

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

**Využití integračních a reportovacích služeb MS SQL
Serveru 2008 při vývoji IS**
**SQL Server 2008 Integration and Reporting Services
in IS Development**

2012

Bc. Michal Zigo

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Michal Zigo**

Studijní program: N2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor: 2612T025 Informatika a výpočetní technika

Téma: **Využití integračních a reportovacích služeb MS SQL Serveru 2008 při vývoji IS**
SQL Server 2008 Integration and Reporting Services in IS Development

Zásady pro vypracování:

Diplomant má za úkol zjistit požadavky a navrhnout IS pro spediční firmu přepravy pohonných hmot (evidence řidičů, vozidel, obchodních partnerů, přepraviců, jednotlivých průvodních dokladů, evidence DPH, dále evidenci zaměstnanců firmy, celních řízení s celním úřadem a evidenci účtované práce dle smluv se zadavateli). Na základě navrženého IS diplomant vypracuje analýzu datového skladu a tento implementuje pomocí moderních technologií.

1. Prostudujte integrační a reportovací služby MS SQL Serveru 2008.
2. Zjistěte požadavky na IS spediční firmy.
3. Vypracujte analýzu IS podle zjištěných požadavků a pro vybraný vhodný HW a SW vypracujte návrh implementace.
5. Navržený IS implementujte (s použitím integračních a reportovacích služeb) a otestujte, napište programátorskou a uživatelskou příručku.
6. Proveďte analýzu datového skladu (DS) pro navržený IS, DS implementujte.
7. Pomocí integračních služeb navrhnete import archivních dat z různých formátů do DS, pomocí reportovacích služeb navrhnete výstupy z IS nebo DS.
8. Porovnejte své řešení s existujícími systémy.

Seznam doporučené odborné literatury:

LACKO, Luboslav. Business Intelligence v SQL Serveru 2008: Reportovací, analytické a další datové služby. Vydání první. Brno: Computer Press, a.s., 2009. Kapitoly 4-7, s. 71-418. ISBN 978-80-251-2887-9.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Emilie Šeptáková**

Datum zadání: 19.11.2010

Datum odevzdání: 04.05.2012



doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením vedoucího a uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě dne 4. května 2012

podpis:



Poděkování

Moje poděkování patří vedoucímu diplomové práce Ing. Emilii Šeptákové za ochotu pomoci a poradit vždy, když jsem to potřeboval.

Abstrakt

Cílem této diplomové práce je navrhnout a implementovat informační systém pro spediční firmu, která se zabývá přepravou pohonných hmot, s využitím integračních, analytických a reportovacích služeb. Informační systém spediční firmy by měl nahradit dosavadní, dnes už nevyhovující evidenci pomocí souborů „Microsoft Excel“ a „Microsoft Word“.

Diplomová práce vás nejdříve seznámí s činností spediční firmy, pro kterou je informační systém navrhován. Následuje seznámení s analýzou a návrhem implementace a v poslední části také se samotnou implementací a výsledky implementace informačního systému.

V dokumentu je uveden i přehled a stručný popis použitých technologií, konkrétně HTML, CSS, PHP, MSSQL, SSIS, SSAS, SSRS a JavaScript.

V závěru je shrnuto hodnocení informačního systému a možnosti jeho dalšího rozšíření.

Klíčová slova

Informační systém, databáze, HTML, CSS, PHP, JavaScript, MSSQL, SSAS, SSIS, SSRS, DS, Microsoft Excel, Microsoft Word, DFD.

Abstract

The aim of this thesis is to design and implement information system of business firm, which deals with fuel transport, with using of integration, analytical and reporting services. Designed information system should replace the existing insufficient register with "Microsoft Excel" and "Microsoft Word" files.

At the beginning of diploma thesis you will be familiar with activities of the company for which the information system is proposed. Next you will meet data and functional analysis, implementation design and implementation. At the end you will see the results of information system implementation.

The document provided an overview and a brief description of the technology too, specifically HTML, CSS, PHP, MSSQL, SSIS, SSAS, SSRS and JavaScript.

In the conclusion is summarized the evaluation of the information system and possibilities for its future expansion.

Keywords

Information systems, databases, HTML, CSS, PHP, JavaScript, MSSQL, SSAS, SSIS, SSRS, DS, Microsoft Excel, Microsoft Word, DFD.

Seznam použitých symbolů a zkratek

CSS	- Cascading Style Sheets
DFD	- Data Flow Diagram
E-R	- Entity Relationship
HTML	- Hyper Text Markup Language
MSSQL	- Microsoft SQL Server
SSAS	- SQL Server Analysis Services
SSIS	- SQL Server Integration Services
SSRS	- SQL Server Reporting Services
DS	- Datový sklad
PHP	- Profesional Home Pages
IS	- Information Systém
Microsoft Excel	- tabulkový procesor od firmy Microsoft
Microsoft Word	- textový procesor od firmy Microsoft
HTTP	- HyperText Transfer Protocol
WWW	- World Wide Web
SŘBD	- Systém Řízení Báze Dat
OLE DB	- Object Linking and Embedding Database
ODBC	- Open Database Connectivity
OLAP	- Online Analytical Processing
apod.	- a podobně
atd.	- a tak dále
tzn.	- to znamená

Obsah

1	Úvod	1
2	Popis firemní činnosti spedice	2
3	Funkční požadavky	3
3.1	Požadavky zadavatele	3
3.2	Uživatelé IS	3
3.3	Vstupy do systému	4
3.4	Výstupy systému	5
3.5	Okolí	5
3.6	Seznam funkcí IS	6
3.7	Nefunkční požadavky	7
3.7.1	HTML	7
3.7.2	CSS	7
3.7.3	PHP	7
3.7.4	JavaScript	8
3.7.5	Microsoft SQL Server	8
3.7.6	Business Intelligence (BI)	8
3.7.7	Sql Server Integration Services (SSIS)	9
3.7.8	SQL Server Analysis Services (SSAS)	10
3.7.9	SQL Server Reporting Services (SSRS)	10
4	Datová analýza IS Spedice	11
4.1	Lineární zápis typů entit a vazeb	11
4.2	ER Diagram	13
4.3	Datový slovník	14
5	Funkční analýza IS Spedice	19
5.1	DFD diagramy	19
5.1.1	Kontextový diagram	19

5.1.2	Diagramy úrovně 0	20
5.1.3	Diagramy úrovně 1	21
6	Analýza datového skladu spediční firmy	28
6.1	Výběr atributů pro datový sklad	28
6.2	Datová pumpa	29
6.3	Fakty	29
6.4	Dimenze	29
6.5	Aditivita faktů	30
6.6	Množina omezení na dotazy	30
6.7	Struktura DS	31
7	Návrh implementace	32
7.1	Softwarové vybavení	32
7.2	Hardwarové vybavení	32
7.3	Indexová analýza	32
7.4	Transakční analýza	32
8	Implementace	33
8.1	Integrační služby v prostředí Business Intelligence Development Studio	34
8.1.1	Příklad importu dat z Excelu do databáze Spedice, tabulka D_Ridic	34
8.2	Analytické služby v prostředí Business Intelligence Development Studio	41
8.2.1	Příklad vytvoření datové kostky nad databází Spediční firmy	42
8.3	Reportovací služby v prostředí Business Intelligence Development Studio	48
8.3.1	Příklad vytvoření výstupní sestavy nad databází Spediční firmy	48
8.4	Implementace IS spediční firmy	52
8.5	Testování a ladění	54
8.6	Porovnání svého řešení s existujícími systémy	55
9	Závěr	56
10	Literatura	57

Seznam obrázků

Obr. 1: Okolí informačního systému	5
Obr. 2: Architektura systému business intelligence [9]	9
Obr. 3: ER diagram	13
Obr. 4: Kontextový diagram	19
Obr. 5: Diagram úrovně 0	20
Obr. 6: Diagram úrovně 1 - Evidence obchodních partnerů	21
Obr. 7: Minispecifikace - Nový obchodní partner	21
Obr. 8: Minispecifikace - Úprava obchodního partnera	22
Obr. 9: Minispecifikace - Odstranění obchodního partnera	23
Obr. 10: Minispecifikace - Seznam obchodních partnerů	24
Obr. 11: Diagram úrovně 1 - Evidence vozidel	24
Obr. 12: Minispecifikace - Nové vozidlo	25
Obr. 13: Minispecifikace - Úprava vozidla	26
Obr. 14: Minispecifikace - Odstranění vozidla	27
Obr. 15: Minispecifikace - Seznam vozidel	27
Obr. 16: Schéma datového skladu	31
Obr. 17: Excel soubor LoadRidic	34
Obr. 18: Vytvoření nového projektu Integration Services Project	35
Obr. 19: Pracovní plocha Integration Services	35
Obr. 20: Přidání nové úlohy Execute SQL Task	36
Obr. 21: Konfigurace úlohy Execute SQL Task	36
Obr. 22: Přidání úlohy Data Flow Task	37
Obr. 23: Konfigurace komponenty Excel Source	37
Obr. 24: Výběr listu souboru Excel, náhled na data	38
Obr. 25: Přidání komponenty OLE DB Destination	38
Obr. 26: Konfigurace komponenty OLE DB Destination	39
Obr. 27: Mapování dat	40
Obr. 28: Sledování průběhu v záložce Data Flow	41
Obr. 29: Náhled na uložená data	41
Obr. 30: Organizace návrhového prostředí Analysis Services	42
Obr. 31: Data Source Wizard - výběr zdroje dat	43

Obr. 32: Výběr databázových tabulek pro OLAP kostku	44
Obr. 33: Definování relačních vztahů mezi tabulkami	44
Obr. 34: Výběr tabulek faktů	45
Obr. 35: Výběr atributů (měřítek)	46
Obr. 36: Hierarchie kostky zobrazená ve vývojovém prostředí	47
Obr. 37: Prohlížení OLAP kostky ve formě kontingenční tabulky	47
Obr. 38: Definování zdroje dat	49
Obr. 39: Dialog pro návrh a testování dotazu sloužícího pro výběr dat	49
Obr. 40: Prostředí pro grafický návrh reportu	50
Obr. 41: Příklad návrhu reportu	50
Obr. 42: Preview reportu	51
Obr. 43: Seznam reportů na reportovacím serveru	51
Obr. 44: Nástroj pro konfiguraci reportovacích služeb	52
Obr. 45: Formulář k přidání a editaci průvodního dokladu	53
Obr. 46: Formulář pro výpis dat z datového skladu - výpis všech faktů podle dimenze fakturace se sumačním řádkem	54

1 Úvod

V dnešní době se staly informační systémy nepostradatelnou součástí chodu moderních firem. Nejen velké firmy, u kterých je požívání informačních systémů samozřejmostí, ale i střední a malé firmy zavádějí tyto informační systémy. Výhodou každého informačního systému je rychlost zpracování dat, přehlednost, možnost elektronické archivace dat a snadná dostupnost informací.

Současný informační systém spediční firmy je založen na evidenci pomocí souborů Microsoft Excel a Microsoft Word což neodpovídá současným potřebám firmy, hlavně z důvodů rychlosti a přehlednosti. Proto by chtěla firma přejít na modernější způsob vyřizování dokumentů.

Cílem této diplomové práce je navrhnout informační systém pro malou firmu zabývající se přepravou pohonných hmot.

Každý informační systém projde během svého vývoje určitými fázemi. V první řadě by mělo dojít k seznámení se s chodem firmy a následně pak ke specifikaci jejich požadavků. Přesněji, kdo bude se systémem pracovat, co všechno se bude evidovat a jaké budou výstupy. Toto je popsáno ve druhé a třetí kapitole. Následuje datová analýza specifikovaných požadavků, kde pomocí E-R diagramu znázorním vztahy mezi evidovanými objekty a do datového slovníku pak zapíšu jejich vlastnosti.

Pátá kapitola obsahuje funkční analýzu, DF diagramy, které slouží k znázornění funkcí systému a minispecifikace, což je slovní popis funkcí na logické úrovni.

Šestá kapitola je věnována analýze datového skladu.

Další kapitola se zabývá návrhem implementace, kde je uvedena indexová analýza, transakční analýza a rozhodnutí o volbě implementačního prostředí a zvolených technologiích – programovací jazyk, systém řízení báze dat. Poslední kapitola je věnována samotné implementaci, kde je popis technického a systémového vybavení, kterého bylo využito na vývoj daného informačního systému a také několik ukázek obrazovek z běhu informačního systému, také je zde zmíněno testování a ladění systému a srovnání mého řešení s existujícími systémy.

2 Popis firemní činnosti spedice

Ve spediční kanceláři pracuje několik zaměstnanců. Všechny navenek zastupuje mandatář (jednatel). Ostatní zaměstnanci zpracovávají doklady na základě vzorového podpisu, který je součástí smlouvy a dále dle plné moci k jednání s celním úřadem.

Základem je smlouva, kterou uzavře obchodní partner v zastoupení jednatele (mandantem) a spedičního řízení rovněž zastoupena jednatelem (mandatářem). Součástí smlouvy jsou dané obchodní podmínky, které se prolínají do činností mezi mandantem a mandatářem.

Na základě obchodního vztahu mezi obchodním partnerem a přepravcem dojde k naložení nákladu (PHM) příslušného vozidla v místě odběru (centrální sklad pohonných hmot). Řidič vozidla obdrží doklady potřebné k přepravě pohonných hmot, které následně předkládá spediční firmě, která je zpracovává dle smlouvy mezi mandantem a mandatářem.

Dle smlouvy mandatář vystaví řidiči potřebné doklady, se kterými pokračuje na místo určení. Na průvodním dokladu evidujeme tyto údaje: Dodavatele (mandanta), místo odběru (centrální sklad pohonných hmot - odesílající daňový sklad), místo určení zboží, přepravce, vozidlo, řidiče, druh pohonných hmot a množství.

Mandatář dle smlouvy zasílá část dokladů mandantovi a dále zasílá ke zpracování doklady příslušnému celnímu úřadu. Po zpracování dokladů celním úřadem se tyto doklady vrací mandatáři, který je dle smlouvy zasílá mandantovi. Dále na základě smlouvy zpracovává spediční kancelář přílohu pro fakturaci, kde se uvádí: datum přepravy, číslo dokladu, spz vozidla, zboží, cenu za provedenou službu dle smlouvy. Dále na základě přílohy k fakturaci provádí mandatář fakturaci dle smlouvy, v které uvádí tyto fakturační údaje: datum vystavení, datum splatnosti, datum uskutečnění plnění, číslo daňového dokladu, údaje o mandátu a mandatáři (adresa, IČ, DIČ), fakturované množství, DPH, celkovou fakturovanou částku dle smlouvy.

Dále je mandatář povinný skladovat příslušné daňové doklady (faktury) pro daňové řízení s příslušným finančním úřadem: přiznání k dani z přidané hodnoty, roční přiznání daně daňového subjektu (mandatář).

3 Funkční požadavky

Po dohodě s konzultantem firmy, jsem došel k závěru, že tento informační systém, musí být nenáročný jak na ovládání, spravování, editaci, tak i z finanční stránky.

Mým cílem je tedy vytvořit takový informační systém, který ulehčí práci, všem zaměstnancům firmy a lepší služby v rychlosti a přehlednosti.

3.1 Požadavky zadavatele

1. IS musí evidovat jednotlivé průvodní doklady, fakturace, celní řízení.
2. IS musí umožňovat jednoduché vyhledávání v evidenci přepravců, řidičů, vozidel, míst, zaměstnanců, pohonných hmot i průvodních dokladech.
3. Zadavatel očekává od systému: jednoduchost, přehlednost a nenáročnou obsluhu.
4. IS by měl běžet prozatím na interním serveru.
5. IS by měl umožnit tisk faktur, celních řízení, průvodních dokladů.
6. IS by měl umožnit přístup jednotlivým uživatelům pomocí jména a hesla.
7. Nejsou požadavky na implementační prostředí ani na metodu řešení. Provoz na PC pod operačním systémem Windows XP/7, bez nutnosti kupovat nový software, firma má dispozici MS Office.

3.2 Uživatelé IS

1. **Admin**
Zde vystupuje jako role administrátora.
2. **Vedoucí**
Má prakticky stejné práva jako role administrátora, má prakticky celkový dohled nad celým procesem zpracovávání průvodních dokladů, fakturací, celních řízení atd. Vedoucí je v IS nejvyšší prioritou, má přístup ke všem funkcím systému. Může jako jediný spravovat uživatelské účty, editovat údaje svých zaměstnanců, vytvářet, editovat smlouvy včetně jejich stornování. Vedoucí zastoupit jakéhokoliv zaměstnance, protože jsou jeho oprávnění nad všechny ostatní nadřazený.
3. **Zaměstnanec**
Uživatel, který bude obsluhovat IS nejčastěji. Má přístup ke všem funkcím systému, kromě přístupu k evidenci zaměstnanců a uzavíráním smluv s obchodními partnery.

3.3 Vstupy do systému

Všechny vstupy do IS budou zadávány pomocí formulářů s kontrolou vstupních údajů.

Následuje seznam položek, které je potřeba evidovat:

Obchodní partner – číslo obchodního partnera, název obchodního partnera, město, ulice, PSČ, telefon, mail, IČ, DIČ, jednatel společnosti.

Převpravce – číslo obchodního partnera, název přepravce, město, ulice, PSČ, IČO, IČ DPH.

Vozidlo - číslo přepravce, spz, typ vozidla (T - tahač, N - návěs).

Řidič – číslo přepravce, jméno řidiče, příjmení řidiče.

Podklady dle op – číslo obchodního partnera, číslo přepravce, číslo zaměstnance, číslo řidiče, číslo vozidla, číslo místa, datum přepravy, celková hmotnost, celkové množství, celková cena, místo vykládky, referenční číslo, číslo dodacího listu, stav (rozpracováno/dokončeno).

Místo – název místa, město, ulice, PSČ, IČO, IČ DPH, typ místa (O – odběr, D - dodání).

Převážené phm – číslo pohonné hmoty, číslo dokladu, množství pohonných hmot, hmotnost pohonných hmot, bio (v %), sazba spd EUR za 1000L (cena za 1000 litrů v eurech), spd za tovar (cena za jednotlivou položku), použito (A/N).

Seznam phm – kód nomenklatury, název pohonné hmoty, sazba SPD za1000L, výše SPD celkem, cena celkem včetně SPD.

Spediční řízení – číslo dokladu, číslo zaměstnance, číslo fakturace, číslo celního řízení, číslo dph.

Smlouva – číslo smlouvy, číslo obchodního partnera, číslo zaměstnance, předmět smlouvy, povinnosti mandanta, povinnosti mandatáře, odměna mandatáře, odpovědnost, závěrečná ustanovení, smlouva od kdy, smlouva do kdy, použito (A/N), storno (A/N), odměna.

Fakturace – číslo fakturace, číslo dodacího listu, číslo smlouvy, datum vystavení, datum splatnosti, datum uskutečnění plnění, cena dle smlouvy, fakturované množství, celková fakturovaná cena, fakturace od kdy, fakturace do kdy.

Celní řízení – číslo celního řízení, datum předání, celní řízení od, celní řízení do, počet dokladů.

Zaměstnanec – číslo role, jméno zaměstnance, příjmení zaměstnance, telefon, mail, město, ulice, PSČ, rodné číslo, login, heslo, IČ, DIČ.

Role – název role, popis role.

Dph – číslo dph, datum, přiznání dph, vlastní daňová povinnost, dph od kdy, dph do kdy.

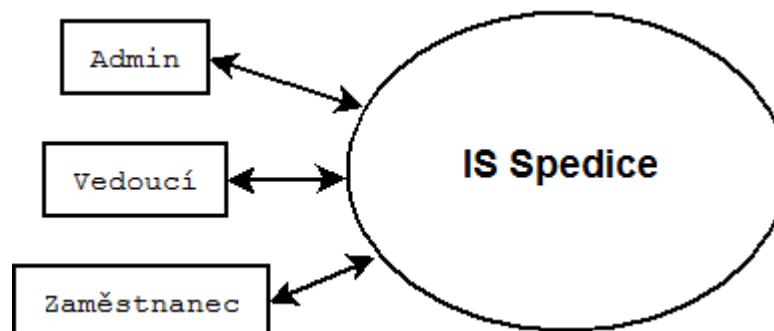
3.4 Výstupy systému

Výstupní sestavy IS budou zobrazeny v přehledných tabulkách a seznamech přijatelných pro uživatele (výpisy na obrazovku a možnost tisku). Následuje seznam sestav:

- Výpis průvodních dokladů
- Detaily průvodních dokladů
- Výpis smluv
- Výpis stornovaných smluv
- Detaily smlouvy
- Výpis celních řízení
- Detail celních řízení
- Výpis fakturací
- Detail fakturací
- Výpis zaměstnanců
- Detaily zaměstnanců
- Výpis přepraveců
- Detaily přepraveců
- Výpis vozidel
- Výpis řidičů
- Výpis míst
- Výpis pohonných hmot
- Výpis sumačních údajů z datového skladu podle navolených parametrů

3.5 Okolí

Následuje obrázek zobrazující okolí systému, kdo a jak bude se systémem pracovat.



Obr. 1: Okolí informačního systému

3.6 Seznam funkcí IS

Událost	Reakce systému	Aktér
Přidání nové smlouvy	Přidá do tabulky Smlouva nový záznam	A, V
Editace smlouvy	Upravení záznamu v tabulce Smlouva	A, V
Stornování smlouvy	Upravení záznamu v tabulce Smlouva	A, V
Přidání nového přepravce	Přidá do tabulky Prepravce nový záznam	A, V, Z
Editace přepravce	Upravení záznamu v tabulce Prepravce	A, V, Z
Odstranění přepravce	Odebrání záznamu v tabulce Prepravce	A, V, Z
Přidání nového řidiče	Přidá do tabulky Ridic nový záznam	A, V, Z
Editace řidiče	Upravení záznamu v tabulce Ridic	A, V, Z
Odstranění řidiče	Odebrání záznamu z tabulky Ridic	A, V, Z
Přidání nového vozidla	Přidá do tabulky Vozidlo nový záznam	A, V, Z
Editace vozidla	Upravení záznamu v tabulce Vozidlo	A, V, Z
Odstranění vozidla	Odebrání záznamu z tabulky Vozidlo	A, V, Z
Přidání nového místa	Přidá do tabulky Misto nový záznam	A, V, Z
Editace místa	Upravení záznamu v tabulce Misto	A, V, Z
Odstranění místa	Odebrání záznamu z tabulky Misto	A, V, Z
Přidání nového zaměstnance	Přidá do tabulky Zamestnanec nový záznam	A, V
Editace zaměstnance	Upravení záznamu v tabulce Zamestnanec	A, V
Přidání nové pohonné hmoty	Přidá do tabulky Seznam_phm nový záznam	A, V, Z
Editace pohonné hmoty	Upravení záznamu v tabulce Seznam_phm	A, V, Z
Odstranění pohonné hmoty	Odebrání záznamu z tabulky Seznam_phm	A, V, Z
Přidání nového průvodního dokladu	Přidá do tabulky Podklady_dle_op nový záznam	A, V, Z
Editace průvodního dokladu	Upravení záznamu v tabulce Podklady_dle_op	A, V, Z
Přidání nové fakturace	Přidá do tabulky Fakturace nový záznam	A, V, Z
Editace fakturace	Upravení záznamu v tabulce Fakturace	A, V, Z
Zrušení fakturace	Odebrání záznamu z tabulky Fakturace	A, V, Z
Přidání nového celního řízení	Přidá do tabulky Celni_rizeni nový záznam	A, V, Z
Editace celního řízení	Upravení záznamu v tabulce Celni_rizeni	A, V, Z
Zrušení celního řízení	Odebrání záznamu z tabulky Celni_rizeni	A, V, Z

Přidání nové převážené hmoty	Přidá do tabulky Prevezene_phm nový záznam	A, V, Z
Editace převážené hmoty	Upravení záznamu v tabulce Prevezene_phm	A, V, Z
Odstranění převážené hmoty	Odebrání záznamu z tabulky Prevezene_phm	A, V, Z

Popis zkratk aktérů:

A - administrátor

V - vedoucí

Z – běžný zaměstnanec

3.7 Nefunkční požadavky

Na vývoj IS se použije značkovací jazyk HTML s kaskádovými styly CSS. Dále bude použit skriptovací jazyk PHP, ve kterém bude implementována největší část informačního systému spediční firmy. Data budou ukládána do SŘBD MS SQL a jako webový server bude použit Apache. Dále budu využívat technologie analytických nástrojů Microsoft Business Intelligence: Integroční služby pro import/export dat, Analytické služby pro modelování multidimenzionálních struktur a Reportovací služby pro vytváření výstupních sestav.

Následuje popis jednotlivých technologií:

3.7.1 HTML

HTML je značkovací jazyk pro hypertext. Je to základní jazyk pro vytváření stránek v systému WWW, který umožňuje publikování dokumentů na Internetu.

Vznik v roce 1990, s ním také protokol pro jeho přenos v počítačové síti HTTP (*HyperText Transfer Protocol - přenosový protokol hypertextu*). Jazyk HTML se postupně vyvíjel až do 24. prosince 1999, kdy byla vydána poslední verze 4.01. Tato verze se již dále nevyvíjela a byla nahrazena jazykem XHTML.

3.7.2 CSS

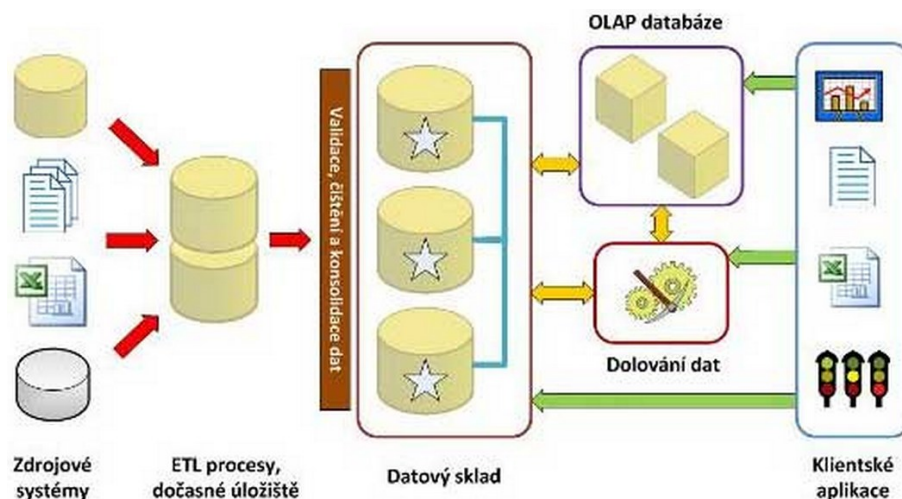
Je to souhrn metod pro grafickou úpravu vzhledu jednotlivých elementů webové stránky.

Vznikly kolem roku 1997. Zkratka CSS znamená Cascading Style Sheets, neboli "kaskádové styly". Pomocí stylů můžeme například přesně určit vlastnosti jednotlivých elementů.

3.7.3 PHP

PHP je skriptovacím jazykem typu klient-server určený především pro programování dynamických internetových stránek. Začleňuje do textu HTML stránky. Výhodou je bezplatná dostupnost

a nezávislost na platformě. V dnešní době jsou dostupné verze pro Windows, Unix (Linux), Macintosh. Syntaxe je inspirována několika programovacími jazyky (Perl, C, Pascal a Java). Příkazy PHP se od ostatního HTML kódu oddělují znaky '<?' a '?>'.
</p></div>
<div data-bbox="138 181 306 199" data-label="Section-Header">
<h3>3.7.4 JavaScript</h3>
</div>
<div data-bbox="138 210 884 272" data-label="Text">
<p>JavaScript je skriptovací jazyk, pomocí kterého se ve spojení s CSS může dosáhnout velice dobrých grafických efektů. JavaScript se vykonává až přímo v prohlížeči klienta (čtenáře), proto je rychlý a k jeho funkčnosti je zapotřebí jen internetový prohlížeč, který podporuje JavaScript.</p>
</div>
<div data-bbox="138 292 413 311" data-label="Section-Header">
<h3>3.7.5 Microsoft SQL Server</h3>
</div>
<div data-bbox="138 321 886 407" data-label="Text">
<p>Microsoft SQL Server je relační databázový a analytický systém pro byznys, e-obchody a řešení datových skladů vyvinutý společností Microsoft. Tento systém pomáhá snižovat celkové náklady na vlastnictví a zvyšovat efektivitu organizace prostřednictvím práce s obchodními informacemi (business intelligence) a správy podnikových dat.</p>
</div>
<div data-bbox="138 427 441 446" data-label="Section-Header">
<h3>3.7.6 Business Intelligence (BI)</h3>
</div>
<div data-bbox="138 456 885 518" data-label="Text">
<p>Analytické nástroje Microsoft Business Intelligence vytváří ucelenou sadu klientských, serverových a vývojářských produktů, která využívá technologii SQL Server a je úzce propojena se systémem Microsoft Office a Microsoft Office SharePoint Server.</p>
</div>
<div data-bbox="138 531 904 639" data-label="Text">
<p>Analytické nástroje Microsoft Business Intelligence podporují všechny hlediska rozhodování a jsou schopny přinášet správné informace ve správném formátu a ve správný čas. Tyto nástroje poskytují jednoduše pochopitelné informace přímo uživatelům, kteří je potřebují k práci, rozhodování a spolupráci. Pomocí těchto analytických nástrojů od společnosti Microsoft jsou informace nejvyšší důležitosti v rámci celé organizace doručeny těm pravým osobám v přehledném formátu a v pravý čas.</p>
</div>
<div data-bbox="138 650 889 780" data-label="Text">
<p>Základem platformy analytických nástrojů Business Intelligence je Microsoft SQL Serveru s výkonným systémem správy relační databáze, dále služby SQL Server Analysis Services, SQL Server Integration Services, SQL Server Reporting Services a funkce pro shromažďování dat SQL serveru. Analytické nástroje Business Intelligence jsou založeny na spolehlivé a škálovatelné platformě serveru SQL Server, prokazatelné je jejich osvědčení v prostředí kritické důležitosti a jsou integrovány do vývojářské platformy Microsoft Visual Studio.</p>
</div>
<div data-bbox="515 909 530 926" data-label="Page-Footer">
<p>8</p>
</div>



Obr. 2: Architektura systému business intelligence [9]

3.7.7 Sql Server Integration Services (SSIS)

Je součástí produktu SQL Server 2008, služba SQL Server Integration Services (SSIS), nahrazuje službu transformace dat „Data Transformation Services“ starších verzí produktů SQL Server. Služba je dostupná až od verze 2005.

SSIS poskytuje výkon a funkce potřebné k vytváření aplikací pro integrování dat na úrovni podniku.

Datový sklad není statickým úložištěm dat. Data do DS přicházejí z různých zdrojů, transformují se a ukládají. Nástroje ETL (Extract - Transform - Load) jsou hnacím motorem těchto procesů. Důležitá a zajímavá a data bývají většinou uložena v různých formátech: v textovém souboru, v Excelu, CRM, databázi, ... Základem systémů pro podporu rozhodování je efektivní integrace dat, která leží na různých místech. Schopnost získat z takto rozsáhlého a různorodého množství dat důležité a spolehlivé informace, je stále důležitější.

SQL Server Integration Services jsou nástrojem, který umožňuje získat tato heterogenní data, transformovat je do potřebné podoby, zkontrolovat a nahrát do databáze nebo datového skladu. SSIS obsahují komponenty pro podporu vlastních datových zdrojů (pokud k nim existuje ADO.NET, OLE DB ovladač) dále komponenty pro čtení a čištění dat ze známých datových zdrojů (ORACLE, SQL Server, atd.) nebo komponenty text miningu. S těmito různě získanými daty lze pak pracovat nezávisle na tom, odkud přišly, transformovat je dle potřeby, spojovat je a ukládat do různých cílů. SSIS minimalizují nutnost mezi-ukládání dat (stagingu).

SSIS mají podporu velkého množství datových zdrojů, ze kterých můžou čerpat data, a také velké množství cílů, kam tyto data ukládat. SSIS mají podporu různých datových zdrojů od textových souborů CSV, XML, souborů Excel až po libovolné datové zdroje OLE DB či .NET Framework. Podpora datových cílů a zdrojů je tak široká, že se dá říci, že SSIS dokážou integrovat téměř všechna

data. Data načtená z různých datových zdrojů jsou po načtení okamžitě převedeny do stejného formátu a je úplně jedno, z jakého zdroje dat pochází.

3.7.8 SQL Server Analysis Services (SSAS)

Microsoft Analysis Services je služba, která je součástí Microsoft SQL Serveru 2008. Přesto jde o samostatný OLAP server, který je na MS SQL Serveru zcela nezávislý.

OLAP (Online Analytical Processing) je technologie uložení dat v databázi, která umožňuje uspořádat velké objemy dat tak, aby byla data přístupná a srozumitelná uživatelům zabývajícím se analýzou obchodních trendů a výsledků (Business Intelligence). Prostřednictvím rozhraní OLE DB nebo ODBC jej lze připojit prakticky k jakémukoliv SŘBD. MS Analysis Services je velice robustní OLAP server, který je v současnosti nejpokročilejší OLAP technologií na trhu. Ke komunikaci s klienty využívá rozhraní OLE DB (Object Linking and Embedding Database) pro OLAP, které se pomalu stává standardním protokolem pro přístup klientů k OLAP serverům. Kromě toho implementuje velice mocný dotazovací jazyk MDX, který je standardem pro práci s daty uloženými v multidimenzionálním datovém prostoru.

3.7.9 SQL Server Reporting Services (SSRS)

Služba SQL Server Reporting Services představuje serverově orientovanou seskupenou platformu pro správu, vytváření a doručování klasických papírových, interaktivních nebo webových sestav. Služba Reporting Services je integrovanou součástí produktů společnosti Microsoft pro práci s obchodními informacemi. SSRS spojuje funkce systému Microsoft Windows Server a funkce pro správu dat serveru SQL Server se známými aplikacemi sady Microsoft Office a tím umožňuje práci s daty v reálném čase a podporu běžných každodenních operací a rozhodování.

Služba SQL Server Reporting Services má podporu celé řady datových zdrojů, včetně Open Database Connectivity (ODBC), OLE DB, a množství výstupních formátů, třeba pro nejpoužívanější webové prohlížeče a aplikace sady Microsoft Office, CSV, PDF, atd. Vývojáři mohou pomocí rozhraní Microsoft .NET Framework a sady Microsoft Visual Studio .NET dále rozšiřovat funkce aktuálních podnikových informačních systémů a připojovat se k vlastním datovým zdrojům, definovat si další výstupní formáty a pak je přenášet na různá zařízení.

4 Datová analýza IS Spedice

Datová analýza znázorňuje vlastnosti a vazby z reálného světa na základě požadavků v minulé kapitole.

Tyto vazby a objekty jsou uvedeny v části nazvané lineární zápis, v závorkách jsou uvedeny atributy objektů, které sledujeme. Pro důraznější znázornění vzájemných vztahů a povinností slouží diagram entit a vztahů tzv. E-R Diagram. Celkové upřesnění jednotlivých tabulek a jejich atributů se nachází v části zvané datový slovník, kde se přesně určí jejich typ, formát, velikost a integritní omezení.

Datová analýza je provedena podle skript do předmětu Teorie zpracování dat, viz [2].

4.1 Lineární zápis typů entit a vazeb

Primární klíč podtržený, cizí klíč podbarvený

Následuje přehled typů entit a typů vazeb, jež budou použity v IS.

Typy entit:

Obchodni_partner (id_op, nazev_op, mesto_op, ulice_op, psc_op, tel_op, mail_op, IC_op, DIC_op, jednatel_spolecnosti)

Prepravce (id_prep, id_op, nazev_prep, mesto_prep, ulice_prep, psc_prep, IC_prep, DIC_prep)

Vozidlo (id_voz, id_prep, spz, typ_voz)

Ridic (id_ridic, id_prep, jmeno_rid, prijmeni_rid)

Podklady_dle_op (id_dokl, id_op, id_prep, id_zam, id_ridic, datum_prepravy, naves, tahac, misto_dod, misto_odber, hmotnost_celkem, mnozstvi_celkem, cena_celkem, refer_cislo, cislo_dod_listu, misto_vykladky, stav)

Misto (id_misto, nazev_mista, mesto, ulice, psc, ICO, IC_DPH, typ_mista)

Prevazene_phm (id_pphm, id_phm, id_dokl, mnozstvi_phm, hmotnost_phm, bio, sazbaEUR_1000L, spd_za_tovar, pouzito)

Seznam_phm (id_phm, kod_nomenklatury, nazev_phm, sazbaSPD_1000L, vyse_SPD_celkem, cena_celkem_vc_SPD)

Spedicni_rizeni (id_dokl, id_zam, id_fakt, id_cu, id_dph)

Smlouva (id_sml, id_op, id_zam, predmet_smlouvy, povinnosti_mandanta, povinnosti_mandatara, odmena_mandatara, odpovednost, zaverecna_ustanoveni, sml_od, sml_do, pouzito, storno, odmena)

Fakturace (id_fakt, c_dd, id_sml, datum_vystaveni, datum_splatnosti, datum_uskutec_plneni, cena_dle_sml, fakt_mnoz, celk_fakt_cena, fakt_od, fakt_do)

Celni_rizeni (id_cu, datum_predani, cu_od, cu_do, pocet_dokl)

Zamestnanec (id_zam, id_role, jmeno_zam, prijmeni_zam, tel_zam, mail_zam, mesto_zam, ulice_zam, psc_zam, rc, login, heslo, IC_zam, DIC_zam)

Role (id_role, nazev_role, popis_role)

Dph (id_dph, datum, priznani_dph, vlastni_dan_povinnost, dph_od, dph_do)

Typy vazeb:

Popisují vazby mezi jednotlivými entitními typy.

OP_PREP (Obchodní partner, Přepravce)

OP_SML (Obchodní partner, Smlouva)

VOZ_PREP (Vozidlo, Přepravce)

TAHAC (Vozidlo, Podklady dle op)

NAVES (Vozidlo, Podklady dle op)

PODKL_RID (Podklady dle op, Řidic)

PREP_RID (Přepravce, Řidic)

PREP_PODKL (Přepravce, Podklady dle op)

OP_PODKL (Obchodní partner, Podklady dle op)

DODANI (Místo, Podklady dle op)

ODBER (Místo, Podklady dle op)

PODKL_PPHM (Podklady dle op, Převážené phm)

PPHM_PHM (Převážené phm, Seznam phm)

PODKL_SPED (Podklady dle op, Spediční řízení)

SPED_ZAM (Spediční řízení, Zaměstnanec)

PODKL_ZAM (Podklady dle op, Zaměstnanec)

ZAM_SML (Zaměstnanec, Smlouva)

ZAM_ROLE (Zaměstnanec, Role)

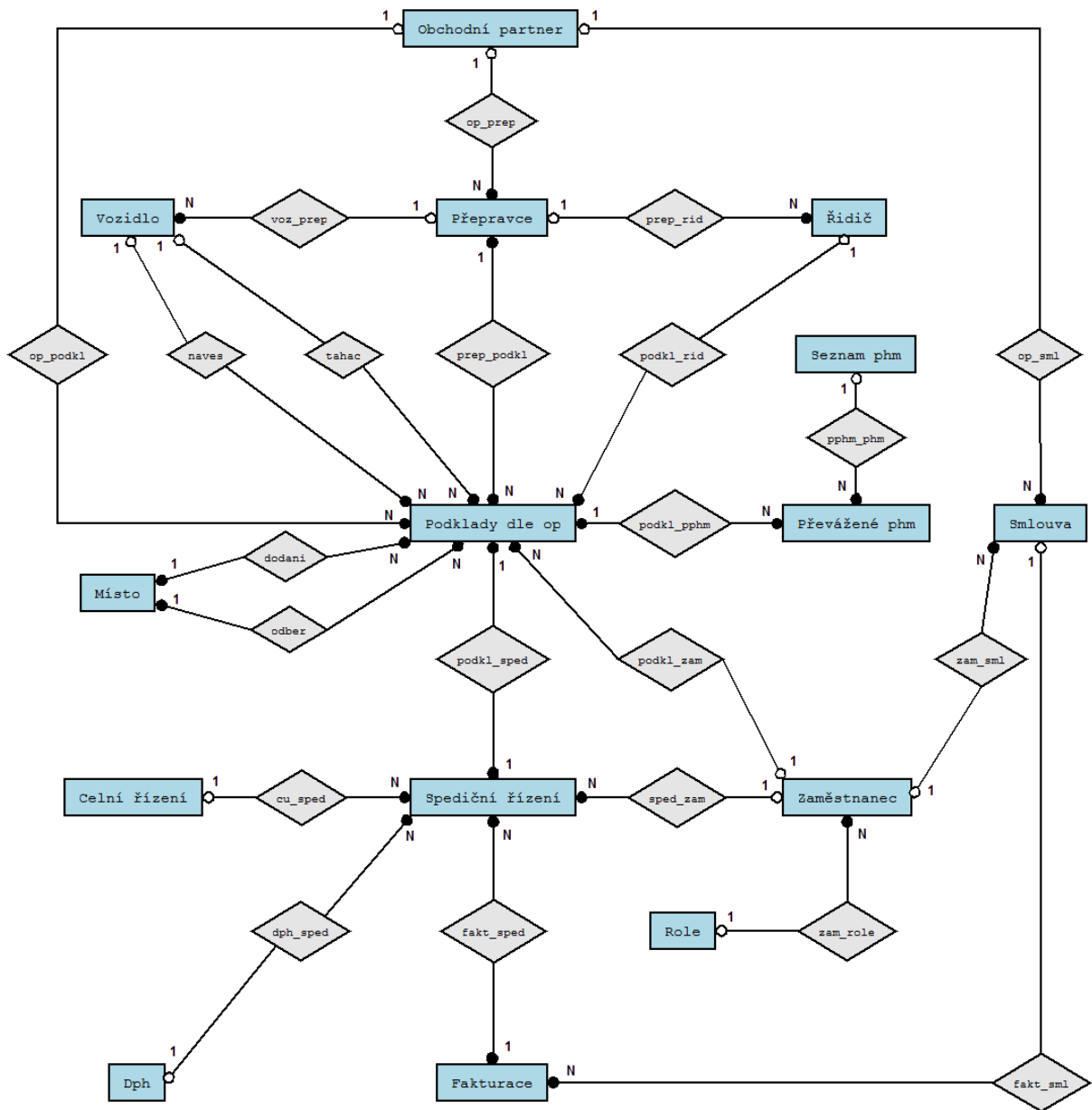
FAKT_SPED (Fakturace, Spediční řízení)

CU_SPED (Celní řízení, Spediční řízení)

DPH_SPED (Dph, Spediční řízení)

FAKT_SML (Fakturace, Smlouva)

4.2 ER Diagram



Obr. 3: ER diagram

4.3 Datový slovník

Zde jsou jednotlivé tabulky popsané se specifikací jednotlivých atributů.

Obchodní partner

Tabulka slouží pro uchovávání informací o obchodních partnerech.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_op	int	PK	N	A	autoinkr.
nazev_op	varchar(50)	N	N	A	
mesto_op	varchar(40)	N	N	N	
ulice_op	varchar(50)	N	N	N	
psc_op	char(5)	N	N	N	
tel_op	char(15)	N	N	N	
mail_op	varchar(50)	N	N	N	
IC_op	char(8)	N	N	N	
DIC_op	char(14)	N	N	N	
jednatel_spolecnosti	varchar(30)	N	N	N	

Přepravce

Tabulka slouží pro uchovávání informací o přepravcích.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_prep	int	PK	N	A	autoinkr.
id_op	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Obchodní partner
nazev_prep	varchar(50)	N	N	A	
mesto_prep	varchar(40)	N	N	N	
ulice_prep	varchar(50)	N	N	N	
psc_prep	char(5)	N	N	N	
ICO_prep	char(8)	N	N	N	
IC_DPH_prep	char(14)	N	N	N	

Vozidlo

Tabulka slouží pro uchovávání informací o všech vozidlech.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_voz	int	PK	N	A	autoinkr.
Id_prep	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Přepravce
spz	char(10)	N	N	N	
typ_voz	char(1)	N	N	A	T(tahač)/N(návěs)

Řidič

Tabulka slouží pro uchovávání informací o všech řidičích.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_rid	int	PK	N	A	autoinkr.
id_prep	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Přepravce
jmeno_rid	varchar(30)	N	N	N	
prijmeni_rid	varchar(30)	A	N	N	

Podklady dle op

Tabulka slouží pro uchovávání informací o všech průvodních dokladech v IS.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_dokl	int	PK	N	A	autoinkr.
id_op	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Obchodní partner
id_prep	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Přepravce
id_zam	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Zaměstnanec
id_rid	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Řidič
datum_prepravy	date	N	N	N	
id_voz	int	FK	N	A	Cizí klíč z tab. Vozidlo
id_misto	int	FK	N	A	Cizí klíč z tab. Místo
spz_nav	char(10)	N	N	N	Spz návěsu
spz_tah	char(10)	N	N	N	Spz tahače
misto_od	varchar(50)	N	N	N	Místo odběru
misto_kam	varchar(50)	N	N	N	Místo dodání
hmotnost_celkem	int	N	N	N	
mnozstvi_celkem	int	N	N	N	
refer_cislo	char(13)	N	N	N	Referenční číslo
cislo_dod_listu	int	N	N	N	Číslo dodacího listu
cena_celkem	int	N	N	N	

Místo

Tabulka slouží pro uchovávání informací o všech místech.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_misto	int	PK	N	A	autoinkr.
nazev_mista	varchar(60)	N	N	N	
mesto	varchar(40)	N	N	N	
ulice	varchar(50)	N	N	N	
psc	char(5)	N	N	N	
ICO	char(8)	N	N	N	
typ_mista	char(1)	N	N	N	S(sklad)/K(kupující)
IC_DPH	char(14)	N	N	N	

Převážené phm

Tabulka slouží pro uchovávání informací o všech převážených pohonných hmotách.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_pphm	int	PK	N	A	autoinkr.
id_phm	int	FK	N	N	cizí klíč z tab. Seznam phm
id_dokl	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Podklady dle OP
mnozstvi_phm	int	N	N	N	v litrech při 15°C
hmotnost_phm	int	N	N	N	v Kg
cena_jednot	Int	N	N	N	
bio	int	N	N	N	v %
sazbaEUR_1000L	Int	N	N	N	

Seznam phm

Tabulka slouží pro uchovávání informací o pohonných hmotách.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_phm	int	PK	N	A	autoinkr.
kod_nomenklatury	char(10)	N	N	N	
nazev_phm	varchar(20)	N	N	N	BA95,Diesel,...
sazbaSPD_1000L	int	N	N	N	
vyse_SPD_celkem	int	N	N	N	
cena_celkem_vc_SPD	Int	N	N	N	

Spediční řízení

Tabulka slouží pro uchovávání informací o spedičních řízeních.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_dokl	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Podklady dle OP
id_zam	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Zaměstnanec
id_fakt	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Fakturace
id_cu	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Celní řízení
id_dph	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Dph

Smlouva

Tabulka slouží pro uchovávání informací o všech smlouvách informačního systému.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_sml	int	PK	N	A	autoinkr.
id_op	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Obchodní partner
id_zam	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Zaměstnanec
predmet_smlouvy	varchar(500)	N	N	N	
povinnosti_mandanta	varchar(500)	N	N	N	
povinnosti_mandatare	varchar(500)	N	N	N	
odmena_mandatare	varchar(500)	N	N	N	
odpovednost	varchar(500)	N	N	N	
zaverecna_ustanovení	varchar(500)	N	N	N	
zplnomocnení	varchar(500)	N	N	N	
sml_od	date	N	N	N	
sml_do	date	N	N	N	

Fakturace

Tabulka slouží pro uchovávání informací o všech fakturacích.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_fakt	int	PK	N	A	autoinkr.
datum_vystaveni	date	N	N	N	
datum_splatnosti	date	N	N	N	
datum_uskutec_plneni	date	N	N	N	
cena_dle_sml	int	N	N	N	
fakt_mnoz	int	N	N	N	
celk_fakt_cena	int	N	N	N	
c_dd	int	N	N	N	Číslo daňového dokladu
id_sml	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Smlouva
fakt_od	date	N	N	N	
fakt_do	date	N	N	N	

Celní řízení

Tabulka slouží pro uchovávání informací o všech celních řízeních.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_cu	int	PK	N	A	autoinkr.
datum_predani	date	N	N	A	
cu_od	date	N	N	N	
cu_do	date	N	N	N	

Zaměstnanec

Tabulka slouží pro uchovávání informací o zaměstnancích.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_zam	int	PK	N	A	autoinkr.
jmeno_zam	varchar(30)	N	N	N	
prijmeni_zam	varchar(30)	N	N	A	
tel_zam	char(15)	N	N	N	
mail_zam	varchar(50)	N	N	N	
mesto_zam	varchar(40)	N	N	N	
ulice_zam	varchar(50)	N	N	N	
psc_zam	char(5)	N	N	N	
rc	char(10)	N	N	N	
Id_role	int	FK	N	A	cizí klíč z tab. Role
login	varchar(20)	N	N	N	
heslo	varchar(40)	N	N	N	

Role

Tabulka slouží pro uchovávání informací o rolích (právech jednotlivých zaměstnanců).

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_role	int	PK	N	A	autoinkr.
nazev_role	varchar(30)	N	N	N	
popis_role	varchar(30)	N	N	N	

Dph

Tabulka slouží pro uchovávání informací o DPH.

Atribut	Datový typ	Klíč	Null	Index	Popis a IO
id_dph	int	PK	N	A	autoinkr.
datum	date	N	N	N	
priznani_dph	int	N	N	N	
vlastní_dan_povinnost	int	N	N	N	
dph_od	date	N	N	N	
dph_do	date	N	N	N	

5 Funkční analýza IS Spedice

Úlohou funkční analýzy je popsat všechny operace, které jsou potřebné při práci s daty v databázi. Jako je ukládání, modifikace, mazání, výpisy, vyhledávání v datech. Výsledkem funkční analýzy je funkční model, který obsahuje diagram datových toků a minispecifikaci pro jednotlivé funkce.

Notace funkční analýzy je čerpána ze skript do předmětu Databázové a informační systémy, viz [1].

5.1 DFD diagramy

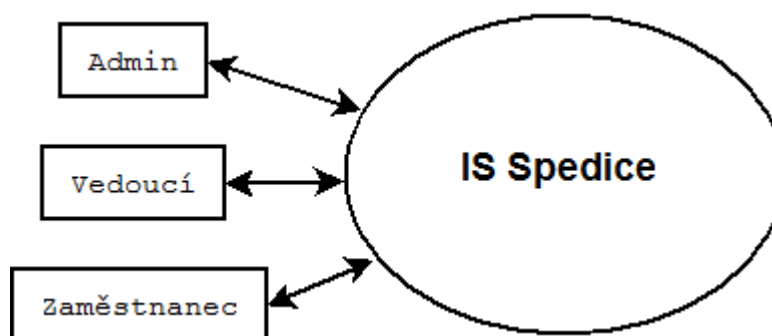
Diagramy datových toků (Data Flow Diagram) vyjadřují model systému, jako hierarchickou strukturu. Vrchol této hierarchie je tvořen kontextovým diagramem, který definuje hranice systému.

Rozkladem kontextového diagramu vznikne DFD 0.úrovně, ve kterém jsou obsaženy funkce systému a vztahy mezi nimi jsou zobrazeny pomocí datových toků. Tyto funkce, pokud se dají rozložit, můžeme zobrazit, jako diagram další úrovně. Funkce se rozkládají až na elementární úroveň, kde už rozložit nejdou.

Jelikož je funkční analýza velice rozsáhlá, uvedu zde jen některé části. Kompletní funkční analýzu naleznete v elektronické podobě v souboru funkcní_analyza.pdf na přiloženém CD.

5.1.1 Kontextový diagram

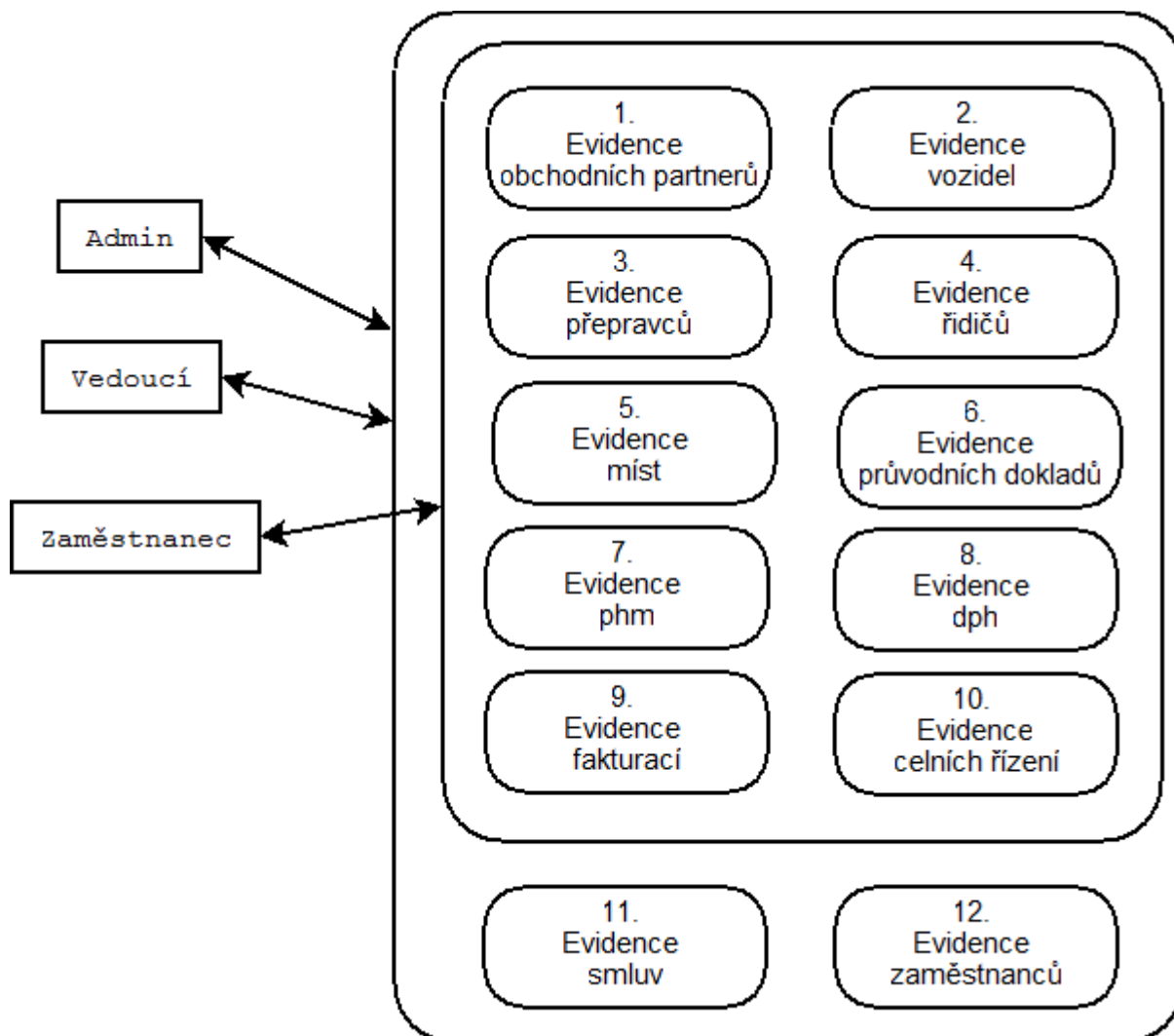
Kontextový diagram nám ukazuje, kdo bude se systémem pracovat.



Obr. 4: Kontextový diagram

5.1.2 Diagramy úrovně 0

Diagram 0. úrovně nám ukazuje rozdělení systému do jednotlivých modulů a taky přístup uživatelů k jednotlivým modulům.



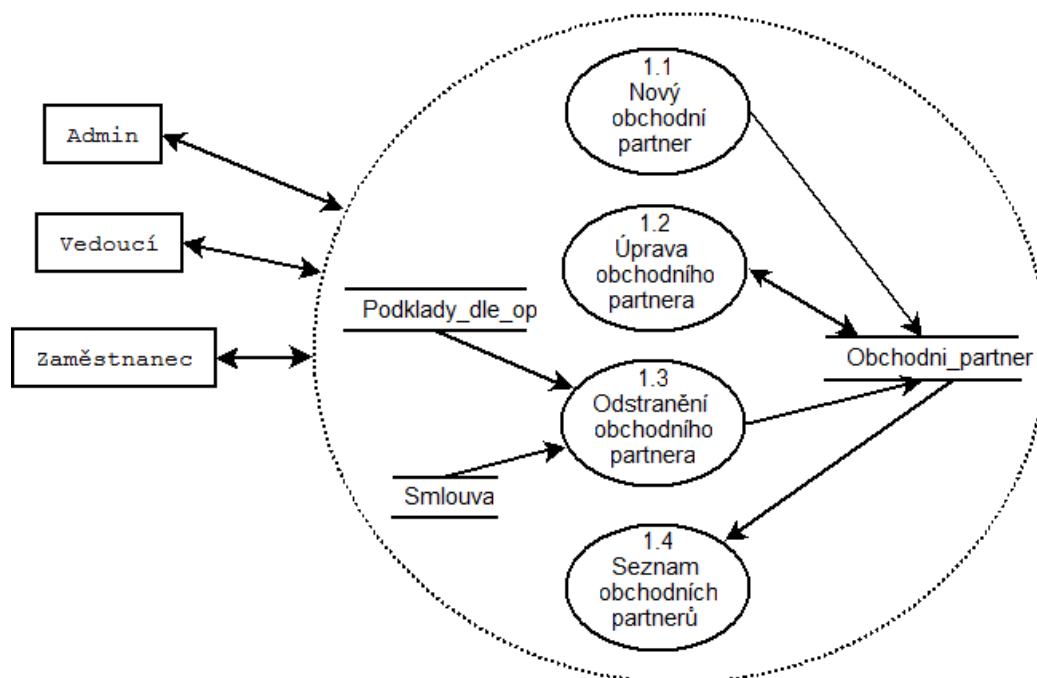
Obr. 5: Diagram úrovně 0

5.1.3 Diagramy úrovně 1

Diagramy 1.úrovně nám hierarchicky dále ukazují podrobnosti jednotlivých modulů.

DFD - 1. Evidence obchodních partnerů

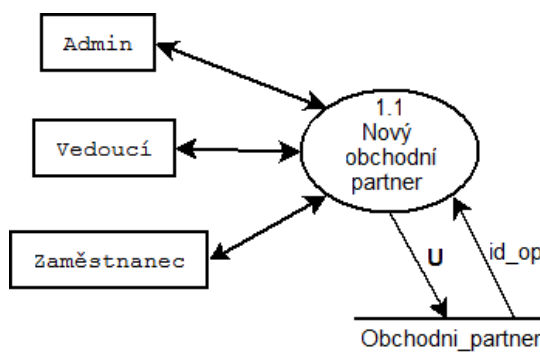
Diagram ukazuje konkrétní funkce a možnosti obchodního partnera.



Obr. 6: Diagram úrovně 1 - Evidence obchodních partnerů

1.1. Nový obchodní partner

Formulář, do kterého uživatel zapíše údaje o novém obchodním partnerovi, IS ověří jejich správné vyplnění a v případě zadání platných údajů zapíše jako novou větu do tabulky Obchodni_partner.



Obr. 7: Minispecifikace - Nový obchodní partner

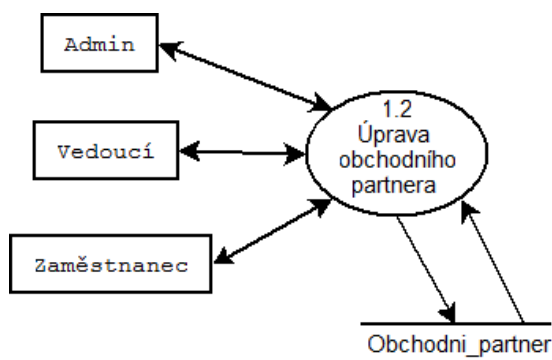
Datový tok U: nazev_op, mesto_op, ulice_op, psc_op, tel_op, mail_op, IC_op, DIC_op, jednatel_spolecnosti

Minispecifikace

1. Zobraz formulář pro přidání nového obchodního partnera.
2. Uživatel zadá údaje nového obchodního partnera: nazev_op, mesto_op, ulice_op, psc_op, tel_op, mail_op, IC_op, DIC_op, jednatel_spolecnosti.
3. Zkontroluj správnost zadaných údajů:
 - Projdi hodnoty nazev_op a mesto_op jestli nejsou prázdné.
4. Jestliže uživatel nevyplnil povinné údaje, tak vypiš hlášení „Musíte vyplnit všechny položky označené hvězdičkou!“ a vrať se k bodu 2.
5. Jinak do tabulky Obchodni_partner přidej nový záznam s hodnotami nazev_op, mesto_op, ulice_op, psc_op, tel_op, mail_op, IC_op, DIC_op, jednatel_spolecnosti.
6. Zobraz hlášení o úspěšném uložení údajů do tabulky Obchodni_partner.

1.2. Úprava obchodního partnera

Proces, který načte dříve uložené údaje o obchodním partnerovi z databáze a vloží je do formuláře pro editaci a následně upraví údaje (aktualizuje záznam v tabulce Obchodni_partner).



Obr. 8: Minispecifikace - Úprava obchodního partnera

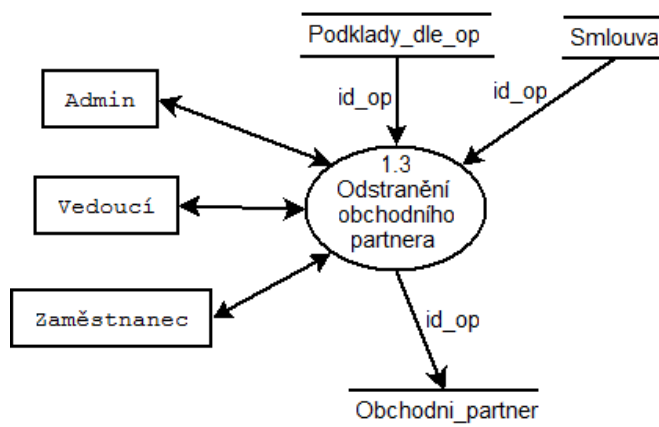
Minispecifikace

1. Načti informace o obchodních partnerech z tabulky Obchodni_partner do seznamu OP.
2. Zobraz seznam OP pro úpravu.
3. Uživatel vybere obchodního partnera ze seznamu OP, zapamatuj id_op.
4. Načti údaje vybraného obchodního partnera z tabulky do paměťových proměnných.
5. Zobraz formulář s načtenými údaji.
6. Uživatel může změnit příslušné údaje (nazev_op, mesto_op, ulice_op, psc_op, tel_op, mail_op, IC_op, DIC_op, jednatel_spolecnosti).
7. Zkontroluj správnost zadaných údajů:
 - Projdi hodnoty nazev_op a mesto_op jestli nejsou prázdné.

8. Jestliže uživatel nevyplnil povinné údaje; tak vypiš hlášení „Musíte vyplnit všechny položky označené hvězdičkou!“ a vrať se k bodu 5.
9. Jinak v tabulce Obchodni_partner uprav záznam na zadané hodnoty (nazev_op, mesto_op, ulice_op, psc_op, tel_op, mail_op, IC_op, DIC_op, jednatel_spolecnosti) pro příslušného obchodního partnera (id_op).
10. Zobraz hlášení o úspěšné změně údajů v tabulce Obchodni_partner.

1.3. Odstranění obchodního partnera

Proces, který vyhledá obchodního partnera v databázi a pokud nemá žádné smlouvy nebo není evidován v Podkladech dle op, jeho záznam odstraní.



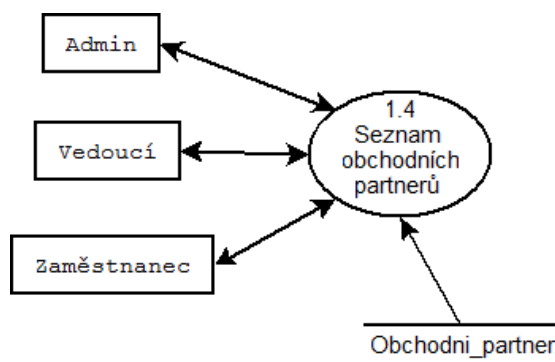
Obr. 9: Minispecifikace - Odstranění obchodního partnera

Minispecifikace

1. Načti údaje z tabulky Obchodni_partner do seznamu OP.
2. Zobraz seznam OP pro úpravu.
3. Uživatel vybere obchodního partnera ze seznamu, zapamatuj id_op.
4. Zkontroluj Jestli má obchodní partner nějaké smlouvy nebo je použit v nějakém průvodním dokladu:
 - zjistí počet smluv daného obchodního partnera z tabulky Smlouva
 - zjistí počet průvodních dokladů daného obchodního partnera z tabulky Podklady_dle_op
 - Jestliže je počet smluv nebo počet průvodních dokladů obchodního partnera větší než 0, tak vypiš hlášení „Nelze odstranit obchodního partnera, protože má smlouvu nebo je použit v průvodních dokladech !“ a vrať se k bodu 2.
5. Jinak vymaž z tabulky Obchodni_partner záznam dle vybraného id_op.
6. Zobraz hlášení o úspěšném odstranění záznamu z tabulky Obchodni_partner.

1.4. Seznam obchodních partnerů

Proces, který vypíše seznam obchodních partnerů seříděných podle názvu.



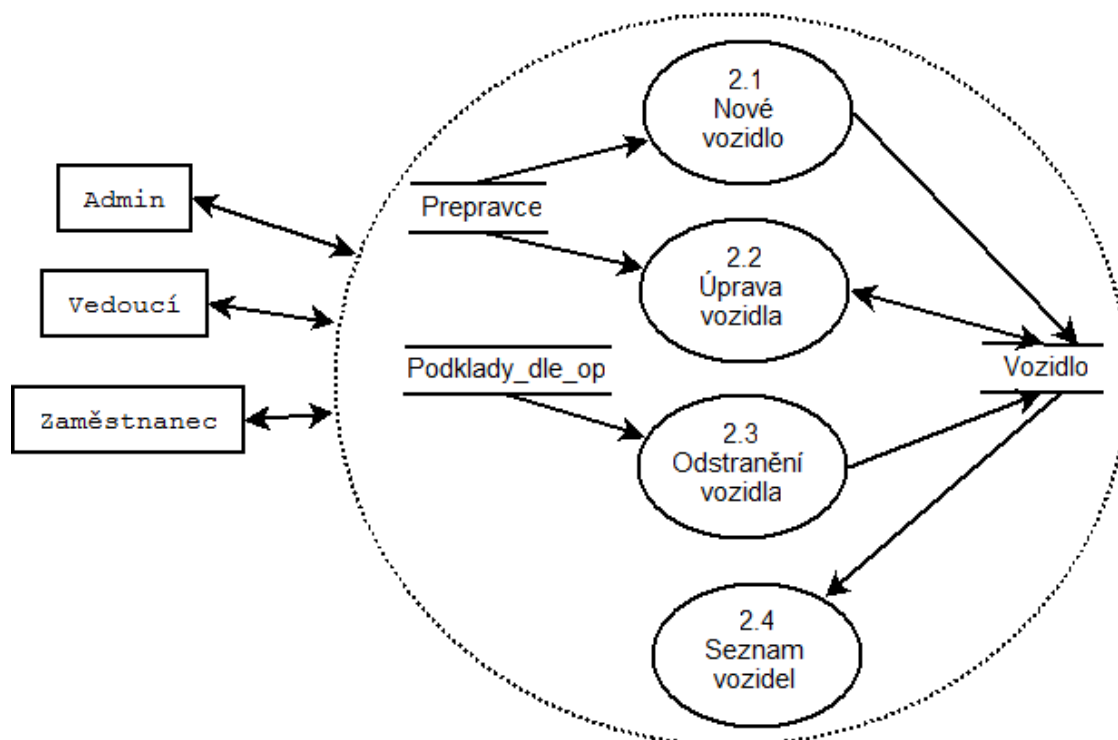
Obr. 10: Minispecifikace - Seznam obchodních partnerů

Minispecifikace

1. Uživatel klikne na odkaz pro výpis všech obchodních partnerů.
2. Načti všechny údaje z tabulky Obchodni_partner.
3. Zobraz seznam obchodních partnerů s údaji: nazev_op, mesto_op, seříděných podle názvu.

DFD - 2. Evidence vozidel

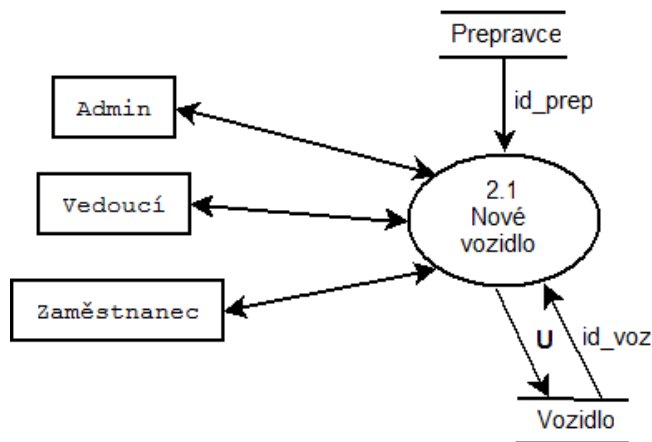
Diagram ukazuje konkrétní funkce a možnosti, které jsou k dispozici u vozidla.



Obr. 11: Diagram úrovně 1 - Evidence vozidel

2.1. Nové vozidlo

Formulář, do kterého uživatel zapíše údaje o novém vozidle, ověří jejich správné vyplnění a v případě zadání platných údajů zapíše jako novou větu do tabulky Vozidlo.



Obr. 12: Minispecifikace - Nové vozidlo

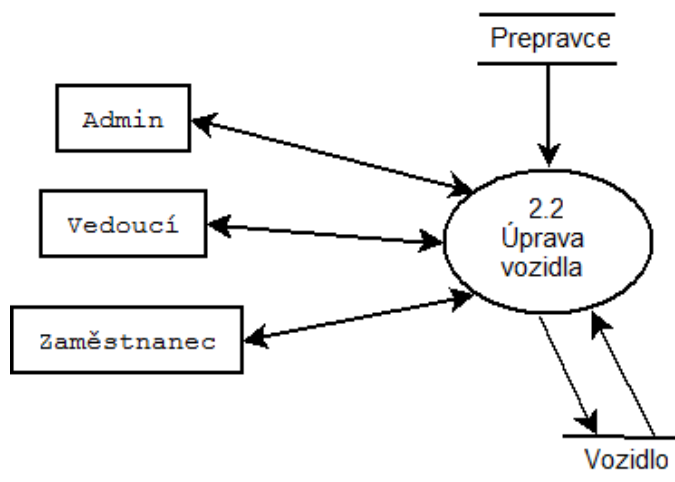
Datový tok U: spz, typ_voz, id_prep

Minispecifikace

1. Načti nazev_prep z tabulky Prepravce do seznamu.
2. Zobraz formulář pro přidání nového vozidla.
3. Uživatel vybere název přepravce ze seznamu.
4. Uživatel zadá údaje nového vozidla: spz, typ_voz.
5. Zkontroluj správnost zadaných údajů:
 - Projdi hodnoty nazev_prep, spz a typ_voz jestli nejsou prázdné.
6. Jestliže kontrola neproběhla správně, tak vypiš hlášení „Musíte vyplnit všechny položky označené hvězdičkou!“ a vrať se k bodu 2.
7. Jinak pokračuj. Do tabulky Vozidlo přidej nový záznam s hodnotami spz, typ_voz, id_prep.
8. Zobraz hlášení o úspěšném uložení údajů do tabulky Vozidlo.

2.2. Úprava vozidla

Proces, který načte dříve uložené údaje o vozidle z databáze a vloží je do formuláře pro editaci a následně upraví údaje (aktualizuje záznam v tabulce Vozidlo).



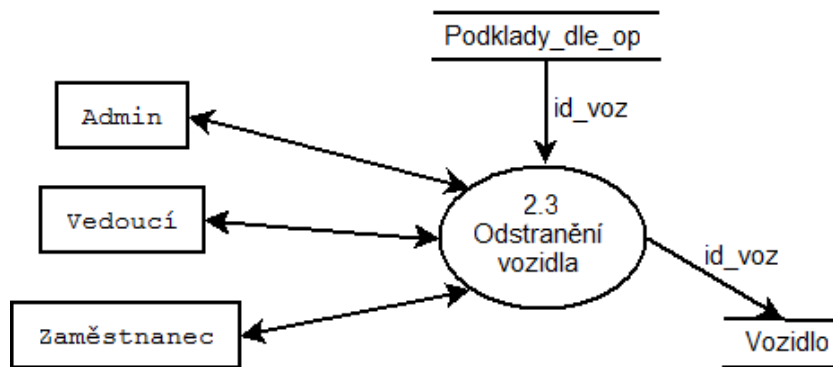
Obr. 13: Minispecifikace - Úprava vozidla

Minispecifikace

1. Načti informace o vozidlech z tabulek Prepravce, Vozidlo do seznamu.
2. Zobraz formulář seznam vozidel pro úpravu.
3. Uživatel vybere vozidlo ze seznamu, zapamatuj id_voz.
4. Načti údaje vozidla se záznamem dle id_voz.
5. Zobraz formulář Úprava vozidla se zobrazenými údaji.
6. Uživatel může změnit příslušné údaje (spz, typ_voz, id_prep).
7. Zkontroluj správnost zadaných údajů:
 - Projdi hodnoty spz a typ_voz jestli nejsou prázdné.
8. Jestliže kontrola neproběhla správně, tak vypiš hlášení „Musíte vyplnit všechny položky označené hvězdičkou!“ a vrať se k bodu 5.
9. Jinak pokračuj. V tabulce Vozidlo uprav záznam na zadané hodnoty (spz, typ_voz, id_prep) pro příslušné vozidlo (id_voz).
10. Zobraz hlášení o úspěšné změně údajů v tabulce Vozidlo.

2.3. Odstranění vozidla

Proces, který vyhledá vozidlo v databázi a pokud není evidováno v Podkladech dle op, jeho záznam odstraní.



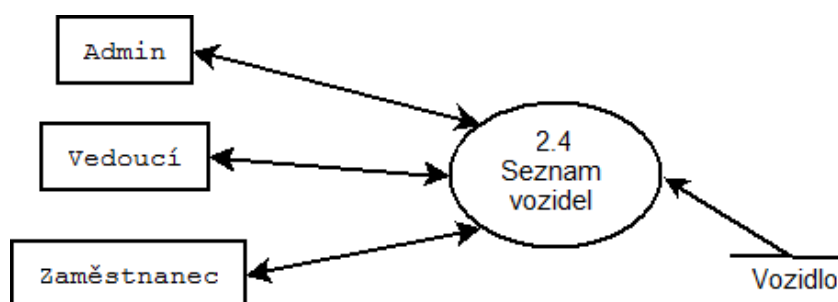
Obr. 14: Minispecifikace - Odstranění vozidla

Minispecifikace

1. Načti údaje z tabulky Vozidlo do seznamu.
2. Zobraz seznam vozidel pro úpravu.
3. Uživatel vybere vozidlo ze seznamu, zapamatuj id_voz.
4. Zkontroluj Jestli je vozidlo použito v nějakém průvodním dokladu:
 - zjisti počet průvodních dokladů daného vozidla z tabulky Podklady_dle_op
 - Jestliže je počet průvodních dokladů vozidla větší než 0, tak vypiš hlášení „Nelze odstranit vozidlo, protože je použito v průvodních dokladech !“ a vrať se k bodu 2.
5. Jinak pokračuj.Vymaž z tabulky Vozidlo údaj dle vybraného id_voz.
6. Zobraz hlášení o úspěšném odstranění záznamu z tabulky Vozidlo.

2.4. Seznam vozidel

Proces, který vypíše seznam vozidel seříděných podle názvu přepravce.



Obr. 15: Minispecifikace - Seznam vozidel

Minispecifikace

1. Uživatel klikne na odkaz pro výpis všech vozidel.
2. Načti všechny údaje z tabulky Vozidlo, Prepravce.
3. Zobraz seznam vozidel s údaji: spz, typ_voz, nazev_prep, seříděných podle názvu přepravce.

6 Analýza datového skladu spediční firmy

Při modelování datového skladu se nevychází z požadavků zadavatele jako je tomu u IS, ale vychází se z existujících konceptuálních modelů zdrojových IS, které jsou zadáním pro DS. Úkolem je na základě těchto databázových schémat vytvořit schéma budoucího DS. Úkolem konceptuálního modelování je rozhodnutí, která data budou použita v DS a která ne. Po výběru vhodných atributů je nutno definovat pravidla pro datovou pumpu tzn. jak se bude každý atribut při přenosu použitých atributů integrovat, filtrovat atd. Dalším úkolem je rozhodnout, zda se bude vytvářet jediné schéma pro DS, nebo jedno pro každou datovou tržnici.

Analýza datového skladu je provedena podle skriptů do předmětu Informační systémy a datové sklady, viz [3].

6.1 Výběr atributů pro datový sklad

Následuje mnou vytvořený seznam atributů a jejich typů, které se budou uchovávat v datovém skladu spediční firmy.

Typy atributů: **Dimenze**, **popisné atributy**, **fakty**, nevyužité atributy pro DS

Obchodni_partner (**id_op**, **nazev_op**, **mesto_op**, **ulice_op**, **psc_op**, tel_op, mail_op, ico_op, ic_dph_op, jednatel_spol)

Převazce (**id_prep**, id_op, **nazev_prep**, **mesto_prep**, **ulice_prep**, **psc_prep**, ico_prep, icd_dph_prep)

Vozidlo (**id_voz**, id_prep, **spz**, **typ_voz**)

Ridic (**id_rid**, id_prep, **jmeno_rid**, **prijmeni_rid**)

Podklady_dle_op (**id_dokl**, id_op, id_prep, id_zam, id_rid, datum_prepravy, naves, tahac, misto_odber, misto_dod, celkem_hmotnost, celkem_mnozstvi, cena_celkem, refer_cislo, cislo_dod_listu, misto_vykladky)

Misto (**id_misto**, **nazev_mista**, **mesto**, **ulice**, **psc**, ico, ic_dph, **typ_mista**)

Prevazene_phm (id_pphm, id_phm, id_dokl, **mnozstvi_phm**, **hmotnost_phm**, **spd_za_tovar**, **bio**, **sazbaSpdEUR_1000L**, pouzito)

Seznam_phm (**id_phm**, **kod_nomenklatury**, **nazev_phm**, sazbaSPD_1000L, vyse_SPD_celkem, cena_celkem_vc_SPD)

Spedicni_rizeni (id_dokl, id_zam, id_fakt, id_cu, id_dph)

Smlouva (**id_sml**, id_op, id_zam, predmet_smlouvy, povinnosti_mandanta, povinnosti_mandatare, odmena_mandatare, odpovednost, zaverecna_ustanoveni, zplnomocneni, **sml_od, sml_do**, odmena)

Fakturace (**id_fakt**, c_dd, id_sml, **datum vystavení**, datum_splatnosti, datum_uskutečnění_plnění, **cena_dle_sml**, fakt_mnoz, celk_fakt_cena, **fakt_od, fakt_do**)

Celni_rizeni (id_cu, datum_predani, cu_od, cu_do)

Zamestnanec (id_zam, id_role, jmeno_zam, prijmeni_zam, tel_zam, mail_zam, mesto_zam, ulice_zam, psc_zam, rc, login, heslo)

Role (id_role, nazev_role, popis_role)

Dph (id_dph, datum, priznani_dph, vlastni_dan_povinnost, dph_od, dph_do)

6.2 Datová pumpa

Datová pumpa se stará o načítání dat z primárních systémů do datového skladu.

Všechny atributy odpovídají atributům v atomickém skladu (id_prep = id_prep).

6.3 Fakty

Fakty jsou numerické měrné jednotky obchodování. Tabulky faktů jsou zpravidla největší tabulky v databázi a obsahují velký objem dat.

F_Preprava

mnozstvi_phm - množství pohonné hmoty v litrech při 15°C, atribut z tabulky Prevezene_phm,

hmotnost_phm - hmotnost pohonné hmoty v kg, atribut z tabulky Prevezene_phm,

sazbaSpdEUR_1000L - sazba na 1000 litrů pohonné hmoty, atribut z tabulky Prevezene_phm,

spd_za_tovar - cena za položku, atribut z tabulky Prevezene_phm,

bio - biosložka pohonné hmoty v procentech, atribut z tabulky Prevezene_phm.

F_Odmena

cena_dle_sml - cena za vyhotovení průvodního dokladu v Kč., atribut z tabulky Fakturace.

6.4 Dimenze

Dimenze obsahují logicky nebo organizačně hierarchicky uspořádané údaje. Jsou to vlastně textové popisy obchodování. Tabulky dimenzí jsou většinou menší jak tabulky faktů a údaje se v nich nemění tak často.

D_Datum (id_datum, datum, den, mesic, kvartal, rok)

D_Obchodni_partner (id_op, nazev_op, mesto_op, ulice_op, psc_op)

D_Podklady_dle_op (id_dokl)

D_Smlouva (id_sml, odmena, sml_od, sml_do)

D_Fakturace (id_fakt, datum_vystaveni, cena_dle_sml, fakt_od, fakt_do)

D_Prepravce (id_prep, nazev_prep, mesto_prep, ulice_prep, psc_prep)

D_Vozidlo (id_voz, spz, typ_voz)

D_Ridic (id_rid, jmeno_rid, prijmeni_rid)

D_Misto (id_misto, nazev_mista, mesto, ulice, psc, typ_mista)

D_Seznam_phm (id_phm, nazev_phm, kod_nomenklatury)

6.5 Aditivita faktů

Tato vlastnost určuje, je-li fakta možné sumarizovat podle dimenzí. Atributy, do nichž se ukládají fakta, můžeme rozlišit na aditivní, u kterých lze agregovat podle všech dimenzí, semiaditivní, u kterých lze agregovat jen podle některých dimenzí a neaditivní atributy.

cena_dle_sml – aditivní,

mnozstvi_phm - aditivní,

hmotnost_phm - aditivní,

sazbaSpdEUR_1000L – semiaditivní,

spd_za_tovar - aditivní,

bio – semiaditivní.

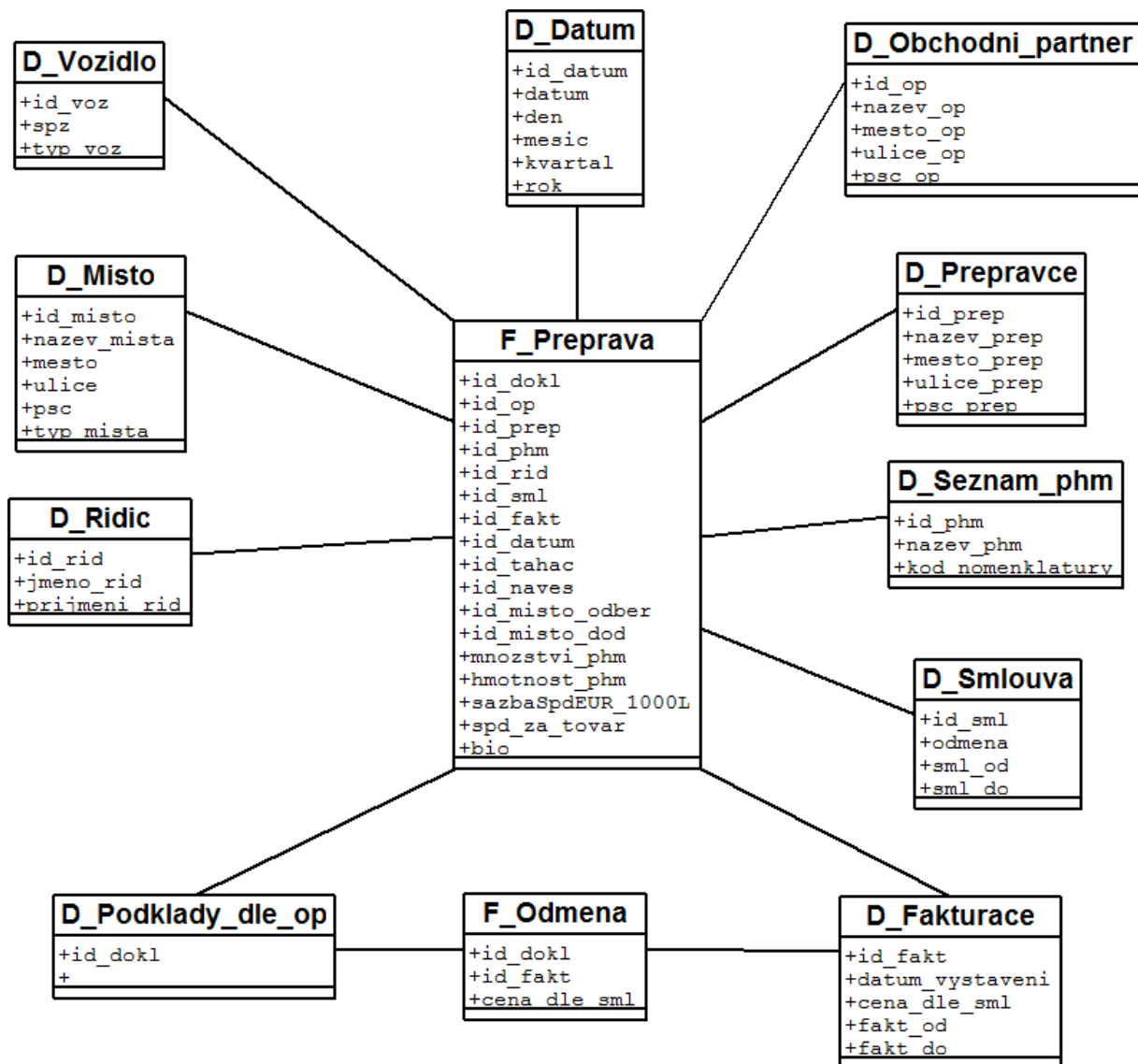
6.6 Množina omezení na dotazy

U semiaditivních faktů v DS Spedice se nepočítá suma podle všech dimenzí.

$DO = \{ (sazbaSpdEUR_1000L, bio, (D_Datum, D_Fakturace, D_Misto, D_Obchodni_partner, D_Podklady_dle_op, D_Prepravce, D_Ridic, D_Seznam_phm, D_Smlouva, D_Vozidlo), sum) \}$

6.7 Struktura DS

Zde můžeme vidět finální schéma namodelovaného datového skladu (hvězdicové schéma).



Obr. 16: Schéma datového skladu

7 Návrh implementace

7.1 Softwarové vybavení

Celý informační systém bude implementován pomocí rozšířeného programovacího jazyka PHP, který se používá pro dynamické generování www stránek. Výsledné stránky budou v jazyce HTML.

Jako SŘBD jsem zvolil Microsoft SQL Server 2008, který je na internetu zdarma dostupný ve verzi Express. Já jsem pro vývoj využil verzi Enterprise z důvodu vyšší kompatibility a dostupnosti všech funkcí včetně analytických nástrojů Business Intelligence.

MS SQL Server běží pouze na operačních systémech Windows. Při vývoji byl použit Windows 7.

Jako webový server jsem zvolil Apache.

7.2 Hardwarové vybavení

Na technické vybavení nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky. Tento systém byl vyvíjen na notebooku s procesorem Intel Core 2 Duo 2,20GHz s operační pamětí 4GB a pevným diskem 500 GB.

7.3 Indexová analýza

Indexy jsou uvedeny v datovém slovníku - u primárních a cizích klíčů, jsou plně dostačující, není potřeba vytvářet další indexy.

7.4 Transakční analýza

Jelikož předpokládám nasazení IS v menší firmě, nemělo by docházet k přepisování stejných dat různými zaměstnanci, nebudu řešit transakční analýzu.

8 Implementace

Tato kapitola se zabývá popisem systémového vybavení, které bylo využito na vývoj informačního systému spediční firmy a také je zde uvedeno několik ukázek ze systému.

Grafické rozhraní IS je optimalizováno pro rozlišení 1024x768 a větší.

Vývojové prostředí:

Operační systém:	Windows 7 Professional 64bit
WWW Server:	Apache (2.2.14)
Skriptovací jazyk:	PHP (5.3.1)
Vývojové prostředí PHP, HTML, CSS:	NetBeans IDE 7.0.1
Webový prohlížeč:	Internet Explorer 9.0.8112.16421
SŘBD:	Microsoft SQL Server 2008 R2 Enterprise - Microsoft SQL Server Management Studio - Microsoft SQL Server Business Intelligence Development Studio (Visual Studio 2008)

Samotný text a dokumentace pomocí:

Tabulkový editor:	Microsoft Excel 2010
Textový editor:	Microsoft Word 2010
Grafový editor:	DiaCze 0.95-1

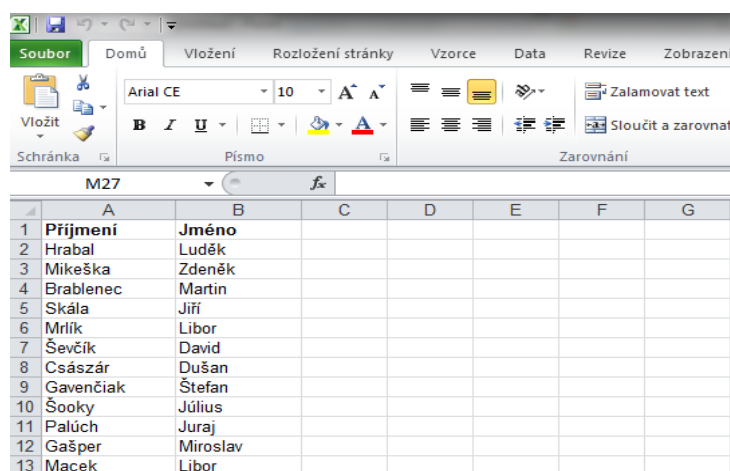
8.1 Integrační služby v prostředí Business Intelligence Development Studio

Integrační služby slouží pro import a export dat z/do zdrojových souborů různých typů do/z databáze.

8.1.1 Příklad importu dat z Excelu do databáze Spedice, tabulka D_Ridic

Nejdřív se seznámíme s možnostmi a uspořádáním obrazovky vývojového prostředí v režimu Integration Services Project. Seznámení vykonáme na praktickém příkladu importu Microsoft Excel souboru obsahující jména a příjmení řidičů spediční firmy.

Soubor „Microsoft Excel“ obsahuje údaje ve tvaru:

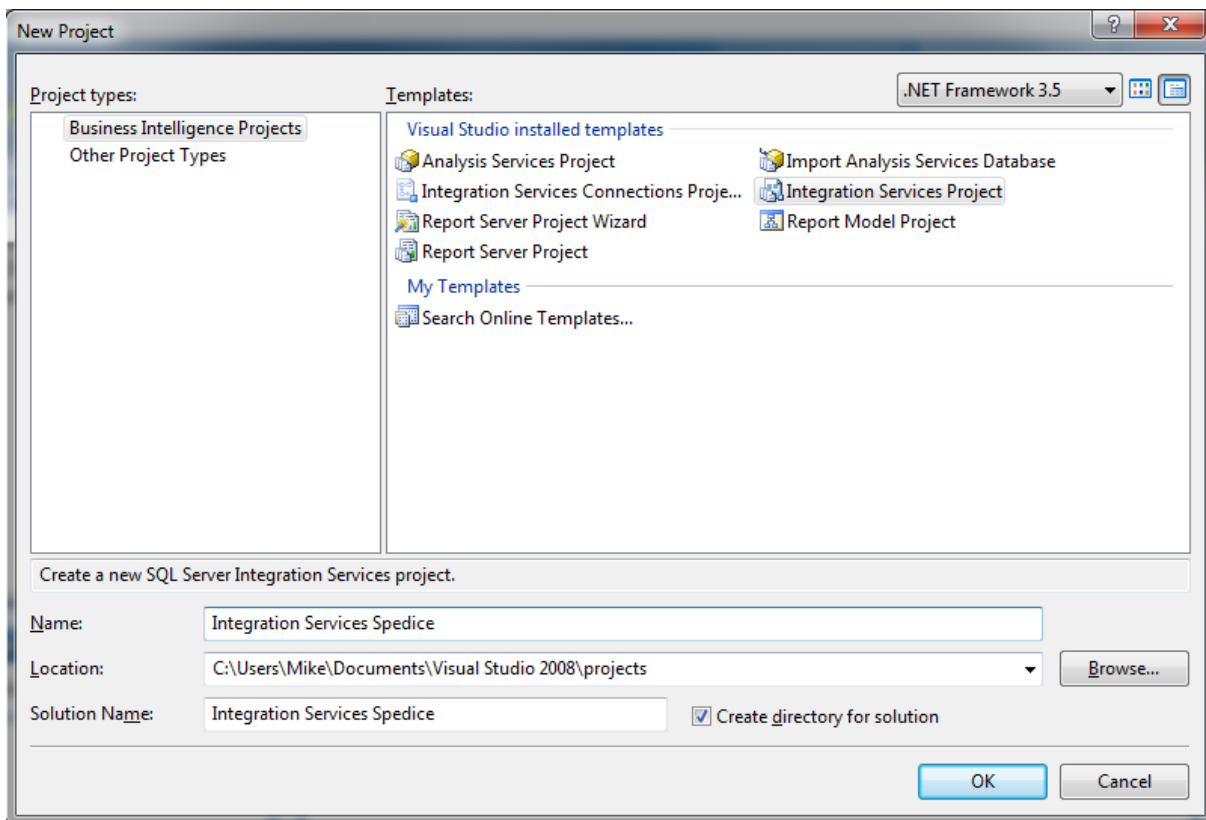


	A	B	C	D	E	F	G
1	Příjmení	Jméno					
2	Hrabal	Luděk					
3	Mikeška	Zdeněk					
4	Brable nec	Martin					
5	Skála	Jiří					
6	Mrlík	Libor					
7	Ševčík	David					
8	Császár	Dušan					
9	Gavenčiak	Štefan					
10	Šooky	Július					
11	Palúch	Juraj					
12	Gašper	Miroslav					
13	Macek	Libor					

Obr. 17: Excel soubor LoadRidic

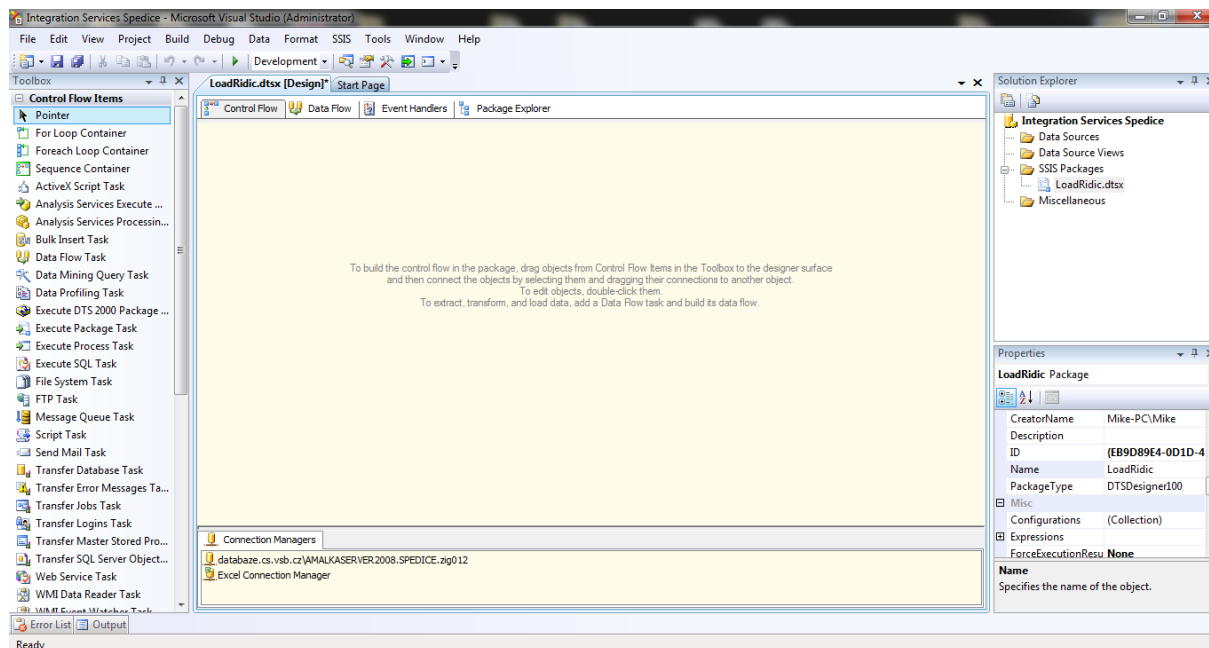
První řádek souboru obsahuje názvy atributů.

Vytvoříme nový projekt podle šablony Business Intelligence Projects. Nazveme ho například Integration Services Spedice.



Obr. 18: Vytvoření nového projektu Integration Services Project

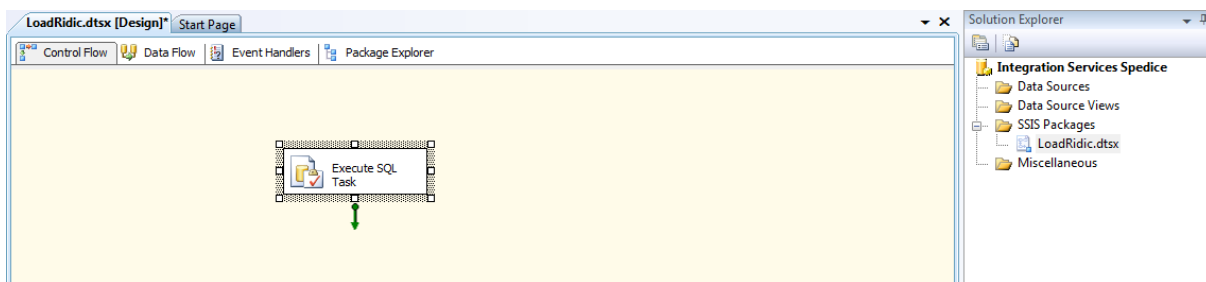
Ve složce SSIS Packages bude automaticky vytvořený balíček Package.dtsx, který si můžeme opět přejmenovat například LoadRidic.



Obr. 19: Pracovní plocha Integration Services

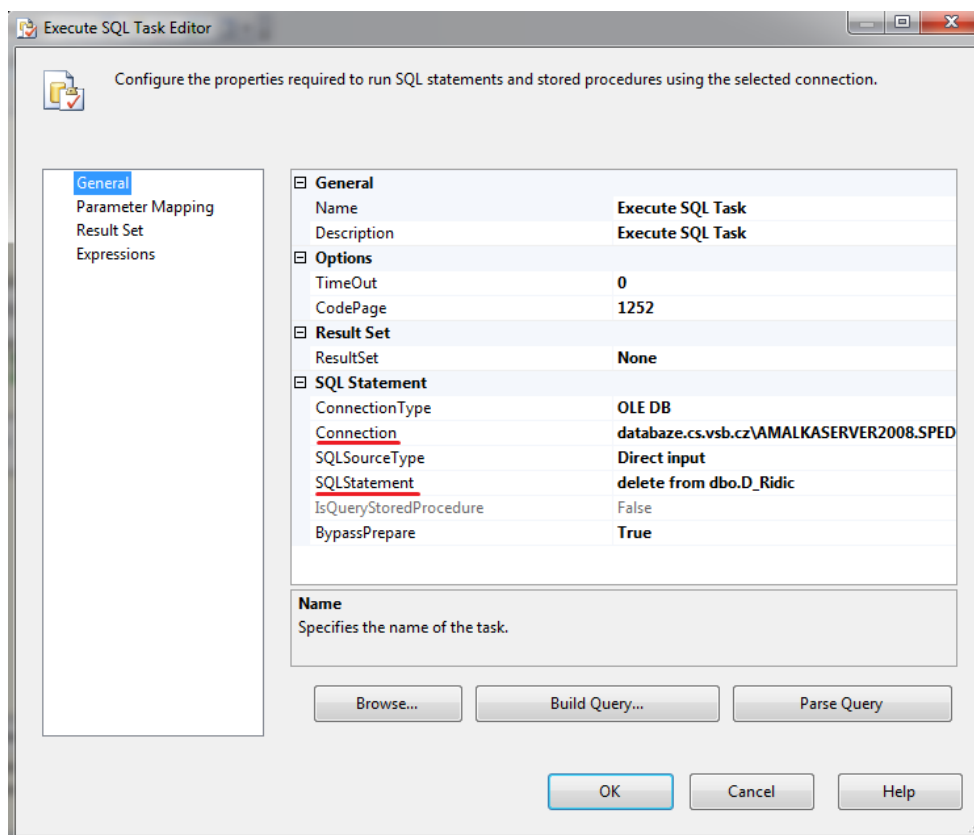
Máme zde nějaké „Control Flow“, které nám říká, co se bude v jednotlivých krocích dít. Těmito kroky se říká tasky (úlohy) a my můžeme definovat, jak ty úlohy na sebe budou vzájemně navazovat.

Do „Control Flow“ přidáme novou úlohu „Execute SQL Task“ je to úloha která umožňuje spustit SQL dotaz vůči nějakému relačnímu databázovému stroji, v našem případě nám umožní vymazat stará data z databázové tabulky D_Ridic.



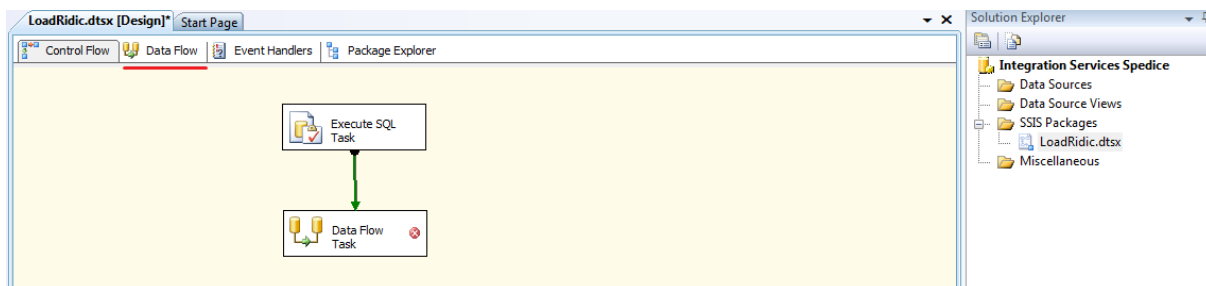
Obr. 20: Přidání nové úlohy Execute SQL Task

Dále si tuto úlohu nakonfigurujeme. Nastavíme připojení k relační databázi a SQL dotaz, který se vykoná po spuštění této úlohy.



Obr. 21: Konfigurace úlohy Execute SQL Task

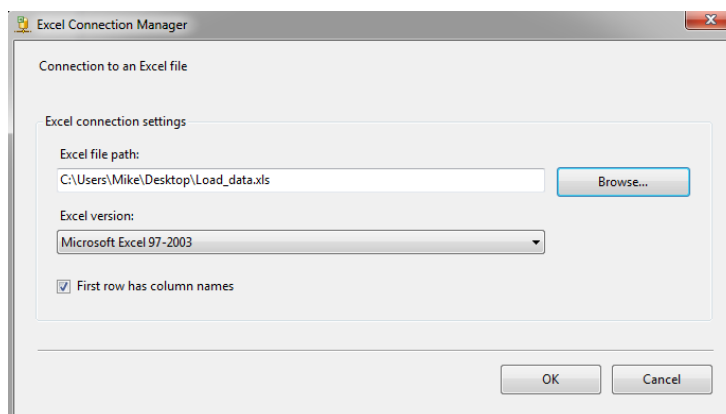
Tedy následuje další krok, kdy nahrajeme do relační databáze data z Excelu. K tomu použijeme úlohu „Data Flow Task“, která už podle názvu slouží k přenášení dat. Tady ty dvě dosavadní úlohy musíme na sebe korektně napojit. To znamená, že nejdřív chceme promazat databázovou tabulku a pak do ní nahrávat nová data.



Obr. 22: Přidání úlohy Data Flow Task

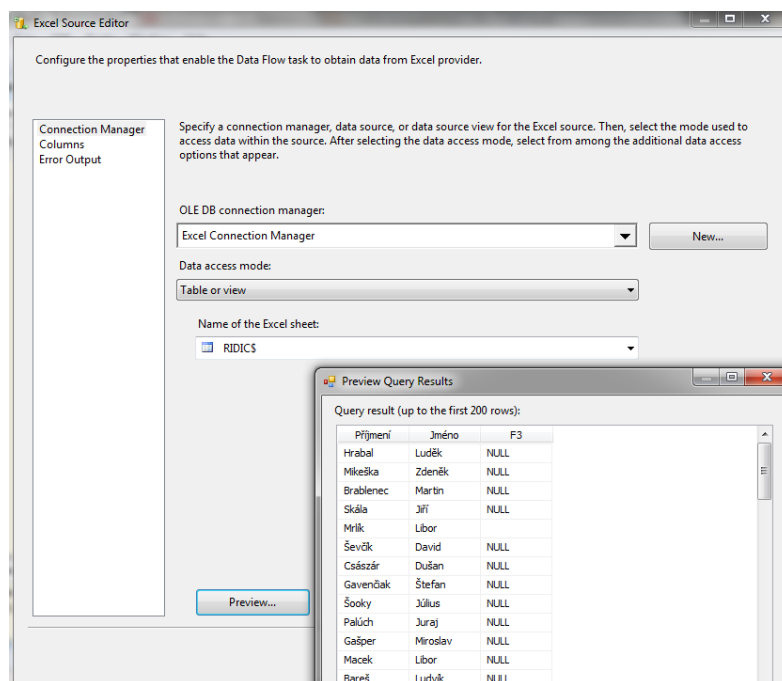
Nyní se přepneme do záložky „Data Flow“, kde vybereme zdroj informací, tedy zdroj ze kterého se budou data načítat, v našem případě ze souboru Excel. Tedy přidáme komponentu „Excel Source“.

Dále je potřeba tuto komponentu nakonfigurovat. Takže musíme říct, kde ta zdrojová data jsou, tedy kde je náš Excel soubor se jmény řidičů. Zde můžeme také vybrat verzi Excelu.



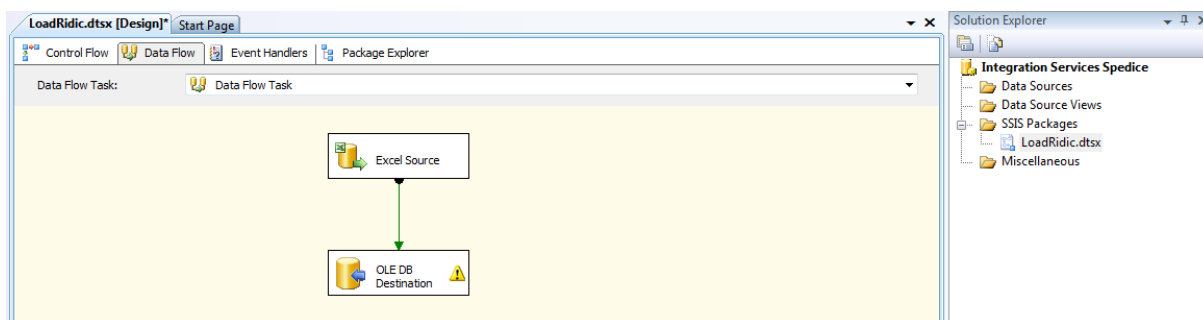
Obr. 23: Konfigurace komponenty Excel Source

Dále musíme vybrat, ze kterého listu souboru Excel chceme data vybírat. Také je tu možnost se na vybrané data podívat, jestli se skutečně načítly.



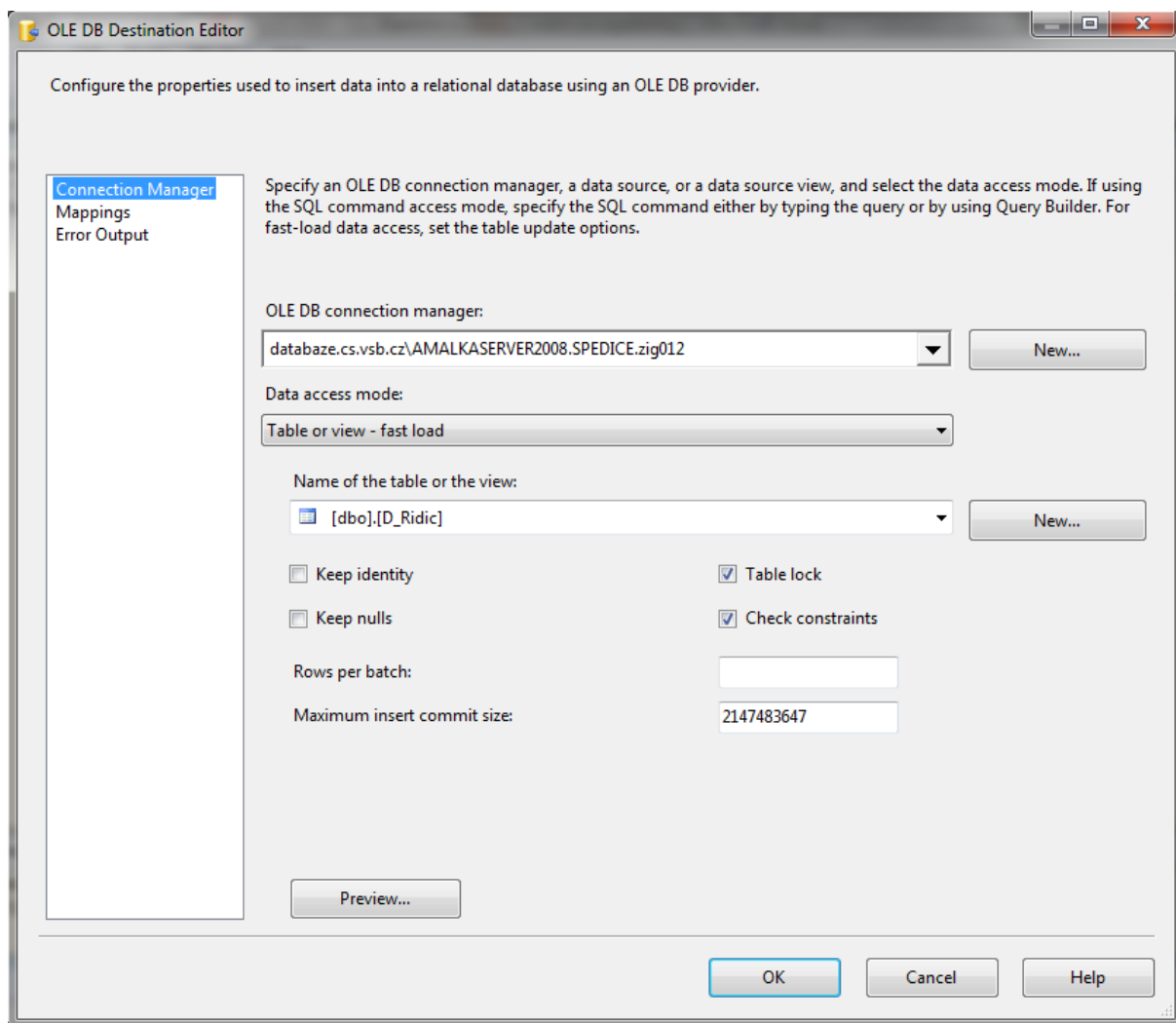
Obr. 24: Výběr listu souboru Excel, náhled na data

Ted' máme data načtená v komponentě „Excel Source“ a zbývá nám vybrat cíl uložení, tedy říct kam chceme data uložit. K tomu nám poslouží komponenta „OLE DB Destination“. Nyní spojíme komponentu „Excel Source“ s komponentou „OLE DB Destination“, čímž řekneme, že ta zdrojová data potečou do nějakého cíle.



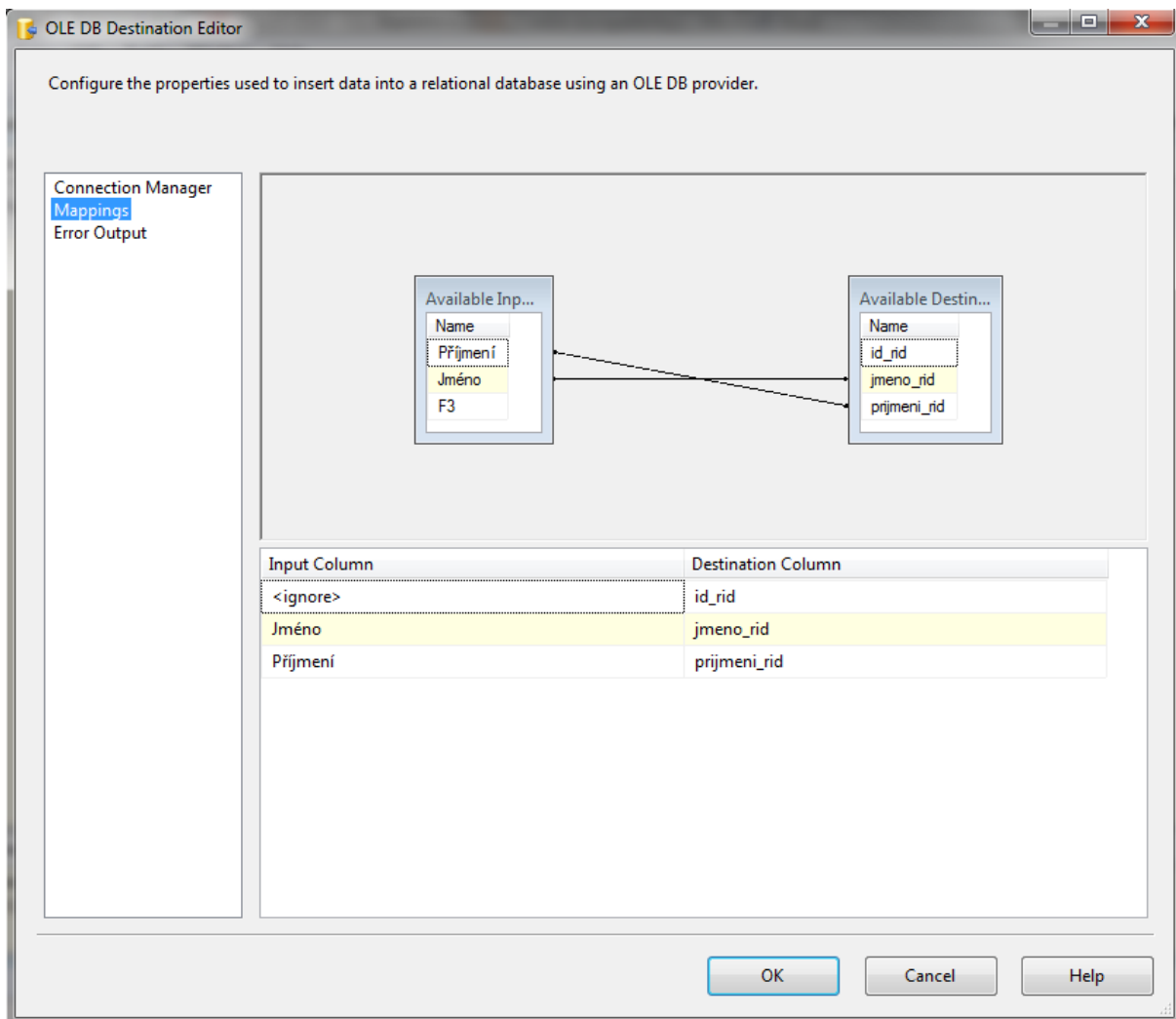
Obr. 25: Přidání komponenty OLE DB Destination

Následuje konfigurace komponenty „OLE DB Destination“. Zde vybere připojení k relační databázi a dále tabulku, do které chceme načtená data uložit v našem případě je to tabulka D_Ridic. Dále zde můžeme nastavit nějaké možnosti optimalizace, aby import proběhl co nejrychleji.



Obr. 26: Konfigurace komponenty OLE DB Destination

Také zde musíme namapovat neboli vybrat, které sloupce tekoucí z našeho Excelu se budou ukládat do jakých sloupců v cílové tabulce.



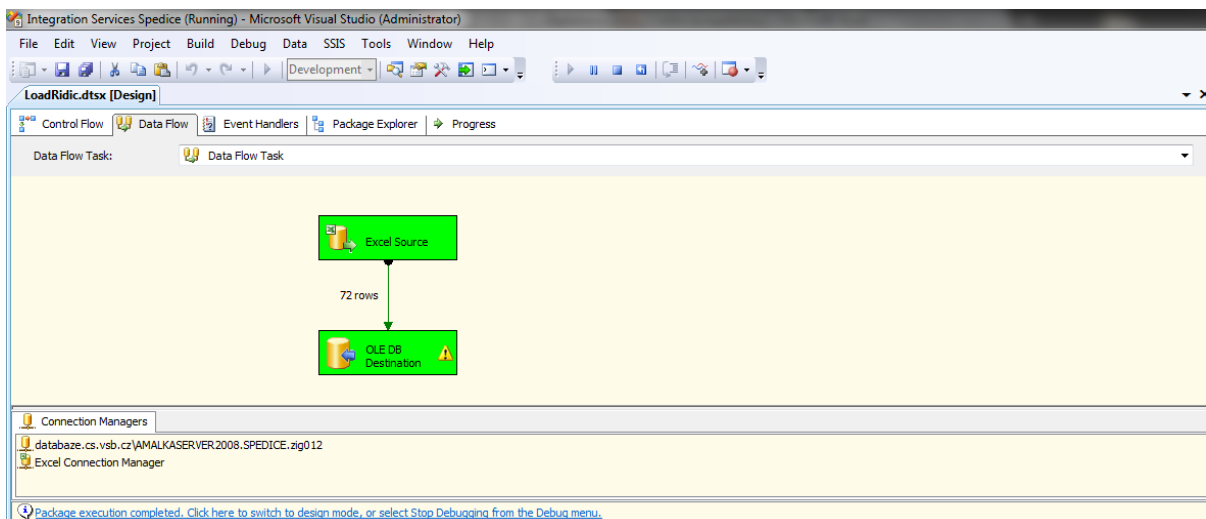
Obr. 27: Mapování dat

Nyní máme vše potřebné k importu dat z Excelu do databáze, tak můžeme náš projekt spustit.

Po spuštění projektu můžeme sledovat průběh jeho vykonávání. Stav vzhledem na jednotlivé objekty je signalizovaný barvou jejich symbolů. Význam jednotlivých barev je následovný:

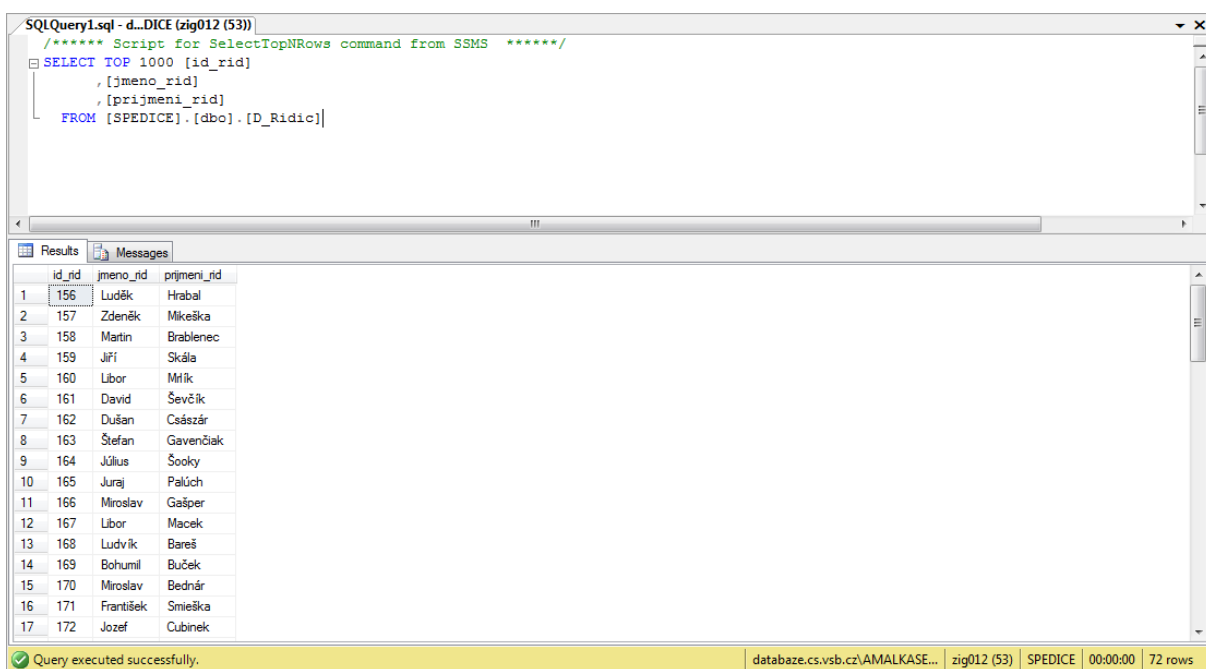
- Žlutá – aktuálně spuštěné
- Zelená – úspěch
- Červená - chyba

Zde vidíme, že vše proběhlo v pořádku a do cílové tabulky D_Ridic se uložilo celkem 72 záznamů.



Obr. 28: Sledování průběhu v záložce Data Flow

Nakonec se ještě můžeme podívat do cílové tabulky D_Ridic, kde zjistíme, že uložená data skutečně odpovídají datům se souboru Excel.



Obr. 29: Náhled na uložená data

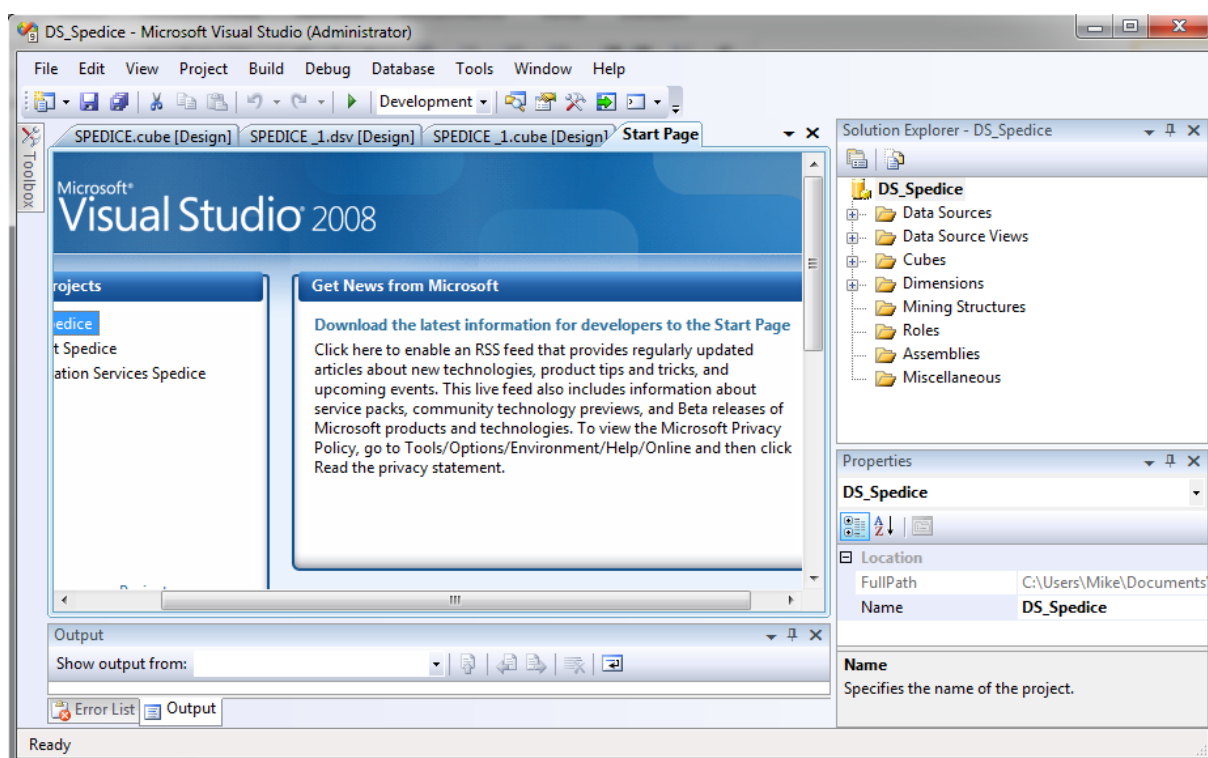
8.2 Analytické služby v prostředí Business Intelligence Development Studio

Analytické služby slouží k dolování dat pro aplikace BI. Analytické služby podporují OLAP technologii a tím umožňují uživatelům vytvářet, navrhovat a spravovat multidimenzionální struktury, které obsahují data agregované z jiných datových zdrojů, například z relačních databází.

8.2.1 Příklad vytvoření datové kostky nad databází Spediční firmy

Ve vývojovém prostředí Business Intelligence Development Studio vytvoříme nový projekt typu Analysis Services Project například s názvem DS_Spedice. Postup v jakém budu novou aplikaci vytvářet (modelovat) je naznačený pořadím složek v okně vývojového prostředí Solution Explorer v pravém horním rohu. OLAP analýzy se týkají složek:

- Data Sources,
- Data Source Views,
- Cubes,
- Dimension.



Obr. 30: Organizace návrhového prostředí Analysis Services

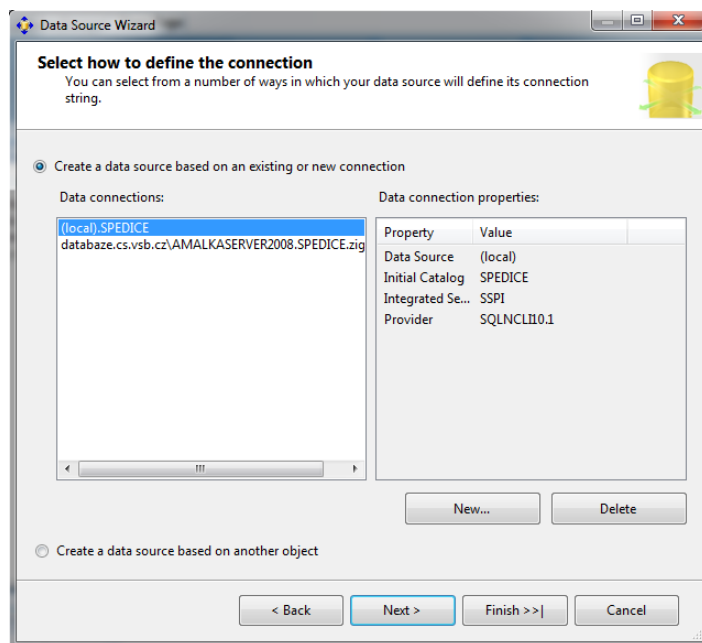
Příklad můžeme rozdělit do čtyř hlavních kroků:

1. definování datových zdrojů,
2. definování pohledů na datové zdroje,
3. návrh kostky,
4. návrh dimenzí.

I když kostka jako geometrický pojem vyvolává představu trojdimenzionálního prostoru, skutečně OLAP kostky mají zpravidla více dimenzí jak tři.

Definování datových zdrojů

Prvým krokem je definování zdroje údajů, kterým je zpravidla datový sklad, případně jedna, nebo vícero relačních databází. Ve složce Data Sources definujeme jako datový zdroj databázi SPEDICE. Využijeme při tom jednoduchého průvodce Data Source Wizard, kde si můžeme vybrat některé z už nadefinovaných připojení k databázi, nebo jako v mém případě, vytvoříme nové připojení k databázi SPEDICE.

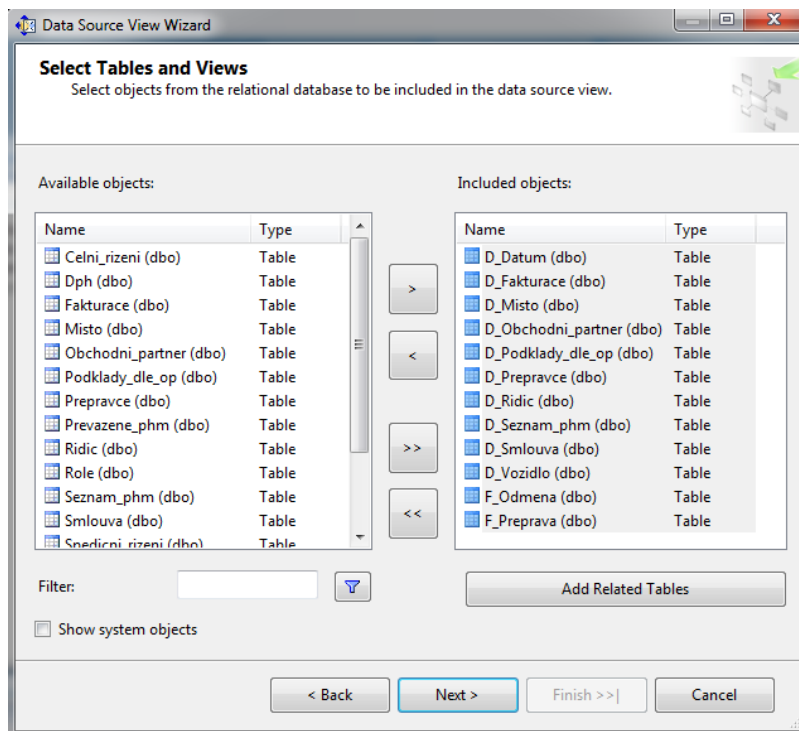


Obr. 31: Data Source Wizard - výběr zdroje dat

Definování pohledů na datové zdroje

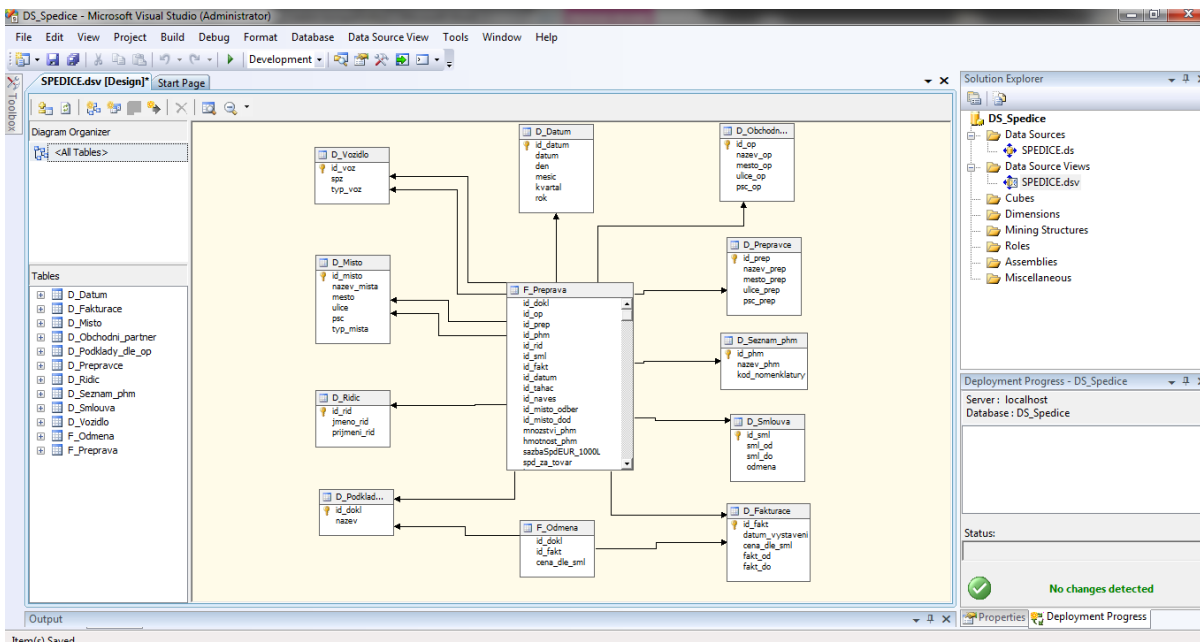
Databáze nebo datový sklad, který poslouží jako zdroj dat pro analýzu obsahuje hodně různých relačně svázaných databázových tabulek. I pro tuto akci máme k dispozici průvodce tentokrát s názvem Data Source View Wizard. V jednom z úvodních dialogů můžeme specifikovat vytvoření logických relačních vztahů na základě určitých pravidel, například když se sloupec v některé tabulce jmenuje stejně jako primární klíč jiné tabulky apod.

V dialogu pro výběr tabulek nebo pohledů vybereme tabulky: D_Datum, D_Fakturace, D_Misto, D_Obchodni_partner, D_Podklady_dle_op, D_Prepravce, D_Ridic, D_Seznam_phm, D_Smlouva, D_Vozidlo, F_Odmena, F_Preprava tedy všechny, které jsme získali z analýzy datového skladu v kapitole 6. Velmi praktické je tlačítko Add Related Tables pro přidání relačně svázaných tabulek do pohledu.



Obr. 32: Výběr databázových tabulek pro OLAP kostku

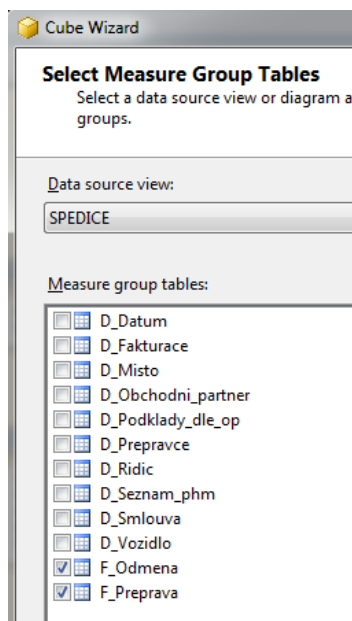
Po výběru tabulek je potřebné nadefinovat vazby mezi nimi. V tomto procesu zároveň nadefinuji i primární klíče, toto opakujeme tak dlouho, dokud nemáme všechny tabulky propojeny (hvězdicové schéma). Nejnázorněji to vidíme na obrázku:



Obr. 33: Definování relačních vztahů mezi tabulkami

Návrh kostky

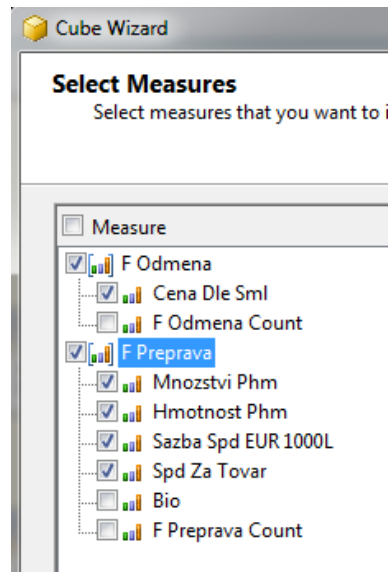
Po přípravných pracích spočívajících ve specifikování dat, které budou sloužit jako podklady pro vytvoření tabulky faktů a tabulek dimenzí přistoupíme k návrhu OLAP kostky. Využijeme průvodce Cube Wizard. Aktivujeme ho pomocí položky New Cube kontextového menu složky Cubes v okně nástroje Solution Explorer. Vybereme tabulky F_Odmena, F_Preprava jako tabulky faktů, protože obsahují atributy pro počítání položek při přepravě ve spediční firmě.



Obr. 34: Výběr tabulek faktů

Následuje výběr atributů (měřítek) z tabulek faktů. Jde o cenu dle smlouvy (odměna mandatáři za vyhotovení průvodního dokladu), množství pohonných hmot (v litrech při 15°C), hmotnost pohonných hmot (v kilogramech), sazbu za 1000litrů (eurech) a jednotkovou cenu za položku. V tomto případě budu pracovat s atributy:

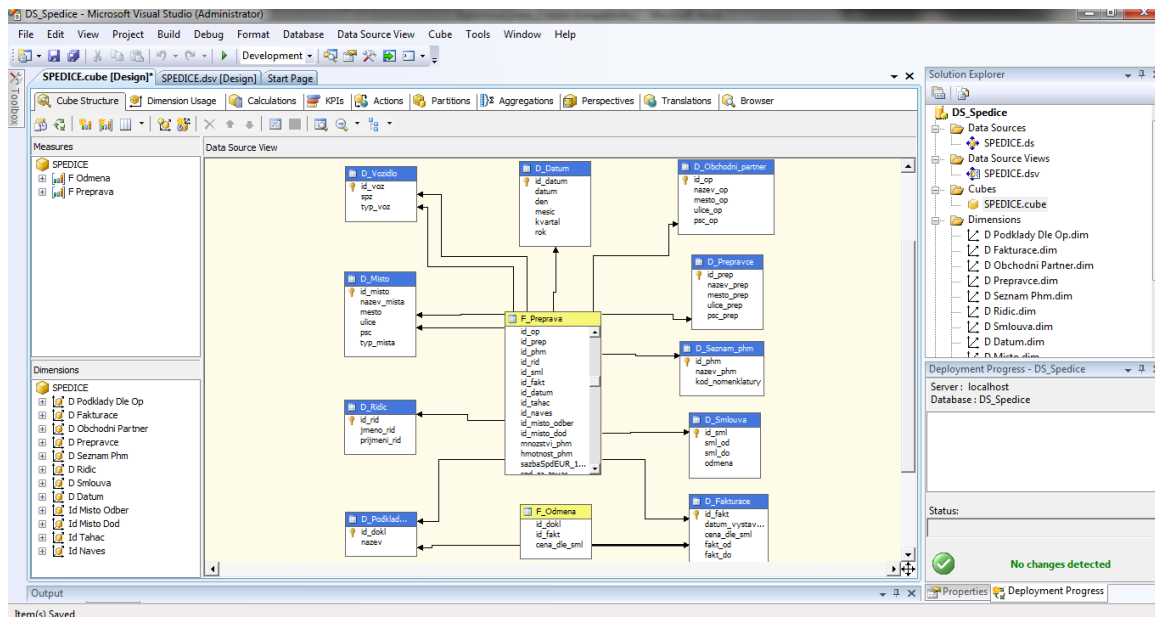
- Cena Dle Sml,
- Mnozstvi Phm,
- Hmotnost Phm,
- Sazba Spd EUR 1000L,
- Spd Za Tovar.



Obr. 35: Výběr atributů (měřítek)

Nyní následuje výběr dimenzí v mém případě: D_Datum, D_Fakturace, D_Misto, D_Obchodni_partner, D_Podklady_dle_op, D_Prepravce, D_Ridic, D_Seznam_phm, D_Smlouva, D_Vozidlo. Po vytvoření OLAP kostky a přepočítání agregací se pracovní plocha nástroje Business Intelligence Development Studio rozdělí do záložek:

- Cube Builder - záložka pro vytváření a editování měřítek,
- Dimension Usage - pro definování použití dimenzí v OLAP kostkách,
- Calculations - vytváření a editování kalkulací,
- KPIs - Key Performance Indicators,
- Actions - definování akcí pro navrhnutou kostku,
- Partitions - prohlížení a editování oddílů kostky,
- Perspectives Translations - budování a editování perspektivních přehledů,
- Browser - návrh kontingenční tabulky pro prohlížení dat.



Obr. 36: Hierarchie kostky zobrazená ve vývojovém prostředí

Zelenou šipkou na Toolbaru zahájíme sestavení a zavedení projektu. O průběhu této činnosti získáme podrobný protokol. Finálním krokem bude prohlížení vytvořené a sestavené OLAP kostky. V záložce Browser můžeme interaktivně vytvořit požadovanou kontingenční tabulku. Do obdelníku pro pole údajů umístíme fakty a do obdelníků pro pole řádků a sloupců umístíme příslušné dimenze. Z každé dimenze se tak stane množina polí, v kterých je možnost rozbalit a sbalit podrobnosti na jednotlivých úrovních hierarchií. Tento příklad OLAP kostky posloužil hlavně na seznámení se z návrhovými nástroji a postupem modelování a návrhu.

		Hazev Prep					Grand Total
Jmeno Rid	Prijmeni Rid	Mnozstvi Phm	Mnozstvi Phm	Mnozstvi Phm	Mnozstvi Phm	Mnozstvi Phm	Mnozstvi Phm
[-] Jiri	Skala			29200			29200
	Total			29200			29200
[-] Libor	Mrik				12900		12900
	Hrabal				12900		12900
[-] Luděk	Total					15000	15000
[-] Martin	Brablavec		21600				21600
	Total		21600				21600
[-] Zdeněk	Mikeška	12500					12500
	Total	12500					12500
Grand Total		12500	21600	29200	12900	15000	91200

Obr. 37: Prohlížení OLAP kostky ve formě kontingenční tabulky

8.3 Reportovací služby v prostředí Business Intelligence Development Studio

Reportovací služby slouží pro vytváření, doručování a správu tradičních papírových, interaktivních nebo webových sestav, dostupných přes webové rozhraní.

8.3.1 Příklad vytvoření výstupní sestavy nad databází Spediční firmy

Účelem příkladu je nejen seznámení s vývojovým prostředím v režimu návrhu reportu, ale hlavně kompletní postup vytvoření jednoduchého reportu. Dřív než přistoupíme k vytvoření reportu, je potřebné věnovat se jeho databázové části, t.j. vytvořit a odladit SQL dotaz pro výběr údajů, které potřebujeme v reportu mít. Příklad je vytvořený nad databází Spediční firmy.

Konkrétně vytvoříme report, který nám zobrazí seznam Převavců Spediční firmy a kde každému z nich zobrazí seznam řidičů.

Report bude obsahovat atributy: *jmeno_rid*, *prijmeni_rid*, *nazev_prep*.

Jednoduchý SQL dotaz pro výběr údajů potom bude ve tvaru:

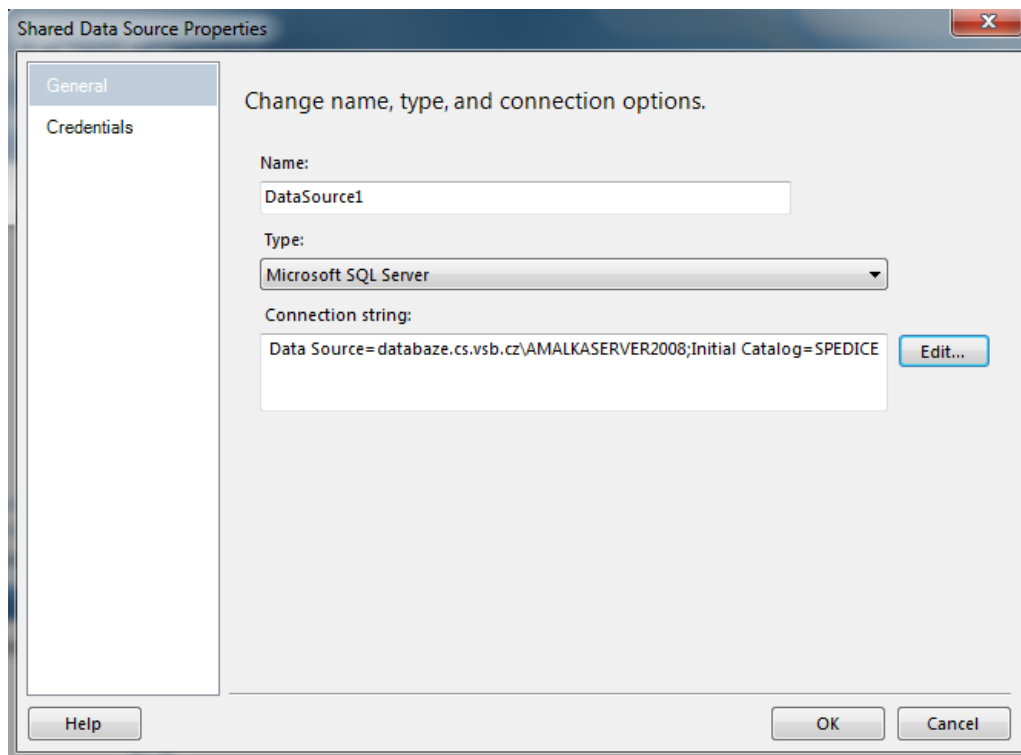
```
SELECT Ridic.jmeno_rid, Ridic.prijmeni_rid, Prepravce.nazev_prep
FROM Ridic INNER JOIN
    Prepravce ON Ridic.id_prep = Prepravce.id_prep
```

Pokud by byl dotaz složitější, můžeme ho vyzkoušet, případně odladit pomocí konzolové aplikace, například pomocí nástroje SQL Server Management Studio. SQL dotaz můžeme vyzkoušet a odladit i ve fázi návrhu pomocí nástroje Query Builder.

Teď už můžeme přistoupit k vytvoření projektu. V hlavním menu nástroje Visual Studio aktivujeme položku menu pro vytvoření nového projektu. Ve složce typů projektů Business Intelligence Projects máme k dispozici tři šablony projektů:

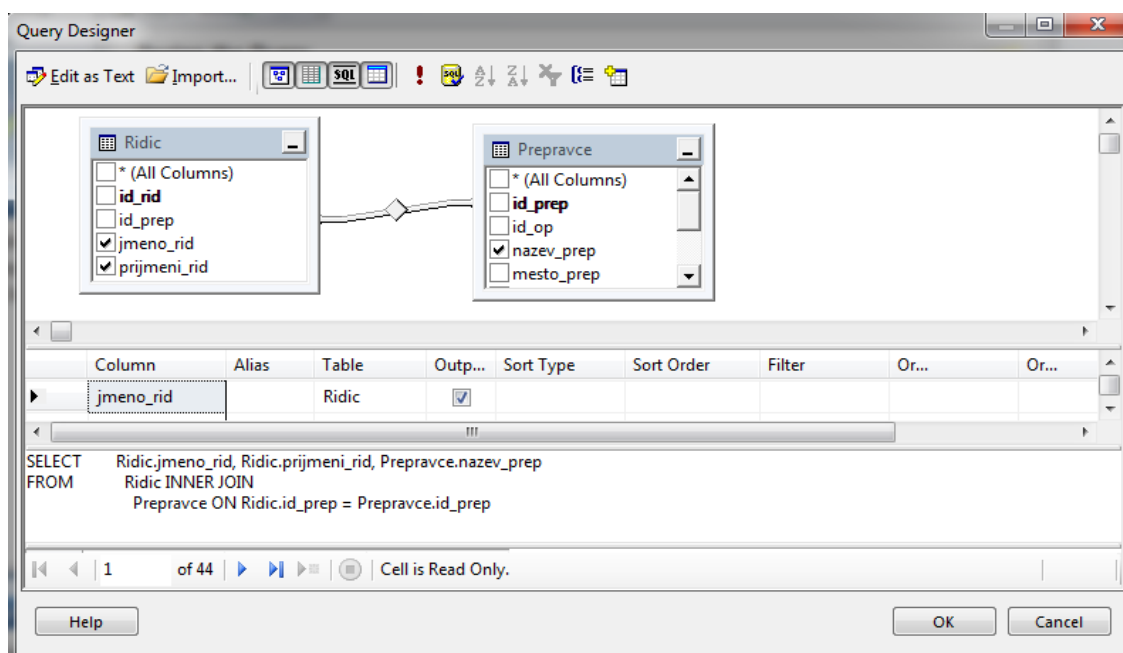
- Report Model Project,
- Report Server Project.

Pro tuto aplikaci využijeme šablonu Report Server Project. Prvním krokem průvodce je výběr údajového zdroje a nastavení parametrů pro připojení se k databázi. Datový zdroj definujeme v záložce Shared Data Sources.



Obr. 38: Definování zdroje dat

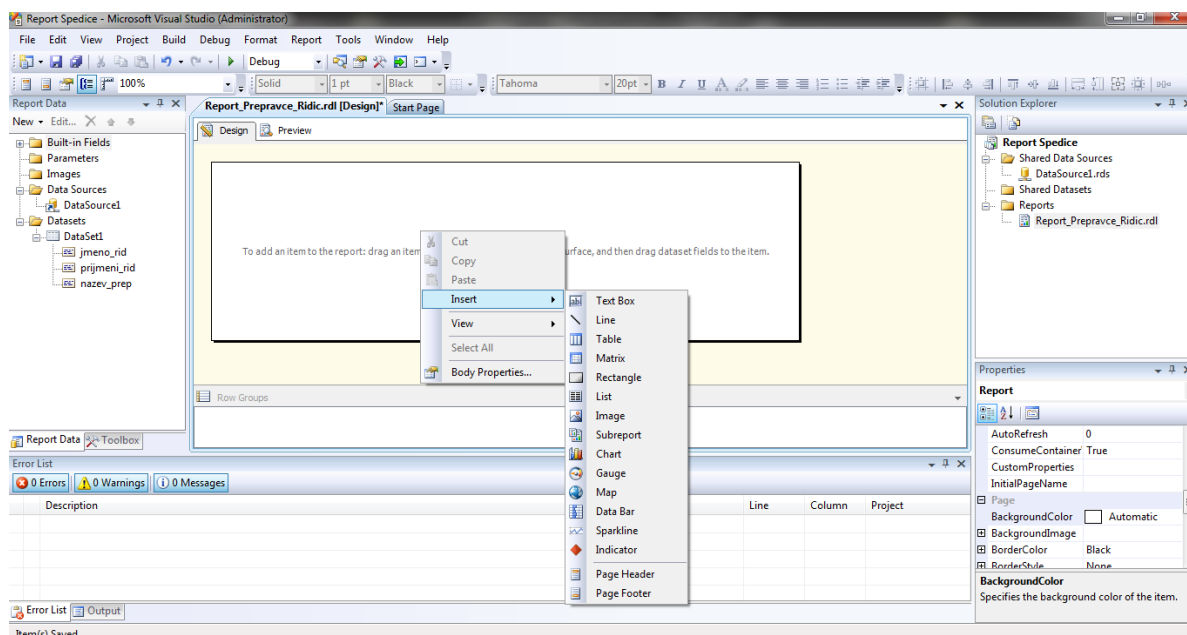
Ve složce Reports vytvoříme nový report. Kliknutím na odkaz na ploše prázdného reportu následuje pravděpodobně nejzajímavější, ale zároveň i nejnáročnější část návrhu reportu - návrh SQL dotazu. Pokud máme SQL dotaz dopředu navrhnutý a vyzkoušený, což je i náš případ, zadáme jeho textový řetězec v dialogu Query Designer.



Obr. 39: Dialog pro návrh a testování dotazu sloužícího pro výběr dat

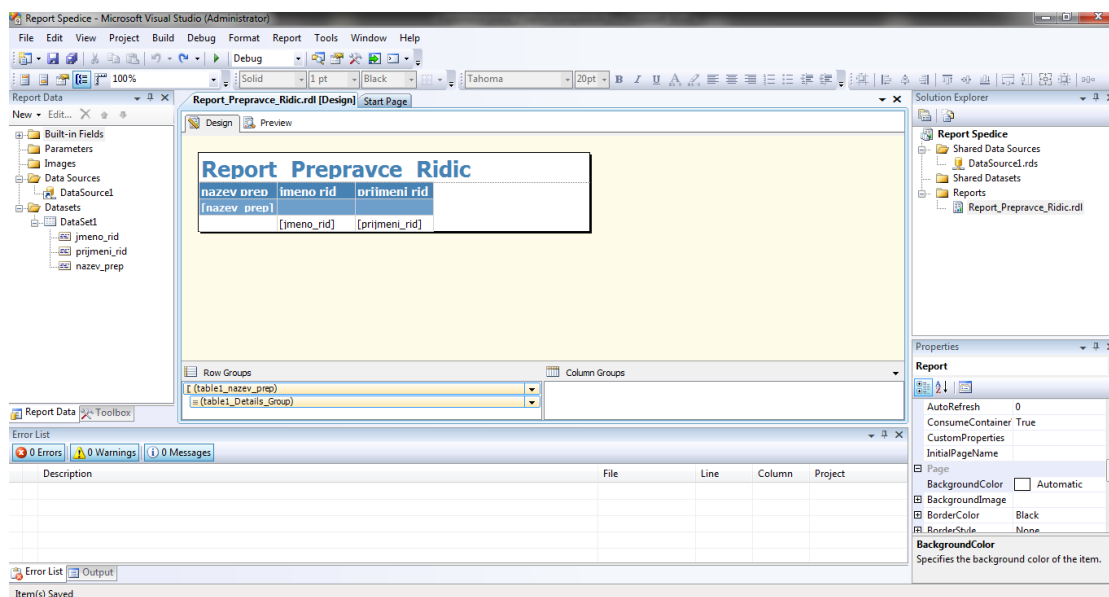
Pracovní obrazovka vývojového prostředí v režimu Report Designer je vidět na následujícím obrázku. Hlavní pracovní plochu uprostřed je možné přepnout do dvou režimů:

- **Design** pro návrh formuláře reportu,
- **Preview** pro prohlédnutí reportu.



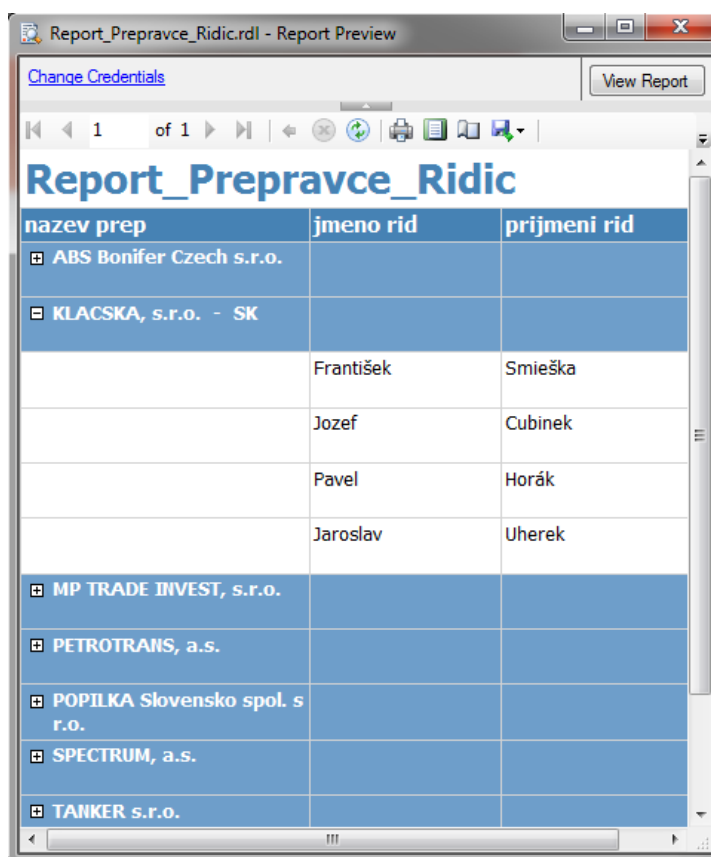
Obr. 40: Prostředí pro grafický návrh reportu

Pomocí kontextového menu Insert můžeme vkládat a vhodně na plochu reportu umisťovat různé prvky. Já jsem využil prvek Table, do kterého jsem vhodně umístil jednotlivé atributy datového zdroje.



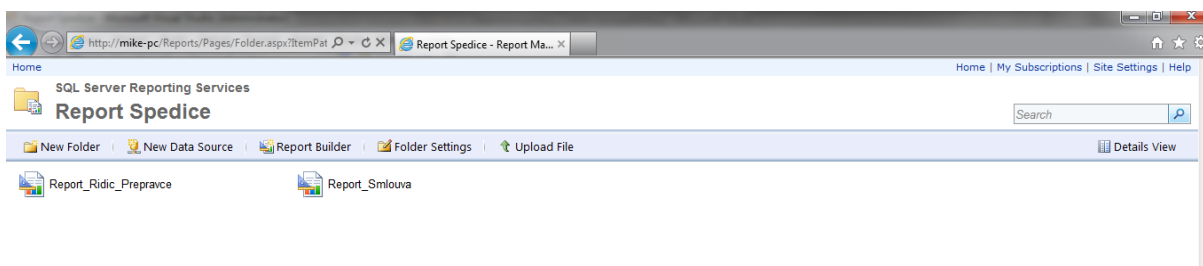
Obr. 41: Příklad návrhu reportu

Pokud se nám podaří zobrazit náhled reportu, znamená to, že všechny základní parametry a návrhové prvky jsou nastavené a nakonfigurované správně.



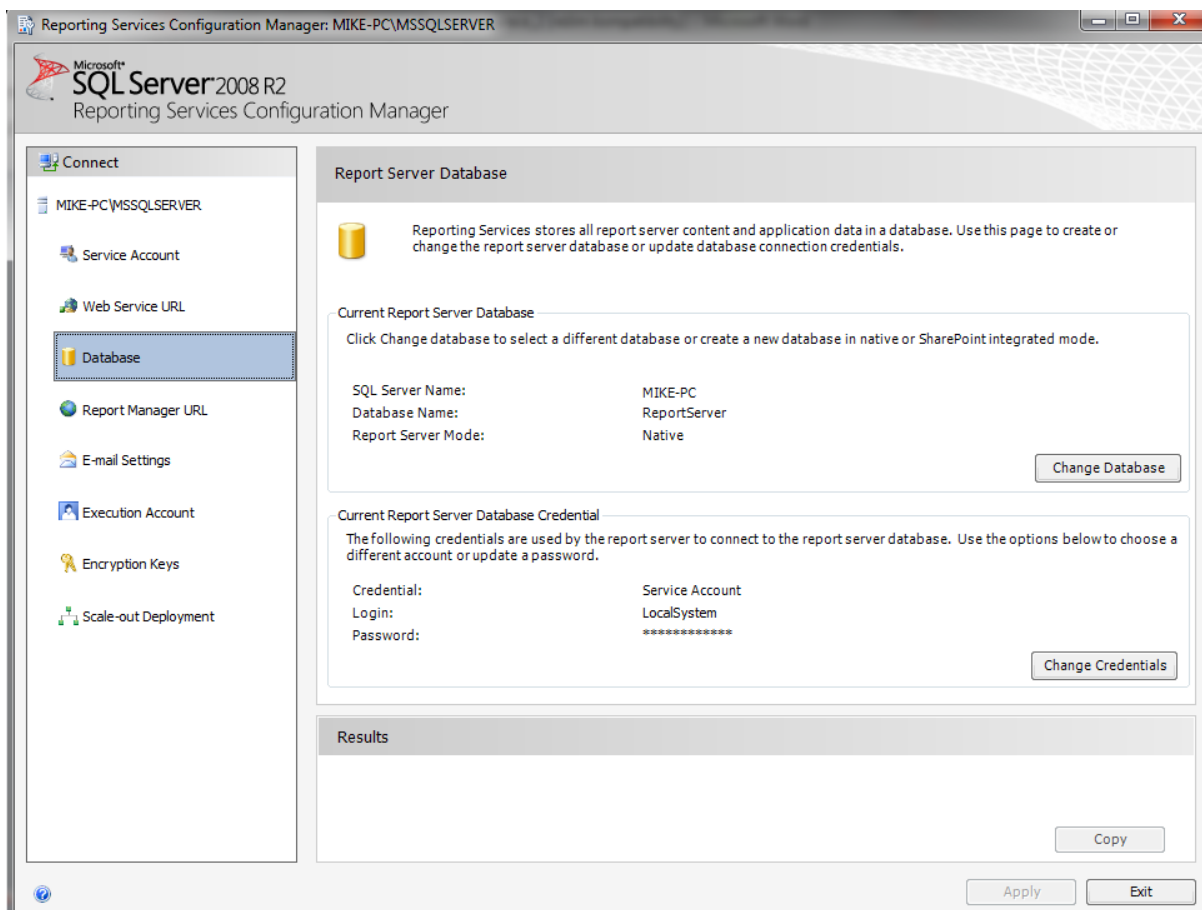
Obr. 42: Preview reportu

Pomocí tlačítka so zelenou šipkou můžeme report sestavit a odeslat na reportovací server, kde bude k dispozici pro klienty. V okně Output můžeme sledovat protokol této akce i URL adresu, na které je report prostřednictvím reportovacího serveru přístupný. Tuto URL adresu můžeme zadat do prohlížeče Internet Explorer a prohlédnout si momentální podobu reportu, tak jako ji reportovací server poskytuje klientům. V operačních systémech Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2008 je nutné spouštět Microsoft Visual Studio i Internet Explorer jako administrátor, protože tyto operační systémy mají omezená některá privilegia při spouštění aplikací ve standardním uživatelském módu.



Obr. 43: Seznam reportů na reportovacím serveru

Nástroj na konfiguraci reportovacích služeb je přístupný přes menu operačního systému *Start – All Programs - Microsoft SQL Server - Configuration Tools - Report Services Configuration Manager*. Prostřednictvím tohoto vizuálního nástroje dokážeme získat a v případě potřeby i změnit, většinu důležitých parametrů pro práci reportovacích služeb.



Obr. 44: Nástroj pro konfiguraci reportovacích služeb

8.4 Implementace IS spediční firmy

Zde jsou uvedeny praktické ukázky z informačního systému spediční firmy. Jelikož je informační systém velice rozsáhlý, jsou zde uvedeny jen některé ukázky. Samozřejmě na přiloženém CD je kompletní uživatelská příručka.

Jak uvidíte níže, pro zobrazení stránky jsem zvolil dvousloupcový layout. Prezentace je založena výhradně na vlastnostech CSS. Stránka je rozdělena do několika sekcí: hlavička v horní části stránky, hlavní menu s odkazy na funkce pro hlavní ovládání systému v levé části, zobrazování vlastního obsahu systému je v pravé střední části stránky a patička slouží jako copyright na konci stránky.


V hlavičce se nachází logo firmy, dále informaci o tom, kdo je zrovna přihlášen a odkaz sloužící k odhlášení ze systému.

Jestliže například klikneme na odkaz v menu „Průvodní doklad“, můžeme si zde vybrat pro kterého obchodního partnera chceme zobrazit průvodní doklad. Po výběru se nám zobrazí následující stránka:

Zigo & spol
Přihlášený uživatel: **Michal Zigo** | [Odhlášení](#)

Menu

- [Úvod](#)
- [Smlouva](#)
- [Převpravce](#)
- [Řidič](#)
- [Vozidlo](#)
- [Místo](#)
- [Zaměstnanec](#)
- [PHM](#)
- [Průvodní doklad](#)
- [Fakturace](#)
- [Celní řízení](#)
- [DS](#)



DOKLAD O PRODEJI č. SH 72012

• **ADD č.**

PRODÁVAJÍCÍ: UNIRAF Záluží 1 43670 Litvínov IČ: 25025139 DIČ: CZ25025139	KUPUJÍCÍ: <input type="text" value="AGIP Slovensko spol. s r.o."/> * AGIP Slovensko spol. s r.o. Pribinova 25 81109 Bratislava IČO: 35700912 IČ DPH: SK2020311381																																																
Převrava zahájena dne: <input type="text" value="2012-04-03"/>																																																	
Místo nakládky: <input type="text" value="sklad PHM PRECHEZA a.s., 750 01 Přerov, ČR"/> * sklad PHM PRECHEZA a.s., 750 01 Přerov, ČR FAU s.r.o., Pekařská 1639/79A , 74705 Opava IČ DPH: CZ49610431	Místo vykládky: provozovna: <input type="text" value="Trenčianská Turná"/> *																																																
Převpravce: <input type="text" value="ABS Bonifer Czech s.r.o."/> * ABS Bonifer Czech s.r.o. Zábřežská 74 , 78701 Šumperk IČO: 47155621 IČ DPH: CZ47155621																																																	
Dopravní prostředek: Tahač SPZ: <input type="text" value="3M08206"/> * Návěs SPZ: <input type="text" value="2M10154"/> * Řidič: <input type="text" value="Mráček Leo"/> *																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Kód nomenklatury</th> <th style="text-align: left;">Obchodní označení tovaru</th> <th style="text-align: left;">BIO složka</th> <th style="text-align: left;">Hmotnost</th> <th style="text-align: left;">Množství</th> <th style="text-align: left;">Sazba SpD</th> <th style="text-align: left;">SpD za tovar</th> <th style="text-align: right;">[+]</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>název %</th> <th>kg</th> <th>(lt 15 °C)</th> <th>EUR/1000lt</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2710114500</td> <td>BA 95 Special</td> <td>ETBE</td> <td>11.2</td> <td>3806</td> <td>5114</td> <td>487.42</td> <td>2492.65 <input type="text" value="Vložit"/> <input type="text" value="Vložit"/></td> </tr> <tr> <td>2710114900</td> <td>BA 98 Super Plus</td> <td>ETBE</td> <td>10.9</td> <td>4566</td> <td>5321</td> <td>488.14</td> <td>2597.4 <input type="text" value="Vložit"/> <input type="text" value="Vložit"/></td> </tr> <tr> <td>2710194100</td> <td>Nafta motorová</td> <td>MEŘO</td> <td>4.7</td> <td>21936</td> <td>26169</td> <td>350.7</td> <td>9177.57 <input type="text" value="Vložit"/> <input type="text" value="Vložit"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">• CELKEM za minerální oleje:</td> <td>30308</td> <td>36604</td> <td>SpD(EUR):</td> <td>14267.63</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Kód nomenklatury	Obchodní označení tovaru	BIO složka	Hmotnost	Množství	Sazba SpD	SpD za tovar	[+]			název %	kg	(lt 15 °C)	EUR/1000lt			2710114500	BA 95 Special	ETBE	11.2	3806	5114	487.42	2492.65 <input type="text" value="Vložit"/> <input type="text" value="Vložit"/>	2710114900	BA 98 Super Plus	ETBE	10.9	4566	5321	488.14	2597.4 <input type="text" value="Vložit"/> <input type="text" value="Vložit"/>	2710194100	Nafta motorová	MEŘO	4.7	21936	26169	350.7	9177.57 <input type="text" value="Vložit"/> <input type="text" value="Vložit"/>	• CELKEM za minerální oleje:			30308	36604	SpD(EUR):	14267.63	
Kód nomenklatury	Obchodní označení tovaru	BIO složka	Hmotnost	Množství	Sazba SpD	SpD za tovar	[+]																																										
		název %	kg	(lt 15 °C)	EUR/1000lt																																												
2710114500	BA 95 Special	ETBE	11.2	3806	5114	487.42	2492.65 <input type="text" value="Vložit"/> <input type="text" value="Vložit"/>																																										
2710114900	BA 98 Super Plus	ETBE	10.9	4566	5321	488.14	2597.4 <input type="text" value="Vložit"/> <input type="text" value="Vložit"/>																																										
2710194100	Nafta motorová	MEŘO	4.7	21936	26169	350.7	9177.57 <input type="text" value="Vložit"/> <input type="text" value="Vložit"/>																																										
• CELKEM za minerální oleje:			30308	36604	SpD(EUR):	14267.63																																											
Tovar byl uvedený do daňového volného oběhu na CZ/SK hranici Starý Hrozenkov - Drietoma																																																	

St. Hrozenkov/Drietoma, dne: 2012-04-03
Vystavil: Michal Zigo
[\[DOKONČIT\]](#)

© Copyright Michal Zigo

Obr. 45: Formulář k přidání a editaci průvodního dokladu

Výše uvedený formulář slouží k přidání nového a editaci existujícího průvodního dokladu v IS.

Následuje ukázka stránky implementace datového skladu, sloužící pro výpis dat z datového skladu.

Tato stránka se zobrazí uživateli po kliknutí odkazu „DS“ a výběru tabulek faktů a dimenzí.

Zde je vidět výpis všech faktů podle dimenze fakturace se sumačním řádkem na konci výpisu.

D_Prepravce: vyberte
 D_Ridic: vyberte
 D_Seznam_phm: vyberte
 D_Smlouva: vyberte
 D_Tahac: vyberte
 D_Naves: vyberte
 D_Fakturace: vyberte
 D_Podklady_dle_op: vyberte

Fakta:

F_Preprava:

Fakturace	Celková hmotnost	Celkové množství	sazbaSpdEUR_1000L	spd_za_tovar
1	14000	15000	514.5	8700.5
2	13400	12500	514.5	7500.3
3	18400	21600	514.5	12300
4	27100	29200	514.5	16450.3
5	10830	12900	368	6800.4
	83730	91200	2426	51751.5

Zobrazit

<<

© Copyright Michal Zigo

Obr. 46: Formulář pro výpis dat z datového skladu - výpis všech faktů podle dimenze fakturace se sumačním řádkem

8.5 Testování a ladění

Informační systém spediční firmy se momentálně nachází ve fázi testování a ladění. Systém byl testován na menším počtu dat. Během testování se vyskytly chyby a funkční nedostatky, zejména v případě vytváření a editování průvodních dokladů a zobrazování dat z datového skladu. Problém byl časem odstraněn. Takže doposud všechny naimplementované funkce systému jsem otestoval jak vstupy, které jsou ošetřeny výpisem chybových hlášek tak i výstupy a dle mého názoru jsou funkční.

8.6 Porovnání svého řešení s existujícími systémy

Informační systém vytvořený pro malou spediční firmu využívá jen některé prvky služeb systému Microsoft Business Intelligence a není tak komplexní jako systémy velkých firem. V informačním systému Spedice jsou využity hlavně funkce pro potřebu spediční firmy, jako je import dat z různých souborů, výpočty jednotlivých položek například za určitá období nebo generování výstupních sestav (reportů).

Zde je pro přehled stručný výpis některých soudobých systémů využívajících Business Intelligence:

ProClarity Analytics Platform - poskytuje společností výkonné a snadno použitelné analytické nástroje umožňující vše od ad-hoc dotazů až po sofistikovanější analytické modelování. Umožňuje přístup k datům ve službách datových kostek pro analýzu SQL Serveru (OLAP krychlich) a svou pokročilou analytickou funkcionalitou rozšiřuje možnost analytického řešení na platformě Microsoft. V roce 2006 získala produkt společnost Microsoft. ProClarity je tedy součástí platformy Microsoft Business Intelligence.

IBM Cognos - IBM Cognos Business Intelligence je řešením slučující kompletní funkce BI v jediném produktu a to kompletně, jednoduše na základě osvědčené struktury: IBM Cognos Business Intelligence nabízí kompletně integrovaný reporting, analýzy, dashboarding, scorecarding a možnost sledovat události. K dispozici jsou informace a data ze všech systémů a zjednodušuje se tak infrastruktura i přístup zaměstnanců ke všem informacím. Výsledkem je tak lepší akceptovatelnost na straně uživatelů, rychlejší reakce na možnosti a rizika v celém podniku a kvalitnější rozhodování.

SAP BusinessObjects Edge BI – Toto řešení je určeno pro středně velké podniky, které chtějí využívat potenciál BI pro růst svého podnikání. SAP BusinessObjects Edge BI nabízí zejména: nástroje pro finanční analýzu, ad-hoc reportování a personální dashboards, nástroje pro integraci dat, které umožňují načtení údajů z různých datových zdrojů, snadné a rychlé implementování do prostředí Windows i Linux a volitelné integrování s portálem MS SharePoint nebo zabezpečení přístupu k datům.

Oracle Business Intelligence Discoverer - aplikace obsahující sadu nástrojů k sestavování ad hoc dotazů, provádění analýz, vytváření sestav a publikování na webu, která uživatelům organizace umožňuje rychlý přístup k informacím v databázích. Dále umožňuje uživatelům přijímat rychlejší obchodní rozhodnutí. Pomocí jakéhokoli webového prohlížeče máte k dispozici zabezpečený a rychlý přístup k datům z relačních i multidimenzionálních zdrojů. Aplikace poskytuje zobrazení, u nichž je možnost skrýt základní datové struktury a zaměřovat se pouze na řešení firemních problémů.

Aplikace se skládá z několika integrovaných komponent, které jsou ve spolupráci s databází systému Oracle, a tím poskytují plné a integrované řešení typu Business Intelligence.

9 Závěr

Mým úkolem bylo navrhnout a implementovat nový informační systém pro spediční firmu s využitím integračních, analytických (datový sklad) a reportovacích služeb, který bude přehledný, jednoduchý na ovládání a vyhovující požadavkům dnešních uživatelů.

Počátečním úkolem bylo nashromáždit informace a data o firmě zabývající se přepravou pohonných hmot. Proto jsem se zabýval činností této firmy. Důležitou informací pro tvoření informačního systému bylo zjistit, kdo bude tento informační systém obsluhovat.

Podrobné požadavky na systém jsem dostal od zadavatele. V průběhu mnoha konzultací jsem navrhl také řadu funkcí, které by tento systém měl mít. Na základě těchto požadavků jsem vypracoval analýzu a návrh implementace daného informačního systému.

Dále následovala samotná implementace informačního systému s využitím integračních služeb pro import archivních dat (Excel) do databáze informačního systému nebo datového skladu, dále reportovacích služeb pro vytvoření výstupních sestav (faktur, celních řízení, průvodních dokladů).

Zjednodušením pro zaměstnance firmy byla v rámci informačního systému možnost přehledného zobrazení příloh k fakturacím a seznamu dokladů pro celní řízení s možností tisku. Dále jsem se snažil o vytvoření přehlednějšího seznamu všech průvodních dokladů.

Dále jsem na základě již získaných konceptuálních modelů informačního systému vytvořil analýzu datového skladu a ten následně implementoval a integroval do informačního systému spediční firmy.

Výsledná funkčnost datového skladu sice není tak komplexní jako v prostředí Microsoft Business Intelligence, ale pro potřeby spediční firmy je postačující.

Informační systém byl předveden firmě a je stále ve fázi testování. Doufám, že po zdárném otestování systému firmou, přejde tento systém do provozu.

Přínosem pro mě při tvoření této diplomové práce bylo seznámení se s činností firmy zabývající se přepravou pohonných hmot, zlepšování schopností a rozšiřování zkušeností v programovacím jazyce PHP, dále tvorbou projektů ve stále více prosperujícím analytickém prostředí Microsoft Business Intelligence a v neposlední řadě komunikace se zadavatelem.

Do budoucna by se systém mohl rozšířit o přehlednější a detailnější zobrazování dat z datového skladu.

10 Literatura

- [1] ŠARMANOVÁ, Jana. *Databázové a informační systémy* [online]. Vydání první. Ostrava: VŠB - TU Ostrava, 2007. 122 s. [cit. 2012-05-01]. ISBN 978-80-248-1499-5. Dostupné z: <http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FEI/DAIS/DAIS.pdf>
- [2] ŠARMANOVÁ, Jana. *Teorie zpracování dat* [online]. Vydání druhé přepracované. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 1997. 106 s. [cit. 2012-05-01]. ISBN 80-7078-491-1. Dostupné z: <http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FEI/TZD/TZD.pdf>
- [3] ŠARMANOVÁ, Jana. *Informační systémy a datové sklady*. Vydání první. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2007. 169 s. [cit. 2012-05-01]. ISBN 978-80-248-1500-8. Dostupné z: <http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FEI/INS/INS.pdf>
- [4] LACKO, Luboslav. *Business Intelligence v SQL Serveru 2008: Reportovací, analytické a další datové služby*. Vydání první. Brno: Computer Press, a.s., 2009. Kapitoly 4-7, s. 71-418. ISBN 978-80-251-2887-9.
- [5] *PHP* [online]. 2012 [cit. 2012-05-01]. Dostupné z: <http://www.php.net>
- [6] W3.W3SCHOOLS.COM. *HTML Tutorial* [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://www.w3schools.com/html/default.asp>
- [7] W3.W3SCHOOLS.COM. *CSS Tutorial* [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://www.w3schools.com/css/default.asp>
- [8] W3.W3SCHOOLS.COM. *JavaScript Tutorial* [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://www.w3schools.com/js/default.asp>
- [9] *OXYONLINE* [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://www.oxyonline.cz/prodavejte-s-business-intelligence-d906/?urlparam=s=6>
- [10] MSDN. *Transact-SQL Reference* [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms189826\(v=sql.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms189826(v=sql.90).aspx)

11 Obsah přiloženého CD

/software/	- Software pro provoz systému
/sql/	- Skript pro vytvoření tabulek
/system/	- Zdrojové soubory informačního systému
/text/	- Programátorská dokumentace
	- Uživatelská dokumentace
	- Text diplomové práce
	- Kompletní funkční analýza