

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ**

KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MĚŘENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Identifikace procesních vazeb mezi ERP a CRM

vedoucí práce: Doc. Ing. Jiří Tupa, Ph.D.
autor: Bc. Petr Lang

2012

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta elektrotechnická
Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr LANG**
Osobní číslo: **E09N0031P**
Studijní program: **N2612 Elektrotechnika a informatika**
Studijní obor: **Komerční elektrotechnika**
Název tématu: **Identifikace procesních vazeb mezi ERP a CRM**
Zadávající katedra: **Katedra technologií a měření**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Zvolte vhodnou metodiku identifikace a popisu procesů společnosti.
2. Identifikujte všechny procesy společnosti a vytvořte jejich základní popis.
3. Identifikujte činnosti prováděné ve vazbě na ERP.
4. Popište všechny vazby mezi činnostmi podporovanými ERP a CRM společnosti.
5. Vytvořte doporučení pro úspěšnou implementaci CRM při zachování běhu stávajícího ERP.

Rozsah grafických prací: podle doporučení vedoucího
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Student si vhodnou literaturu vyhledá v dostupných pramenech podle doporučení vedoucího práce.

Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Jiří Tupa, Ph.D.**
Katedra technologií a měření

Datum zadání diplomové práce: **17. října 2011**
Termín odevzdání diplomové práce: **11. května 2012**

Doc. Ing. Jiří Hammerbauer, Ph.D.

děkan



Doc. Ing. Vlastimil Skočil, CSc.

vedoucí katedry

V Plzni dne 17. října 2011

Anotace

Předkládaná diplomová práce zkoumá stávající klíčové procesy ve společnosti SOFO Group a.s. Dále nachází činnosti, které jsou prováděny za podpory ERP IS Project Open, a řeší identifikaci a implementaci vazeb mezi tímto systémem a systémem Microsoft Dynamics CRM, jehož instalaci společnost plánuje.

Klíčová slova

proces, činnosti, identifikace vazeb, ERP, CRM, integrace systémů

Abstract

The diploma thesis investigates key processes in company SOFO Group Inc. It also finds activities which are carried out with support of ERP IS Project Open and solves identification and implementation of relations between this system and Microsoft Dynamics CRM system, which the company plans to install.

Key words

processes, activities, relation identification, ERP, CRM, systems integration

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě elektrotechnické Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

Dále prohlašuji, že veškerý software, použitý při řešení této diplomové práce, je legální.

V Plzni dne 11.5.2012

Bc. Petr Lang

.....

Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat všem, kteří mi pomáhali a podporovali mě během studia a při zpracování této diplomové práce.

Zvláště bych chtěl poděkovat všem blízkým za dobré zázemí, pomoc a hmotné zabezpečení během mého studia. V neposlední řadě děkuji panu Doc. Ing. Jiřímu Tupovi, Ph.D., Ing. Petru Sunkovi a Ing. Danielu Vopelkovi za pomoc při zpracování této práce.

Obsah

OBSAH	8
ÚVOD	9
SEZNAM ZKRATEK	10
1 TERMINOLOGICKÉ A OBSAHOVÉ VYMEZENÍ TÉMATU	11
1.1 PROCESNÍ ŘÍZENÍ A MODELOVÁNÍ	11
1.1.1 <i>Proces</i>	11
1.1.2 <i>Procesní řízení</i>	11
1.1.3 <i>Procesní modelování</i>	11
1.2 ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	13
1.2.1 <i>Project Open</i>	13
1.3 CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT	15
1.3.1 <i>Microsoft Dynamics CRM 2011</i>	15
2 PŘÍPADOVÁ STUDIE	18
2.1 SPOLEČNOST SOFO GROUP A.S.....	18
2.2 IDENTIFIKACE A POPIS PROCESŮ VE SPOLEČNOSTI	18
2.2.1 <i>Marketingový proces</i>	19
2.2.2 <i>Obchodní proces</i>	19
2.3 ČINNOSTI PROVÁDĚNÉ VE VAZBĚ NA ERP	22
2.3.1 <i>Marketingové činnosti</i>	22
2.3.2 <i>Obchodní činnosti</i>	23
2.4 NÁVRH VAZEB MEZI CRM A ERP.....	25
2.4.1 <i>Zákaznické účty</i>	25
2.4.2 <i>Zakládání projektů</i>	26
2.4.3 <i>Zavedení příslušných indikátorů</i>	28
2.5 IMPLEMENTACE MICROSOFT DYNAMICS CRM 2011	30
2.6 ROZHŘANÍ CRM A ERP	32
2.6.1 <i>Typy systémových integrací</i>	32
2.6.2 <i>Rozhraní Project Open</i>	32
2.6.3 <i>Vybraná rozhraní Project Open</i>	35
2.6.4 <i>Rozhraní Microsoft Dynamics CRM 2011</i>	41
2.6.5 <i>Vybraná rozhraní Microsoft Dynamics CRM 2011</i>	42
2.7 NAVRHOVANÁ ŘEŠENÍ IMPLEMENTACE VAZEB MEZI CRM A ERP	45
2.7.1 <i>Použití ETL nástroje</i>	45
2.7.2 <i>Použití MS SQL Server</i>	51
2.7.3 <i>Použití BizTalk Server</i>	52
ZÁVĚR	53
POUŽITÁ LITERATURA	54
PŘÍLOHY	56

Úvod

Laické tvrzení mnoha lidí, že pro úspěšné podnikání společností jsou nejdůležitější správné kontakty a informace, je zapotřebí upřesnit. Tito lidé, a bohužel někdy i společnosti jako celky, často zapomínají na ty nejpodstatnější faktory, mezi které patří kvalitně odvedená práce a vstřícný přístup k zákazníkovi. Tyto kritické faktory pak dávají vzniknout jak dobré referenci, která pomáhá společnostem při získávání nových klientů a zakázek, tak i pevným a spokojeným vztahům mezi společnostmi a zákazníky nebo strategickými partnery.

Úspěšné společnosti tedy na kvalitně odvedenou práci a vstřícný přístup k zákazníkům nezapomínají a pro jejich naplnění používají různé sofistikované informační systémy. Mezi základní systémy patří tzv. ERP a CRM, z nichž ten první systém řídí a měří procesy, které mohou souviset s produkčními činnostmi společnosti, a pomáhá k vnitřnímu hodnocení společnosti. Druhý systém se používá ke zlepšení vztahů se zákazníky.

Hlavním cílem této diplomové práce je identifikovat procesní vazby mezi ERP a CRM. Proto musejí být prozkoumány stávající klíčové procesy společnosti SOFO Group a.s. a nalezeny činnosti, které jsou vykonávané ve vazbě na ERP. Teprve poté mohou být popsány vazby mezi ERP a CRM a vydána konkrétní doporučení pro úspěšnou implementaci CRM.

Seznam zkratek

BPM	Business Process Management
CRM	Customer Relationship Management
DBMS	Database Management System
ERP	Enterprise Resource Planning
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IS	Informační Systém
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informační Technologie
ITIL	IT Infrastructure Library
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
ODBC	Open Database Connectivity
OS	Operační Systém
REST	Representational State Transfer
RPC	Remote Procedure Calling
SOAP	Simple Object Access Protocol
SQL	Structured Query Language
TCL	Tool Command Language
URL	Uniform Resource Locator
WCF	Windows Communication Foundation
XML	Extensible Markup Language

1 Terminologické a obsahové vymezení tématu

První část diplomové práce předkládá základní informace o procesním řízení, modelování, systémech ERP a CRM.

1.1 Procesní řízení a modelování

1.1.1 Proces

Podle ISO 9000:2000 je pojem „proces“ definován jako soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, které přeměňují vstupy na výstupy [1]. Každý proces má vlastníka, který odpovídá za udržování a chod procesu.

Procesy se rozdělují do třech kategorií. Hlavní procesy tvoří určitou přidanou hodnotu k uspokojení zákazníka a bývají také označovány jako procesy realizační nebo klíčové. Podpůrné procesy jsou nižší úrovně a pouze podporují procesy orientované na zákazníky. Třetí typem jsou procesy řídicí, které jsou interní a usměřňují rozhodování ve společnosti.

Konkrétním příkladem hlavního procesu je obchodní nebo marketingový proces.

1.1.2 Procesní řízení

Procesní řízení (BPM) je možné definovat jako manažerskou disciplínu, která se orientuje na co nejefektivnější fungování procesů. V návaznosti na výše uvedený konkrétní proces lze procesní řízení chápat jako hledání co nejefektivnějšího uspokojování potřeb zákazníka.

Účelem BPM je optimalizace stávajících procesů ve společnosti a přizpůsobení procesů novým potřebám společnosti, zákazníků a partnerů.

Mezi přínosy BPM patří zejména zvýšení výkonnosti společnosti, stanovení jednoznačných odpovědností a pravomocí, zvýšení kvality procesů a splnění základních požadavků norem řízení jakosti ISO 9000, které jsou v dnešní době téměř nutností pro zdárné uzavření většího obchodního kontraktu [1].

Nezbytnou podmínkou pro úspěšné procesní řízení je používání vhodného informačního systému. Takový systém nabízí široké spektrum vizualizací a měření a zároveň obsahuje různé znalosti, informace o dovednostech a technikách.

1.1.3 Procesní modelování

Modelování neboli tvorba procesu probíhá v několika krocích [3].

1) Identifikace zákazníka

Cílem každého klíčového procesu by mělo být splnění požadavků zákazníka. Z toho důvodu je znalost skutečného zákazníka předpokladem pro úspěšné vytvoření procesu.

2) Úplný popis produktu

Poté musí být nalezen produkt, který dostatečně splňuje očekávání zákazníka.

3) Vytvoření mapy procesu

Následuje zobrazení jednotlivých částí procesu s ohledem na časovou posloupnost. Mapa je tvořena tak, aby se soustřeďovala pouze na ty podstatné činnosti, které pomáhají ke tvorbě požadovaného produktu. Není dobré se ohlížet na disponibilní zdroje.

4) Identifikace zdrojů

Hledání zdrojů se provádí až v tomto kroku. Vyhledávají se takové zdroje, které jsou k dispozici pro správnou a ekonomickou realizaci procesu. V případě absence určitého zdroje následuje přehodnocení části procesu.

5) Dimenzování zdrojů a stanovení potřebných kapacit

Zdroje nejsou neomezené a je nutné stanovit objem zdrojů na základě plánovaného množství zakázek. Nabízí se také možnost využití externích zdrojů v podobě kooperace nebo outsourcingu.

6) Analýza rizik

Každá činnost, prováděná v rámci procesu, představuje určité riziko. Z toho důvodu se musí celý proces a jednotlivé činnosti zanalyzovat a vyhledat jednotlivá rizika. Vyhledávání rizik může probíhat s ohledem na jednotlivá oddělení společnosti (obchodní, finanční).

7) Omezující podmínky

V této části se kontroluje soulad procesu se zákony, podnikatelskými trendy, zkušenostmi nebo prostými mezilidskými vztahy.

8) Analýza výkonnosti procesu

Analýza výkonnosti procesu vyhledává vhodné identifikátory, kterými je možné proces měřit.

9) Dokumentování procesu

Před samotnou realizací procesu následuje krok, v kterém je vytvořena odpovídající dokumentace. Dokumentace vychází z mapy procesu a obsahuje přiřazení zdrojů, určení rolí lidí a jejich pozic, odpovědnosti a pravomoci. Dále obsahuje postupy řízení a monitorování procesu a nakládání se získanými daty. Její součástí je také návrh řešení v situacích, kdy dojde k odchýlení identifikátorů mimo stanovené limity.

1.2 Enterprise Resource Planning

ERP je jednou z nejběžněji používané kategorie informačních systémů. Představuje silný nástroj pro plánování a řízení hlavních podnikových procesů [2], a to jak na úrovni operativní, tak i na úrovni strategické. Integruje a automatizuje široké spektrum procesů, které souvisejí například s výrobou, logistikou, distribucí, účetnictvím, dodavatelskými řetězci, ale také s CRM.

ERP naplňuje hned několik funkcí. Hlavní funkcí je již zmíněná integrace hlavních podnikových procesů. Dále zde patří sdílení a zpřístupnění dat, standardizací a postupů v reálném čase. Neméně důležitou funkcí je i zpracování a analýza historických dat.

Systémy ERP lze rozdělit podle oboru a nabízených funkcí do několika základních kategorií [2].

All-in-One ERP systémy jsou schopny pokrýt všechny hlavní a interní podnikové procesy. Výhodou těchto systémů je vysoká úroveň integrace, která dostačuje většině organizací. Naopak hlavní nevýhodou je nákladná customizace, což znamená přizpůsobení procesů potřebám zákazníků. Typickými představiteli informačních systémů této kategorie jsou Helios, Microsoft Dynamics, SAP Business All-in-One, Project Open.

Best-of-Breed představuje druhou kategorií ERP systémů, která se zaměřuje na různé specifické obory, a proto nemusí pokrývat všechny hlavní procesy. Touto orientací je dosaženo špičkové detailní funkcionality, která ale přináší nevýhodu v podobě obtížné koordinace procesů a nekonzistentností v IS.

Specifickými kategoriemi jsou tzv. Lite ERP a ERP II. První kategorie nabízí omezené funkce, ale svou nízkou cenou a snadnou implementací bohatě uspokojí malé a středně velké společnosti. ERP II. systémy představují systémy, které řídí procesy v několika společnostech najednou. Mezi zástupce těchto systémů patří mySAP Business Suite nebo Oracle E-business Suite.

Závěrem je nutné zmínit konkrétní přínosy společnostem, které efektivně používají ERP informační systém. V těchto společnostech dochází k zefektivnění a zrychlení hlavních podnikových procesů. Dále nastává přehlednější skladování a čištění firemních dat a optimalizaci toku firemních dokumentů. V neposlední řadě dochází ke zvýšení bezpečnosti dat a podpoře účetnictví podle mezinárodních standardů.

Všechny tyto aspekty ERP systému činí společnosti flexibilnějšími a v konečném důsledku i konkurenceschopnějšími.

1.2.1 Project Open

Project Open je rozsáhlý „open – source“ informační systém kategorie ERP, který je založen na webové aplikaci. Původně se jedná o španělsko-německý produkt vývojářů Philipa Greenspuna z ArsDigita a Franka Bergmanna. Nyní je Project Open používán ve více než pěti tisících společnostech v celkem osmdesáti zemích světa. Protože se jedná o aplikaci s otevřeným kódem, lze ji

pořídít bez jakýchkoliv finančních nákladů. Pro složité údržby nebo laiky se nabízí profesionální placená podpora, kterou nabízí několik společností.

Project Open pomáhá při správě důležitých procesů z oblasti řízení projektů, financí, lidských zdrojů, spolupráce, poradenství, firemního know-how, komunikace se zákazníky, IT podpory, vývoje produktů, atp. Ke správě jsou využívány funkce sdružené do několika modulů.

Tab.1 Přehled modulů IS Project Open

Název modulu	Popis
BI - Business Intelligence a Reporting	Přehled provozních zpráv a ukazatelů výkonnosti
CKM - Spolupráce a Knowledge Management	Služby pro archivaci, správu a integraci BI
CRM - Customer Relations Management	Řízení informací spojených se zákazníky
FI - Finance	Řízení podnikových financí
HR - Human Resource Management	Správa lidských zdrojů a dovedností
ITSM - IT Services Management	Řízení IT infrastruktury a ITIL služeb
PD - Product Development	Podpora vývoje a zavádění nových produktů
PM - Project Management	Řízení projektů, zdrojů a časových harmonogramů
SD - Software Development	Sledování vývoje a zavádění softwarových produktů
SM - Service Management	Správa služeb a úkolů
TR - Translation	Speciální modul pro překladatelské agentury

Na stránkách produktu je dostupná profesionální demoverze této aplikace [5]. Díky ní je možné nahlédnout do fungování celé aplikace bez nutnosti jakékoli instalace.

The screenshot shows the Project Open application interface. At the top right, there are links for 'My Account', 'Change Password', 'Reset Portlets', 'Add Portlet', and 'Log Out'. Below this is a 'Skin' dropdown menu set to 'Salt 'n Pepper'. A navigation bar contains tabs for 'Home', 'Users', 'Projects', 'Workflow', 'Companies', 'Timesheet', 'Absences', 'Notes', 'Helpdesk', 'Finance', 'Milestones', 'Conf Items', 'Reporting', and 'Indicators'. The 'Home' tab is selected, and the page displays 'Welcome Ben Bigboss | 2 users online | Search [] Go'. The main content area is split into two panels. The left panel, titled 'Projects', shows a table with the following data:

Project nr	Project Name	Type	Project Manager
2005_0002	EPM Tool	Software Development	Larry Littleboss
2005_0106	Door Lock Distribution System	Strategic Consulting	Ben Bigboss
2005_0126	Regional market analysis for a Fast - Food company	Strategic Consulting	Andrew Accounting
2005_0154	السوق الجديد	Software Development	Petra Projectmanager
2005_0200	CMS Implementation	Software Development	David Developer
2005_sales	2005 Sales & Marketing	Other	Ben Bigboss
2006_0000	Motor Development	Consulting Project	Ben Bigboss
2006_0001	Petri-Net TransWF Demoproject	Trans + Edit + Proof	System Administrator
2009_0001	adromIT SLA	Service Level Agreement	Ben Bigboss
WYET_014	Search for tool	Consulting Project	Andrew Accounting

The right panel, titled 'Home Indicator Component', displays three horizontal bar charts:

- New projects per month:** Value 5, scale 0-300.
- Late Projects:** Value 20, scale 0-20.
- Open Projects:** Value 21, scale 0-50.

Obr. 1 Úvodní stránka IS Project Open

1.3 Customer Relationship Management

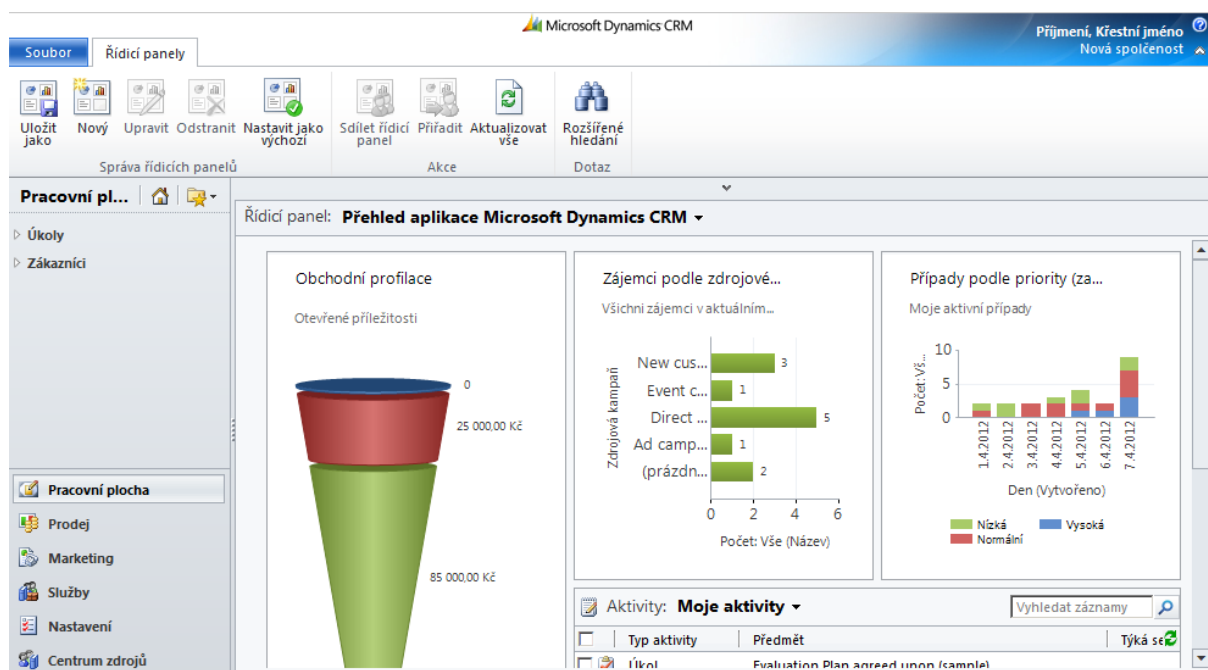
CRM představuje řízené shromažďování, zpracování a využívání informací o zákaznících. Cílem tohoto přístupu je efektivní koordinace veškerých vazeb spojených se zákazníky [8].

V současné době existuje mnoho CRM systémů. Těmi nejznámějšími jsou například SAP CRM, eWay, INEX CRM, RAYNET Cloud CRM nebo Microsoft Dynamics CRM.

1.3.1 Microsoft Dynamics CRM 2011

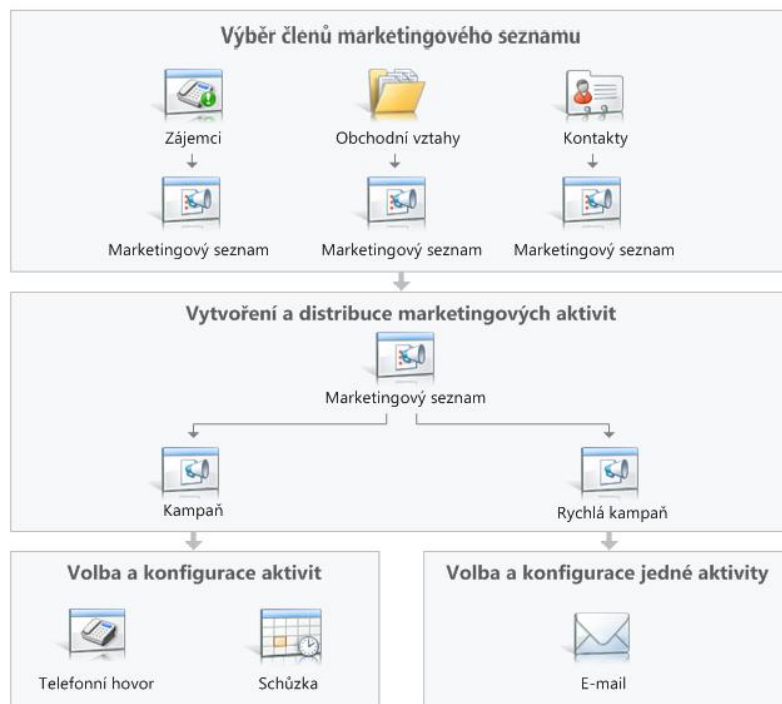
Microsoft Dynamics CRM 2011 představuje profesionální informační systém pro řízení vztahů se zákazníky. Bývá nasazován s očekáváním zlepšení marketingu, zvýšení prodeje a zkvalitnění zákaznických služeb. Funguje jako webová aplikace, která je podporována serverovými službami. Může být provozována i bez vlastního serverového řešení formou placené služby společnosti Microsoft.

Microsoft Dynamics CRM poskytuje mnoho nástrojů a funkcí, používaných od prvního kontaktu se zákazníkem, přes prodej až po konečnou péči o klienta. Tyto funkce jsou přístupné ve třech základních modulech. Jimi jsou marketing, prodej a služby.



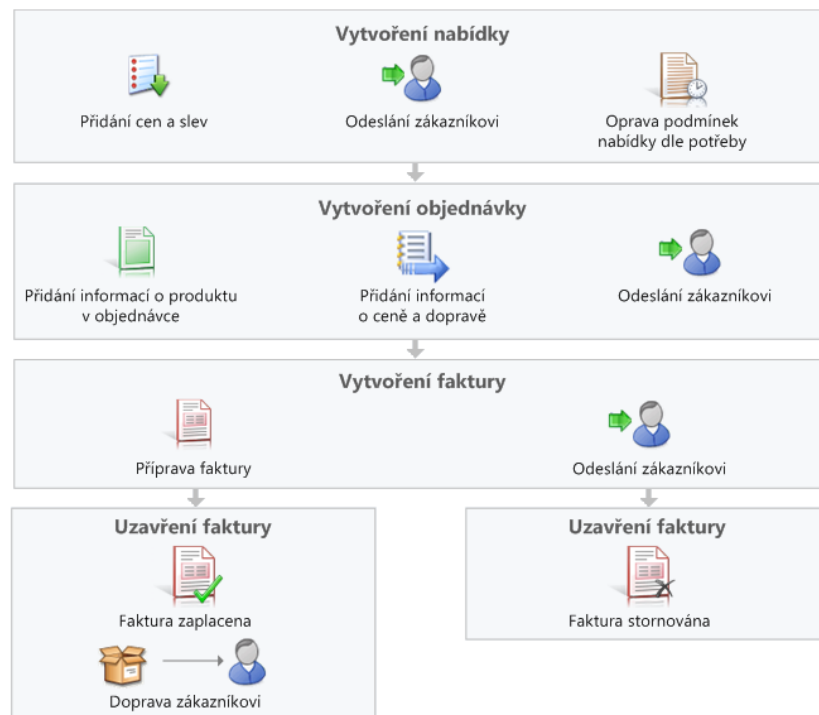
Obr. 2 Úvodní stránka informačního systému Project Open

Základním stavebním prvkem marketingového modulu je databáze tzv. zájemců. Ty jsou po doplnění upřesňujících informací přeměněny na kontakty. Pokud se jedná o potenciální zákazníky, přesouvají se mezi tzv. obchodní vztahy. Vybrané zájemce, kontakty nebo obchodní vztahy lze seskupovat do tzv. marketingových listů. Poté se na tyto listy cílí vybraný druh marketingové kampaně.



Obr. 3 Způsob používání marketingového modulu

Modul s názvem „Prodej“ vychází z obchodních příležitostí, které jsou v databázi uloženy. Obchodní nabídky lze zasílat potenciálním zákazníkům, na základě kterých je vytvářena příslušná objednávka. Modul nabízí správu faktur, která nabízí jejich tvorbu a uzavírání. Práci s celým modulem znázorňuje tento obrázek.



Obr. 4 Způsob práce s prodejním modulem

Poslední modul nabízí několik funkcí, které podporují různé oblasti služeb. Jedna z funkcí umožňuje psaní článků. Ty je možné sdílet se zaměstnanci společnosti nebo přímo se zákazníky. Druhou užitečnou funkcí je řízení aktivit. Jakmile zákazník kontaktuje organizaci, uloží se jeho žádost ve formě komunikační aktivity do tzv. fronty. Zde čeká, až ji někdo převezme a začne zpracovávat.

Rozborem informačních systémů ERP Project Open a Microsoft Dynamics CRM končí přípravná část této práce. Znalost informací z přípravné části bude potřebná v dalších kapitolách.

2 Případová studie

Případová studie zkoumá klíčové procesy společnosti SOFO Group a.s. Na základě těchto procesů identifikuje činnosti prováděné ve vazbě na ERP. Poté navrhuje vazby mezi informačními systémy ERP a CRM a nabízí několik řešení, které zajistí úspěšnou implementaci těchto vazeb. V závěru porovnává jednotlivá řešení a shrnuje výsledky této práce.

2.1 Společnost SOFO Group a.s.

Společnost SOFO Group a.s. je malou akciovou společností, jejíž roční obrat dosahuje částky v řádech desítek milionů. Na trhu působí od roku 2005 a své aktivity stále rozšiřuje [6].

Mezi hlavní oblasti, jimiž se společnost zabývá, patří optimalizace firemních procesů, zavádění standardů a vzdělávání, informační technologie, bezpečnost a ochrana zdraví. Také se v posledních letech zaměřuje na podnikové investice a dotační poradenství.

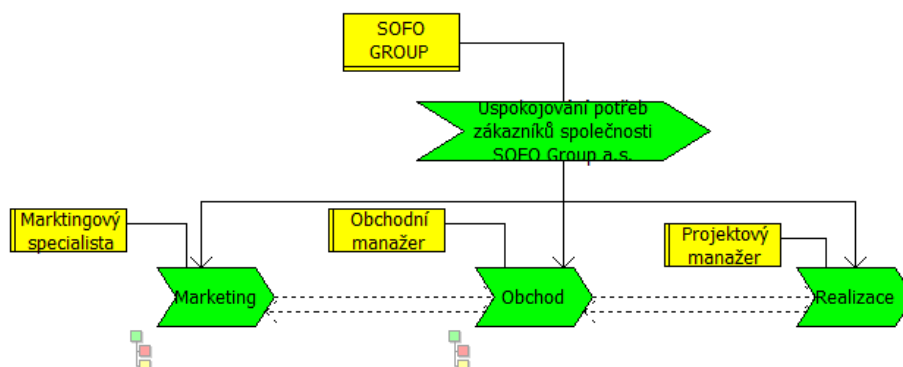
SOFO Group a.s. je držitelem několika akreditací. Díky nim může sebevědomě vzdělávat instituce a veřejnou správu v oblasti bezpečnosti při zpracování informací. Dále získala certifikáty ČSN EN ISO 9001:2009, ČSN EN ISO 14001:2005, ČSN ISO 10006:2004 a ČSN ISO/IEC 27001:2006.

Kvalita služeb, které společnost nabízí, dokládá i velké množství pozitivních referencí. Jako nejvýznamnější lze uvést Plzeňské městské dopravní podniky, Magistrát města Plzně, UPC Česká republika, AEG Electric Tools a INet Home CZ. U většiny těchto referencí byly poskytovány služby z oblasti informačních technologií a systému řízení kvality.

Právě oblast informačních technologií je nejstarší oblastí, kterou se společnost SOFO Group a.s. zabývá. V ní poskytuje komplexní řešení pomocí vlastní metodiky SOFO ITIL (SOFO IT Infrastructure Library).

2.2 Identifikace a popis procesů ve společnosti

Uspokojování potřeb zákazníků společnosti SOFO Group a.s. doposud probíhalo podle existující mapy. Mapu procesů měla společnost již vytvořenou, neboť se sama zabývá optimalizací procesů jiných firem. V této kapitole jsou popsány dva klíčové procesy.



Obr. 5 Přehled procesů ve společnosti SOFO Group a.s.

2.2.1 Marketingový proces

Marketingový proces se spouští v návaznosti na dvě základní události. Tou první je výskyt nové příležitosti na trhu. Druhá znamená potřebu vylepšení image. Cílem marketingového procesu je identifikace poptávky. ERP diagram procesu je uveden v příloze diplomové práce.

Marketingový specialista nejprve začíná definováním cílové skupiny zákazníků, a to za podpory jak ředitele společnosti, tak i obchodního manažera. Přitom může použít informace o zákaznících, které se nacházejí v informačním systému Project Open.

Následně pokračuje tvorbou marketingového plánu, který nakonec ukládá v informačním systému MS SharePoint. Dokument s tímto plánem postupuje řediteli společnosti, který jej buď schválí, nebo vrátí k přepracování.

Po schválení plánu následuje samotná realizace marketingu. Ta je uskutečněna podle definovaného komunikačního mixu buď různou formou reklamy, specifickým podpořem prodeje, práci s veřejností, osobním prodejem nebo přímým marketingem (tzv. Direct Marketingem). Nakonec se provádí vyhodnocení realizace konkrétního typu marketingu.

Přehled všech činností, které jsou součástí marketingového procesu ukazuje následující tabulka. Činnosti jsou seřazeny chronologicky a očíslovány tak, aby bylo zřejmé, zda se v ERP digramu nacházejí na shodné vertikální úrovni či nikoli.

Tab. 2 Přehled činností v marketingovém procesu

Název činnosti	Číslo vertikální úrovně
Definování cílové skupiny	1
Sestavení marketingového plánu	2
Schválení marketingového plánu	3
Realizace marketingového plánu dle marketingového mixu	4
Realizace reklamy	4
Realizace přímého marketingu	4
Realizace osobního prodeje	4
Realizace práce s veřejností	4
Vyhodnocení reklamy	5
Vyhodnocení přímého marketingu	5
Vyhodnocení osobního prodeje	5
Vyhodnocení práce s veřejností	5

2.2.2 Obchodní proces

Obchodní proces je daleko složitější. Jeho ERP diagram se nachází v příloze této práce. Proces začíná identifikací zákazníka obchodním manažerem. V případě potřeby mu zakládá nový zákaznický

účet. Poté pokračuje tvorbou dokumentu obsahující poptávku. V poptávce uvádí nejrůznější údaje, jako například typ programu (produkt SFG nebo SFE), datum realizace, finanční objem realizace, pracovní objem realizace, odpovědná osoba, atp. Jakmile je dokument vytvořen, ukládá jej do příslušné složky informačního systému Microsoft Sharepoint.

Tuto poptávku společně s ředitelem společnosti přezkoumává a hodnotí relevantnost nabídky, realizovatelnost ze strany společnosti, dostupnost zdrojů nebo soulad se strategií společnosti.

Jestliže dojde k závěru, že není možné poptávku přijmout, vyrozumí zákazníka s uvedeným důvodem odmítnutí poptávky. Děje se tak za pomoci emailového klienta Microsoft Outlook. V případě, že dojde k přijetí poptávky, pokračuje vypracováním odpovídající nabídky, kterou následně předá zákazníkovi. Proces vypracování nabídky je přiblížen níže.

Vypracovaná nabídka je předána zákazníkovi. Ten ji může odmítnout například poté, co nabídka neuspěje ve výběrovém řízení. V tomto případě se zkoumají důvody odmítnutí, které se následně konzultují s kolegy a ředitelem společnosti. Poté celý proces končí. Obchodní manažer přesouvá nabídku do zvláštní složky a tím jí označuje za odmítnutou.

Může také dojít k situaci, kdy je nabídka přepracována. Děje se tak na základě zpětné vazby od zákazníka.

V případě, že zákazník nabídku akceptuje, obchodní manažer pokračuje přípravou smlouvy, kterou předává schvalovateli zakázky. Tím může být jak obchodní manažer, tak i samotný ředitel společnosti. Schvalovatel rozhodne o předání smlouvy zákazníkovi nebo o jejím dodatečném upravení. Předání smlouvy se zpravidla děje emailovou formou. Důležitější smlouvy bývají předávány osobně, za účasti představitelů společnosti SOFO Group a.s.

Zákazník buď zažádá o upravení smlouvy, nebo smlouvu podepíše. Podepsaná smlouva se opět uskládá v informačním systému MS SharePoint.

Poté, co je zakázka vyhotovena, vyhodnocuje se spokojenost zákazníka. Zákazník je různě dotazován a jeho odpovědi jsou vyhodnoceny a konzultovány uvnitř společnosti. Spokojenost zákazníka je zjišťována také průběžně, během celého procesu.

Přehled všech činností obchodního zobrazuje další tabulka.

Tab.3 Činnosti obchodního procesu

Název činnosti	Číslo vertikální úrovně
Identifikace zákazníka	1
Založení účtu zákazníka	2
Zadání poptávky do IS	3
Proces přezkoumání poptávky	4
Vyrozumění zákazníkovi	5
Označení poptávky ke zpracování	5
Předání nabídky zákazníkovi	6
Vyhodnocení nabídky	7
Identifikace příčin odmítnutí nabídky	8
Zapsání informace o odmítnutí nabídky	8
Zapsání informace o akceptování nabídky do IS	8
Přijetí objednávky	9
Příprava smlouvy	10
Schválení smlouvy	11
Předání smlouvy zákazníkovi	12
Podepsání smlouvy a zadání do IS	13
Zjištění zpětné vazby od zákazníka	14
Vyhodnocení zpětné vazby	15

Vypracování nabídky představuje proces, který začíná shromážděním všech potřebných podkladů. Obchodní manažer použije jak samotné údaje o zákazníkovi, tak i šablonu vzorové firemní nabídky. Vypracovaná nabídka je předána řediteli společnosti ke schválení, který může požádat o její dodatečnou úpravu.

Tab. 4 Přehled činností v procesu „Vypracování nabídky“

Název činnosti	Číslo vertikální úrovně
Shromáždění podkladů pro nabídku	1
Vypracování nabídky	2
Schválení nabídky	3

2.3 Činnosti prováděné ve vazbě na ERP

Informačním systémem ERP Project Open slouží především k přehledu financí a stavů jednotlivých projektů (procesů). Proto všechny vykonávané činnosti částečně souvisejí s tímto systémem.

Jen několik činností se vykonává přímo pomocí funkcí ERP. Identifikace těchto činností je pro implementaci systému CRM klíčová. Bude nutné rozhodnout, zda se budou vykonávat za podpory ERP nebo CRM. Nejdříve je ale nastíněna politika užívání informačního systému Project Open.

Při započetí nového obchodního nebo marketingového procesu vytvoří příslušná odpovědná osoba v Project Open nový projekt. Do tohoto projektu se zaznamenávají údaje o vykonaných činnostech procesu. Evidování činností probíhá dvěma způsoby a jejich volba závisí zcela na zaměstnancích.

V prvním způsobu se používají jak hlavní, tak podřadné projekty. Pro každý započatý proces se vytváří jeden hlavní projekt. V rámci jednoho hlavního projektu se vytvářejí podřadné projekty tak, aby každý podřadný projekt představoval jednu vykonanou činnost.

Ve druhém způsobu neexistují žádné podřadné projekty. Záznamy o činnostech se ukládají do tabulky s názvem „Timesheet Tasks“, která je přítomna u hlavního projektu. V tabulce se vyplňují názvy provedených činností, data vyhotovení činnosti a počet odpracovaných hodin.

Je na místě upozornit, že absence pravidel při tvorbě projektů lze považovat za nešťastnou.

2.3.1 Marketingové činnosti

Jak již bylo zmíněno, všechny činnosti mají vazbu na ERP, neboť je zapotřebí udržovat přehled o vykonané práci (činnostech). Jenom některé z těchto činností jsou vykonávány přímo pomocí funkcí ERP. Jejich přehled a přiblížení poskytuje následující text.

Definování cílové skupiny

Cílovou skupinou jsou lidé, kteří mají potenciál koupit nějaký produkt nebo službu. V systému Project Open se využívají informace týkající se zákazníků.

U nich se zkoumá především status a typ společnosti. Pomocí těchto údajů se lze zaměřit na aktivní a neaktivní zákazníky a na oblast jejich podnikání. Dále se mohou třídit podle typu společnosti (právnícká, konzultantská, překladatelská, atd.), primární kontaktní osoby, vazby na účetního, sazby DPH, běžného data příchozích plateb, běžné metody plateb, šablony pro fakturu a potvrzení o platbě.

Realizace reklamy

K realizaci reklamy se Project Open využívá pouze tehdy, pokud je zapotřebí použít informace o stávajících zákaznících.

Realizace Direct Marketingu

Direct Marketing je jednou z nejrychleji rozvíjejících se marketingovou činností. V ní se zákazníci kontaktují formou přímého oslovení. Pokud je marketing cílen na stávající zákazníky společnosti SOFO Group a.s., pak se pracuje s emailovými nebo poštovními adresami zákazníků, případně s jejich telefonními čísly. Project Open nepodporuje hromadné rozesílání emailů nebo tisk dopisů, a proto se využívají jeho funkce pro export dat ve formátu CSV. Tato data se pak importují do poštovního klienta Microsoft Outlook, který rozesílání hromadných emailů podporuje.

Realizace osobního prodeje

Osobní prodej znamená aktivní osobní účast při nabízení konkrétního produktu nebo služby. V této činnosti jsou využívány informace o sídlech zákazníků.

Realizace péče o stávající klienty

Tato činnost zahrnuje všestrannou péči o stávající klienty. Použití dat o zákaznících z IS Project Open je téměř nutností.

Ostatní činnosti s Project Open přímo nesouvisí. Realizace podpory prodeje a PR je zaměřeno spíše na veřejnost a nové zákazníky. Vyhodnocování realizovaného marketingu se týká diskuzí uvnitř společnosti a výstupy z této diskuze nejsou zaznamenávány.

2.3.2 Obchodní činnosti

Obchodní proces využívá ERP pouze ve dvou činnostech.

Identifikace zákazníka

Identifikace zákazníka následuje poté, co společnost obdrží konkrétní poptávku. Obchodní manažer zjišťuje, zda se jedná o nového nebo stávajícího zákazníka. K tomu používá databázi společností uložených v ERP Project Open.

Založení účtu zákazníka

Založení účtu zákazníka se provádí v okamžiku, kdy není evidován v systému Project Open. V záložce s názvem „Companies“ je mu zřízen nový záznam. Zde se vyplňují informace o sídle společnosti, kontaktních a fakturačních údajích, kontaktní osobě atp. Zákaznické účty jsou důležité z pohledu projektů. Ty totiž nemohou existovat bez napojení na konkrétního zákazníka.

Home Users Projects **Companies** Workflow Timesheet Absences Notes Helpdesk Finance Milestones Conf Iter

Edit Company

Home

- Home
- Project Management
- Human Resources
- CRM
- Provider Management
- IT Services Mgmt
- Collaboration
- Finance
- Master Data Management
- Admin

Company Name *	<input type="text"/>
Company Short Name *	<input type="text"/>
Referral Source	<input type="text"/>
Company Status *	<input type="text"/>
Company Type *	<input type="text"/>
Key Account	<input type="text"/>
Phone	<input type="text"/>
Fax	<input type="text"/>
Address1	<input type="text"/>
Address2	<input type="text"/>
City	<input type="text"/>
State	<input type="text"/>
ZIP	<input type="text"/>
Country	<input type="text"/>
Web Site	<input type="text"/>
VAT Number	<input type="text"/>

Obr. 6 Příklad vytvoření nového zákaznického účtu v Project Open

2.4 Návrh vazeb mezi CRM a ERP

S nasazením nového informačního systému Microsoft Dynamics CRM 2011 bude vykonávání obchodních a marketingových činností jednodušší, přehlednější a profesionálnější.

Doposud se výše uvedené činnosti prováděly za podpory ERP Project Open a Microsoft SharePoint. Nově se budou vykonávat pomocí systému CRM, který nabízí daleko více možností.

Pokud by se ale úplně vyřadilo používání systému Project Open, vedení společnosti by ztratilo přehled nad stavy marketingových a obchodních projektů (procesů). Dále by ztratilo informace o odpracovaných časech a s tím spojených finančních nákladech. Tomu je potřeba zamezit zavedením příslušných vazeb mezi nově nasazovaným IS Microsoft Dynamics CRM a stávajícím Project Open. Po prozkoumání jednotlivých procesů a činností se nabízejí tři možné typy vazeb.

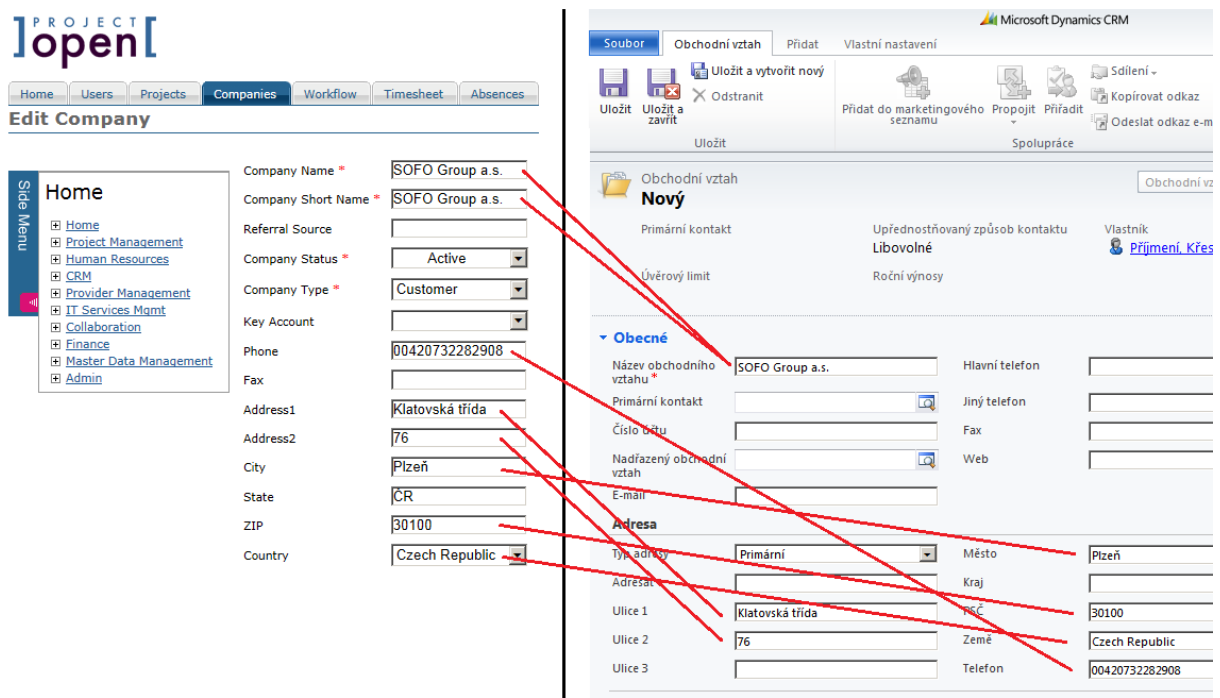
2.4.1 Zákaznické účty

Činnost „Založení účtu zákazníka“ bude muset být vykonávána v obou informačních systémech. Pokud by neexistoval údaj o společnosti v Project Open, nemohly by být založeny projekty vztahující se k tomuto zákazníkovi.

Nabízí se jednoduché řešení, v kterém by byly účty tvořeny manuálně, a to obchodním manažerem. Nevýhody tohoto řešení jsou ale zřejmé. Časová náročnost, riziko nekonzistence dat a rozdílnosti informací u stejných zákazníků. Také by zde byl dopad na samotného obchodního manažera a jeho nechuť ke psaní totožných údajů na dvě různá místa. Proto se musí přistoupit k integraci obou systémů a zajistit automatické propojení databází se zákazníky.

Databáze budou propojeny jednosměrně tak, aby se zákaznické účty mohly tvořit, měnit a mazat pouze v Microsoft Dynamics CRM. Tyto události spojené se CRM pak okamžitě vyvolají reakce v Project Open. Pokud se tedy v CRM založí nový zákaznický účet, pak se automaticky pomocí nějakého technického řešení vytvoří nový účet i v ERP Project Open. Obousměrné propojení by bylo daleko obtížnější a představuje jednu z cest, kterou by se společnost mohla v následujících letech vydat.

Konkrétní podoba vazby s nejnižším množstvím potřebných dat je znázorněna následujícím obrázkem. Zdrojová data se nacházejí v Microsoft Dynamics CRM v záložce „Obchodní vztahy“. Uvnitř jsou evidovány všechny společnosti, se kterými začíná nebo existuje nějaký obchodní vztah. Dalšími údaji, které umí Project Open zpracovat, jsou primární kontakt, adresa webových stránek a číslo faxu.



Obr. 7 Vazba mezi zákaznickými účty Microsoft Dynamics CRM a Project Open

2.4.2 Zakládání projektů

Několikrát bylo zmíněno, že ERP Project Open slouží vedení společnosti k přehledu stavu projektů a hodin strávených nad jejich realizacemi. Proto v Project Open musí existovat záznamy o činnostech uskutečňovaných v CRM.

Zavedením CRM nastává otázka, zda je možné nastavit automatické zakládání projektů v Project Open v reakci na události vyskytnuté v aplikaci CRM. Po prozkoumání všech možností je patrné, že automatické zakládání projektů není možné. Důvody jsou přiblíženy v následujících odstavcích.

Zakládání projektů by v ideálním případě fungovalo zcela automaticky. To ale není za stávajících informačních systémů a pravidel ve společnosti SOFO Group a.s. uskutečnitelné. V úvahu tedy připadá kombinace ručního a automatického zakládání projektů. Ani tento způsob nelze realizovat. Hlavní a nepřekonatelnou překážkou je fakt, že systém při zakládání nového projektu, nemůže zjistit, zda byl už projekt v ERP ručně založen či nikoliv. Pokud by tuto kontrolu ignoroval, mohly by v Project Open existovat dva různé projekty vztahující se k jednomu procesu (a vykonaným činnostem), což by vedlo k naprostému chaosu.

Pokud by existoval nějaký univerzální klíč, pomocí kterého by se tvořily názvy projektů tak, aby byl každý název unikátní, pak by se problém s ověřováním existence projektů vyřešil. Systém by totiž použil určitá data ze CRM, následně sestavil podle klíče název projektu a poté zjistil, zda už nebyl projekt založen ručně.

Nalezení onoho klíče, podle kterého by se sestavovaly názvy projektů, je tím největším problémem. Klíč musí být jednoduchý tak, aby byl použitelný jak pro ruční, tak i automatické

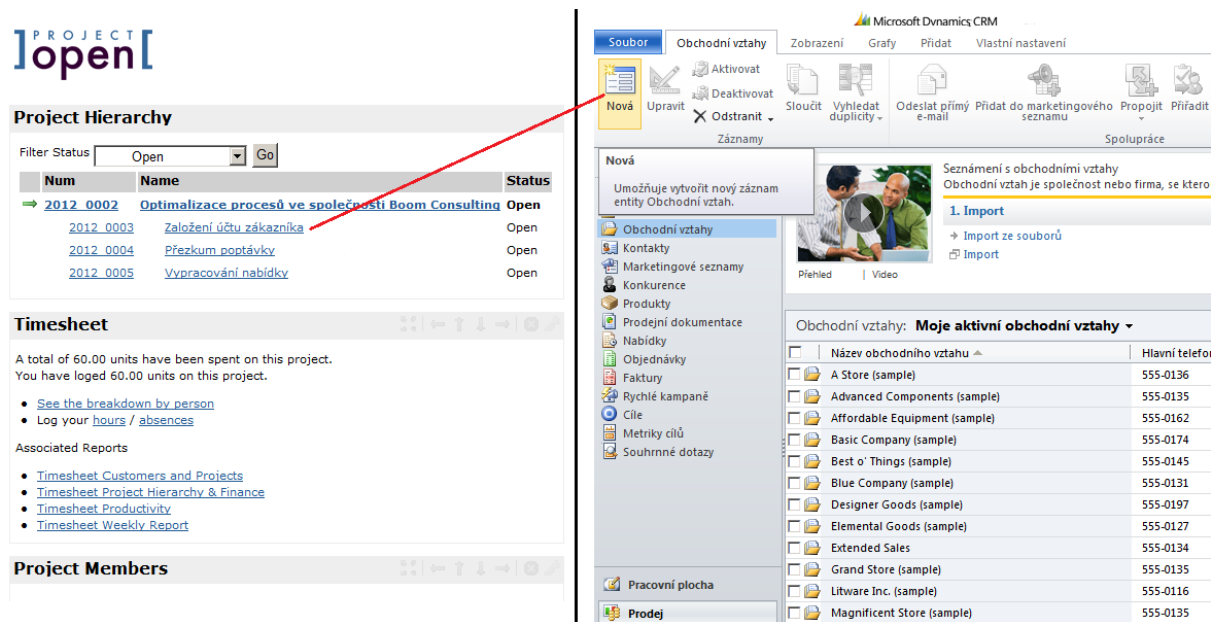
sestavování. Zároveň musí používat nějaká data ze CRM a z těchto dat generovat pokaždé nový název projektu. Tento problém je pro svou složitost nad rámec této práce a není dále zkoumán.

Nakonec zbývá řešení v podobě ručního zakládání projektů. Obchodní manažer vždy zjistí, zda se projekt v Project Open už vyskytuje, a v případě absence jej sám vytváří. Žádné automatické zakládání projektu zde nebude existovat a obchodník bude mít správu projektů zcela pod kontrolou. Toto řešení je pro společnost SOFO Group a.s. zatím nejvhodnější.

Při vytváření projektů je vhodné zavést jednotná pravidla, kterými se zjednoduší analýza a řízení procesů. Vybrané procesy a jejich činnosti je zapotřebí měřit. Proto musí být u každého projektu vyplněn jeho typ (marketingový nebo obchodní). Tím bude možné všechny projekty roztrždit a analyzovat zvláště obchodní a marketingové projekty.

Obr. 8 Příklad typů projektů v Project Open

Obdobně se musejí evidovat vykonávané činnosti. Ty budou zaznamenávány vždy jako dílčí projekty hlavního projektu. Nebude tedy možné, aby se jednotlivé činnosti vykazovaly jak pomocí „Timesheet task“, tak pomocí dílčích projektů. Každý dílčí projekt pak ponese název totožný s názvem činnosti v ERP diagramu. Zavedením tohoto pravidla bude možné analyzovat vybrané činnosti napříč všemi projekty a vydávat příslušná opatření.



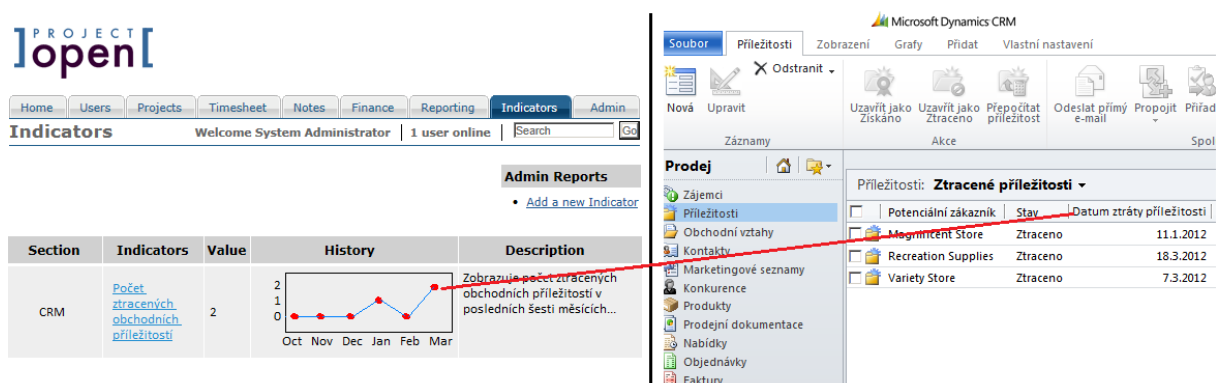
Obr. 8 Příklad založení podřadného projektu v závislosti na vykonané činnosti v CRM

2.4.3 Zavedení příslušných indikátorů

Poslední typ vazby načítá a transformuje vybraná data z Microsoft Dynamics CRM. Data pak přenáší do ERP Project Open, kde jsou graficky vyobrazena v modulu s názvem „Indicators“. Jedná se o automatické reporty, pomocí kterých bude možné monitorovat dění v CRM a kontrolovat vykonávání vybraných činností.

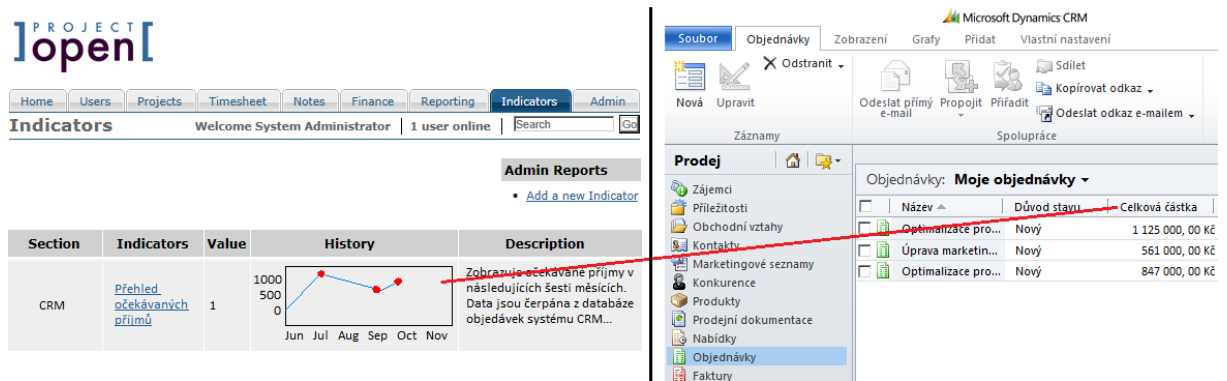
Vazeb tohoto typu může být mnoho a budou se tvořit v závislosti na požadavcích managementu společnosti. Pro ukázkou jsou uvedeny dvě vazby, a to z oblasti řízení rizik a plánování.

První vazba zobrazuje počet ztracených obchodních příležitostí během posledních šesti měsíců. Tato vazba má kontrolní charakter a slouží managementu společnosti, který může řešit problémy s uzavíráním obchodních kontraktů.



Obr. 9 Vazba přenášející data o ztracených obchodních příležitostech

Jako druhý příklad je uvedena vazba, pomocí které se v Project Open zobrazují očekávané příjmy během následujících šesti měsíců. Ze systému CRM jsou vybrány celkové částky uvedené v objednávkách a zobrazeny v závislosti na plánovaných termínech splnění objednávky. Tyto informace mohou pomoci při plánování finančních toků ve společnosti.



Obr. 10 Očekávané příjmy z objednávek zobrazené v Project Open

2.5 Implementace Microsoft Dynamics CRM 2011

Implementace obecně jakéhokoli informačního systému klade nároky na softwarové a hardwarové vybavení společnosti. Některé systémy jsou přenositelné z pohledu operačních systémů, jiné jsou s operačním systémem velmi svázané. Jedny systémy vyžadují pro svůj snadný běh nové hardwarové prostředky, jiné pro změnu vybavení běžného uživatelského počítače. Produkty společnosti Microsoft patřily vždy k těm softwarově i hardwarově náročnějším. Stejně je tomu i u produktu Microsoft Dynamics CRM 2011.

Tento informační systém sice vypadá jako běžná webová aplikace, ovšem pozadí této aplikace se neobejde bez systému Microsoft Dynamics CRM 2011 Server. Společnost, která se pro CRM rozhodla, si volí, zda použije tzv. online nebo offline verzi.

Online verze nabízí společností jednoduché zavedení systému bez instalace vlastního serveru. To má ale za následek nižší možnosti integrace systému a přímého přístupu k datům a také ztrátu vlastní kontroly nad zabezpečením firemních dat.

Zavedení offline verze znamená instalaci serveru na vlastní počítač. Znamená to tedy menší riziko z pohledu zabezpečení firemních dat, ovšem vyšší počáteční náklady. Minimální a doporučené hardwarové prostředky nutné pro běh serveru jsou určeny následující tabulkou.

Tab. 5 Minimální a doporučené vybavení nutného pro běh Microsoft Dynamics CRM 2011 Server [7]

Hardware	Minimální	Doporučené
Procesor	x64 architektura nebo kompatibilní 2 - core > 1,5 GHz	INTEL Xeon, AMD Opteron jiný 4 - core x64 (> 2 GHz)
Paměť	2 GB RAM	> 8 GB
Hard disk	> 10 GB volného místa	> 40 GB

Pro svůj běh server vyžaduje 64 bitový operační systém Windows Server. Verze tohoto OS musí být 2008 nebo novější. Skladování dat probíhá v 64 bitovém MS SQL Serveru verze 2008. Přehled podporovaných OS a kompatibilních SW znázorňuje tabulka.

Tab. 6 Tabulka s podporovanými systémy OS [7]

Podporovaný OS	Další potřebný SW
Windows Server 2008 SP2 nebo R2	MS SQL Server 2008 x64
Windows Server 2008 Datacenter	
Windows Server 2008 Enterprise	
Windows Small Business Server 2008 Standard	
Windows Small Business Server 2008 Premium	

Z pohledu společnosti SOFO Group a.s. je vhodné dodržet doporučené minimální parametry hardwarového vybavení. Při jejich nedodržení hrozí pomalost celého informačního systému.

Tento fakt se potvrdil i v situaci, kdy byla v rámci diplomové práce realizována instalace toho CRM Serveru a následné testování jeho provozu. S dvoujádrovým 2 GHz procesorem a 1,5 GB paměti trvalo načtení úvodí webové stránky CRM téměř 5 minut. Se zvyšováním velikosti operační paměti doba načítání stránek klesala.

Pro optimální provozování Microsoft Dynamics CRM 2011 Serveru lze doporučit tyto SW prostředky.

- Windows Server 2008 R2 x64
- MS SQL Server 2008 x64 Enterprise

2.6 Rozhraní CRM a ERP

Společnost SOFO Group a.s. stojí před provedením tzv. systémové integrace, která představuje propojení jednoho informačního systému s druhým pomocí definovaných vazeb.

2.6.1 Typy systémových integrací

Systémové integrace se dělí podle několika hledisek. Jedno z hledisek představuje obtížnost realizace propojení. To může být jednoduché, pomocí připravených aplikačních rozhraní. V opačných případech se používají obecná rozhraní typu REST, SOAP atp. Dalším hledisko zkoumá architekturu informačních systémů a úrovně, na kterých jsou vazby realizovány [9]. Existují proto integrace na uživatelské, aplikační a datové úrovni. Pro vytvoření vazeb mezi dvěma informačními systémy ve společnosti SOFO Group a.s. byly prozkoumány následující způsoby integrace.

- Přímé propojení systémů
- Integrace na uživatelské úrovni
- Integrace na úrovni aplikační nebo datové vrstvy

Přímé propojení systémů představuje tu nejideálnější formu integrace. Jeden informační systém je vytvořen tak, aby dokázal komunikovat s druhým, konkrétním systémem. Proto je integrace jednoduchá a nejsložitější část znamená konfiguraci rozhraní systémů. V následujících kapitolách jsou prozkoumána všechna rozhraní, která by umožnila přímé propojení ERP a CRM.

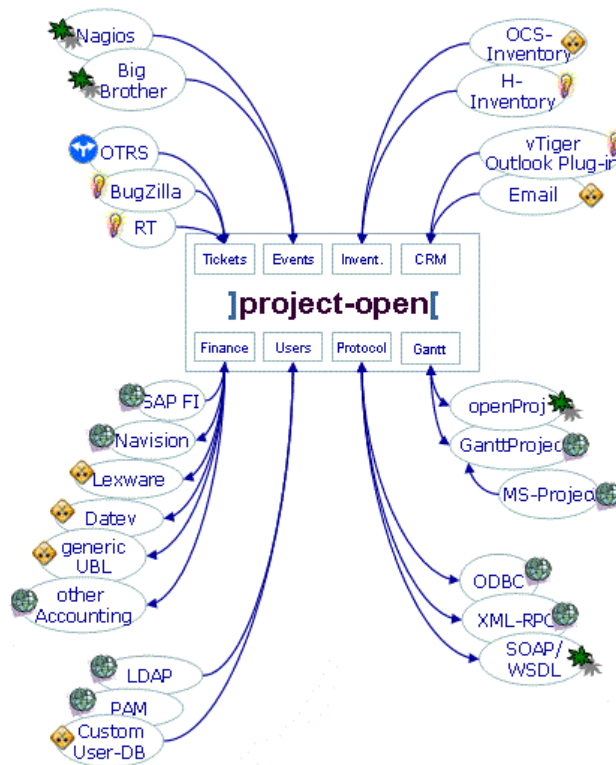
Pod uživatelskou úrovní integrace si lze představit rozhraní určené manuálnímu importu a exportu dat samotným uživatelem aplikace. Tato integrace je samozřejmě nezbytnou součástí každého informačního systému a Project Open i Microsoft Dynamics CRM jej nabízejí. Pro praktické použití je však nejen z pohledu konzistence dat nepoužitelná.

Poslední typ integrace probíhá na aplikační nebo datové úrovni. Jedná se o složitější způsob integrace, v kterém jsou příslušné vazby realizovány specializovanými programátory. K propojení systémů se může použít externí software, který komunikuje pomocí obecných rozhraní nebo přímých přístupů k datům.

Přiblížení aplikací Microsoft Dynamics CRM 2011 a Project Open z pohledu integrace je důležité pro úspěšnou realizaci vazeb, definovaných v 2.4. Touto tematikou se zabývají následující kapitoly.

2.6.2 Rozhraní Project Open

Project Open nabízí širokou možnost přímé integrace s externími informačními systémy. Proto je možné jednoduše realizovat vazby se systémy jako SAP, Navision, Nagios, OCS-Intventory, LDAP a Active Directory, GanttProject a OpenProj, Trados.



Obr. 11 Integrační rozhraní Project Open [10]

Přehled a popis podporovaných rozhraní z vybraných oblastí správy financí, uživatelů, projektů se pro názornost nacházejí v níže uvedených tabulkách.

Klíčovou rolí pro Project Open, jakožto „Enterprise Resource Planning“, hrají finance. Proto se v tomto systému nacházejí rozhraní pro přímou integraci až s dvanácti různými systémy.

Tab. 7 Přehled rozhraní Project Open pro integraci s finančními IS

Rozhraní - finance	Stručný popis rozhraní
ERI	integrace s Exchange Rate Server pro podporu více měn
SAP FI	import finančních informací ze SAP FI, slouží k řízení projektových rozpočtů
SAP PS	import informací o projektech v SAP PS
CSV Export	export informací z oblasti financí
Navision Integration	import informací o financích, zákaznících, zaměstnancích z MS Dynamics NAV
QBS	import finančních dat z IS Qouick Books
ContaPlus	import dat z IS Qouick Books
UBL Generic Integr.	integrace XML souborů založených na standardu OASIS
KHK Kaufmann	import dat německý IS pro správu podnikových financí
SQL - Ledger	integrace s open-source webovým ERP SQL Leader systémem
Lexware Buchhalter	opět německý IS systém pro podnikových financí
Datev	integrace se softwarem pro finanční audity

Z oblasti LDAP nabízí Project Open integraci se službami pro správu uživatelů operačního systému Windows a Linux.

Tab. 8 Přehled rozhraní Project Open pro integraci s autentizačními systémy

Rozhraní - LDAP	Stručný popis rozhraní
Active Directory	ověřování a import uživatelů z Active Directory MS Windows Server
OpenLDAP	propojení s nejrozšířenějším open – source LDAP serverem
Linux PAM	správa s autentizační službou prostředí UNIX

Další vybraná oblast rozhraní se týká externích aplikací, které spravují různé projekty. Project Open nabízí rozhraní pro čtyři známé produkty.

Tab. 9 Přehled rozhraní Project Open pro integraci se systémy pro správu projektů

Rozhraní - projekty	Stručný popis rozhraní
Microsoft Project	import a export projektů z prostředí Microsoft Project
GanttProject	plná integrace s open - source produktem pro správu projektů
OpenProj	opět plná integrace s dalším open - source produktem
Task Juggler	integrace s aplikací pro správu portfolia projektů

Pro tuto realizaci dříve definovaných vazeb jsou podstatné dvě oblasti rozhraní. První z nich nabízí propojení s informačními systémy typu CRM. Jejich přehled se nachází v další tabulce.

Tab.10 Rozhraní Project Open pro integraci se CRM systémy

Rozhraní CRM	Stručný popis rozhraní
Microsoft Outlook	import informací o společnostech uložených v CSV souboru
Funambol	integrace s aplikacemi MS Outlook nebo od spol. Apple, Android
Generic CRM Import	obecné webové rozhraní umožňující vytváření objektů v PO

Project Open podporuje přímou integraci s aplikací Microsoft Outlook. Umí provádět synchronizaci kontaktů, úkolů, událostí z kalendáře atp. Rozhraní pro přímou integraci Microsoft Dynamics CRM ale chybí.

Zajímavým rozhraním je Generic CRM Import. Jedná se o REST řešení, které bylo představeno v roce 2000 spoluautorem protokolu HTTP. Toto rozhraní je prakticky totožné s níže uvedeným obecným REST rozhraním. Neobsahuje žádné speciální prvky a Project Open jen poukazoval na skutečnost, že je možné integrovat CRM systémy pomocí obecného REST rozhraní.

Obecná rozhraní představují nejuniverzálnější způsob integrace. Používají se vždy tam, kde neexistuje žádné speciálně vytvořené rozhraní, určené pro integraci s konkrétním informačním systémem.

Tab.11 Přehled všech obecných rozhraní Project Open pro širokou integraci s IS

Obecná rozhraní	Stručný popis integrace
REST	rozhraní povolující externím aplikacím tvorbu, čtení a zápis objektů
ODBC	ODBC rozhraní zpřístupňující připojení do databáze
XML-RPC	rozhraní mapující TCL calls do XML-RPC procedur
SOAP Lite Server	odlehčená verze SOAP Serveru umožňující

2.6.3 Vybraná rozhraní Project Open

V předchozí kapitole jsou uvedena konkrétní rozhraní sdružená do jednotlivých oblastí. Vzhledem k tomu, že neexistuje žádné z nich neumožňuje přímou integraci s Microsoft Dynamics CRM, bude zapotřebí prozkoumat jednotlivá obecná rozhraní.

REST Web – Service

REST rozhraní představuje komunikaci na aplikační úrovni pomocí stejnojmenného protokolu. Toto rozhraní se v Project Open nevyskytuje a musí být dodatečně nainstalováno v sekci Package manager. Po instalaci balíčku a restartování služby Project Open následuje nastavení práv pro přístup k různým objektům (společnosti, projekty, atp.).

Object Type	Pretty Name												CRUL Status	Wiki
group	Group	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	RUL	Wiki
im_biz_object_member	Biz Object Relation	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	RUL	
im_company	Company	RW	RW	RW	RW	RW	RW	RW	RW	RW	RW	RW	RUL	Wiki
im_company_employee_rel	Company Employee Rel	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	RUL	

Obr. 12 Nastavení práv skupinám uživatelů pro čtení a zápis objektů v PO pomocí REST rozhraní

Protokol REST funguje na principu HTTP požadavků [11]. Klient zasílá požadavky na server, který je následně zpracovává a vrací různé odpovědi. HTTP požadavek může být dvojího typu. Přijímání dat se provádí požadavkem typu GET. Pro odesílání dat se volá požadavek typu POST. V obou případech se jedná o přenos dat uspořádaných do podoby HTML nebo XML.

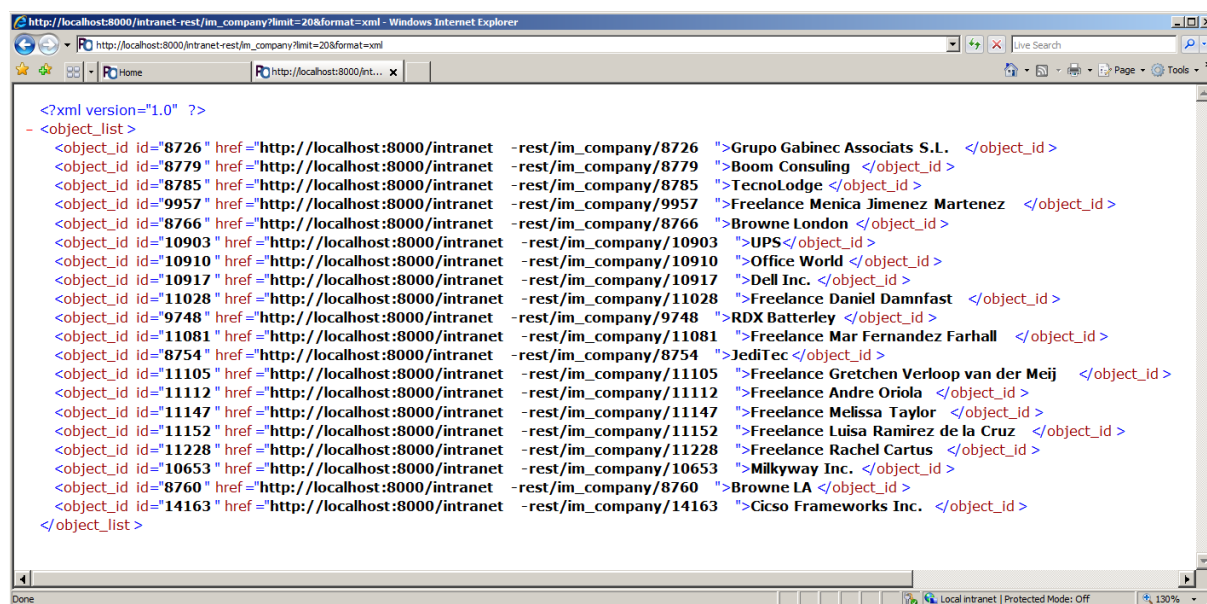
Tab. 12 Přehled všech požadavků volaných pomocí REST rozhraní [12]

Název	Typ	Popis	URL formát
List	GET	seznam objektů	../intranet-rest/<typ_objektu>
Read	GET	vrátí data objektu	../intranet-rest/<typ_objektu>/<id_objektu>
Update	POST	změní data objektu	../intranet-rest/<typ_objektu>/<id_objektu>
Create	POST	nový objekt daného typu	../intranet-rest/<typ_objektu>

Do požadavku lze zadat 3 různé parametry [10], kterými se volí formát výstupu (vstupu) a omezení počtů vrácených objektů nebo zadává specifická podmínka v podobě SQL klauzule. Následující text ukazuje příklad URL požadavku, který vrací názvy prvních 20 společností uspořádaných do formy XML.

http://localhost/intranet-rest/im_company?limit=20&format=xml.

Jak už bylo zmíněno, komunikace se serverem probíhá pomocí tzv. REST klienta. Tím nejjednodušším klientem je běžný internetový prohlížeč, do kterého se uvádí odpovídající URL požadavku.

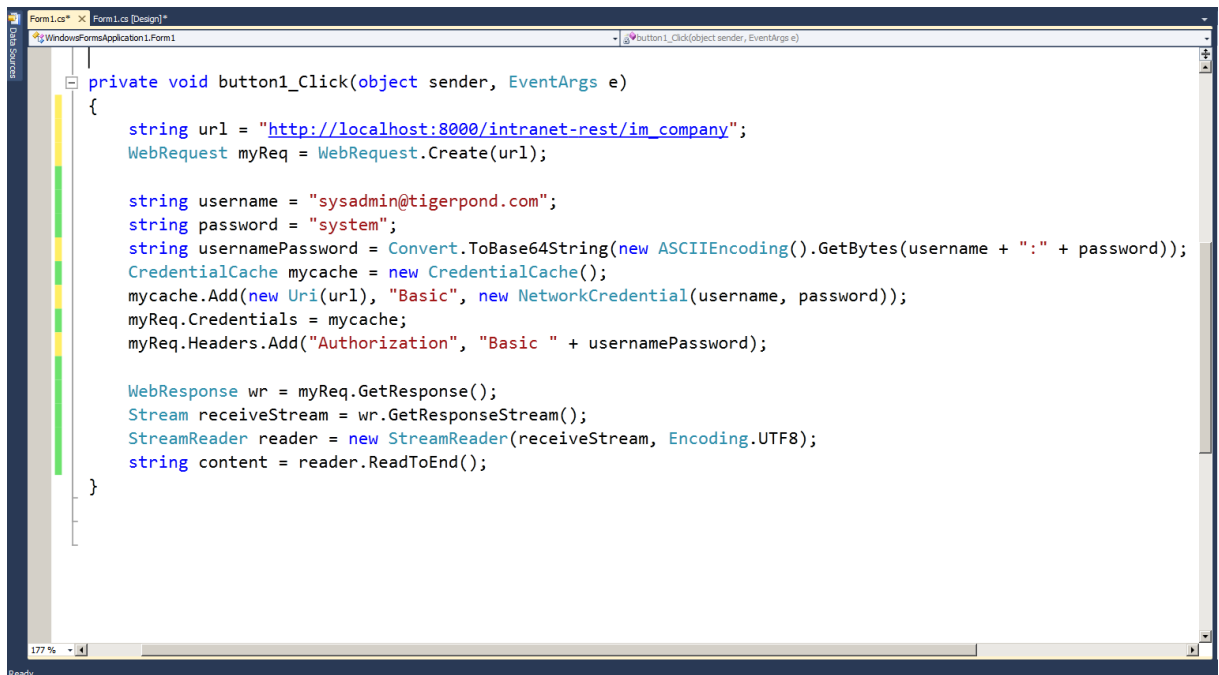


Obr. 13 Společnosti vrácené požadavkem typu GET

Získávání dat pomocí webového prohlížeče slouží pouze jako ukázka a nepředstavuje řešení systémové integrace. Proto je potřeba použít REST klienta s pokročilejšími funkcemi. Takový klient odesílá nejenom obyčejné požadavky, ale i přihlašovací údaje, které slouží k ověření totožnosti a získání citlivějších dat.

Výhody tohoto rozhraní jsou v jednoduchosti používání. Většina programovacích jazyků obsahuje knihovny pro tvorbu pokročilého REST klienta, což usnadňuje tvorbu komunikačního spojení. Příklad požadavku typu „GET“, který byl vytvořen objektově orientovaným programovacím

jazykem C#, ukazuje následující obrázek. Tímto kódem lze získat seznam všech společností v Project Open.



```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string url = "http://localhost:8000/intranet-rest/im_company";
    WebRequest myReq = WebRequest.Create(url);

    string username = "sysadmin@tigerpond.com";
    string password = "system";
    string usernamePassword = Convert.ToBase64String(new ASCIIEncoding().GetBytes(username + ":" + password));
    CredentialCache mycache = new CredentialCache();
    mycache.Add(new Uri(url), "Basic", new NetworkCredential(username, password));
    myReq.Credentials = mycache;
    myReq.Headers.Add("Authorization", "Basic " + usernamePassword);

    WebResponse wr = myReq.GetResponse();
    Stream receiveStream = wr.GetResponseStream();
    StreamReader reader = new StreamReader(receiveStream, Encoding.UTF8);
    string content = reader.ReadToEnd();
}
```

Obr. 14 Požadavek typu GET v programovacím jazyce C#

Požadavek typu „POST“ umožňuje aktualizaci již existujícího objektu. Velký problém nastává v případě, kdy je zapotřebí objekt vytvořit. Rozhraní REST podporuje tvorbu pouze dvou základních objektů [12]. Těmito objekty jsou faktura a projekt. Proto lze konstatovat, že rozhraní typu REST nelze použít k integraci s IS CRM. Neumožňuje totiž tvorbu objektů typu společnost, což je klíčové pro uskutečnění první nalezené vazbě předchozí kapitoly.

XML – RPC

XML - RPC představuje protokol, které opět využívá HTTP [13]. HTTP zde slouží jako přenositel a XML jako standardizovaná forma kódování dat. Komunikace přes XML – RPC rozhraní je daleko sofistikovanější, protože umožňuje spouštění vzdáleně uložených procedur včetně předávání konkrétních parametrů.

XML – RPC funguje na podobné bázi jako REST. Existuje zde ale pouze jeden typ HTTP požadavku, kterým je „POST“. Požadavky jsou přijímány na adrese *http://nazev_serveru:8000/RPC2/*.

Před samotným voláním vzdálených procedur je nutná instalace balíčku s názvem XML-RPC Package. Ta se provádí v Project Open pod záložkou „Package manager“ [14]. Po instalaci balíčku je vhodné nahlédnout do seznamu procedur, které je možné volat. Seznam se zobrazí po zadání adresy *http://nazev_serveru:8000/RPC2/admin/* a obsahuje jak veřejné, tak i systémové procedury. U každé z nich je možné získat název fyzického souboru, v kterém je ona procedura uložena. Po krátkém zkoumání je zřejmé, že většina procedur je uložena ve třech základních souborech.

Soubor `intranet-xmlrpc-procs.tcl` (`\packages\intranet-xmlrpc\tcl`) obsahuje následující procedury.

Tab. 13 Přehled všech procedur v souboru `intranet-xmlrpc-procs.tcl`

Název procedury	Popis
<code>im_package_xmlrpc_id { }</code>	vrací ID balíčku
<code>im_xmlrpc_get_user_id { }</code>	ověření totožnosti uživatele
<code>sqlapi.authenticate { authinfo }</code>	ověřuje přihlašovací údaje
<code>sqlapi.object_types { authinfo }</code>	vrací seznam všech objektů v systému
<code>sqlapi.object_fields { authinfo object_type }</code>	objekty a jejich datové typy v SQL
<code>sqlapi.select { authinfo object_type constraints }</code>	vrací data konkrétního objektu
<code>sqlapi.object_info { authinfo object_id }</code>	vrací data konkrétního objektu
<code>sqlapi.login { email timestamp password }</code>	vrací token uživatele

Další procedury jsou uloženy v souboru `system-procs.tcl` (`\packages\xmlrpc\tcl`).

Tab. 14 Přehled všech procedur v souboru `system-procs.tcl`

Název procedury	Popis
<code>system.listMethods { }</code>	vrací seznam veřejných metod
<code>system.methodHelp { methodName }</code>	vyvolá nápovědu k proceduře
<code>system.multicall { array }</code>	spuštění více procedur v jednom požadavku
<code>system.add { args }</code>	jednoduchá metoda pro otestování spojení

Nejvíce procedur se nachází v `xml-rpc-procs.tcl` (`\packages\xmlrpc\tcl`).

Tab.15 Přehled všech procedur v souboru `xml-rpc-procs.tcl`

Název procedury	Popis
<code>xmlrpc::url { }</code>	vrací URL, na kterém jsou přijímány RPC
<code>xmlrpc::enabled_p { }</code>	testuje, zda je server spuštěný
<code>xmlrpc::list_methods { }</code>	seznam XML-RPC procedur na serveru
<code>xmlrpc::register_proc { proc_name }</code>	registrace nové procedury
<code>xmlrpc::remote_call { url method {args ""} }</code>	vyvolá metodu na vzdáleném serveru

Výhodou XML – RPC rozhraní je možnost tvorby vlastních procedur. Při tvorbě je důležité, aby byly definovány, až na dvě odlišnosti, jako klasické `ad_procs` procedury. Nejprve musejí být schopny přijmout argumenty, které jim bude posílat privátní procedura `xmlrpc::decode`. Poté musejí umět vrátit taková data, která budou transformovatelná do XML formátu pomocí procedury `xmlrpc::respond`. Všechny vytvořené procedury musí být definovány v `packagekey/tcl/foo-procs.tcl` a následně registrovány v `packagekey/tcl/foo-init.tcl`.

K tvorbě procedur se používá velmi jednoduchý programovací jazyk TCL [15]. Ten umí komunikovat s objekty jak na aplikační, tak na datové vrstvě. V tom druhém případě využívá klasických SQL klauzulí, které umožňují získat, změnit a vytvořit jakákoli data uložená na databázovém serveru.

Dříve bylo zmíněno, že požadavky na vyvolání procedury se odesílají na adresu http://nazev_serveru:8000/RPC2/. K vyvolání procedury lze použít jakéhokoli existujícího XML – RPC klienta. Tento klient může být vytvořen také ve většině programovacích jazyků. Moderní objektově orientovaný jazyk C# nabízí realizaci klienta pomocí standardní knihovny XML-RPC.Net.

SOAP Lite Server

SOAP představuje nejpokročilejší formu komunikace na aplikační úrovni, kterou Project Open nabízí. Umožňuje externím aplikacím modifikaci PO objektů opět pomocí HTTP požadavků a zasílaných ve formátu XML. Na rozdíl od předchozího typu protokolu je požadavek trošku jinak uspořádán.

Rozhraní SOAP není standardně v Project Open přítomno. Proto musí být pod administrátorským účtem nainstalován balíček s názvem „*intranet-soap-lite-server*“ [16]. Klient komunikuje se SOAP serverem pomocí níže uvedených základních metod.

Tab. 16 Přehled všech metod rozhraní SOAP

Název metody	Popis
authenticate(userId, password)	vrací autorizační Token
objectCreate(authToken, objectType, varList)	vytvoření objektu
objectUpdate(authToken, objectId, varList)	změna dat uvnitř objektu
objectSelect(authToken, objectType, varList)	vrátí všechny objekty podle zadaných kritérií

Z tabulky je vidět, jak jednoduché je jejich použití. U každé metody typu „object“ se vždy zadávají povinné parametry. Jimi jsou autorizační klíč, typ objektu, jehož název je v tzv. pěkném tvaru (Project místo im_project) a nakonec list obsahující parametry vztahující se ke konkrétnímu typu objektu. Tento list může být u stejného typu objektu dvojího druhu. Buď jsou zadány pouze ty nejnnutnější parametry, nebo pak úplně všechny. Žádná jiná kombinace není akceptována.

Například pro vytvoření objektu typu Office je nutné zadat minimálně těchto 5 parametrů: *office_name*, *office_path*, *office_type_id*, *office_status_id*, *company_id*. Pokud by se při vytváření objektu chtělo zadat i telefonní číslo kanceláře, musel by list parametrů obsahovat dalších 11 parametrů: *address_city*, *address_country_code*, *address_line1*, *address_line2*, *address_postal_code*, *address_state*, *-contact_person_id*, *fax*, *landlord*, *note*, *phone*. Seznam všech objektů a nutných parametrů je uveden na stránce http://www.project-open.org/documentation/list_object_types.

Realizace komunikace se serverem je už pokročilejší záležitostí. Opět je zapotřebí nějakého SOAP klienta, který pomocí HTTP požadavků odesílá textový řetězec přesně v takové podobě, jak ho definuje norma standardního SOAP protokolu. Níže je znázorněn příklad SOAP HTTP požadavku, který byl uveden na <http://www.kosek.cz/diplomka/html/websluzby.html>.

```
POST HTTP/1.0
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Content-Length: nnn
SOAPAction: ""

<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
  SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <m:GetLastTradePrice xmlns:m="urn:x-example:services:StockQuote">
      <symbol>MOT</symbol>
    </m:GetLastTradePrice>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

ODBC

ODBC (Open Database Connectivity) je standardizované API rozhraní psané v programovacím jazyce C [17]. Toto rozhraní umožňuje přístup k objektům (tabulkám, funkcím, procedurám) databázového serveru. Pro připojení k serveru je zapotřebí tzv. ODBC ovladač a klient, který umí s tímto ovladačem pracovat.

ODBC ovladač se liší podle typu DBMS, pro které zprostředkovává připojení, a architektuře operačního systému, na kterém bude ovladač používán. Většina těchto ovladačů je volně dostupná na internetu a vždy je vhodné vyhledávat jejich nejnovější verze.

IS Project Open v 3.5 skladuje data v databázovém serveru PostgreSQL verze 8.2. Příslušný ODBC postgresql ovladač je volně ke stažení i v 64 bitové verzi na stránkách <http://www.postgresql.org/ftp/odbc/versions/msi/>. Po jeho instalaci se v OS Windows objeví jako jeden z dostupných zdrojů dat v záložce ODBC ovládacích panelů. Přidáním tohoto zdroje dat a doplnění přihlašovacích údajů k DBMS PostgreSQL je konfigurace spojená s ODBC ovladačem ukončena.

Výše bylo uvedeno, že ODBC ovladač slouží jako zprostředkovatel připojení mezi serverem a klientem. Samotný klient může mít mnoho podob. Vždy se jedná o nějakou aplikaci, která pomocí ODBC ovladače posílá jednotlivé SQL dotazy.

Volání SQL dotazů má smysl pouze v případě znalosti databáze, kterou Project Open používá. Tato databáze obsahuje celkem 341 tabulek a 1785 funkcí a potřebné tabulky budou přiblíženy v dalších kapitolách.

2.6.4 Rozhraní Microsoft Dynamics CRM 2011

Informační systém Microsoft Dynamics CRM 2011 nabízí plnou integraci informačních systémů společnosti Microsoft. Těmi jsou například Microsoft Dynamics NAV, SharePoint, Office 2010 nebo Office365. Také nabízí plné propojení s proslulým robustním informačním systémem SAP. Project Open se však mezi podporovanými systémy nevyskytuje. Důvodem může být i dlouhodobá politika společnosti Microsoft, která velmi málo podporuje systémy s otevřeným kódem.

Získání informací o integraci CRM je na rozdíl od Project Open velmi obtížné. Společnost Microsoft je předává pouze svým partnerským specialistům, od kterých pak putují k zákazníkům formou nejrůznějších školení. I přesto bylo možné nalézt několik informací týkajících se propojení CRM s ERP. Integrační ERP specialista pro Microsoft Dynamics CRM Pavel Šlesingr uvádí následující model integrovaného řešení [18].



Obr. 15 Modelové řešení integrace Microsoft Dynamics CRM pomocí BizTalk Serveru

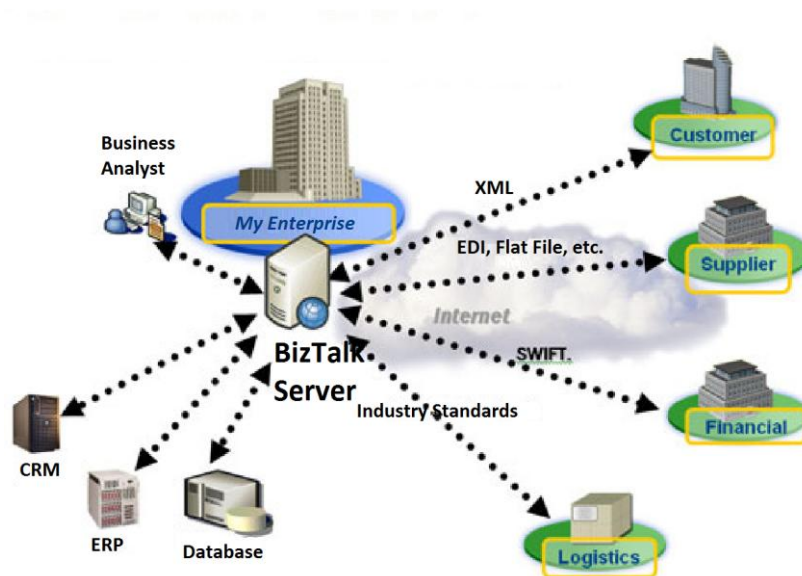
V tomto modelu je použita aplikace Microsoft BizTalk Server. Ta obsahuje mnoho komunikačních rozhraní a bude přiblížena v dalších odstavcích.

2.6.5 Vybraná rozhraní Microsoft Dynamics CRM 2011

Z předchozího obrázku je vidět, na jakých platformách fungují informační systémy společnosti Microsoft. Skladování dat probíhá vždy v MS SQL Server, který sám o sobě umožňuje integraci systému na datové úrovni. Proto bude tato forma popsána dalších odstavcích. Specialista na ERP řešení však používá univerzálnější formu integrace, a to pomocí BizTalk Serveru.

Microsoft BizTalk Server

Microsoft BizTalk je serverové řešení pro integraci a propojení různých informačních systémů. Zpravidla se jedná o propojení více informačních systémů společnosti Microsoft nebo systému Microsoft a systému od jiného výrobce. BizTalk server podporuje nejrůznější možnosti integrace, a to od přenosových protokolů až po vysokou integraci s obchodními aplikacemi, například PeopleSoft, SAP, Siebel a Oracle [19]. Obecné možnosti integrace IS s podporou BizTalk Serveru znázorňuje následující obrázek.



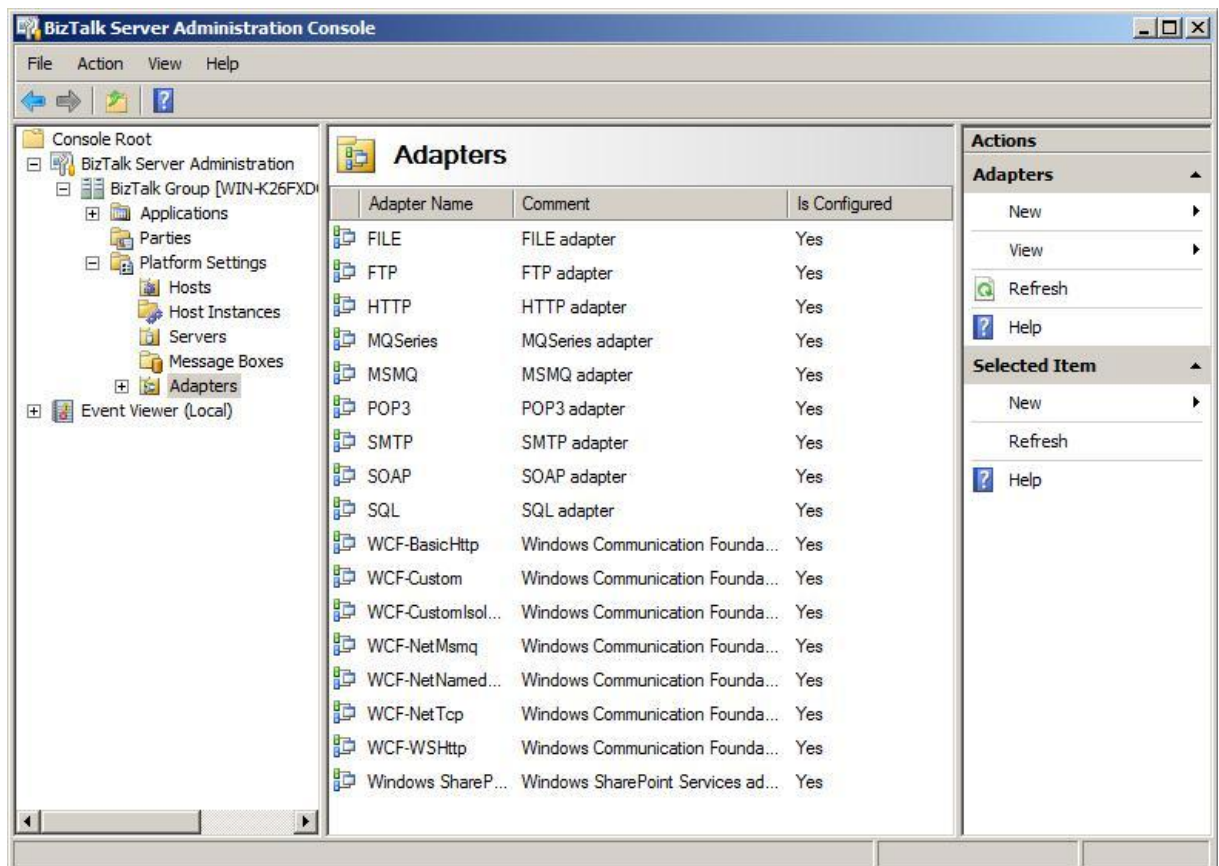
Obr. 16 Příklad adaptérů BizTalk Serveru [20]

BizTalk server komunikuje s jinými informačními systémy pomocí tzv. adaptérů. Standardně jich je k dispozici 17. Dalších více než 10 je možné stáhnout na stránkách společnosti Microsoft [19]. Stručný přehled všech dostupných adaptérů znázorňuje následující tabulka.

Tab.17 Dostupné adaptéry BizTalk Serveru

Adaptér	Popis funkce
SAP	Podpora BAPis, RFCs a tRFCs, IDOCs a zpracování událostí z SAP
Siebel eBusiness Applications	Přístup k aplikacím Siebel eBusiness
Oracle eBusiness Suite	Umožňuje integraci s Oracle eBusiness Suite aplikacemi
Oracle Database	Poskytuje přístup do databází Oracle včetně sledování změn v databázi
SQL Server	Poskytuje přístup do SQL Server databází
WCF LOB Adapter SDK	programovací model pro vývoj adaptérů založených na WCF
Microsoft Dynamics CRM 4.0	Adaptér umožňující Microsoft Dynamics CRM 4.0 s jiným IS
PeopleSoft Enterprise	Komunikace s PeopleSoftEnterprise systémem
JD Edwards OneWorld XE	Výměna obchodních zpráv s JD Edwards OneWorld XE
JD Edwards EnterpriseOne	Výměna obchodních zpráv s JD EnterpriseOne
TIBCO Rendezvous	spojení s TIBCO Rendezvous pomocí binárních dat ve formě XML
TIBCO Enterprise Message Service	spojení s TIBCO EMS Serverem pomocí binárních dat ve formě XML
Host Applications	Výměna dat mezi BizTalk Server a IBM zSeries (CICS a IMS)
IBM DB2	Umožňuje čtení a zápis z IBM mainframu DB2 pro z/OS
Host Files	Povolí data exchange mezi BizTalk Serverem a IBM mainframem
WebSphere MQ (CB)	Komunikace s IBM WebSphere MQ pomocí netransakčního klienta
WebSphere MQ	Zasílání a přijímání zpráv od IBM WebSphere MQ
MSMQ	Zasílání a přijímání zpráv z Microsoft Message Queue (MSMQ).
FILE	Umožňuje čtení a zápis do souborů
FTP	Výměna dat mezi BizTalk a FTP Serverem
FTPs	Zabezpečená výměna dat mezi BizTalk a FTP Serverem
HTTP	Odesílání a přijímání zpráv formou HTTP
POP3	Zasílání a přijímání zpráv pomocí POP 3 brány a protokolu
SMTP	Zasílání a přijímání zpráv pomocí SMTP brány a protokolu
SOAP	posílání a přijímání HTTP zpráv pomocí protokolu SOAP
Windows Comm. Foundation	Sedm adaptérů pro komunikaci s webovými službami pomocí WCF
SharePoint	Umožňuje výměnu XML a binárních zpráv s knihovny SharePoint

Jak již bylo zmíněno, standardně BizTalk Server 2010 nabízí 17 adaptérů. Ty lze konfigurovat pomocí aplikace BizTalk Server Administration, která je zobrazena na následujícím obrázku.



Obr. 17 Konfigurace adaptérů BizTalk pomocí BizTalk Server Administration

Pro tuto diplomovou práci mohou být použitelné adaptéry Microsoft Dynamics CRM 4.0, HTTP, SOAP nebo WCF – Basic.

Adaptér Microsoft Dynamics CRM 4.0 není po instalaci serveru přítomen. Lze jej zdarma stáhnout na stránkách [21]. Instalace adaptéru za přítomnosti BizTalk Server 2010 však nebyla možná. Při jeho instalaci byla požadována přítomnost BizTalk Server 2006, a to bez ohledu na podporovanou verzi 2010 uvedenou v dokumentaci adaptéru. Z časových důvodů a nedůvěry k tomuto adaptéru jakožto řešení integrace s Microsoft Dynamics CRM 2011 nebyla provedena instalace BizTalk Server 2006 a další otestování adaptéru.

Zbylé adaptéry (HTTP, SOAP, WCF – Basic) řeší integraci systémů na bázi HTTP protokolu. Liší se jen formátem, do jakých jsou posílaná data uspořádána. Nejpokročilejší z nich je SAOP adaptér, který se jeví jako jedno z nejvhodnějších řešení plánované integrace.

2.7 Navrhovaná řešení implementace vazeb mezi CRM a ERP

V kapitole 2.4 byly definovány dva typy vazeb, které budou zajišťovat propojení mezi oběma systémy. První vazba je klíčová a zajišťuje výskyt zákaznických účtů v Project Open a Microsoft Dynamics CRM. Druhou vazbu lze chápat jako přídatnou. Manažerům pracujícím v ERP Project Open umožní sledovat a kontrolovat dění v CRM.

Následující odstavce zkoumají různé možnosti realizace vazeb. Nejprve přibližují způsob integrace a poté zkoumají, zda je navrhovaný způsob integrace vhodný pro implementaci obou vazeb.

Detailní prozkoumání všech rozhraní Microsoft Dynamics CRM 2011 a informačního systému ERP Project Open přineslo dva možné způsoby, jakými lze oba informační systémy propojit. V tom prvním se jedná o integraci na datové úrovni. Druhý způsob zapojuje integrační server BizTalk.

Propojení na datové úrovni znamená tu nejčistší formu integrace. Jedná se o tzv. ETL (Extract Transform Load) řešení, v kterém se z jedné databáze získávají konkrétní data, následně se upravují a vkládají do druhé databáze.

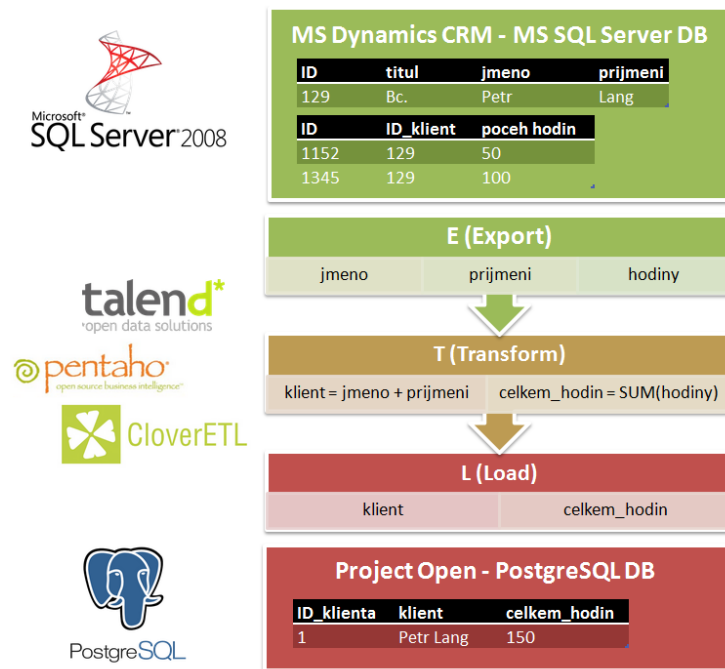
ETL řešení může mít dvě podoby. Buď se použije externí ETL nástroj nebo se přenos, transformace a vkládání dat provádí pomocí databázového serveru jednoho z informačních systémů. Obě řešení jsou blíže popsána.

2.7.1 Použití ETL nástroje

Dnešní internetový svět nabízí mnoho různých ETL nástrojů. Společnost, která nemá s podobným výběrem zkušenosti, zpravidla postupuje tak, že hledá nějaký osvědčený kontakt, který mu s výběrem správného ETL nástroje pomůže.

V horším případě je tímto kontaktem představitel softwarové společnosti, která nabízí dokonalá řešení s neskutečným množstvím funkcí a možností. Stejně podobně pak tato softwarová společnost požaduje neskutečné množství vystavených faktur s nemalými finančními částkami.

Proto je moudřejší volit jinou cestu, a to v podobě šikovného databázového specialisty a jednoho z veřejně dostupných ETL nástrojů. Použití ETL nástroje v případě propojení Microsoft Dynamics CRM 2011 s Project Open zobrazuje tento jednoduchý obrázek.



Obr. 18 Integrace CRM s Project Open pomocí ETL nástroje

Dostupnost databázového specialisty je poměrně vysoká. Buď jej lze pronajmout od externí společnosti, nebo jím může být i vlastní zaměstnanec IT oddělení. Při zavádění Microsoft Dynamics CRM 2011 a jeho integrování s Project Open by měl postupovat takto.

- 1) Připravit HW a SW prostředky pro zavedení Microsoft Dynamics CRM Server 2011
- 2) Instalovat Microsoft Dynamics CRM Server 2011
- 3) Vybrat vhodný ETL nástroj
- 4) Prozkoumat architekturu databáze Project Open a CRM
- 5) Vytvořit ETL pravidla respektující definované vazby (kap. 2.4)
- 6) Zavést real-time integraci

V prvním bodě lze použít informace z kapitoly 2.5. Přitom je vhodné dodržet optimální parametry prostředků a s ohledem na budoucí verze Dynamics CRM zvolit nejnovější verze jak operačního systému, tak i databázového serveru.

Instalace Microsoft Dynamics CRM Server 2011, zmíněná ve druhém bodě, je poněkud složitější. Předchází jí instalace databázového serveru MS SQL Server minimální verze 2008, .NET Framework, Web Server (IIS), File Service a jiných doplňků. Složitou částí je také nastavení okruhu domén a uživatelů, pod kterými bude možné server spravovat. Detailní postup instalace je uveden na stránkách společnosti Microsoft [22].

Ve třetím kroku je vybrán ETL nástroj. Zajímavým komerčním produktem je PowerCenter od společnosti Informatica. Nabízí snadnou konfiguraci a real – time přenos dat. Z oblasti nástrojů, které jsou dostupné zdarma, připadá v úvahu například Pentaho, Talend, Clover ETL nebo Kettle.

Informatica Power Center je profesionální výkonný software nabízející vysokou míru integrace. Podporuje přesun velkých objemů dat a splňuje požadavky na podnikové zabezpečení dat. Real-Time edice umožňuje okamžité přesuny dat s ohledem na udržení jejich integrity. Cenu tohoto produktu však nebylo možné na dohledat a je k dispozici pouze na požádání.

Talend představuje zajímavý nástroj dosahující profesionální kvality. Je k dispozici ve volně šiřitelné edici „Talend Open Studio for Data Integration“. Ta nabízí základní nástroje pro integraci systémů včetně několika adaptérů pro připojení různých databázových serverů. Dle stránek výrobce by verze „Talend Enterprise Data Integration“ měla nabízet i real – time přenášení dat, různé průvodce nastavením, profesionální podporu a možnost plánování úloh. Tato verze je však placená a cena nebyla výrobcem zveřejněna.

Clover ETL patří mezi kvalitní nástroje, které opět nabízejí volnou a placenou verzi produktu. Cena verze, která podporuje přenášení dat v reálném čase, však nebyla zveřejněna. Vzhledem k uvedené ceně nižší verze aplikace se bude jednat o cenu v řádech tisíců dolarů.

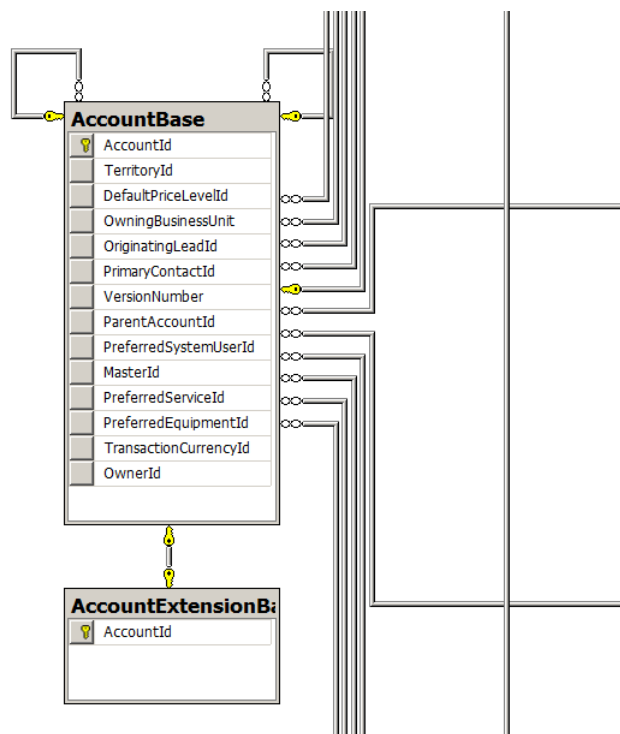
Všechny tyto nástroje obsahují časově omezenou verzi nebo verzi zdarma ke stažení, která ale nepodporuje přenos dat v reálném čase. Je tedy otázkou, který z těchto produktů nabízí lepší a příjemnější integraci systémů za nejnižší možnou cenu. Nástroje ale nebylo možné porovnat, kvůli špatné dostupnosti cen těchto produktů a velkému množství času, který by byl pro objektivní porovnání produktů potřeba.

Čtvrtý bod ve výše uvedeném postupu znamená prozkoumání databází obou informačních systémů. Znalosti architektur těchto databází jsou důležité při vytváření příslušných vazeb uvedených v kapitole 2.4. Nejprve je popsána zdrojová databáze (CRM) a poté cílová (ERP).

Architektura databáze Microsoft Dynamics CRM 2011

Informační systém CRM ukládá data v databázovém serveru MS SQL Server. V ní se nachází příslušná databáze, jejíž model není veřejně dostupný. Lze ale získat, a to pomocí MS SQL Server a jeho funkce uložené v záložce „Database Diagrams“. Díky značnému množství tabulek a jejich propojení je tento model velmi složitý, a proto není v této práci uveden.

Údaje o obchodních společnostech, používané v první vazbě, se nalézají v robustní tabulce s názvem „AccountBase“. Ta obsahuje více než 80 sloupců. Propojení mezi touto tabulkou a ostatními tabulkami v databázi je velmi mnoho. Jejich znalost ale není nutná, protože všechny potřebné informace k uskutečnění vazby se nacházejí právě v této tabulce.



Obr. 19 Ukázka vybraných sloupců tabulky „AccountBase“ a množství existujících vazeb

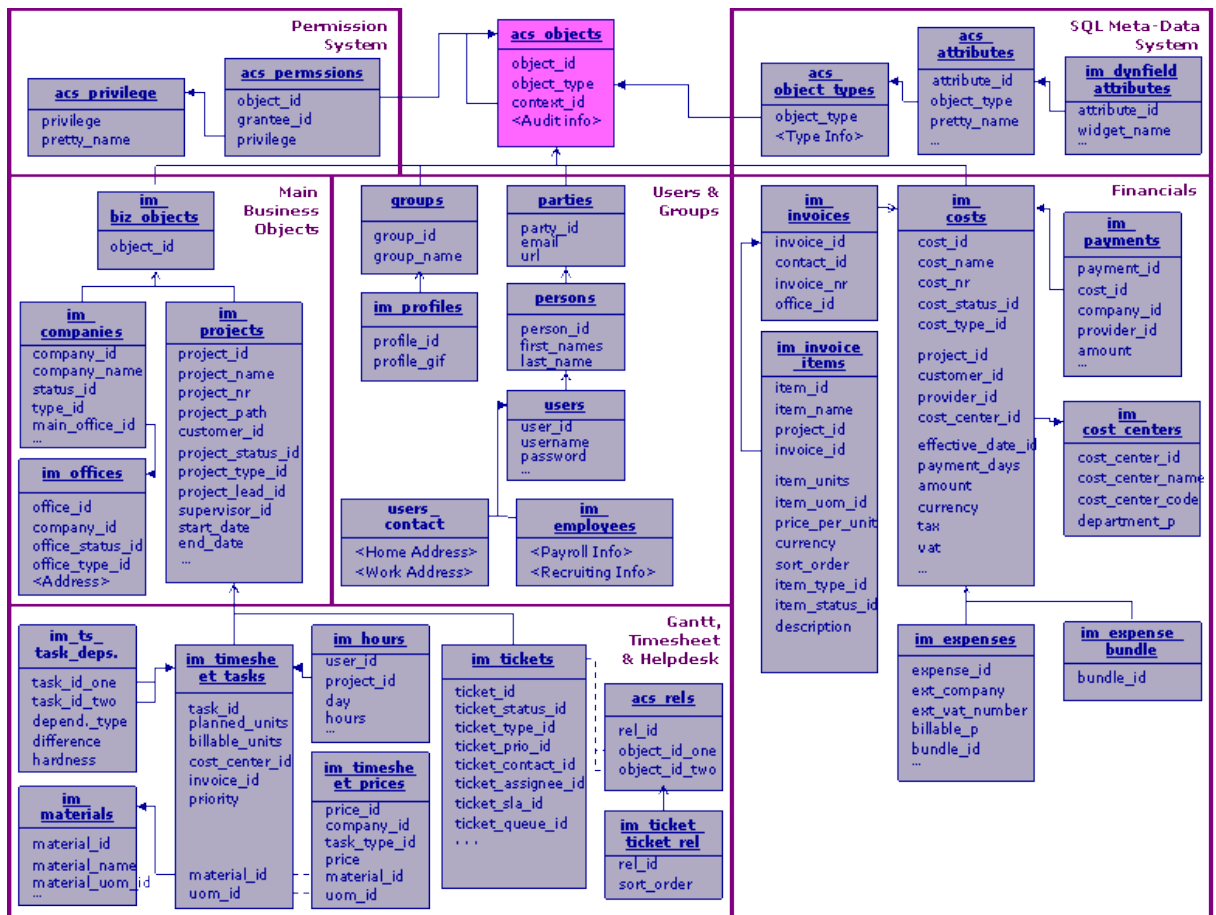
Data týkající se obchodních příležitostí jsou k nalezení v tabulce s názvem „OpportunityBase“. Ztracené příležitosti, které jsou používány ve druhé vazbě, se vyhledají podle hodnoty „2“ uvedené ve sloupci „statecode“.

Třetí vazba přenáší údaje o očekávaných příjmech následujících šesti měsíců. Data s údaji o objednávkách jsou uložena v tabulce „SalesOrderBase“. Očekávané částky jsou evidovány pod sloupcem „TotalAmount“.

Architektura databáze Project Open

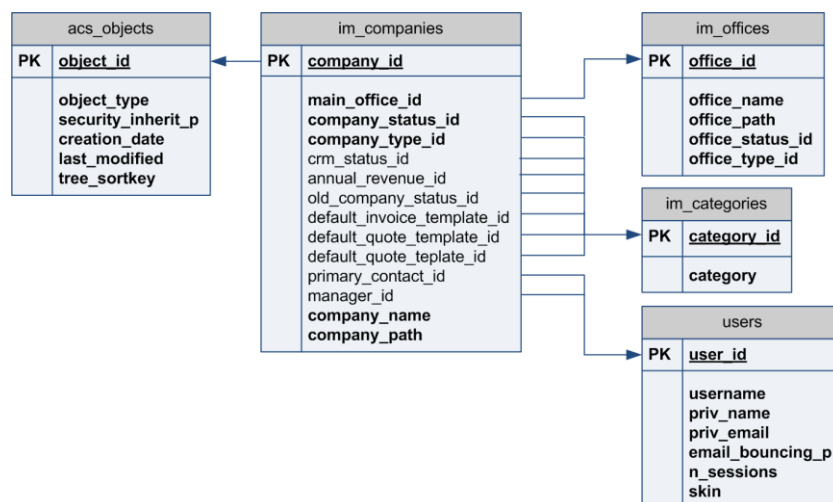
Aplikace Project Open ukládá data v odlišném databázovém serveru. Jedná se o PostgreSQL Server, který obsahuje podstatně jednodušeji uspořádanou databázi. Každý projekt, společnost, kancelář, tiket nebo jiný prvek aplikace je zde uložen jako tzv. objekt.

Všechny objekty jsou evidovány v mateřské tabulce s názvem *asc_objects*. V ní se nacházejí pouze obecné informace, přičemž data objektů jsou uložena v příslušných tabulkách. Pro každý typ objektu (projekt, společnost) existuje právě jedna konkrétní tabulka. Vše je znázorněno v následujícím datovém modelu, který je dostupný na stránkách dokumentace IS Project Open [23]. Další obrázky zobrazují závislosti mezi vybranými tabulkami a byly vyhotoveny programem Microsoft Office Visio 2007.



Obr. 19 Model databáze Project Open [23]

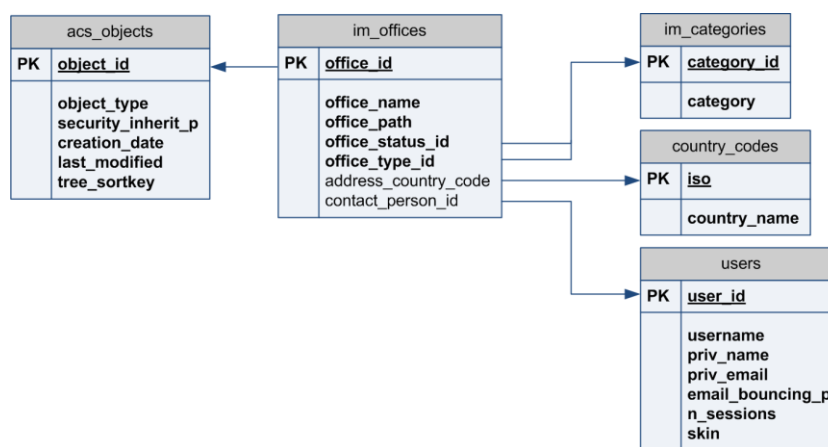
Z pohledu vytváření vazeb je na obrázku důležitá oblast s názvem „Main Business Objects“. V ní jsou zobrazeny tři základní objekty, resp. tabulky. Projekty (im_projects), společnosti (im_companies) a jejich kanceláře (im_offices). K uskutečnění první vazby je zapotřebí vkládat a aktualizovat data v tabulce im_companies. Závislosti mezi touto tabulkou a jinými tabulkami jsou důležité.



Obr. 19 Propojení tabulky im_companies v rámci databáze Project Open

Jak je vidět, tabulka se společnostmi je svázána s tabulkou obsahující údaje o kancelářích, uživateli (manažerech a zodpovědných osobách) a kategoriích.

Názvy sloupců, které jsou zvýrazněné, představují povinné údaje potřebné při vkládání nových řádků do tabulek. Pokud se tedy zakládá nová společnost, musí se nejprve založit nový objekt do tabulky *acs_object*. Poté se teprve může založit nový řádek do tabulky *im_companies* s tím, že je zapotřebí uvést všechny tučně vyznačené údaje. Mezi povinné informace patří také *company_status_id* a *company_type_id*, které jsou svázány s primárním klíčem tabulky *im_categories*. Druhým povinným údajem je *main_office_id* který zaručuje, že ke každé společnosti budou existovat informace o kanceláři, v které společnost sídlí. Tabulka *im_offices* ale není „konečnou“ a je napojena na další tabulky. Vše znázorňuje další obrázek.



Obr. 20 Propojení tabulky *im_companies* v rámci databáze *Project Open*

Z obrázku je vidět opětovné napojení na mateřskou tabulku *acs_objects*. Mimo jiné zde existují vazby na tabulku s uživateli, adresami a kategoriemi.

Data přenášená ve druhé a třetí vazbě, která je definována v kapitole 2.4, musejí být skladována v nových tabulkách databáze *Project Open*. V této databázi se totiž nevyskytují žádné příslušné tabulky, které sdružují obdobné informace, které jsou přenášeny. Názvy těchto tabulek mohou být libovolné.

V pátém bodě onoho postupu dochází k tvorbě příslušných vazeb. Ty jsou realizovány v pomocné ETL aplikaci formou různých pravidel. Pravidla přesně definují zdroj dat (tabulka databáze v MS SQL Server), transformaci a ukládání dat do tabulky cílové databáze (PostgreSQL).

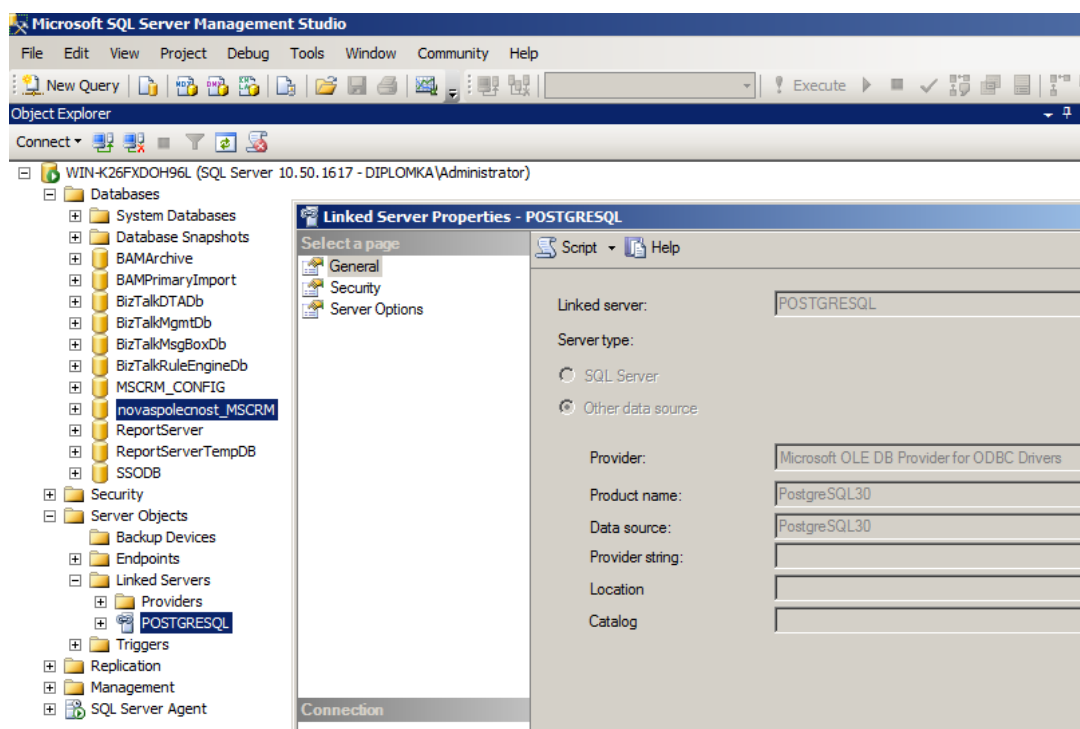
Poslední bod postupu zavádí synchronizaci dat v reálném čase. Tento bod ale nebyl otestován. Funkce totiž nebyla součástí žádné neplacené verze ETL aplikace.

2.7.2 Použití MS SQL Server

Druhý způsob propojení se také odehrává na datové úrovni. Nepoužívá ale žádnou externí aplikaci. Veškeré vazby jsou realizovány na straně CRM a jeho databázového serveru MS SQL Server. V něm je pomocí ODBC ovladače vzdáleně připojena databáze z PostgreSQL Server. Tak se v MS SQL Server vyskytují obě databáze a přenos dat mezi nimi je relativně jednoduchý. Navíc umožňuje synchronizaci dat v reálném čase, neboť data jsou přenášena v reakci na události, které nastaly ve zdrojové databázi (nová společnost, aktualizované údaje atp.). Postup při realizaci tohoto propojení je následující.

- 1) Připravit HW a SW prostředky pro zavedení Microsoft Dynamics CRM Server 2011
- 2) Instalovat Microsoft Dynamics CRM Server 2011
- 3) Připojit databázi z PostgreSQL Server do MS SQL Server
- 4) Vytvořit příslušné spouštěče (triggery) respektující definované vazby (kap. 2.4)

První dva body tohoto postupu byly popsány v předchozí kapitole. Ve třetím bodě dochází ke vzdálenému připojení databáze Project Open do databázového serveru MS SQL Server. Úspěšné připojení je podmíněno správnou konfigurací ODBC zdroje dat v ovládacích panelech operačního systému.



Obr. 21 Výskyt obou databází v MS SQL Server [24]

Pokud je vzdálená databáze úspěšně připojena, následuje poslední bod postupu. V něm jsou vytvořeny tzv. spouštěče (triggery), které obsahují kód psaný v programovacím jazyce T-SQL. Tyto spouštěče jsou naprogramovány u zdrojových tabulek (viz Architektura databáze Microsoft Dynamics CRM 2011) tak, aby reagovaly na vkládání a aktualizaci řádků. Pokud jedna z těchto událostí nastane, databázový server okamžitě vyvolá spouštěče, které svým kódem přenesou vkládaná nebo měněná data do tabulek cílové databáze PostgreSQL. K vytváření spouštěčů lze využít kód funkce, která se nachází v PostgreSQL Server a nese název „im_company__new“. Pomocí kódu této funkce lze snadno určit, do kterých tabulek je nutné data uložit a jaké všechny údaje musejí být dodány.

Realizace druhé a třetí vazby je mnohem jednodušší. V těchto případech jsou data přenášena do nově vytvořených tabulek databáze PostgreSQL. Mezi těmito a jinými tabulkami v databázi nebudou existovat žádná spojení.

Princip tohoto řešení s použitím ODBC ovladače [25] je snadný. Jedinou překážkou může být neznalost programovacího jazyka T-SQL. Pokud tato situace nastane, lze ji vyřešit zapůjčením externího databázového specialisty nebo studiem programovacího jazyka.

2.7.3 Použití BizTalk Server

BizTalk Server nabízí největší možnosti integrace. Jedná se o externí aplikaci, u které lze tvořit vazby jak na datové, tak na aplikační úrovni. Postup při integraci systémů pomocí BizTalk Server je následující.

- 1) Připravit HW a SW prostředky pro zavedení Microsoft Dynamics CRM Server 2011
- 2) Instalovat Microsoft Dynamics CRM Server 2011
- 3) Instalovat BizTalk Server
- 4) Vybrat úroveň integrace (aplikační, datová)
- 5) Vybrat komunikační rozhraní Project Open (SOAP, ODBC)
- 6) Realizovat propojení na vybrané úrovni
- 7) Vytvořit pravidla respektující definované vazby (kap. 2.4)
- 8) Zavést synchronizaci dat v reálném čase

Protože nebylo možné aplikaci BizTalk z důvodů uvedených v 2.6.5 prozkoumat, nejsou přiblíženy jednotlivé body tohoto postupu.

Závěr

Společnost SOFO Group a.s. bere komunikaci se zákazníky odpovědně a uvědomuje si, jak velkou roli hraje vstřícný a profesionální přístup k zákazníkům. Proto se rozhodla pro zavedení nového informačního systému Microsoft Dynamics CRM 2011.

Zavádění nového informačního systému není snadné a je spojeno s několika problémy. Těmi nejčastějšími jsou instalace systému, politika jeho užívání nebo návrh a realizace vazeb mezi tímto systémem a ostatními.

Hlavním cílem diplomové práce bylo identifikovat vazby mezi systémy ERP Project Open a Microsoft Dynamics CRM 2011. Na začátku byly nalezeny hlavní procesy ve společnosti. Jednalo se o dva procesy, jejichž popis je uveden v kapitole 2.2. Následovalo určení činností, které jsou vykonávány v souvislosti s ERP. Teprve poté došlo k identifikaci vazeb mezi ERP a CRM. V kapitole 2.4 jsou uvedeny celkem tři nalezené vazby, z nichž dvě mohou být realizovány automaticky. První automatická vazba je důležitá z pohledu zachování běhu ERP systému Project Open. Druhá vazba nabízí kontrolu nad činnostmi prováděnými v systému CRM.

Diplomová práce neřešila jenom identifikaci vazeb mezi oběma systémy. Zabývala se navíc způsoby, jakými lze vazby implementovat. V dalších kapitolách jsou vybrány a popsány konkrétní rozhraní obou systémů a architektury jejich databází. Na základě uvedených poznatků byly vytvořeny tři různé postupy, pomocí kterých je možné vazby implementovat.

Způsob, který je pro společnost SOFO Group a.s. nejvhodnější a zároveň nejlevnější, realizuje vazby přímo v databázovém serveru MS SQL Server. Funkčnost tohoto způsobu byla otestována a postup realizace je uveden v kapitole 2.7.2.

Nejpragmatictější varianta z pohledu budoucí implementace nových systémů je ta, která používá systém BizTalk Server. Toto řešení je ale dražší, málo prozkoumané a pro společnost SOFO Group a.s. aktuálně nevhodné.

Při psaní diplomové práce jsem využíval své dosavadní znalosti, nabyté během praxe v komerční sféře. Většinu uvedených řešení jsem reálně otestoval proto, abych ověřil jejich pravdivost. Přitom jsem se získal další cenné zkušenosti z oblasti ERP, CRM, rozhraní IS, databázových serverů a tvorby vazeb mezi systémy, které budu moci v budoucnosti využít.

Závěrem bych chtěl uvést dva náměty na možné rozšíření této práce. První námět by se týkal automatizace správy CRM projektů v ERP systému Project Open a ve druhém by se zkoumaly možnosti aplikace BizTalk Server.

Použitá literatura

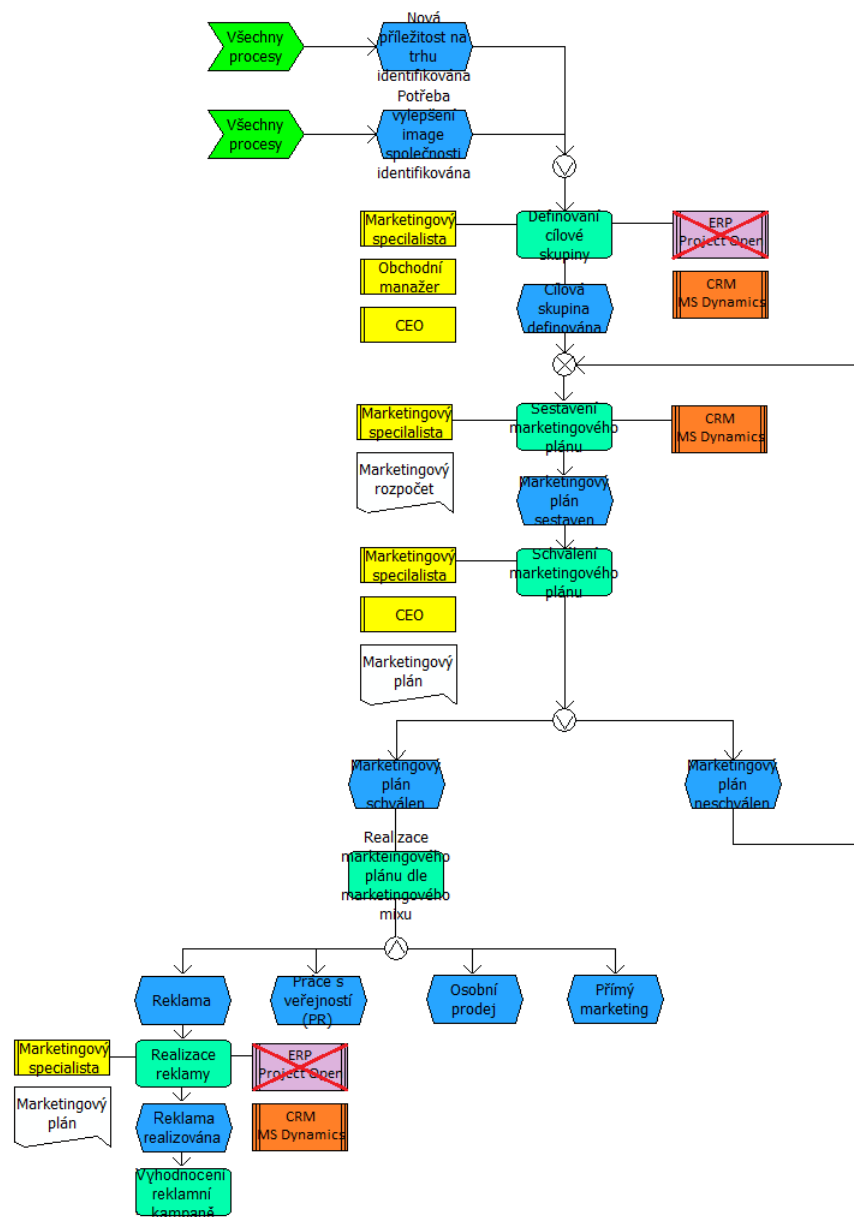
- [1] ROLÍNEK, Ladislav a kol. *Procesní management: vybrané aspekty*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, 2008, s. 160. ISBN 978-80-7394-148-2.
- [2] SODOMKA, Petr. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2006, s. 501. ISBN 978-80-251-2878-7.
- [3] *Management procesů* [online]. 2012 [cit. 2011-12-17]. Dostupné z WWW: <www.dashofer.cz/2/9/on-line-publikace/>.
- [4] *E-Shop Project Open* [online]. 2012 [cit. 2012-02-05]. Dostupné z WWW: <www.project-open.com/en/shop/index.html>.
- [5] *Demo version IS Project Open* [online]. 2012 [cit. 2012-02-05]. Dostupné z WWW: <<http://demo.project-open.net>>.
- [6] *SOFO Group* [online]. 2012 [cit. 2012-04-12]. Dostupné z WWW: <www.sofocz.cz>.
- [7] *System Requirements and Required Components* [online]. 2012 [cit. 2012-04-08]. Dostupné z WWW: <<http://technet.microsoft.com/en-us/library/dd979161.aspx>>.
- [8] WESSLING, Harry. *Aktivní vztah k zákazníkům pomocí CRM: strategie, praktické příklady a scénáře*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2003, s. 192. ISBN 80-247-0569-9.
- [9] *Systémová integrace* [online]. 2012 [cit. 2012-03-05]. Dostupné z WWW: <www.bmservis.cz/sluzby/systemova-integrace/>.
- [10] *About Software Integration* [online]. 2012 [cit. 2012-03-05]. Dostupné z WWW: <www.project-open.org/documentation/list_integration_links>.
- [11] *What is REST* [online]. 2012 [cit. 2012-03-06]. Dostupné z WWW: <<http://rest.elkstein.org/>>.
- [12] *REST Interface* [online]. 2012 [cit. 2012-03-06]. Dostupné z WWW: <www.project-open.org/documentation/package_intranet_rest>.
- [13] *XML – RPC Specification* [online]. 2012 [cit. 2012-03-07]. Dostupné z WWW: <<http://xmlrpc.scripting.com/spec.html>>.
- [14] *OpenACS XML – RPC Package* [online]. 2012 [cit. 2012-03-08]. Dostupné z WWW: <www.project-open.org/documentation/package_xml_rpc>.
- [15] *TCL Tutorial* [online]. 2012 [cit. 2012-03-08]. Dostupné z WWW: <www.tcl.tk/man/tcl8.5/tutorial/tcltutorial.html>.
- [16] *SOAP Lite Server* [online]. 2012 [cit. 2012-03-09]. Dostupné z WWW: <www.project-open.org/documentation/package_intranet_soap_lite_server>.
- [17] *Microsoft Open Database Connectivity* [online]. 2012 [cit. 2012-03-09]. Dostupné z WWW: <[msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms710252\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms710252(v=vs.85).aspx)>.

- [18] *Microsoft Dynamics CRM Integration* [online]. 2012 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z WWW: <http://agents.felk.cvut.cz/wiki/lib/exe/fetch.php?id=teaching%3Apis&cache=cache&media=teaching:pis:predn:a0m33pis-7_ms-dynamics.pdf>.
- [19] *Microsoft BizTalk Server* [online]. 2012 [cit. 2012-04-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.microsoft.com/cze/biztalk/>>.
- [20] *Solution using BizTalk Server 2004* [online]. 2012 [cit. 2012-04-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.epidirect.com/ms/BizTalk/SSum.htm>>.
- [21] *Microsoft BizTalk Server Adapter for Microsoft Dynamics CRM 4.0* [online]. 2012 [cit. 2012-04-20]. Dostupné z WWW: <www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?displaylang=en&id=24880>.
- [22] *How to Install Microsoft Dynamics CRM 2011* [online]. 2012 [cit. 2012-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/3176.how-to-install-microsoft-dynamics-crm-2011-en-us.aspx>>.
- [23] *Project Open Data Model* [online]. 2012 [cit. 2012-04-22]. Dostupné z WWW: <www.project-open.org/documentation/list_data_model>.
- [24] *Creating a linked Postgres Server on SQL Server 2008* [online]. 2012 [cit. 2012-04-25]. Dostupné z WWW: <<http://dotnetslackers.com/articles/sql/Creating-a-linked-Postgres-Server-on-SQL-Server-2008.aspx>>.
- [25] *PostgreSQL ODBC driver* [online]. 2012 [cit. 2012-04-28]. Dostupné z WWW: <www.postgresql.org/ftp/odbc/versions/msi/>.

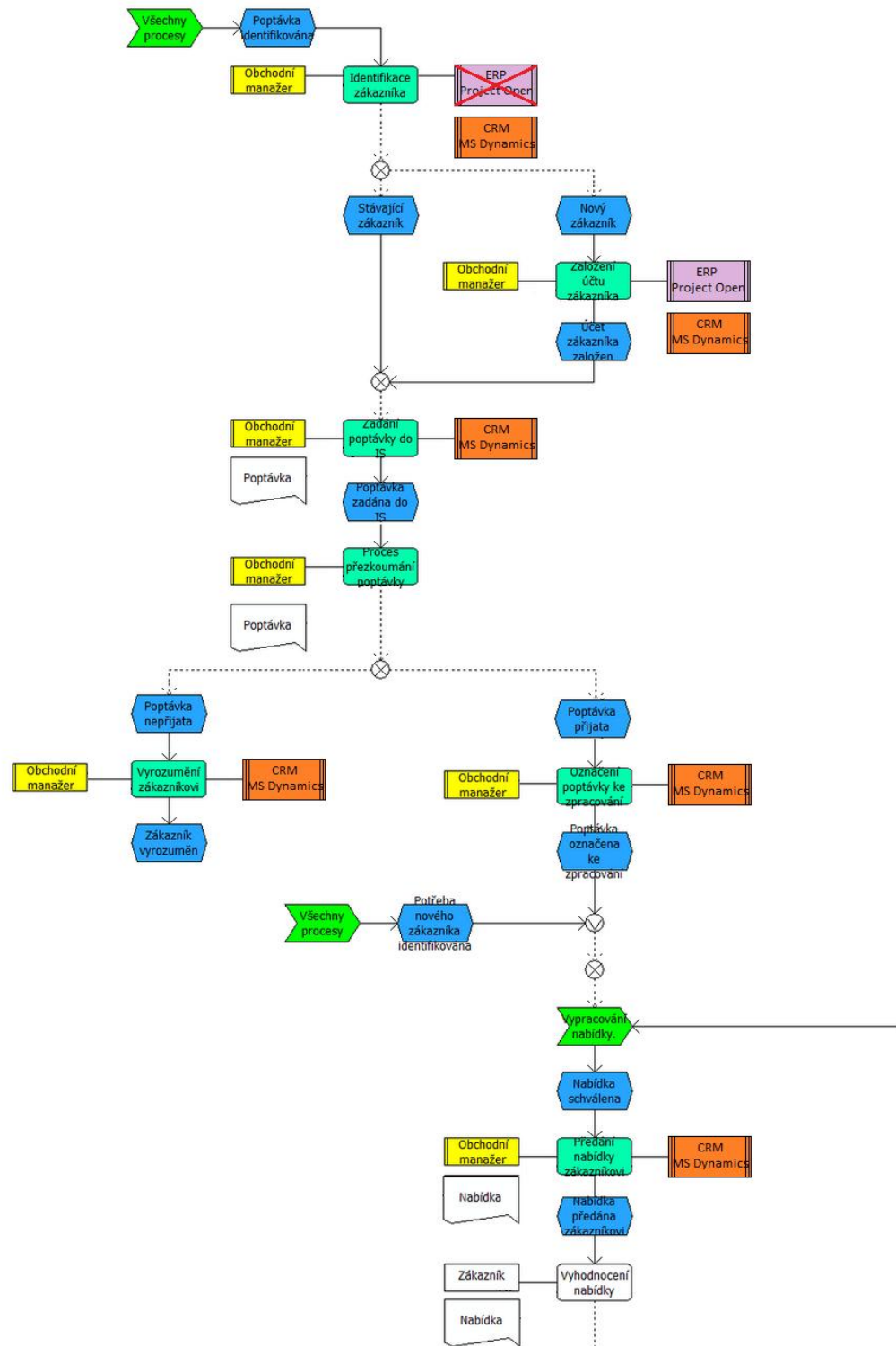
Přílohy

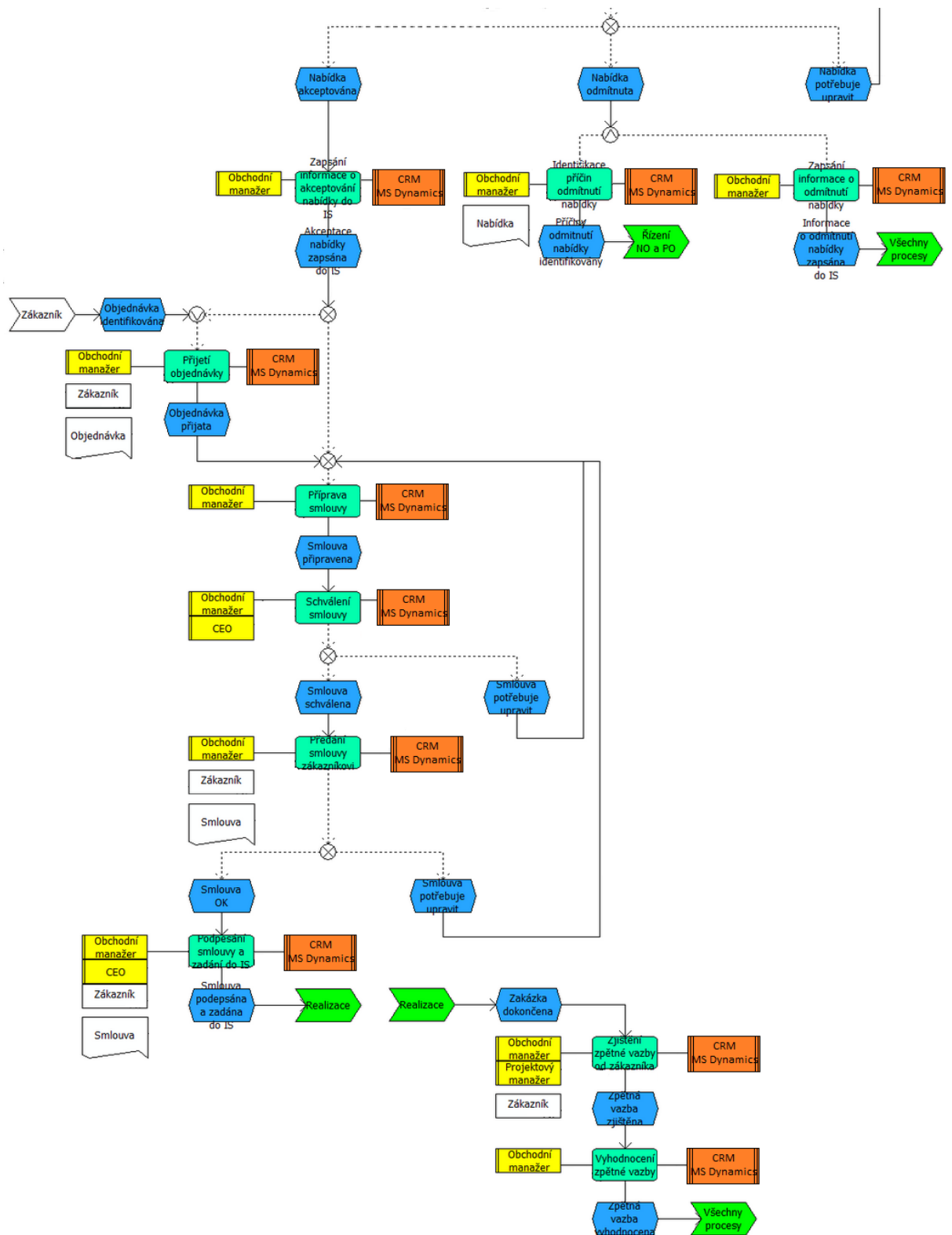
- Příloha I: Marketingový proces
Příloha II: Obchodní proces
Příloha III: Proces vypracování nabídky

Příloha I – Marketingový proces

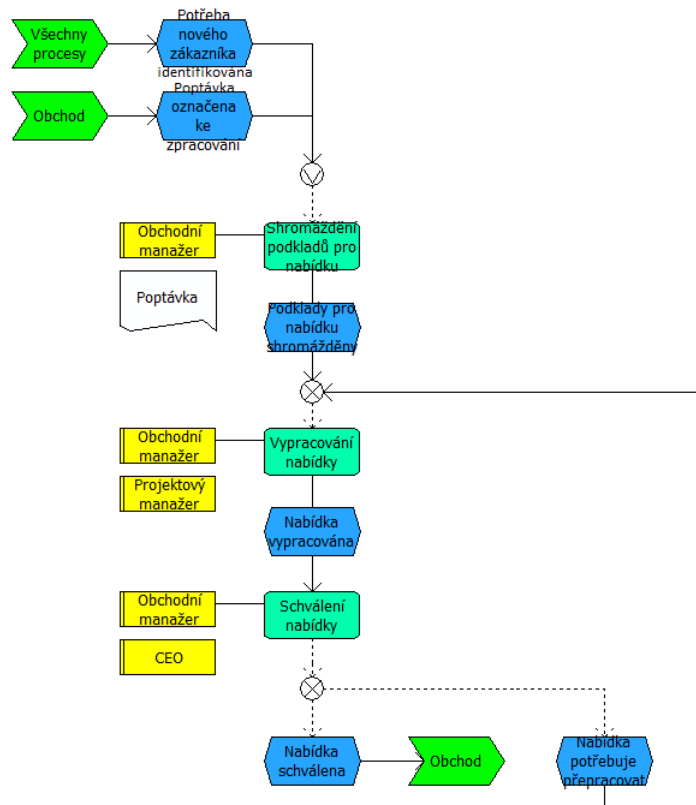


Příloha II – Obchodní proces





Příloha III – Proces vypracování nabídky



Evidenční list

Souhlasím s tím, aby moje diplomová práce byla půjčována k prezenčnímu studiu v Univerzitní knihovně ZČU v Plzni.

Datum:

Podpis:

Uživatel stvrzuje svým čitelným podpisem, že tuto diplomovou práci použil ke studijním účelům a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno	Fakulta/katedra	Datum	Podpis