

Mendelova univerzita v Brně
Provozně ekonomická fakulta

Aplikačná podpora pre sektor dopravy vo firme PL-profi

Bakalárska práca

Vedúci práce:
RNDr. Zuzana Prišćáková

Barbora Štupáková

Brno 2015

Týmto by som chcela poďakovať vedúcej bakalárskej práce RNDr. Zuzane Priščákovej za odborné vedenie pri písaní bakalárskej práce. Taktiež by som chcela poďakovať rodine a priateľovi za podporu.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som túto prácu: **Aplikačná podpora pre sektor dopravy vo firme PL-profi**

vypracovala samostatne a všetky použité zdroje a informácie sú uvedené v zozname použitej literatúry. Súhlasím, aby moja práca bola zverejnená v súlade s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách v znení neskorších predpisov, a v súlade s platnou *Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Som si vedomá, že sa na moju prácu vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzatvorenie licenčnej zmluvy a použitie tejto práce ako školského diela podľa § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Ďalej sa zaväzujem, že pred spísaním licenčnej zmluvy o využití diela inou osobou (subjektom) si vyžiadam písomné stanovisko univerzity o tom, že predmetná licenčná zmluva nie je v rozpore s oprávnenými záujmami univerzity, a zaväzujem sa uhradiť prípadný príspevok na úhradu nákladov spojených so vznikom diela, a to až do ich skutočnej výšky.

V Brne, dňa 1.1.2015

.....

Abstract

Štupáková, B. Application support for the transport sector in company PL-profi. Bachelor thesis. Brno: Mendel University in Brno, 2015

The purpose of this bachelor theses is based on an analysis of the current solution of the transport sector to design a system as a web application. System design will be created using the PowerDesigner CASE tool. This application is implemented in PHP in Nette Framework.

Keywords

Information system, web application, Nette Framework, transport sector

Abstrakt

Štupáková, B. Aplikáčná podpora pre sektor dopravy vo firme PL-profi. Bakalárska práca. Brno: Mendelova univerzita v Brne, 2015

Cieľom bakalárskej práce je na základe analýzy aktuálneho riešenia sektoru dopravy navrhnuť systém ako webovú aplikáciu. Návrh systému bude vytvorený pomocou CASE nástroja PowerDesigner. Táto aplikácia bude implementovaná v jazyku PHP vo frameworku Nette.

Klíčové slová

Informačný systém, webová aplikácia, Nette Framework, sektor dopravy

Obsah

1	Úvod a cieľ práce	11
1.1	Úvod práce	11
1.2	Cieľ práce	11
2	Informačné systémy	12
2.1	Architektúra IS/ICT	12
2.1.1	Globálna architektúra	13
2.1.2	Čiastková architektúra IS/ICT	14
3	Súčasný stav	15
3.1	PL-profi	15
3.2	Požiadavky spoločnosti	15
3.2.1	Funkčné požiadavky	15
3.2.2	Nefunkčné požiadavky	16
3.2.3	Používateľské role	17
3.2.4	Návrh používateľského rozhrania	17
3.3	Existujúce systémy	21
3.3.1	Dôvod návrhu nového systému	23
4	Štruktúrovaný prístup k návrhu a analýze	24
4.1	Kontextový diagram	24
4.2	Systémový diagram	26
4.2.1	Dekompozícia procesu správa prepravy	27
4.3	Dátový model	28
5	Implementácia	31
5.1	Framework Nette	31
5.2	Verzovanie	32
5.2.1	Verzovací systém Git	33
5.3	Autentizácia a Autorizácia	33
5.3.1	Autentizácia	33
5.3.2	Autorizácia	34
5.4	Odosielanie emailov	35
5.5	Používanie excelu	35
5.6	Twitter Bootstrap	36
5.7	jQuery	36
5.8	Objednávka	37
5.8.1	Vytváranie objednávky	37
5.8.2	Plánovanie objednávky	38
6	Zhodnotenie výsledkov	41

7 Závěr	42
8 Literatúra	43
Prílohy	45
A Priložené CD	46
B Príklad minišpecifikácií	47
C Emailové notifikácie	49

1 Úvod a cieľ práce

1.1 Úvod práce

Charakter súčasného hospodárskeho prostredia kladie dôraz na potrebu kvalitného informačného systému a informačných technológií. Veľký vplyv na ich rozvoj má vývoj technológií pre prenášanie dát a zhromažďovanie všetkých potrebných informácií na jednom mieste. Vďaka informačným a komunikačným technológiám každý rok dochádza k vylepšovaniu komunikácie s možnosťami šírenia informácií medzi podnikmi ale aj v rámci nich. To umožňuje rýchly prístup k informáciám pre výrobcov či dodávateľov ale aj pre zákazníkov daných podnikov.

Práve kvôli zhromažďovaniu dát a šíreniu informácií sa firma PL-profi rozhodla, že zlepší svoje postavenie na trhu a investuje do vývoja aplikačnej podpory pre sektor dopravy. V tejto práci je zachytená analýza aktuálneho stavu sektoru dopravy a návrh riešenia, ktorý je založený na požiadavkách pracovníkov firmy PL-profi.

1.2 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce je na základe analýzy aktuálneho riešenia sektoru dopravy navrhnuť a implementovať systém ako webovú aplikáciu a poukázať na dôležitosť informačného systému pre firmy v súčasnosti. Analýza aktuálneho stavu firmy bude obsahovať súčasné toky vo firme PL-profi v sekore dopravy, ktorý zahŕňa plánovanie prepravy materiálu a evidenciu vozidiel. Konkrétny návrh systému bude vytvorený pomocou CASE nástroja Power-Designer. Následná implementácia bude realizovaná v jazyku PHP prostredníctvom frameworku Nette.

Pri písaní práce boli použité dostupné knižné ale aj online zdroje (viď kapitola 7). Znalosti nadobudnuté v predmete Informační systémy a technologie boli využité pri vytváraní analýzy aktuálneho riešenia sektoru dopravy vo firme. Zdrojom informácií v podstatnej miere boli aj údaje poskytnuté firmou PL-profi.

2 Informačné systémy

Zjednodušene môžeme informačný systém chápať ako súbor prvkov určených pre prácu s dátami. Jediná a presná definícia pojmu informačný systém však neexistuje. Napríklad Čarnický definuje informačný systém podniku ako súbor ľudí, technických prostriedkov a metód (programov) zabezpečujúcich zber, prenos, spracovanie, uchovávanie dát na účely distribúcie, prezentácie a poskytovania informácií používateľom pôsobiacim v systéme riadenia podniku pre potreby ich rozhodovania. (Čarnický, 2004)

Informačný systém zobrazuje dáta pre každého používateľa ináč. Podporuje rôzne činnosti, preto niektoré firmy pre svoje potreby musia upraviť existujúci IS alebo vytvoriť nový. Z tohto dôvodu je potrebné vytvoriť analýzu potrieb a požiadaviek na IS.

2.1 Architektúra IS/ICT

Architektúra IS/ICT je koncepčný návrh systému. Jeho hlavnou úlohou je určiť štruktúru, funkcie jednotlivých častí systému a taktiež vzťahy, či už v systéme alebo vo vzťahu k okoliu. Architektúra IS/ICT je definovaná ako grafické a písomné vyjadrenie celkovej koncepcie IS/ICT, ktoré v sebe zahŕňa základnú predstavu o:

- štruktúre IS v návaznosti na organizačnú štruktúru podniku,
- funkciách, ktoré bude IS zabezpečovať v návaznosti na procesy podniku,
- prevádzke a bezpečnosti celého systému,
- väzbách na okolí. (Rábová, 2008)

Architektúra tvorí kľúčový prvok riadenia IS, z toho potom vychádzajú detailné analytické a plánovacie charakteristiky celého IS. Musí rešpektovať stratégiu podniku, podnikové ciele a ciele IS. Informačná architektúra je významná v dobe vývoja, implementácie, ale taktiež v čase prevádzky a údržby. Vytvára relatívne stabilný rámec, do ktorého sa v priebehu vývoja postupne pridávajú ďalšie komponenty.

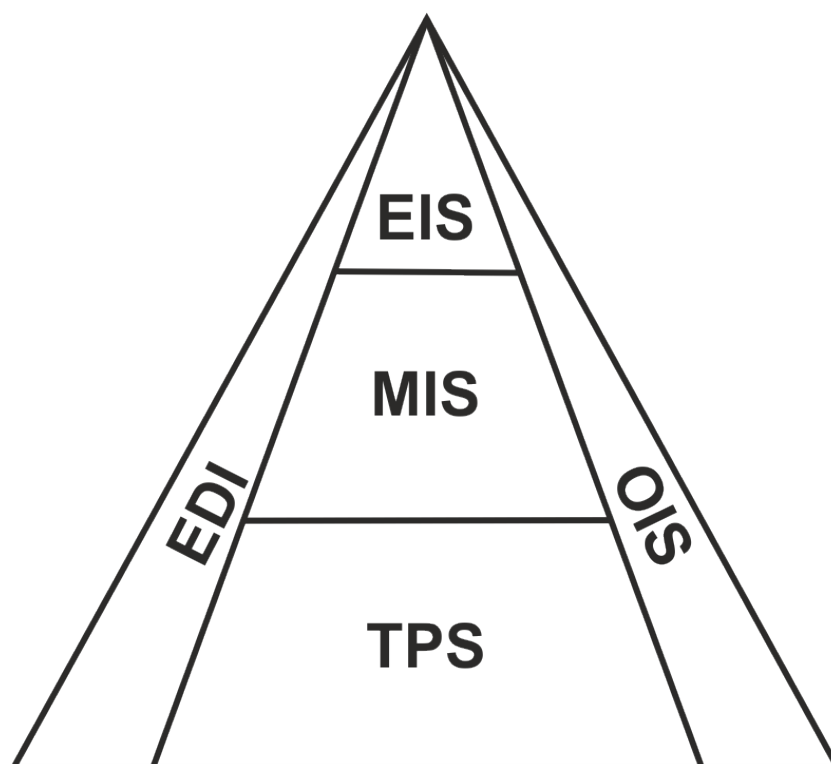
Model architektúry slúži ako komunikačný prostriedok medzi tvorcami a vedením podniku pri navrhovaní základnej funkcionality a priorít IS. Informačná architektúra zaisťuje stabilitu vývoja IS/ICT pri rýchlom technologickom vývoji IT a výrazný vplyv má aj na ekonomiku, keďže minimalizuje náklady na chybné zadané projekty. Za chyby v architektúre IS/ICT považujeme:

- neúmernú zložitosť systému,
- predlžovanie vývoja,
- predlžovanie doby odozvy,

- znižovanie flexibility vzhľadom k novým užívateľským požiadavkám. (Rábová, 2008)

2.1.1 Globálna architektúra

Globálna architektúra (viď obr. 1) znázorňuje hrubý návrh IS/ICT, ktorý zachytáva jednotlivé komponenty a ich väzby. Môžeme ju chápať ako víziu budúceho systému. Je zložená z tzv. blokov. Blok je množina informačných služieb, funkcií, ktoré slúžia k podpore podnikových procesov. (Klimeš, 2006) Rozlišujeme vertikálnu dimenziu (členenie managementu do troch úrovní z hľadiska práv a povinností ľudí) a horizontálnu dimenziu (z hľadiska podnikových útvarov).



Obr. 1: Schéma globálnej architektúry (Rábová, 2008)

Informačná pyramída na obrázku prezentuje globálnu architektúru informačného systému. Táto pyramída sa skladá z nasledujúcich blokov:

- **TPS (Transaction Processing System)** - Najšpecifickejší blok IS. Je jeho operatívnu časťou, pričom operácie sú závislé na charaktere podniku. V tomto bloku sa tvoria dáta pre ostatné vrstvy podnikového informačného systému. Je dôkladne vypracovaný, robustný a s rýchlou odozvou.
- **MIS (Management Information System)** - Určený pre riadenie podniku na taktickej úrovni. Procesy sú integrované do troch línií, a to: obchodno-logistická, finančne-účtovná a prierezová.

- **EIS (Executive Information System)** - Blok je určený pre strategické riadenie podniku. Získava dáta z ostatných úrovni IS a z externých zdrojov. Orientuje sa na dlhší časový úsek do minulosti aj budúcnosti.
- **OIS (Office Information System)** - Je orientovaný na podporu kancelárskej a tímovej práce. Úlohou je vytvárať, modifikovať a prenášať dáta administratívneho charakteru.
- **EDI (Electronic Data Interchange)** - Je spôsob výmeny štrukturovaných dát pomocou elektronických prostriedkov. Je to jeden z nástrojov na vykonávanie elektronického obchodu.

2.1.2 Čiastková architektúra IS/ICT

Čiastkovú architektúru môžeme definovať ako popis základnej štruktúry informačného systému z konkrétneho pohľadu (softwaru, hardwaru, technologického spracovania, okolia systému). Čiastková architektúra nadväzuje na globálnu architektúru, detailnejšie ju rozpracováva z rôznych hľadísk. (Rábová, 2008) Ide o nasledujúce hľadiska:

- **Procesná architektúra** - Určuje kľúčové externé udalosti, ktoré ukazujú podstatné väzby podniku s okolím. Kontextový diagram je nástrojom čiastkovej architektúry. Znázorňuje základný pohľad na okolie systému, na výmenu dát medzi externými entitami a systémom.
- **Funkčná architektúra** - Rozkladá základné bloky globálnej architektúry na skupinu funkcií. Nástrojom funkčnej architektúry je diagram dátových tokov (Data Flow Diagram, DFD) a slovný popis funkcií (minišpecifikácií).
- **Dátová architektúra** - Úlohou dátovej architektúry je návrh dátovej základne IS. Pre reprezentáciu dátovej architektúry sa využíva diagram dátových entít a vzťahov medzi nimi (Entity Relationship Diagram, ERD).
- **Softwarová architektúra** - Určuje z akých softwarových komponentov sa informačný systém bude skladať a aké väzby sa budú nachádzať medzi týmito časťami. Existuje viacero druhov softwarovej architektúry (lineárna, hierarchická, vrstvená, sieťová). Sieťová a vrstvená architektúra sa používajú častejšie, keďže lineárna a hierarchická sú špecifické a môžu sa použiť len pri určitých druhoch aplikácií. Ak sú uprednostnené nízke náklady prevádzky pred nízkymi nákladmi na tvorbu, používa sa sieťová architektúra, v opačnom prípade vrstvená.
- **Hardwarová architektúra** - Určuje aké hardwarové prostriedky sú potrebné pre daný informačný systém (pc, server, tlačiareň).
- **Technologická architektúra** - Úlohou je prepojiť softwarovú, hardwarovú a dátovú architektúru. Taktiež definuje spôsob spracovania a užívateľské rozhranie jednotlivých aplikácií.

3 Súčasný stav

3.1 PL-profi

Firma PL-profi s.r.o. vznikla v roku 2002 a od jej založenia prebehli vo firme veľké zmeny, či už v počte zamestnancov alebo v nových výrobných technológiách. Táto firma je výrobnou spoločnosťou v oblasti strojárnej výroby a jej hlavným zameraním je výroba a montáž ťažkých ocelových konštrukcií, hál, zákazková ale aj sériová výroba. Dôležitým obdobím bol pre túto firmu rok 2007, kedy sa podarilo vybudovať areál výrobného závodu. Úroveň technologickej vybavenosti tohto areálu sa vyrovnala európskym štandardom, čo umožnilo spoločnosti vyprodukovať sortiment v požadovanej kvalite, kvantite a termínoch pri efektívnom využívaní výrobných faktorov. Inovácie umožnili firme získať nových odberateľov. Hoci výroba spĺňala všetky predpoklady, jej spustenie prinieslo spoločnosti nové úlohy:

- zabezpečiť dodávku materiálu v požadovanej kvalite a kvantite, čo viedlo k nákupu nákladných vozidiel,
- nákupom technológie bolo potrebné prispôsobiť priestory, prijať nových zamestnancov a zabezpečiť potrebné školenia.

Kvôli týmto inováciám firma požadovala aplikačnú podporu pre sektor dopravy, ktorá zahŕňa prijímanie objednávok od odberateľa a ich následné naplánovanie tak, aby jednotlivé dodávky boli odovzdané načas. Taktiež by systém mal uchovávať základné informácie o vozidlách, ich poruchách a zamestnancoch.

3.2 Požiadavky spoločnosti

PL-profi sa od posledných výrazných zmien v spoločnosti začala zaoberať aj prepravou objednaného tovaru. Rozširovaním dopravného sektoru je nevyhnutné zaviesť aplikačnú podporu pre jednotlivé úkony v doprave. Konzultáciou s pracovníkmi v sektore dopravy boli spísané požiadavky, ktoré sú nevyhnutné pre správny chod sektoru dopravy.

Podrobná špecifikácia vlastností a požadovanej funkčnosti má veľký vplyv na tvorbu systému. Pri tvorbe požiadaviek dochádza k vytvoreniu dvoch základných kategórií požiadaviek, a to funkčné a nefunkčné požiadavky. Funkčné požiadavky určujú situácie, ktoré by mal systém zvládať, čo bude jeho úlohou. Druhá kategória požiadaviek a to nefunkčné, špecifikuje vlastnosti systému alebo podmienky, ktoré obmedzujú funkčnosť systému.

3.2.1 Funkčné požiadavky

Po konzultácií problematiky sektoru dopravy s kompetentným zamestnancom firmy PL-profi boli spísané nasledujúce funkčné požiadavky:

- Evidovať základné informácie o zamestnancoch zo sektoru dopravy, ako sú meno, priezvisko, email a rola ale taktiež rozšírené informácie, ktoré vyplní zamestnanec pri prvom prihlásení. Medzi tieto údaje patrí adresa, telefónne číslo a číslo účtu.
- Správca systému každému používateľovi pridelí rolu, podľa toho, aké má vo firme pracovné zaradenie.
- Editovať informácie o používateľoch.
- Evidovať informácie o materiáli, vozidlách, poruchách, školeniach a objednávkach.
- Vytvárať objednávky so zadaním konkrétnych údajov o firme, materiáloch, množstve a dátumoch dodávky materiálu.
- Dátumy sa budú zadávať ako interval, kde bude určená perióda v počte dní, ktoré budú medzi jednotlivými dodávkami.
- Uchovávať historické objednávky jednotlivých odberateľov. K týmto informáciám bude mať prístup správca a taktiež odberateľ.
- Expedientovi sa budú zobrazovať aktuálne objednávky, ktoré je potrebné naplánovať. Aktuálna objednávka je tá, ktorej dátum nepresiahne dátum poslednej dodávky.
- Pri každej objednávke sa zobrazí na mape trasa, počet kilometrov a predpokladaný čas. Pri trase sa cieľová stanica vyplní automaticky ale miesta, cez ktoré bude trasa viesť, vyplní expedient.
- Vygeneruje sa kalendár jednotlivých dodávok objednávky, pričom termín dodávky sa môže zadať len počas pracovného týždňa.
- Ku každému termínu sa priradí zamestnanec a vozidlo. U zamestnancov sa bude zobrazovať aj počet hodín, ktoré má za daný deň naplánované prejsť.
- Odoslať e-mail o naplánovaní objednávky zamestnancovi a odberateľovi. E-mail odberateľovi bude obsahovať základné informácie o jednotlivých objednávkach. Zamestnancovi bude doručená správa, aká objednávka mu bola pridelená na vybavenie.
- Ukladať v databáze všetky informácie zadané expedientom.
- Zobrazovať zamestnancom aktuálne informácie o dianí vo firme, ako napríklad firemné akcie, nákup nových strojov, zmena riadiacich pracovníkov.

3.2.2 Nefunkčné požiadavky

Medzi túto skupinu požiadaviek môžeme zaradiť:

- systém bude implementovaný v jazyku PHP vo frameworku Nette,
- systém bude vytvorený ako webová aplikácia,
- systém bude používať databázu MySQL,
- systém bude využívať verzovací systém,
- systém bude implementovaný v slovenskom jazyku.

3.2.3 Používateľské role

Prideliť rolu je v aplikačnej podpore sektoru dopravy veľmi dôležité. Zoznam rolí odráža hierarchiu zamestnancov vo firme. Systém pozostáva z piatich používateľských rolí. Rozlišujeme:

- **Host** - Má prístup na stránku firmy PL-profi, kde je možné nájsť potrebné informácie o činnosti a výrobe spoločnosti. Každý host má možnosť získať práva na prihlásenie do systému a vykonávanie ďalších operácií potom, čo mu ich správca prideliť. Rola môže byť správcom pridelená len zamestnancom dopravy vo firme PL-profi alebo odberateľom.
- **Odberateľ** - Do systému zadáva objednávky na dodanie tovaru. Má prístup ku všetkým historickým objednávkam, kde je uvedený ako vlastník.
- **Zamestnanec** - V systéme sa zamestnancovi zobrazujú príkazy na prepravu a podrobné informácie o jednotlivých dodávkach.
- **Expedient** - Má prístup k zozname materiálu, vozidiel, zamestnancov a objednávok. Každéj objednávke priradí dátum, vozidlo a zamestnanca, ktorému pošle príkaz na prepravu materiálu. Jeho úlohou v systéme je plánovanie prepravy.
- **Administrátor** - Úlohou administrátora je zadávať do systému zoznam používateľov, materiálu, vozidiel, školení. Taktiež má možnosť editovať objednávky.

Webová stránka firmy PL-profi je prístupná verejnosti, každý návštevník má práva hosta. Úlohou administrátora je spravovať celý systém a pridávať jednotlivým používateľom potrebné práva. Do systému majú prístup len zamestnanci sektoru dopravy, pričom každého registruje administrátor a zamestnancovi pošle e-mail s prihlasovacími údajmi.

3.2.4 Návrh používateľského rozhrania

Dobré používateľské rozhranie umožňuje používateľovi pracovať účelne a pohodlne. Pri tvorbe rozhrania sa riadime tým, čo je najdôležitejšie pre používateľa. (Dostál, 2007) So zamestnancami sektoru dopravy boli vytvorené návrhy, ktoré budú prehľadné, jednoduché a tým uľahčia prácu. Tento návrh bol vytvorený pomocou

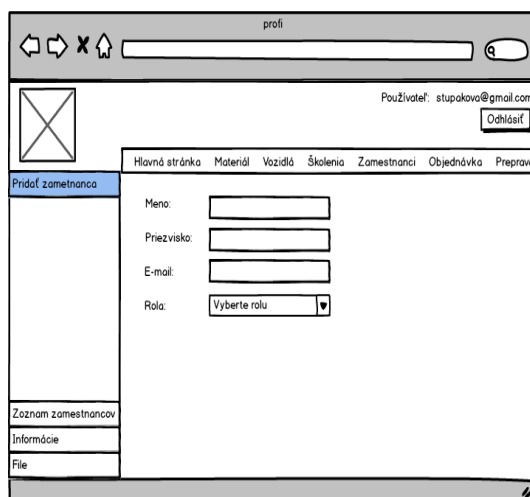
mockupov, čo je vhodný komunikačný nástroj medzi programátormi a zamestnancami. Používateľ prostredníctvom dizajnéra môže mockup vyskúšať a poskytnúť tak spätnú väzbu. (Soegaard, 2014) Pri včasnej prezentácii môže používateľ poskytnúť cenné rady, nápady a tým zmeniť návrh používateľského rozhrania, vďaka čomu sa systém stane prehľadnejší pre používateľov.

Návrh bol vytvorený pomocou programu Balsamic Mockup, ktorý ponúka rýchlu prácu pomocou základných nástrojov ako je ceruza, usporiadanie prvkov prostredníctvom drag and drop. (Balsamiq Mockups, 2014)

Spolu so zamestnancami bolo vytvorených pár mockupov podľa ich predstáv so zameraním na správu zamestnancov, požiadavku na dodanie tovaru a plánovanie prepravy.

Správa zamestnancov

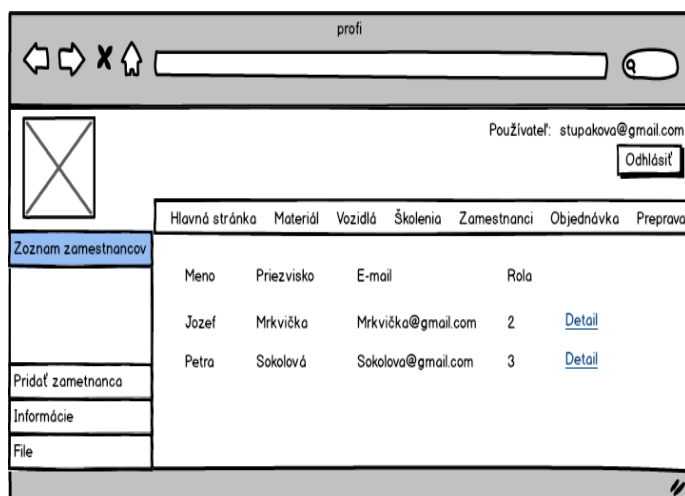
Správca systému má prístup k vytváraniu nového zamestnanca, zoznamu zamestnancov, detailným informáciám a súboru.



The image shows a web browser window with a browser address bar containing the word "profil". The page header includes a user profile picture (a box with an 'X'), the email "Používateľ: stupokovo@gmail.com", and a "Odhlásiť" button. A navigation menu contains the following items: "Hlavná stránka", "Materiál", "Vozidlá", "Školenia", "Zamestnanci", "Objednávka", and "Preprava". The "Zamestnanci" menu item is highlighted in blue. Below the navigation menu, there is a form titled "Pridať zamestnanca". The form contains the following fields: "Meno:" with a text input field, "Priezvisko:" with a text input field, "E-mail:" with a text input field, and "Rola:" with a dropdown menu labeled "Vyberte rolu". On the left side of the page, there is a sidebar with three menu items: "Zoznam zamestnancov", "Informácie", and "File".

Obr. 2: Vytváranie zamestnancov

Formulár pre vytváranie zamestnanca (viď obr. 2) má byť jednoduchý, uchovávať len základné informácie ako sú meno, priezvisko, email a rolu zamestnanca. Detailné informácie o zamestnancoch si vyplňajú jednotliví zamestnanci. A to napríklad adresu, telefónne číslo a číslo účtu.

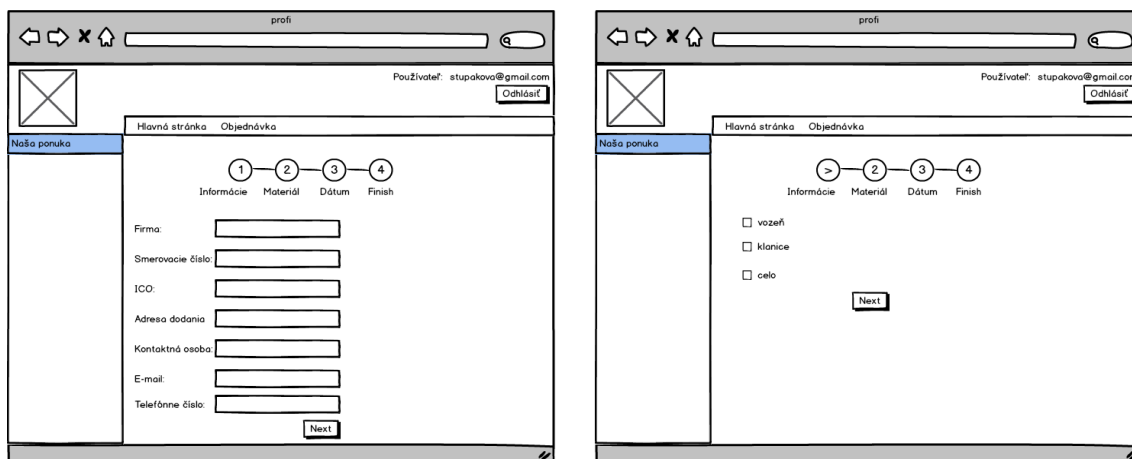


Obr. 3: Výpis zamestnancov

Podľa pridelených práv sa zobrazuje zoznam zamestnancov (viď obr. 3) expedientovi, správcovi a taktiež pri každom zamestnancovi je možnosť zobrazit detailné informácie.

Spáva objednávky

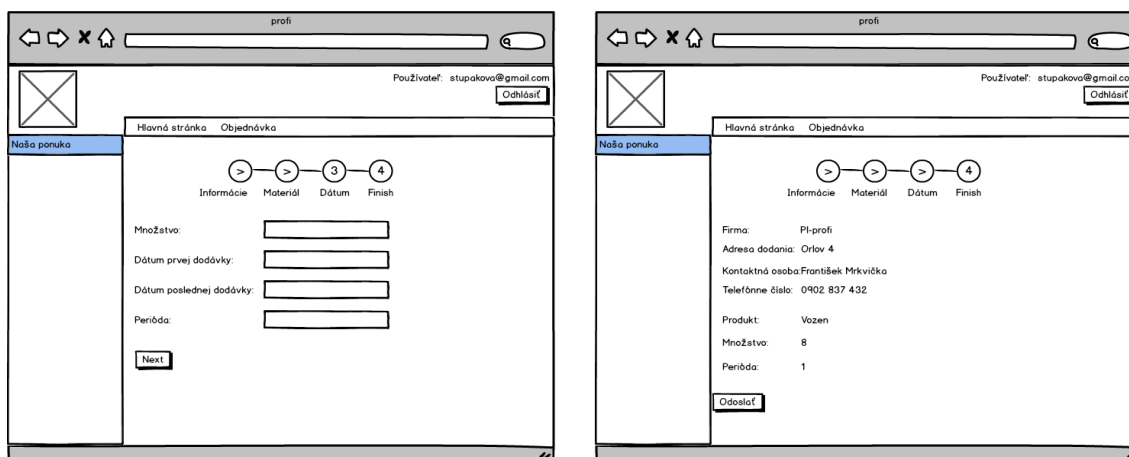
Zákazník do systému zadáva požiadavku na dodanie tovaru pomocou formulára. Tento formulár musí byť intuitívny a jednoduchý, aby objednávka bola vytvorená čo najrýchlejšie. Zadávanie objednávky sa vykonáva v štyroch krokoch.



Obr. 4: Správa objednávky - prvý krok (vľavo), druhý krok (vpravo)

V prvom kroku (viď obr. 4) zákazník zadáva základné informácie o firme ako je napríklad názov, smerovacie číslo, IČO, adresa dodania.

Druhý krok vidíme na obrázku v druhom mockupe. Nachádzajú sa tam zaškrávkavacie políčka, pomocou ktorých si zákazník vyberie tovar.



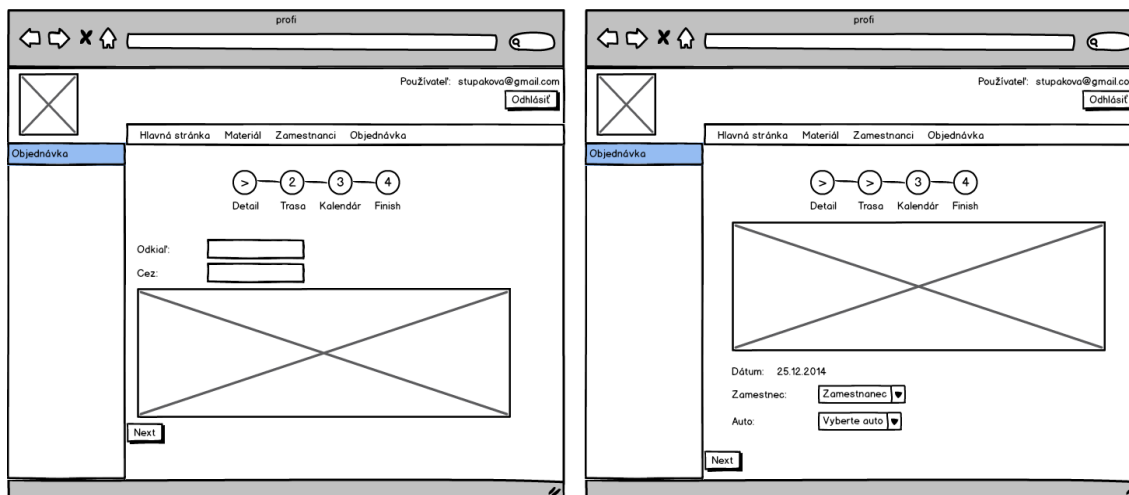
Obr. 5: Správa objednávky - tretí krok(vľavo), štvrtý krok (vpravo)

Ďalší krok (viď obr. 5) pozostáva z vyplnenia formulára o množstve jednotlivého materiálu, ale taktiež zadania dátumov v akom rozmedzí a v akej perióde majú prebiehať dodávky tovaru.

V poslednom štvrtom kroku sa zrekapitulujú zadané údaje a uložia sa do databáze.

Plánovanie prepravy

Tento proces rovnako ako správa objednávky prebieha vo viacerých krokoch. K plánovaniu prepravy má prístup expedient, ktorý vyplní tento formulár.



Obr. 6: Plánovanie prepravy - zadávanie trasy (vľavo), kalendár (vpravo)

Prvý krok obsahuje súhrn informácií o jednotlivej objednávke, kde expedient skontroluje tieto informácie a pri správne vyplnenej objednávke pokračuje v ďalšom kroku.

V ďalšom kroku (viď obr. 6) sa vyplnia údaje kde trasa začína a cez aké mestá pokračuje do konečnej zastávky. Následne sa zobrazí na mape trasa.

V kalendári (viď obr. 6) sa vyznačí dátum každej dodávky. Pod kalendárom sa nachádzajú výberové polia ku každému dátumu dodávky. K nim sa priradí zamestnanec, ktorý má na starosti objednávku a taktiež vozidlo.

V poslednom kroku sa odošlú e-mailly zamestnancom, ktorým bola pridelená objednávka. E-mail sa odošle aj majiteľovi objednávky.

3.3 Existujúce systémy

Je mnoho systémov na správu a plánovanie prepravy. Väčšina týchto systémov však spĺňa len časť požiadaviek a zavedenie ďalších by bolo pre firmu finančne náročné. Popis niektorých zo systémov sa nachádza v ďalšej časti tejto kapitoly.

S&T

S&T je systém navrhnutý pre zabezpečenie efektívneho fungovania všetkých procesov v podniku. Nakoľko žiadna verzia systému SAP nerieši riadenie procesov dopravy, spoločnosť S&T vyvinula produkt v prostredí SAP, ktorý bol pomenovaný *Doprava*. Základná charakteristika produktu je úplná integrácia s modulmi SAP. (S&T - Informačný systém dopravy, 2014)

Systém vyhovuje požiadavkám týmito funkciami:

- evidovanie vozidiel a ich detailný popis,
- údaje o zamestnancovi, ktorému bolo vozidlo priradené,
- evidencia opráv a porúch vozidiel,
- systém je implementovaný v slovenskom jazyku. (S&T - Informačný systém dopravy, 2014)

Systém nevyhovuje požiadavkám:

- systém je veľmi rozsiahly, firma PL-profi nepožaduje uchovávanie všetkých detailných informácií o vozidlách ako napríklad nadobúdacia cena vozidla, výbava vozidla, termíny technických kontrol vozidiel atď.,
- systém neposkytuje prijímanie objednávok,
- firma PL-profi požaduje detailné plánovanie prepravy, ktoré tento systém nezahŕňa do požadovanej miery,
- PL-profi je firma, pre ktorú by bola zložitá a finančne náročná implementácia systému SAP. (S&T - Informačný systém dopravy, 2014)

Blue&Me Fleet

Systém Blue&Me Fleet od spoločnosti IVECO ponúka komplexné riešenie pre správu vozového parku nákladných vozidiel. Systém má veľa výhod, napríklad spotrebu paliva priamo z riadiacich jednotiek motoru, systém zahŕňa GPS prijímač, ktorý umožňuje sledovanie polohy vozidla. (Blue & Me, 2003)

Systém vyhovuje týmto požiadavkám:

- správa vozového parku je potrebná pre systém, ktorý bude využívať firma PL-profi,
- medzi požiadavkami firmy bolo uchovávanie zoznamu porúch,
- systém je implementovaný v slovenskom jazyku. (Blue & Me, 2003)

Systém nevyhovuje týmto požiadavkám:

- neumožňuje vytváranie objednávok a ich následné spracovanie,
- neumožňuje prihlásenie zamestnancov, ktoré je nevyhnutné pre správne fungovanie systému. (Blue & Me, 2003)

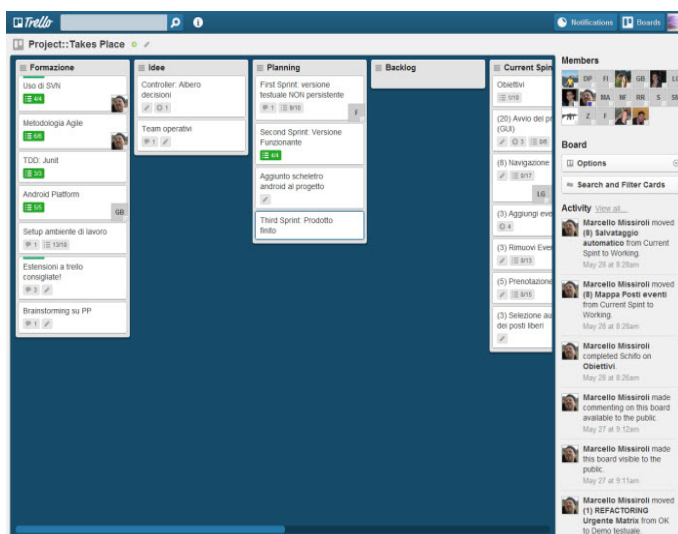
Výhodou tohto systému je, že ponúka správu vozového parku, no obsahuje veľa funkcií, ktoré firma PL-profi nepotrebuje. Navyše, vozidlá firmy nie sú vybavené GPS vysielateľom. Pri zavedení tohto systému by bolo finančne náročné zakúpenie komponentov na jeho plne využívanie.

Trello

Trello je aplikácia (viď obr. 7), ktorá umožňuje prehľadne a jednoducho zadávať úlohy pre zamestnancov. Nie je to však aplikácia bezprostredne určená na plánovanie prepravy. (Trello, 2014)

Systém vyhovuje týmto požiadavkám:

- Systém umožňuje vytvárať tímy ľudí. Keďže objednávka pozostáva z viacerých dodávok, systém Trello by dokázal zjednotiť zamestnancov, ktorí majú pridelenú tú istú objednávku.
- V systéme sa ľahko evidujú nové úlohy pre zamestnancov. Túto vlastnosť je možné využiť pri plánovaní prepravy. Pridávanie jednotlivých jazd zamestnancom by bolo prehľadné.
- Pri plánovaní každej objednávky je možné určiť prioritu, vďaka čomu by sa urgentné objednávky odovzdali načas. Tým by sa predišlo súčasnému problému s neskorým dodaním zákazky.
- Tvorba viacerých boardov. Delba jednotlivých boardov, napríklad podľa objednávky, obdobia, v ktorom sa majú vykonať jednotlivé dodávky. (Trello, 2014)



Obr. 7: Informačný systém trello

Systém nevyhovuje týmto požiadavkám:

- Systém neumožňuje evidovať vozový park a základné informácie o vozidlách, čo by vo výraznej miere komplikovalo plánovanie prepravy.
- Neumožňuje uchovávanie zoznamu zamestnancov a odberateľov. Tento nedostatok bol v požiadavkách určený ako kľúčový prvok z dôvodu opakovaných objednávok a zobrazovania historických zákaziek jednotlivých odberateľov.
- Keďže systém nie je priamo určený pre plánovanie objednávok, nie je možné, aby odberateľ vyplnil jednoduchý formulár na odoslanie objednávky.
- Systém nie je implementovaný v slovenskom jazyku. (Trello, 2014)

3.3.1 Dôvod návrhu nového systému

Firma PL-profi má špecifické požiadavky a vyššie opísané systémy by nepokryli všetky predpoklady na správne fungujúci systém. Uvedené systémy by splňali len časť požiadaviek, čo by nespĺnilo hlavný cieľ digitalizácie sektoru dopravy a taktiež jednoduchšie zadávanie objednávok pre odberateľov.

Keďže firma PL-profi prijímala objednávky prostredníctvom e-mailu a neuchovávala potrebné dáta v digitálnej podobe, prijímanie objednávok bolo náročné. V prípade, že odberateľ chcel doručiť rovnakú objednávku, nájdenie dát bolo obtiažne a tým vznikalo pri plánovaní a dodávaní materiálu časové oneskorenie. Z uvedených dôvodov sa firma PL-profi rozhodla implementovať vlastný systém, ktorý by vykonával všetky operácie potrebné pre digitalizáciu. Aplikačná podpora pre firmu PL-profi bude mať v požadovanom rozsahu prínos nielen pre firmu ale aj pre samotných odberateľov.

4 Štruktúrovaný prístup k návrhu a analýze

Charakteristikou štruktúrovaného prístupu je rozdelenie problematiky do menších, presne definovaných činností. (Vymětal, 2009) Pri analýze systému je potrebné vytvoriť rôzne modely, čo nám umožňuje detailne opísať jednotlivé procesy. Pri modelovaní sa systém zobrazuje vhodnou zobrazovacou metódou, z rôznych uhlov pohľadu a na rôznych úrovniach. To vytvára komunikačný prostriedok medzi používateľmi systému a analytikmi, prípadne programátormi. Vďaka tejto analýze sa dá dosiahnuť vytvorenie systému podľa predstáv používateľov. Pre štruktúrovaný prístup je charakteristické v jednom modeli zobraziť dátové štruktúry systému a v ďalšom modeli procesy a dátové toky.

Medzi základné nástroje štruktúrovanej analýzy môžeme zaradiť:

- **model vonkajšieho chovania systému** - je reprezentovaný kontextovým diagramom,
- **funkčný model** - je zložený z diagramu dátových tokov (Data Flow Diagram-DFD),
- **dátový model** - diagram entít a ich vzťahov (Entity Relationship Diagram-ERD),
- **model riadenia** - modeluje časovo závislé správanie systému. (Rábová, 2008)

4.1 Kontextový diagram

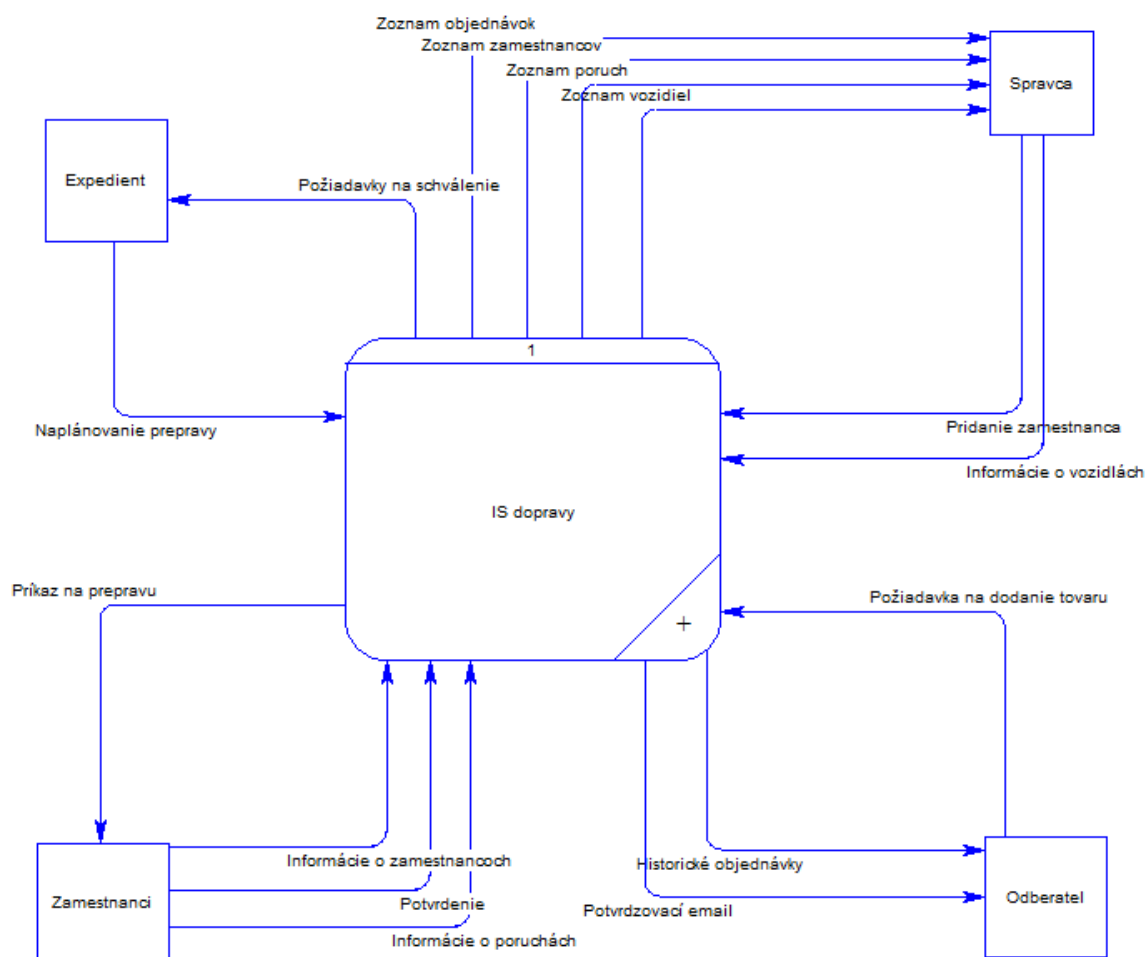
Účelom tohto modelu je znázorniť vzťah systému s jeho okolím, zobraziť hranice systému, externé zdroje a odberateľov dát. Je to prvý diagram štruktúrovanej analýzy, ktorý sa vždy musí vytvoriť, aby sa presne vymedzil rozsah riešenia. (Rábová, 2008)

Prvky používané v kontextovom diagrame sú:

- **proces** - Pod pojmom proces rozumieme množinu činností, ktoré transformujú vstupy na požadované výstupy. (Kajzar, 2003) V kontextovom diagrame sa systém zobrazuje ako jediný proces, ktorý je prepojený s okolím pomocou dátových tokov.
- **dátové toky** - Toky dát medzi vyvíjaným systémom a okolím. Dátové toky, ktoré vstupujú do procesu z okolia sú zdrojom dát a majú byť systémom spracované. Toky, ktoré z procesu vystupujú prenášajú transformované dáta k jednotlivým terminátorom. (Kajzar, 2003)
- **vonkajšie entity (terminátory)** - Vonkajšou entitou rozumieme externý zdroj dát, alebo príjemcu spracovaných dát.

V kontextovom diagrame pre aplikačnú podporu dopravy firmy PL-profi (viď obr. 8) je proces IS dopravy znázornený ako obdĺžnik so zaoblenými rohmi. Externé entity sú zobrazené ako obdĺžniky a v diagrame sa nachádzajú nasledujúce:

- **Správca** - Úlohou správcu je zadávať a editovať informácie o materiále, zamestnancoch a vozidlách. Jeho povinnosťou je tiež zabezpečiť správny chod systému.
- **Expedient** - Obdrží zo systému požiadavky od odberateľa na dodanie tovaru a následne má za úlohu naplánovať prepravu.
- **Zamestnanci** - Majú za úlohu prepraviť požadovaný materiál a dodať informácie o preprave a poruchách vozidla do systému.
- **Odoberateľ** - Dáva požiadavku na dodanie tovaru a pri naplánovaní prepravy obdrží email o danej dodávke.



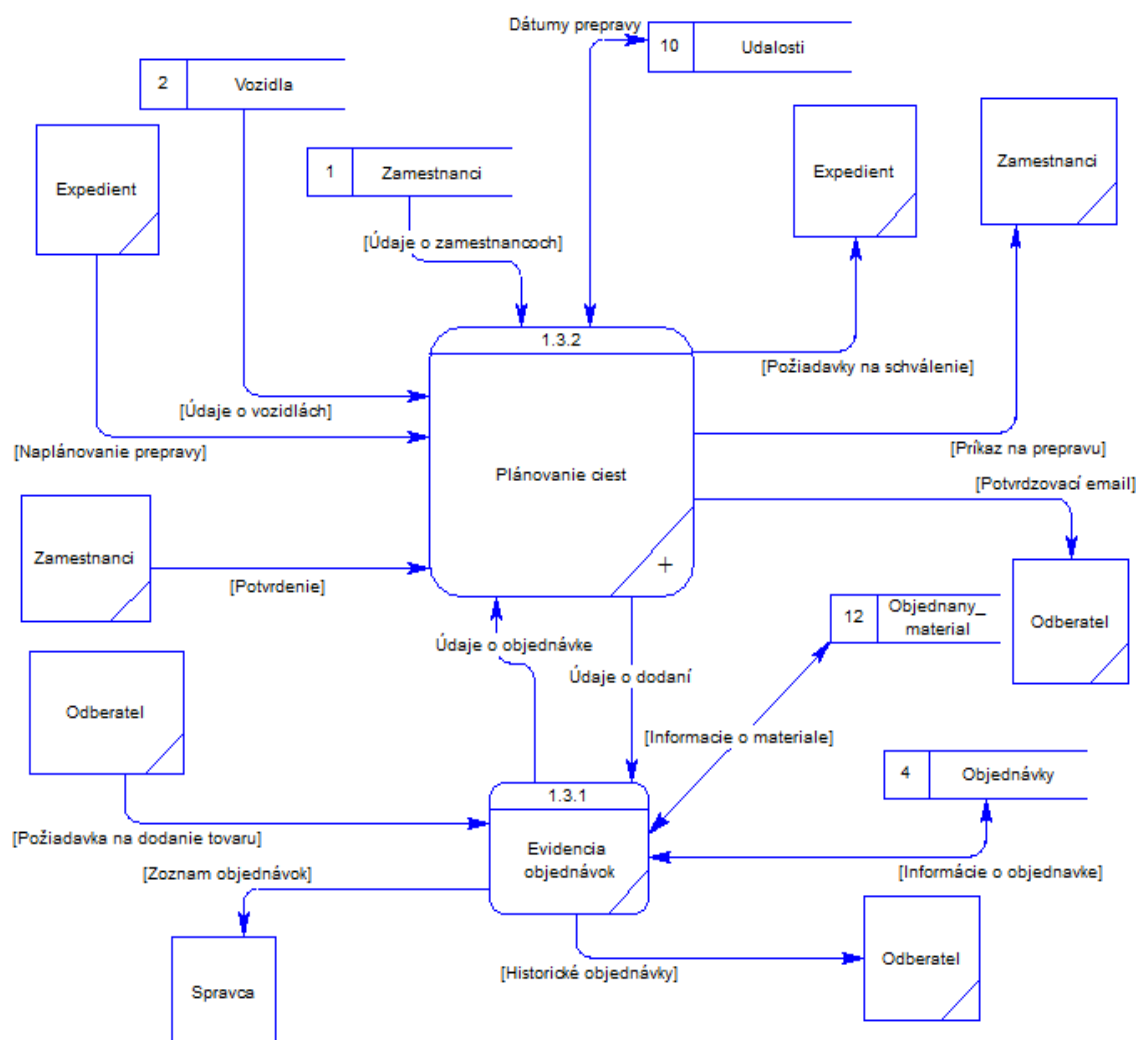
Obr. 8: Kontextový diagram systému PL-profi

4.2 Systémový diagram

Rozkladom kontextového diagramu získame základný model dátových tokov (DFD). Jeho úlohou je modelovať vyvíjaný informačný systém ako množinu spolupracujúcich procesov, ktoré transformujú vstupy na požadované výstupy. Jednotlivé procesy sú prepojené dátovými tokmi. Výstupy z jedného procesu sa používajú ako vstupy pre iné procesy, pričom demonštrujú výmenu dát medzi danými procesmi. (Kajzar, 2003) V DFD diagrame sa okrem prvkov, ktoré sa používajú v kontextovom diagrame znázorňuje aj úložisko dát - datastory. Do datastoru sa ukladajú informácie, ktoré požadujú používatelia. Jednotlivé procesy sa môžu v systémovom diagrame naďalej dekomponovať. Proces IS dopravy z kontextového diagramu sa následne dekomponoval na nasledujúce procesy (viď obr. 9):

- **Správa zamestnancov** - Proces má za úlohu spracovávať informácie o zamestnancoch. Zamestnancov do systému vkladá správca, čo je znázornené dátovým tokom *pridanie zamestnanca*, ktorý vstupuje do procesu. Zamestnanci zadávajú do systému detailné informácie o sebe. To znázorňuje dátový tok *informácie o zamestnancoch*, ktorý vedie z externej entity *zamestnanci* do procesu. Tieto údaje sa ukladajú do datastoru *zamestnanci*, čo umožňuje prepojiť procesy *správa zamestnancov* a *správa prepravy*.
- **Správa informácií** - Tento proces definuje tok informácií o vozidlách, poruchách a materiále. Do procesu zadávajú informácie zamestnanci a správca, tie sa potom ukladajú do datastoru *vozidlá, poruchy a materiál*. V datastore vozidlá sa nachádzajú základné informácie o vozidlách, ako napríklad značka, rok výroby. Pri každom vozidle sa uchováva aj jeho poruchy, konkrétne popis a dátum poruchy, taktiež servis a suma, ktorá bola potrebná na opravu vozidla. Materiál obsahuje tovar, ktorý môže firma pomocou vozového parku prepraviť. Tieto údaje sa uchováva v datastore *poruchy*. Cez datastore *vozidlá* je prepojený proces *správa prepravy* a proces *správa informácií*. *Správa informácií* sa ďalej nedekomponuje, preto je opísaná pomocou minispecifikácie (viď príloha B).
- **Správa prepravy** - Je to najdôležitejší proces, keďže sa v ňom spracovávajú všetky informácie a plánuje sa preprava tovaru. Tento proces sa ďalej dekomponuje a získava informácie z ostatných procesov.

4.2.1 Dekompozícia procesu správa prepravy

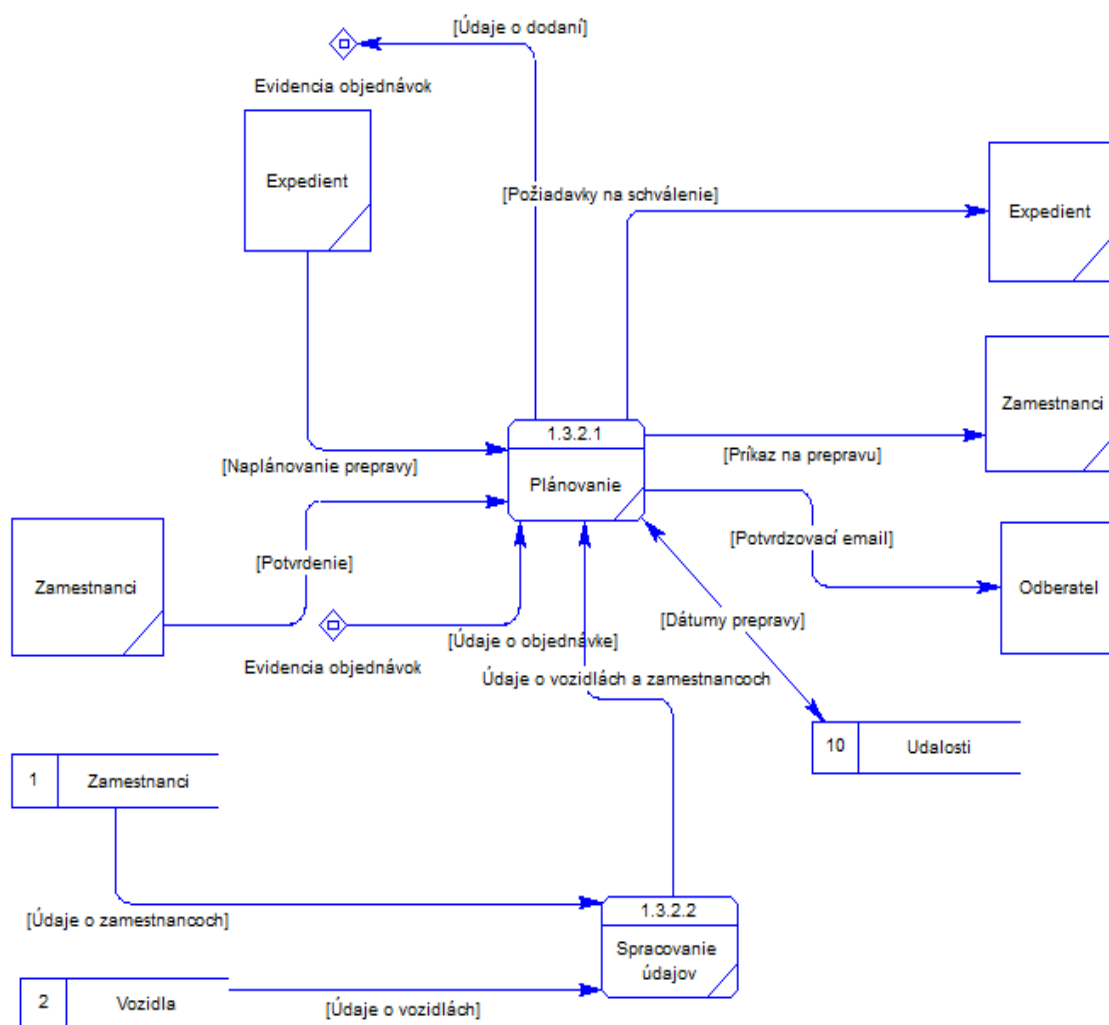


Obr. 9: Dekompozícia procesu správa prepravy

Proces správa prepravy sa dekomponuje na procesy:

- **Evidencia objednávok** - Dátový tok *požiadavka na dodanie tovaru*, ktorý vstupuje do procesu uchováva informácie o odberateľovi a tovare, ktorý si objednal. To sa uchováva v datastore *objednávky*, vďaka ktorému sa tieto údaje dostanú do procesu *plánovanie ciest*. Každý odberateľ si môže skontrolovať historické objednávky.
- **Plánovanie ciest** - Tento proces (viď obr. 9) sa ďalej rozdeľuje na *plánovanie* a *spracovanie údajov* (viď obr. 10). Do procesu *spracovanie údajov* vstupujú dátové toky s údajmi o zamestnancoch a vozidlách z datastorov. Výstup z tohto procesu je zároveň vstupom pre proces plánovanie. Z procesu *evidencia objed-*

návok sa do procesu *plánovanie* získavajú jednotlivé zákazky, ktoré obdrží expedient na schválenie. Expedient spracuje tieto požiadavky, určí dátum, vozidlo a zamestnanca, ktorý má danú zásielku prepraviť. Všetky tieto údaje obsahuje dátový tok *naplánovanie prepravy*. Následne sa vydá príkaz na prepravu pre zamestnanca a všetky údaje sa uložia do datastoru *preprava*. Po naplánovaní sa odošle odberateľovi email o naplánovaní prepravy s údajmi o jednotlivých dodávkach, čo znázorňuje dátový tok *potvrdzovací email*.

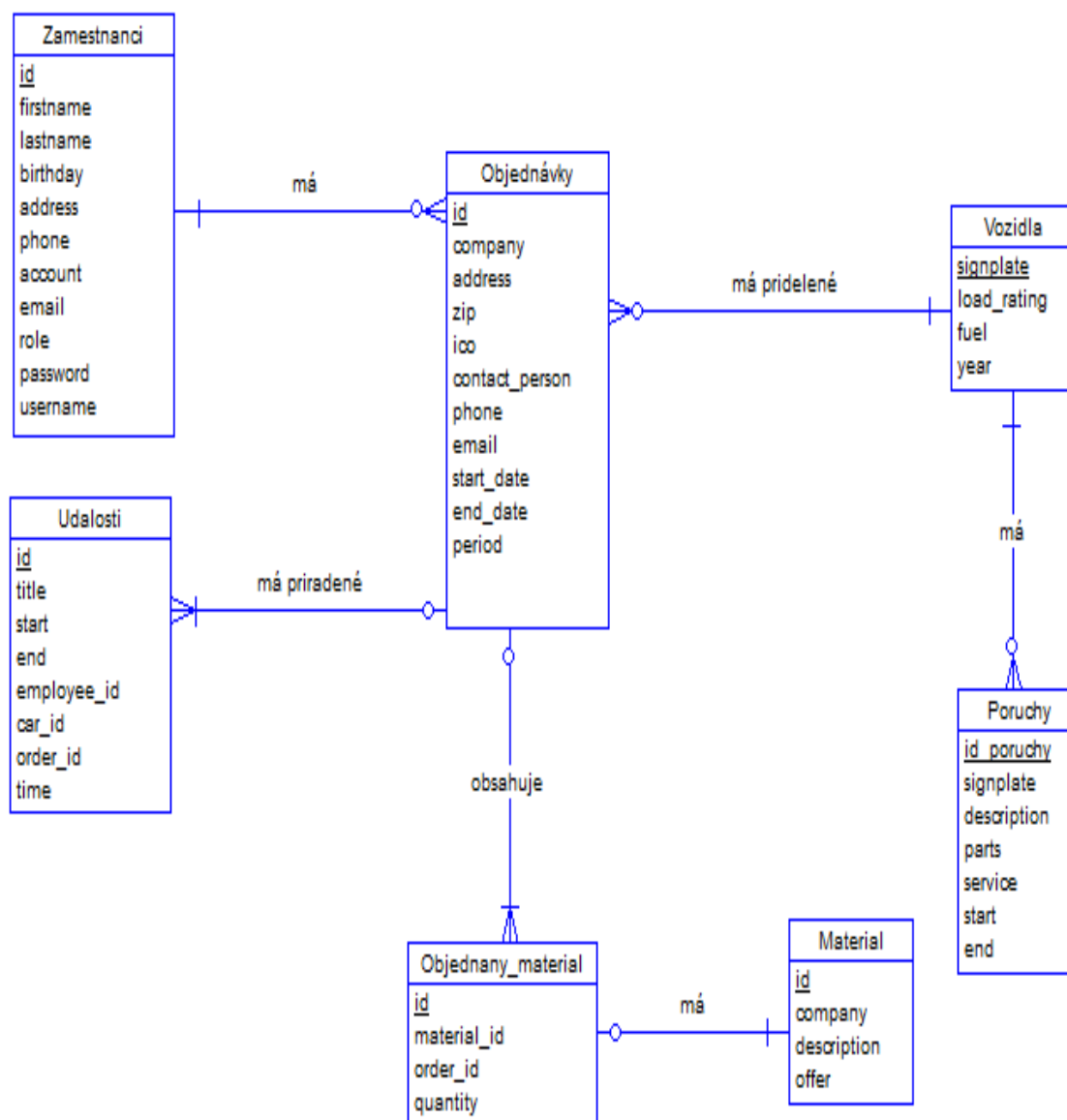


Obr. 10: Dekompozícia procesu plánovanie

4.3 Dátový model

Účelom dátového modelu je zobraziť štruktúru dát vyvíjaného systému. To znamená znázorniť entity, ich atribúty a vzťahy medzi množinami entít. (Kajzar, 2003) Entita

reprezentuje objekt reálneho sveta, ktorý musí byť rozlišiteľný a identifikovateľný. V systéme PL-profi sú to napríklad entity zamestnanci, objednávky, vozidlá atď. Každá entita obsahuje atribúty, ktoré slúžia k popisu vlastnosti tejto entity. Každý atribút nadobúda konkrétne hodnoty.



Obr. 11: ERD aplikáciej podpory pre firmu PL-profi

Návrh dátového modelu (viď obr. 11) je vytvorený na základe DFD diagramu v nástroji PowerDesigner. V každej entite sa ako atribút vyskytuje identifikátor (id), ktorého hodnota je v danej entite jednoznačná a neopakovateľná. V entite vozidlá je ako identifikátor použitá poznávací značka vozidla. Jednotlivé entity a ich atribúty sú uvedené v nasledujúcom zozname:

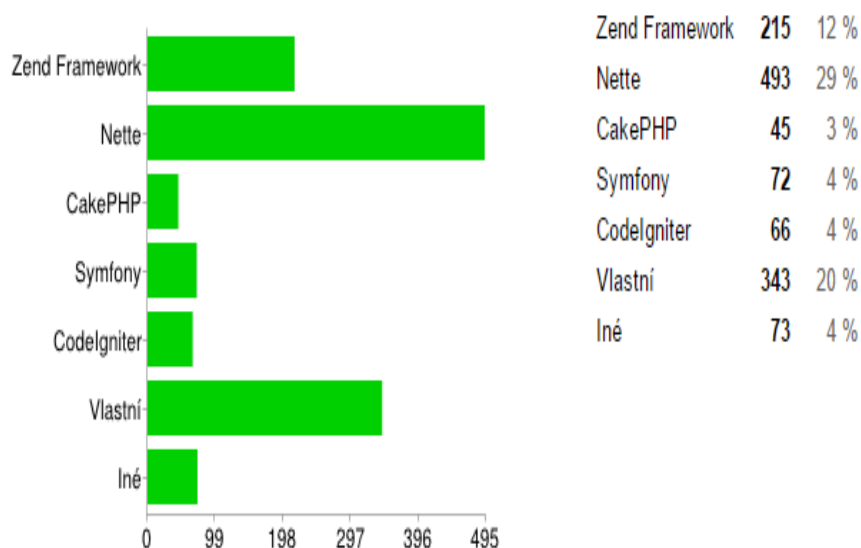
- **zamestnanci** - Entita zamestnanci obsahuje všetky potrebné informácie o jednotlivých zamestnancoch. Táto entita zahŕňa atribúty:
 - *firstname, lastname, birthday, address, phone, account, email, role*
 - *username* - vytvorí sa automaticky z prvého písmena atribútu *firstname* a prvých troch písmen atribútu *lastname*. Užívateľské meno je vždy unikátne.
 - *password* - heslo sa generuje automaticky a je zostavené z ôsmich znakov. Môže obsahovať znaky veľkých a malých písmen anglickej abecedy a čísl.
- **objednávky** - Dáta v tejto entite sa rozdeľujú na dve časti. Prvou časťou sú dáta, ktoré obsahujú informácie o spoločnosti, z ktorej prichádza objednávka.
 - *company, address, zip, ico, contact_person, phone, email*Druhá časť obsahuje informácie o objednávke.
 - *start_date, end_date, period* - podľa týchto atribútov sa vypočítajú dátumy pre entitu *udalosti*.
- **vozidlá** - Uchováva potrebné informácie o vozidlách pre plánovanie dopravy.
 - *load_rating, fuel, year, signplate*
- **udalosti** - Uchováva dátumy jednotlivých dodávok spolu s identifikátorom vozidla a zamestnanca, ktorému bola priradená objednávka.
 - *title, start, end* - tieto atribúty sú vyplnené automaticky z entity objednávky.
 - *employee_id, car_id, order_id* - vyplňa expedient pri plánovaní prepravy.
 - *time* - čas sa vypočíta podľa zadanej trasy na mape.
- **poruchy** - Entita uchováva informácie o poruchách vozidiel. Tieto poruchy môžu zadávať zamestnanci ale aj správca.
 - *signplate, description, parts, service, start, end*
- **objednaný materiál** - V tejto entite sa priradí k danej objednávke určitý materiál. Ku každému materiálu sa definuje jeho počet.
 - *material_id, quantity* - tieto atribúty zvolí odberateľ pri vyplňaní objednávky.
 - *order_id* - táto vlastnosť sa vyplní automaticky podľa identifikátora jednotlivšej objednávky.
- **materiál** - Obsahuje zoznam materiálu, ktorý je možné dopraviť prostredníctvom vozového parku firmy PL-profi.
 - *company, description, offer*

5 Implementácia

Jednou z hlavných požiadaviek firmy PL-profi bolo vytvoriť systém ako webovú aplikáciu v jazyku PHP s použitím databázy MySQL. Po zadaní týchto požiadaviek bolo potrebné vybrať vhodný PHP framework.

Framework je softwarová štruktúra, vopred pripravený kód, ktorý slúži ako podpora pri programovaní, vývoji. Môžeme ho prirovnať k náčrtu, podľa ktorého vytvárame finálnu aplikáciu. Framework zahŕňa podporné programy, knižnice API, odporúčané postupy pri vývíjaní systému alebo podporu pre návrhové vzory. PHP frameworkov je veľké množstvo, no nie každý vyhovuje webovej aplikácii pre firmu PL-profi.

5.1 Framework Nette



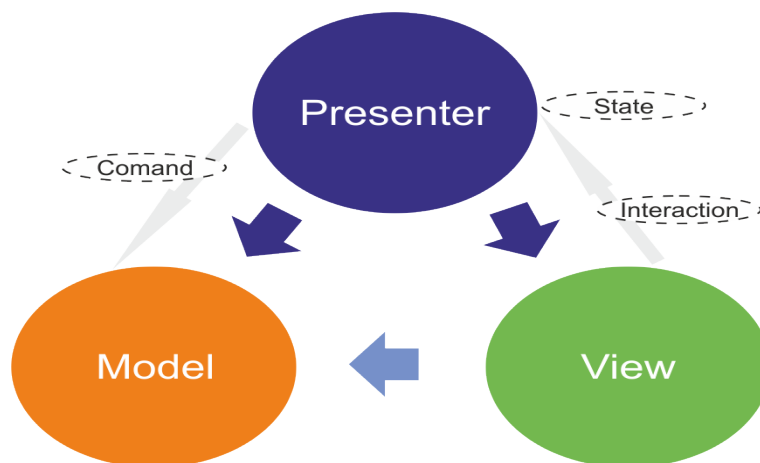
Obr. 12: Oblúbenosť PHP frameworkov v ČR (Nette Framework, 2008)

Po dohode so zamestnancami bol pre túto aplikáciu vybraný framework Nette. V ankete servera Zdroják bol tento framework zvolený ako najpopulárnejší a najpoužívanejší v Českej republike (viď obr. 12). Ide o framework, ktorý je stavaný tak, aby s ním bolo jednoduché pracovať a taktiež ponúka zrozumiteľnú syntax. Má prepracovaný systém eliminácie a ladenia chýb a taktiež patrí medzi pokročilé šablonovacie jazyky. (Nette Framework, 2008)

Nette patrí medzi frameworky, ktoré využívajú architektúru MVC (viď obr. 13). Je to návrhový vzor, vďaka ktorému je možné problémy spojené s návrhom aplikácií riešiť konzistentným spôsobom. Táto architektúra vznikla z potreby oddeliť

kód obsluhy od kódu aplikačnej logiky a od kódu zobrazujúceho dáta u aplikácií s grafickým rozhraním. (Nette Framework, 2008) Skratka MVC znamená:

- **model** - Je dátový a najmä funkčný základ aplikácie. Jeho úlohou je získavanie dát napríklad z databázy, ale aj spracovanie používateľského vstupu. (Lecky-Thompson a spol., 2010)
- **view** - Znázorňuje koncový bod aplikácie. Obvykle používa šablónovací systém a prezentuje dáta z radiča (controller), ktoré používateľ požaduje. Nemá prístup priamo k modelu. (Nette Framework, 2008)
- **controller** - Je vrstva, ktorá medzi modelom a pohľadom funguje ako prekladateľ a vo frameworku Nette sa označuje ako prezentér. Radič rozhoduje o tom, ako zaobchádzať s každou požiadavkou v závislosti na aktuálnej stránke používateľa, okolnostiach stránky. (Lecky-Thompson a spol., 2010)



Obr. 13: Model MVC (Nette Framework, 2008)

Pri implementácii bola pre prácu s databázou použitá knižnica Dibi. Táto vrstva má veľa výhod ako napríklad:

- zjednodušuje zápis SQL príkazov,
- ľahký prístup k metódam aj bez lokálnych premenných,
- prenositeľnosť medzi databázovými systémami. (Quick Start dibi, 2014)

5.2 Verzovanie

Ďalšou požiadavkou firmy PL-profi bolo používanie verzovacieho systému. Verzovanie slúži k niekoľkým účelom. Používa sa na väčších projektoch, kde pracuje viacero programátorov, aby sa zabránilo konfliktom medzi jednotlivými verziami. Druhým účelom je automaticky zaznamenávať zmeny v kľúčových súboroch projektu,

čo umožňuje prechádzať na skoršie verzie. (Lecky-Thompson a spol., 2010) Práve z tohto dôvodu sa v projekte pre firmu PL-profi používal verzovací systém Git.

5.2.1 Verzovací systém Git

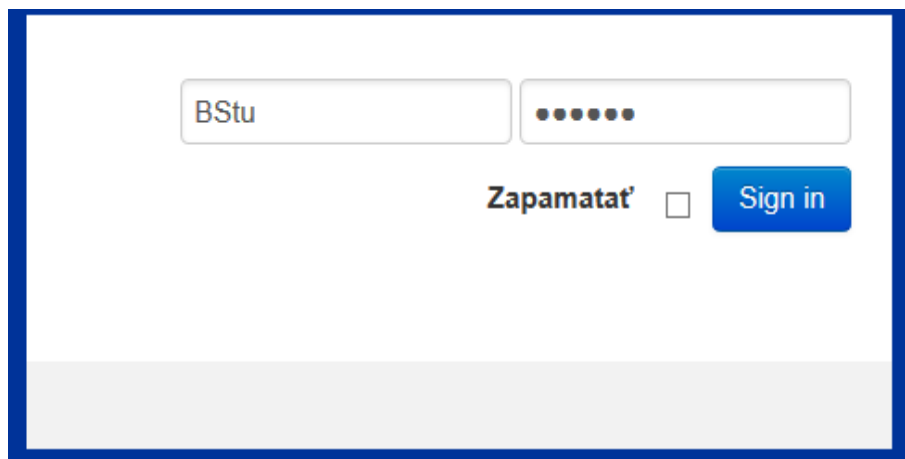
Hlavným rozdielom medzi systémom Git a ostatnými systémami je spôsob, akým Git spracováva dáta. Väčšina systémov ukladá informácie ako zoznamy zmien jednotlivých súborov. Avšak Git zaznamená ako vyzerajú všetky súbory v určitom okamihu a uloží referenciu. Ak v súbore neboli vykonané žiadne zmeny, Git v snahe zefektívniť prácu neukladá celý súbor, ale len odkaz na predchádzajúci identický súbor, ktorý už bol uložený. (Chacon, 2009)

5.3 Autentizácia a Autorizácia

V súčasnosti sa takmer žiadna webová aplikácia nezaobíde bez prihlasovania používateľov a taktiež overovania používateľských oprávnení.

5.3.1 Autentizácia

Autentizáciou sa rozumie prihlasovanie používateľov, teda proces, pri ktorom sa overuje, či je používateľ naozaj tým, za koho sa vydáva. Spravidla ide o overovanie menom a heslom (viď obr. 14). (Nette Framework, 2008)

The image shows a login form with a white background and a blue border. It contains two input fields: one for the username with the text 'BStu' and one for the password with masked characters. Below the password field is a checkbox labeled 'Zapamatať' and a blue button labeled 'Sign in'.

Obr. 14: Prihlásovanie používateľov

Každý používateľ, ktorému sú pridelené práva zamestnanca správcom, obdrží po registrácii e-mail, kde sú uvedené prihlasovacie údaje. Prihlasovacie meno je vygenerované na základe mena a priezviska zamestnanca.

5.3.2 Autorizácia

Autorizácia zisťuje, či má používateľ dostatočné oprávnenie na vykonávanie určitej akcie. Autorizácia predpokladá úspešnú autentizáciu.

Autorizátor je objekt, ktorý rozhoduje o oprávnení. Tento objekt implementuje rozhranie *Nette\Security\Authorizator* s metódou *isAllowed()*. Úlohou tejto metódy je určiť, či používateľ môže vykonať danú akciu.

Nette framework taktiež disponuje predpripravenou triedou *Nette\Security\Permission*, ktorá poskytuje programátorovi flexibilnu ACL (Access Control List) vrstvu pre riadenie práv a prístupu, pričom role a zdroje umožňujú vytvárať hierarchiu. (Nette Framework, 2008)

Na kontrolovanie jednotlivých akcií je vytvorená trieda *SecurePresenter*, ktorá dedí od triedy *BasePresenter*. Každý prezentér, ktorý potrebuje kontrolu pre riadenie práv je potomkom *SecurePresenter*. Ten dozerá, či je používateľ prihlásený a ak áno, kontroluje oprávnenia (viď obr. 15) pred vykonaním každej akcie a použitím metódy *isAllowed()* zistí, či používateľ môže danú akciu vykonať. Ak nepotrebuje kontrolu práv, je potomkom prezentéra *BasePresenter*. V projekte je vytvorená trieda *Authenticator*, v rámci ktorej sú definované role a operácie, ktoré môže daná používateľská rola vykonávať.

		Host'	Odberateľ	Zamestnanec	Expedient	Administrátor
Registrácia	pridanie	nie	nie	nie	nie	áno
	výpis	nie	nie	nie	nie	áno
	import	nie	nie	nie	nie	áno
	informácie	nie	nie	áno	áno	áno
Materiál	pridanie	nie	nie	nie	nie	áno
	výpis	nie	nie	nie	áno	áno
	detail	nie	nie	nie	áno	áno
	editovanie	nie	nie	nie	nie	áno
Vozidlá	pridanie	nie	nie	nie	nie	áno
	výpis	nie	nie	áno	nie	áno
	detail	nie	nie	áno	nie	áno
	editovanie	nie	nie	nie	nie	áno
Poruchy	pridanie	nie	nie	áno	nie	áno
	výpis	nie	nie	áno	nie	áno
	detail	nie	nie	áno	nie	áno
Objednávky	pridanie	nie	áno	nie	nie	nie
	výpis	nie	áno	nie	áno	áno
	detail	nie	áno	nie	áno	áno
Preprava	objednávka	nie	nie	nie	áno	áno

Obr. 15: Oprávnenia na vykonávanie jednotlivých akcií

5.4 Odosielanie emailov

Aplikačná podpora pre sektor dopravy vo firme PL-profi vyžaduje posielanie emailov vo viacerých situáciách. V súčasnosti táto aplikácia nie je nasadená na produkčnom serveri, nachádza sa v testovacej fáze. Z tohto dôvodu je aplikácia umiestnená len na testovacom či lokálnom serveri, kde je využívaný mailový server Gmail. Odosielanie emailov pomocou frameworku Nette vyžaduje niekoľko nastavení. Najprv musíme definovať základné informácie a to odkiaľ sa bude email posilať, komu sa odošle a taktiež musíme definovať hlavičku a obsah emailu. Obsah sa definuje v samostatnom latte. Email sa odošle v nasledujúcich situáciách:

- **Registrácia používateľa** - po zaregistrovaní používateľa správcom systému je automaticky odoslaný email zamestnancovi, kde sú uvedené informácie ako používateľské meno a heslo k systému.
- **Upozornenie zamestnanca na prepravu** - pri naplánovaní prepravy je ku každému dátumu priradené vozidlo a zamestnanec, ktorému je priradená daná objednávka. Po pridelení sa danému zamestnancovi zašle email, ktorý ho informuje o dátume, vozidle, na ktorom materiál prepraví a cieľovej stanici cesty.
- **Upozornenie odberateľa na dodávku** - odberateľovi sa posieľa email dvakrát. Po odoslaní objednávky obdrží potvrdzujúci email, o prijatí objednávky. Druhý email mu bude zaslaný po naplánovaní, kde budú uvedené informácie kedy bude materiál doručený.

5.5 Používanie excelu

Pre jednoduchšie napĺňanie databázy sa využívajú excelové tabuľky. Využívanie excelových tabuliek umožňuje knižnica PHPExcel. Táto knižnica obsahuje sadu tried napísaných v programovacom jazyku PHP, ktorý umožňuje čítať a písať z rôznych formátov ako je excel, csv, xlsx. Najmä formát excel sa využíva pri importovaní zoznamu zamestnancov, vozidiel a objednávok. Stĺpce excelovej tabuľky musia mať rovnaké názvy ako jednotlivé atribúty v tabuľkách databázy, z tohto dôvodu boli na napĺňanie vytvorené šablóny.

	A	B	C	D	E
1	fitstname	lastname	email	rola	role
2	Barbora	Stupakova	stupakova.barbora@gmail.com	admin	1
3	Ján	Mrkvička	mrkvicka@gmail.com	employee	3
4	František	Zelený	zeleny@gmail.com	expedient	2

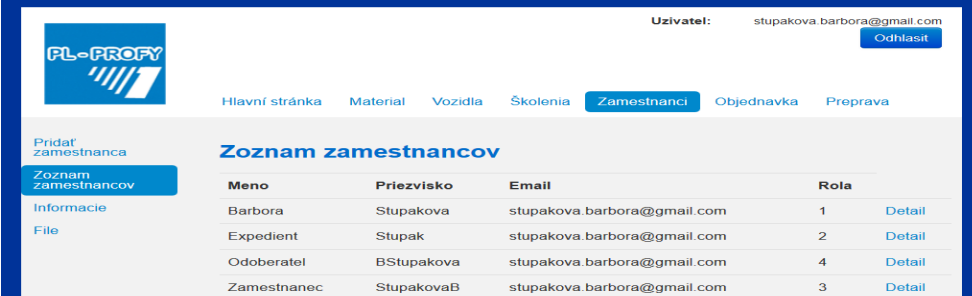
Obr. 16: Vzor excelovej tabuľky pre import zamestnancov

Na obrázku sú dáta v tabuľke excelu, ktoré slúžia na počiatočné naplnenie databázy zamestnancov alebo pre prípad, ak zamestnajú väčší počet zamestnancov.

5.6 Twitter Bootstrap

Bootstrap je populárny HTML, CSS, JavaScript framework pre vytváranie webových stránok. Je intuitívny, výkonný a uľahčuje vývoj webových aplikácií. Tento framework má veľa výhod ako napríklad :

- Framework ponúka časti kódu (CSS, JavaScript), ktoré zjednocujú vzhľad stránky, a preto programátor nemusí tráviť veľa času nad jeho písaním. Stačí, že vyhledá časť kódu, ktorý je potrebný a vloží ho do štruktúry kódu aplikácie.
- Kód sa dá upravovať, čo umožňuje ponechať si kód, ktorý je potrebný, ale niektoré časti zároveň pretransformovať podľa požiadaviek.
- Za veľkú výhodu taktiež môžeme považovať, že výsledky tohoto frameworku sú jednotné na všetkých prehliadačoch (Internet Explorer, Chrome and Firefox).



Meno	Priezvisko	Email	Rola	
Barbora	Stupakova	stupakova.barbora@gmail.com	1	Detail
Expedient	Stupak	stupakova.barbora@gmail.com	2	Detail
Odoberateľ	BStupakova	stupakova.barbora@gmail.com	4	Detail
Zamestnanec	StupakovaB	stupakova.barbora@gmail.com	3	Detail

Obr. 17: Použitie prvkov z frameworku Twitter Bootstrap

V systéme pre firmu PL-profi sa tento framework taktiež používal. Ponúka široké spektrum elementov (rozloženie layoutu), tlačidlá, navigáciu, tabuľky, formuláre, nadpisy (viď obr. 17).

5.7 jQuery

Ďalšia technológia, ktorá bola pre systém PL-profi využitá, je JavaScript. Pri implementácii sa konkrétne využívala knižnica jQuery. Dôvodom, prečo bola vybratá práve táto knižnica je viac, a to:

- jedná sa o open source, je teda v mnohých prípadoch voľne k dispozícii,
- je malá,
- má dokumentované rozhranie API a zároveň má množstvo tutoriálov, článkov a príspevkov,

- je testovaná a optimalizovaná pre vývoj v moderných prehliadačoch. (jQuery, 2010)

Knížnica jQuery sa využívala pri zadávaní zákazky odberateľom a taktiež pri jej plánovaní.

Pri vyplňaní dátumov sa vo formulároch používa widget Datepicker (viď obr. 18). Je viazaný na klasické vstupné formulárové polia, po kliknutí na tento prvok sa zobrazí interaktívny kalendár. (Datepicker jQuery UI, 2014)



Obr. 18: Datepicker

Ďalšie využitie našlo jQuery pri zobrazení mapy. Pri plánovaní prepravy sa zobrazí mapa, kde expedient môže určiť cez aké mestá bude prechádzať a odkiaľ povedie trasa. Na mape sa vykreslí trasa a vypočíta sa celková dĺžka cesty v kilometroch a odhadovaný čas jej trvania. Kalendár s naplánovanými objednávkami taktiež využíva technológiu jQuery.

5.8 Objednávka

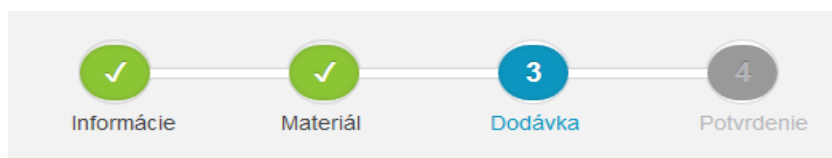
Pri objednávke rozpoznávame dva základné procesy, a to vytváranie objednávky a jej spracovanie. Obidva úkony sú založené na niekoľkých fázach.

5.8.1 Vytváranie objednávky

Pri zadávaní novej objednávky musí prejsť odberateľ cez niekoľko fáz (viď obr. 19). Jednotlivé fázy sú:

- **Informácie** - V prvej fáze sa vyplňajú základné informácie o firme. Dôležitou časťou formulára sú dáta o kontaktnej osobe, ktorá preberie jednotlivé dodávky.
- **Materiál** - V sekcii materiál je uvedený všetok tovar, ktorý je možné prepraviť pomocou vozového parku firmy PL-profi. Materiál, ktorý si chce odberateľ objednať, sa vyberá pomocou zaškrŕavacích políčk.
- **Dodávka** - V tejto fáze sa zadáva množstvo objednaného materiálu a informácie o dodávke. Odberateľ vyplní začiatkový, koncový dátum dodávok a periódu, v akej chce mať objednaný tovar dodaný.

- **Potvrdenie** - Posledný krok slúži ako rekapitulácia. Pri potvrdení sa vyplnená objednávka odošle firme.



Obr. 19: Fázy vytvárania objednávky

V ktorej fáze sa momentálne nachádzame, znázorňuje grafické riešenie, ktoré je umiestnené nad formulármi. Zelená farba signalizuje časti, ktoré sú vyplnené. Aktuálna časť, ktorá sa vyplňa má modrú farbu a časť, ktorá zatiaľ nie je vyplnená, sa znázorňuje sivou. Vďaka týmto fázam je vytváranie objednávky jednoduchšie, odberateľ má informácie roztriedené do určitých celkov, čo dodáva systému prehľadnosť.

5.8.2 Plánovanie objednávky

Je založené na rovnakom princípe ako vytváranie objednávky. Životný cyklus plánovania pozostáva z:

- **Detail** - Expedient vidí, materiál objednaný odberateľom a rozmedzie dátumov (viď obr. 20). Taktiež sa dopyčíta, koľko dodávok bude celkovo vykonaných a koľko materiálu sa odvezie.

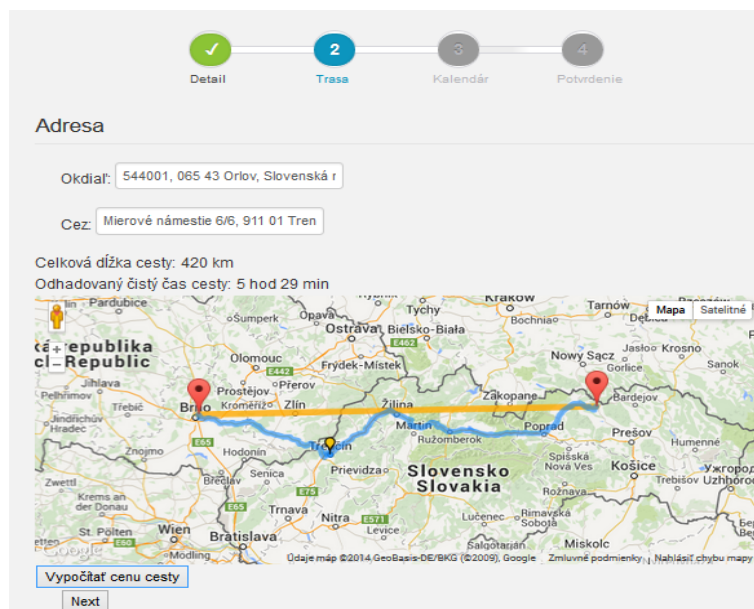
The screenshot shows the 'Detail' screen of the order planning interface. At the top, there is a progress bar with four steps: 1 Detail (active), 2 Trasa, 3 Kalendár, and 4 Potvrdenie. Below the progress bar, the screen displays the following information:

- Order Number:** 34
- Name:** Klanice
- Quantity:** 10
- Material Code:** 56788
- Vehicle Name:** vozen
- Quantity:** 5
- Date Range:**
 - Start Date:** 31.12.2014
 - End Date:** 06.01.2015
 - Period:** 2
- Delivery Information:**
 - Number of Deliveries:** 4
 - Total Material Quantity:** 30
 - Total Material Quantity:** 15

A 'Next' button is located at the bottom left of the screen.

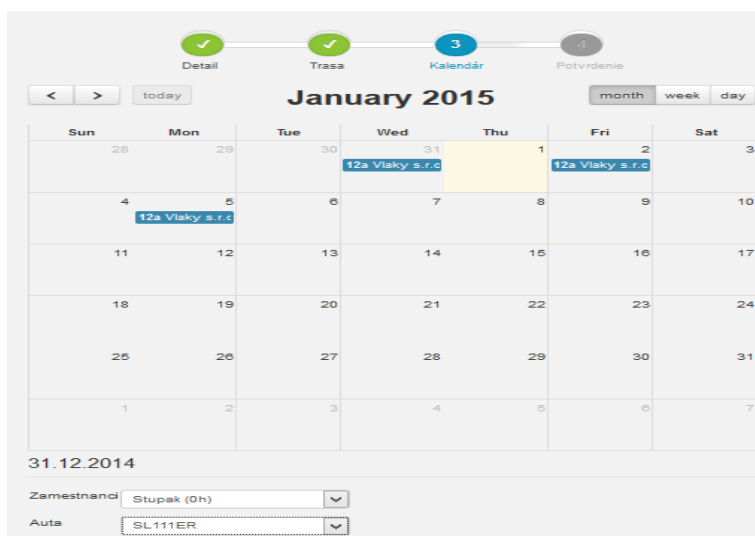
Obr. 20: Detail plánovanej objednávky

- **Trasa** - V druhom kroku je vykreslená mapa (viď obr. 21), kde expedient zadá začiatok trasy a zvolí si mestá, cez ktoré bude prechádzať. Koncový bod je nastavený podľa adresy odberateľa. Zároveň sa vypočíta celková dĺžka cesty a odhadovaný čas.



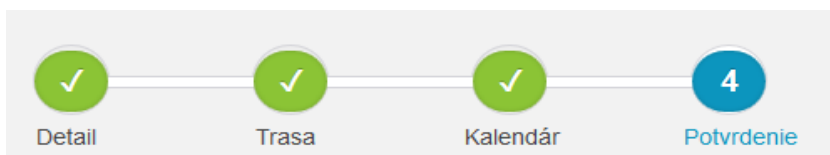
Obr. 21: Zobrazenie trasy plánovanej objednávky

- **Kalendár** - V kalendári (viď obr. 22) sa automaticky vyplnia dátumy podľa zadaného intervalu a periódy. Ku každému dátumu sa vyberie vozidlo a zamestnanec.



Obr. 22: Kalendár naplánovaných objednávok

- **Potvrdenie** - V poslednom kroku sa odošle email zamestnancom a odberateľovi o naplánovaní prepravy.



Obr. 23: Fázy plánovania objednávky

6 Zhodnotenie výsledkov

Výsledkom bakalárskej práce je funkčná aplikácia pre sektor dopravy firmy PL-profi. Pri implementácii boli využité viaceré technológie, ktoré dopĺňali framework Nette, aby vznikla aplikácia podľa požiadaviek spoločnosti.

Aby mali zamestnanci firmy prehľad o vyvíjanej aplikácii, bol využitý verzovací systém Git. Twitter Bootstrap priniesol do aplikácie jednoduchosť a prehľadnosť. Pre firmu malo najväčší prínos vytváranie objednávok pomocou vyplnenia formuláru a naplánovanie prepravy. Vďaka tomu došlo k zrýchleniu každodenných činností. Pri implementácii sa využilo viacero technológií ako napríklad knižnica jQuery pri vyplňaní dátumov alebo pri vykresľovaní mapy. Samotné odosielanie emailov po naplánovaní prepravy odberateľovi malo veľký význam. Pred nasadením testovacej verzie aplikácie bola veľkým nedostatkom firmy zlá komunikácia s odberateľom, a tým vznikali nedorozumenia pri preberaní jednotlivých dodávok. Pomocou využitia knižnice PHPExcel dochádza aj k zrýchleniu naplňania databázy, keďže sa pri každom zamestnancovi alebo vozidle nemusí vyplňať formulár.

Firma PL-profi schválila všetky funkcie aplikácie a kompetentný zamestnanec rozhodol o testovaní aplikácie. Jeden zo stálych odberateľov zadával svoje objednávky pomocou tohto systému. Zavedenie systému považovali za zlepšenie služieb firmy. Poskytol aj rady na vylepšenie systému a to aby po zaregistrovaní nebolo nutné pri každej objednávke vyplňať informácie o firme.

Zo strany expedienta boli vytvorené ďalšie požiadavky na systém. Okrem určovania počtu hodín, ktoré odjazdia daní zamestnanci má systém zobrazovať aj hodiny, ktoré odjazdia vozidlá. Pri poslednom kroku plánovania prepravy expedientom systém vygeneruje doklad vo formáte PDF, aby zamestnanci mali potvrdený doklad o preprave materiálu a odovzdaní zodpovednej osobe, ktorá je uvedená v objednávke. Zamestnanci navrhovali, aby v systéme bola možnosť výmeny dodávok medzi zamestnancami.

Na základe úspešnej odozvy od odberateľa, expedienta a zamestnancov sa po spracovaní nových požiadaviek zavedie systém do prevádzky.

7 Záver

Cieľom tejto práce bolo po vykonanej konzultácii s kompetentnými pracovníkmi vytvorenie analýzy aktuálneho riešenia sektoru dopravy firmy PL-profi pomocou CASE nástroja PowerDesigner. Na jej základe bude implementovaný systém pomocou frameworku Nette. Pre implementáciu aplikačnej podpory pre sektor dopravy bola táto analýza veľmi podstatná, keďže v nej boli zaznamenané všetky požiadavky a procesy, ktoré sú podstatou celého systému. Výsledná aplikácia teda pozostáva zo skutočných potrieb firmy.

Na trhu existuje veľa systémov na evidenciu vozidiel a plánovanie. Firma PL-profi má však špecifické požiadavky, ktoré v dostatočnej miere nespĺňa ani jeden z nich. V kapitole 3.3 sú tieto systémy bližšie opísané. Z tohto dôvodu sa vedenie spoločnosti rozhodlo pre tvorbu nového systému, ktorého návrh a následná implementácia je opísaná v tejto práci.

Systém bol implementovaný ako webová aplikácia s použitím PHP frameworku Nette. Vďaka tomu sa systém stáva dostupným nielen pre všetkých zamestnancov ale aj pre odberateľov. Databázový systém MySQL má na starosti ukladanie všetkých dát v aplikačnej podpore. Vzhľad aplikácie je prehľadný, prvky sú usporiadané do menších formulárov, aby ich vyplňanie bolo jednoduché, rýchle a systém uľahčoval zamestnancom prácu.

Po prezentácii výslednej práce firme PL-profi bol systém zavedený ako skúšobná verzia do prevádzky. Požiadavky, ktoré boli spolu s kompetentnými zamestnancami spísané na začiatku práce boli splnené, počas tejto skúšobnej verzie však boli nároky na systém rozšírené.

Zmeny, ktoré boli v systéme navrhnuté je možné implementovať, a tým zlepšiť funkcionality celého systému. Po konzultácii s vedením a zamestnancami dopravy vznikla dohoda, že po implementácii zmien, bude systém zavedený do prevádzky.

Aplikačná podpora pre sektor dopravy firmy PL-profi je zverejnená na stránke <http://profi.moxo.cz/bakalarka/>. Na úvodnej stránke je znázornená tabuľka s prihlasovacím menom a heslom. Dáta v tejto testovacej verzii nezodpovedajú databáze firmy PL-profi.

8 Literatúra

- Balsamiq Mockups* [online]. 2014 [cit. 2015-01-01]. Dostupné z: <http://balsamiq.com/products/mockups/>.
- Blue & Me Fleet*. Agrotectruck [online]. 2012 [cit. 2014-12-30]. Dostupné z: <http://www.agrotectrucks.cz/sluzby-blue-me-fleet..>
- ČARNICKÝ, ŠTEFAN. *Manažérske informačné systémy podnikov*. Ekonóm, 2004. ISBN 9788022518222..
- Datepicker, jQuery UI*. JQuery UI [online]. 2014 [cit. 2014-12-28]. Dostupné z: <http://jqueryui.com/datepicker/>.
- DOSTÁL, MARTIN. *Základy tvorby uživatelského rozhraní*. Olomouc, 2007..
- CHACON, SCOTT. *Pro Git*. Praha: CZ.NIC, c2009, 263 s. Edice CZ.NIC. ISBN 978-80-904248-1-4.
- JQuery: kuchařka programátora*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 436 s. ISBN 978-80-251-3152-7.
- KAJZAR, DUŠAN. *Projektování informačních systémů: strukturovaný a objektový přístup*. Vyd. 1. Opava: Slezská Univerzita, 2003, 219 s. ISBN 80-724-8214-9.
- KLIMEŠ, C. *Informační systémy* [online]. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa, 2006 [cit. 2012-11-25]. 192 s. Dostupné z: <http://www1.osu.cz/prochazka/rpri/skripta.pdf..>
- LECKY-THOMPSON, ED A STEVEN D NOWICKI. *PHP 6: programujeme profesionálně*. Vyd. 1. Překlad Ondřej Gibl. Brno: Computer Press, 2010, 718 s. Programujeme profesionálně. ISBN 978-80-251-3127-5.
- Nette Framework* [online]. 2008 [cit. 2014-12-26]. Dostupné z: <http://doc.nette.org/cs/2.2/>.
- Quick Start dibi*. Dibi [online]. 2014 [cit. 2014-12-30]. Dostupné z: <http://dibiphp.com/cs/quick-start>.
- RÁBOVÁ, IVANA. *Podnikové informační systémy a technologie jejich vývoje*. V Tribun EU vyd. 1. Brno: Tribun EU, 2008, 139 s. ISBN 978-80-7399-599-7.
- SODOMKA, PETR A HANA KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.
- SOEGAARD, MADS. *Mock-ups*. The Interaction Design Foundation [online]. 2014 [cit. 2014-12-29]. Dostupné z: <https://www.interaction-design.org/encyclopedia/mock-ups.html>.

S&T - Informačný systém dopravy. [Http://www.snt.sk/](http://www.snt.sk/) [online]. 2014 [cit. 2014-12-28]. Dostupné z: <http://www.snt.sk/bs/sap/sap.sk.php>.

Trello [online]. 2014 [cit. 2014-12-30]. Dostupné z: <https://trello.com/>.

VOŘÍŠEK, JIŘÍ. *Informační systémy a jejich řízení*. 3. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 2007, iv, 278 s. ISBN 978-80-7265-100-9.

VYMĚTAL, DOMINIK. *Informační systémy v podnicích: teorie a praxe projektování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 142 s. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3046-2.

Prílohy

A Priložené CD

Priložené CD obsahuje:

- Zdrojové kódy aplikácie.
- Návrh systému pomocou nástroja PowerDesigner.

B Príklad minišpecifikácií

Minišpecifikácia procesu 1.3.2.2 Spracovanie údajov

```

REPEAT
  READ id, firstname, lastname, birthday, address,
    ↪ phone, account, email, role AS info_pouzivatel
  IF role=employee
    THEN
      zobraz info_pouzivatel pre expedienta
  UNTIL existuje nespracovaný zamestnanec

REPEAT
  READ signplate, load_rating, fuel, year AS
    ↪ info_vozidlo
  zobraz info_vozidlo pre expedienta
  UNTIL existuje nespracované vozidlo

```

Minišpecifikácia procesu 1.2 Správa informácií

```

READ signplate, load_rating, fuel, year AS vozidla_info
IF NOT EXIST vozidla_info IN vozidla
  THEN
    CREATE signplate
    WRITE vozidla_info TO vozidla
    zobraz vozidla_info pre správcu
  ELSE
    WRITE load_rating, fuel, year TO vozidla
    zobraz vozidla_info pre správcu

READ id_poruchy, signplate, description, parts, service
  ↪ , start, end AS info_poruchy
IF NOT EXIST info_poruchy IN poruchy
  THEN
    CREATE id_poruchy
    WRITE info_poruchy TO poruchy
    zobraz info_poruchz pre správcu
  ELSE
    WRITE signplate, description, parts, service,
      ↪ start, end TO poruchy
    zobraz info_poruchz pre správcu

READ id, name, description, offer AS material_info

```

```
IF NOT EXIST material_info IN material
THEN
    CREATE id
    WRITE material_info TO material
    zobraz material_info pre správcu
ELSE
    WRITE name, description , offer TO material
    zobraz material_info pre správcu
```


C Emailové notifikácie

Dobrý deň,

Prihlasovacie údaje

Prihlasovacie meno k vášmu účtu je: BStu5

Heslo: WTzec7TI

Osobné údaje

Meno: Barbora

Príezvisko: Stupakova

Email: stupakova.barbora@gmail.com

Pri prvom prihlásení nezabudnite vyplniť v sekcii zamestnanci potrebné informácie.

Obr. 24: Emailová notifikácia zaslaná zamestnancovi po registrácii