cenu niektorých zjednodušení. Má len jednoduché spôsoby zálohovania a až do nedávna nepodporovalo triggery, pohľady a uložené procedúry. Tieto vlastnosti sú doplňované až v posledných rokoch, kedy začali programátorom webových stránok chýbať (11).

Architektúra MySQL

Architektúra MySQL je veľmi odlišná od architektúr iných databázových serverov a je vhodná pre riešenie mnohých rôznorodých úloh. Najvyššia vrstva obsahuje služby, ktoré nie sú pre MySQL jedinečné. Obsluhujú väčšinu potrebných nástrojov klient/server, ktoré sú založené na sieti. V druhej vrstve sa nachádza hlavná časť mozgu MySQL, vrátane kódu pre rozbor, analýzu, optimalizáciu a pre všetky zabudované funkcie. Na tejto úrovni sa nachádza všetka funkcionálna, ktorá je poskytovaná prostredníctvom úložných enginov. Tretia vrstva obsahuje úložné enginy. Tie majú na starosti ukladanie a získavanie všetkých dát uložených v MySQL. Prostredníctvom API úložných enginov potom server komunikuje s úložnými enginami. Rozdiely medzi jednotlivými úložnými enginami skrýva rozhranie tretej vrstvy a robí ich tak veľmi transparentnými na vrstve dotazov. Hlavnou úlohou enginov nie je robiť rozbor SQL alebo komunikovať medzi sebou, jednoducho iba odpovedajú na požiadavky serveru (12).

MySQL a konkurencia

Tak ako PHP nie je jediný prostriedok pre tvorbu dynamických webových stránok a aplikácií, ani MySQL nie je jedinou databázou, ktorá sa dá použiť na webe. Na webovom hostingu sa obvykle stretávame s riešením MySQL, ale na vlastnom serveri môžete prevádzkovať aj inú databázu (12).

Microsoft SQL Server

MSSQL Server je relačný databázový a analytický systém pre biznis, riešenie dátových skladov a e-obchody vyvinutý spoločnosťou Microsoft. SQL server obsahuje radu funkcií a nástrojov pre rozvoj a správu jednotlivých databáz a ich riešení. Využíva systém jednotlivých štúdií a vylepšenie nástrojov príkazového riadku. Z hľadiska webových aplikácií sa táto databáza najčastejšie využíva s technológiou ASP.NET. Existuje bezplatná verzia tejto databázy, ktorú je možné lokálne inštalovať ako server aj na operačný systém Windows. Táto verzia má však radu obmedzení, a preto sa s týmto riešením stretávame na webhostingu len veľmi minoritne (12).

Oracle

Oracle je všeobecne jedna z najmocnejších databázových architektúr vôbec. Tento systém podporuje nielen štandardný relačný dotazovací jazyk SQL podľa normy SQL92, ale tiež proprietárne firemné rozšírenie Oracle (napr. pre hierarchické dotazovanie), imperatívny programovací jazyk PL/SQL pre uložené procedúry, užívateľské funkcie, programové balíky a triggery, ďalej tiež podporuje objektové databázy a databázy uložené v hierarchickom modeli dát. Existuje voľná verzia, ktorá je obmedzená, a preto nie je príliš vhodná pri riešení rozsiahlejších projektov (12).

Firebird

FirebirdSQL je multiplatformovou technológiou, beží na rôznych unixových systémoch vrátane Linuxu a tiež Windowsu. Nejde o časté stretnutia, ale je možné sa s touto technológiou stretnúť aj na webhostingu (12).

2.5 Mobilné siete

V tejto časti popíšem vývoj mobilných sietí a jednotlivé generácie charakterizujúce tento vývoj.

Generácie mobilných sietí

Kategorizácia mobilných sietí na základe generácií, služieb a poskytovaných kapacít.

2.5.1 Prvá generácia (1G)

Prvá generácia mobilných služieb sa v 80. rokoch, kedy vznikol mobilný (celulárny) telefón, realizovala analógovo a sústreďovala sa na prenos hlasu (13).

2.5.2 Druhá generácia (2G)

Druhá generácia ohlásila štart zhruba od polovice 90. rokov. Už využíva digitálny spôsob prenosu, ale opäť sa sústreďuje na hlasové služby, pričom priepustnosť sietí nepresahuje 20 kbit/s. Medzi technológie 2G patrí GSM, CDPD (Cellular Digital Packet Data), TDMA (Time Division Multiple Access) a CDMA (Code Division Multiple Access) (13).

2.5.3 GSM

GSM (Global System for Mobile Communications) používa časový aj kmitočtový multiplex (TDMA a FDMA). Pre prenos dát v sieťach 2G s prepínaním okruhov je možné použiť HSCSD (High Speed Circuit-Switched Data), ktorá má teoretickú rýchlosť 36-43+ kbit/s s reálnou dátovou rýchlosťou okolo 20 kbit/s. HSCSD je založená na inverznom multiplexe (13).

Zatiaľ čo technológia 2G je ešte založená na prepínaní okruhov, modernejšie technológie sú už postavené na prepínanie paketov, takže podporujú aj prenos dát. Medzi druhou a treťou generáciou sa objavila ešte generácia prechodová (2,5G), jej zrod sa datuje do roku 2001. Tá umožňuje už hlasovú a textovú komunikáciu a prístup k Internetu rýchlosťou 115-384 kbit/s. Technológiou 2,5G sú predovšetkým GPRS a EDGE (13).

2.5.4 GPRS (General Packet Radio Service)

GPRS je paketovou službou ako nadstavba GSM umožňuje užívateľovi používať naraz až 8 GSM kanálov, s výslednou kapacitou do 115 kbit/s. GPRS je vhodná na trvalé pripojenie k Internetu, aj keď ešte nie širokopásmovo (13).

2.5.5 EDGE

EDGE (Enhanced Data for GSM Evolution) je ďalší stupeň modernizácie sietí GSM/GPRS. Porovnanie GPRS a EDGE je uvedené v Tabuľke 1. Hoci sa jedná o technológiu GSM, má už veľa spoločného s charakterom 3G. EDGE používa vylepšenú moduláciu s výsledkom až trojnásobnej dátovej rýchlosti v ideálnych podmienkach príjmu. Inak má EDGE rovnaké obmedzenia ako GPRS (13).

Tabuľka 1: Porovnanie dátovej rýchlosti GPRS a EDGE (Upravené podľa: (13))

	GPRS	EDGE
modulácia	GMSK (Gaussian minimum shift keying)	8- PSK (8-phase shift keying)/GMSK
symbolová rýchlosť	270 ksym/s	270 ksym/s
modulačná rýchlosť	270 kbit/s	810 kbit/s
užívateľská rýchlosť (8 časových úsekov)	160 kbit/s	473,6 kbit/s

2.5.6 3G

Tretia generácia (3G) mobilných sietí podporuje širokopásmové služby o rýchlosti do 2 Mbit/s pre nepohyblivé koncové zariadenie, 384 kbit/s pri chôdzi a pomalej jazde a 144 kbit/s pri jazde v automobile. 3G nie je jediná technológia, ale hneď celá plejáda technológií. UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) je súčasťou IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000), sady prijatých odporúčaní ITU-T špecifikujúcich technológie pre siete 3G. 2000 v označení IMT pôvodne znamenalo tri charakteristiky: rýchlosť u užívateľa do 2000 kbit/s (2 Mbit/s), kmitočtové spektrum okolo 2000 MHz (2 GHz) a nasadenie systému okolo roku 2000 (14).

2.5.7 UMTS

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) je jednou z mobilných technológií tretej generácie, ktorá je vyvíjaná a zdokonaľovaná v sieťach štvrtej generácie. Používa W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) ako

základný štandard, je štandardizovaná podľa 3GPP (3rd Generation Partnership Project) a je európskou odpoveďou na požiadavky ITU IMT-2000 pre mobilné siete 3G. UMTS je označované aj ako 3GSM, čím sa zvyrazňuje kombinácia 3G technológie a GSM štandardu, ktorý má postupne nahradiť (13).

GSM u nás pracuje na frekvenciách 900 a 1 800 MHz, pri UMTS sú využívané frekvenčné pásma 1 900 a 2 100 MHz (prvé pri príjme a druhé pri odosielaní dát). Základňové stanice majú menší dosah a efektívne využitie UMTS je do vzdialenosti 600 - 1 000 m od vysieláča. To súvisí s niektorými vážnymi faktami: základňových staníc UMTS musí byť v porovnaní s GSM na rovnakej ploche niekoľkonásobne viac, a teda jej výstavba je podstatne drahšia. Napriek tomu sme sa postupom rokov dočkali kvalitnej 3G siete, s pokrytím vo všetkých väčších mestách a obciach. Spočiatku na Slovensku preferoval 3G len Orange, ktorý má dnes touto sieťou pokrytých viac než 50 % obyvateľstva, no neskôr sa k nemu pridal aj T-Mobile, aj keď s meškaním, keďže sa pred rokmi rozhodol pre poskytovanie rýchleho internetového pripojenia zakúpiť technológiu FLASH-OFDM (14).

Základné rozdiely medzi GPRS/EDGE a UMTS:

Rádiová technológia je pri GSM TDMA, pri UMTS W-CDMA. GSM u nás pracuje na 900 a 1800 MHz, WCDMA pracuje na 1 900 a 2100 MHz (v iných krajinách mimo Európy sa pásma môžu odlišovať). Maximálna teoretická prenosová rýchlosť pri EDGE je 473 kbps (prakticky 240 kbps), pri UMTS je to 1 920 kbps (prakticky 384 kbps). Najpodstatnejším rozdielom je však odozva, oneskorenie požiadavky (ping), a to asi 700 ms pri EDGE a 300 ms pri UMTS. To je dôležité najmä pri rôznych internetových operáciách (14).

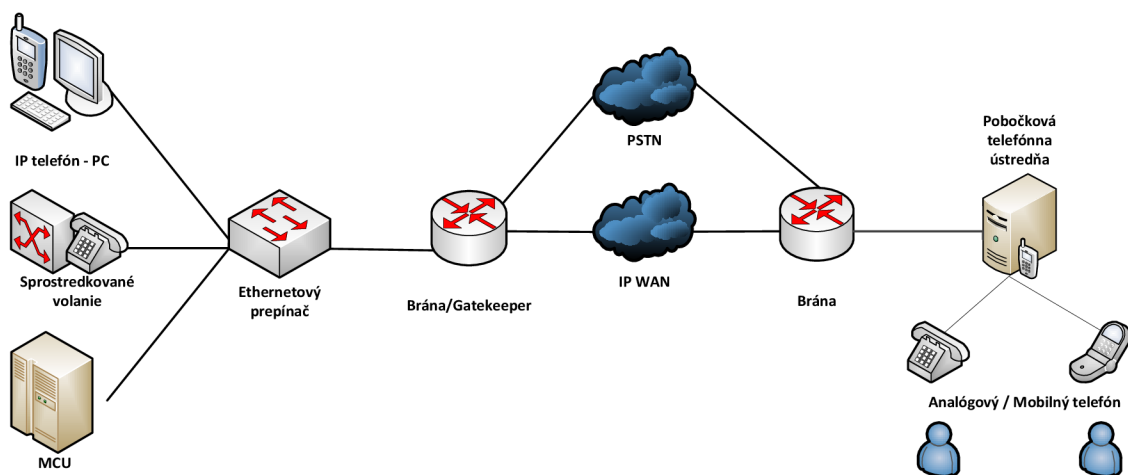
2.5.8 LTE

LTE (Long Term Evolution) je sada 3GPP štandardov, definujúcich nový mobilný telekomunikačný systém. LTE zoskupuje sadu rozšírení Univerzálneho mobilného telekomunikačného systému (UMTS), ktorá bola zavedená v rámci Partnerského projektu 3. generácie (3GPP). Značná časť vydania 3GPP je zameraná na prijatie

mobilnej komunikačnej technológii 4. generácie, vrátane jednoúrovňovej sieťovej architektúry využívajúcej výlučne internetový protokol, založenej na funkciách s nízkou latenciou a nákladmi (15).

2.6 VoIP (Voice over IP)

Protokol, ktorým komunikuje internet, sa nazýva IP (Internet Protocol). Po desaťročia prinášal protokol IP dáta nielen cez verejnú sieť internet, ale tiež cez súkromné siete. Keďže hlas je možné digitalizovať (previesť na binárne jednotky a nuly), je možné ich tiež prenášať prostredníctvom dátových sietí založených na protokole IP. Proces zasielania hlasu prostredníctvom siete IP označujeme ako VoIP (Voice over IP) (8).



Obrázok 1: Komponenty siete VoIP (Upravené podľa: (8))

Komponenty siete:

- IP telefóny – Majú ethernetové sieťové pripojenie, ktoré slúži k zasielaniu a prijímaniu hlasových hovorov (8).
- Sprostredkovatelia volania – zastupujú funkciu telefónnej ústredne. Sprostredkovatelia volanie je možné nakonfigurovať pomocou pravidiel, ktoré určujú, ako sa hovory presmerujú (8).
- Brány – Môžu presmerovávať hovory medzi rôznymi typmi sietí. Pokiaľ chcete zavolať domov, mohli by ste napríklad uskutočniť hovor z IP telefónu vo svojej

kancelárii cez bránu do verejnej komutovanej telefónnej siete (PSTN - Public Switched Telephone Network) (8).

- Radič spojenia (Gatekeeper) – Disponuje rôznymi funkciami, funguje ako dohľad nad sieťou WAN (Wide Area Network). Vzhľadom k tomu, že na sieti je napríklad šírka pásma väčšinou obmedzená, gatekeeper môže monitorovať dostupnú šírku pásma na sieti WAN. Následne môže zakázať ďalšie pokusy o spojenie, pokiaľ šírka pásma nie je dostatočná pre podporu ďalšieho hlasového hovoru (8).
- Radiče konferencie MCU (Multipoint Control Units) – sú užitočné pre konferenčné volania, pričom v konferenčnom hovore komunikuje viacero ľudí naraz a preto jednotky MCU poskytujú dostatočný výpočtový výkon, pomocou ktorého sa tieto zvukové prúdy zmiešajú (8).
- Ethernetové prepínače s podporou hlasu – dopĺňujú tradičné ethernetové prepínače o funkcie pre kvalitu služieb, čo umožňuje ukladať hlasové pakety do oblasti oddelenej od dátových paketov. Ethernetové prepínače s podporou hlasu dokážu rozpoznať pripojený IP telefón, poskytovať pripojenému IP telefónu informácie o podsieti a prípadne napájať IP telefón (8).

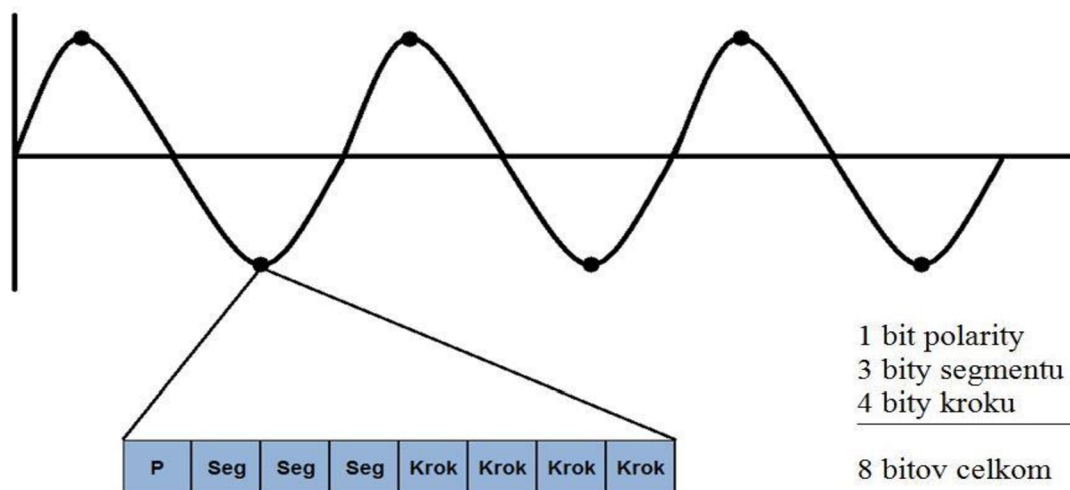
2.7 Prevod hlasu na jednotky a nuly

Hlas je vo svojej prirodzenej podobe analógový, teda predstavuje plynule meniacu sa vlnovú krivku. V sieťach VoIP sa hlas naopak prenáša digitálnou podobou pomocou binárneho kódovania, čo znamená, že sa prenáša séria jednotiek a núl. Je teda zrejmé, že musí dôjsť ku prevodu. Nejde tu len o prevod analógového hlasu do binárnej podoby, pre reálne využitie potrebujeme hlas previesť aj v opačnom poradí. Inak by osoba na druhom konci linky nebola schopná porozumieť prenesenému hlasovému údaju. Prevod analógového hlasu na digitálny začína vzorkovaním. Tento proces môžeme prirovnať ku projekcii filmu, kde sa zvyčajne premieta 24 snímok za sekundu a dokopy utvárajú plynulý pohyb subjektov na plátne. Jedným z najväčších problémov vzorkovania je otázka, ako často odoberať vzorky analógovej hlasovej vlny. Je nežiaduce odoberať nízky počet vzoriek, pretože keď sa zariadenie na druhom konci telefónnej linky pokúsi o znovuzostavenie analógového zvuku z binárneho, mohol by týmto vzorkám

odpovedať aj odlišný zvukový signál, teda signál o nižšej frekvencii. Tento fenomén sa označuje termínom Aliasing, ktorý poukazuje na rozličný tvar zvukovej vlny. Táto skutočnosť naznačuje, že by bolo vhodné radšej odoberať čo najväčší počet vzoriek. To by síce eliminovalo Aliasing, prinieslo by to však aj problém. Pokiaľ je za sekundu odobraných viac vzoriek, ako je v skutočnosti potrebné, nastáva vysoká spotreba šírky pásma. Keďže je šírka pásma nedostatkovým tovarom a to najmä na sieti WAN, je potrebné sa vyvarovať prevzorkovaniu (8).

Pre optimálne vzorkovanie bola použitá Nyquistova veta. Nyquist - odborník na telefónne siete - uviedol, že rýchlosť odoberania vzorky musí byť aspoň dvakrát tak vysoká ako najväčšia vzorková frekvencia. Najväčšia vzorková frekvencia pre hlas je teoreticky 4 kHz. Na základe tejto informácie je potrebné odoberať 8000 vzoriek za sekundu, čo znamená 1 vzorka každých 125 milisekúnd. Ďalej sa v procese transformácie hlasu používa pulzne-amplitúdová modulácia. Tieto vzorky majú však stále podobu analógového zvuku. V ďalšom kroku pri digitalizácii vlnovej krivky hlasu sa vezmú tieto amplitúdy a priradí sa im číslo, ktoré je možné prenášať v binárnej podobe. Tento proces sa nazýva kvantizácia. Pri kvantizácii však nastáva takzvaná kvantizačná chyba, spôsobujúca deformáciu hlasu pri nižších intenzitách a tá sa na konci linky prejavuje ako „sykot“. Preto je lepším riešením používať logaritmickú stupnicu, ktorá má pri nižších intenzitách viacej meracích intervalov (8).

Každú vzorku predstavuje 8bitová (1bajtová) hodnota. Prvý bit v bajte určuje polaritu vzorky, a to kladnú alebo zápornú. Ďalšie 3 bity určujú segment z logaritmickej stupnice, zatiaľ čo posledné 4 bity udávajú krok (8).



Obrázok 2: Prevod hlasu po bitoch (Upravené podľa: (8))

Digitalizovaný hlas je možné prenášať 64 kb/s, okrem skutočného hlasu však treba prenášať aj informácie v hlavičkách paketov. Preto šírka pásma 64 kb/s predstavuje iba hlasovú prevádzku.

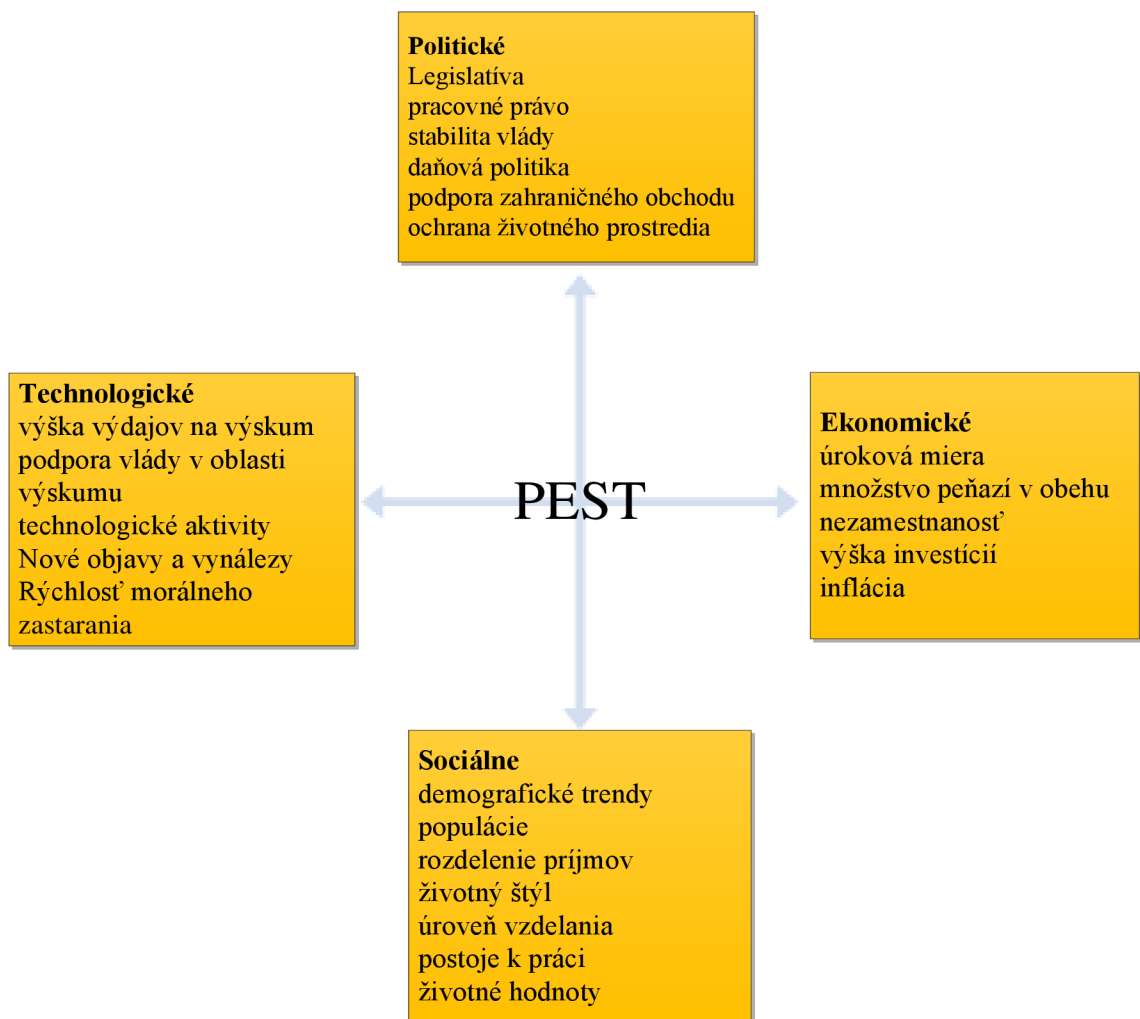
Pre kompresiu týchto dát sa používajú rôzne technológie (algoritmy a kodeky), pričom každá z nich poskytuje rozdielne nároky na šírku pásma (8).

2.8 Android

Android ako rozsiahly operačný systém vytvorený spoločnosťou Google je založený na open source platforme, teda sa ide o počítačový software s otvoreným zdrojovým kódom. Slová „otvorený zdrojový kód“ reprezentujú ľahkú dostupnosť, a to ako technickú tak aj licenčnú. Jednotlivé aplikácie k funkciám jadra nepristupujú priamo, ale prostredníctvom Android API. Android je teda progresívny operačný systém primárne vyvíjaný ako platforma prevažne pre PDA, tablety a tzv. inteligentné telefóny. Od základu bol postavený tak, aby vývojárom umožňoval vytvárať mobilné aplikácie, ktoré môžu naplno využívať všetky vlastnosti, ktoré mobilné zariadenie ponúka. Takými sa v praktickej časti tejto bakalárskej práce chápe najmä GPS lokalizácia, pripojenie na internet pomocou mobilných dát, určenie vlastnej polohy a odosielania SMS (16).

2.9 PEST Analýza

Táto analýza vychádza z poznania minulého vývoja a snaží sa o predvídanie a analyzovanie budúcich vplyvov prostredia v štyroch hlavných oblastiach. Obrázok 3 poskytuje prehľad niektorých základných skupín faktorov, ktoré sa skúmajú v rámci PEST analýzy. Faktory, ktoré pôsobia na organizáciu vo vonkajšom prostredí, predstavujú pre organizáciu zdroj príležitostí, alebo hrozieb (17).



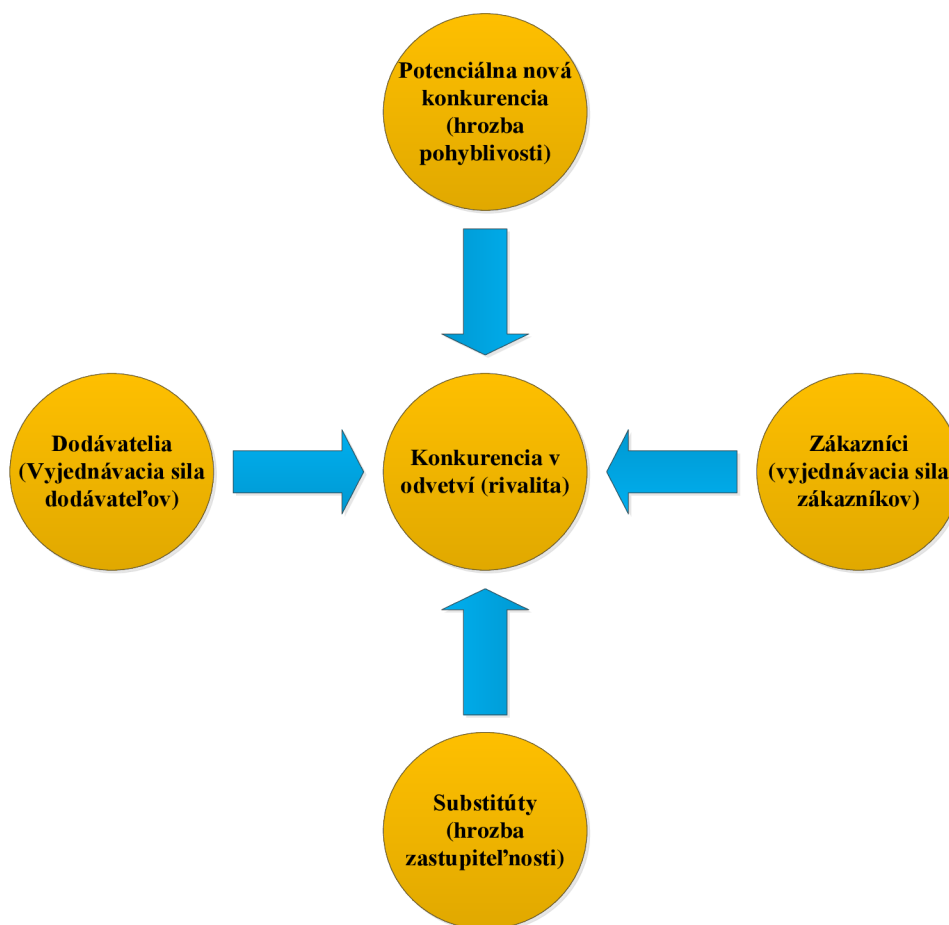
Obrázok 3: PEST analýza (Zdroj: (17))

2.10 Porterova analýza

Hlavný účel použitia: Analýza štrukturálnej príťažlivosti odvetvia z hľadiska ziskovosti.

Porter (1985) stanovil predpoklad, že ziskovosť odvetvia závisí na piatich dynamických faktoroch, ktoré ovplyvňujú ceny, náklady a potrebné investície firiem v danom odvetví (18).

Porter uvádza, že skôr než podnik vstúpi na trh daného odvetvia, musí analyzovať „päť síl,“ ktoré vypovedajú o príťažlivosti odvetvia. Porterov model piatich síl je znázornený na Obrázku 4. Model je postavený na predpoklade, že strategická pozícia podniku pôsobiacom v určitom odvetví je určovaná predovšetkým pôsobením piatich základných činiteľov. Model piatich síl zdôrazňuje všetky základné zložky odvetvovej štruktúry, ktoré môžu byť v danom odvetví hnacou silou konkurencie (18).



Obrázok 4: Porterova analýza (Zdroj:(18))

Je potrebné vziať do úvahy, že v jednotlivých odvetviach nebudú mať všetky z týchto piatich faktorov rovnakú dôležitosť. Každé odvetvie je jedinečné a má svoju vlastnú štruktúru. Systémový rámec piatich faktorov umožňuje podniku, aby prenikol do štruktúry daného odvetvia a presne určil faktory, ktoré sú pre konkurenciu v tomto odvetví rozhodujúce. Tento model patrí medzi často používané nástroje analýzy odborového okolia (makrookolia) podniku (18).

2.11 SWOT analýza

SWOT analýza je jednou z metód strategickej analýzy východiskového stavu organizácie alebo jej častí, kedy na základe vnútornej analýzy (silné a slabé stránky) a vonkajšej analýzy (príležitosti a hrozby) sú generované alternatívy stratégií. SWOT je teda typ strategickej analýzy stavu firmy, podniku či organizácie z hľadiska ich silných a slabých stránok, príležitostí a ohrození, ktorý poskytuje podklady pre formuláciu rozvojových smerov a aktivít, podnikových stratégií a strategických cieľov. Analýza spočíva v rozbere a hodnotení súčasného stavu organizácie (vnútorné prostredie) a súčasnú situáciu okolia organizácie (vonkajšie prostredie) (18).

- **Silné stránky (strengths)**

Sú pozitívne vnútorné podmienky, ktoré umožňujú organizácii získať prevahu nad konkurentmi. Čo organizácia dobre zvláda? V čom je na rozdiel od iných naozaj dobrá (17)?

- **Slabé stránky (weaknesses)**

Sú negatívne vnútorné podmienky, ktoré môžu viesť k nižšej organizačnej výkonnosti. Čo organizácia nezvláda? Funguje v podmienkach, ktoré sú v porovnaní s konkurenciou menej výhodné? Je akýmkoľvek spôsobom zraniteľná (17)?

- **Príležitosti (opportunities)**

Predstavujú súčasné alebo budúce podmienky v prostredí, ktoré sú priaznivé súčasným alebo potenciálnym výstupom organizácie. Aké možnosti ponúka vonkajšie prostredie? Objavujú sa nové trhy, nové technológie? Existujú predpoklady pre výrazný rast dopytu (17)?

- **Hrozby (threats)**

Predstavujú súčasné alebo budúce podmienky v prostredí, ktoré sú nepriaznivé súčasným alebo budúcim výstupom organizácie. Aké hrozby vonkajšie prostredie obsahuje? Je možné, že hospodárstvo sa ocitne v recesii? Zosilnejú reštriktívne ochranné opatrenia zo zahraničia? Je odvetvie v útlme? Znižuje sa potenciál pre diverzifikáciu (17)?

3 ANALÝZA AKTUÁLNEHO STAVU

V tejto kapitole bakalárskej práce najskôr predstavím spoločnosť XY, s.r.o.. V charakteristike sa zameriam na opis základných údajov o spoločnosti, organizačnej štruktúry, jej hlavnú funkciu a ponúkané služby. Hlavnou časťou je analýza samotnej spoločnosti a ponúkaných možností v oblasti informačného systému.

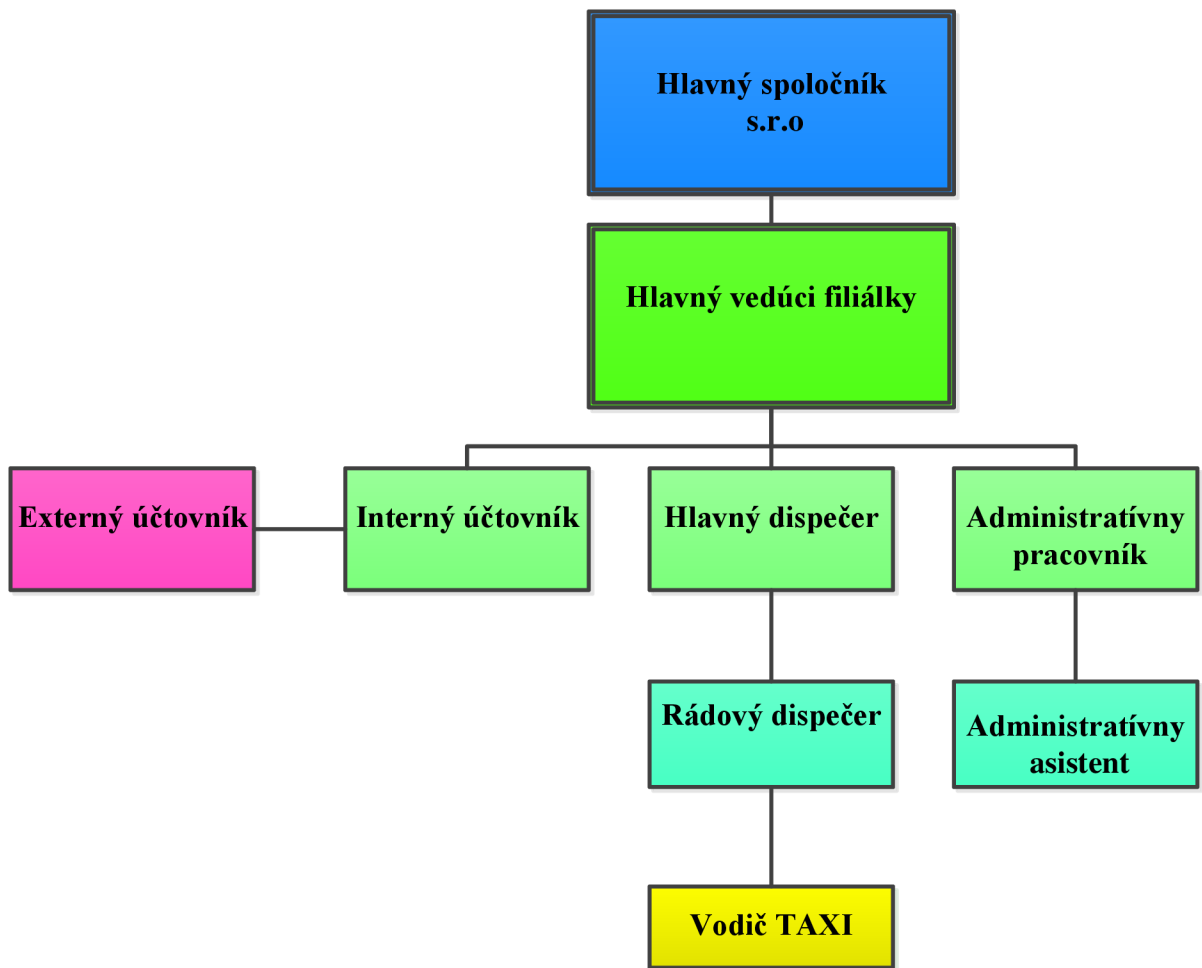
3.1 Základné údaje o spoločnosti

Spoločnosť XY s.r.o. je spoločnosť s ručením obmedzeným, prevádzkujúca svoju činnosť na základe zápisu do obchodného registra 23. júla 2013. Podľa obchodného registra jej základné imanie tvorí 200 000,- Kč a predmetom podnikania sú nasledujúce činnosti:

- výroba, obchod a služby neuvedené v prílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- cestná motorová doprava, nákladná, prevádzkovaná vozidlami alebo jazdnými súpravami o najväčšej povolenej hmotnosti presahujúcej 3,5 tony, pokiaľ sú určené k preprave zvierat alebo vecí
- cestná motorová doprava, nákladná, prevádzkovaná vozidlami alebo jazdnými súpravami o najväčšej povolenej hmotnosti nepresahujúcej 3,5 tony, pokiaľ sú určené k preprave ľudí, zvierat alebo vecí
- počet zamestnancov pracujúcich pre spoločnosť je 42, z čoho väčšinu tvoria vodiči taxi

3.1.1 Organizačná štruktúra podniku

V spoločnosti nie je daná jednotná formálna organizačná štruktúra. V bežnom chode pobočky tejto spoločnosti je však možné zaznamenať určitú nepísanú hierarchiu, vychádzajúcu z poverenia jednotlivých zamestnancov a jasného postavenia vedenia spoločnosti v prezentácii hlavného vedúceho. Valná hromada je najvyšším orgánom spoločnosti. V prípade, že spoločnosť má iba jediného spoločníka, valná hromada sa nekoná a pôsobnosť valnej hromady vykonáva jediný spoločník.



Obrázok 5: Organizačná štruktúra Spoločnosti XY (Vlastné spracovanie)

3.1.2 Popis poskytovaných činností

Spoločnosť sa venuje poskytovaniu služieb v doprave. Jej hlavnou činnosťou je preprava osôb, zvierat a vecí formou taxi služby.

Ponuka služieb

- Taxislužba - v rámci Olomouce, Českej republiky aj do zahraničia
- Helpdrink - odvoz zákazníka aj zákazníkovho vozidla domov
- Okamžité vyhľadanie najbližšieho vozidla
- Pevná cena jazdy z bodu A do B v Olomouci
- Pristavenie vozu v Olomouci zdarma

Výhody cestovania s taxi

- cena jazdy v rámci Olomouca za 79 Kč
- najlacnejšia cena mimo Olomouc 17,90 Kč/km
- overenie ceny pred jazdou
- najrýchlejšie pristavenie a odvoz po Olomouci
- výber vhodného taxi podľa voliteľných požiadaviek
- objednanie zadarmo cez nonstop dispečing
- objednanie vozu cez mobilnú aplikáciu (Android a Apple iOS)
- nové klimatizované komfortné vozy

Firemným či VIP zákazníkom ponúka spoločnosť možnosti platby na faktúru. Takáto služba je ponúkaná najmä stálym zákazníkom (uskutočnil viac ako 10 jász) pričom cena zmluvného prepravného sa odvíja od vzdialenosti trasy, alebo lokácie trasy, ktorá je jazdená pravidelne.

Vedľajšie činnosti

Medzi tie môžeme zaradiť služby poskytované širokej verejnosti a partnerom.

- Požičovňa áut
- Prenájom vozidiel
- Rozvoz jedál
- Reklama – fóliové polepy, reklamné predmety

3.2 PEST Analýza

PEST analýza je analytická technika slúžiaca ku strategickej analýze okolitého prostredia organizácie. PEST je akronym začiatočných písmen rôznych typov vonkajších faktorov: politické, ekonomické, sociálne a technologické.

➤ **Politické (politicko-právne) faktory**

Politické prostredie predstavuje riadenie a legislatívne úpravy štátu vzhľadom k prevádzkovaniu taxislužby. Takými ustanoveniami sú napríklad:

- Zákon č. 111/1994Sb. o silniční dopravě – upravuje napríklad: postavenie danej firmy poskytujúcej služby v oblasti prepravy osôb z hľadiska formy podnikania, z hľadiska obchodných vzťahov, určuje spôsob a formu zápisu údajov do Registra podnikateľov v cestnej doprave, činnosti dopravného úradu vo vzťahu k podniku a osobám, ktorým vydal osvedčenie o odbornej spôsobilosti atď. (19).
- Zákon č. 235/2004Sb. o dani z pridanej hodnoty a ve znění pozdějších předpisů – informuje o odvádzaní alebo vracaní dane z príjmu vzhľadom na prevádzkovanú činnosť (20).
- Zákon č. 262/2006Sb. zákonník práce a ve znění pozdějších předpisů – vymedzuje vzťahy na pracovisku a to medzi zamestnávateľom a zamestnancom (21).
- Vyhláška č. 106/2013Sb. – ktorou sa mení vyhláška Ministerstva dopravy a spojov č. 478/2000Sb., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej doprave, v znení neskorších predpisov (22).

Dňa 1. 5. 2013 nadobudol účinnosť zákon č. 102/2013Sb., ktorým sa mení zákon č. 111/1994Sb., o silniční dopravě, a to najmä v oblasti vnútroštátnej príležitostnej osobnej cestnej dopravy prevádzkovanú vozidlami určenými k preprave najviac 9 osôb vrátane vodiča taxislužby. Oba tieto druhy dopravy boli zlúčené do jedného druhu (patria sem aj tzv. drink servisy) a spoločne sú naďalej označované ako taxislužba. Všetci títo podnikatelia tak majú rovnaké vstupné podmienky pre svoje podnikanie:

- Všetci vodiči taxislužby musia byť starší ako 21 rokov vrátane, spoľahliví a musia mať oprávnenie vodiča taxislužby, ktoré dokladajú preukazom vodiča taxislužby,
- všetky vozidlá musia byť ako vozidlá taxislužby evidované v evidencii vozidiel taxislužby (podmienkou je, aby dopravca (spoločnosť) bol v technickom preukaze zapísaný ako vlastník alebo prevádzkovateľ vozidla),
- vodič musí byť v pracovnoprávnom vzťahu s dopravcom (podnikateľom),

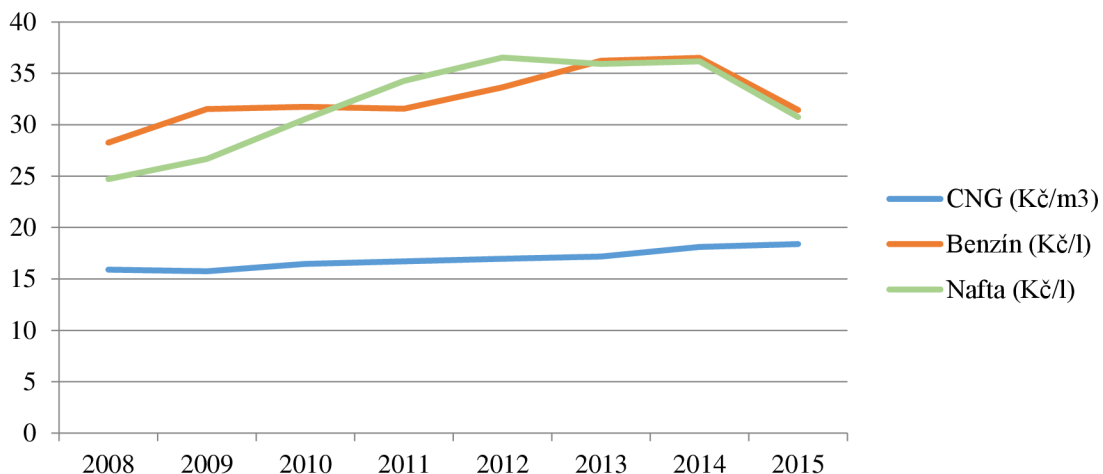
- zrušenie povinnosti automatického vydávania dokladu o zaplatení jazdného cestujúcim (povinnosť vydať doklad o zaplatení jazdného cestujúcim bude mať vodič iba v prípade, že vydanie dokladu o zaplatení jazdného cestujúci vyžiada),
- zrušenie povinného označenia vozidla taxislužby prerušovanými čiernobielymi pruhmi a evidenčným číslom,
- zrušenie zákazu prijímania platby za prepravu vodičom vozidla u tzv. „zmluvnej“ prepravy (novo u „zmluvnej“ taxislužby),
- preukaz vodiča taxislužby už nemusí byť vystavený iba na palubnej doske pred pravým predným sedadlom spolujazdca, ale kdekoľvek, odkiaľ naň cestujúci uvidí (23).

➤ Ekonomické

Medzi najdôležitejšie ekonomické ukazovatele pre spoločnosť patrí vývoj alternatívneho paliva CNG, ktoré spoločnosť využíva ako PH pre väčšinu vozidiel taxislužby. Vývoj cien paliva CNG a porovnanie s bežne využívanými PH je ilustrovaný v Tabuľke 2 a Grafe 1 v rokoch 2008-2015. 1 liter benzínu = cca 1m³ CNG = 0,7 kg CNG (24).

Tabuľka 2: Porovnanie cien palív v rokoch 2008-2015 (Upravené podľa:(24))

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
CNG (Kč/m³)	15,9	15,75	16,46	16,7	16,95	17,19	18,1	18,39
Benzín (Kč/l)	28,27	31,53	31,74	31,57	33,65	36,21	36,5	31,42
Nafta (Kč/l)	24,72	26,67	30,57	34,25	36,53	35,91	36,15	30,75



Graf 1: Vývoj a stabilita cien palív v rokoch 2008-2015 (Upravené podľa:(24))

Z grafu vývoja cien palív môžeme zaznamenať viditeľný výsledok vo forme stabilného vývoja ceny CNG oproti naftě, alebo benzínu. Pre spoločnosť XY to v praxi znamená, že náklady spojené s prevádzkou vozidiel sú v prípade rovnakého (podobného) počtu odvozov za mesiac zhruba rovnaké, vedú tak približne predpovedať náklady budúcich období a patrične sa na ne pripraviť.

Nezamestnanosť trápi väčšinu krajín sveta a Česká republika nie je výnimkou. Priemerná nezamestnanosť v roku 2015 predstavovala 6,47 %. Nezamestnanosť na území ČR má klesavú tendenciu a pre apríl 2016 predstavuje len 5,7 % čo je od roku 2009 zatiaľ najmenej. V Olomouckom kraji nezamestnanosť v roku 2015 predstavovala 7,01 % a v apríli roku 2016 je miera nezamestnanosti 6,2 %. Nezamestnanosť môže mať negatívny, ale aj pozitívny dopad pre danú spoločnosť. Negatívny dopad je spôsobený tým, že pri raste nezamestnanosti ľudia menej nakupujú. V dôsledku šetrenia obyvateľstva klesajú zisky spoločností. V prípade spoločnosti XY však môžeme očakávať nárast ziskov v dôsledku klesajúcej tendencie nezamestnanosti. Pozitívom vysokej nezamestnanosti je narastajúci počet potenciálnych zamestnancov spoločnosti XY (25).

➤ Sociálne

V sociálnych faktoroch sa často posudzuje demografická stránka danej skúmanej oblasti (aký bol počet obyvateľov za sledované obdobie, hustota osídlenia, životná úroveň, vzdelanosť ľudí, spotrebné zvyky kupujúcich atď.). Vzhľadom k tomu, že službu odvozu si objednávajú ľudia najmä v nočných hodinách, alebo v čase kedy neexistuje dostatočné zabezpečenie mestskou hromadnou dopravou, je náročné určiť kto a v akej dobe si službu objedná. Nepredvídateľnosť je v tom, v ktorý okamžik na ktorom mieste bude nárazové zvýšenie dopytu. Existujú technológie, vďaka ktorým sa na základe bývalej histórie a informácií, čo sa v danej dobe a danom okolí dialo, dá odhadnúť budúci dopyt. Najťažšie je odhadnúť dopyt presne a zaistiť dostatočné kapacity pre uspokojenie všetkých zákazníkov. Dopyt je závislý na príliš veľkom množstve faktorov, ktoré spoločnosť nedokáže ovplyvniť (počasie, dátum výplaty zákazníkov, aktuálne akcie v okolí atď.).

Vzhľadom ku týmto skutočnostiam spoločnosť XY môže sledovať rôzne zmeny dopytu v čase, na základe dostupných informácií môže predpovedať dopyt a pokúsiť sa zaobstarať dostatočnú kapacitu svojich prostriedkov za účelom zisku.

Spoločnosť XY disponuje vlastným vozovým parkom a pracovnou silou vo forme vodičov. Tých tvoria tak ľudia z praxe (bývalí koncesionári) a vodiči z povolania, ako aj noví, menej skúsení vodiči. Z dôvodu trendu, ktorý vládne v Českej a Slovenskej republike, a to nezamestnanosť, neochota učiť a prispôbovať sa pracovným podmienkam, majú spoločnosti vo všeobecnosti problém s hľadaním kvalifikovaného personálu. S takým problémom sa stretla aj spoločnosť XY.

➤ Technologické

V prípade technologického vývoja je potrebné zohľadniť rastúci počet mobilných aplikácií pracujúcich na báze GPS dispečingu pre využívanie taxislužieb. Voľne dostupné aplikácie, ktoré môžu spoločnosť najviac ovplyvniť sa nazývajú Uber a české Liftago.

Uber

Predstavuje inováciu prichádzajúcu z USA. Hlavnou ideou tohto riešenia je odľahčiť dopravu a preťaženie dopravných sietí vo veľkomestách vyhľadávaním najbližších možných vodičov ku miestu nástupu. Eliminujú sa tak prípady kedy ľudia privolávajú službu od rozličných dispečingov, ktorých vozidlá sa však môžu v danej chvíli nachádzať ďalej v porovnaní s ostatnými „Uber vozidlami“. Formou mobilnej aplikácie sa môže akýkoľvek človek s vodičským preukazom a vozidlom prihlásiť ako „vodič taxi“ a poskytovať túto službu. Aplikácia slúži súčasne ako taxameter a platobný nástroj. Platby sú spracované výhradne bezhotovostne prostredníctvom elektronickej platby (26).

V Českej republike nastáva problém s legislatívou, v niekoľkých prípadoch magistráty rôznych českých miest vykonali prehliadku a vodičom vytkla, že nemá taxameter s príslušnými dokladmi o jeho inštalácii ani označenie TAXI. Priestupky spojené s porušením legislatívy magistráty pokutujú. Uber vytvoril opatrenia tým najjednoduchším spôsobom, zablokoval možnosť prihlásiť sa do Uber aplikácie všetkým platobným kartám, ktoré sú spojené s magistrátmi (26).

Liftago

V súčasnosti by sa dalo povedať, že služba Liftago je českou obdobou Uberu. Hlavný rozdiel medzi nimi je v úprave celej technológie vzhľadom ku českému zákonu a zaužívaným podmienkam. Aby sa spoločnosť vyhla pokutám magistrátov miest, agreguje TAXI (ako koncesionárov, tak spoločnosti) ako licencovaných vodičov vozov prostredníctvom bezplatnej mobilnej aplikácie, prípadne cez tretiu osobu (software hotelu, reštaurácie či dispečingové spoločnosti). Všetci vodiči spadajúci pod aplikáciu spĺňajú legislatívne podmienky (27).

Týmto spôsobom sa Uber a Liftago stáva pre mnohé taxislužby fungujúce na vlastnom dispečingu hrozbou vo forme konkurencie. Spoločnosť XY vedie vlastné účtovníctvo a ekonomiku, preto je nežiaduce, aby spadala pod inú aplikáciu (spoločnosť-dispečing) a odvádzala peniaze, ktoré inak môže v plnej výši jazdného utržiť sama pre seba.

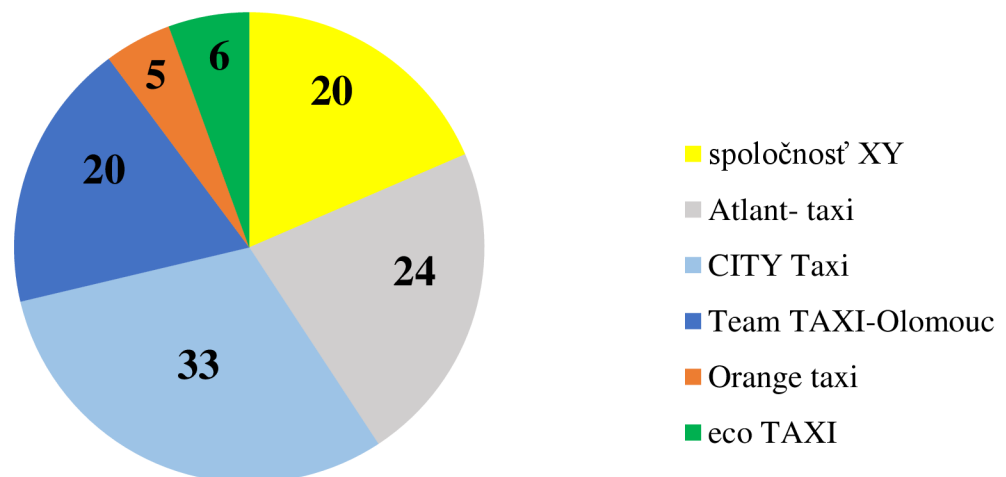
3.3 Porterova analýza

Cieľom Porterovej analýzy je prognózovanie vývoja konkurenčnej situácie v skúmanom odvetví na základe odhadu možného chovania nasledujúcich subjektov a objektov pôsobiacich na spoločnom trhu.

3.3.1 Odborová konkurencia

V oblasti poskytovania služieb prepravy osôb v Olomouci sa v danej oblasti nachádza hneď niekoľko spoločností zaoberajúcich sa rovnakým predmetom podnikania. Sem patria aj spoločnosti, ktoré sú zapísané v OR ako spoločnosti so sídlom v iných mestách, ich filiálky sa však nachádzajú v okolí mesta Olomouc a teda aj služba taxi je v tomto meste prevádzkovaná. Medzi najväčších konkurentov môžu patriť: Atlant-taxi, eco TAXI, team TAXI-Olomouc spolu s ostatnými koncesionármi alebo firmami (28).

Graf 2 predstavuje podiel jednotlivých spoločností konkurencie a spoločnosti XY na trhu, je vyjadrený počtom áut, ktorými jednotlivé taxislužby na území Olomouca disponujú.



Graf 2: Porovnanie veľkosti taxislužieb podľa počtu vozidiel (Vlastné pozorovanie)

CITY Taxi je v kritériu početnosti áut na danom území najväčším konkurentom. Vysoký počet vozov taxislužby je spôsobený faktom, že CITY Taxi ako jediná taxislužba v Olomouci nevlastní vozový park, tvoria ju zazmluvnení vodiči s vlastnými vozmi. Vodiči spadajú pod „Asociáciu koncesionárov v taxislužbe“ (29).

3.3.2 Nová konkurencia

V prípade možného vstupu na trh taxislužieb je potrebné rozlišovať konkurenta ako spoločnosť, alebo ako živnostníka. Hlavným rozdielom medzi nimi je forma, v ktorej vystupujú v obchodno-právnom styku.

Živnostník - koncesionár v českom prostredí je osoba samostatne zárobkovo činná, je človek, ktorý na rozdiel od zamestnancov samostatne, na svoje meno a vlastnú zodpovednosť prevádzkuje zárobkovú činnosť (tzv. živnosť) za účelom dosiahnutia zisku (30).


Spoločnosť – väčšina taxislužieb v Olomouci vystupuje ako obchodná firma (spoločnosť s ručením obmedzeným). Ich platnosť potvrdzuje zápis v Obchodnom registri. Zamestnanci pracujú pre spoločnosť a odpadajú im náklady na obstaranie vozidiel a ich prevádzkových nákladov (28).

Ako príklad načrtnem situáciu, kde predstavím náklady spojené so vstupom na trh taxislužieb v Olomouci. Vzhľadom ku stálemu konkurenčnému boju živnostníci aj spoločnosti preferujú nákup nových áut, alebo áut s vekom **maximálne päť rokov**, zákazník si radšej sadá do nového vozidla, ktoré mu poskytuje komfort a dobrý pocit. V Olomouci žije cca 73 000 ľudí starších ako 21 rokov, pričom priemerná mzda v Olomouckom kraji je 22 487,- Kč. Škoda Octavia III G-Tec 1.4 TSi, rok výroby 2014, stojí cca 400 000,- Kč. Pri mesačnej úspore 50% by si bežný občan dokázal zaobstarať vozidlo za zhruba 36 mesiacov = 3 roky. Obstarané vozidlo je potrebné osadiť taxametrom a tlačiarňou dokladov, cena sa odvíja podľa verzie modelu taxametru. Nový taxameter MPT5 s kompletnou montážou do vozu a licencovanými dielmi TOROLA stojí cca 22 000,- Kč. Poplatky spojené s podaním žiadosti o koncesiu sú 1 000,- Kč. Vystavenie licencie „vodiča taxi“ stojí 520,- Kč, na jeho vystavenie je potrebné doložiť

potvrdenie o zdravotnej spôsobilosti, ktorého cena sa líši podľa lekára, ktorý ju vystavuje, zväčša však nepresahuje 400,- Kč. Celková cena pre vstup na trh koncesionárom pri vlastníctve jedného vozidla je **423 920,- Kč** (31).

V prípade vstupu nových spoločností do odboru je potrebné zaistiť určitý vozový park (počet záleží na spoločnosti), osadenie vozidiel taxametrami, ako aj zázemie vo forme dispečingu. Takisto aj miesto striedania vozidiel, parkovanie v prípade, že vozidlo nie je potrebné na pracovnej zmene, polep vozidiel, podpísanie zmlúv so servismi, atď.

Každý vodič taxislužby nemôže túto službu poskytovať bez „Žltej karty - oprávnenie vodiča taxislužby“. To poskytuje magistrát mesta, v ktorom bude služba poskytovaná. Takáto osoba musí dodržiavať všetky politicko-právne ustanovenia ako je uvedené v **politických faktoroch** na strane 36-37.



PRŮKAZ ŘIDIČE TAXISLUŽBY

FOTO
35 x 45 mm

000000

(jméno)

(příjmení)

Platnost do

razítka
a
podpis

Vydal

Obrázok 6: Vzor preukazu vodiča taxislužby (Zdroj: (32))

3.3.3 Dodávatelia

V časti dodávateľa sa zameriam na opis a vyhodnotenie dodávateľa existujúceho IS E-dispečing nasadenom v prevádzke spoločnosti XY. Vzhľadom k tomu, že sa spoločnosť XY v roku 2015 rozhodla nadviazať spoluprácu so spoločnosťou eSol.cz,

ako jediným dodávateľom extranetovej aplikácie pre taxislužby na českom trhu, mohla sa spoločnosť eSol.cz stavať do pozície spoločnosti s vysokou vyjednávacou silou a účtovať vysoké ceny za poskytované riešenie.

ESOL.CZ

Prevádzkuje podnikanie v oblasti tvorby internetových aplikácií, činnosť firma zahájila na základe živnostenského oprávnenia v roku 1999. V roku 2007 prebehla transformácia na spoločnosť s ručením obmedzeným, v roku 2011 sa zmenil názov na eSol.cz (33).

➤ Poskytované hotové riešenie

Objednávka môže mať viacero foriem (on-line, mobilná aplikácia, telefonicky). Online objednávky prichádzajú do systému priamo, ostatné zadáva do systému dispečer ručne. Na základe poradia vodičov v jednotlivých lokalitách E-dispečing automaticky priradí zákazku voľnému vodičovi. Vodič prostredníctvom aplikácie bežiacей na mobilnom zariadení, pripevnenom na čelnom skle pomocou držiaku v aute potvrdí priradenie zákazky. Pokiaľ ju nepotvrdí v stanovenom časovom limite, zákazka automaticky prechádza na ďalšieho vodiča v poradí. Zákazník je priebežne informovaný formou SMS s údajmi o priradení vodiča a časom predpokladaného príjazdu vozidla. Ako náhle je vodič na mieste, potvrdzuje v mobilnej aplikácii, že dorazil na miesto nástupu a je odoslaná ďalšia SMS s informáciou o pristavení vozidla. Po realizácii zákazky označí vodič, že je zákazka splnená a zaradí sa znovu do poradia v danej lokalite. V ponuke ďalších funkčností aplikácie figuruje:

- evidencia kontaktných informácií k jednotlivým klientom,
- vytvorenie VIP vernostného programu,
- kompletná evidencia vodičov taxi - okrem štandardných kontaktných údajov a čísla vozidiel sa tiež evidujú údaje, ktoré následne využíva dispečing pri prideľovaní zákaziek, napr.: fajčiar, anglicky hovoriaci, vozí psy, klimatizácia

a podobne (prípady, že má vodič vo vlastníctve vozidlo a pracuje ako sprostredkovateľ služby),

- evidencia zákaziek, trasy zákazníka a jeho špecifické požiadavky, vytváranie predobjednávky na určitý deň a čas,
- aktuálny stav každej zákazky (nepridelená, pridelená, prijatá vodičom, na mieste, obsadil, vybavil) tak získavajú dispečeri vždy dokonalý prehľad o stave všetkých zákaziek,
- prehľady a štatistiky všetkých realizovaných zákaziek s možnosťou vyhľadávať podľa časového obdobia, vodiča, zákazníka, apod.,
- prehľady podľa jednotlivých VIP zmluvných zákazníkov slúžiace ako podklady pre fakturácie (33).

➤ **Vymedzenie požiadaviek na dodávateľa (eSol.cz) v roku 2015**

A) Požiadavky pred zavedením IS

Na základe rozhodnutia vedenia spoločnosti XY pre implementáciu GPS E-dispečingu, boli vymedzené požiadavky na IS hlavným vedúcim filiálky:

- všestranný systém pridelovania zákaziek,
- výhodné riešenie, pomer cena a kvalita,
- možnosť sledovať naraz 10-20 vozidiel pomocou GPS polohy a vzdialenosti od miesta nástupu,
- možnosť kontroly zmien jednotlivých vodičov (tržba, počet uskutočnených jász, dĺžka zmeny),
- možnosť sledovať aktuálnu rýchlosť vozidiel.

B) Požiadavky po zavedení (eSol.cz) IS - požiadavky na mieru

Spoločnosť XY pôvodne nasadila hotové riešenie. V priebehu používania však boli zistené určité nedostatky IS. Riešenie, ktoré malo byť hotové a mali sa na ňom meniť len maličkosti, bolo napokon potrebné zmeniť úplne od základu. Za to si spoločnosť poskytovateľ a účtovala nemalé peniaze.

Po spustení nového IS a „ostrej“ prevádzky, webová aplikácia prechádzala vývojom a zrealizovalo sa na nej mnoho úprav.

Takými bolo napríklad:

- Pridelovanie zákaziek vodičom

Upustenie od automatického pridelovania zákaziek informačným systémom na základe poradia vodičov. Vodiči pracujú ako zamestnanci spoločnosti a sú teda viazaný vykonávať svoju prácu. Pre dodržiavanie pracovnej morálky boli zavedené úpravy IS pre pridelovanie zákaziek dohliadajúcim dispečerom.

- VIP vernostný program

Pre lepšiu adaptáciu na trhu spoločnosť spustila VIP program, ktorým si chcela získať nových zákazníkov a na trhu sa tak lepšie uplatniť. Pre tento krok vytvorila VIP karty. Tieto karty boli odovzdané osobám pracujúcim v pohostinstvách alebo obchodoch. V dôsledku slabej dostupnosti verejnej dopravy v nočných a ranných hodinách využívali pravidelne taxi službu spoločnosti XY. Každá karta má svoje špecifické číslo, ktoré je pri nástupe do vozu zadané vodičom do aplikácie bežiacej na mobilnom zariadení. Držiteľ tejto karty má zľavnené zmluvné jazdné z určitého bodu A do určitého bodu B. V nadväznosti ku IS boli jednotlivé čísla kariet v databáze priradené ku telefónnemu číslu užívateľa. Takéto karty (čísla kariet) sa prepisujú do IS automaticky, pri uložení jednotlivých objednávok obsahujúcich konkrétne telefónne číslo VIP klienta.

- Intranet – komunikácia medzi dispečerom a vodičom

V pôvodne nasadenom hotovom riešení nebola zahrnutá komunikácia so zamestnancami. V IS bola preto pridaná záložka Správy, prostredníctvom ktorých bol schopný dispečer z dispečerského rozhrania napísať vodičovi taxi správu a naopak. Záložka obsahuje „Textbox“, do ktorého je možné vpísať správu. Takto napísanú správu dispečer poslal pomocou výberu vodiča „začiarknutím check-boxu“ vedľa vodičovho mena a stlačením tlačidla „Odoslať“.

- Možnosť odosielať SMS o zmenách vodičom prostredníctvom IS

Obdoba záložky Správy, s úpravou pre odosielanie na mobilné zariadenie. „Checkbox vedľa vodičovho mena“ bol naviazaný na telefónne číslo, na ktoré bola SMS odoslaná prostredníctvom SMS brány operátora.

- Sledovanie rýchlosti vozidiel

Vedenie spoločnosti rozhodlo, že by bolo vhodné kontrolovať rýchlosť vozidiel počas jazdy. Požiadavka bola zadaná poskytovateľovi služby, nebola však spracovaná a implementovaná do IS.

Suma **183 700,- Kč**, ktorá bola účtovaná spoločnosti XY zahŕňa ročnú prevádzku a náklady na: weby, aplikácie (dispečing, vodiči, iOS, Android), programovanie, prevádzku aplikácií, úpravy aplikácií, hosting a domény, hotline, SW a HW a správu siete spoločnosťou eSol.cz.

Technologické vybavenie

Vedenie spoločnosti zvolilo možnosť spolupráce s eSol.cz za vhodnú. Na základe tohto rozhodnutia sa musela spoločnosť adekvátne pripraviť a technicky vybaviť. Vybavenie je prezentované formou Tabuľky 3.

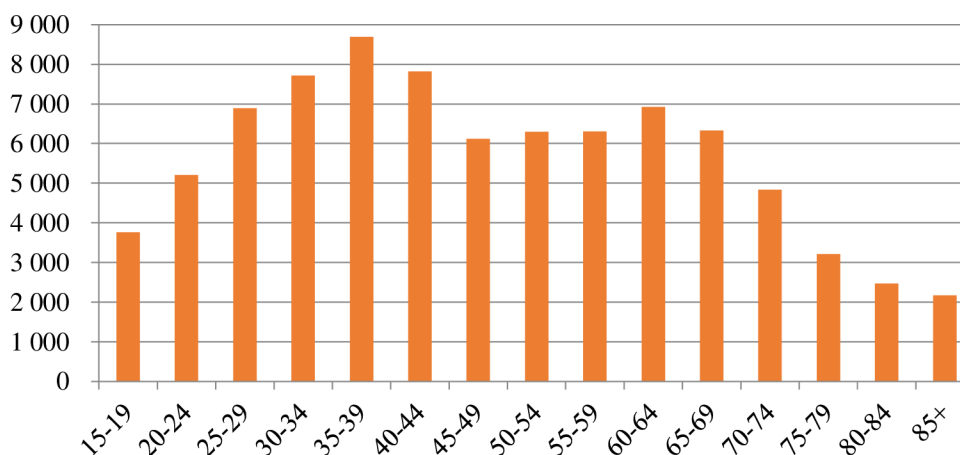
Tabuľka 3: Technologické vybavenie pre IS ESOL.CZ (Vlastné spracovanie: materiály Spoločnosti XY)

POLOŽKA	MNOŽSTVO	CENA
HW - Hlavný PC	1	25 500 Kč
HW - Záložný PC	1	14 500 Kč
Monitor acer K222HQL	2	2 590 Kč
Monitor acer KA270H	1	5 590 Kč
SMS Brána	1	1 000 Kč
Tablet Lenovo A7-30	20	2 231 Kč
Nabíjací kábel tablet	20	69 Kč
Adaptér 2 porty	20	169 Kč
CELKOM		101 150 Kč

Podnikanie v tejto oblasti je v prípade spoločnosti XY závislé na dodávateľoch PH a firmách zastrešujúcich servisné služby. Poskytovatelia tankovania CNG v meste Olomouc sú čerpacie stanice Benzina a MOL. V Olomouci sa nachádzajú dve čerpacie stanice Benzina a jedna stanica MOL. Náklady na PH by v budúcnosti mohli klesnúť v závislosti na plánovanej výstavbe vlastnej čerpaciej stanice. Dodávateľ zemného plynu by pri veľkom odbere nastavil cenu za kilogram nižšiu, ako je na čerpacích staniciach určených pre verejné využitie.

3.3.4 Zákazníci

Rádus zákazníkov je široký, pre predstavu množstva zákazníkov som zostrojil graf početnosti obyvateľstva vzhľadom na vek potenciálnych zákazníkov v meste Olomouc.



Graf 3: Obyvateľstvo mesta Olomouc (Upravené podľa: (34))

Spoločnosť by mala sústrediť svoje marketingové kroky smerom ku vekovým skupinám od 25-44 rokov a tiež skupine 60-64 rokov. Najčastejšie prepravovanými osobami by v nadväznosti na graf mali byť zákazníci vo veku od 35 až 39 rokov (34).

Z vlastného pozorovania som zistil, že v priemere za mesiac našu cieľovú skupinu tvoria ľudia 15 - 39, pričom miesta záujmu týchto ľudí tvoria najmä: pohostinstvá, Fakultná nemocnica Olomouc, ubytovne, hotely, internáty, fakulty Univerzity Palackého a Hlavná stanica Olomouc. Z celkového trhu približne 34 000 ľudí, spoločnosť XY prepraví asi 4000 ľudí mesačne z čoho približne 20% tvoria VIP klienti.

3.3.5 Substitúty

Medzi substitúty poskytovanej hlavnej činnosti „taxislužby“ sa radia konkurenčné spoločnosti a živnostníci (bližší opis 3.3 Porterova analýza – odborová konkurencia). Mestská hromadná doprava zohráva podstatnú rolu medzi substitútmi. Cena dopravného MHD je síce výrazne nižšia, no táto služba neposkytuje dostatočný komfort a pohodlie. Tiež je obmedzená časom v podobe cestovného poriadku a to najmä v nočných hodinách. Medzi ďalšie substitúty patrí doprava vlastným automobilom, motocyklom, bicyklom, korčuľami, atď.

3.4 SWOT Analýza spoločnosti

Analýza štyroch faktorov, ktoré ovplyvňujú spoločnosť spojenú s externým a interným prostredím, vrátane informačného systému.

Silné stránky <ul style="list-style-type: none">- Postavenie na trhu taxisluzieb Olomouc- Vlastnenie vozového parku- Technologické vybavenie- Možnosť voľby dodávateľa CNG v Olomouci- Zákazníci (VIP program, potenciál zákazníkov, ...)	Slabé stránky <ul style="list-style-type: none">- Maximálna závislosť na dodávateľovi eSol.cz (vysoká vyjednávacía sila = ekonomická nevýhoda)- Nevýhodné riešenie SMS brány- Nevýhodné riešenie zelenej linky- Vysoká náročnosť dátovej prevádzky vodičskej aplikácie- Substitúty
Príležitosti <ul style="list-style-type: none">- Šetrenie nákladov na palivo (CNG – stabilná cena)- Zvyšujúca sa solventnosť zákazníkov- Zazmluvnenie s dodávateľmi CNG- Výstavba vlastnej čerpacej stanice- Zazmluvnenie autorizovaných servisov	Hrozby <ul style="list-style-type: none">- Politické faktory (úprava legislatívy, obmedzenia, pokuty)- Uber- Liftago- Konkurenčný boj regionálnych taxisluzieb

Obrázok 7: SWOT analýza (Vlastné spracovanie)

Silné stránky

Postavenie spoločnosti XY na trhu taxisluzieb v meste Olomouc podľa prieskumu konkurencie predstavuje 21,6 %, čo je takmer ¼ trhu a spoločnosť je zároveň v top štvorke taxisluzieb v Olomouci.

Vlastníctvo vozového parku spoločnosťou XY vytvára vysokú konkurenčnú hodnotu voči existujúcim konkurentom a potenciálnym konkurentom vstupujúcim na trh taxisluzieb v meste Olomouc. Vozový park je zostavený z 20 vozidiel, z toho 17 vozidiel so vstavanými motormi poháňanými palivom CNG. Vzhľadom ku cene paliva má spoločnosť vo všeobecnosti nižšie náklady na prevádzku vozidiel, najmä proti konkurencii využívajúcej vozidlá s benzínovými alebo naftovými motormi.

Najväčšou výhodou spoločnosti je najnižšia paušálna cena odvozu z bodu A do bodu B na území celého mesta Olomouc, ktorou sa tak stavia do pozície silného konkurenta.

Medzi silné stránky patrí možnosť využitia technologického vybavenia obstaraného pre eSol riešenie. Pri využití vybavenia môže spoločnosť XY použiť vybavenie v hodnote 103 150,- Kč.

Pri pravidelnom monitorovaní cien PH CNG v Olomouci môže spoločnosť XY ušetriť náklady spojené s čerpaním paliva na aktuálnej cene, ktorá sa líši podľa dodávateľa. Ušetrené zdroje môže využiť v iných oblastiach podnikania.

Silnou stránkou spoločnosti sú zákazníci získaní pomocou VIP programu. Spoločnosť mesačne prepraví približne 4000 ľudí z čoho 20% = 800 ľudí zaradených do programu VIP klientov.

Ďalšou výhodou spoločnosti XY je možnosť využitia spracovaných požiadaviek na IS zostavený spoločnosťou eSol.cz, ktoré sa týkajú procesov a funkcií IS. Existuje teda možnosť využiť ich v prípade návrhu vlastného riešenia IS. Možnosť optimalizácie VIP programu a uvedenie do plnej funkčnosti je pre spoločnosť tiež prínosom.

Slabé stránky

Závislosť na dodávateľovi eSol.cz nie je pre spoločnosť XY prínosom, pretože spoločnosť účtuje vysoké ceny za zmeny IS, ktoré vykonáva. Spoločnosť XY je v ekonomickej nevýhode. Zmena tejto skutočnosti by nastala v prípade podpísania zmluvy s interným programátorom a správcom IS, spoločnosť XY by sa tak dostala do výhody.

Pre odosielanie SMS správ obsahujúcim údaje o stave jednotlivých objednávok spoločnosť eSol.cz navrhla riešenie využívané automatickú generáciu SMS prostredníctvom automatu (algoritmu), ktorý má rovnakú kosru a menia sa v ňom údaje podľa priradeného vodiča a vozidla, ktorým má byť zákazka odbavená. Pre odosielané SMS bolo zriadené jedno telefónne číslo (**jedna SMS brána**), z ktorého sa odosielajú

SMS do všetkých operátorov a sietí bez rozdielu. Takéto riešenie však prílišne finančne zaťažuje spoločnosť XY.

Spoločnosť eSol.cz poskytuje prevedenie telefónneho čísla na virtuálnu ústredňu DAKTELA.CZ. Toto poskytnuté riešenie umožňuje odbaviť hovor prostredníctvom softphone, čo je software pre uskutočnenie hovoru po internete, zber a spätnú kontrolu hovorov, nahranie hlášky na začiatku hovoru. Spoločnosť eSol.cz však nijakým spôsobom nebrala do úvahy možné vysoké **náklady spojené s prevádzkou zelenej linky**.

IS E-dispečing je webová aplikácia postavená na databázovej platforme MSSQL a .NET frameworku. Prevedenie samostatného IS zo strany poskytovateľa však dlhodobo neuspokojuje potreby Spoločnosti XY. Najväčšie nedostatky pritom zachytila v prevádzke počas maximálneho vytťaženia linky. V praxi to znamená, že si spoločnosť XY nemôže dovoliť čakať 5-12 sekúnd pri ukladaní bežnej zákazky, v čase kedy dispečer odbaví telefonát a po ukončení hovoru, prichádza hovor čakajúci vo fronte. Doba refreshu karty Zakázky po uložení, alebo pridelení zákazky určitému vodičovi z 20 možných je príliš dlhá a to značne spomaľuje odbavenie prichádzajúcich objednávok.

Funkcia VIP programu nie je dostatočne uspokojivá. Po udelení VIP kariet nie je možné sledovať či držiteľ tejto karty je naozaj osoba, pre ktorú bola karta vystavená. Priradzovanie VIP zľavy pri zavolaní zákazníkom nepracuje správne. Programové chyby vedú ku duplicite dát o telefónnom čísle jednotlivých zákazníkov. Existujúcim riešením je databáza, ktorá zbiera všetky telefónne čísla zákazníkov. Chyba nastáva pri tvorbe VIP čísel v IS, ktoré sa do databázy iba pridajú (nenahradia). Aplikácia však primárne berie telefónne číslo, ktoré bolo do databázy zapísané pri prvom volaní zákazníkom a teda bez informácie o VIP karte.

Pri odosielaní správ vodičom prostredníctvom intranetu dispečer musí prácne vyhľadávať vodiča v neprehľadnom zozname (vysoký počet zamestnancov) a postupne „vyklikávať“ jednotlivých vodičov, ktorým má byť odoslaná správa.

Ďalšie nevýhody IS

Vysoká obstarávacia cena v pomere k funkčnosti IS, náročnosť na dáta mobilnej aplikácie (rozhranie pre vodičov), nefunkčné sledovanie rýchlosti, nespoľahlivosť spôsobená rýchlym čerpaním dát alebo častými výpadkami v prechode medzi mobilnými sieťami 3G a EDGE, prehnané ocenenie dodatočných služieb, vysoké náklady spojené s rozširovaním aplikácie, viazanosť využívania aplikácie vodičského rozhrania na platformu Android.

Komunikácia sprostredkovanou formou (e-mail, telefonická) – spoločnosť XY má potrebu konzultovať problém v aktuálnom čase, a to je sprostredkovanou formou niekedy náročné, alebo nemožné.

➤ Výsledok SWOT analýzy

Na základe prevyšujúcich slabých stránok stávajúceho informačného systému od firmy eSol.cz sa spoločnosť XY rozhodla hľadať vhodnejšie riešenie GPS dispečingu, ktoré by vyhovovalo požiadavkám a splňalo nároky na funkcie. Vedenie spoločnosti XY vymedzilo ciele vedúce ku zlepšeniu ekonomickej situácie spoločnosti.

A)

- Zaujať ¼ olomouckého trhu v odbore taxislužieb
- Udržanie si VIP zákazníkov (marketing, ponuka voľných jász, prepracovanie VIP programu, atď.)
- Analyzovať trh GPS dispečingov, ktoré by minimálne poskytovali možnosti súčasného webového rozhrania dispečingu (priradzovanie zázaziek, kontrola stavu zázazky, riadenie zmien vodičov, kontrola polohy prostredníctvom mapových API, komunikácia dispečer-vodič prostredníctvom intranetu, možnosť tvorby VIP programu, prípadne nové funkčné rozšírenia IS)
- V prípade ekonomickejšieho a funkčne vhodnejšieho analyzovaného GPS dispečingu – implementovať riešenie IS

B)

- V prípade nevyhovujúcich analyzovaných GPS dispečingov – **návrh vlastného riešenia IS:**
 - vytvoriť návrh funkčne rozšírenej aplikácie – dispečerské rozhranie,
 - vytvoriť návrh vodičskej aplikácie,
 - znížiť náklady spojené s odosielaním informatívnych SMS,
 - znížiť náklady prevádzkou zelenej linky.

3.5 Analýza trhu informačných systémov pre taxi GPS dispečing

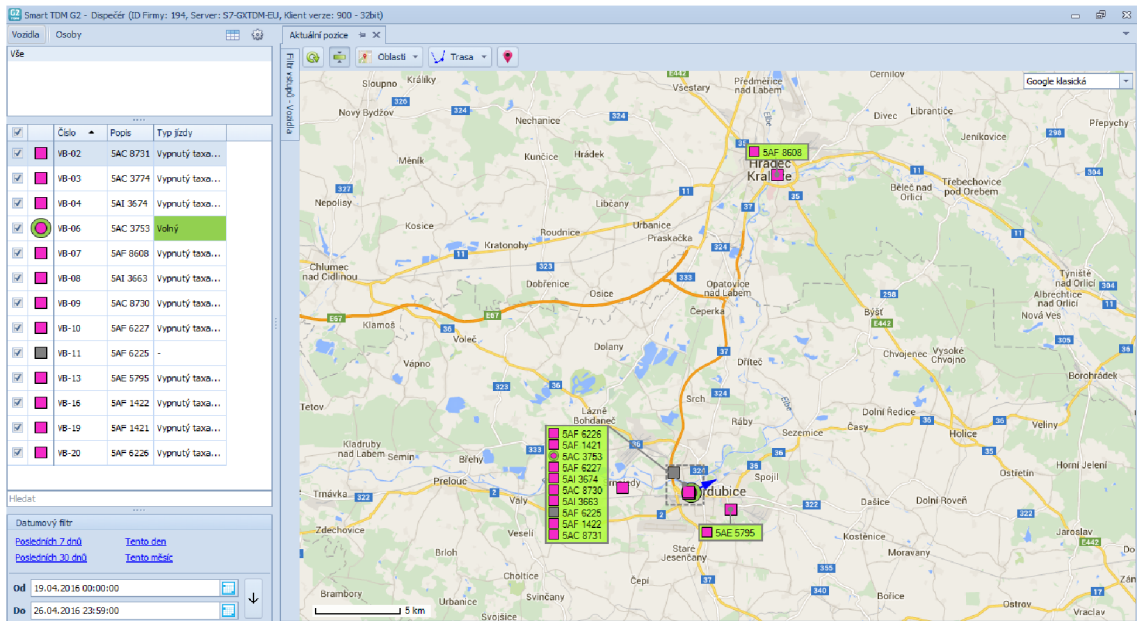
V tejto časti bakalárskej práce sa budem zaoberať analýzou trhu poskytujúceho veľké množstvo možností, spomedzi ktorých som vybral niekoľko možných riešení. Budem teda porovnávať funkcie, náklady, silné a slabé stránky jednotlivých komplexných systémov GPS E-dispečingov.

3.5.1 TAXInet

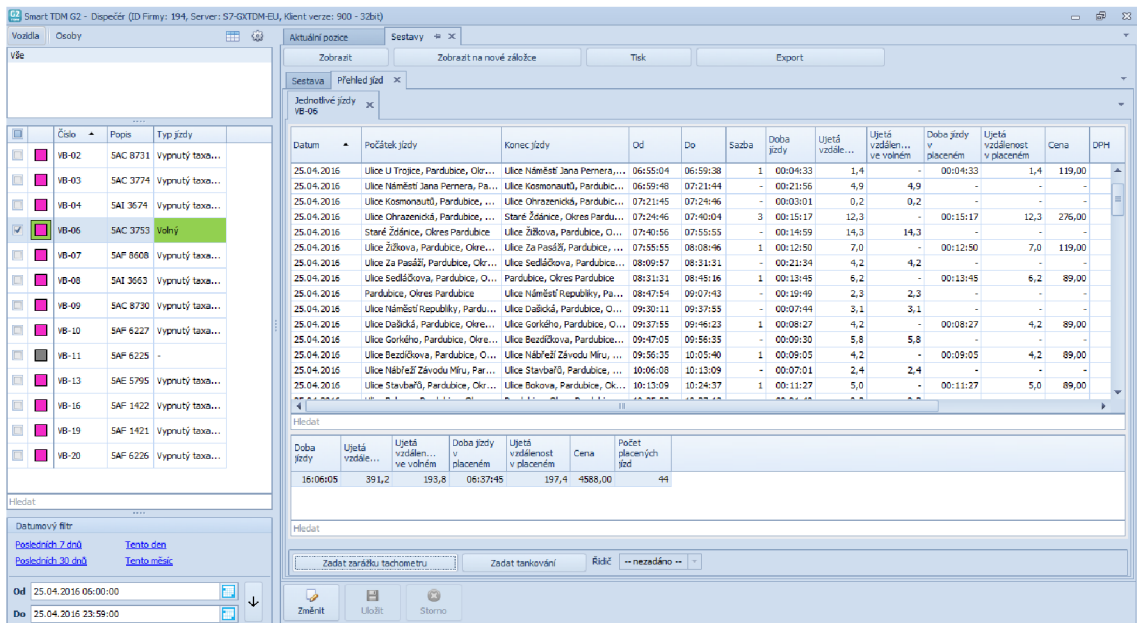
Spoločnosť Torola design s.r.o, ktorá je výrobcom taxametrov poskytuje zároveň systém TAXInet založený na základe GSM a GPS prenosu. Je to riešenie, ktoré poskytuje jednoduché zobrazenie polohy vozidla taxi prostredníctvom softwaru nainštalovaného v pracovnom PC (Obrázok 8). Riešenie poskytuje on-line zaznamenávanie aktuálnych dát a teda stavu taxametru vo vozidle (Obrázok 9). Zobrazuje aktuálny stav taxametru na PC, vykresľuje aktuálne polohy vozidiel, ich rýchlosť. Ďalšími funkciami a komponentmi TAXInetu sú:

- sedadlové senzory pre určenie počtu práve prepravovaných osôb,
- detailné záznamy o priebehu všetkých jász vrátane neukončených jász, on-line prístup k dátam z taxametru,
- možnosti definovať oblasti na mape a určovať obmedzenia,
- evidencia tržieb a jász vodiča s rozšírenou možnosťou tvorby štatistík,

- rekonštrukcia všetkých jazd a tvorba kompletnej histórie, animácie pohybu vozidla, rôzne časové filtre (dni, hodiny, minúty, sekundy),
- prenos dát prostredníctvom GSM (GPRS) umožňuje vytváranie tlačových zostáv na diaľku,
- garancia prenosu dát pomocou vstavanej pamäte, automatické ukladanie dát aj v zahraničí bez dátového roamu, spätná synchronizácia dát (35).



Obrázok 8: Dispečerské rozhranie TAXInet: GPS sledovanie vozidiel (Upravené podľa: (35))



Obrázok 9: Dispečerské rozhranie TAXInet: sledovanie zákaziek (Upravené podľa: (35))

Tabuľka 4: Zhodnotenie GPS dispečingu TAXInet (Vlastné spracovanie)

Výhody:	Nevýhody:
Zber informácií z taxametrov	Cena súčiastok (zariadení pre ukladanie a odosielanie dát)
Automatické vyplnenie „puťoviek“	Nemožnosť vytvoriť vernostný program s elektronickou evidenciou
Veľké uľahčenie administratívy	Aplikácia nerieši pridelovanie zákaziek (neexistuje vodičská aplikácia)

„Puťovka“ - záznamov o odpracovanej zmene (počet odvozov, najazdené kilometre, množstvo natankovaného paliva, utržená suma, suma nákladov, čas začiatku zmeny, den/noc, atď.).

Tabuľka 5: Technologické vybavenie TAXInet (Upravené podľa: (36))

TAXInet	
Software	✓
Taxameter MPT5 Full	✓
Display	✓
Čítač DALLAS kľúčov	✓
Tlačiareň	✓
GPS GSM Modul	✓
Zbernica CAN	✓
Aktivácia vozíka Full	✓
Aktivácia rozšírenia Full	✓
Montáž	✓
CENA - 1 VOZIDLO	40 000 Kč
CENA - 20 VOZIDIEL	800 000 Kč

Východisková aplikácia TAXInet by maximálne ušetrila časové náklady spojené s administratívou a to najmä vodičom pri vyplňaní záznamov o odpracovanej zmene (počet odvozov, najazdené kilometre, množstvo natankovaného paliva, atď.). S ohľadom na vysoké náklady, ktoré by však spoločnosť XY musela vynaložiť na vybavenie potrebné pre implementáciu a funkčné nedostatky v oblasti pridelovania zákaziek prostredníctvom IS, zhodnotila, že nie je vhodné pristúpiť k realizácii tohto riešenia.

3.5.2 Dispatchingo GPS dispečing

Startup vytvorený v Prahe pod vedením Dušana Vojtka umožňuje implementáciu do akejkoľvek taxislužby. Jej hlavnou funkčnou výhodou je automatické pridelovanie zákaziek jednotlivým vodičom taxi na základe algoritmu. Tento algoritmus porovnáva GPS súradnice aktuálnej polohy všetkých prihlásených vodičov a prepočítava trasu, ktorá je najbližšia ku miestu nástupnej adresy podľa jednej z API Google maps. Po zadaní adresy nástupnej stanice v dispečerskom rozhraní a uložení takejto objednávky sú porovnané GPS súradnice nástupného bodu s prichádzajúcimi GPS dátami od jednotlivých vodičov, ktorých odosielanie zabezpečuje Android aplikácia nainštalovaná na mobilnom zariadení. Po výpočte najbližšej možnej trasy informačný systém automaticky sám priradí zákazku vodičovi, ktorý je najbližšie. Cieľom takéhoto IS je zhromaždiť čo najvyšší počet vozidiel na konkrétnom území. Hlavnou ideou je vytvoriť taxikársku alianciu, ktorá pozostáva aj z konkurenčných taxislužieb zjednotených pod jeden dispečing a zabezpečiť tak najkratšie dojazdy na adresy určenia. Také riešenie je vhodné pre vodičov podnikajúcich na základe koncesie a spoločností podnikajúcich v odbore taxislužieb (37).

Tabuľka 6: Zhodnotenie GPS dispečingu Dispatchingo (Vlastné spracovanie)

Výhody:	Nevýhody:
Veľké uľahčenie administratívy	Sprostredkovaná forma komunikácie s dodávateľom IS
Prínos pre veľkomestá (viac ako 100 000 obyvateľov)	Viazanosť vodičskej aplikácie na platformu Android
Možnosť aplikácie na organizácie, aj jednotlivcov (koncesionárov)	Nevhodná pri nasadení v meste Olomouc, kde je relatívne malý počet taxislužieb a veľký konkurenčný boj

Spoločnosť XY usúdila, že riešenie je vhodné najmä vo veľkomestách, kde je vysoký zákaznícky potenciál a problém s presunom dopravnými prostriedkami v dôsledku dopravnej situácie. Riešenie automatického pridelovania jednotlivých zákaziek je pre využívanie vlastného vozového parku, vysokom konkurenčnom potenciáli Spoločnosti XY a cieľovou skupinou 34 000 ľudí nežiaduca.

4 VLASTNÉ RIEŠENIE GPS DISPEČINGU

Po analýze trhu poskytovaných GPS dispečingov a zhodnotení ich ekonomických a funkčných nedostatkov sa spoločnosť XY rozhodla navrhnúť a vytvoriť vlastný informačný systém. Nový IS by mal vyhovieť všetkým požiadavkám a riešil by problémovú situáciu spojenú s funkčnými nedostatkami existujúceho IS a sekundárnymi nákladmi spojenými s jeho prevádzkou.

Vzhľadom k šírke definovanej oblasti zlepšenia sa budem zaoberať len návrhom hlavnej časti pre uskutočnenie objednávky, vodičskej aplikácie a prevádzkovými nákladmi SMS brány a zelenej linky 800.

4.1 Návrh

Informačný systém by pozostával z troch hlavných častí. Jedná sa o systém typu klient-server. Klientská časť je webová aplikácia bežiaci na prehliadači mobilného zariadenia nachádzajúceho sa vo vozidle taxi. Druhá, podstatnejšia časť, je webová aplikácia bežiaci na prehliadači pracovného PC dispečingu ako informačný systém GPS Dispečing. Obe tieto webové aplikácie teda prístupujú ako klienti ku Apache HTTP Serveru. Serverom sú zobrazované na otvorených webových prehliadačoch. Serverová časť má za úlohu ukladať dáta a zabezpečovať plynulý chod systému. Zobrazovanie jednotlivých webových aplikácií pracuje na základe podpory programovacieho jazyka, a to konkrétne PHP. Databáza, ktorou webová aplikácia prístupuje ku potrebným dátam, je prezentovaná vo forme MySQL. Dáta sú ukladané pre budúce spracovanie a tvorbu rôznych štatistík.

Kľúčové dôvody prečo použiť kombináciu PHP a MySQL

V tejto časti sa zameriam na opis viacerých dôvodov prečo využívať práve kombináciu PHP a MySQL.

Jednoduchosť

Kombinácia týchto technológií je v porovnaní s inými jazykmi a databázovými servermi jednoduchšia. Kód je obvykle písaný veľmi prehľadne, čo zaručuje možnosť dobrej orientácie. Po určitom čase kódu dokáže porozumieť a čítať v ňom aj človek, ktorý nikdy doposiaľ neprogramoval. Medzi hlavné výhody určite môžeme zaradiť prepojenie s HTML kódom a možnosťou kombinovať web vo viacerých technológiách (11).

Dokumentácia

Ku technológii PHP a MySQL je na internete voľne dostupná dokumentácia. V manuáloch sú obvykle uvedené tiež príklady, čím sa stáva aplikácia nových funkcií jednoduchšou (11).

Podpora

V dnešnej dobe sú obe tieto technológie široko podporované. Je tu možnosť bezproblémového používania na platforme Windows. Deväťdesiat percent webhostingu funguje na týchto technológiách (11).

Komunita

Na webe nájdete stovky slovenských, českých a aj zahraničných diskusných komunitných webov, kde sa z ľahkosťou dajú čerpať informácie alebo dávať otázky spojené práve s daným problémom (11).

4.2 Návrh webovej aplikácie vodiča

Táto aplikácia bude spustená na prehliadači mobilného zariadenia (tablet, mobil, iPhone, Windows phone) v každom vozidle taxi služby. Jej dátová náročnosť bude nízka a preto bude možné aplikáciu využívať aj pri dosahu mobilnej siete EDGE. Hlavnou úlohou aplikácie bude zobrazovanie pridelených objednávok s časom dojazdu,

manipulácia s objednávkami, stav nádrže, možnosti zadania si vlastnej jazdy a komunikácia s dispečingom.

- **Objednávka**

Po pridelení objednávky a odoslání IS sa spolu so zvukovým oznámením objaví riadok, v ktorom sa budú nachádzať nasledovné údaje: Nástup, Výstup, pod nimi sa objaví Adresa alebo miesto odkiaľ a kam sa má jazda uskutočniť. Na konci riadku bude dojazdový čas na adresu určenia zadaný dispečingom.

- **Manipulácia s objednávkou**

Vedľa riadku s adresami a ukazovateľom sa objaví tlačidlá pre manipuláciu s objednávkou v rôznych stavoch:

- a) PRIJAŤ, X -nepriať
- b) NA MIESTE, ONESKORENIE
- c) NÁSTUP
- d) VÝSTUP

Každá skupina tlačidiel sa zobrazí len v určitom stave danej objednávky.

- **Cena**

Po stlačení tlačidla VÝSTUP, aplikácia zobrazí okno pre zadanie ceny jazdy, tu sú tlačidlá pre zadanie rýchlej ceny a možnosť zadať cenu mimo mesto:

- a) 79,- (A->B)
- b) 60,- (VIP)
- c) 0,- (Faktura)
- d) Iná (Mimo mesto).

- **Komunikácia**

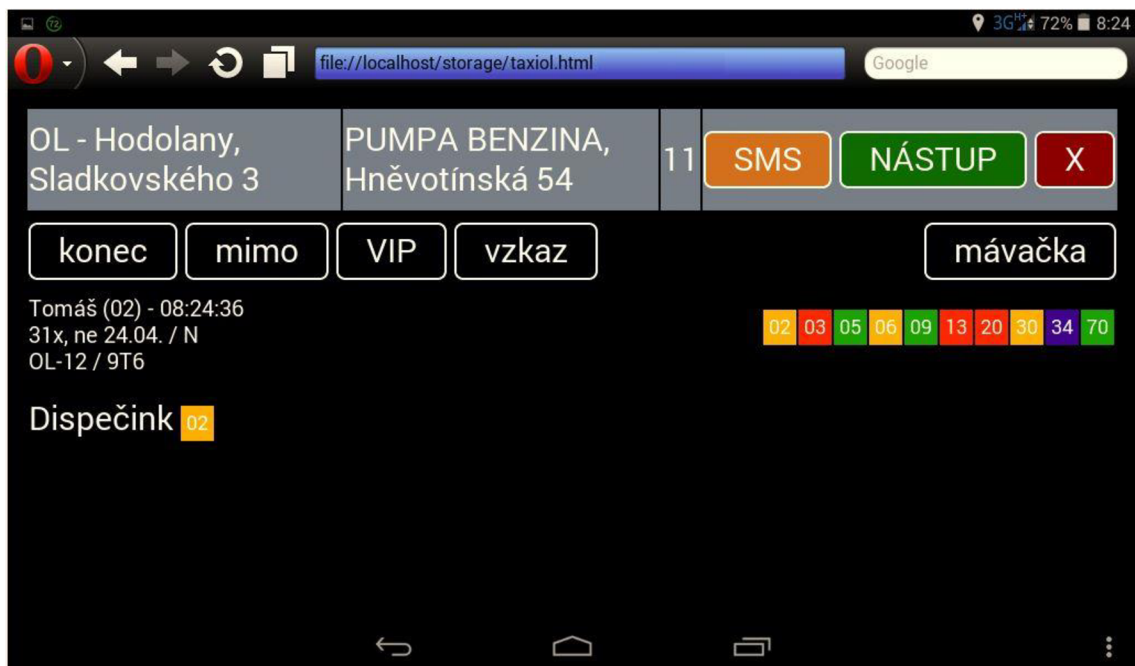
V aplikácii by mal byť prehľad všetkých vozov prihlásených do zmeny v podobe farebne rozlíšených blokov vo formáte štvorca obsahujúceho číslo vodiča, aby vodič využívajúci aplikáciu videl či „svieti – je prihlásený do zmeny“, poprípade či sa v aktuálnom čase vybavujú objednávky ostatnými vodičmi a mohol tak byť v pohotovosti. Stav palivovej nádrže vodič zadá

prostredníctvom „pop-up“ okna, ktoré sa v aplikácii zobrazí každých 30 minút. V okne sa zobrazí popis „Stav paliva“ a tlačidlá „1/8-8/8“. V hornej časti aplikácie by sa v prípade potreby malo nachádzať tlačidlo pre zaslanie správy dispečingu „vzkaz“, tlačidlo pre pauzu „mimo“ a tlačidlo „VIP“ pre zadanie čísla klienta, ktorý sa po nástupe preukáže VIP kartou. Tlačidlo pre odhlásenie „konec“ by malo byť umiestnené ďaleko od tlačidiel pre manipuláciu so zákazkou, aby nedošlo ku náhodnému odhláseniu.

Po otvorení webovej aplikácie v prehliadači pomocou odkazu na ploche sa zobrazí základné okno pre možnosť výberu spomedzi vodičov prihlásených na danú zmenu. Podľa prideleného čísla si daný vodič vyberie to svoje. Po stlačení svojho prideleného čísla sa prihlási, tým sa spojí so serverom a stáva sa tak aktívnym. Po nadviazaní spojenia sa vodič pre server ohlási/zobrazí ako „Voľný“ v podobe „Zelenej“ ikony. V tomto a akomkoľvek aktívnom stave aplikácia čaká na prijatie objednávky, dispečer určuje, či je schopný vodič zákazku odbaviť a to najmä v prípade viacerých zákaziek vo fronte. Prostredníctvom GPS Dispečingu odosiela zákazky.

Po prijatí zákazky sa zákazka zobrazí vo forme už opisovaného riadku. Vodič PRIJME zákazku a presúva sa vozidlom na miesto určenia, serveru tak odošle informáciu „Oranžový - prijal zákazku a ide na miesto určenia“, táto skutočnosť sa zároveň vždy odráža aj v dispečerskom rozhraní. Server odosiela automatickú SMS zákazníkovi, obsahuje potvrdenie objednávky, čas pristavenia vozidla a meno vodiča. Ako náhle prichádza vodič na miesto nástupu stlačí tlačidlo NA MIESTE, vtedy prichádza zákazníkovi druhá generovaná SMS o pristavení vozidla. V momente kedy zákazník nastúpi do vozidla, vodič taxi volí NÁSTUP, odosiela tak informáciu serveru a prechádza do stavu „Červený – obsadený“, vodič vieze zákazníka do cieľovej adresy. V cieľi vodič stláča „VÝSTUP.“

Jednotlivé stavy zákazky sa zobrazujú ako v mobilnej aplikácii, tak aj v dispečerskom rozhraní súčasne.



Obrázok 10: Webové rozhranie vodiča taxi (Zdroj: interné materiály Spoločnosti XY)

4.3 Návrh aplikácie GPS dispečingu

Druhá časť návrhu bude opisovať webové rozhranie GPS Dispečingu bežiaceho na pracovnom PC v podobe IS. GPS Dispečing bude slúžiť ako centrálny uzol celej architektúry a jeho hlavnou úlohou je nadväzovanie a udržiavanie spojenia so všetkými aktívnymi vodičmi, prijímanie objednávok a ich následná distribúcia prostredníctvom mobilnej webovej aplikácie vodičom a serveru. Rovnako ako aplikáciu vodiča aj webovú aplikáciu GPS dispečingu je možné rozdeliť do viacerých častí.

Hlavná časť aplikácie:

- **Objednávky**
Pod kartou „Zakázky“ sa bude nachádzať 5 „Textboxov“ pre zadanie adresy nástupu, adresy výstupu, telefónne číslo, dojazdu a pridelenie zákazky vodičovi s konkrétnym číslom a tlačidlo pre odoslanie objednávky „ULOŽIT“. Telefónne číslo sa bude prepisovať vždy pri zodvihnutí hovoru prostredníctvom softphone.

- Stav objednávky

Pod časťou objednávky sa budú nachádzať všetky doposiaľ odoslané objednávky, pričom každá z týchto objednávok bude obsahovať:

- a) číslo vodiča, ktorému bola priradená zákazka,
- b) nástup,
- c) výstup,
- d) čas objednávky,
- e) čas dojazdu,
- f) telefónne číslo,
- g) VIP číslo - V prípade VIP zákazníka.

Každá objednávka bude vyfarbená podľa stavu v akom sa práve nachádza. Jednotlivé stavy budú prezentovať farby riadku a farby písma. Vo všetkých stavoch okrem „storna“ je farba písma čierna.

- a) sivá – Nepridelená zákazka
- b) červená – Pridelená zákazka (neprijatá vodičom)
- c) oranžová – Pridelená zákazka (prijatá vodičom)
- d) zelená – Naložená zákazka/Na ceste
- e) bez farby (biela) – Odvezená
- f) bez farby (biela) + priehľadné písmo – Storno

Nad zaslanými objednávkami by sa mali zobrazovať všetci prihlásení vodiči v podobe samostatných blokov s číslom vodiča a stavom nádrže. Po zastavení kurzoru myši na bloku určitého vodiča sa zobrazí jeho aktuálna rýchlosť. Tieto samostatné bloky budú zároveň zobrazovať v akom stave je vodičova aplikácia a teda či je voľný, prijal zákazku, obsadený, rovnakými farbami ako stavy jednotlivých zákaziek. Rozdielne vyfarbenie blokov nastane iba v prípade kedy má vodič pauzu, alebo sa pohybuje bez priradenej zákazky.

- Odosielanie správ

Pre urýchlenie odosielania správ nebudú správy v samostatnej sekcii. Konkrétnu správu dispečer vpíše do „Textboxu č. 1“ v karte objednávky a napísaním čísla vodiča do „Textboxu č. 5“ určí komu bude správa smerovaná. V prípade, že chce odoslať správu všetkým vodičom naraz, do „Textboxu č. 5“ nebude písať žiadne číslo a len správu odošle pomocou tlačidla „Uložiť“.

ZAKÁZKY	OBJ	PŘEHLED	BTELE	SMĚNY	RIDIČI	VIP	OLMK	OKOLÍ										
OL - Hodolany, Sladkovského 3	PUMPA BENZINA, Hněvotínská 54	601	580	dojezd: 12	řidič: 02	uložit												
06 - Backo	OL - Neředín, Edoarda Beneše 3	OLYMPIA - VELKÝ TYNEC, Olomoucká 90	07:57:13	774	777 [?]	4 00:55	SK	VS	02	03	05	06	09	13	20	30	34	70
03 - Škrlinjar	OL - Nové Sady, Werichova 21	OL - Centrum, Krapkova	08:14:58	724	488 [?]	4	SK	VS	02	03	05	06	09	13	20	30	34	70
20 - Grác	OL - Nový Svět, Přichystalova točna	FN OL, Hněvotínská	08:16:56	607	684 [?]	4	SK	VS	02	03	05	06	09	13	20	30	34	70
30 - Pudešlová	OL - Hejčín, Jamiiny Glazarové 23B	OL - Nová Ulice, Wellnerova	08:19:53	604	390 [?]	2	SK	VS	02	03	05	06	09	13	20	30	34	70
20 - Grác	OL - Neředín, Tř. Svornosti 50	PUMPA AGIP, Holická 22	08:12:50	778	828 [?]													
13 - Slouša	OL - Nové Sady, Družební 9	ÚŘAD PRÁCE, Vejvodského 4	08:08:53	774	971 [?]													
09 - Pavlita	TAURUS, Pavlovická 47	Lazce	08:06:02	732	862 [?]	(#225)												
34 - Obrtel	RESTAURACE PATRICIE, Teichmannova 32	OLOMOUC CITY hlavní vchod, Pražská 41	08:03:29	732	498 [?]	(#296)												
03 - Škrlinjar	AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ vestibul	Šantovka střecha	07:53:03	603	876 [?]													
20 - Grác	obj: 08:10 OL - Holice, Na Dílkách 3A	U ZLATÉ KOULE, Tř. Míru 15	07:40:04	776	741 [?]	(#261)												
13 - Slouša	KOLEJE NEŘEDÍN, tř. Míru 115 recepce	FN OL, TEORETICKÉ ÚSTAVY, Hněvotínská 3	07:49:02	774	729 [?]													
13 - Slouša	OL - Slavonín, Kyselovská 104	FN OL, TEORETICKÉ ÚSTAVY, Hněvotínská 3	07:45:52	605	011 [?]	(#211)												
06 - Backo	OL - Pavlovický, Chvátkovická 91	OLOMOUC CITY boční vchod, Pražská 41	07:37:06	775	268 [?]	(#276)												
34 - Obrtel	BMW GARTEC, Tovární 1297/1B	centrum	07:41:44	564	200 [?]	(#289)												
70 - Šidák	OL - Holice, Keplerova 18	PUMPA OMV, Dolní hejčinská 30	07:34:35	775	248 [?]													
05 - Pastnemek	OL - Hradisko, U Hradiska 2	PLAVECKÝ STADION OLOMOUC, Legionářská 11	07:33:03	774	441 [?]													
70 - Šidák	OL - Povel, Peškova 4	DISPEČINK, Sladkovského 38	07:35:35	720	980 [?]	(#171)												
20 - Grác	OL - Centrum, Dolní Náměstí 17	NA STATKU, Návěs Svobody 14	07:28:07	734	144 [?]	(#282)												
03 - Škrlinjar	OL - Nová Ulice, Balcárkova 45	OL - Holice, Stará Přerovská	07:28:49	734	145 [?]													
30 - Pudešlová	HANACKÝ DVŮR, Seitské náměstí 56	OL - Repčín, Svatoplukova	07:25:32	734	169 [?]													
02 - Mučka	OL - Nemilany, Hvizdostavova 28	OL - Centrum, Nám. Národních hrdinů	07:10:21	774	856 [?]													
13 - Slouša	HOTEL GEMO - TRINITY, Pavečlátkova 22	FN OL, TEORETICKÉ ÚSTAVY, Hněvotínská 3	07:24:36	732	458 [?]													
34 - Obrtel	OL - Slavonín, Macchátova 2	OL - Hodolany, Štursova	07:21:07	775	041 [?]													
06 - Backo	OL - Povel, Jeremiášova 22	AB CENTRUM, Kosmonautů 8	07:12:22	736	896 [?]													
70 - Šidák	obj: 07:35 U KLÁSKŮ, Slavonínská 59	OL - Nová Ulice, Horní Lán	07:05:04	607	240 [?]													
20 - Grác	OL - Týneček, Blodkovo Náměstí 3	OL - Centrum, Horní Náměstí	07:30:35	608	358 [?]	(#102)												
05 - Pastnemek	OL - Nové Sady, Novosadský Dvůr 16	Lazce	07:19:51	724	707 [?]													
09 - Pavlita	OL - Nová Ulice, Kosmova 1	Mariánské údolí	07:20:31	604	205 [?]													
30 - Pudešlová	obj: 07:30 HOTEL GÓL, Legionářská 12	Olomouc hlavní nádraží	07:00:06	773	612 [?]													
03 - Škrlinjar	obj: 07:30 OL - Černovír, Na Partákách 11	FN OL, Hněvotínská	07:00:06	605	589 [?]													
20 - Grác	OL - Týneček, Blodkovo Náměstí 3	OL - Centrum, Horní Náměstí	07:13:42	608	358 [?]	(#102)												
70 - Šidák	STK, novosady	HOTEL HESPERIA, Brněnská 55	07:11:29	604	285 [?]													
34 - Obrtel	KOLEJE NEŘEDÍN, tř. Míru 115 recepce	FN OL, TEORETICKÉ ÚSTAVY, Hněvotínská 3	07:13:24	776	256 [?]													
13 - Slouša	OL - Nová Ulice, Foerstrova 59	PHOENIX, Denisova 27	06:47:19	735	355 [?]	(#224)												
20 - Grác	OL - Hodolany, Fügnerova 38A	TAURUS, Pavlovická 47	07:06:17	735	343 [?]	(#238)												
09 - Pavlita	OL - Centrum, Kapucínská 4	FN OL, TEORETICKÉ ÚSTAVY, Hněvotínská 3	07:01:51	777	443 [?]													
34 - Obrtel	KOLEJE NEŘEDÍN, tř. Míru 115 recepce	FN OL, TEORETICKÉ ÚSTAVY, Hněvotínská 3	06:54:32	608	001 [?]													
13 - Slouša	OL - Povel, Siemkiewicza 11	OL - Nová Ulice, Mošnerova	06:40:21	603	116 [?]													
34 - Obrtel	OL - Centrum, Zračena 12	CASINO ADMIRAL, Kaňkova 5	06:42:45	732	802 [?]													
09 - Pavlita	UBYTOVNA ČERNOVÍR, Jablonského 112	15 MINUT (Bristol), Komenského 31	06:38:52	775	107 [?]													
02 - Mučka	OL - Nové Sady, Zikova 9	SALOJ, Přerovská 10	06:34:40	734	974 [?]													

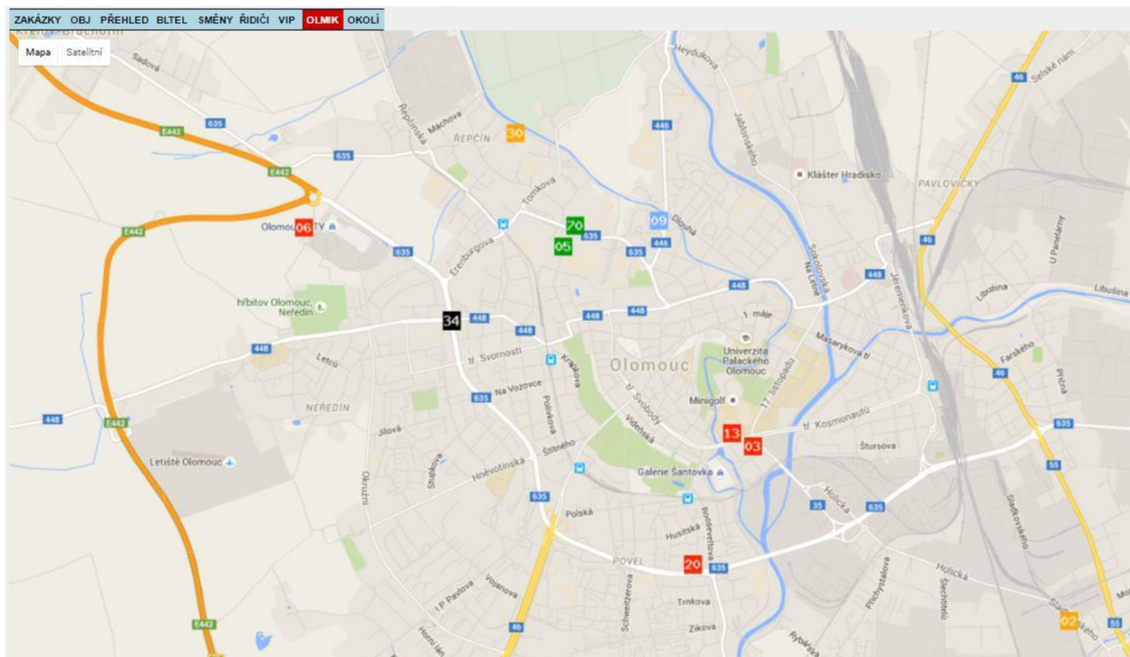
Obrázok 11: Webové rozhranie: karta Zakázky (Zdroj: interné materiály Spoločnosti XY)

- Mapa

Všetky stavy a skutočnosti, ktorými prebiehajú jednotlivé zákazky a vodiči sa musia zároveň zobrazovať aj na mape. Na mape sa zobrazujú v podobe štvorcových blokov obsahujúcich číslo vodiča. Bloky sa po mape pohybujú na základe GPS polohy odosielanej mobilnou aplikáciou, server túto polohu prijíma a následne zobrazuje na mape GPS Dispečingu.

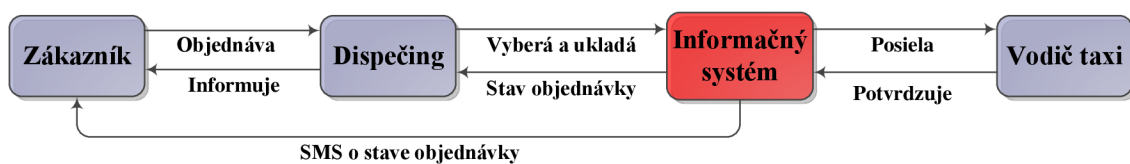
Farby jednotlivých blokov v stave:

- a) zelená – Voľný
- b) oranžová – Prijal zákazku
- c) červená – Obsadil
- d) modrá - Pauza
- e) čierna – Jazdí bez pridelenej zákazky (čierna jazda)



Obrázok 12 Webové rozhranie: GPS sledovanie vozidiel (zdroj: Interné materiály Spoločnosti XY)

4.4 Pridelovanie zákaziek



Obrázok 13: Pridelovanie zákaziek s použitím IS (Vlastné spracovanie)

Proces pridelenia zákazky sa dá v jednoduchosti zobrazit' na Obrázku 13. Zákazník volá bezplatnú linku. Ako prvé počuje oznamovaciu hlášku o tom, že sa dovolal do taxislužby, týmto hovorom sa zaradil do fronty čakajúcich zákazníkov a bude prepojený hneď, ako to bude možné. Následne zaznie klasický vyzváňací tón. Po prijatí hovoru dispečerom sa medzi sebou zákazník a dispečer dohodnú. Dispečer sa pýta na otázky spojené s poskytovanou službou. Takými rozumieme, odkiaľ a kam sa bude jazda konať, poprípade koľko osôb bude prepravovaných. Ďalej je zákazníkovi dispečerom ponúknutý najkratší variant, a teda najkratší možný dojazd na miesto ním stanovené. Zákazník ju buď prijme a uskutoční tak OBJEDNÁVKU, alebo sa rozhodne objednať si odvoz na určitú hodinu, teda požaduje PREDOBJEDNÁVKU.

V prípade OBJEDNÁVKY dispečer zaradí túto jazdu do IS a následne podľa potreby priradí vodičovi, ktorý je k nástupu najbližšie/najrýchlejšie. Komunikácia medzi dispečerom a vodičom je sprostredkovaná cez webovú aplikáciu bežiacu na mobilnom zariadení – tablete u vodiča vo vozidle.

V prípade PREDOBJEDNÁVKY dispečer v IS použije možnosť záložky PREDOBJEDNÁVKA a následne zadá požadovaný čas, kedy má byť táto objednávka odbavená a kedy sa mu má zobrazit' v IS ako nepridelená. V takom prípade sa zobrazí v objednávkach neskôr, po zobrazení nasleduje rovnaký proces ako u klasickej OBJEDNÁVKY.

4.5 SMS brány

Počet odoslaných SMS sa pohybuje v ráde tisícok, to malo za následok prichádzajúce upozornenie od operátora o možnej blokácii telefónneho čísla, vzhľadom ku prekročeniu limitu odoslaných SMS. Pre prípad možnej blokácie som navrhol riešenie, ktoré by tomu zamedzilo. Nové riešenie - SMS brány sú definované mobilným operátorom a odosielané SMS dostávajú príznak ku odosielaniu, ktorý zaručuje algoritmus pre detekciu z troch možných operátorov (Vodafone, O2, T-Mobile), na základe funkcie hľadajúcej zhody v prvom trojčíslí telefónneho čísla. Každá SMS brána je spustená na samostatnom mobilnom zariadení. Pôvodné riešenie bolo založené na jednom mobilnom zariadení odosielajúcom SMS všetkým operátorom.

V jeden deň prevádzky sa odošle približne 1000 SMS. Príkladom uved'me, že tieto SMS budú odosielané len do českých operátorov. Pôvodné riešenie eSol.cz ponúkalo zriadenie jednej SMS brány, kedy každá odoslaná SMS stojí 0,35 Kč.

Po implementácii vlastného riešenia cena SMS do „domácich operátorov“ je 0,- Kč a každá brána stojí 490,- Kč/mesiac.

Tabuľka 7: Porovnanie nákladov na prevádzku SMS brán (Zdroj: Vlastné spracovanie)

	eSol.cz	Vlastné riešenie
	1 SMS brána	3 SMS brány
Cena 1 SMS	0,35 Kč	0,00 Kč
Mesačné náklady	10 850,00 Kč	1 470,00 Kč
Ročné náklady	130 200,00 Kč	17 640,00 Kč

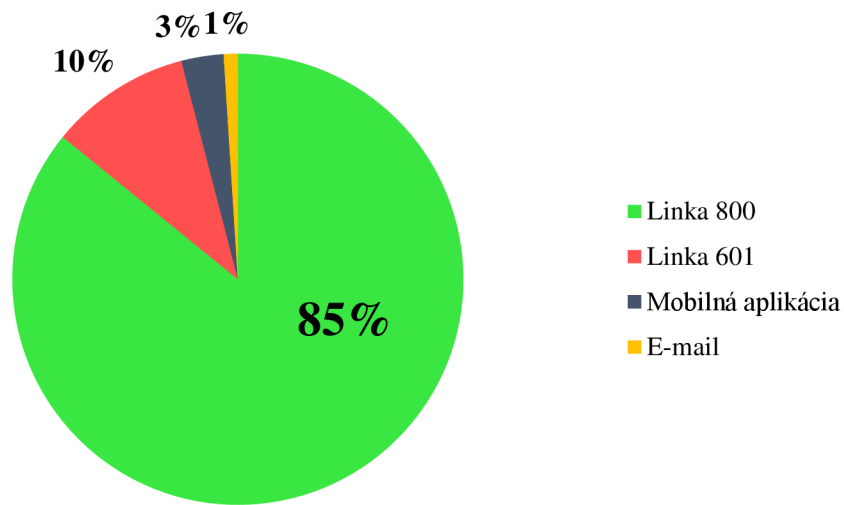
Z Tabuľky 7 je zrejmé, že spoločnosť XY by pri implementácii nového riešenia SMS brán ročne ušetrila **112 560 ,- Kč**. Rozdelením do troch SMS brán by zároveň zamedzila možnému odpojeniu telefónneho čísla mobilným operátorom v dôsledku prečerpania limitov odoslaných SMS.

4.6 Zelená linka

Spoločnosť XY zriadila bezplatnú telefónnu linku (Zelená linka), na ktorú zákazníci objednávajúci si službu volajú celkom zadarmo. Náklady spojené s hovorom platí spoločnosť XY. V pôvodnom riešení eSol.cz, nebol kladený zreteľ na možné vzniknuté vysoké náklady na prevádzku zelenej linky. Nové riešenie – prenesením telefónneho čísla Zelené linky do virtuálnej ústredne TELFA.CZ by spoločnosť XY mohla ušetriť náklady spojené s jej prevádzkou. Prijímanie hovorov má na starosti dispečer, ktorý ich prijíma prostredníctvom softphone software „Zoiper“. Použitím TELFA API je možné každý hovor riadiť softwarovo.

Hlášku na začiatku každého hovoru má na starosti rečový syntetizér, ktorý prevádza písaný text na nahrávku ľudským hlasom. V súčasnosti spoločnosť disponuje dvoma telefónnymi linkami a mobilnou aplikáciou (iOS, Android) zriadenými pre prijímanie objednávok. Spôsob prijímania objednávok je zobrazený v Grafe 4. Spoločnosť XY narazila na problém pri zriadení svojej bezplatnej linky, číslo ktoré používa sa podobá na číslo inej energetickej spoločnosti. Tá však neposkytuje hovory zadarmo, a teda nemá na začiatku svojho telefónneho čísla 800, ale 840, ostatné čísla sa zhodujú. V priebehu využívania čísla často volali ľudia žiadajúci faktúry za plyn a elektrinu. Pre

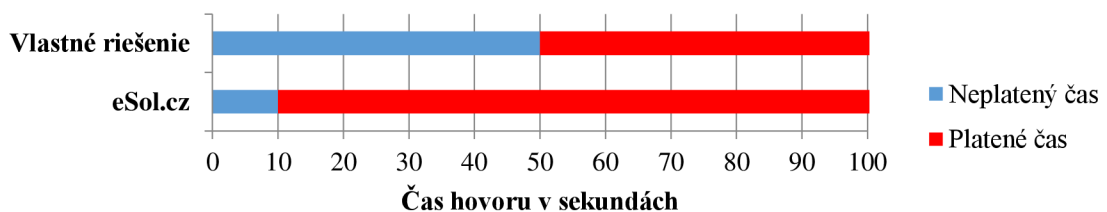
zamedzenie problému spoločnosť využila hlasový syntetizér a nahrála hlášku o tom, že je taxislužba a nie dodávateľ energií.



Graf 4: Spôsob prijímania objednávok (Vlastné spracovanie)

Dôležitou časťou pre ušetrenie prevádzkových nákladov je možnosť editácie dĺžky neplateného času na začiatku hovoru. Poskytovateľ súčasného IS eSol ponúkol riešenie, kedy na začiatku hovoru bolo vymedzených len 10 neplatených sekúnd pre odznenie hlášky, po uplynutí tohto času je hovor účtovaný sekundovou tarifikáciou. Spoločnosti XY sú preto účtované peniaze za sekundy hovorov čakajúcich vo fronte a hovorov nezdvihnutých dispečerom do 10 sekúnd.

TELFA API ponúka až 50 sekundový neplatený čas pre nahranie hlášky a vyzváňanie. Po odznení hlášky hovor príde do fronty, v tomto momente začína zvonit' na dispečerskom PC. Pokiaľ nie je zodvihnutý dispečerom do 50 sekúnd, vo virtuálnej ústredni sa prejaví ako „zdvihnutý - platený“. Ilustrácia problému opisuje Graf 5.



Graf 5: Časový diagram - porovnanie riešení (Vlastné spracovanie)

Cena minúty hovoru v prípade oboch riešení je 2,99 Kč pre české a slovenské telefónne čísla. Pre ostatné zahraničné čísla je sadzba individuálna podľa operátora, táto skutočnosť sa odráža v konečnom vyúčtovaní.

Vzhľadom ku znižujúcej sa nezamestnanosti je predpoklad rastúceho počtu zákazníkov - odbavených hovorov. Pri implementácii nového riešenia je tiež predpoklad poklesu množstva účtovaných minút spôsobených neprijatím hovorov zaradených vo fronte. Reálna hodnota úspory môže byť vyššia vzhľadom ku rýchlosti zdvihnutia hovoru operátorom. Služby spoločnosti XY si objednávajú aj zahraniční zákazníci (zahraničný operátory), tu sa zohľadňuje vyššia cena hovoru = vyššia úspora v prípade implementácie.

Implementácia:

Vlastné nové riešenie prevedením čísla do virtuálnej ústredne TELFA.CZ prebehlo testovaním v marci 2016 hodnoty sú porovnané v Tabuľke 8.

Tabuľka 8: Implementácia nového riešenia (Zdroj: podrobné vyúčtovanie – materiály spoločnosti XY)

Mesiac:	Počet hovorov:	Účtované minúty:	Dĺžka priemerného hovoru (sekundy):	Účtované, cena v Kč bez DPH:	Paušálny poplatok v Kč bez DPH:	Účtované, cena v Kč s DPH:
November 2015	12 880	11 277	52,53	33 718,23	702,40	41 648,96
Marec 2016	15 740	8 809	33,58	26 338,91	702,40	32 719,99

Z tabuľky je viditeľný rozdiel medzi počtom hovorov a počtom účtovaných minút operátorom. Počet hovorov **narástol o 2 860** a účtované minúty **klesli o 2 468 min.**

V prípade, že by po implementácii spoločnosť XY prevolala rovnaký počet minút, ako v mesiaci november a priemerný hovor by trval 33,58 sekundy, počet hovorov by predstavoval hodnotu 20 149,5 hovor/mesiac.

4.7 Ďalšie funkcie IS

Ďalšími časťami IS môžu byť rozšírenia, ktoré nesúvisia priamo s hlavnou funkciou GPS Dispečingu, ale pomáhajú šetriť časové a finančné náklady. Patria sem napríklad:

- prehľad všetkých uskutočnených jazd s možnosťou filtrovania podľa vybraných atribútov,
- plánovanie zmien vodičom, môže byť riešené prostredníctvom vyhlásenia „burzy zmien“,
- pre zamedzenie nežiaducich zákazníkov by mal byť vytvorený blacklist, v ktorom môže akýkoľvek dispečer po udaní pádneho dôvodu inkriminované telefónne číslo alebo IP adresu zablokovať,
- plánovanie budúcich a kontrola odpracovaných zmien (vodič/dispečer, dni, zmeny, počet jazd, počet hodín, suma výplaty, atď.),
- pre kontrolu SMS brány by mohol existovať prehľad všetkých odoslaných SMS zoradený chronologicky od posledných odoslaných SMS,
- zoznam všetkých vodičov (meno, priezvisko, telefónny kontakt, mail, dĺžka platnosti dokladov, atď.),
- prehľad vozidiel (dátumy servisov, plánovanie budúcich opráv, zoznam závad, atď.)
- VIP zákazníci – možnosť riadenia fronty volajúcich (využiť kontrolu čísel, zaradiť ich do skupín, ku každej skupine pristupovať individuálne, využitie hlasového syntetizéru pre uskutočnenie objednávky bez prepojenia na dispečera, atď.).

Zo zoznamu je evidentné, že v oblasti stavania aplikácie GPS dispečingu na mieru je možné zaoberať sa viacerými oblasťami. Je žiaduce každú z týchto oblastí riešiť čiastkovo a do hĺbky. Ich spracovanie a rozsah je už skorej predmetom diplomovej práce.

4.8 Ekonomické zhodnotenie

V tejto kapitole sa budem zameriavať na ekonomické porovnanie nákladov existujúceho riešenia a vlastného návrhu nového riešenia GPS dispečingu. Nacenenie návrhu vlastného GPS dispečingu je zohľadnené v ekonomickom zhodnotení.

Na naprogramovanie navrhovaného riešenia je podľa mojich prepočtov a odhadov potrebný cca jeden mesiac práce jedného skúseného programátora. Mesiacom práce sa rozumie práca počas pracovných dní týždňa, kedy jeden pracovný deň znamená 8 hodín, teda zhruba 160 pracovných hodín za mesiac, pri hodinovom tarife 300,- Kč pre programátora. Po úspešnej implementácii bude programátorovi ponúknutá možnosť dlhodobej spolupráce vo forme zmluvy na dobu neurčitú, čím si spoločnosť XY zabezpečí nepretržitú údržbu informačného systému a bezprostrednú komunikáciu s programátorom bez komunikačných zábran. Programátor s takouto ponukou nadviazania spolupráce súhlasil v podmienke, že paušálna cena za: správu siete, webov, domén, aplikácií (dispečing, vodiči, iOS, Android) a ich prevádzku bude 10 000,- Kč/mesiac. Cena vlastného návrhu je 16 000,- Kč.

Vzhľadom ku skutočnosti, že spoločnosť XY už v minulosti investovala finančné prostriedky do určitého HW a SW vybavenia dispečingu a vozidiel, pri snahe maximálneho šetrenia financií toto HW a SW vybavenie využije pri implementácii navrhovaného riešenia.

Tabuľka 9: Porovnanie nákladov na všestranné riešenie (Vlastné spracovanie)

	Nové riešenie	Existujúce riešenie
Fixné náklady		
Programovanie	48 000,00 Kč	79 496,00 Kč
Vlastný návrh	16 000,00 Kč	X
Fixné náklady celkom	64 000,00 Kč	79 496,00 Kč
Prevádzkové náklady na rok prevádzky		
Prevádzka, rozvoj support (HOSTING)	120 000,00 Kč	79 860,00 Kč
SMS brána/ny	17 640,00 Kč	130 200,00 Kč
Zelená linka	392 639,88 Kč	499 787,52 Kč
Prevádzkové náklady na rok celkom	530 279,88 Kč	709 847,52 Kč
CELKOM	594 279,88 Kč	789 343,52 Kč

Z Tabuľky 9 porovnania fixných a ročných nákladov oboch riešení je zrejmé, že pri implementácii vlastného návrhu by spoločnosť XY musela vynaložiť financie na programovanie, ktoré sú približne rovnaké ako pri existujúcom riešení a ročné náklady na hosting by dokonca prevyšovali náklady existujúceho riešenia. **Hlavnú úsporu** by však spoločnosť zaznamenala **v časti prevádzky SMS brán a Zelenej linky**. V prípade, že spoločnosť XY uvedie nové riešenie do prevádzky je predpoklad ušetrzenia až **179 567,64 Kč/rok**.

ZÁVER

Hlavným cieľom tejto bakalárskej práce bolo analyzovať stávajúci informačný systém, v nadväznosti na podnikové procesy, navrhnúť zmeny a nové funkčné oblasti, ktoré by vyhovovali požiadavkám Spoločnosti XY. Na základe analýzy súčasného stavu GPS E-dispečingu, ktorá je popísaná v kapitole 3, bolo prístupné ku vlastnému návrhu a novej implementácii riešenia. V analytickej časti som sa zaoberal nielen opisom samotnej spoločnosti a stávajúceho riešenia, ale tiež sumárom výhod a nevýhod, ktoré dané riešenie poskytuje. Po analýze trhu zaoberajúcom sa danou tematikou bolo zistené, že žiadne z poskytovaných riešení nie je vyhovujúce, a je preto potrebné navrhnúť vlastné riešenie. V časti Vlastné riešenie GPS Dispečingu som vytvoril návrh webových aplikácií, ktorý sa v budúcnosti môže použiť, ako predloha pre naprogramovanie aplikácie. Cena tvorby novej aplikácie je približne zhodná so stávajúcim riešením, a preto som sa tiež zameril na sekundárne náklady spojené s každodenným chodom Spoločnosti XY. Tieto som bližšie popísal v časti SMS brány a Zelená linka.

Kapitola 4 sa zaoberá konkrétnym návrhom na zmenu všestranného riešenia IS s prihliadnutím na variabilné náklady spojené s prevádzkou GPS dispečingu. Prijatím tohto návrhu spoločnosť ušetrí takmer 200 000,- Kč za rok prevádzky, a to najmä v oblastiach komunikácie so zákazníkmi. V závere Kapitoly 4 sa nachádza súhrn nákladov potrebných na realizáciu navrhovaného riešenia a ich porovnanie s existujúcimi.

Hlavným výstupom bakalárskej práce je návrh všestranného riešenia, ktoré vďaka zefektívneniu podnikových procesov naplňa ciele stanovené v úvode. Naplno tak vyhovuje požiadavkám Spoločnosti XY.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- 1) LUBBERS, Peter, Brian ALBERS a Frank SALIM. *HTML5: programujeme moderní webové aplikace*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3539-6.
- 2) RAPANT, Petr. *Družicové polohové systémy*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2002. ISBN 80-248-0124-8.
- 3) Geokódování. *Mapy.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <https://api.mapy.cz/view?page=geocoding>
- 4) Why is CORS important? *CORS* [online]. 2016 [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <http://enable-cors.org/>
- 5) 3Scale. What is an API [online]. 2012 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://www.3scale.net/wp-content/uploads/2012/06/What-is-an-API-1.0.pdf>
- 6) PETERSON, Michael P. *Online maps with APIs and webservices*. New York: Springer, c2012. Lecture notes in geoinformation and cartography. ISBN 3642274846.
- 7) PICHANIČ, Mikuláš. *Informační systém obchodního podniku*. 1. vyd. Praha : Merkur, 1981
- 8) WALLACE, Kevin. *VoIP bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2007. Cisco systems. ISBN 978-80-251-1458-2.
- 9) PONKRÁC, Miloslav. *PHP a MySQL: bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1758-3.
- 10) Differences between PHP 6 and PHP 5: New features in PHP 5.3 and PHP 6. *WEBARCHITECT'S BLOG* [online]. 2009 [cit. 2016-03-22]. Dostupné z: <https://webarkitect.wordpress.com/2009/04/18/differences-between-php-6-and-php-5/>

- 11) PROCHÁZKA, David. *PHP 6: začínáme programovat*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3899-4.
- 12) ULLMAN, Larry E. *PHP a MySQL: názorný průvodce tvorbou dynamických WWW stránek*. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0063-4.
- 13) PUŽMANOVÁ, Rita. *Bezpečnost bezdrátové komunikace: jak zabezpečit Wi-Fi, Bluetooth, GPRS či 3G*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0791-4.
- 14) KRAJČÍR, Michal. 3G (UMTS). *Fony.sk* [online] 2009 [cit. 2016-03-02].
Dostupné z:
http://fony.sk/index.php?podstranka=recenzie&cislo_clanku=164&cislo_kategorie=15
- 15) SAWAHASHI, Mamoru. Broadband radio access: LTE and LTE-advanced. *ISPACS 2009: 2009 International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems* [online]. Piscataway: IEEE, 2009, 224-227 [cit. 2016-03-15]. DOI: 10.1109/ISPACS.2009.5383862. Dostupné z:
<http://ieeexplore.ieee.org.ezproxy.lib.vutbr.cz/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5383862>
- 16) UJBÁNYAI, Miroslav. *Programujeme pro Android*. Praha: Grada, 2012. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3995-3.
- 17) CIMBÁLNÍKOVÁ, Lenka, Jana BILÍKOVÁ a Pavel TARABA. *Databáze manažerských metod a technik*. Ostrava: Repronis, 2013. ISBN 978-80-7329-380-2.
- 18) GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a David ŘEHÁK. *Analýza v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2621-9.
- 19) Zákon č. 111/1994Sb., o silniční dopravě ze dne 26. apríla 1994.
- 20) Zákon č. 235/2004Sb., o dani z přidané hodnoty ze dne 1. apríla 2004.

- 21) Zákon č. 262/2006Sb., zákonník práce zo dňa 21. apríla 2006.
- 22) Vyhláška č. 106/2013Sb., Ministerstva dopravy, ktorou sa mení vyhláška Ministerstva dopravy a spojů č. 478/2000 Sb., ktorou sa provádí zákon o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů.
- 23) Zákon č. 102/2013Sb., kterým se mění zákon č. 111/1994Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.
- 24) *CNG palivo* [online]. Praha: Český plynárenský svaz, 2015 [cit. 2016-04-03].
Dostupné z: <http://www.cng4you.cz/kolik-to-stoji/vyvoj-cen-cng-v-cr-a-dalsich-paliv.html>
- 25) *Nezaměstnanost* [online]. Olomouc: Český statistický úřad, 2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z:
https://www.czso.cz/csu/czso/zamestnanost_nezamestnanost_prace
- 26) *Uber* [online]. USA: uber.com, 2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z:
<https://www.uber.com/>
- 27) *Liftago* [online]. Praha: liftago.com, 2014 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z:
<https://www.liftago.com/>
- 28) *Taxi Olomouc* [online]. Google.cz, 2016 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z:
https://www.google.cz/search?q=taxi+olomouc&oq=taxi+olomouc&aqs=chrome..69i57j69i60l3.4829j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8#q=taxi%20olomouc&rflfq=1&rlha=0&rllag=49592466,17258641,801&tbs=cl&tbs=lf:1,lf_ui:2&rflfi=hd::si
- 29) *City taxi Olomouc* [online]. Olomouc: Citytaxi Olomouc, 2016 [cit. 2016-05-05].
Dostupné z: <http://www.citytaxiol.cz/cz/>
- 30) Zákon č. 455/1991Sb., o živnostenském podnikání zo dňa 2. oktobra 1991.

- 31) *Mzdy podle regionů* [online]. Praha: LMC s.r.o., 2016 [cit. 2016-05-17].
Dostupné z: <http://www.prace.cz/poradna/aktuality/detail/article/mzdy-podle-regionu-porovnejte-si-vydelek/>
- 32) *Průkaz řidiče taxislужby* [online]. Česká republika: Ministerstvo dopravy, 2000 [cit. 2016-03-07]. Dostupné z:
http://www.zakonyprolidi.cz/disk/cs/file/2000/2000c138z0478_2013c048z0106p001u001.png
- 33) PETRUS, T. *Interview*. eSol.cz. Bodlákova 242/241, Praha 9. 1.5.2015.
- 34) *Obyvatelstvo* [online]. Olomouc: Český statistický úřad, 2015 [cit. 2016-03-07].
Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/4-obyvatelstvo-zwj33soiin>
- 35) *TAXInet* [online]. Frýdek-Místek: Torola design s.r.o., 2014 [cit. 2016-03-07].
Dostupné z: <http://www.torola.cz/prenos-dat-z-taxamtru>
- 36) ČURAJ, J. *Interview*. TOROLA design s.r.o. Míru 1319, Frýdek-Místek.
13.2.2016.
- 37) *Dispatchingo* [online]. Praha: Node 5 - Projektera s.r.o., 2015 [cit. 2016-03-17].
Dostupné z: <http://www.dispatchingo.com/cs/>

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV

.NET	–	[dot] NET
3GPP	–	3rd Generation Partnership Project
API	–	Application Programming Interface – Aplikačné programové rozhranie
ASP	–	Active Server Pages
ASP.NET	–	Active Server Pages [dot]NET
CDMA	–	Code Division Multiple Access
CDPD	–	Cellular Digital Packet Data
CNG	–	Compressed Natural Gas
CORS	–	Cross-origin Resource Sharing
DOCTYPE	–	Document Type Declaration
DPH	–	daň z pridanej hodnoty
E	–	elektronický
EDGE	–	Enhanced Data for GSM Evolution
FDMA	–	Frequency Division Multiple Access
FLASH-OFDM	–	Fast Low-latency Access with Seamless Handoff - Orthogonal Frequency Division Multiplexing
G	–	generácia
GHz	–	gigahertz
GMSK	–	Gaussian Minimum Shift Keying
GPRS	–	General Packet Radio Service
GPS	–	Global Positioning System
GSM	–	Groupe Spécial Mobile
HSCSD	–	High Speed Circuit-Switched Data
HTML	–	HyperText Markup Language
http	–	Hypertext Transfer Protocol
HW	–	hardware
Id	–	identifikátor
IIS	–	Internet Information Services

IMT	–	International Mobile Telecommunications
iOS	–	Apple operačný systém
IP	–	Internet protocol
IS	–	informačný systém
ITU	–	International Telecommunication Union
JSP	–	Java Server Pages
kb	–	kilobit
kB	–	kilobyte
kbit	–	kilobit
kbps	–	kilobit per second
kBps	–	kilobyte per second
kHz	–	kilohertz
Ksym	–	Kilosymbols Per Second
LTE	–	Long Term Evolution
MAC	–	Media Access Control (address)
Mbit	–	megabit
MCU	–	Multipoint Control Units
MHz	–	Megahertz
ms	–	milisekunda
MSSQL	–	Microsoft Structured Query Language
MySQL	–	My Structured Query Language
NAVSTAR	–	NAVigation Signal Timing And Ranging Global Positioning System
P	–	polarita
PC	–	počítač
PDA	–	Personal Digital Assistant
PDF	–	Portable Document Format
PH	–	pohonné hmoty
PHP	–	Hypertext Preprocessor/ Personal Home Page
PHP/FI	–	Hypertext Preprocessor/ Personal Home Page /Form Interpreter
PL/SQL	–	Procedural Language/Structured Query Language
PSK	–	Phase Shift Keying

PSTN	–	Public Switched Telephone Network
RFID	–	Radio Frequency Identification
Seg	–	segment
SMS	–	Short Message Service
SQL	–	Structured Query Language
SW	–	software
SWOT	–	Strengths; Weaknesses; Opportunities; Threats
TDMA	–	Time Division Multiple Access
URL	–	Uniform Resource Locator
UTMS	–	Universal Mobile Telecommunications System
VBScript	–	Visual Basic Scripting Edition
VIP	–	Very Important Person
VoIP	–	Voice over IP
WAN	–	Wide Area Network
W-CDMA	–	Wideband Code Division Multiple Access
Wi-Fi	–	Wireless Fidelity
WWW	–	World Wide Web
XHTML	–	Extensible Hypertext Markup Language

ZOZNAM OBRÁZKOV, TABULIEK A GRAFOV

Obrázok 1: Komponenty siete voip	27
Obrázok 2: Prevod hlasu po bitoch.....	30
Obrázok 3: PEST analýza	31
Obrázok 4: Porterova analýza	32
Obrázok 5: Organizačná štruktúra Spoločnosti XY	36
Obrázok 6: Vzor preukazu vodiča taxislužby	45
Obrázok 7: SWOT analýza	52
Obrázok 8: Dispečerské rozhranie TAXInet: GPS sledovanie vozidiel	57
Obrázok 9: Dispečerské rozhranie TAXInet: sledovanie zákaziek	57
Obrázok 10: Webové rozhranie vodiča taxi	64
Obrázok 11: Webové rozhranie: karta Zakázky	66
Obrázok 12 Webové rozhranie: GPS sledovanie vozidiel.....	67
Obrázok 13: Pridelovanie zákaziek s použitím IS	67
Tabuľka 1: Porovnanie dátovej rýchlosti GPRS a EDGE	25
Tabuľka 2: Porovnanie cien palív v rokoch 2008-2015	39
Tabuľka 3: Technologické vybavenie pre IS ESOL.CZ	50
Tabuľka 4: Zhodnotenie GPS dispečingu TAXInet	58
Tabuľka 5: Technologické vybavenie TAXInet	58
Tabuľka 6: Zhodnotenie GPS dispečingu Dispatchingo	59
Tabuľka 7: Porovnanie nákladov na prevádzku SMS brán	69
Tabuľka 8: Implementácia nového riešenia.....	71
Tabuľka 9: Porovnanie nákladov na všestranné riešenie	73
Graf 1: Vývoj a stabilita cien palív v rokoch 2008-2015	40
Graf 2: Porovnanie veľkosti taxislužieb podľa počtu vozidiel.....	43
Graf 3: Obyvateľstvo mesta Olomouc	50
Graf 4: Spôsob prijímania objednávok	70
Graf 5: Časový diagram - porovnanie riešení.....	70

