

Mendelova univerzita v Brně
Provozně ekonomická fakulta

Reengineering rezervačního systému osobní dopravní společnosti

Diplomová práce

Vedoucí práce:
Ing. Pavel Turčínek, Ph.D.

Bc. Petr Nohavica

Brno 2016

Především chci poděkovat vedoucímu mé práce Ing. Pavlu Turčínkovi, Ph.D., za poskytnuté rady, motivaci, nápady a neutuchající podporu. Mé rodině za podporu nejen při zpracování této práce, ale i při studiu.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Reengineering rezervačního systému osobní dopravní společnosti**

vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně, dne 4. února 2016

.....

Abstract

Nohavica, P. Reengineering of the personal transport company reservation system, Diploma Thesis. Brno, 2016.

This thesis deals with the problem of the transport company reservation system innovation. Innovation includes definition and automation of new processes, new system for expenses control and web pages optimized for using on mobile phones and tablets. According to IS innovation problem analysis and transport company requirements the new IS will be designed and implemented.

Keywords: innovation of information systems, Business Process Reengineering, responsive web design

Abstrakt

Nohavica, P. Reengineering rezervačního systému osobní dopravní společnosti, Diplomová práce. Brno, 2016.

Práce se zabývá problematikou inovace rezervačního systému dopravní společnosti, včetně redefinice a automatizace procesů, tvorby systému pro kontrolu výdajů a návrhu webových stránek optimalizovaných pro mobilní telefony a tablety. Na základě analýzy problematiky inovace IS a požadavků dopravní společnosti je nový rezervační systém navržen a realizován.

Klíčová slova: inovace informačních systémů, Business Process Reengineering, responzivní webový design

Obsah

1	Úvod a cíl práce	7
1.1	Úvod do problematiky	7
1.2	Cíl práce	8
2	Informační systémy	10
2.1	Byznys systém	10
2.1.1	Pojem informace	11
2.2	Informační systém	11
2.2.1	Trendy v oblasti informačních systémů	12
2.2.2	Podnikové procesy	13
2.3	Inovace informačního systému	13
2.3.1	Postup inovace IS	14
2.4	Reengineering a optimalizace procesů podniku a požadavků na IS	15
2.4.1	Business Process Reengineering	15
2.4.2	Postup BPR	16
2.4.3	Optimalizace procesů	17
2.5	Modelování IS	18
2.5.1	UML	18
2.5.2	Use Case diagramy	18
2.5.3	Sekvenční diagramy	19
2.5.4	Stavové diagramy	19
2.5.5	ERD	20
2.6	Zavádění, provoz a údržba informačního systému v podniku	21
2.6.1	Rizika při zavádění informačního systému	21
2.6.2	Zavádění informačního systému	22
3	Responzivní webový design	23
3.1	Navigace uživatele	23
3.2	Tvorba mobilního webového designu	25
3.2.1	Mobilní redesign webových stránek	25
3.3	Responzivní layout	26
3.3.1	Media Queries	27
3.4	Testování a optimalizace responzivního designu	28
4	Metodika	29
4.1	Postup inovace IS	29
4.2	Postup při tvorbě webové prezentace	30
4.2.1	Postup při tvorbě mobilní verze webových stránek	30
4.2.2	Diskuze a závěr	31
4.3	Seznámení se společností	31
4.3.1	Předmět dopravní společnosti	31
4.3.2	Procesy uvnitř organizace	32

4.3.3	Pokrytí systémových procesů IS	32
4.3.4	Strategické cíle organizace	33
4.4	Analýza současného IS	34
4.4.1	Technická specifikace původního řešení	34
4.4.2	Uživatelé systému	35
4.4.3	Bezpečnost informací v IS	35
4.5	Požadavky inovace nového IS	36
4.6	Zvolené technologie pro realizaci inovace informačního systému	38
5	Vlastní práce	39
5.1	Realizace inovace rezervačního systému	39
5.1.1	Inovovaná podoba datových struktur	39
5.1.2	Redefinice procesů podniku	44
5.1.3	Optimalizace procesů	45
5.1.4	Uživatelské role	45
5.2	Tvorba jednotlivých částí IS	46
5.2.1	Systém pro manipulace s rezervacemi	46
5.2.2	Systém pro manipulace s transfery	50
5.2.3	Kontrola firemních výdajů	51
5.2.4	Algoritmus pro výpočet výdajů za pohonné hmoty	53
5.3	Algoritmus pro automatickou tvorbu plánu jízd	53
5.4	Kalkulace očekávaných úspor po inovaci IS	56
5.4.1	Editace provozních dat	58
5.4.2	Systém informačních emailů	58
5.5	Problematika při zavádění, provozu a údržbě IS a rizika s tím spojená	59
5.6	Webová prezentace	60
5.6.1	Analýza alternativních řešení webové prezentace	60
5.7	Aplikace responzivního designu	62
6	Diskuze	64
7	Závěr	65
8	Reference	66
	Přílohy	68
A	Modelování procesů	69
B	Návrh datové struktury v ERD	72
C	Návrh struktury webové prezentace	73

1 Úvod a cíl práce

1.1 Úvod do problematiky

Inovace informačních systémů patří neodmyslitelně ke klíčovým procesům úspěšných podniků. Napomáhá jejich konkurenceschopnosti, urychluje přenos informací mezi jednotlivými celky podniku, pomáhá snižovat náklady a odhalovat slabá místa. Většina velkých ale i malých podnikatelských subjektů vnímá inovaci a vzájemné slučování a propojenost IS za nedílnou součást podnikových aktivit, kterým věnuje nemalou část své energie, času i rozpočtu, protože inovace je vnímána jako trend, který se vyplatí následovat.

Současná doba je silně poznamenána trendem zrychlování, a to jak v oblasti technologií a podnikových informačních systémů, tak v oblasti moderní ekonomiky a řízení podniků. Informační systémy proto aktuálně musí být schopny akceptovat tyto trendy nového způsobu řízení a musí se adaptovat na zrychlující se proměny svého okolí. Proto musí existovat pružné IS, které budou správně reflektovat dynamickou realitu (Basl, 2011).

Řada projektů tvorby a inovace informačních systémů však končí neúspěchem. I přes to, že oblast informačních systémů je liberální, lze k inovaci a tvorbě IS přistoupit inovativně. Pro úspěšné projekty je potřeba pozorně naslouchat stěžejním aspektům byznysu a nedůvěřovat pouze arogantně svému omezenému pohledu na věc. Při tvorbě podnikového IS je proto potřeba zhodnotit různé a často i rozporuplné pohledy na problematiku a hledat často zanedbávané souvislosti (Bruckner, 2012).

Inovační potenciál informačních systémů ještě nebyl vyčerpán, stále se naskytují nové možnosti produktů, služeb a přístupu k informačním systémům. Ovšem samotná predikce vývoje ICT a s ním i IS je těžko odhadnutelná. Dokládají to například i predikce významných osobností o vývoji ICT z minulosti:

- "I think there is a worlds market for maybe five computers"¹.
- "There is no reason anyone would want a computer at home"².

Pro lepší odhad, kam se pravděpodobně bude budoucí vývoj ICT ubírat, je možné sledovat faktory, které vývoj mohou ovlivnit. Podstatný je vývoj nových technologických prvků, které mohou vnést do informačních technologií úplně nové rozměry. Nemalou roli hraje také důvěra uživatelů v ICT, míra hrozby zneužití citlivých informací a s ním související legislativní odolnost a bezpečnost ICT (Basl, 2011).

¹T. Watson, prezident IBM prohlásil tento výrok v roce 1943

²K. Olson, vynálezce Digital Equipment Corporation uvedl v roce 1977

1.2 Cíl práce

Cílem diplomové práce je reengineering rezervačního systému dopravní společnosti, zabývající se privátní přepravou osob v turistické oblasti, aby co nejlépe reflektoval aktuální procesy uvnitř organizace a plánovaný stav struktury společnosti v delším časovém horizontu.

Inovace informačního systému bude zahrnovat dva dílčí celky:

- **Webová prezentace** – pomocí které zákazníci rezervují jízdy.
- **Administrativní rozhraní** – určené pro manipulaci s rezervacemi, kontrolu výdajů a správu IS.

Inovace webové prezentace společnosti bude odrážet aktuální nabídku poskytovaných služeb, možnost jejich rezervace, kompletní informace o firmě a správnou reprezentaci firmy a jejího poslání, aby zákazník dostal adekvátní představu o rozsahu a kvalitě poskytovaných služeb.

Při tvorbě webové prezentace se musí zohlednit fakt rostoucího podílu využívání mobilních telefonů, tabletů či jiných zařízení s odlišným rozlišením obrazovky. Zobrazení webové prezentace musí být korektní při libovolném rozlišení. Při rezervacích za pomoci libovolného zařízení musí být uživatelské prostředí intuitivní a dostatečně provádět zákazníky procesem rezervace, aby se uživatelé necítili nijak omezeni, neobraceli se na telefonickou rezervaci, či dokonce neztratili vůbec zájem si trasér u firmy rezervovat. Cílem práce bude webovou prezentaci optimalizovat také pro mobilní telefony a tablety.

Administrativní část informačního systému je zaměřena na procesy uvnitř organizace a operace s rezervacemi. Její reengineering má za cíl snížení celkového administrativního času potřebného na vyřízení zakázky od její rezervace až po realizaci jízdy a tvorbu mechanismů pro kontrolu firemních výdajů. Inovace administrátorského rozhraní bude zaměřena na:

- Snížení nákladů spojených s administrativní prací při rezervační rutině a mimo ni.
- Automatizaci opakujících se činností.
- Zajištění transparentnosti všech nákladů.
- Organizaci přístupových rolí v rámci systému.

V rámci zlepšení automatizace, opakovatelnosti, a tím i celkové přehlednosti probíhajících operací v podniku proběhne úprava procesů uvnitř organizace. Nově vzniklá struktura firemních rutin a pravidel umožní rozsáhlejší algoritmizovatelnost dílčích operací napříč všemi částmi systému a napomůže tím ke snížení času na řešení individuálních situací. Umožní také kvalitnější a jednodušší kontrolovatelnost příjmů a výdajů a omezí prostor pro nekontrolovatelné ztráty prostředků.

Pro další snížení nákladů a automatizaci procesů vznikne algoritmus pro výpočet denního plánu transferů. Algoritmus bude optimalizovat počet vozidel a řidičů pro úspěšnou realizaci všech jízd následujícího dne. Cílem je optimální rozložení vozidel a řidičů pro dosažení minimálních nákladů a uspokojení všech požadovaných služeb zákazníky.

Definují se uživatelské role spolu s právy na užívání informačního systému. Díky tomu bude zajištěna ochrana předávání informací uvnitř organizace a omezení jejich zneužití neoprávněnými osobami.

Dle aktuálních požadavků bude upravena struktura a forma uchování informací v systému včetně nové struktury báze dat a jejího modelu.

Na závěr bude inovovaný rezervační systém nasazen do praxe. Samotnému nasazení bude předcházet důkladné testování a opakovaná validace korektního chování informačního systému se zadáním. Vlastní nasazení bude probíhat v několika oddělených krocích, aby byla zajištěna maximální bezpečnost a plynulost přechodu z původní verze IS na novou.

2 Informační systémy

Nejdříve je vhodné definovat pojem systém jako celek. Jeho vlastnosti a faktory, které na něj působí a ovlivňují jej.

Systém je často definován jako soubor komponent, které jsou ve vzájemné interakci. Na systém může být nahlíženo jako na nástroj pro podporu společného cíle organizace (Cornford, Shaikh, 2013).

Je možné jej charakterizovat také dle jeho chování, jak reaguje na podněty (Rábová, 2008).

Každý systém má dvě základní vlastnosti (Ošmera, 1991):

1. **Chování systému** – popisuje jeho vnější vztahy s okolím a chování systému na podněty z okolí, které tvoří jeho vstup, které přetváří na výstup.
2. **Struktura systému** – popisuje vnitřní vztahy. Konkrétně uspořádání vazeb mezi prvky systému a jejich chování.

Obě tyto vlastnosti spolu souvisejí, kdy určitá struktura odpovídá chování systému a naopak.

Systém je možno rozdělit na (Cornford, Shaikh, 2013):

- **Uzavřený** – nemá vstupy a výstupy.
- **Otevřený** – obsahuje vstupy a výstupy a je potřeba je zkoumat společně s okolím systému.

2.1 Byznys systém

Systém podniku (byznys systém) je vždy otevřený systém, jehož okolí je tvořeno zákazníky, spotřebiteli, dodavateli, konkurencí, apod. Vstupy a výstupy tvoří poskytování služeb, bankovní transakce, průzkum konkurence atd.

Lze na něj nahlížet jako na celek, který tvoří (Bruckner, 2012):

- podnikatelské záměry a cíle,
- zaměstnanci,
- činnosti k dosahování cílů,
- podnikové zdroje.

Přitom zaměstnanci, činnosti k dosahování cílů a podnikové zdroje se dají dohromady označit za komponenty byznys systému. Tyto komponenty jsou ve vzájemném vztahu, kdy aktivity pro dosahování cílů jsou vykonávány zaměstnanci za pomoci podnikových zdrojů. Mezi zdroje podniku patří jak technické prostředky, materiál či budovy, tak informace.

2.1.1 Pojem informace

Často se dnes hovoří o *"době informací"*, nebo o *"informační společnosti"*. Pro podniky a stát jsou informace klíčové pro správné rozhodování a kontrolu operací uvnitř organizace (Cornford, Shaikh, 2013).

Podnikové informace se dají dělit na (Sodomka, 2010):

- **Data o společenských podmínkách podnikání** – sdružují informace o mikro a makro okolí firmy, které mají vliv na tvorbu hodnot firmou. Jsou jimi ekonomické, sociální a demografické trendy společnosti, dostupné materiály atp.
- **Data o trhu** – zahrnují informace o konkurenci, stavu nabídky a poptávky, hrozbách ze slučování organizací apod.
- **Interní data** – představují plány uvnitř organizace, alokaci zdrojů, vnitřní normy a pravidla a další informace, které pomáhají managementu správně řídit podnik a reagovat na situaci na trhu.

2.2 Informační systém

Existuje více definic informačního systému, které se v podstatě shodují na tom, že podnikový informační systém je vytvářen lidmi, kteří prostřednictvím podnikových prostředků a dané metodiky přetváření podniková data na informace a databázi znalostí organizace, pomocí které dochází ke správnému rozhodování a řízení podnikových procesů (Sodomka, 2010).

Odlišný pohled chápe IS jako vzájemně propojené komponenty, které spolupracují pro sběr, zpracování, uložení a předávání informací pro podporu koordinace a analýz pro řízení podniku (Bourgeois, 2014).

Dle docentky Rábové obsahuje IS určité ekonomické charakteristiky, je začleněn a organizován v rámci podnikové struktury, a v době jeho fungování a budování musí být vhodným způsobem řízen (Rábová, 2008).

Informační systém je možné vnímat dvěma způsoby (Sodomka, 2010):

- informační systém jako nástroj pro podporu řízení,
- informační systém zohledňující maximálně výhodný poměr *"cena/kvalita/přidaná hodnota"*.

První přístup sleduje především následující kritéria:

- podporování automatizace každodenních rutin probíhajících v organizaci,
- všechny výstupy systému obsahují společnou verzi pravdy,
- dostupnost podnikových informací manažerům pro rozhodování.

Tento přístup je vhodný spíše pro zajištění podpůrných procesů, jako je řízení výroby, objednávek a podobně. Chybí mu však přidaná hodnota maximálně výhodného poměru *"ceny/kvality/přidané hodnoty"*, kterou nabízí druhý přístup.

Druhý pohled na informační systém sleduje hlouběji i oblasti, které přímo nesouvisí s IS.

Při maximalizaci poměru ceny, výkonu a přidané hodnoty se bere v potaz také:

- změny organizační struktury a řízení společnosti
- formalizace a standardizace procesů uvnitř podniku a pracovních rutin,
- sdílení *"best practises"* s dalšími odborníky v oboru podnikání,
- poskytuje nadhled na fungování v organizaci,
- podpora strategické úrovně manažerského rozhodování,
- zlepšování konkurenceschopnosti a výkonnosti podniku.

Informační systém lze také chápat jako součást byznys systému. Oba systémy se shodují svými komponentami, ale mají jiný účel. Účel informačního systému je distribuce správných informací na správné místo ve správný čas. Konzumenti informací jsou lidé (uživatelé informačního systému) a měřitel správnosti informací je dosažený zisk. Lišit se však mohou i okolím, kdy v IS se mohou zákazníci stát součástí systému, zatímco v byznys systému stojí mimo něj (Bruckner, 2012).

2.2.1 Trendy v oblasti informačních systémů

Rozvoj informačních systémů a technologií jde rychlým tempem dopředu. Aktuální technologická špička je během období dvou a tří let zastaralá. Podnik, který nerespektuje aktuální trendy v IS a ICT, může na špatně zvolenou formu inovace IS doplatit i během velmi krátkého období. Cílem firem je však nejen trendy sledovat, ale také je udávat (Voříšek, 2007).

Mezi nejvýznamnější trendy, které ovlivňují vývoj, nákup a nasazení informačních systému patří (Rábová, 2008):

- **Globální ekonomicko-spoolečenské trendy** – na vývoj informačních systémů má významný vliv rozvoj komunikačních technologií, přenos dat a internetu, který s sebou přinesl celé nové odvětví ekonomiky. V rámci této *"Nové ekonomiky"* vznikla řada příležitostí pro nové prodejní kanály, sdílené služby mnoha forem, podobu marketingu, atp.
- **Trendy v informačních a komunikačních technologiích** – decentralizace řízení zpracování na dat založené na architektuře klient-server.

- **Trendy v metodách a nástrojích pro vývoj informačních systémů** – jsou ovlivněny přechodem na objektový přístup a využitím CASE nástrojů pro vývoj IS.
- **Trendy v aplikačním softwaru** – tato oblast se týká podpory částí informačního systému, kde významnou roli hraje ERP (Enterprise Resource Planning), umožňující efektivní řízení klíčových podnikových zdrojů.
- **Trendy v řízení a organizaci podniku** – změny v organizaci podniku odrážejí nižší škálu úrovní řízení, vznik virtuálních týmů, větší soustředění na strategické řízení, outsourcing, atp.

2.2.2 Podnikové procesy

Proces je chápán jako množina aktivit, které jsou po částech uspořádány, aby dohromady úspěšně splnili stanovené cíle. Podnikový proces je zaměřený na plnění business cílů. Čím lépe jsou procesy navrženy, tím efektivnější je podniková činnost. Dobře navržené procesy je možno využít pro získání konkurenční výhody (Bourgeois, 2014).

Proces náleží vlastníkovvi a obsahuje vstupy a výstupy. Proces uvnitř podniku definuje "CO-JAK-KDY-KDO" má vykonat, aby byly poskytnuty správné informace, správné osobě ve správný čas.

Procesy mohou být děleny dle (Rábová, 2008):

- **Významu uvnitř podniku:**
 - klíčové procesy,
 - podpůrné procesy,
 - řídicí procesy,
 - vedlejší procesy.
- **Zaměření:**
 - hodnototvorné,
 - logistické,
 - informační,
 - koordinační.

2.3 Inovace informačního systému

Při inovaci nebo tvorbě nového informačního systému není od věci přirovnání ke stavbě domu. Před samotnou stavbou domu je nám již jasné, jaké má dům roz-

měry, půdorys, kolik bude mít pater, atp. Nezačneme bez těchto informací náhodně nakupovat materiál. Stejně jako nezačneme stavbu od střechy.

S informačním systémem je to obdobně. Před tvorbou IS je nutné znát strategické cíle organizace, hlavní podnikové činnosti, dodavatele či zákazníky. Stejně důležitá je kompletní znalost procesů podniku.

Až když jsou všechny kriticky důležité informace vyjasněny, můžeme (Sodomka, 2010):

- Popsat problémy, které vyplynuly z analýz současného stavu a požadovaných výstupů organizací.
- Definovat cíle a plán realizace projektu při zohlednění analýzy využití pokročilých přístupů k návrhu IS.
- Navrhnout nový model řízení informačního systému dle vyhodnocení efektivity řízení původního IS.

Základní metodické principy inovací ICT v podnicích se dají rozdělit dle charakteru na deskriptivní a dynamický.

	Statický charakter	Dynamický charakter
CO	Co inovujeme	Co je cílem inovace
JAK	Jak inovujeme	Jak inovaci realizujeme

Detailněji k jednotlivým bodům (Basl, 2011):

- **”Co”** inovovat – vymezení rozsahu finálního systému a způsobu, jak bude popsán.
- **”Co”** má být cílem inovace – co je hlavním přínosem inovace a čeho má být inovací dosaženo.
- **”Jak”** inovujeme – celkové zralostní chápání inovace v podniku a vnímání postupného zvyšování její úrovně.
- **”Jak”** inovaci realizovat – jednotlivé kroky inovace se opakují jako inovační cyklus, kdy důležitá je inicializační etapa, směřující následující kroky inovačního cyklu. Do inovací se projeví také změny chování lidí.

2.3.1 Postup inovace IS

Za předpokladu správně definovaných cílů a očekávání od nového IS je důležité rozhodnutí manažerů, zda vyvíjet zcela nový systém, či inovovat původní. Jejich rozhodnutí bude ovlivněno situací ve firmě a stavem původního IS/ICT. Pokud např. plánuje podnik v blízké budoucnosti fúzi a hrozí změna definované strategie podniku, je riskantní se pouštět do inovace před touto změnou.

Zvážit se musí také náročnost úpravy původního řešení a nákladnost integrace nového řešení. Na původním IS může být závislá řada individuálních systémů a přechod na nové řešení může komunikaci s těmito systémy upravit nebo úplně znemožnit a použité technologie by se musely v takovém případě inovovat také. Na druhou stranu je nutné brát v potaz riziko inovace původního řešení, které by mohlo v budoucnu ohrozit inovace podnikového IS s tempem inovací v IS/ICT (Sodomka, 2010).

Pro správné rozhodnutí probíhá hodnocení a analýza stávajícího IS/ICT a trendů v IS/ICT. Pro vyhodnocení trendů v IS se shromažďují potřebné argumenty pro jednotlivé trendy a jejich použití v organizaci. Argumentuje se také vzhledem k přístupu konkurence k danému trendu.

Při hodnocení aktuálního stavu IS v podniku se mimo jiné hodnotí (Voříšek, 2007):

- **Provozované a řešené projekty** – hodnotí se především jejich funkčnost, přívětivost ovládání, doba odezvy, nároky na údržbu a odpovědné osoby za údržbu, spolehlivost, existence dokumentace, atd.
- **Funkční, procesní a datová architektura** – existence dokumentace, existence ERD, stav dat, jako duplicity, normalizace, nekonzistence, atp.
- **Personální zajištění stávajícího IS** – kvalifikace, kvantita a zkušenosti pracovníků s provozem a údržbou současného IS.
- **Ekonomická charakteristika IS** – náklady na provoz a údržbu IS.
- **Celkové zhodnocení IS** – sledování kritických faktorů IS a jejich váhy.

Pro lepší orientaci v průběhu celého vývoje a nasazení IS se zahájení a ukončení jednotlivých fází projektu modeluje v grafické podobě. Pomocí časového harmonogramu je možné sledovat opoždění jednotlivých částí projektu a tím lépe odhadovat reálnou dobu nasazení projektu.

2.4 Reengineering a optimalizace procesů podniku a požadavků na IS

2.4.1 Business Process Reengineering

V konkurenčním prostředí se dostávají organizace pod tlak zvyšování jejich výkonnosti a snižování nákladů. Společnosti proto neustále školí své zaměstnance, přehodnocují a navrhují nové procesy, upravují své portfolio a mění využití svých prostředků. Z tohoto důvodu se v 90. letech minulého století začal využívat Business Process Reengineering (Aalst, Hofstede, Weske, 2003).

Při radikálním, skokovém způsobu uvádění inovací do praxe se uvádí termín Business Process Reengineering (BPR). K inovacím procesů však nemusí docházet nárazově, ale může se dít i pozvolna. V tom případě se hovoří o Business Process

Improvement (BPI). Inovací podnikových procesů dochází k významnému přehodnocení a opětovnému navržení procesů podniku z důvodu zdokonalení v základních ukazatelích výkonnosti podniku (Rábová, 2008).

Vedení podniku přistupuje k BPR nejčastěji z potřeby získání konkurenční výhody, zvýšení kvality produktů, úspory nákladů a zvýšení míry uspokojení zákazníka. Při BPR hraje významnou roli IS/ICT, kdy změny v IS/ICT mohou významně ovlivnit firemní procesy. Dle Harringtona a Davenporta & Shorta ¹ by měla být změna firemních procesů doprovázena jejich automatizací a Hammer & Champy ² ale upozorňují, že při automatizaci procesů je potřeba být pozorný, protože automatizace nevhodných procesů pouze zrychluje tvorbu zmatku (Aalst, Hofstede, Weske, 2003).

Při BPR podnik usiluje o zlepšení procesů pro rozhodování a plánování, snížení času potřebného pro vyřízení objednávek, zvýšení kvality a přesnosti provádění procesů podniku. Protože dochází k radikálním změnám napříč širokým spektrem firemních funkcí, které s sebou nesou vysokou míru rizika, je nutné zapojení vrcholového vedení podniku (Rábová, 2008).

2.4.2 Postup BPR

BPR je doporučeno provádět v následujících krocích (Rábová, 2008):

1. Definice firemní strategie.
2. Analýza procesů.
3. Optimalizace procesů.

Aby to bylo možné sledovat strategický záměr organizace, je potřeba přesně definovat strukturu informací, jejich způsob zpracování IS a zajistit jejich správnou a pravdivou reprezentaci. Pro sledování výkonnosti a hodnoty organizace je možné použít pravidlo SMART, kdy jednotlivé strategické cíle musí být (Sodomka, 2010):

1. **Specific** – jasné definované.
2. **Measurable** – měřitelné.
3. **Accurate** – musí výstižně popisovat realitu.
4. **Realistic** – uskutečnitelné.
5. **Time-bound** – ohraničené v čase.

Analýza procesů identifikuje dobře navržené procesy a procesy určené k optimalizaci.

¹Harrington, H J (1991), Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy For Total Quality, Productivity Competitiveness, Mcgraw Hill, USA.

²Hammer, M Champy, J (1993), Reengineering The Corporation : A Manifesto For Business Revolution, Harper Collins Publishers Inc., Ny.

Správně navržený proces se vyznačuje (Voříšek, 2007):

- Podporou cílů podniku.
- Kontrolovatelností jeho nákladů.
- Zjednodušením komunikace.
- Efektivním využíváním zdrojů.
- Flexibilitou objemu výstupů při zvýšených požadavcích.

Problematický proces určený k optimalizaci má následující parametry:

- Není v souladu s cíli podniku.
- Je nestabilní a vymyká se kontrole.
- Vynakládá neefektivně s podnikovými zdroji.
- Je náročný na administrativu.
- Kazí morálku v organizaci.

2.4.3 Optimalizace procesů

Díky **optimalizování procesů** dochází ke zlepšování chování firmy. Optimalizace může vést přes průběžnou implementaci inovací procesů nebo přes inovaci strategie společnosti zpracovanou top-managementem společnosti. Pro lepší představu je možné procesy graficky modelovat. Existuje řada nástrojů, které mohou být pro modelování využity, ať už obecných, pro modelování systémů (např. UML), tak specializovaných pro modelování procesů (BPMN) (Rábová, 2008).

Na optimalizaci informačního systému je také možno nahlížet z pohledu podpory konkurenceschopnosti, kdy pomocí Porterova modelu konkurenčních sil eliminujeme možné hrozby za využití nového IS.

Pro využití Porterova modelu se odpovídá na následující otázky (Sodomka, 2010):

- Jak informační systém napomůže vytvořit bariéru pro vstup nové konkurence?
- Jak informační systém napomůže snížit vyjednávací sílu zákazníků?
- Jak informační systém napomůže snížit vyjednávací sílu dodavatelů?
- Jak informační systém napomůže vytvářet nové a inovovat stávající produkty?
- Jak informační systém napomůže vytvářet konkurenční výhody a tím úspěšně čelit stávající konkurenci?

V případě převážení nabídky nad poptávkou hrozí vstup nové konkurence na trh. Dobře navržený IS napomáhá snížit vyjednávací sílu zákazníků a dodavatelů,

a tím i brání vstupu nové konkurence do odvětví. Informační systém může zvýšit obrat podniku zrychlením celého procesu vyřízení objednávek.

2.5 Modelování IS

2.5.1 UML

Pro návrh systému byly použity diagramy jazyka **UML**. UML je objektově orientovaný, standardizovaný a široce rozšířený modelovací jazyk nabízející následující výhody (Milicev, 2009):

- Je široce uznávaný modelovací jazyk, považovaný za standard. Organizace jej často volí pro popsání modelu softwaru. Také je hojně užíván pro popis nápadů a designu.
- Má mnoho podob užití. Může být využit pro návrh informačních systémů, desktopových aplikací, webových aplikací či bankovních a jiných business systémů.
- Je možné jej kontrolovaně a rozšiřovat. Pro libovolné zadání může být upraven, aby co nejlépe vyhovoval situaci. Tento fakt prodlužuje dobu jeho hodnotného využití.

Má však i své nevýhody. Díky velkému zájmu uživatelů z často i velmi odlišných oborů a domén se stává z UML velmi robustní záležitost. Významná část UML také ještě není dostatečně sémanticky vyzrálá. Z části je to z důvodu umožnění tvorby nekompletních a nekonzistentních modelů v počátcích projektu, pro jejich pozdější redefinici. Určité části ještě vůbec nemají sémantiku určenu kvůli jejich nevyzrálosti či otevřené možnosti úprav pro konkrétní domény.

Druhy UML diagramů (Miles, Hamilton, 2006):

- Use Case – zobrazuje interakci mezi systémem a jeho uživateli.
- Activity – popisuje sekvenční a paralelní aktivity systému.
- Class – popis tříd, typů, rozhraní a vzájemných vztahů mezi nimi.
- Sequence – vzájemná interakci mezi objekty, kde jde zejména o jejich uspořádání.
- Deployment – postup, jakým bude systém nasazován do reálného provozu.

2.5.2 Use Case diagramy

Diagram Use Case popisuje požadavky na chování systému vzhledem k potřebám uživatelů. Poskytuje odpovědi na otázky, co chtějí uživatelé systému vykonávat. Prezentuje funkční požadavky od manažerů, zákazníků či marketingu v grafické podobě, která jasně definuje požadované funkcionality, ze kterých je možné vycházet při dalším designu a vývoji (Rosenberg, Stephens, 2007).

2.5.3 Sekvenční diagramy

Sekvenční diagramy popisují sekvenci operací v rámci konkrétního scénáře systémového "use case". Mohou být využity jako alternativa k diagramu aktivit. Namísto modelování komplexního diagramu aktivit je možné modelovat sekvenční diagram pro jednotlivé scénáře. Tím je dosaženo jednoduchosti a lepší orientace v diagramu. Pro tvorbu sekvenčních diagramů je mimo definice subjektů, které vykonávají jednotlivé akce, potřeba definovat také subjekty, které akce požadují (Podeswa, 2009).

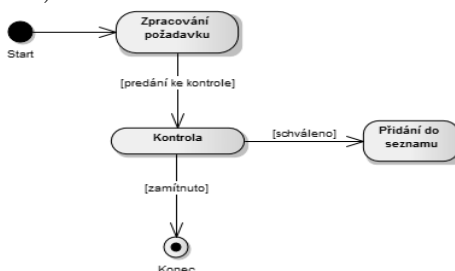
V sekvenčních diagramech hrají klíčovou roli (Miles, Hamilton, 2006):

- **Aktéři** – mezi sebou navzájem komunikují uvnitř diagramu. Při umístění aktérů do diagramu záleží na pořadí a každý aktér má definovanou dobu platnosti. Každý aktér je umístěn na horní část obrazovky a je pod ním zobrazena jeho časová linie. Pojmenování aktérů se může lišit dle požadovaného popisu situace (např. "admin:Administrator" značí část pojmenovat "admin" třídy "Administrator").
- **Čas** – začíná v horní části diagramu a zasahuje až do nejnižší části. Čas zachycuje pořadí, nikoliv dobu trvání.
- **Události** – značí bod interakce, při provedení operace. Značí se obdélníkem na časové linii aktéra. Doba trvání události je také omezena.
- **Signály a zprávy** – popisují komunikaci mezi jednotlivými událostmi. Značí se šipkou, která jednotlivé události spojuje.

2.5.4 Stavové diagramy

Pro modelování chování systému a způsobu, jak chování ovlivňuje celkový běh systému, je užíváno stavových diagramů. Stavové diagramy jsou modelovány pomocí stavů a přechody mezi stavy. Stav představuje rozpoložení systému v konkrétní moment. Může být reprezentován pasivní kvalitou (např. "zapnutý", "vypnutý") a aktivní kvalitou (např. "čištění", "odkapávání"). Přechody popisují změnu, jak se ze zdrojového stavu dostal systém do stavu cílového (Miles, Hamilton, 2006).

Od UML 2.0 se definuje také počáteční a koncový bod stavových diagramů. Pro paralelní procesy je od této verze také možné použít tzv. "expansion region", kdy je možné popsat zpracování více vstupních hodnot množinou paralelních procesů (Rosenberg, Stephens, 2007).



Obrázek 1: Ukázka stavového diagramu

2.5.5 ERD

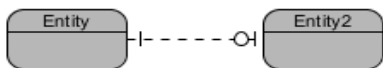
Dle zadání diplomové práce je návrh datových struktur popsán objektovým modelem ERD (Entity-Relationship diagram). ERD umožňuje popis objektů společně s jejich vazbami, přitom se zaměřuje více na popis vztahů než popis tříd (Stephens, 2009).

V rámci ERD jsou zobrazeny následující elementy (Davidson, Moss, 2012):

- **Entity** – jedná se v podstatě o tabulky, které jsou zobrazeny jako čtverec, či kvádr. Entity mohou být závislé nebo nezávislé vzhledem k závislosti jejich primárních klíčů na ostatních entitách (tzv. cizí klíče). K jednotlivým entitám náleží jejich atributy.
- **Atributy** – atributy nesou potřebné informace, které se vztahují k dané entitě, a musí být v rámci entity jednoznačné. Pojem atribut se liší od pojmu sloupec. Například atribut adresa může být reprezentován sloupci jako ulice, číslo popisné, stát, atp. Primární klíče a cizí klíče se řadí mezi atributy.
- **Vztahy** – definují vzájemné závislosti mezi entitami. U vazeb se definuje kardinalita určující počet hodnot jedné entity, které mohou být vloženy do entity, se kterou jsou ve vztahu.

Typy kardinalita jsou děleny následovně (Powell, 2006):

- Právě jedna k nule nebo jedné



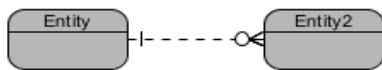
- Právě jedna k právě jedné – využívána často pro odstranění NULL hodnot z tabulky.



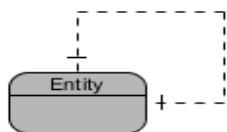
- Právě jedna k jedné a více – častý případ vazby, kdy jedna hodnota může obsahovat více hodnot jiné entity.



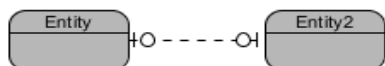
- Právě jedna k nule a více



- Rekurzivní vazba



Všechny tyto vazby mohou být aplikovány i na výchozí násobnost entity nula nebo jedna:



V praxi existuje také případ, kdy entity mohou mít vzájemně násobné vazby (např. více studentů studuje více předmětů a naopak). Tuto vazbu (M:N) je ale pro reálné používání potřeba upravit, abychom jednoznačně identifikovali hodnoty uvnitř entit. Vazba M:N má proto tendenci být rozdělena pomocí vazební tabulky s dodatečnými informacemi, kdy vznikají dvě nové vazby 1:N (Davidson, Moss, 2012).

2.6 Zavádění, provoz a údržba informačního systému v podniku

Při zavádění systému do operačního prostředí může být produkt určen pro trh nebo pro zákazníka. Produkt pro zákazníka nejčastěji představuje informační systém podniku, který je nasazen do prostředí organizace a jehož údržba je zajištěna externí firmou. Součástí instalace tohoto typu služby je přenos a kontrola korektnosti dat. Schvalovacího procesu se účastní také firma, pro kterou je IS tvořen (Rábová, 2008).

2.6.1 Rizika při zavádění informačního systému

Při zásadních inovacích podnikových IS hrozí řada rizik, které mohou způsobit neúspěch inovace. Protože proces inovace je finančně i časově náročný, je na místě analýza faktorů, které stojí za neúspěchem.

Mezi zásadní faktory neúspěchu patří (Voříšek, 2007):

- **Špatně postavená globální strategie podniku** – jako chybně zvolená strategie může být označeno například *neustálé snižování výrobních nákladů*, či *orientace na velké trhy*. Dobrý příklad strategie úspěšných podniků je **neustálé zvyšování hodnoty produkty či služby**.
- **Informační systém nerespektující organizační změny v podniku a změny ve vlastnictví** – riziko neúspěchu je zvýšeno při inovaci IS v podniku s nevyjasněnou strukturou a organizací.
- **Podceněný význam informačního systému v podniku** – zavedení informačního systému v organizaci by mělo v ideálním případě být v souladu s vývojem dalších dimenzí v podniku.

- **Nedostatečné zapojení vrcholového vedení při vývoji IS** – protože je zásadní změna v informačním systému vždy doprovázena změnami ve struktuře firemních procesů a postupů, je konzultace s vrcholnými představiteli vedení společnosti zásadní pro realizaci inovace IS.
- **Podcenění úrovně managementu pro řízení IS** – odkazování zodpovědnost za řízení IS na příliš nízkou úroveň managementu.

2.6.2 Zavádění informačního systému

Kritickým momentem při nasazování informačního systému je plnění daty. Kdy data již v původním systému existovala, či nikoliv. Pokud již data existují, je možné provést převod pomocí databáze, kdy se neustále kontroluje správnost a úplnost dat. V případě, že ještě data neexistovala, jsou na základě specifického sběru data vložena do databáze.

Zavádění produktu do provozu může být realizováno čtyřmi typy strategií (Rábová, 2008):

1. **Souběžnou** – realizována současným během nového i původního informačního systému. Strategie je vhodná pro menší podniky s dostatkem času na důkladné testování při současném běhu obou systémů.
2. **Pilotní** – po otestování nové verze systému v jednom oddělení se nasadí do celého podniku.
3. **Postupnou** – využívána v případě více nezávislých oddělení, kdy se nasazuje postupně oddělení po oddělení. Strategie je ovšem časově náročná na dobré naplánování a hrozí u ní nebezpečí duplicity dat.
4. **Nárazovou** – využívána v případě, kdy duplicitní zpracování dat je nereálné, jak časově, tak technicky. Tato varianta s sebou nese značné riziko, ovšem například v případě bank či jiných finančních institucí často není jiná možnost reálná.

3 Responzivní webový design

Způsob, jakým je design webových stránek budován, se za posledních 25 let podstatě vyvinul. V 90. letech se webové stránky programovali za pomoci tabulek. Tato metoda byla nahrazena pomocí kaskádových stylů (CSS). Původní standardizované rozlišení bylo 1024 na 800 pixelů, kdy vyšší rozlišení mělo prázdné plochy na okrajích a menší rozlišení se pohybovalo po stránkách za pomoci „skrolování“. Když v roce 2007 přišel na trh iPhone, znamenalo to velké změny ve vývoji webových stránek. Uživatelé nyní měli internet k dispozici kdekoliv. Firmy za tuto skutečnost nejdříve zareagovali vývojem oddělených webových stránek, který jsou specializovány na mobilní prohlížeče. Často ale tyto stránky byly pouze podmožinou původní verze s omezenou funkcionalitou, kdy byli uživatelé nuceni použít standardní verzi v případě, když nedohledali, co potřebují (Fielding, 2014).

Pokud bylo navíc rozlišení stránek optimalizováno např. na iPhone a uživatel použil zařízení s jiným rozlišením, nebylo zaručeno správné zobrazení. Při příchodu tabletů se objevila další škála rozlišení, pro které je potřeba vzhled webových stránek optimalizovat. Všechny tyto skutečnosti by při individuální tvorbě optimalizovaných stránek pro každé zařízení znamenaly řadu samostatných webových prezentací. S řešením tohoto problému přichází responzivní webový design (RWD) a Media Queries modul, kterému je později věnována samostatná sekce (Peterson, 2014).

Výhodou RDW je (Patel, 2014):

1. Umístění kódu pro všechny typy zařízení a displejů do jedné webové prezentace, což vede ke zjednodušení údržby.
2. Individuální přizpůsobení škály zařízení, aby bylo vždy dosaženo správného zobrazení obsahu.
3. Vyšší rychlost načítání webových stránek díky konkrétnímu nastavení zobrazeného kontextu pro individuální zařízení. Zejména velikosti a množství načítaných obrázků.

Samotný termín *”Responsive Web Design”* byl poprvé použit v článku *”A List Apart”* v roce 2010 Ethanem Marcottim. Následně o dané problematice napsal i stejnojmennou knihu *”Responsive Web Design”* (Firtman, 2013).

3.1 Navigace uživatele

Před samotnou tvorbou mobilní webové stránky je potřeba definovat strukturu navigace na stránce. Dobře zde funguje pravidlo *”80/20”*, kdy 80% funkcionalit z desktopové verze webových stránek nebude uživatel pro mobilní verzi potřebovat, proto se vyplatí koncentrovat vývoj na zbývajících 20%, bez kterých se neobejde (Firtman, 2013).

Návrh navigace uživatele na stránkách se koncentruje na (Niederst Robbins, 2012):

- **Uživatelské rozhraní**, zaměřené na funkční organizaci stránek včetně tlačítek, odkazů, nabídky menu, atp.
- **Interaktivní design**, kde je snaha o co nejúčelnější a snadno ovladatelné stránky příjemné při používání.
- **Uživatelský komfort**, který je zaměřen na celkový pocit z používání stránek. Tento pohled na design vychází z pochopení uživatelských potřeb. V uživateli chceme vzbudit co nejlepší pocit z webové prezentace pomocí příjemného vzhledu, srozumitelnému uživatelskému rozhraní, kvality podávaných informací a celkového výkonu stránek.

Pro vhodnou definici struktury navigace mohou být využity také následující postupy (Firtman, 2013):

- Definování use cases – například najdi cenu produktu, hledej nejbližší obchod, atp.
- Seřazení use cases podle frekvence využití uživatelem – je možné použít vlastní zkušenosti, statistiky, průzkumy, apod.
- Tvorba struktury stránek umožňující realizaci use cases v maximálně třech krocích.
- Vizuální podoba plnohodnotné verze stránek by měla být zachována i pro mobilní verzi.
- Menu by mělo nabízet maximálně pět hlavních oblastí – v případě potřeby více oblastí je vhodné zvážit rozdělení mobilních stránek na více oddělených sekcí.
- Omezení vkládání textových hodnot uživatelem při vyplnění formuláře na minimum.
- Vyhnutí se stránkám na uvítanou a reklamám.

Aby bylo možné lépe pochopit uživatele, je možné využít následující techniky (Niederst Robbins, 2012):

1. **Uživatelské průzkumy** včetně testování webových stránek a identifikací komplikovaných míst.
2. **Tvorba tzv. "drátěných modelů"**, které ukazují zjednodušenou strukturu stránek, obsahující pouze základní tvary a rozložení prvků bez zaměření na grafický návrh, barvy a ostatní detaily.
3. **Diagram celkové struktury webové prezentace** a vzájemného provázání jednotlivých stránek.

3.2 Tvorba mobilního webového designu

Přirozeným a častým způsobem při vývoji webových stránek je začít vývojem desktopové verze, kdy návrh mobilní webové stránky následuje jako upravená verze s omezenými funkcemi. V roce 2003 přišel ale Steven Champeon¹ s myšlenkou budování webových stránek od základních a nejdůležitějších funkcí, ke kterým se postupně přidávají další.

Tato myšlenka jde vyložit tak, že vývoj začíná mobilní verzí stránek, kdy jsou navrženy stěžejní funkce stránek, a desktopová verze vzniká na základě tohoto návrhu. Díky odlišnému pohledu na věc je možné se vyhnout nevhodné redukci funkcionalit z desktopové verze na mobilní a pomáhá ujasnění priorit díky omezeným možnostem a rozměrům mobilních zařízení (Fielding, 2014).

3.2.1 Mobilní redesign webových stránek

Pokud upravujeme webové stránky pro mobilní telefony, je nutné vnímat rozdíl mezi jejich *"mobilizací"* a *"minimalizací"*. Při minimalizaci se totiž původní obsah stránek zobrazí ve zmenšené podobě beze změny. Úprava pro mobilní webové stránky v sobě ale nese i porozumění obsahu stránek a jeho vhodnou úpravu a prezentaci pro efektivní použití uživatelem (Firtman, 2013).

Mobilní uživatelé mají rozdílné potřeby od uživatelů desktopových verzí stránek. Nechtějí zadávat spoustu informací pomocí zmenšené mobilní klávesnice, ale chtějí získat podstatné informace při manipulaci se zařízením v pohybu. Proto je vhodné poskytnout jim extrakt nejdůležitějších funkcionalit webových stránek. I přes to, že mobilní uživatelé nedisponují tak rychlým a stabilním připojením, potřebují zobrazit stránky rychle, aniž by stahovali velké množství zbytečných dat. Protože obsah stránky vidí na malém displeji, potřebují informace podávat dostatečně čitelně, aby nemuseli text přibližovat (Hogan, 2009).

Při úpravě webových stránek pro mobilní zařízení je vhodné se řídit následujícími *"best practises"* (Firtman, 2013):

- Vyhýbáme se horizontálnímu „*skrolování*“ stránek.
- Snížíme množství textu.
- Zvolený font písma musí být čitelný na všech typech zařízení nezávisle na rozlišení.
- Jednotlivé sekce oddělujeme rozdílnými barvami pozadí.
- Na spodní část stránek umístíme link pro vrácení na začátek stránky *"Go to Top"*.
- Nespoléhejme se na nastavení fixní pozice prvků.

¹Steven Champeon, Webmonkey. <http://www.hesketh.com/thought-leadership/our-publications/progressiveenhancement-and-future-web-design>.

Pokud tvoříme webový design i pro dotykové displeje, můžeme se řídit těmito pravidly (Firtman, 2013):

- Pro často využívané tlačítka je vhodné použít větší plochu (minimální rozměry 40 pixelů na výšku i na šířku).
- Popisky k polím pro zadávání textu je vhodné umístit nad nebo pod prvek, nikoliv na strany (při zadávání textu dochází k zaostření obrazovky na daný prvek a informace po stranách by zůstaly skryty).
- Při výpisu delšího seznamu prvků je doporučeno použít stránkování, či zobrazit pouze část seznamu a další díly zobrazovat postupně (například pomocí tlačítka "Zobrazit další").

3.3 Responzivní layout

V praxi je možno využít následující typy layoutů (Patel, 2014):

1. **Pevně definované** – webové stránky mají pevně definovanou šířku, která zůstává neměnná na různých typech zařízení.
2. **"Tekutá"** – tzv. *"fluid"* layout, kterému se šířka zadává v procentech. V takovém případě se velikost jednotlivých sekcí mění relativně.
3. **Adaptivní** – styly se definují pomocí modulu *CSS3 Media Queries* s pevnou šířkou komponenty. Media Queries jsou popsány ve stejnojmenné samostatné kapitole.
4. **Responzivní** – webové stránky využívají tzv. *"fluid grid"* a jejich velikost je škálovatelná za využití Media Queries.

V případě pevně definovaných rozměrů stránek je při jejich optimalizaci potřeba myslet na fakt, že všechny zařízení s menšími rozměry, než mají webové stránky, budou nuceny obsah stránek horizontálně posouvat (*"skrolovat"*). Pokud se této skutečnosti chceme vyhnout, je potřeba stránky optimalizovat na poměrně širokou škálu rozměrů, což znamená poměrně velkou pracnost (Fielding, 2014).

Řešení se objevilo na začátku 21. století v podobě tzv. *"fluid layoutu"*, či *"liquid layoutu"*, což ve volném překladu znamená *"tekuté rozměry prvků"*, kdy se rozměry šířky definují v procentech, namísto konkrétních pixelů. Zobrazená šířka prvku se v tomto případě přizpůsobuje šířce zobrazené plochy. Výhodou tohoto přístupu je maximální využití plochy při zobrazení na libovolném zařízení (Peterson, 2014).

"Fluid layout" je v podstatě responzivní verze *"grid layoutu 960"*, který byl hojně využívaný dříve pro rychlou tvorbu nových projektů. Chováním se *"grid layout 960"* blíží spíše tabulce, která využívá sloupce s pevnou šířkou hlavičky tabulky, a byl optimalizován pro rozlišení s šířkou 960px (Lagrone, 2013).

Na místě je dobrá rada pro tvorbu responzivního layoutu. Při vývoji nepřemýšlet o tom, že vznikají responzivní webové stránky, ale že chceme dosáhnout

kvalitních webových stránek, které budou dobře sloužit uživatelům, nezávisle na zařízení, které použijí (Peterson, 2014).

Při použití Fluid Layoutu existuje řada doporučení, kterými je možné se řídit pro korektní chování webových stránek.

Mezi tyto doporučení patří například (Fielding, 2014):

- Vyhněte se využití pevně definované výšky.
- Představte si, jak se budou zobrazovat obrázky při různých velikostech.
- Rozmyslete si využití a velikost volného prostoru.
- Rozvrhněte si délku řádku se zobrazeným textem.

3.3.1 Media Queries

Technické řešení responzivního designu je založeno na dotazech Media Queries. Tyto dotazy umožňují definici různých stylů pro různá zařízení v závislosti na velikosti displeje. Media Queries jsou nadřazeny ostatnímu kódu pro definici stylů (Peterson, 2014).

Media Queries definují specifické atributy pomocí Media Queries Modulu, mají W3C doporučení, jsou uznány jako standard a jsou implementována ve všech dominujících prohlížečích včetně Internet Explorer od verze 9 (Gasston, 2015).

Pomocí Media Queries je možno testovat řadu faktů ohledně zobrazovaných skutečností a tím lépe definovat jednotlivé styly pro jednotlivé situace.

Mezi testované vlastnosti patří (Firtman, 2013):

- šířka (width),
- výška (height),
- šířka a výška zařízení (device width a height),
- poměr stran (aspect ratio),
- barva (color),
- barevný index (color index),
- vyplněnost u černobílého pixelu (monochrome),
- rozlišení (resolution).

Media Queries se dají použít třemi způsoby (Gasston, 2015):

1. Volání externího souboru pomocí elementu *"link"*.

např:

2. Volání externího souboru pomocí direktivy *"@import"*.

např: `@import url('file') logic media and (expression);`

3. Definice *"@media"* pravidla v souboru se styly.

např: *@media logic media and (expression) rules* .

Ovšem použití responzivního web designu s sebou nese i své problémy. Desktopové webové stránky mohou využívat obsáhlé JavaScriptové frameworky, které není vhodné zahrnovat i do mobilních stránek. Naopak některé z funkcí, které mají mobilní telefony na rozdíl od počítačů, nemusí být využity. Jsou to například akcelerometr či geolokace (Firtman, 2013).

3.4 Testování a optimalizace responzivního designu

Důkladné testování je nedílnou součástí správně vyvinutého řešení. Korektní chování stránek je v ideálním případě potřeba otestovat na všech typech zařízení, které mohou uživatelé používat. Aby nebylo nutné všechny tyto zařízení fyzicky nabýt, existují emulátory prohlížečů na mobilní telefony a jiná zařízení s možností simulovat širokou škálu rozměrů displejů.

Zařízení je možné emulovat pomocí (Lagrone, 2013):

- **Online verzi emulátorů** – bez nutnosti instalace pluginů či aplikací je možné využít online emulátory jako *ipadpeek.com*¹.
- **Instalovatelných pluginů** – internetové prohlížeče umožňují instalovat dodatečné pluginy, které emulují různá zařízení např. Google Chrome poskytuje plugin *"ripple emulator beta"*², Opera umožňuje instalovat plugin *"The Opera Mobile Emulator"*³.

Při tvorbě webových stránek je důležitým faktorem optimalizace zobrazení na všech dostupných prohlížečích včetně jejich starších verzí. Každý prohlížeč má jinou škálu podporovaných funkcionalit a používá její vlastní interpretaci (Hogan, 2009).

Specifickým problémem je Internet Explorer (IE), který nepodporuje řadu prvků z HTML5 a CSS3 využívaných v responzivním designu ani v novějších verzích. Testy správné funkcionality stránek je možné ověřit pomocí developerského nástroje *"F12 Developer Tools"*, umístěného v Internet Exploreru od verze 6 a 7. Nástroj simuluje zobrazení stránek starších verzí prohlížeče IE a je pomocí něj možné ladit řešení až do verze IE 7, která přišla na trh v roce 2006 (Lagrone, 2013).

Odezvu a výkon webových stránek je také možné ověřit na serverech *"www.tools.pingdom.com"*⁴ nebo *"www.webpagetest.org"*⁵. Servery poskytují různé druhy analýz, které mohou pomoci nalezení slabých míst (Fielding, 2014).

¹Dostupné na adrese: <http://ipadpeek.com>

²Dostupné na adrese: <https://chrome.google.com/webstore/detail/ripple-emulator-beta>

³Dostupné na adrese: <http://www.opera.com/developer/tools/mobile>

⁴Dostupné na adrese: <http://tools.pingdom.com/fpt/>

⁵Dostupné na adrese: <http://www.webpagetest.org/>

4 Metodika

Při řešení diplomové práce se vychází z cíle práce, který je v souladu s požadavky dopravní společnosti na inovaci IS.

4.1 Postup inovace IS

Nejdříve bylo potřeba se podrobně seznámit s problematikou informačních systémů. Postupy při jejich inovaci a tvorbě jsou popsány v kapitole **2 Informační systémy**.

Seznam jednotlivých kroků inovace IS:

- Popis organizace, definice strategických cílů, procesů a subjektů, které ovlivňují organizaci.
- Analýza současného stavu zahrnující popis původního řešení včetně úrovně modelů a míru znalosti původního IS uvnitř organizace.
- Cíle a požadavky inovovaného IS.
- Postup inovace nového modelu IS.
- Tvorba nového informačního systému.
- Popis problematiky při zavádění, provozu a údržbě IS a rizika s tím spojená.

Prvním krokem bylo seznámení se společností, jejíž aktuální stav je popsán k sekci **4.3 Seznámení se společností**. Nejdříve byly definovány strategické cíle organizace v sekci **4.3.4 Strategické cíle organizace** a identifikovány klíčové procesy v kapitole **4.3.2 Procesy uvnitř organizace**. Analýza současného řešení informačního systému následuje v kapitole **4.4 Analýza současného IS**.

Jako další krok byly získány a diskutovány požadavky zadavatele, které jsou popsány v sekci **4.5 Požadavky inovace nového IS**. Na základě nově definovaných procesů, jejichž výpis je uveden v sekci **4.6 Postup inovace nového modelu IS**, byl proveden návrh aplikace pomocí UML diagramů (sekce **5.3 Tvorba jednotlivých částí IS**). Metodika modelování UML se nachází v sekci **2.5 Modelování IS**. Ve stejné kapitole jsou popsány nově definované uživatelské role v podsekci **5.1.4 Uživatelské role**.

Nový návrh struktury dat byl realizován pomocí ERD, které je detailně popsáno v sekci **5.2.1 Inovovaná podoba datových struktur**. Pravidla pro tvorbu ERD jsou popsány v sekci **2.5.5 ERD**.

Při realizaci byly brány v potaz doporučení pro předcházení rizik z části **2.6.1 Rizika při zavádění informačního systému**. Pro nasazení byla dle možností a charakteru podniku zvolena "souběžná strategie", při souběžném chodu obou IS najednou. Problematika postupů při nasazování IS je rozebrána v kapitole **2.6.2 Zavádění informačního systému**.

Byla provedena kalkulace očekávaných úspor po inovaci IS, která je popsána v kapitole **5.4 Kalkulace očekávaných úspor po inovaci IS**.

4.2 Postup při tvorbě webové prezentace

Vhodné metody při vývoji webových stránek, jejich editaci pro mobilní verzi a současný stav vývoje pomocí responzivního designu stránek jsou popsány v kapitole **3 Responzivní webový design**.

Návrh a výsledná podoba řešení webové prezentace, včetně mobilní verze, je uvedena v sekci **5.6 Webová prezentace**. Výsledné řešení administrátorského rozhraní je popsáno v části **5.7 Rozhraní pro administraci**.

Před tvorbou návrhu byla provedena analýze řešení webových prezentací u konkurence. Analýze je uvedena v části **5.6.1 Analýza alternativních řešení webové prezentace**.

Při návrhu webových stránek bylo postupováno dle analýzy v sekci **3.1 Navigace uživatele**. Primární fáze návrhu zahrnuje definici chování, funkcí a celkového cíle stránek. Konkrétní grafická podoba definující barvy, písmo a obrázky, následuje až jako sekundární fáze.

Postup návrhu funkcionalit stránek začal od nejdůležitějších funkcí, které musí být dostupné uživatelům mobilních zařízení. Až následně byly přidávány dodatečné informace a funkcionality pro desktopovou verzi stránek dle konceptu popsaného v sekci **3.2 Tvorba mobilního webového designu**. Samotný návrh webového designu však začal návrhem desktopové verze, ze které byl následně odvozen design pro mobilní verze stránek dle rad a tipů popsaných v sekci **3.2.1 Mobilní redesign webových stránek**.

Analýza korektnosti návrhu stránek byla provedena pomocí nejfrekventovanějších use cases. Byla testována dostupnost a odezva webových stránek při jednotlivých use case. Pro interaktivní testování bylo využito online řešení **iPlotz**¹. Výhoda tohoto nástroje je možnost interaktivního průchodu návrhem. Díky tomu je možné si při návrhu lépe představit pohyb uživatele na stránkách a odladit jej už ve fázi návrhu.

Pro lepší definici zadání a posílení vzájemného porozumění byl vytvořen **”drátěný model”** webových stránek, vykreslující zjednodušenou verzi rozložení prvků na stránce a vzájemné provázání jednotlivých stránek. Jako modelovací nástroj pro tvorbu *”drátěného modelu”* bylo využito řešení *iPlotz*, které je popsáno v předchozí sekci. Pro popis logiky vzájemné provázanosti webových stránek byl vytvořen diagram celkové struktury, který je uveden v sekci **5.6 Webová prezentace**.

4.2.1 Postup při tvorbě mobilní verze webových stránek

Tvorba mobilního webdesignu byla realizována dle analýzy v sekci **3.2 Tvorba mobilního webového designu**. Bylo postupováno dle doporučení a návodů, které jsou vyjmenovány v **3.2.1 Mobilní redesign webových stránek**.

Návrh funkcionalit mobilní verze webových stránek byl vytvořen již před návrhem desktopové verze, proto stěžejním předmětem mobilního redesignu bylo

¹Dostupný na: <http://iplotz.com/>

správné rozložení prvků, aby byly splněny požadavky na klíčové funkce a současně docíleno příjemného používání webu na zmenšených obrazovkách.

Responzivní layout Při tvorbě řešení bylo využito tzv. *"fluid layoutu"*, jehož využití je popsáno v sekci **3.3 Responzivní layout**.

Volání **Media Queries** dotazů, jejichž problematika je popsána v kapitole **3.3.1 Media Queries**, bylo zajištěno definicí pravidla *"media"* v souboru se styly.

Při testování responzivního designu byly využívány emulátory uvedené v sekci **3.4 Testování a optimalizace responzivního designu**. Testy probíhaly na všech aktuálně nejvíce rozšířených webových prohlížečích.

Dle statistik W3Schools¹ je aktuální poměr využití nejvýznamnějších prohlížečů pro listopad 2015 následující:

1. Google Chrome – 67.4%
2. Mozilla Firefox – 19.2%
3. Internet Explorer – 6.8%
4. Safari – 3.9%
5. Opera – 1.5%

4.2.2 Diskuze a závěr

Závěrečná kapitola diskuse a závěr zahrnuje dosažené výsledky a diskutuje další možnosti rozvoje.

Popis využitých technologií se nachází v části **4.6 Zvolené technologie pro realizaci inovace informačního systému**.

4.3 Seznámení se společností

4.3.1 Předmět dopravní společnosti

Dopravní společnost, pro kterou je inovace reservačního systému tvořena, poskytuje transfer osob v turistických zónách mexického státu Quantana Roo. Zaměřuje se na přepravu zákazníků z místního letiště do hotelových oblastí. Jedná se o středně velkou společnost s přibližně 25 zaměstnanci a vozovým parkem s přibližně dvaceti auty. Začínala jako společnost poskytující sdílené transfery více zákazníky, kdy měla služba podobu spíše pravidelných linek, které poskytovaly určité nadstandardní služby oproti běžným linkovým spojům. Postupně se charakter společnosti měnil a v současné době se již zaměřuje pouze na privátní převoz osob, který představuje větší ziskovost a zajímavější sortu zákazníků.

¹Dostupného na: http://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp

Potřeba inovace jejího stávající IS vznikla z důvodu růstu firmy v posledních letech, kdy z malého podniku se postupně stává středně velká firma s potřebami jasné definice vnitřních procesů a rolí.

4.3.2 Procesy uvnitř organizace

Od úvodní rezervace převodu zákazníkem až po samotné uskutečnění jízdy probíhá v organizaci řada procesů, které jsou do jisté míry opakovatelné, a nebo jsou naopak řešeny individuálně.

Patří k nim:

- plánování jízd,
- změny v rezervacích,
- individuální požadavky zákazníků,
- kontroly uskutečněných jízd,
- kontroly výdajů a nákladů, atp.

Řada z těchto procesů nebyla zcela jasná při vzniku společnosti a definovala se až v průběhu fungování ze zkušeností z prostředí trhu, ale i ze samotného fungování uvnitř organizace a mezi zaměstnanci. Důležitost dílčích procesů se také měnila s tím, jak se měnilo poslání organizace a její strategie a cíle. Na počátku byla sěžejní přeprava velkého počtu osob či propagace. Postupem času se organizace začala zaměřovat na spokojenost zákazníků, vyšší ziskovost a získání dobrého jména pro oslovení nové skupiny zákazníků s vyššími příjmy.

Organizace se postupem času začala více zaměřovat na potřeby zákazníků. Protože díky této nadstandardní službě začala získávat novou zákaznickou sortu, začala společnost přikládat vyřizování těchto požadavků důležitost a věnovat jim část svého času.

Protože ale původní systém nebyl stavěn na individuální požadavky soukromých jízd, byly všechny nadstandardní požadavky řešeny individuálně mimo systém. Tyto požadavky se týkaly nejen kvality nabízených služeb na úrovni kvality automobilu, či extra zastávek během cesty, ale týkaly se i všech změn v parametrech rezervace. Všechny změny časů, dat či lokalit se proto musely řešit individuálně s operátorem společnosti.

4.3.3 Pokrytí systémových procesů IS

I přesto, že původní systém obsáhl v podstatě celý základní proces rezervace a byl schopen řadu věcí vykonávat automatizovaně, existuje sada procesů a operací, které firma řeší mimo něj. Z části je to z důvodu nákladnosti konkrétních úprav a z části dokonce úplné nemožnosti jeho rozšíření. Časem se z drobných rutin mimo systém stala nepsaná pravidla, která ale s růstem společnosti nabyla na složitosti. Proto jsou nově příchozí pracovníci pod tlakem řady individuálně řešených situací, které

nebyly od začátku systematicky koncipovány. Postupně se proto předávání znalostí stává nákladnějším na čas a stejně tak adaptace nového pracovníka ve firmě trvá déle.

Procesy, které se řeší mimo informační systém, se týkají zejména kontrol výdajů a nákladů, které byly od vzniku firmy řešeny individuálně a nepravidelně. Při stoupajícím obratu společnosti se měnily pracovní povinnosti kontrolujících pracovníků a vznikl volný prostor, kterého začali ostatní zaměstnanci využívat. Kontrola výdajů se proto stala na tolik důležitou, až ji firma začala vnímat jako kritickou, a bez její přesné definice a automatizace by přicházela o významnou část firemních prostředků.

4.3.4 Strategické cíle organizace

Pro modelování procesů je strategie podniku klíčovou vstupní informací. Definuje ji vrcholový management a stanovuje v ní cíle podniku a jeho směřování v budoucnu. Pokud není jasně definována, podnik se vyvíjí živelně a místo celopodnikových zájmů se postupem času jeho směřování začne určovat dílčími cíli jednotlivých řídicích pracovníků (Voříšek, 2007).

Společnost si definovala, že v následujících dvou letech chce upevnit své postavení na trhu a upevnit vztahy se zákazníky, které budou založeny na dlouhodobé spolupráci, maximální míře uspokojení jejich požadavků a vysoké úrovni poskytovaných služeb. Vzhledem ke zvýšené prioritě uspokojení individuálních potřeb zákazníků dochází ke zvýšení nároků na pracovníky, kteří jsou se zákazníky v kontaktu a vyřizují jejich požadavky. Z tohoto důvodu vzniká potřeba rozšíření týmu o další pracovníky, kteří by požadavky vyřizovali, proto firma hledala způsob, jak získat prostředky pro zaplacení těchto pracovníků.

Vzhledem k odhadovaným ztrátám, které vznikají nedokonalou kontrolou výdajů, se firma rozhodla pro omezení prostoru, kde ke ztrátám dochází. Celková výše úspor, kterých chce firma za měsíc dosáhnout, je stanovena na výši měsíčního příjmu pracovníka starajícího se o rezervace. Případně požaduje zajištění takové míry automatizace činností, aby si mohla dovolit jednoho rezervačního manažera alokovat na jiné činnosti, případně propustit.

Na základě výše zmíněných skutečností, firma definovala jako její hlavní cíl **stabilizaci firemních výdajů a upevnění svého postavení na trhu.**

Pro dosažení tohoto plánu si společnost definuje následující dílčí cíle:

- *Pro 1. kvartál 2016:*
 - Redefinice podnikových procesů včetně systému kontroly výdajů podniku, snižující ztráty prostředků společnosti do výše měsíčního příjmu rezervačního manažera.
 - Integrace nového IS, eliminující možnost chyb a zajišťující transparentnost podnikových výdajů.

- *Pro období následujících 2 let:*
 - Upevnění vztahu s klíčovými zákazníky a poskytnutí oboustranně výhodných podmínek, aby alespoň 60% rezervací tvořili objednávky dlouhodobých zákazníků.

4.4 Analýza současného IS

Původní informační systém byl navržen primárně pro sdílené převozy osob. Soukromé transfery byly doplňkovou službou, proto postupným přechodem organizace ke specializaci na soukromé transfery začal být současný systém neadekvátní a neodrážel dostatečně požadavky organizace na přidanou hodnotu IS. Problematika sdílených transferů přináší komplexnější logiku než privátní služby a původní řešení na úkor správného vyjádření této logiky přineslo řadu kompromisů pro, ve své podstatě, jednodušší privátní sektor.

Společnost navíc prošla dalšími organizačními změnami a získala další praktické zkušenosti, ze kterých chce v novém IS vytěžit co nejvíce pro podporu každodenního chodu a usnadnění kontrol výdajů. Dále požaduje, aby byl systém schopný odrážet další organizační a strukturální změny, ke kterým firma v budoucnu směřuje.

Rezervační systém, který společnost doposud používala, se dá charakterizovat jako IS pro podporu řízení, který nebral příliš v potaz změny v organizační struktuře organizace či formalizaci a standardizaci podnikových procesů. Svým charakterem neumožňoval dlouhodobější podporu měnících se strategických cílů organizace či podporu manažerského rozhodování. Jeho rozhraní bylo značně uzavřené a neumožňovalo analýzy nad daty v databázi. Z hlediska nákladnosti a složitosti nebyla reálná ani možnost rozšíření původního řešení o případné analytické funkce.

4.4.1 Technická specifikace původního řešení

Struktura databáze v původním řešení není normalizována, obsahuje duplicitní data a řada informací nemá jasné opodstatnění, protože jejich název nemá dostatečně vypovídající hodnotu. K databázi neexistuje žádný model v podobě ERD ani slovního popisu, proto je identifikace vlastností atributů možná pouze podle reálných hodnot, které obsahují. Původní řešení není podloženo ani dokumentací, která by blíže specifikovala datové struktury či jiné aspekty technické realizace.

Zvolené technologické řešení IS bylo také ovlivněno trendy, kdy v době jeho vývoje vznikala řada projektů postavených pomocí technologie Flash, umožňující řadu vizuálních efektů. Webové prezentace napsané pomocí této technologie ovšem bývají často robustní a jejich odezvy pomalé, proto použití pro rezervační systém je diskutabilní, ne-li přímo neadekvátní. I přes tento fakt je původní IS vyvinut pomocí kombinace technologií Flash, PHP a HTML.

Podrobnou znalost technického řešení nebylo možné získat ani od původního vývojáře, který už detail problematiky zapomněl a nedoporučoval do IS zasahovat vzhledem k problematické analýze závislostí jednotlivých částí.

4.4.2 Uživatelé systému

Říká se, že informační systém je nasazen, až když všichni uživatelé dokáží se systémem správně pracovat a zadávat do něj korektní informace. Informační systémy jsou velmi citlivé na přesnost dat, protože v případě nepřesnosti poskytují špatné výsledky a uživatelé ztrácejí v IS důvěru a začínou využívat jiných prostředků pro získání potřebných výstupů. Pro udržení dostatečné kvality dat musí být zajištěno neustálé vzdělávání uživatelů napříč organizací. Znalost se totiž postupem času zhoršuje vzhledem ke změnám v řadách zaměstnanců.

Uživatelé se dělí na (Sodomka, 2010):

- **Klíčové uživatele**, kteří mají představu o hlavní podnikové činnosti, udržují celkovou správnou představu o fungování IS a předávají informace dalším uživatelům.
- **Koncové uživatele**, které tvoří všichni ostatní zaměstnanci, kteří jsou ve styku s IS.

Na základě těchto skutečností, je důležité identifikovat ve firmě tyto typy uživatelů, a zejména najít dostatečné množství *klíčových uživatelů*, kteří by dlouhodobě zajistili dostatečnou míru vědomostí IS u všech ostatních uživatelů.

4.4.3 Bezpečnost informací v IS

Firma současně funguje na několika řídicích a provozních pracovnících, kteří mezi sebou do určité míry potřebují sdílet informace. Na druhou stranu existují informace, které je nutné od určité skupiny pracovníků odstínit, aby nedošlo k jejich využití ve vlastní prospěch, či dokonce k jejich zneužití a poškození. Do stávajícího prostředí pro administraci rezervací byl všem uživatelům přiřazen stejný účet se stejnými právy. Nebylo zde nijak řešeno odstínění citlivých a cenných byznys informací od osob, kterým neměly informace náležet. To mimo jiné poskytovalo příležitost všem pracovníkům získat kontakty na klienty a možnost jejich kontaktu pro svou potřebu v budoucnu. Tento fakt může vést k odklonění části klientely z firmy a tím i úbytku příjmů.

Z tohoto důvodu bylo zavedeno předávání informací mezi zaměstnanci mimo informační systém v omezené podobě, která by zabránila tomuto riziku. V praxi tedy relevantní uživatel zpracoval data rezervace a dalším pracovníkům je předával s omezenými atributy, které již neobsahovaly žádné z citlivých údajů, či kontaktů. Přitom předání se dělo kanálem, který již nebyl součástí informačního systému. Například emailem.

Tento způsob ovšem sám o sobě nese také riziko. Interní firemní informace jsou tak předávány veřejným kanálem, který může být prolomen a zneužit. Nové řešení by se tomuto způsobu mělo vyhnout a udržovat všechny citlivé informace korektně zapouzdřeny uvnitř IS.

4.5 Požadavky inovace nového IS

Od inovace nového systému společnost požaduje zejména čitelnější sledování nákladů, centralizaci informací procházejících firmou na jedno místo, snížení času potřebného na administraci rezervací a celkového snížení nákladů až na provozní, tak procesní úrovni. Velký důraz byl kladen na minimalizaci rizika neidentifikovatelných nákladů, které by mohly tvořit prostor umožňující zcizení zdrojů a prostředků zaměstnanci.

Při návrhu nového IS chtěla společnost brát v potaz i možné změny v organizaci a možnost využití IS pro kontroly a rozhodování. Návrh IS by měl vycházet z co nejlepšího poměru *”cena/kvalita/přidaná hodnota”*, a bude zohledňovat i oblasti, které přímo nesouvisí s IS, ale organizaci ovlivňují.

Mezi tyto oblasti patří:

- Možné změny ve struktuře zaměstnanců a jejich vztahu k IS vzhledem k možnému růstu firmy v budoucnu.
- Standardizace procesů uvnitř organizace a upravení procesních rutin.
- Zlepšení výkonnosti podniku díky vyšší automatizaci rutin a snížení nutnosti zásahů a doby úprav zaměstnanci při změnách.
- Využití cenných znalostí z praxe za dobu působení firmy a jejich reflektování ve všech oblastech nového IS.

Společnost chce zvýšit objem nových rezervací a ušetřit čas při jejich tvorbě díky systému vyplácení provizí hotelům. Provize budou hotelům vypláceny za vytvoření rezervace pomocí zjednodušených formulářů, do kterých se jednotliví agenti hotelů budou přihlašovat pod svým jednoznačným uživatelským účtem.

Nový IS musí centralizovat všechna data, které sdílejí uživatelé systému a generovat pouze finální výstupní soubory. Pokud dojde ke změnám v těchto souborech, musí se změny zavést do IS a soubory generovat opakovaně.

V rámci kontroly výdajů bude zaveden systém na vyplácení řidičů a sledování odhadované spotřeby paliva dle uskutečněných jízd. Odhadovanou hodnotu paliva a výplat je potřeba porovnat se skutečnou podobou výdajů, které byly zodpovědnými osobami vyplaceny. Tyto osoby budou zodpovědné i za zadání výdajů do systému.

Potřeba inovace stránek a jejich použitelnosti pro mobilní zařízení firmě vznikla na základě analýzy objemu rezervací v minulých obdobích a celkového stavu turismu v oblasti. Při neměnném stavu konkurence v odvětví a množství přicházejících turistů mají objemy rezervací ve stejných obdobích klesající tendenci. Nutnost aktualizace webových stránek byla posílena i faktem, že většina konkurenčních firem již v nedávné době investovala do nových webových stránek, které jsou optimalizovány pro použití na všech zařízeních.

Při použití statického a dynamického pohledu na inovaci IS je možné definovat požadavky následujícím způsobem:

- **Předmět inovace:**
 - IS umožňující rezervace napříč všemi službami, které firma poskytuje.
 - Forma rezervace bude optimalizována roli uživatele, který rezervaci provádí.
 - IS bude podporovat renovované procesy uvnitř organizace a bude představovat *"centrální úložiště pravdy"*.
 - Jasně definovaná forma evidence výkazů umožňující transparentní kontroly.
- **Cíl inovace:**
 - IS podporující omezení ztráty firemních prostředků při provozu firmy na minimum.
 - Webová prezentace umožňující tvorbu rezervací na mobilních zařízeních a tabletech, která by přivedla zákazníky, kteří k rezervacím tato zařízení používají.
 - Motivace hotelů využívat služeb firmy na základě provizí z tvorby rezervací pomocí speciálních formulářů pro agenty hotelů a provizí z vystavení reklamy na rezervace jízd na jejich webových stránkách.
- **Vnímání inovace společností:**
 - Vedení společnosti si je vědomé potřeby přidaných hodnot z využívání IS, bude zapojeno do problematiky nového rezervačního systému a bude podporovat jeho vývoj v budoucnu.
 - Pro motivaci zaměstnanců při změnách chování v novém systému procesů a pro korektní využívání IS bude zaveden systém bonusů.
- **Realizace inovace:**
 - Před nasazením nového IS bude probíhat testovací provoz, při kterém budou zaškoleni všichni pracovníci firmy.
 - Po nasazení bude prováděna kontrola, že uživatelé zadávají správná data a pracují se systémem korektně.
 - Při běhu nového IS budou kalkulovány náklady a výnosy a analyzovány s historickými údaji. Budou sledovány změny v chování zaměstnanců a okolí a budou vytvářeny závěry, zda inovace přinesla požadované výstupy.

4.6 Zvolené technologie pro realizaci inovace informačního systému

Volba technologií byla do značné míry ovlivněna současným webhostingovým poskytovatelem, jehož služby firma využívá. Proto pro realizaci webové prezentace i rozhraní pro administraci byl použit skriptovací jazyk PHP ve verzi 5.3. Pro uložení datových struktur byla zvolena databáze MySQL 3.5.2.

Mezi alternativní technologická řešení patřilo využití technologie Java Web Application či Java Spring s řadou připravených frameworků a knihoven urychlujících vývoj a či případný rozvoj aplikace v budoucnu. Současný poskytovatel ale neposkytuje službu Apache Tomcat, na kterém jsou tyto webové aplikace Java platformy spuštěny, proto by v případě jejich použití byla firma nucena přejít k jinému poskytovateli. Společnost se ale změny poskytovatele obávala z dřívějších špatných zkušeností. Proto po zvážení reálných přínosů obou alternativ, odhadované pracovní jejich vývoje a míry rizika z nich plynoucích, byla zvolena technologie PHP.

5 Vlastní práce

5.1 Realizace inovace rezervačního systému

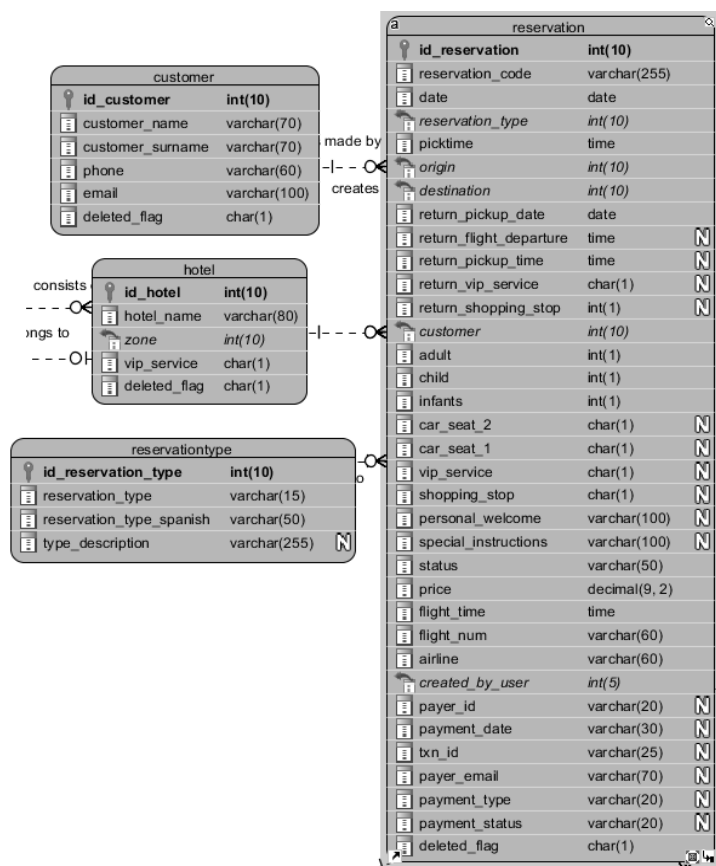
5.1.1 Inovovaná podoba datových struktur

V novém IS je tendence centralizovat úložiště na jedno místo a výstupní formáty generovat až jako zcela finální, aby jakékoliv změny byly vždy uloženy v systému a výstupní kanály byly snadno obnovitelné po úpravách.

Struktura ERD odráží potřeby firmy na dostupnost dat a přitom splňuje třetí normální formu. U některých tabulek vznikla potřeba sledování historie změn záznamů, proto obsahují atribut "deleted flag", který určuje aktuální platnost záznamu.

V následující sekci budou popsány jednotlivé části ERD a celý diagram je v sekci příloh (část B).

Stěžejní tabulkou ERD je tabulka rezervací, uchovávající základní informace o rezervaci.



Obrázek 2: Oblast ERD s tabulkou rezervací, jejím typem a zákazníkem

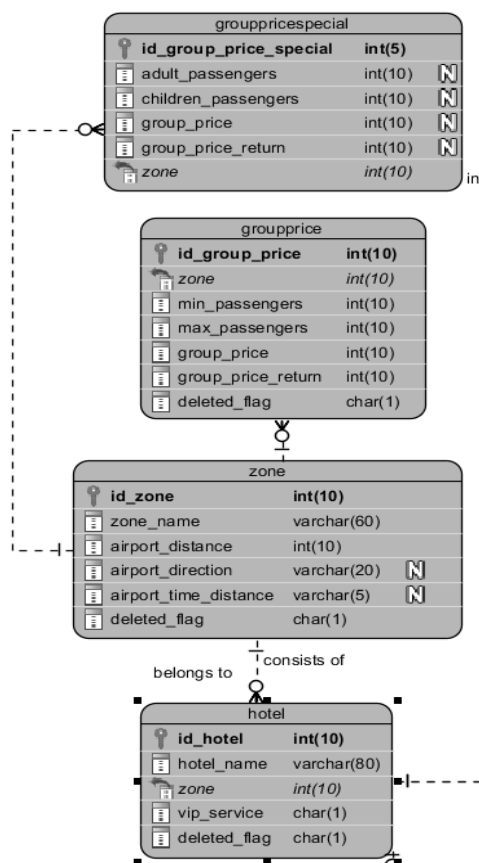
Mezi základní atributy tabulky rezervací patří datum a čas objednané služby spolu s výchozí a cílovou destinací, detaily o zpáteční jízdě, počtu cestujících, ceně

služby, tvůrci rezervace a specifikaci dodatečných služeb. Detaily o zákazníkovi, typu rezervace a hotelu, kterého se rezervace týká, jsou uvedeny v samostatných tabulkách "customer", "hotel" a "reservationtype".

Rezervace v sobě nese také informaci o jejím stavu – pole "status". Po zaplacení celé ceny služby je rezervace "zarezerována" (reserved), při zaplacení zálohy je rezervace "zamluvena" (booked). Pole "status" také nese informaci, zda byla rezervace zrušena – "canceled". Popisy typu rezervací jsou v tabulce "reservationtype" uvedeny také ve španělštině z důvodu použití španělských popisů při tisku denního plánu jízd. Nutnost španělských popisů je dána legislativou, aby mohla policie v Mexiku provádět kontroly při činnostech dopravních společností, a rozuměla danému textu.

Tabulka "customer" poskytuje základní informace o zákazníkovi. Firma nemá k dispozici žádné údaje o adrese zákazníka, ani tyto informace vzhledem k charakteru poskytovaných služeb chtít nemůže, avšak pro případné marketingové účely v budoucnu může využít emailovou adresu a telefonní číslo.

Další část ERD se zabývá problematikou vzájemné vazby hotelů, zón a seznamu s cenami.



Obrázek 3: Zobrazení oblasti ERD popisující hotely, zóny a skupiny s cenami

Tabulka "hotel" poskytuje detailní data pro jednotlivé hotely. Ty spadají do zón a je možné u nich definovat poskytování speciálních služeb, pokud je rezervace

uskutečněna hotelem, který je dobrým partnerem pro firmu. Tuto skutečnost si definuje firma sama pro konkrétní hotel.

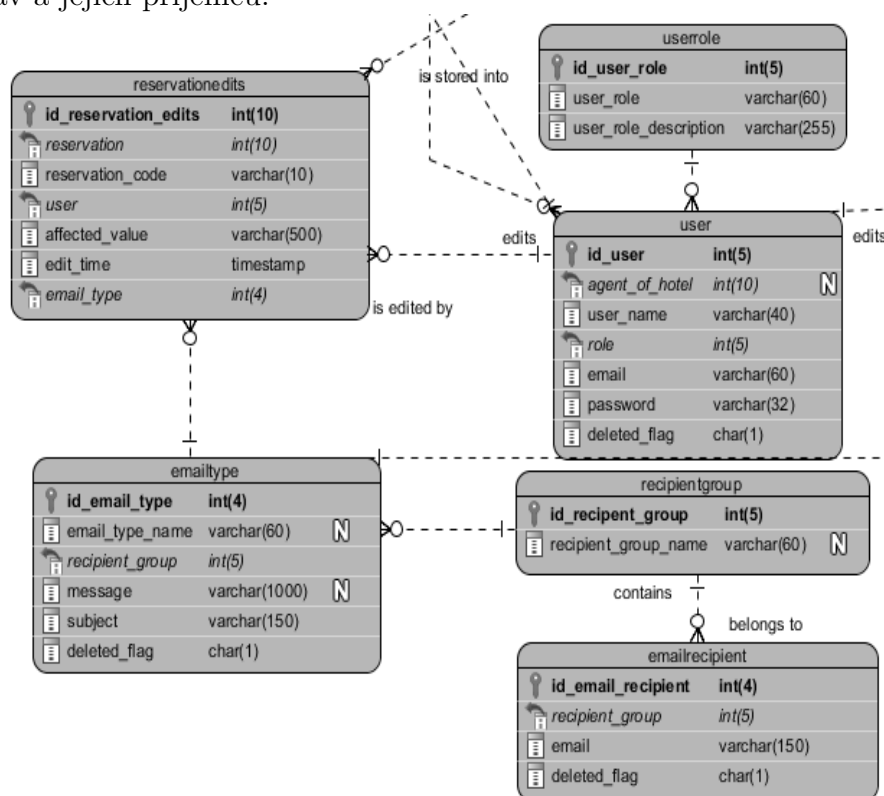
Zóny v tabulce **"zone"** zahrnují informace o vzdálenosti zóny od letiště, jakým směrem od letiště se zóna nachází a dobu jízdy z letiště do zóny.

Výpočet ceny služeb pro jízdy mezi letištěm a hotelem probíhá na základě údajů v tabulce **"groupprice"**, která má pro každou zónu definovány cenové tarify dle počtu pasažérů. Ceny jsou vždy přiřazeny skupině pasažérů v rozmezí "od, do".

Pro výpočet ceny pro zóny bylo původně navrženo řešení přes koeficient, který by určoval cenu služby vzhledem ke vzdálenosti zóny od letiště. Protože ale množství výjimek začalo převyšovat přínosy z řešení koeficientem, bylo zvoleno řešení definice jednotlivých cen pro jednotlivé zóny. Navíc toto řešení bylo firmou podpořeno, vzhledem k individuálnímu přístupu ke každé zóně, kdy se cena mění během roku vzhledem k poptávce, a řešení přes konkrétní ceny je pro editaci uživateli přívětivější než kalkulace přes koeficienty.

Firma poskytuje pro specifické kombinace dospělých a dětských pasažérů zvýhodněné ceny. Potřebné informace pro tyto výpočty jsou uloženy v tabulce **"group-pricespecial"**.

Následující blok diagramu zobrazuje editace rezervací a logiku správy emailových zpráv a jejich příjemců.



Obrázek 4: Zobrazení části ERD s problematikou editace rezervací a logikou pro správu emailových zpráv a příjemců

”**Reservationedits**” zachycují detaily provedených změn na rezervacích. Vztahují se vždy ke konkrétnímu primárnímu klíči editované rezervace, kdy se změně přiřadí její tvůrce, detail o dotčených polích a změnách v jejich hodnotách a časové razítko změny.

Detaily o uživatelích obsahuje tabulka ”**user**”. Uživatel má definováno uživatelské jméno, emailovou adresu a heslo v hash formátu MD5. Protože uživatelem může být i vybraný hotelový agent, požadovala firma uchování atributu o hotelu, do kterého agent spadá. Tato hodnota je uložena v poli ”*agent of hotel*”.

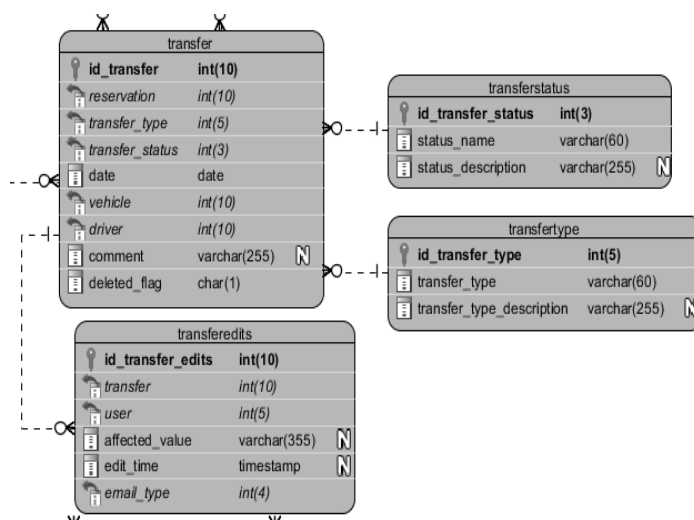
Tabulka ”**emailtype**” obsahuje pro jednotlivé typy emailu obsah a předmět zprávy. Jednotlivé typy emailů mají definovanou skupinu příjemců. Detaily o příjemcích zpráv jsou v tabulce ”**emailrecipient**” a tito příjemce spadají do jednotlivých skupin, které jsou zachyceny v tabulce ”**recipientgroup**”.

Následuje oblast, která řeší logiku uložení plánu jízd a úpravy v jízdách. Všechny jízdy se ukládají do tabulky ”**transfer**”. Tato tabulka nese vazbu 1:N vůči tabulce rezervací, protože jedna rezervace může znamenat i více transferů, pokud je v rámci rezervace zahrnuta i zpáteční jízda. Transfer má svůj vlastní atribut pro zachycení jeho aktuálního stavu ”*transfer status*”. Sloupec slouží k identifikaci probíhajících či zrušených jízd.

Dalším klíčovým atributem je ”*transfer type*”, který určuje typ jízdy. Tento atribut byl zaveden z důvodu omezeného místa na výpise denního rozpisu jízd, kde je uveden pouze název hotelu. Pomocí typu jízdy je identifikován směr. Pro jízdu z letiště do hotelu je uveden typ ”arrival”, pro opačný směr se jedná o typ ”departure”.

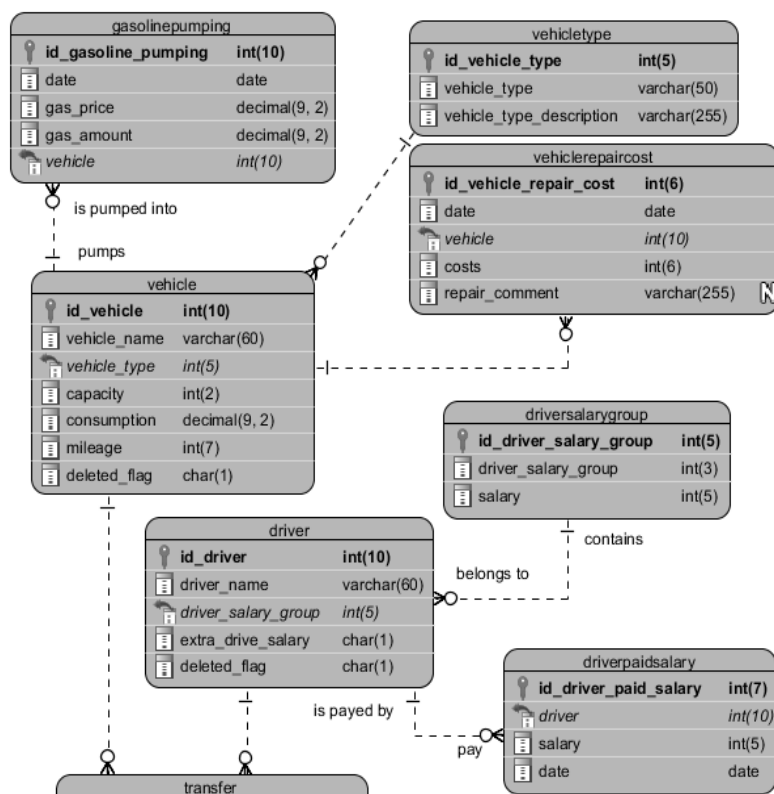
Obdobně, jako u rezervací, se ukládají detaily o editacích jízd do tabulky ”*transferredits*”. Složení a význam atributů je v podstatě shodný jako u tabulky ”*reservationedits*”, rozdílem je chybějící sloupec ”reservation code”, který u transferů není uváděn.

K jednotlivé jízdě se váže konkrétní vozidlo a řidič (sloupce ”*vehicle*” a ”*driver*”).



Obrázek 5: Oblast ERD zabývající se problematikou plánu jízd a editací jízd

Další oblast diagramu se zabývá problematikou vozidel a řidičů. Informace o řidičích obsahuje tabulka **”driver”**.



Obrázek 6: Zobrazení části ERD s problematikou vozidel a řidičů

Řidiči je přiřazena mzdová skupina, jejíž detail včetně výše mzdy je uložen v tabulce **”driversalarygroup”**. Řidič může být také ohodnocen peněžním bonusem odvedené jízdy navíc. Právo na bonus řidiči náleží, pokud má kladně vyplněn atribut *”extra drive salary”*.

Vyplacené mzdy řidičům uchovává tabulka **”driverpaysalary”**. K dispozici je výše vyplacené mzdy, vazba na řidiče a datum, kdy byla mzda vyplacena. Tyto hodnoty se využívají při kontrolách vyplacených mezd, zda souhlasí s reálně uskutečněnými jízdami řidičem a výší jeho mzdy dle přiřazené mzdové skupiny.

O vozidle v tabulce **”vehicle”** jsou uloženy atributy pro popis počtu míst, průměrné spotřeby a najetých kilometrů. Všechny opravy, které byly na vozidle provedeny, obsahuje tabulka **”vehiclerepaircost”**.

Pro sledování tankování paliva do vozidel slouží tabulka **”gasolinepumping”**, která pro konkrétní vozidlo uvádí množství a cenu natankovaného paliva v konkrétní den.

V databázi je také číselník **”hotelcommissions”**, který definuje výši provize pro rezervace vytvořené pomocí linků na stránkách hotelů. Výše provize je definována

dle počtu přepravených cestujících konkrétní jízdy a dle typu rezervace, kdy zpáteční cesta má jinou výši provize od jednosměrné jízdy.

5.1.2 Redefinice procesů podniku

Při analýze a redefinici podnikových procesů se vychází ze strategických cílů podniku. Ty jsou specifikovány v sekci "4.3.4 *Strategické cíle organizace*".

U všech procesů se definuje:

- Zodpovědná osoba, ručící za správné dokončení procesu.
- Vstupy, tvořící základní množinu údajů potřebných pro vykonání procesu.
- Výstupy, které jsou výsledkem procesu.

Mezi klíčové procesy podniku patří:

- **Rezervace transferu** – informační charakter procesu.
 - **Vlastník:** rezervační manažer.
 - **Vstupy:** data o rezervaci a o zákazníkovi.
 - **Výstupy:** čas a místo vyzvednutí a vysazení, cena.
- **Tvorba plánu jízd** – řadí se mezi logistické procesy.
 - **Vlastník:** rezervační manažer.
 - **Vstupy:** platné rezervace pro následující den.
 - **Výstupy:** seřazený seznam všech jízd včetně přiřazeného řidiče a vozidla.
- **Uskutečnění transferu** – hodnototvorný charakter.
 - **Vlastník:** operativní manažer.
 - **Vstupy:** čas a místo vyzvednutí a vysazení, řidič a vozidlo.
 - **Výstupy:** míra uspokojení zákazníka.

Mezi podpůrné procesy patří:

- **Kontrola podnikových výdajů** – chápán jako koordinační proces.
 - **Vlastník:** generální manažer.
 - **Vstupy:** výdaje na pohonné hmoty, výdaje na platy, výdaje na údržbu aut, reálné stavy uskutečněných jízd konkrétními řidiči.
 - **Výstupy:** odchylky výdajů od reálného stavu.

5.1.3 Optimalizace procesů

Na optimalizaci procesů bylo pohlíženo pomocí Porterova modelu konkurenčních sil.

Systém vyplácení provizí hotelům a jejich motivace pro spolupráci s firmou napomůže vzniku bariéry vstupu nové konkurence na trh. Bariéru také posílí zrychlení procesu vyřízení rezervace a kontrola výdajů, díky které dojde ke snížení nákladů a celkovému snížení ceny služby.

Díky úspoře nákladů a nižší ceně služby při neměnné kvalitě bude ochotno více zákazníků rezervovat jízdy s firmou a společnost nebude závislá na všech potenciálních rezervacích a může si dovolit odmítat méně výhodné skupinové rezervace. Tím potlačí vyjednávací sílu zákazníků.

Definováním nových typů servisů mimo dopravu mezi letištěm a hotely bylo vytvořeno nové portfolio servisů. Také přidáním nadstandardního typu servisu, balíčků slev a speciálních nabídek pro velké skupiny došlo k inovaci již stávajících služeb.

Zpřístupnění rezervací uživatelům mobilních zařízení pomáhá firmě držet krok s konkurencí.

5.1.4 Uživatelské role

Definování rolí uvnitř organizace nebylo na začátku zcela jasné. Jejich pracovní náplň a charakter se měnili se změnami ve firmě, získáváním zkušeností a tvořením vnitřních procesů. Jejich podoba a rozdělení se při návrhu nového systému bude muset jasně definovat a určí se data, ke kterým bude mít daný uživatel přístup a se kterými bude moci operovat. Je více než pravděpodobné, že se zaměstnanci na daných rolích v budoucnu změní, proto by nový systém měl být připraven snadno a poměrně rychle přizpůsobit těmto změnám a umožnit zásahy do těchto struktur bez zásahu externí pomoci. Obdobně to platí i pro samotné role a jejich charakter společně s přístupy. Systém by měl být schopen se snadno přizpůsobit změnám ve struktuře rolí a jejich přístupu.

Definici rolí původního systému je možno charakterizovat následovně:

- **Pasivní příjemci informací IS:**
 - **Vedení společnosti**, starající se o chod firmy, v původním řešení nebylo v kontaktu s IS. Informační systém byl využíván čistě pro zpracování rezervací a nepřinášel pro vedení žádnou přidanou hodnotu. Znalost IS se nacházela na nižších úrovních managementu, od kterých vedení společnosti čerpalo informace potřebné pro rozhodování a vedení podniku zpracované individuálním způsobem.
 - Skupina zaměstnanců, starajících se o **operativní chod transferů v průběhu dne**. Tito zaměstnanci nedostávali výstupy IS přímo ze systému, ale prostřednictvím jiného kanálu.
 - **Řidiči**, kteří realizují jízdy, dostávali podklady z IS od nadřízených zaměstnanců, starajících se o operativní chod jízd.

- **Aktivní uživatelé IS:**

- Zaměstnanci starající se o **rezervace, kontakt s klienty a šíření výstupních dat IS** zaměstnancům na nižších úrovních.
- Zaměstnanci, kteří **řeší konflikty** při rezervacích, **plánují rozpis jízd** na nadcházející dny a **reportují klíčové informace vedení podniku**. V případě potřeby také zasahují do rezervací a jsou v kontaktu s klienty. Tato skupina zaměstnanců je ve firemní hierarchii výše, protože má představu o celkovém chodu společnosti.

Z této analýzy vyplývá, že rozsah klíčových uživatelů původního řešení je vcelku malý. Část obou rolí aktivních uživatelů se navíc překrývá. Důvody, proč se systémem pracuje pouze malá skupina zaměstnanců, jsou uvedeny v kapitole *”Bezpečnost informací v IS”*.

Je zřejmé, že pro zlepšení celkového know-how firmy o IS, je důležité rozšířit jeho využití na více uživatelů, aby nebylo fungování celého IS závislé pouze na malé skupině lidí.

Při návrhu nového rezervačního systému byli definováni uživatelé, kteří budou s IS v kontaktu, následovně:

- **General Manager** – hlavní manažer organizace. Má v rámci systému nejvyšší práva a zasahuje do všech oblastí IS.
- **Reservation Manager** – manažer ošetřující oblast rezervací. Je v kontaktu se zákazníkem a provádí prvotní zadávání dat o rezervacích do systému. Zadává nové rezervace a provádí editace či rušení rezervací.
- **Operational Manager** – operativní manažer, který zajišťuje každodenní chod probíhajících jízd. Má přístup k plánu jízd pro aktuální den a zadává informace o tankování paliva, vyplacených mzdách řidičů a opravách na vozidlech.
- **Customer** – zákazník vytváří, edituje a ruší vlastní rezervace a vznáší dotazy pomocí systému.
- **Hotel** – specifický uživatel reprezentující hotel. V podstatě se jedná o agenty hotelu, kteří mají přístup do systému pod svým jednoznačným uživatelským jménem a heslem. Vytváří zjednodušené rezervace pro zákazníky hotelu. Z těchto objednávek plynou určité benefity, které jsou v podobě provizí vráceny hotelu zpět.

5.2 Tvorba jednotlivých částí IS

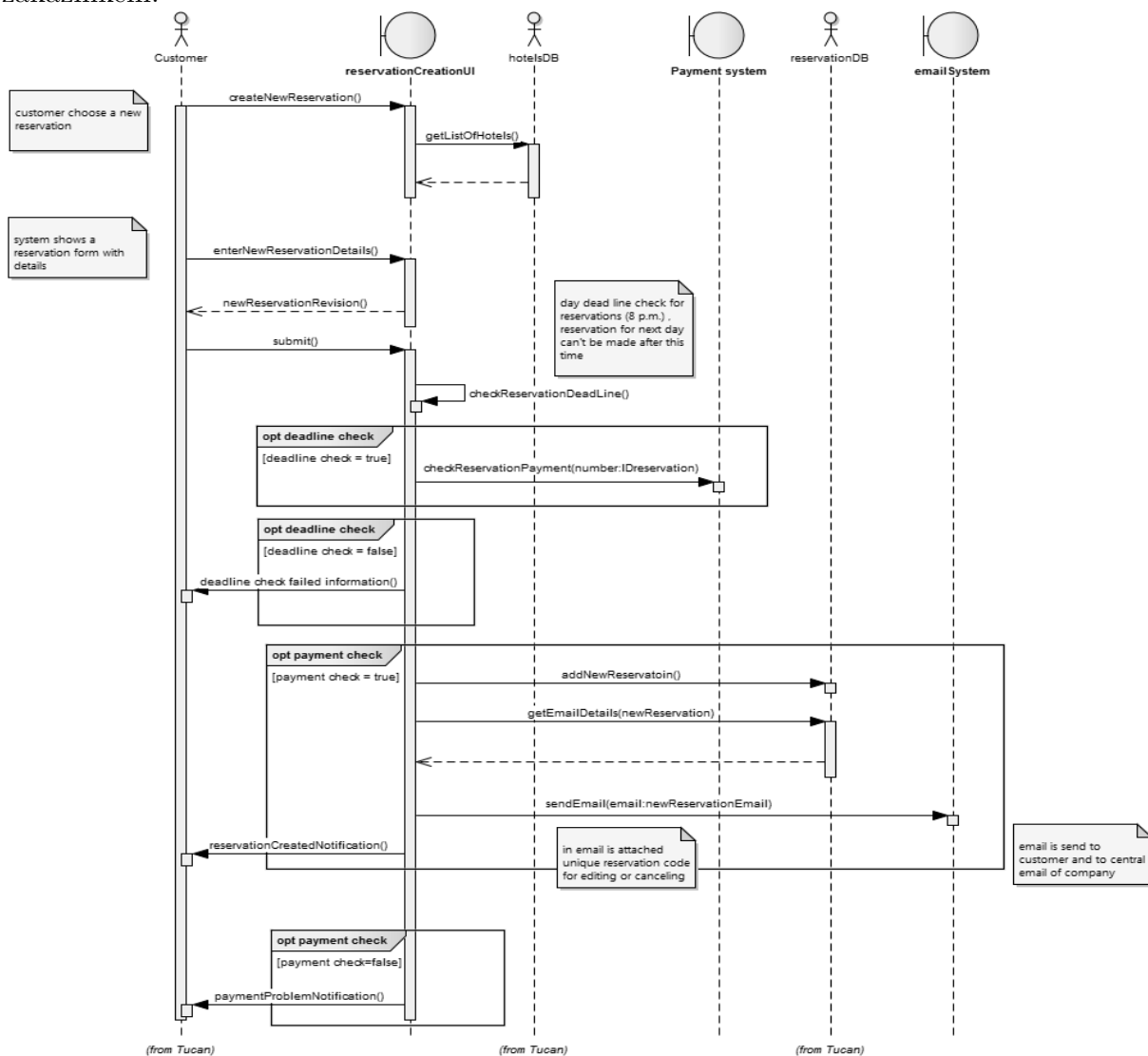
5.2.1 Systém pro manipulace s rezervacemi

Mezi základní oblasti, které jsou v systému modelovány, patří manipulace s rezervacemi, které obsahují všechny potřebné informace pro úspěšné provedení jízdy.

Logicky v sobě rezervace může obsahovat až dva transfery v případě, že se jedná o rezervaci i pro zpáteční jízdu. Z této rezervace vznikne jedna jízda pro příjezd a druhá jízda pro odjezd. Rezervace obsahují i soukromá data o uživateli, která chceme ponechat skryta operačnímu manažerovi.

Do rezervací zasahují všichni uživatelé mimo operačního manažera. Všichni tito uživatelé mohou rezervace vytvářet, editovat a rušit. Generální a rezervační manažer navíc vidí seznam všech rezervací. Podoba formulářů pro tvorbu nové rezervace je pro hotel, generálního a rezervačního manažera zjednodušena. Detailní zobrazení manipulací s rezervacemi je zobrazeno pomocí use case modelu, který je v sekci příloh (část A).

Pro zobrazení sekvenční návaznosti jednotlivých operací při tvorbě nové rezervace byly využity sekvenční diagramy. Jako první je popsána tvorba nové rezervace zákazníkem.



Obrázek 7: Use Case tvorba nové rezervace zákazníkem

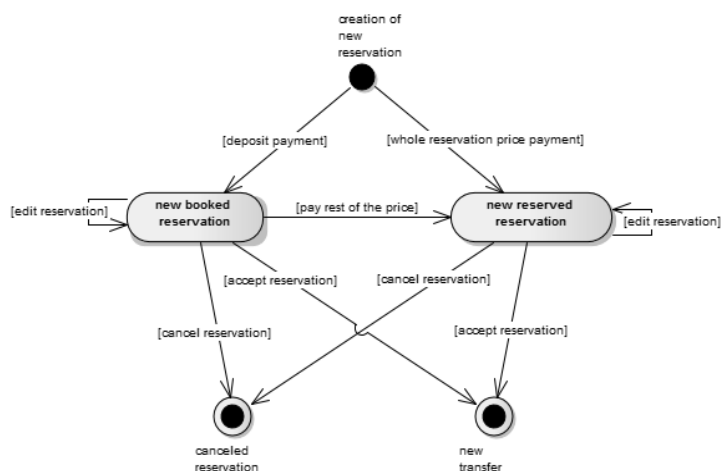
Při tvorbě nové rezervace zákazníkem zadává uživatel detaily pro novou rezervaci, přitom seznam hotelů je k dispozici při načtení rezervačního formuláře. Před samotným potvrzením rezervace ještě probíhá kontrola na *"dead line"* rezervací pro následující den. Ty musí být rezervovány do 20. hodiny Quantana Roo času. Po úspěšné kontrole *"dead line"* probíhá validování platby s platebním systémem. Pokud validace proběhne v pořádku, je do databáze uložen záznam s detaily nové rezervace. Po úspěšné tvorbě nové rezervace je zavolána funkce pro odeslání informačních emailů typu "nová rezervace". Tento email je odeslán na uvedenou emailovou adresu klienta a všechny adresáty uvnitř organizace, kteří byli při tvorbě nového IS tvořeni skupinou generálních manažerů a skupinou rezervačních manažerů. Součástí emailu je mimo detailů o rezervaci také jednoznačný rezervační kód, pod kterým může uživatel rezervaci editovat či rušit.

Sekvenční diagram tvorby nové rezervace generálním a rezervačním manažerem společnosti je obdobný se sekvenčním diagramem zákazníka uvedeném výše. Je ovšem zjednodušen o kontroly *"dead line"* pro rezervace na následující den a také kontroly validace platby. Po zadání detailů je rezervace uložena přímo do databáze a generují se patřičné emaily, jejichž obsah a adresáti jsou shodní jako při rezervaci zadané zákazníkem. Sekvenční diagram popisující tuto problematiku je umístěn v sekci příloh (část A).

Následující sekce popisuje problematiku editace rezervací.

Rezervace se může dostat do stavů:

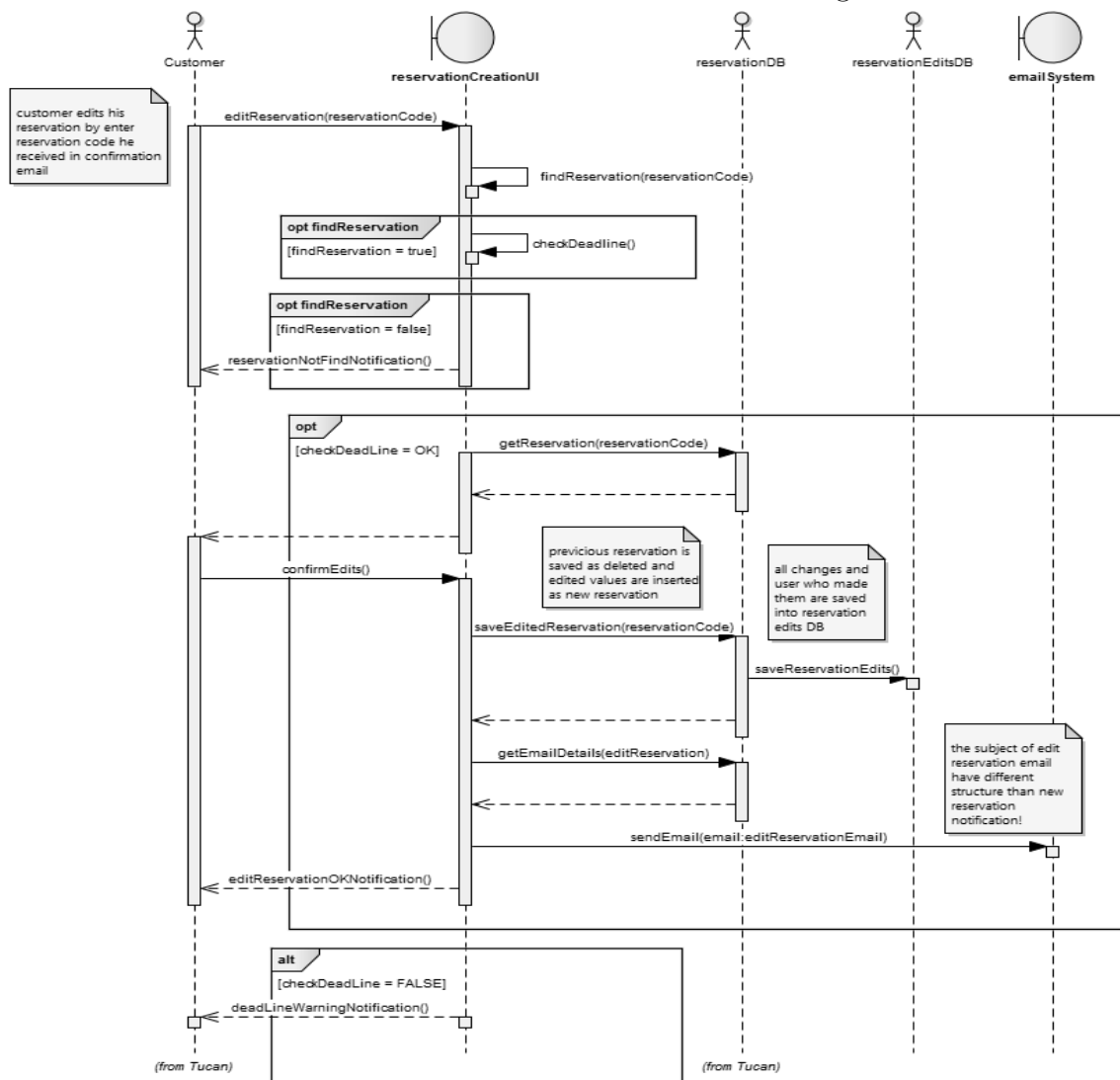
- **"Rezervována"** – v případě, že byla při rezervaci uhrazena celá cena služby.
- **"Zamluvena"** – v případě, že při rezervaci došlo k zaplacení zálohy. Rezervace se může doplacením zbývající částky dostat do stavu "rezervována".
- **"Zrušena"** – pokud byla rezervace zrušena.
- **"Akceptována"** – v případě akceptace rezervace se z rezervace stává *"transfer"* (jízda). Potom již rezervaci není možné rušit a všechny operace se dějí na "transferu".



Obrázek 8: Stavový diagram rezervace

Všechny editace rezervací napříč řešením se historizují, aby bylo možné všechny změny dohledat a identifikovat k nim autora. Historizace probíhá pomocí příznaku, který určuje platnost záznamu. Původní záznam je označen příznakem, který jej zneplatní, a editované změny jsou uloženy jako nová verze rezervace. Rezervační kód zůstává u všech editovaných verzí stejný a je možné podle něj identifikovat všechny historické verze.

Při editaci rezervace zákazníkem je nejdříve validován zadaný rezervační kód. Pokud souhlasí, probíhá kontrola "dead line" editací pro následující den. V případě obou kladných verifikací jsou změny uživatele uloženy a historie změn je uložena v databázi. Po editaci je generován nový informační email, který je odeslán na zákaznickou emailovou adresu a adekvátní uživatele uvnitř organizace.



Obrázek 9: Use Case editace rezervace zákazníkem

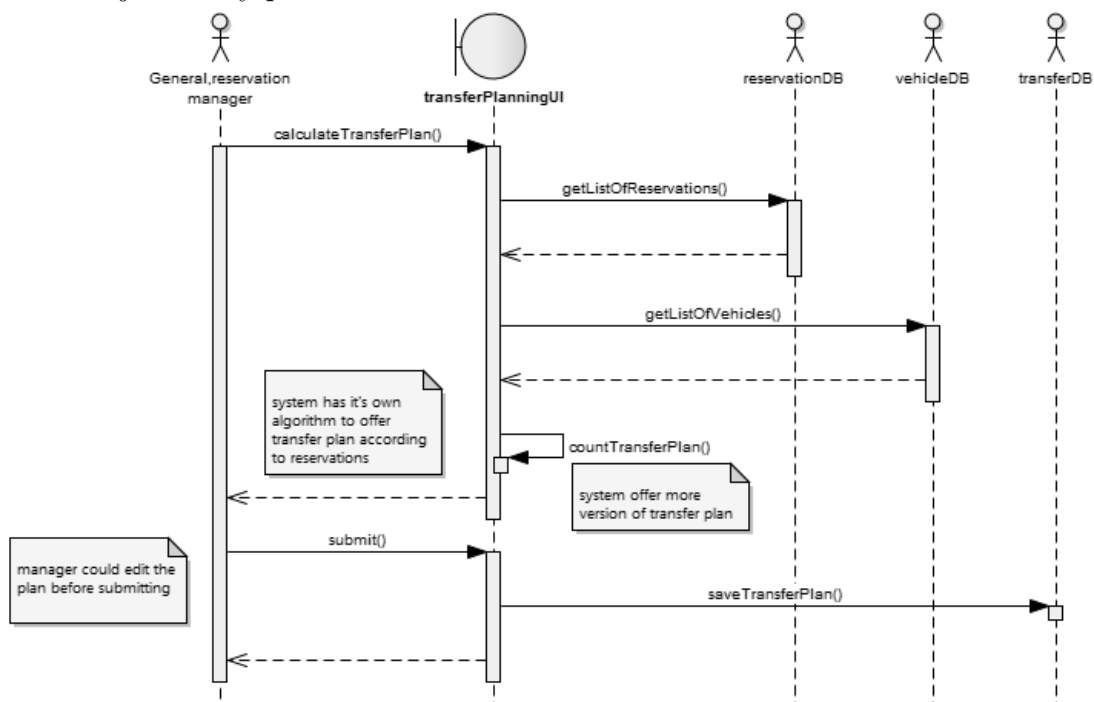
5.2.2 Systém pro manipulace s transfery

Další oblastí je plánování jízd, kdy je na základě rezervací pro daný den vytvořen seznam všech plánovaných jízd, kdy ke každé konkrétní jízdě je přiřazeno vozidlo. Iniciální vytvoření plánu jízd je zajištěno reservačním manažerem či generálním manažerem, ale editace v něm může provádět i operační manažer. Výpis seznamu jízd je dostupný všem manažerům firmy.



Obrázek 10: Use Case tvorba plánu jízd a uzavření rezervačního dne manažery firmy

Při tvorbě plánu jízd zavolá generální nebo rezervační manažer funkci IS pro návrh alternativních plánů. IS získá informace o rezervacích pro daný den a vozidlech. Uživatel vybere nejvhodnější z nabízených plánů, který ještě může editovat. Následně je zvolený plán uložen do databáze.

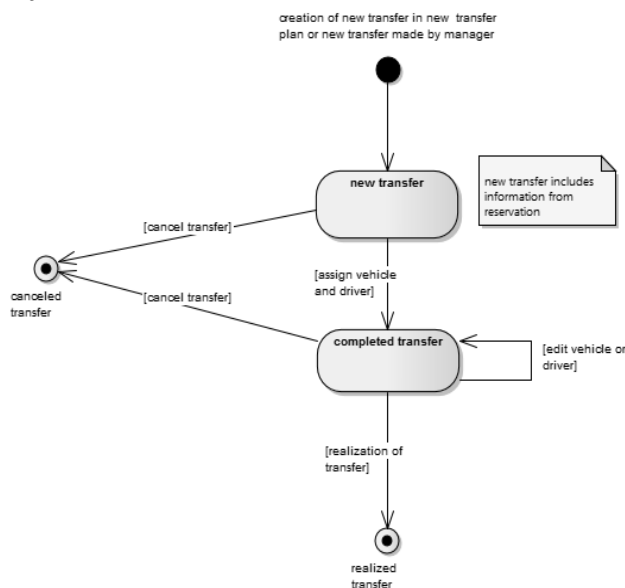


Obrázek 11: Tvorba plánu jízd generálním a rezervačním manažerem

Editace v plánu jízd mohou provádět všichni manažeri. Rušení a vytvářením nových jízd do plánu transferů může provádět pouze generální a rezervační manažer, kdy přidání nového transferu předchází vytvoření nové rezervace pro udržení konsistence v systému. Tato rezervace je následně přenesena manažerem do plánu

jízd pro daný den, ale je nutné jí ručně přiřadit řidiče a vozidlo a plán jízd upravit. Tento scénář ovšem nastává velmi zřídka. Diagram use case popisující manipulaci s plánem jízd se nachází v sekci příloh (část A).

Nová jízda je iniciálně vytvořena bez přiřazeného vozidla a řidiče a obsahuje odkaz na rezervaci, ze které pochází. Jízda může být zrušena. Na rušení jízdy platí jiná pravidla, než na rušení rezervace. Jízda je kompletní, až po přiřazení vozidla a řidiče, a je možné jízdou realizovat.



Obrázek 12: Stavový diagram pro transfer

5.2.3 Kontrola firemních výdajů

Mezi významné problémy ve firmě patřil nedokonalý systém kontroly výdajů. Za nejvyšší nákladové položky jsou považovány:

- mzdy zaměstnanců,
- opravy vozidel,
- tankování pohonných hmot.

Všechny firemní náklady byly ručně kontrolovány generálním manažerem a s rostoucí velikostí podniku se stávala kontrola čím dál časově náročnější a méně přesnější. Časově nejnáročnější byla kontrola tankování pohonných hmot, kdy šlo navíc chybu dokázat jen při velkém rozdílu vykázaných nákladů na pohonné hmoty od uskutečněných jízd.

K přesnějším kontrolám také chyběly detailnější informace typu:

- reálná spotřeba automobilu,

- počet ujetých kilometrů vozidlem,
- jízdy prázdného auta mezi jednotlivými jízdami.

Pro kontrolu si musel manažer všechny tyto atributy připravit nebo provádět kontroly s určitou tolerancí, aniž by si připravil potřebné detailní podklady. Zaměstnanci si ovšem na míru tolerance kontrol zvykli a využívali firemní prostředky v této míře pro svou osobní potřebu. V takové situaci už bylo rozeznání nadměrných nákladů téměř neodhalitelné. Tento problém byl způsoben nedokonalou organizací vykazování nákladů a lokální mentalitou obyvatel, kteří mají při nedostatečné kontrole tendenci volného prostoru využívat.

Pro vylepšení kontroly výdajů na spotřebu pohonných hmot firma souhlasila s dodáním přesných informací o průměrné spotřebě paliva jednotlivých vozidel a vzdáleností mezi jednotlivými zónami, mezi kterými se vozidla pohybují. Kontrola paliva je vždy vztažena ke konkrétnímu automobilu a sleduje se v období, které volí manažer v systému sám. Základní problematika kontroly spočívala na sledování trasy vozidla během dne, kdy se mohou objevit cesty, které vozidlo musí absolvovat prázdné, při přejezdech mezi jednotlivými jízdami. Tyto cesty nejsou v systému uvedeny jako plánované jízdy, proto musí být odvozeny a připočteny k celkovým kilometrům, které vozidlo za den ujede. Mezi tyto cesty patří i úvodní jízda z firemního parkoviště na první místo vyzvednutí dle denního plánu jízd. Stejně tak případná poslední cesta, která nekončí ve městě firemního parkoviště.

Aby bylo možné algoritimizovatelnost celého problému zjednodušit, bylo dohodnuto nové pravidlo pro tankování, kdy každé vozidlo, které má plánováno jízdy pro daný den, musí ráno natankovat plnou nádrž. Tím se ušetřila řada komplikací při sledování tankování mezi dny, aktuálního stavu paliva v nádrži, a podobných problémů. Z krátkodobého hlediska by bylo nutné sledovat i aktuální stav v nádrži, aby se dalo dle průměrné spotřeby a ujetých kilometrů přesněji posoudit, zda vykázané litry pohonných hmot odpovídají ujetým. Ovšem kontrola bude probíhat v delším období (např. jednou měsíčně), kdy aktuální stav benzínu v nádrži nebude ovlivňovat dlouhodobé ukazatele vykázaných a odhadovaných pohonných hmot. Při pochybnostech bude možné aktuální stav v nádrži automobilů kontrolovat osobně při pravidelných kontrolách.

Stěžejním atributem kontroly výdajů za pohonné hmoty byl reálný stav ujetých kilometrů vozidlem při všech jízdách za jeden den. Algoritmus vycházel z předpokladu parkování všech vozidel na firemním parkovišti a to byl výchozí bod celého trasování automobilu. Všechny ostatní zastávky během dne se berou stejně, nezávisle na typu poskytované služby. Tedy jízda z letiště do hotelu má pro algoritmus stejný význam, jako cesta z hotelu do hotelu. Jde vždy pouze o lokalizaci místa vyzvednutí a cílové zastávky. Poslední jízda se také sleduje pro připočtení kilometrů od cílové zastávky do firemního parkoviště.

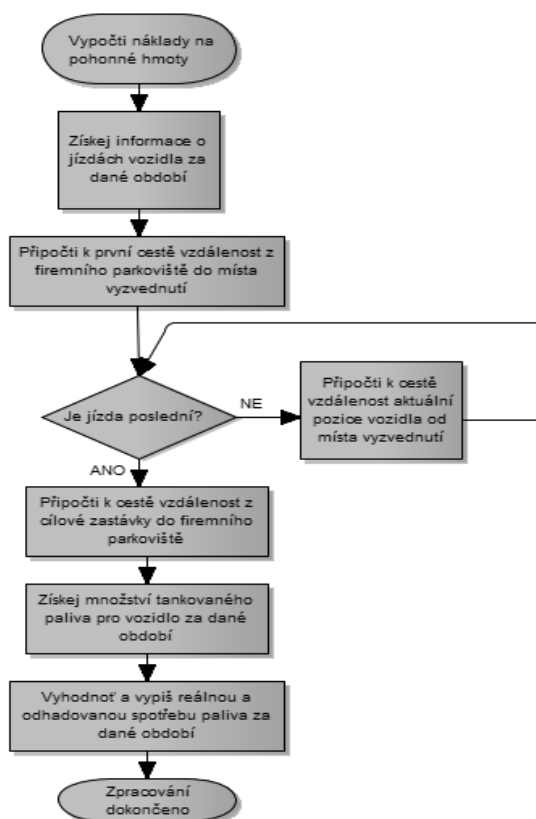
Vzdálenosti všech hotelů se sledují vzhledem k letišti a jsou rozděleny do dvou skupin dle jejich polohy na jih nebo sever od letiště. Pro výpočet ale tato informace nebude kritická, protože se bude počítat v absolutních hodnotách.

5.2.4 Algoritmus pro výpočet výdajů za pohonné hmoty

Při výpočtu algoritmu je nejdříve vyhodnocena úvodní cesta vozidla pro daný den. Algoritmus přičte k délce první jízdy vzdálenost potřebnou k dojezdu auta z firemního parkoviště do místa vyzvednutí. U dalších jízd se počítá vzdálenost dle předchozí cílové zastávky, aktuálního místa vyzvednutí a aktuální cílové zastávky. Při poslední jízdě je k délce transferu ještě připočtena vzdálenost z cílové zastávky do firemního parkoviště.

Operační a generální manažer zadávají potřebná data pro kontrolu výdajů podniku. Výdaje se vztahují k tankování paliva, vyplaceným mzdám a výdajům na opravy vozidel. Připravené kontroly jednotlivých výdajů jsou dostupné pouze generálnímu manažerovi. Vztah obou manažerů k aktivitám při kontrolách výdajů je popsán v use case diagramu v sekci příloh (část A).

Vývojový diagram níže popisuje postup algoritmu pro výpočet výdajů za pohonné hmoty.



Obrázek 13: Algoritmus pro výpočet výdajů za pohonné hmoty

5.3 Algoritmus pro automatickou tvorbu plánu jízd

Výpočet plánu jízd v sobě zahrnuje velkou míru lidského faktoru. Obecně logistické problémy často potřebují logickou úvahu a řadu dodatečných informací pro

tvorbu optimálního plánu, jehož priority mohou být pro různé situace odlišné. Byly provedeny podrobné analýzy situací, které při plánování jízd nastávají nejčastěji, a stanoveny priority pro postup vyhodnocení problémových stavů. Pro parametry se stejnou prioritou budou vyhodnoceny alternativní plány jízd, ve kterých bude postupně zvýšena priorita jednotlivých parametrů. Manažer může potom individuálně zvolit plán, který uzná za nejvhodnější pro danou situaci.

Primárním cílem každého plánu je uspokojení co nejvíce poptávky, co nejvíce vozidly dopravní společnosti. Neuspokojená poptávka je zajištěna partnerskými firmami.

Situace, kdy může dojít k neuspokojení poptávky, a současně budou k dispozici volná vozidla může nastat, pokud není dostatek dodávek pro pokrytí velkokapacitních jízd nebo není dostatek vozidel pro pokrytí extra V.I.P. jízd. Algoritmus ošetří situaci nedostatku dodávek pokrytím velkokapacitní jízdy dvěma obyčejnými vozidly, pokud jsou k dispozici. Extra V.I.P. jízdy není možné pokrýt obyčejným vozem, proto bude upozorněno na nemožnost pokrytí této poptávky a bude na manažerovi, aby jízdu ošetřil. Extra V.I.P. servisy jsou omezeny maximálním počtem pěti pasažérů, proto nemůže nastat, aby velkokapacitní rezervace byla současně V.I.P. jízdou.

Byly definovány následující podmínky pro vyhodnocení plánu jízd:

- Při vyhodnocení plánu se pracuje nejdříve s rezervacemi na nejdelší trasy, aby zůstaly nepokryty trasy nejkratší.
- Při přiřazení vozidel se nejdříve pracuje s nejstaršími vozy s nejmenší spotřebou. Nové automobily s největší spotřebou se přiřazují jako poslední. Atributy pro spotřebu a stáří vozidla mají stejnou prioritu. Proto budou vytvořeny dva plány jízd, které nabídnou variantu s vyšší prioritou spotřeba a naopak.

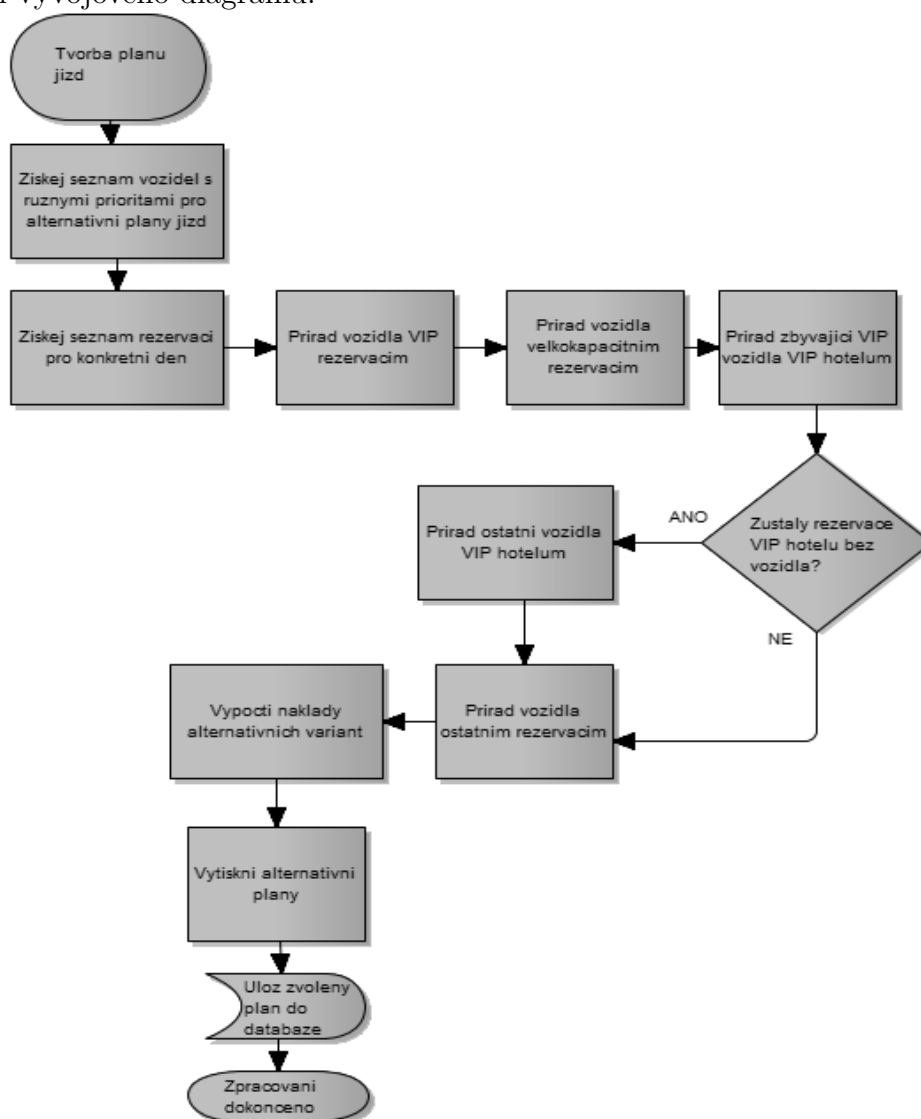
Priority byly stanoveny následovně:

1. Nejdříve zajistit jízdy s předplacenou V.I.P. službou SUV vozy.
2. Následně zajištění velkokapacitních rezervací dodávkami.
3. Hotely, označené za stálé partnery, dostávají přednostně také SUV vozy. Pokud tato skutečnost komplikuje uspokojení primárního cíle, bod přeskoč.

Požadované alternativní scénáře při výpočtu plánu jízd jsou definovány takto:

- Zvýhodni prioritu stáří vozidla oproti spotřebě vozidla.
- Zvýhodni prioritu spotřeby vozidla oproti stáří vozidla.
- Zvýhodni plán pro pokrytí VIP hotelů na úkor nejvyššího výdělku.
- Zvýhodni plán pro pokrytí nejvyššího výdělku.

Popis základní struktury algoritmu pro výpočet plánu jízd je níže zobrazen pomocí vývojového diagramu.



Obrázek 14: Algoritmus výpočtu plánu jízd zobrazen ve vývojovém diagramu.

Při kalkulaci budou potřeba detailní informace o alokaci vozidel pro jednotlivé transfery.

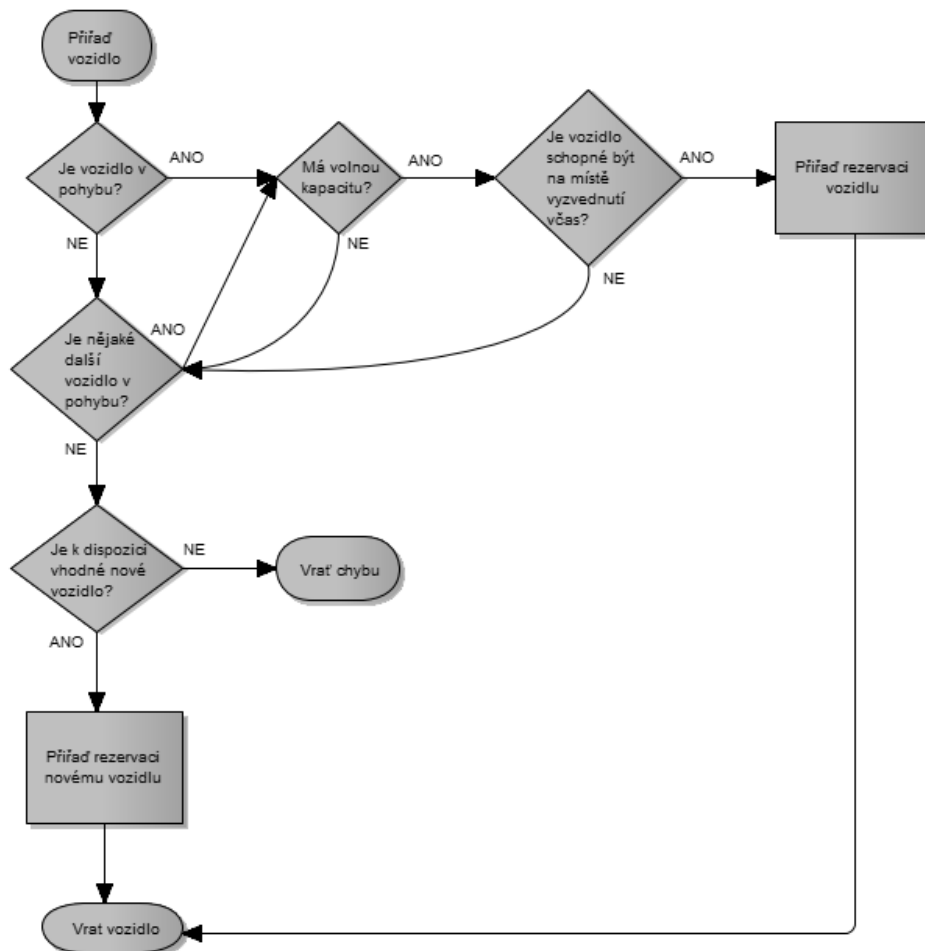
Mezi tyto atributy patří:

- Doba alokace, která značí hodiny, ve kterých je vozidlo obsazeno.
- Aktuální pozice vozidla.
- Atribut, zda je vozidlo již daný den v pohybu.

Přednostně budou využívána vozidla, která jsou již v pohybu. Standardně je vozidlo využíváno maximálně na dvě jízdy denně. Tento fakt je dán náročností jízd,

kdy dvě jízdy odpovídají zpravidla době jednoho pracovního dne.

Struktura algoritmu pro přiřazení vozidla je popsána následujícím vývojovým diagramem.



Obrázek 15: Algoritmus přiřazení rezervace vozidlu zobrazen ve vývojovém diagramu.

Dopravní společnost se rozhodla, že za přiřazení řidičů bude nadále zodpovědný operativní manažer, protože hodnota rychlosti a flexibility tohoto přístupu má pro firmy větší hodnotu než těžkopádnost kontrolovatelného systému.

5.4 Kalkulace očekávaných úspor po inovaci IS

Aby bylo možné míru úspor materializovat, byly provedeny kalkulace na měřených a odhadovaných nákladech klíčových činností, na které byla optimalizace zaměřena. Potřebné informace poskytla společnost, která data získala dlouhodobějším sledováním a měřením problematických oblastí. Přesnost poskytovaných informací u neopodstatněných nákladů je ovšem často orientační, protože se vychází pouze z reálně odhalených a prokázaných pokusů o zcizení prostředků podniku. Ve skutečnosti proto bude s největší pravděpodobností poměr odcizených výdajů vyšší.

Kalkulace se provádí pro objem rezervací během sezóny, která trvá přibližně 6 měsíců. Společnost je v této době zatížena velkým objemem práce a je obtížné identifikovat míru opodstatnění nákladů na provoz, kdy je potřeba veškerá pracovní síla na uspokojení poptávky. Mimo sezónu je prostor pro zcizení zdrojů a zatajení skutečností menší a je dostatek času na kontroly vykazovaných výdajů.

Kalkulace úspor byla provedena pro následující oblasti:

1. Ztráty při neopodstatněné vyšší spotřebě pohonných hmot.
2. Ztráty při zatajených jízdách, které byly provedeny a zaplacený.
3. Výše nákladů na jednotlivé administrativní činnosti.

Především se jedná o výdaje na spotřebu paliva, které se při detailních kontrolách pohybovaly průměrně o **30% výše**, než bylo reálné množství provedených jízd a odhadovaná průměrná spotřeba automobilů.

Hlavní důvody zvýšených nákladů jsou:

1. **Neekonomický styl jízdy řidičů**, který společnost odhalila při náhodných kontrolách řidičů.
2. **Tankování části paliva pro osobní potřebu**. Tato skutečnost bohužel není v daném regionu ojedinělá a firma ji může akceptovat nebo se pokusit nastavit dostatečnou míru kontroly.

Vzhledem k nedostatečné motivaci řidičů pro zvýšení hospodárnosti stylu jízdy se firma s novým IS rozhodla zavést bonusové ohodnocení řidičů, jejichž náklady na jízdy budou odpovídat odhadovaným spotřebám paliva.

Díky nové podobě kontroly výdajů je možné část těchto nákladů identifikovat jako neopodstatněné. Postup při kontrole výdajů je uveden v sekci "5.2.3 *Kontrola firemních výdajů*". Míra přesnosti identifikace nákladů na pohonné hmoty je dána tolerancí vzdálenosti uvnitř jednotlivých zón. Vzhledem k rozsahu zón a drobným jízdám v rámci zóny bude počítáno s **15%** tolerancí při výpočtu nákladů na benzín. Zbýlých **15%** je systém schopen identifikovat, jako nepřiměřené náklady. Pomocí této metody je očekávána úspora až **1000\$** měsíčně.

Při kontrolách byly také zjištěny zatajené jízdy, kdy klient platí hotově. Stává se to přibližně u jedné jízdy z třiceti uskutečněných, což znamená přibližně **3,5%** případů. Zatajené jízdy přijdou firmu v průměru na ztrátu **90\$** za jízdu, což při daném objemu jízd činí průměrně 1200\$ měsíčně. Původní IS ukládal pouze informace o rezervacích a seznam jízd se přenášel ručně, proto bylo možné nepřiznat všechny jízdy, a pokud nedošlo ke kontrole, nebyla tato skutečnost odhalitelná. Těmto praktikám bude zamezeno díky zanesení všech jízd v systému a provádění kontrol bude dostatečně snadné a rychlé, aby je bylo možné činit denně.

Časová úspora z automatizace administrativních činností je kalkulována dle průměrných měřených časů potřebných pro vykonávání pravidelných činností.

Rutinní operace uvnitř organizace se dělí na:

- Pravidelné činnosti, jejichž funkci původní IS neposkytuje, nebo pozbyly na funkčnosti během jeho fungování:
 - Přepis všech rezervací ze systému do jednotného souboru – **0,5 hodiny**.
 - Tvorba plánu jízd včetně přiřazení řidičů a vozidel – **0,5 hodiny**.
 - Úprava formátu pro tisk plánu jízd a předávání uvnitř organizace – **0,5 hodiny**.
 - Ruční zadávání rezervací vytvořených agenty hotelů – **1,5 hodiny**.
 - Drobné editace rezervací zákazníků, které by byly schopni ošetřit zákazníci sami – **1,5 hodiny**.
 - Individuální ocenění jízd, které budou v novém IS zachyceny jako nová služba transportu mezi hotely – **0,5 hodiny**.
 - Komunikace rezervačních manažerů ohledně změn v rezervacích, která bude v novém systému podchycena zaznamenáváním editací a centralizací všech potřebných dat – **1 hodina**.
- Jednorázové činnosti prováděné měsíčně při kontrolách výdajů a fakturacích hotelům – **8 hodin**.

Celková úspora administrativního času je denně průměrně 10 hodin. Při měsíční kalkulaci je to, s připočtením jednorázových nákladů, až **158 hodin**, což činí přibližně **950\$** úspory.

Při sečtení úspor ze všech oblastí je měsíčně možno za optimálních podmínek ušetřit téměř **3300\$**. Očekává se, že v nejbližším období bude úspora administrativních činností nižší, vzhledem k fixním alokacím rezervačních manažerů. Výhody se začnou projevovat až v delším období, kdy bude možné díky úsporám času, alokovat rezervační manažery na odlišné činnosti, či snížit jejich úvazek. Odhadovaná optimální výše úspor převyšuje požadovanou míru úspor téměř trojnásobně.

5.4.1 Editace provozních dat

Generální manažer je pomocí systému schopen upravovat základní provozní data, která se k firmě vztahují. Data se týkají podoby a rozsahu odesílaných informačních emailů a jejich příjemců, základních informací o řidičích, technických specifikací vozidel, seznamu hotelů a seznamu uživatelů systému. Editace základních údajů v databázi hlavním manažerem firmy je popsána diagramem use case v sekci příloh (část A).

5.4.2 Systém informačních emailů

V rámci nového IS budou definovány situace, při kterých se budou odesílat informační emaily, aby byli neustále adekvátní uživatelé systému informováni o aktuál-

ním stavu v IS. Obsah emailu a skupina adresátů je definována v systému a řídí se primárně dle typu emailu. Adresáti a obsah informačních emailů mohou být v novém IS upraveny generálním manažerem dle aktuálních potřeb firmy a stavu zaměstnanců.

5.5 Problematika při zavádění, provozu a údržbě IS a rizika s tím spojená

Aby bylo zamezeno rizikům při zavádění IS, byly všechny změny detailně a opakovaně diskutovány s vedením společnosti. Důraz byl kladen také na správné definování podnikových cílů, aby nový IS cíle podporoval a nebyl s nimi v rozporu. Cíle jsou popsány v části **4.3.4 Strategické cíle organizace**. Informační systém odráží změny v organizační struktuře podniku (viz. sekce **5.1.4 Uživatelské role**) a dává prostor pro jejich editaci při dalších změnách. Do používání nového IS by měl být zapojen vrcholný management, tím se zajistí rozšíření znalostí o funkcích IS. Tímto krokem se také přenesou odpovědnost za hlavní funkce IS z rezervačních manažerů na generální manažery společnosti. Vedení společnosti také začalo více vnímat důležitost IS v podniku a výhody, které jim korektně nastavené procesy IS, mohou přinést.

Součástí zavedení IS bylo iniciální naplnění daty zahrnující:

1. Přenos dat o rezervacích z původní databáze.
2. Iniciální naplnění detailních dat o subjektech podniku (vozidla, řidiči, uživatelé, atp.)
3. Iniciální naplnění informací o zónách a hotelech.
4. Iniciální naplnění cenových tarifů a výši provizí hotelům a agentům hotelů.
5. Naplnění metadat o informačních emailech včetně jejich příjemců.

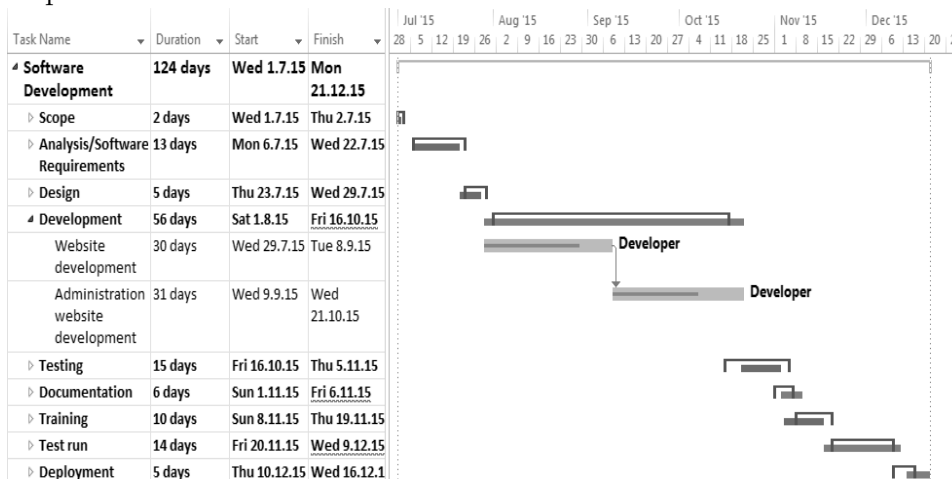
Proběhla analýza původní struktury dat rezervací a jejich mapování v nové databázi. Byla provedena také zpětná analýza, při nouzové potřebě přenosu uložených dat z nového IS do původní databáze.

Zavádění systému bylo naplánováno dle *"souběžné strategie"*, kdy po dobu testování byly nasazeny obě verze IS a uživatelé testovali správné funkce nového systému s minimálním rizikem ztráty dat.

Při zavádění systému byl vytvořen plán aktivit, který vymezoval rozsah a načasování jednotlivých činností. Při reálném běhu projektu probíhala část aktivit paralelně. V době vývoje bylo uskutečněno několik cyklů opakovaných analýz a testů jednotlivých funkcionalit. Dodatečné analýzy byly způsobeny rozšířením, či změnou zadání. Důvodem bylo také ověřování korektního chování IS s vedením společnosti.

Fáze vývoje trvala z tohoto důvodu déle, než byly původní plány. Především část administrativního rozhraní byla rozšířena o řadu funkcionalit, se kterými se nepočítalo při návrhu projektu. Celkově projekt skončil s minimálním zpožděním.

Následující diagram zobrazuje plánované aktivity a jejich načasování pomocí linek. Tučná výplň uvnitř těchto linek je skutečný stav průběhu aktivit. Je zobrazen detail fáze vývoje, kde využitý časový fond na vývoj administrativního rozhraní vzrostl z původní alokace 25 dní na 31 dní.



Obrázek 16: Harmonogram plánovaných a uskutečněných aktivit projektu.

5.6 Webová prezentace

Firma získala po dobu jejího fungování již určitý uživatelský feedback od zákazníků na funkci původní webové prezentace. Také měla k dispozici řadu návrhů na vylepšení práce se systémem od interních zaměstnanců. Všechny tyto informace poskytovaly organizaci jasnější představu o požadavcích na funkce nových webových stránek.

5.6.1 Analýza alternativních řešení webové prezentace

Před samotným návrhem webových stránek byla provedena analýza alternativních řešení konkurence.

Jako alternativy pro řešení rezervačního systému byly zvoleny následující konkurenční firmy.

Cancun International Airport ¹

Kladné stránky:

- Možná okamžitá rezervace.
- Zákazník má představu o úrovni vozového parku.
- Cenu služby se dozvím hned po výběru lokality.

Záporné stránky:

¹Dostupné na: <http://www.cancun-airport.net/vip-transportation.php>

- Příliš mnoho informací na úvodní stránce.
- Stránky působí chladně, v uživateli nevzbudí emoci, představu o úrovni poskytovaných služeb.

Super Shuttle Cancun²

Kladné stránky:

- Rychlá orientace v úvodní stránce s jasně definovaným účelem rezervovat jízdu.
- Navození exotické nálady stránkami. Zákazník se na stránkách cítí příjemně.
- Cenu služby se dozvím hned po výběru lokality.

Záporné stránky:

- Složitý proces vyplňování rezervace.

Na základě poznatků z analýzy silných a slabých stránek webových prezentací konkurence byly dle postupu popsaném v sekci metodiky **4.2 Postup při tvorbě webové prezentace** nejdříve specifikovány požadavky na základní funkcionalitu stránek, aby byla v neomezené podobě dostupná i uživatelům mobilních telefonů.

Základní požadavky na funkce webových stránek:

1. Možnost okamžité rezervace všech typů nabízených servisů.
2. Přehledné a dostupné zobrazení kontaktních informací.
3. Možnost editace a rušení rezervací.
4. Představení vozového parku.
5. Rychlá představa o výhodách využití poskytovaných služeb.

Základní požadavky byly východiskem pro tvorbu pomocných use cases, které byly využity pro testování korektnosti návrhu struktury webové prezentace.

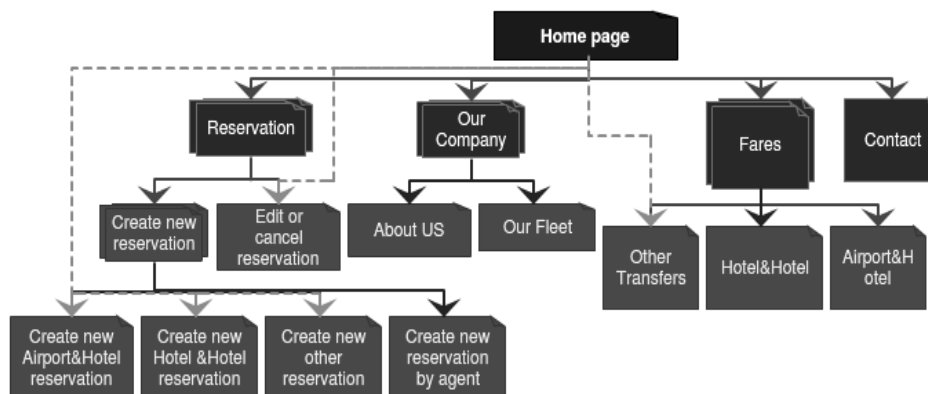
Sezařezaná definice use case:

1. Provedl rezervaci libovolného typu.
2. Získej kontakt na firmu.
3. Edituj nebo zruš rezervaci libovolného typu.
4. Získej informace o vozovém parku.
5. Získej informace o cenách služeb.
6. Získej detailní informace o službách firmy.

Dle výše specifikovaných use case byla navržena struktura stránek, která spňovala doporučení popsaná v sekci **3.1 Navigace uživatele**. Celková struktura pro-

²Dostupné na: <http://www.supershuttle.com/Locations/CancunCUN>

vázanosti a závislosti jednotlivých stránek je zobrazena na následujícím diagramu. Světlejší, šrafované linky značí zkratku ke klíčovým stránkám z hlavní stránky.



Obrázek 17: Diagram celkové struktury webových stránek.

Na základě diagramu celkové struktury stránek, byly vytvořeny detailnější návrhy jednotlivých stránek pomocí *"drátěných modelů"*. Výběr *"drátěných modelů"* stránek je umístěn v sekci s přílohami (část C).

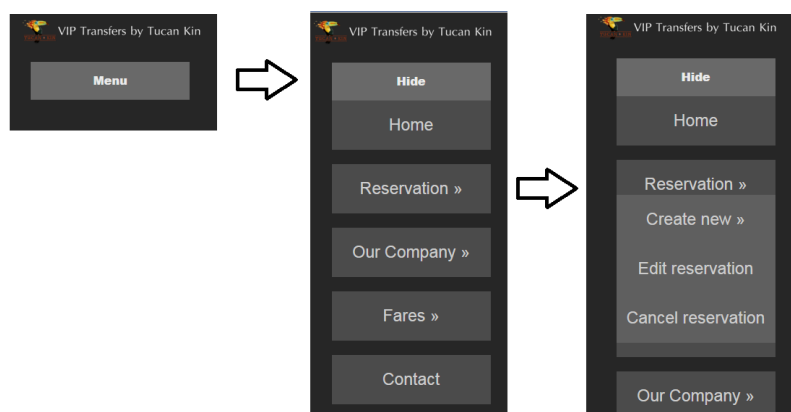
5.7 Aplikace responzivního designu

V následující sekci je popsáno finální řešení adaptace webové prezentace pomocí responzivního designu. Adaptivního chování bylo dosaženo pomocí definice klíčových rozměrů, které jsou definovány jako Media Queries dotazy uvnitř souboru se styly. Jako klíčové rozměry byly vybrány 1680px, 1280px, 980px, 768px a 540px.

Zvolené rozměry byly vybrány dle klíčových velikostí zařízení, která jsou aktuálně na trhu, a dle charakteristik zvolené grafické podoby prvků a možnostech jejich zobrazení při dané velikosti.

Nejmenší rozměry nastavovaly pravidla pro zobrazení prvků na mobilních zařízeních. Editace vzhledu mobilních webových stránek se řídila doporučeními, které jsou uvedeny v sekci **3.2.1 Mobilní redesign webových stránek**. Bylo sníženo množství textu, který se zobrazuje ve formulářích. Ostatní text byl vycentrován a zvětšen. Velikost polí pro vkládání textu byla zvětšena a použito našeptávání při zadávání hotelů uživateli. Podoba hlavního menu byla upravena při použití většího písma a dostatečné velikosti pozadí jednotlivých odkazů nabídky.

Podoba hlavního menu je při zobrazení na mobilních telefonech upravena do podoby tzv. *"toggle"* menu, kdy položky nabídky jsou skryty, a zobrazí se po kliknutí na nabídku v menu v horní části obrazovky. Stejným principem je zobrazují další podnabídky jednotlivých položek menu.

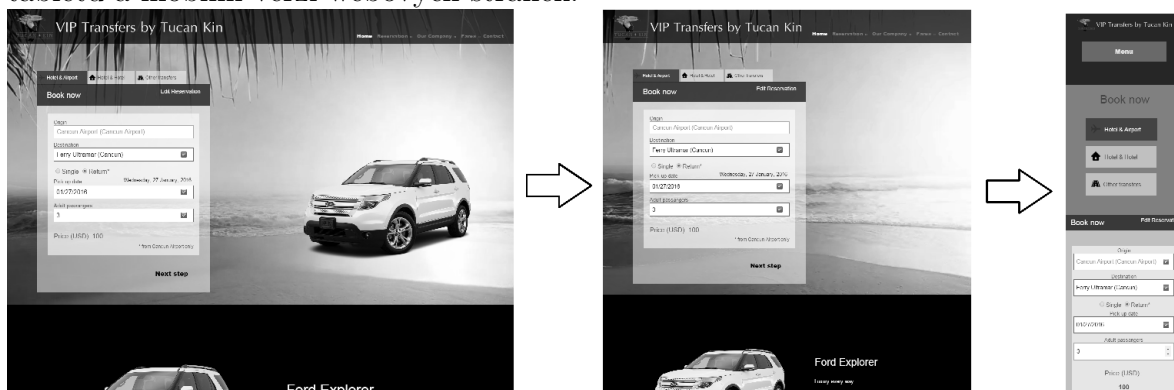


Obrázek 18: Mobilní verze hlavní nabídky.

Při delším textu je část textu skryta a je možno zobrazit zbytek textu pomocí tlačítka "pokračovat ve čtení".

Pro zobrazení na tabletech zůstávají funkce totožné s plnou verzí. Došlo pouze k responzivnímu nastavení velikosti obrázků, či jejich skrytí a nahrazení úvodního videa na pozadí statickým pozadím.

Následující obrázek ukazuje změny struktury prvků na plné verzi, verzi na tabletu a mobilní verzi webových stránek.



Obrázek 19: Porovnání plné verze stránek, verze pro tablety a mobilní verze.

Další ukázky jednotlivých stránek zobrazené na různých zařízeních jsou v sekci příloh (část C).

6 Diskuze

Podíl ICT ve společnosti má stále rostoucí tendenci. Vzhledem k neustálému objevování nových technologií a vzniku nových možností, kde lze aplikovat informační systémy, je potenciál inovace IS stále nevyčerpaný. V poslední době výrazně ovlivnili společnost chytré mobilní telefony, které díky svým vysokým výkonům a schopným aplikacím mění chování lidí (Basl, 2011).

Kvalitní IS přináší společnostem možnosti přesnějších kalkulací, spolehlivějších odhadů a lépe podložených rozhodnutí. Díky vysoké rychlosti poskytování aktuálních informací, umožní firmě rychleji reagovat na dané situace. Správně nastavený IS podporuje snižování nákladů, zvyšuje konkurenceschopnost a pomáhá zvyšovat firmě vyjednávací schopnosti.

Aby bylo zaručeno maximální využití potenciálu IS, je potřeba, aby IS neustále odražel aktuální situaci v podniku a jeho okolí. Protože úspěch podniku tkví také v jeho neustálém přizpůsobování se trhu a zákazníkovi, stává se inovace IS součástí celého procesu růstu podniku.

Celý proces inovace IS je v praxi nákladná činnost, do které je zapojena řada pracovníků firmy a je prováděna týmem dodavatelské firmy. Velikost podniku a rozsah problematiky, kterou se zabývala tato práce, je možno realizovat jednotlivcem. Proto je možné si celý proces inovace od sběru požadavků, po analýzu, realizaci a samotné nasazení do provozu vyzkoušet a získat řadu zkušeností z reálného prostředí informačních systémů a jejich inovace v podnicích.

Vzhledem k nové podobě rozhraní pro administraci vzniká řada námětů na další rozvoj. Patří mezi ně tvorba analýz pro podporu rozhodování. Tyto analýzy budou pracovat s využitím nových a nadstandardních služeb, kdy porovnáním výnosů a nákladů se vyhodnotí reálný výnos z těchto služeb. Společnost také uvažuje o využití informací o zákaznících pro marketingové účely. Celkově se otevřely možnosti analýz, které by charakterem odpovídaly menšímu datovému skladu. O možnosti využití výhod datového skladu společnost také projevila zájem.

7 Závěr

Tato práce se zabývala problematikou inovace a tvorby informačních systémů. Cílem této práce byla inovace IS dopravní společnosti, která by co nejlépe podpořila současný a plánovaný stav struktury společnosti, a inovací procesů a jejich automatizací by snížila náklady podniku a pomohla zpřehlednit výdaje podniku a umožnila jejich kontrolu. Součástí inovace je také aktualizace webové prezentace, která se bude adaptivně zobrazovat pro různé typy zařízení. Jednalo se především o její optimalizaci pro zobrazení na mobilních telefonech a tabletech.

Pomocí odborné literatury byla popsána problematika inovací a tvorby IS. Zejména oblast postupu při inovaci IS zahrnující identifikaci cílů organizace a procesů uvnitř organizace. Popsána byla také problematika vývoje webových stránek, jejich redesign na mobilní verzi a vývoj webové prezentace pomocí responzivního designu.

Při inovaci a vývoji IS se postupovalo dle metodických východisek, které vycházely z literární rešerše a požadavků firmy na inovaci IS.

Finální řešení bylo otestováno a nasazeno do praxe. Společnost projevila velkou spokojenost s finálním řešením a také je otevřena další spolupráci na dalších úpravách a vylepšení IS. Možnosti dalšího rozvoje jsou popsány v kapitole diskuze.

8 Reference

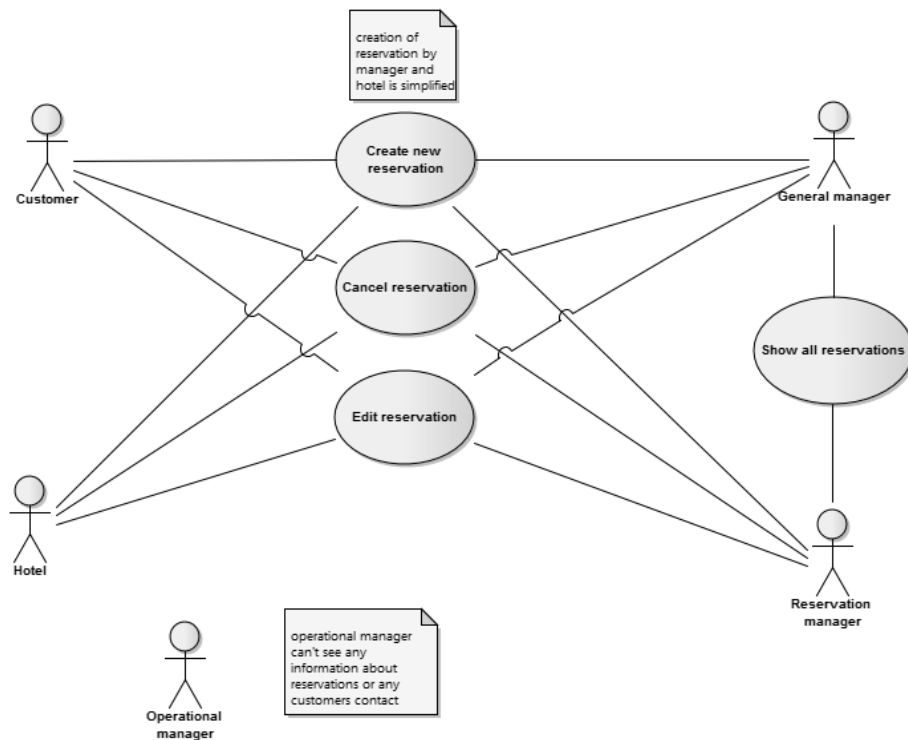
- AALST, W., HOFSTEDÉ, A., WESKE, M. *Business Process Management: International Conference*. 1. vyd. Berlin: Springer, 2003, 389 s. ISBN 3-540-40318-3.
- BASL, J. *Inovace podnikových informačních systémů: podpora konkurenceschopnosti podniků..* 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2011, 150 s. ISBN 978-80-7431-045-4.
- BOURGOIS, D. *Information Systems for Business and Beyond*. [online]. 2014, s. 163 [cit. 2015-12-24]. Dostupné z: http://www.saylor.org/site/textbooks/Information_Systems_for_Business_and_Beyond.pdf.
- BRUCKNER, T. *Tvorba informačních systémů: principy, metodiky, architektury*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 357 s. ISBN 978-80-247-4153-6.
- CORNFORD, T., SHAIKH, M. *Introduction to information systems*. [online]. 2013, s. 44 [cit. 2015-12-24]. Dostupné z: http://www.londoninternational.ac.uk/sites/default/files/programme_resources/lse/lse_pdf/subject_guides/is1060_ch1-4.pdf.
- DAVIDSON, L., MOSS, J. *Pro SQL server 2012 relational database design and implementations*. 1. vyd. New York: Apress, 2012, 751 s. ISBN 978-1-4302-3695-5.
- FIELDING, J. *Beginning responsive web design with HTML5 and CSS3*. 1. vyd. New York: Apress, 2014, 304 s. ISBN 978-1-4302-6694-5.
- FIRTMAN, P. *Programming the mobile web: [reaching users on iPhone, Android, BlackBerry, Window phone, and more]*. 2. vyd. CA: O'Reilly, 2013, 742 s. ISBN 978-1-44933-497-0.
- GASSTON, P. *The book of CSS3: a developer's guide to the future of web design*. 2. vyd. San Francisco: No Starch Press, 2015, 306 s. ISBN 978-1-59327-643-0.
- HOGAN, B. *Web design for developers: a programmer's guide to design tools and technique*. 1. vyd. Raleigh, N.C.: Pragmatic Bookshelf, 2009, 327 s. ISBN 978-1-9343561-3-5.
- LAGRONE, B. *HTML5 and CSS3 responsive web design cookbook: learn the secrets of developing responsive websites capable of interfacing with today's mobile Internet devices*. 2. vyd. Birmingham: Packt Pub., 2013, 188 s. ISBN 978-1-84969-544-2.
- MILES, R., HAMILTON, K. *Learning UML 2.0*. 1. vyd. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2006, 269 s. ISBN 978-0-596-00982-3.
- MILICEV, D. *Model-driven development with executable UML*. 1. vyd. Indianapolis, IN: Wrox/Wiley, 2009, 188 s. ISBN 978-0-470-48163-9.

- NIEDERST ROBBINS, J. *Learning Web design: a beginner's guide to HTML, CSS, JavaScript, and web graphics*. 4. vyd. Beijing: O'Reilly, 2012, 603 s. ISBN 978-1-44931-927-4.
- OŠMERA, P. *Informační systémy: Určeno pro posl. fak. strojní*. 2. vyd. Brno: VUT, 1991, ISBN 978-80-214-0286-7.
- PATEL, S.K. *Responsive Web Design with AngularJS*. 1. vyd. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2014, 128 s. ISBN 978-1-78439-842-2.
- PETERSON, C. *Learning responsive Web design: a beginner's guide*. 1. vyd. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2014, 396 s. ISBN 978-1-449-36294-2.
- PODESWA, H. *UML for the IT business analyst: a practical guide to object-oriented requirements gathering*. 2. vyd. United States: Course Technology/Cengage Learning, 2009, 372 s. ISBN 978-1-59863-868-4.
- POWELL, G. *Beginning database design*. 1. vyd. Indianapolis, IN: Wiley, 2006, 467 s. ISBN 978-0-7645-7490-0.
- RÁBOVÁ, I. *Podnikové informační systémy a technologie jejich vývoje*. 1. vyd. Brno: Tribun EU, 2008, 139 s. ISBN 978-80-7399-599-7.
- ROSENBERG, D., STEPHENS, M. *Use case driven object modeling with UML: theory and practice*. 1. vyd. New York: Distributed to the book trade worldwide by Springer-Verlag, 2007, 438 s. ISBN 978-1-59059-774-3.
- SODOMKA, P., KLČOVÁ, H. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.
- STEPHENS, R. *Beginning database design solutions*. 1. vyd. Indianapolis, IN: Wiley Pub., 2009, 510 s. ISBN 978-0-470-38549-4.
- VOŘÍŠEK, J. *Informační systémy a jejich řízení*. 3. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 2007, 278 s. ISBN 978-80-7265-100-9.

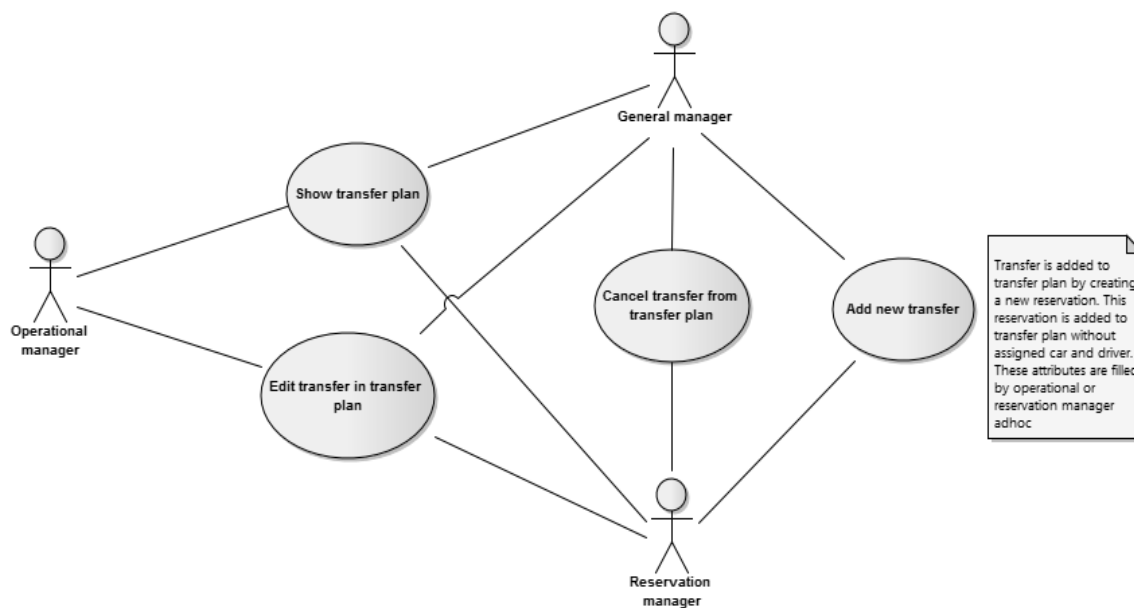
Přílohy

A Modelování procesů

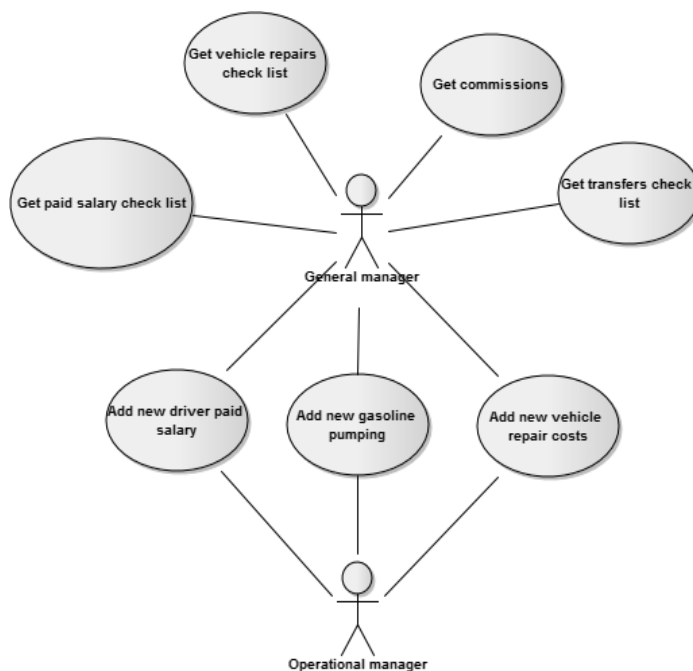
Následující sekce zobrazuje popis procesů pomocí use case diagramů a sekvenčních diagramů.



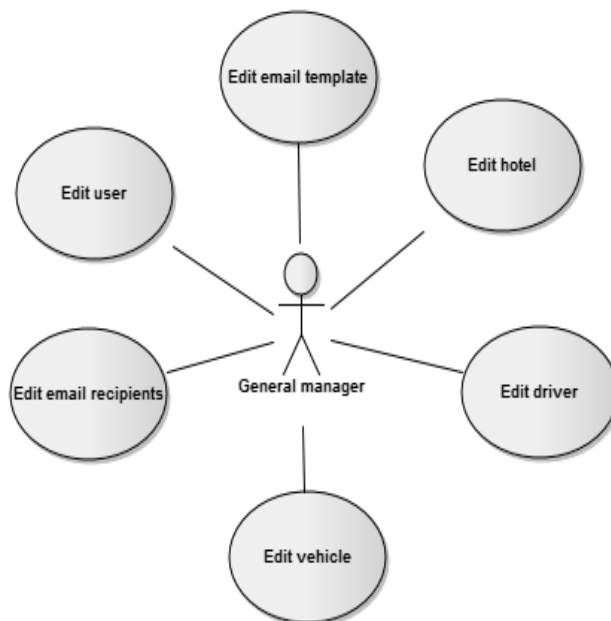
Obrázek 20: Use Case manipulace s rezervacemi



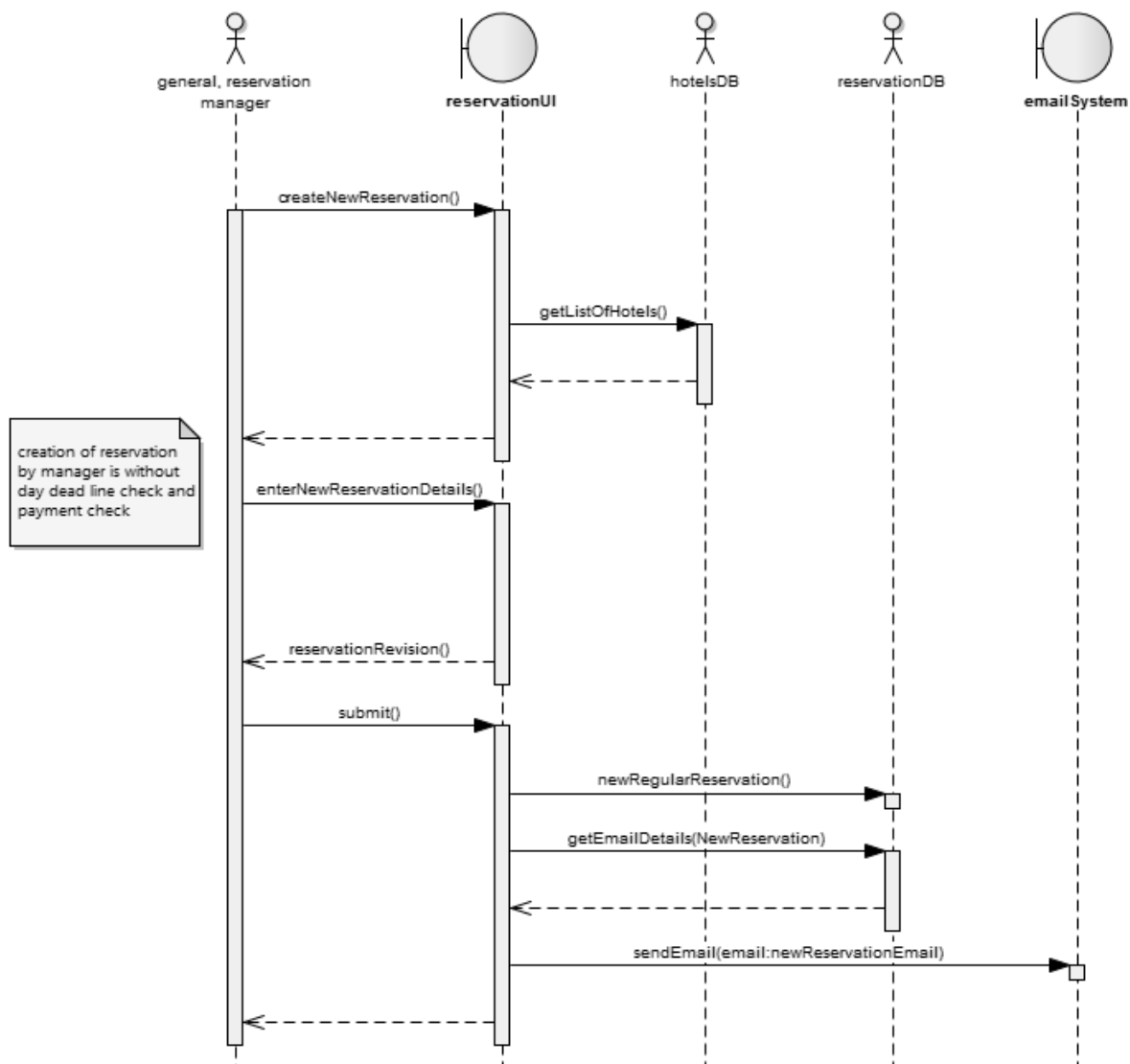
Obrázek 21: Use Case manipulace s plánem jízd manažery firmy



Obrázek 22: Use Case kontroly výdajů

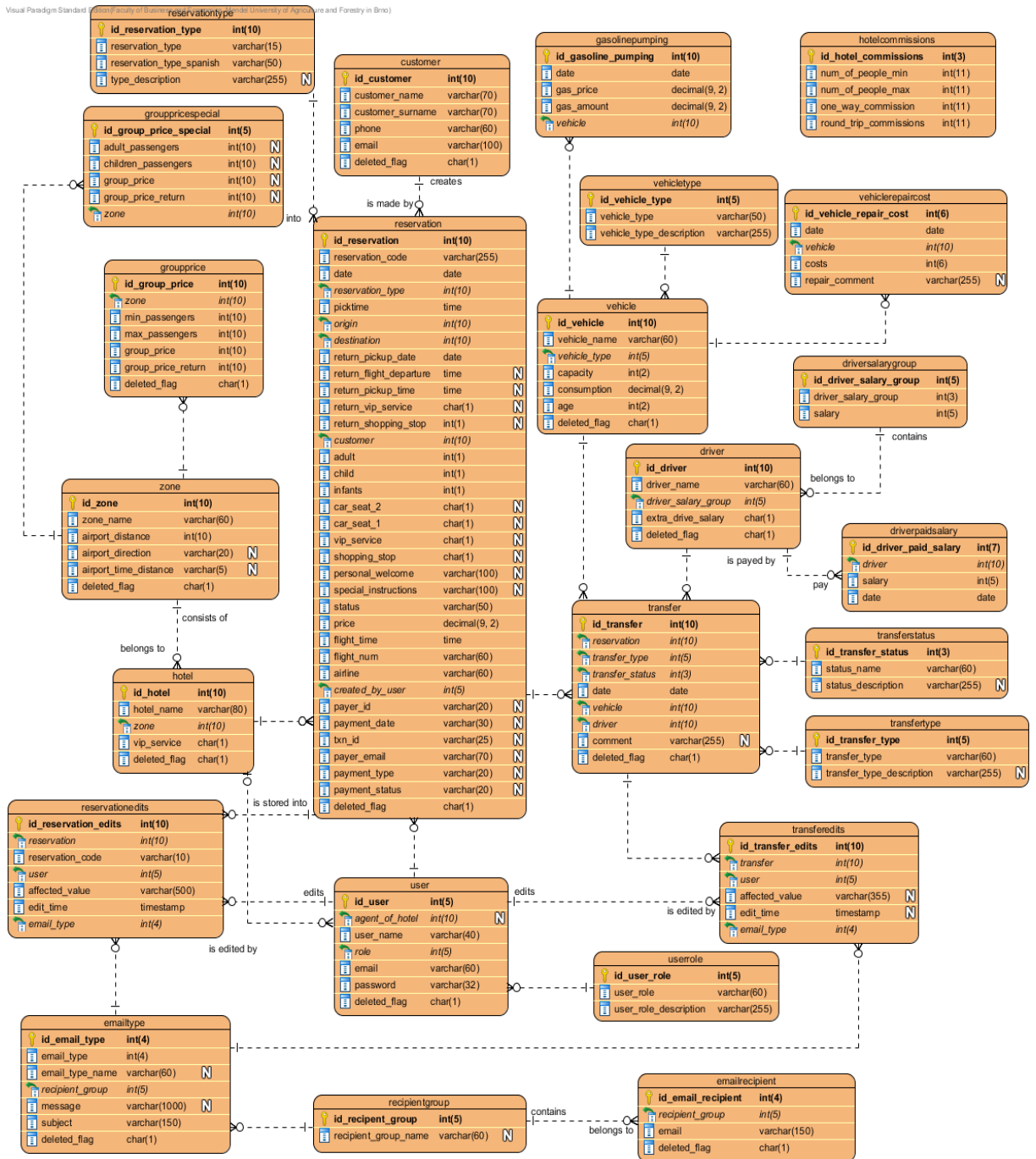


Obrázek 23: Use Case editace základních údajů v databázi hlavním manažerem firmy



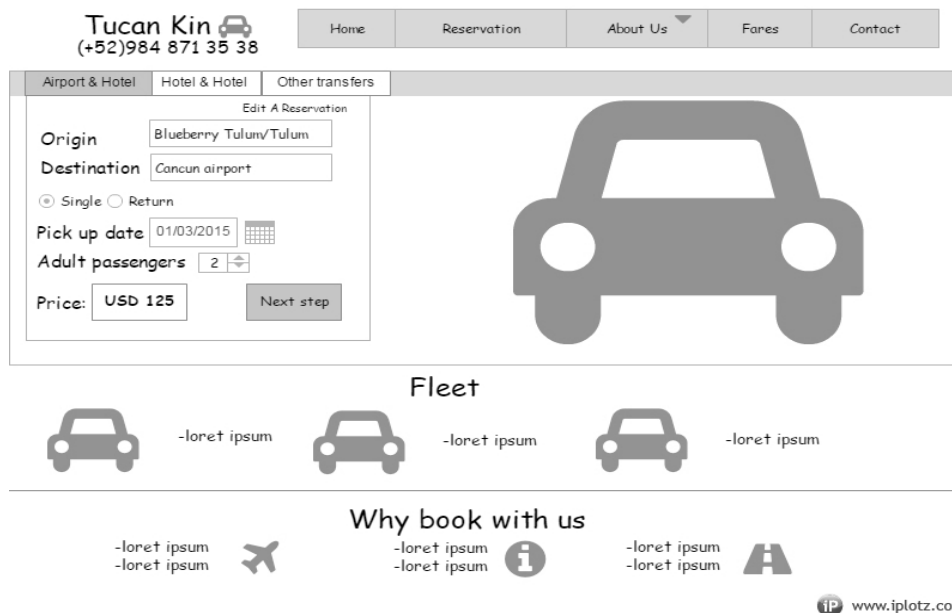
Obrázek 24: Sekvenční diagram tvorba nové rezervace generálním a rezervačním manažerem

B Návrh datové struktury v ERD



Obrázek 25: ERD rezervačního systému

C Návrh struktury webové prezentace



Obrázek 26: Návrh struktury úvodní stránky

Finální podoba úvodní stránky je uvedena v sekci 5.7 *Aplikace responzivního designu*.

Návrh prvního kroku rezervace, ve kterém se zadávají základní informace o rezervaci jako místo vyzvednutí, cílová destinace, počet cestujících, datum a čas transferu a podrobnosti o letu.

Tucan Kin (+52)984 871 35 38

Home Reservation About Us Fares Contact

Reservation

Travel info Personal info Summary

Travel information

Origin: Blueberry Tulum/Tulum

Destination: Cancun airport

Single Return

Adults: 2

Children (3-9): 2

Infants (0-3): 2

Car seat 1 2

Arrival date: 00/00/0000

Arrival time: 14:00 (2:00 PM)

Flight N.: 23422

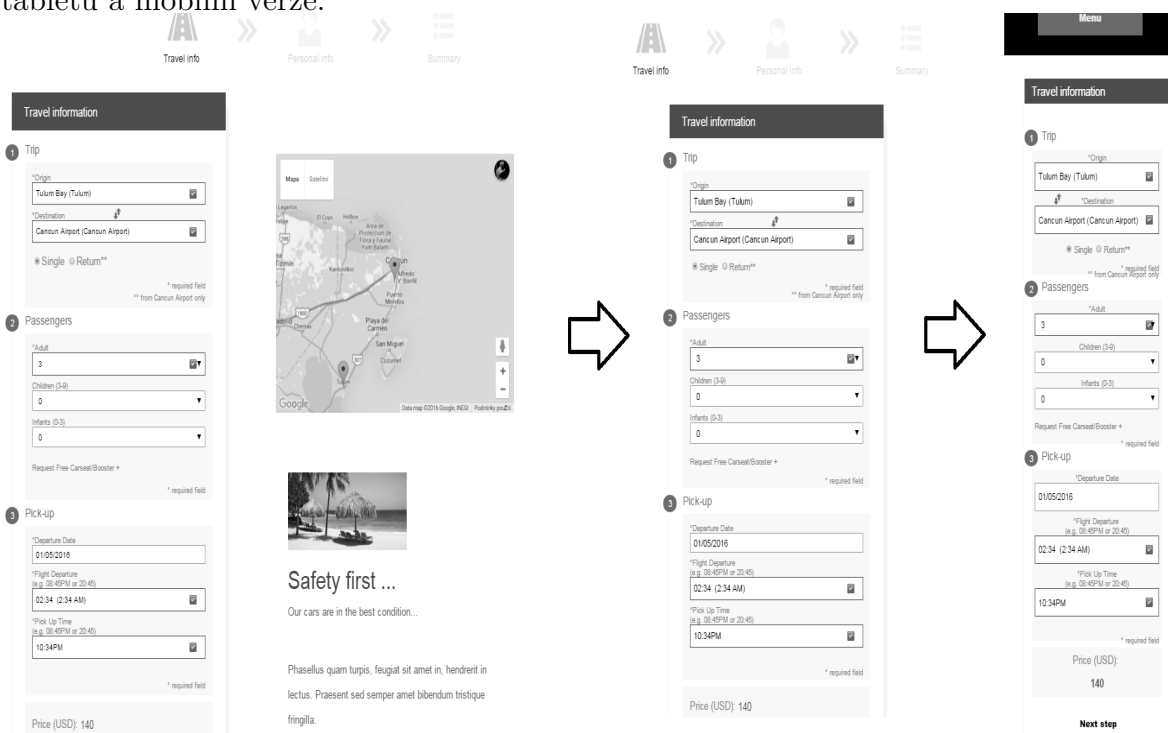
Airline: Delta

Price: USD 150 Next step

www.iplotz.com


Obrázek 27: Návrh prvního kroku rezervačního formuláře

Finální podoba prvního kroku rezervace při zobrazení plné verze, verze na tabletu a mobilní verze.



Obrázek 28: Porovnání finální verze prvního kroku rezervace na různých zařízeních

Návrh následujícího kroku rezervace, kde se specifikují detaily o zákazníkovi a informace o dodatečných službách.

Tucan Kin 
(+52)984 871 35 38

Home Reservation About Us Fares Contact

Reservation

Travel info → Personal info → Summary

Personal details

Name:

Surname:

Email:

Cell N.:

To contact You while travelling

Special instructions

Extra services

V.I.P. service + 15 USD
(new luxury car, beer, water, towel)

Pay a 10 USD Deposit to confirm your Reservation

Pay Total Price

Reservation summary

Origin: Blueberry Tulum/Tulum

Destination: Cancun Airport

Pick up date: 01/01/2015

Arival time: 14:00 (2:00 PM)

Adults: 2

Children (3-9): 2

Infants (0-3): 2


Car seat: Yes

Flight N.: 654687

Airline: Delta

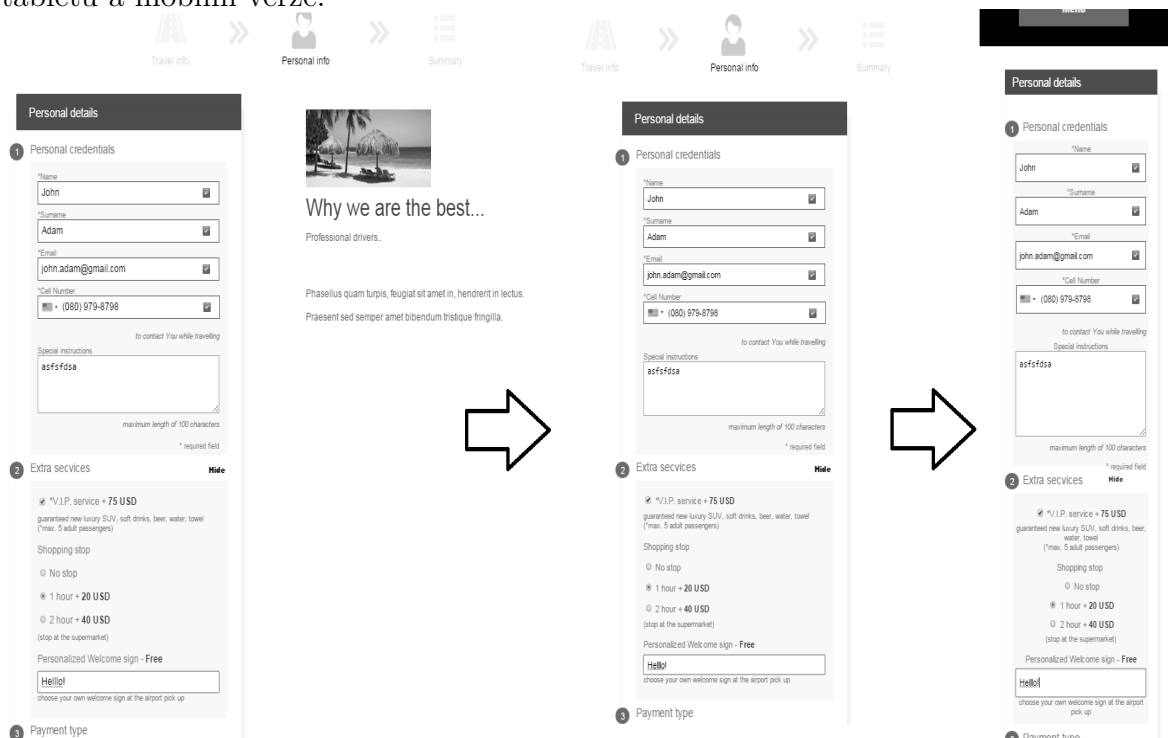
V.I.P. service: Yes (+15 USD)

Total Price:

 www.iplatz.com


Obrázek 29: Návrh druhého kroku rezervačního formuláře

Následuje porovnání druhého kroku rezervace při zobrazení plné verze, verze na tabletu a mobilní verze.



Obrázek 30: Porovnání finální verze druhého kroku rezervace na různých zařízeních

Návrh posledního kroku rezervace, kde jsou zákazníkovi zobrazeny všechny zadané informace a je provedena platba.

Tucan Kin 
(+52)984 871 35 38



Home Reservation About Us Fares Contact


Reservation

Travel info Personal info Summary

Reservation summary

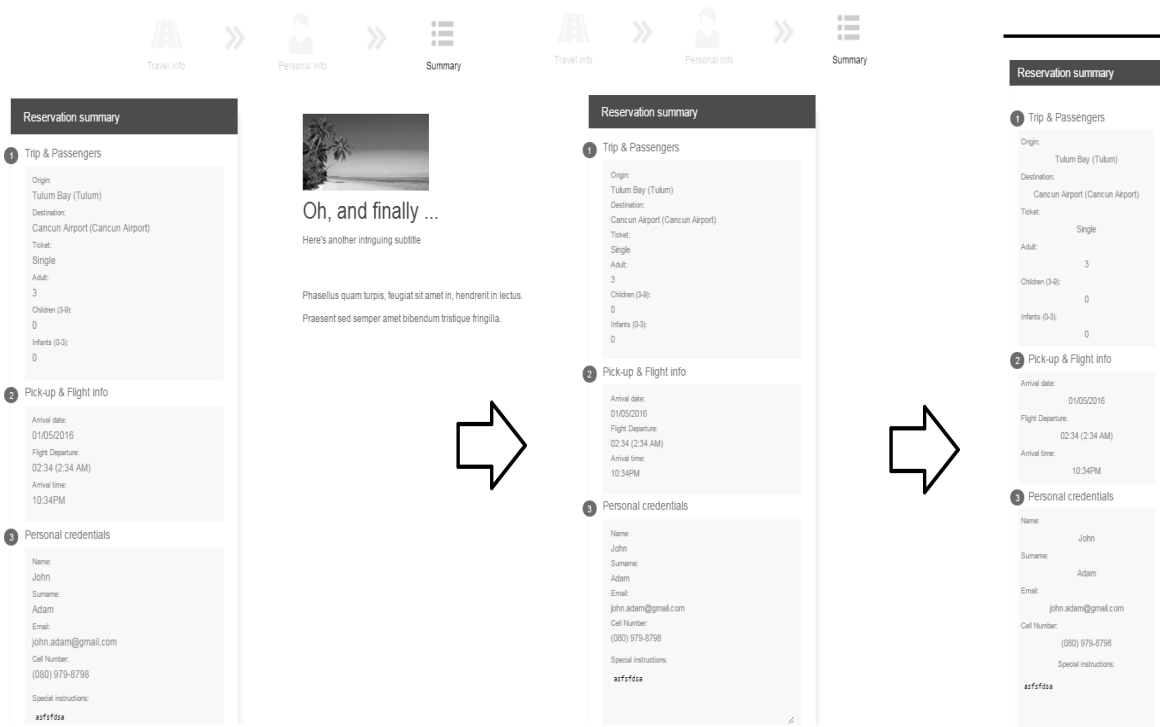
Origin:	Blueberry Tulum/Tulum	Name	Albert
Destination:	Cancun Airport	Surname	Brun
Pick up date:	01/01/2015	Email	Alber@gmail.com
Arrival time:	14:00 (2:00 PM)	Cell N.	774 45 34 34
Adults:	2	Special instructions:	
Children (3-9):	2	Other informations...	
Infants (0-3):	2	V.I.P service:	YES (+15 USD)
Car seat:	Yes	Total Price:	USD 140
Flight N.	01/01/2015		
Airline	01/01/2015		

Accept the [terms](#).  Pay a 10 USD Deposit to confirm your Reservation 

 www.iplotz.com

Obrázek 31: Návrh posledního kroku sumarizace rezervačního formuláře

Poslední část rezervace ve finální podobě a zobrazení v plné verzi, tabletu a mobilního telefonu.



Obrázek 32: Porovnání finální verze prvního kroku rezervace na různých zařízeních