



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

DATOVÝ A FUNKČNÍ MODEL INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

DATA AND FUNCTIONALS MODELS OF INFORMATION SYSTEM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ROSTISLAV POLÍVKA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. MILOŠ KOCH, CSc.

BRNO 2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Polívka Rostislav

Manažerská informatika (6209R021)

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

Datový a funkční model informačního systému

v anglickém jazyce:

Data and Functionals Models of Information System

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

BASL, J. Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti. 2. vyd. Praha: Grada, 2008. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.

BUCHALCEVOVÁ, A. Metodiky budování informačních systémů. 1. vyd. Praha :Oeconomica, 2009. 205 s. ISBN 978-80-245-1540-3.

MOLNÁR, Z. Efektivnost informačních systémů. 2. vyd. Praha: Grada, 2001. 179 s. ISBN 80-247-0087-5.

ŘEPA, V. Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování. 2. vyd. Praha: Grada, 2007. 281 s. ISBN 978-80-247-2252-8.

VRÁNA, I. Zásady a postupy zavádění podnikových informačních systémů. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 188 s. ISBN 80-247-1103-6.

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Miloš Koch, CSc.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/2010.

L.S.

Ing. Jirí Kříž, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA

V Brně, dne 01.06.2010

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem datového a funkčního modelu informačního systému pro potřeby překladatelské agentury A-tradi, Mgr. Martina Vašková. Cílem je zejména pomocí těchto modelů definovat a zachytit všechny požadavky kladené na budoucí informační systém agentury, který povede k zpřehlednění, zjednodušení a zautomatizování vnitřní procesů a administrativy tohoto podnikatelského subjektu.

Klíčová slova

Informační systém, informační technologie, automatizace procesů, datový model, funkční model, diagram, překladatelská agentura

Abstract

The present bachelor's thesis deals with a proposal for the implementation of a data-related and functional model of a computerised system for the use of Mgr. Martina Vaskova's translation agency A-tradi, its principal object, especially with the aid of these models, being that of defining and recording all the requirements imposed on the future agency information system that will lead to simplifying, automating and rendering readily overviewable the internal systems and administration of the said undertaking using computer technologies.

Keywords

Information system, information technology, processes automatization, data model, functional model, diagram, translation agency

Bibliografická citace VŠKP dle ČSN ISO 690

POLÍVKA, R. *Datový a funkční model informačního systému*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2010. 72 s. Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Miloš Koch, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským).

V Brně, dne 27. května 2010

.....

Podpis

Poděkování

V první řadě bych rád poděkoval především svému vedoucímu práce, panu doc. Ing. Miloši Kochovi, CSc. za ochotu při vedení mé práce. Dále bych tímto také chtěl poděkovat Mgr. Martině Vaškové za umožnění realizace zpracování této práce a za poskytnutí potřebných informací.

Obsah

Úvod	9
1. Vymezení problému a cíle práce.....	10
2. Teoretická východiska práce	11
2.1. Informační systém.....	11
2.2. Možnosti realizace IS.....	11
2.3. Datový model.....	13
2.3.1. Základní pojmy datového modelování	14
2.3.2. E/R diagramy	15
2.3.3. Relační datový model	15
2.3.4. Integritní omezení entit	16
2.3.5. Integritní omezení vztahů	16
2.3.6. Normalizace	17
2.3.7. První normální forma (1. NF).....	17
2.3.8. Druhá normální forma (2. NF).....	18
2.3.9. Třetí normální forma (3. NF).....	19
2.3.10. Boyce – Coddova normální forma (BCNF).....	20
2.3.11. Čtvrtá normální forma (4. NF).....	21
2.3.12. Pátá normální forma (5. NF).....	21
2.4. Funkční model.....	21
2.4.1. Slovní popis modelu	22
2.4.2. Diagram toku dat – DFD	22
2.4.3. Vývojový diagram	23
2.4.4. Procesní diagram.....	24
3. Analýza problému a současné situace.....	25
3.1. Informace o podnikatelském subjektu.....	25
3.1.1. Základní informace	25
3.1.2. Hlavní předmět podnikání	25
3.1.3. Sortiment služeb	26
3.1.4. Historie a současnost	26
3.1.5. Současná situace v odvětví	26
3.2. Analýza současné situace.....	27
3.2.1. Požadavky	28
4. Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení	31
4.1. Funkční model.....	31
4.1.1. Základní uživatelské funkce	31
4.1.1.1. Registrace zákazníka	32
4.1.1.2. Vyhledání služby/dodavatele služby	34
4.1.1.3. Vložení zakázky	36

4.1.1.4.	Správa řízení zakázek	39
4.1.1.5.	Fakturace	42
4.1.2.	Pokročilé funkce	45
4.1.2.1.	Analýza faktur vydaných.....	45
4.1.2.2.	Analýza faktur přijatých.....	45
4.1.2.3.	Tržba podle zaměstnance	45
4.1.2.4.	Podíl na tržbě zákazníka/dodavatele	46
4.1.2.5.	Hromadné oslovení zákazníků/dodavatelů.....	46
4.1.2.6.	Export faktur (do účetnictví)	46
4.1.3.	Funkce správy systému.....	46
4.2.	Datový model.....	47
4.2.1.	Zákazníci.....	47
4.2.2.	Zaměstnanci	49
4.2.3.	Dodavatelé	50
4.2.4.	Zakázky.....	53
4.2.5.	Faktury	56
4.2.6.	Ostatní tabulky	58
4.2.7.	E/R diagram	61
4.3.	Možnosti realizace IS, ekonomické zhodnocení.....	62
Závěr	64	
Seznam použité literatury	65	
Knihy.....	65	
Tisk	65	
Internetové zdroje.....	65	
Seznamy	66	
Seznam obrázků.....	66	
Seznam tabulek	66	
Seznam zkratk.....	67	
Seznam příloh.....	67	
Přílohy.....	68	
Příloha č. 1: SQL skript pro vytvoření databáze.....	68	

Úvod

Používání informačních technologií se v dnešní době v podnikatelské sféře, ale i mimo ni, stává nezbytnou samozřejmostí. Podobně je tomu tak i v případě používání informačních systémů. Používání IS je dnes již nutnou podmínkou úspěšnosti firem snad ve všech sférách hospodářské činnosti. Bez používání informačních systémů je práce s informacemi dnes jednak značně neefektivní, ale také již v mnohých případech i v podstatě nepředstavitelná.

Informační systémy se sestávají z více částí. Základem pro jejich realizaci je třeba vytvořit jejich datový a funkční model.

Datový model definuje strukturu databáze, do které se budou ukládat a čerpat data, funkční model pak předurčuje, jakými funkcemi by aplikace, vycházející z databáze, měla disponovat.

V práci se budu věnovat vytvoření datového a funkčního modelu IS překladatelské agentury. Do současné doby tento podnikatelský subjekt žádný sofistikovaný informační systém nevyužívá. Tento fakt je dnes zejména v tomto případě silně nevyhovující. Implementace IS do tohoto podnikání by byla jednoznačně velkým přínosem. Došlo by ke značnému zjednodušení a zpřehlednění agendy agentury, zefektivnění její práce a zpřístupnění cesty k jejímu dalšímu rozvoji.

1. Vymezení problému a cíle práce

Informační systém je nástroj sloužící pro podporu určité konkrétní činnosti. Aby byl tento systém úspěšný a dosahoval vysoké efektivnosti, není možné jej většinou zakoupit jako univerzální software, ale je zde potřeba ho přímo pro tuto činnost designovat. Proto je nutné se důkladně seznámit s činností, kterou má tento systém podporovat. Následně pak může dojít k vytvoření jádra informačního systému skládajícího se z jeho datového a funkčního modelu.

Cílem práce je tedy po prvotní analýze procesů probíhajících v podnikatelském subjektu, na základě které se seznámím se všemi požadavky vznášenými na budoucí informační systém, tyto požadavky obecně uznávanými metodami definovat a vytvořit tak datový a funkční model systému, který bude vodítkem pro jeho realizaci.

Pokusím se o vytvoření takového návrhu zmíněných modelů, který veškeré tyto požadavky dokonale vystihne, bude přehledný, účelný a značnou mírou bude v konečné fázi přispívat ke zvýšení efektivity práce a v návaznosti na to i na zvýšení úspěšnosti celého tohoto podnikání.

2. Teoretická východiska práce

2.1. Informační systém

Ohledně informačního systému existuje v literatuře celá řada definicí. Výstižnou a také velmi často používanou je tato:

„Informační systém je soubor lidí, metod, technických prostředků a metod (programů) zabezpečujících sběr, přenos, zpracovávání, uchování dat za účelem prezentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení.“ [4, str. 15]

Informační systém se sestává z těchto částí:

- Lidská složka - jedná se o adaptaci a účinné fungování člověka v prostředí IS (peopleware)
- Metody - programové prostředky (software)
- Technické prostředky - (hardware)
- Organizační prostředky - nařízení a pravidla definující provozování a řízení IS (orgware)
- Data (dataware)

2.2. Možnosti realizace IS

Možností pro realizaci informačního systému je řada. Základní rozdělení vychází z použití interních zdrojů pro vývoj (insourcing) nebo externích zdrojů (outsourcing). Současný obecný trend, na kterém se shoduje většina autorů odborné literatury tohoto směru, směřuje k externím dodavatelům. [4]

Detailně jsou výhody a nevýhody těchto dvou řešení shrnuty v následujícím přehledu převzatém z [7].

Vlastní vývoj

Přednosti:

- vývoj zajišťují pracovníci podniku (personál ÚI)
- znalost místního prostředí
- jednodušší komunikace (a snad i subordinace)

Nedostatky:

- malá zkušenost v metodologii vývoje velkých informačních systémů
- nedostatečná expertiza v aplikační oblasti
- nedostatečné vývojové nástroje
- slabá motivace personálu
- velká migrace personálu
- neschopnost výsledný systém dlouhodobě udržovat a rozvíjet

Externí dodavatel**Přednosti:**

- má pro vývoj IS specializovaný a vycvičený personál
- má zkušenosti v zavádění IS v jiných institucích
- obohatí řešení zkušenostmi z odborných projektů
- má specializovaný personál pro obecné aplikační oblasti
- má k dispozici výkonné vývojové prostředky
- náklady na řešení typové úlohy se rozdělí mezi několik uživatelů
- z komerčních důvodů dbá na kvalitu systému
- profesionálně zajišťuje soulad systému s legislativou
- dbá na rozvoj a modernizaci systému a náklady rozdělí mezi všechny uživatele

Nedostatky:

- větší vzdálenost mezi řešitelem a uživatelem
- složitější koordinace součinnosti dodavatele a uživatele
- menší znalost místního prostředí a zvyklostí

Z uvedeného přehledu je patrné, že využití externího dodavatele je obecně jasně výhodnější. Autor z něj dále ještě vyvozuje následující závěry:

- Podniky by neměly vyvíjet IS vlastními silami, ale svěřit tento úkol specializovanému externímu dodavateli. Jedná se o rychlejší, levnější, spolehlivější a bezpečnější cestu.
- Tam, kde je to možné, aplikovat typová řešení před vlastním vývojem.

- Žádoucí je budovat IS v součinnosti externího dodavatele a místního ÚI (IT specialisty apod.), díky které se spojí přednosti obou variant. [7]

Při využití externího dodavatele se možnosti realizace IS ještě dále větví, a to na nákup hotového řešení, případně s jeho úpravou, pokud je možná, nebo přímý vývoj na zakázku.

V případě, kdy z nějakých důvodů nevyhovuje nabízené hotové (případně poupravené) řešení dodavateli IS/IT (plně nepokrývá nároky na něj), je nutno volit druhou alternativu, tedy vývoj na zakázku.

Podstatným faktorem jsou náklady a čas potřebný pro pořízení požadovaných programů. Obecně lze říci, že vývoj na zakázku bude vždy déle trvat, a bude také dražší, než nákup hotového produktu. V některých případech však může převažovat hledisko funkčnosti (kvality) a přesného vyhovění požadavků, které si může vynutit vývoj na zakázku. [4]

2.3. Datový model

Datový model charakterizuje datovou základnu informačního systému. Nejvíce využívaným z pěti možných typů datových modelů (lineární, hierarchický, síťový, relační, objektový) je relační model.

Modelování vychází z myšlenky, že informační systém je modelem reálného systému – reálného světa. Jednotlivé prvky systému, jejich struktura a vzájemné vazby vyplývají z jednotlivých prvků a struktur reality. Vstupy dat do systému jsou informace o dění v realitě. Výstupy systému jsou stejné informace, ale v jiné struktuře. Údaje jsou umístěny do vzájemných vztahů na základě znalosti struktur reality. Tímto systémem hodnotu informací zvyšuje, zpřístupňuje potencialem skrytou informaci tím, že údajům dodává kontext. [5]

Tvorba návrhu datových modelů systémů vychází z řady obecně uznávaných principů, zásad a pravidel. Základ této metodiky položili v sedmdesátých letech minulého století především P. Chen a J. Martin. Používáním a dodržováním této metodiky lze docílit kompatibility a efektivity informačních systémů.

Datový model se sestává z entit, atribut, domén a vztahů. Tyto pojmy nyní následně rozvedu.

2.3.1. Základní pojmy datového modelování

Entity

Stručně je entita vystižena jako „*cokoliv, o čem potřebujeme v systému uchovávat informace*“. [6, str. 11]

Entita představuje objekt reálného světa, o kterém chceme v systému evidovat informace. Entitou může být např. zaměstnanec, zákazník, odběratel...

Atributy

Atribut představuje bližší specifikaci vlastností entity. Atributy entity jsou skutečnosti, které chceme o dané entitě zaznamenávat a uchovávat.

„*Systém bude o každé entitě zaznamenávat a sledovat určité skutečnosti, těmito skutečnostem (údajům) se říká atributy dané entity.*“ [6, str. 13]

Pokud by entitou byl například zaměstnanec zmiňovaný v předchozím příkladě, její atributy by byly např. pozice, adresa, datum narození...

Domény

Doména atributu popisuje typ dat, kterými může být atribut tvořen, přesněji pak představuje obor hodnot tvořený množinou hodnot, kterých smí atribut nabývat.

Je to určité omezení potřebné a výhodné jak pro funkce zpracovávající data, tak sloužící pro zamezení vkládání nerelevantních dat. Například atribut věk je omezen datovým typem na číslo, jeho doména je pak nastavena s rezervou jen na čísla od např. od 1 do 120 let.

Vztahy

Zaznamenávat v datovém modelu u jednotlivých entit pouze jejich atributy by bylo značně nedostačující. Mezi jednotlivými entitami musíme určit také jejich vztahy, pokud je tedy mají. Jedná se v podstatě o jisté vzájemné asociace.

Pokud je entita zapojena do vztahu, je označována účastníkem vztahu. Počet účastníků zapojených do jednoho vztahu se nazývá stupeň vztahu.

Nejčastější vztahy vznikají mezi dvěma entitami, jejich stupeň se označuje jako binární. Spojením dvou binárních vztahů pak vzniká ternární vztah.

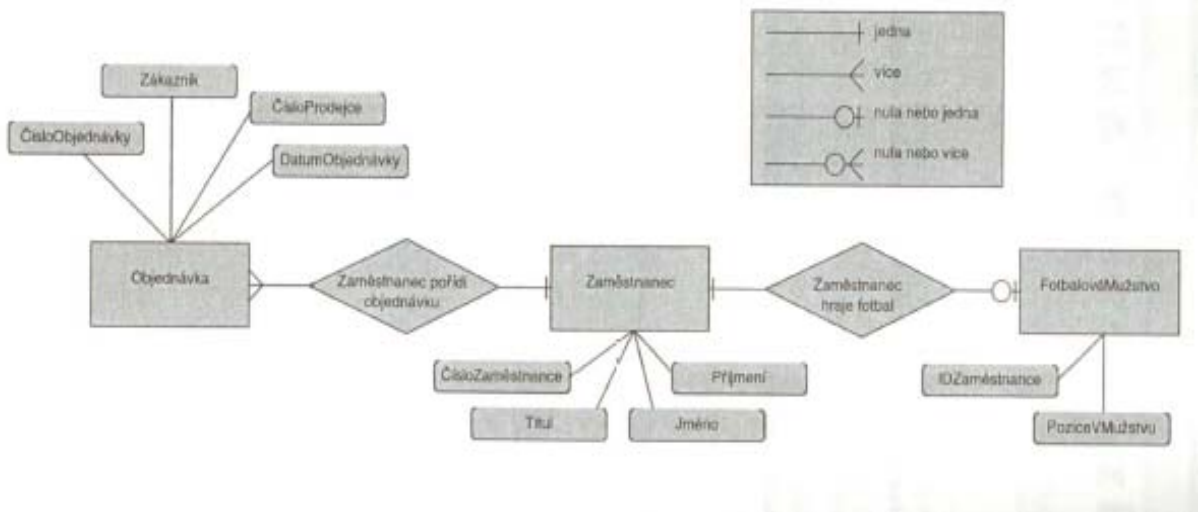
Ve speciálním případě binárního vztahu pak ještě může být entita účastníkem vztahu sama se sebou.

Mezi entitami jsou dále ještě rozlišovány typy vztahů. Mezi dvěma entitami pak mohou vznikat vztahy typu jedna k jedné (1:1), jedna k více (1:N), nebo více k více (N:M).

2.3.2. E/R diagramy

E/R (Entity Relationship Diagrams, někdy také uváděn jako ERD) diagram je základním nástrojem datového modelování. Byl navržen spolu s výše uvedeným modelem entit a vztahů pro jejich snadné znázornění a zobrazení.

Jednotlivé prvky datového modelu v E/R diagram zastupují grafické symboly. Entita je znázorněna obdélníkem, atributy jsou vyjadřovány elipsami (často se od jejich zobrazování ale v diagramech pro větší jednoduchost a přehlednost upouští) a vztahy se zachycují kosočtverci. Typy vztahů se zobrazují více způsoby – existuje několik různých stylů tvorby E/R diagramů. [6]



Obrázek 1 - Ukázka E/R diagramu

Zdroj:[6]

2.3.3. Relační datový model

Relační datový model vychází z teorie matematických množin a predikátové logiky. Relační modely nezachycují jen samotná data, ale také vztahy mezi nimi.

Relační model definuje způsob reprezentace dat (strukturu dat), způsoby ochrany dat (integritu) a operace, které je možné s daty provádět. [6]

Nutností pro věrné zachycení dat korespondujících s reálným světem a také jejich vzájemných vztahů je dodržování následujících pravidel – integritních omezení. Tato omezení se dělí na integritní omezení entit (relací) a integritní omezení vztahů entit.

2.3.4. Integritní omezení entit

- **Doménová integrita**

„Každá hodnota každého z atributů relace (položky věty) musí být z množiny hodnot (domény) pro daný atribut přípustných.“ [3, str. 28]

- **Entitní integrita**

„Každá relace musí mít určen tzv. primární klíč – jeden nebo více atributů, jejichž hodnoty jednoznačně identifikují každý z řádků relace.“ [3, str. 29]

- **Referenční integrita**

Referenční integrita se týká cizího klíče, tedy atributu, který splňuje následující nezávislé vlastnosti:

- 1) *„Každá hodnota je buď plně zadaná, nebo plně nezadaná.“*
- 2) *Existuje jiná relace s takovým primárním klíčem, že každá zadaná hodnota cizího klíče je identická s hodnotou primárního klíče nějaké n-tice této jiné relace.“* [3, str. 29]

Za pomoci cizího klíče jedné relace (tabulky) spolu s primárním klíčem druhé tabulky je možné při dodržování referenční integrity vytvářet mezi relacemi spojení.

2.3.5. Integritní omezení vztahů

- **Vztah 1:1**

Vždy jedné větě relace odpovídá jedna nebo žádná věta druhé relace.

- **Vztah 1:N**

Jedné větě jedné relace odpovídá jedna nebo více vět druhé relace.

- **Vztah M:N**

Více větám jedné relace odpovídá jedna nebo více záznamů relace druhé. (Tuto relaci však v běžných systémech není možné vytvořit, řeší se pomocí vytvoření nové entity, často označované jako průniková, spojující primární klíče záznamů původních entit.)

2.3.6. Normalizace

Normalizace je proces uspořádání dat v databázi. Je to transformace struktury modelu entit a relací na strukturu fyzického uspořádání tabulek a relací v databázi. Normalizací lze databázi zbavit konceptuálních vad a předcházet vzniku anomálií.

Normalizace je souhrn šesti normálních forem, přičemž jednotlivé formy na sebe vzájemně navazují, následující forma je vždy rozšířením formy předchozí. Splnění požadavků nižší formy je tedy podmínkou pro splnění formy vyšší.

Normalizace zajišťuje odstranění redundantních (opakujících se) dat rozdělováním původních relací takovým způsobem, aby tímto nově vzniklé relace bylo možno zpětně spojit bez jakékoliv ztráty dat, zajišťuje omezení složitosti a předchází vzniku aktualizacních anomálií. Provedení normalizace databáze je předpokladem efektivní a funkční databáze.

Normalizace databáze na nejvyšší stupeň však nemusí být často nejvýhodnější. V praxi je většinou normalizace prováděna do třetí normální formy, a často i ta se v některých případech neaplikuje. Vyšší formy normalizace jsou používány u rozsáhlých a velmi složitých systémů.

„První tři normální formy byly součástí původní Coddovy formulace relační teorie a v drtivé většině případů se ani ničím jiným nemusíte zabývat. Další normální formy – tedy Boyce/Coddova, čtvrtá a pátá – slouží pro speciální případy, z nichž většina je ale dosti vzácných.“ [6, str. 38]

2.3.7. První normální forma (1. NF)

„O relaci říkáme, že je v první normální formě, pokud jsou všechny její atributy definovány nad skalárními obory hodnot (doménami).“ [6, str. 32]

Relace (tabulka) splňuje podmínky první normální formy, označované také jako multizávislost, jestliže jsou všechny její atributy atomické. Každý atribut tedy musí obsahovat jen takovou hodnotu, která je z pohledu databáze dále nedělitelná. Nesmí se zde objevovat atributy složené nebo vícehodnotové.

První normální forma tedy upravuje strukturu atribut jednotlivých entit. Jednoduché, nedělitelné atributy zajišťují snadnou a efektivní práci s daty, usnadňují operace zpracování, aktualizace, vyhledávání apod.

Příklad nenormalizované tabulky:

Tabulka 1 - Nenormalizovaná tabulka

ID_uzivatele	Jméno	E-mail
1001	Adam Novák	Novák@abcd.cz, Adam@abcd.cz
1002	Petr David	David@abcd.cz

Atribut jméno v tabulce je složený, lze jej dále dělit. Dalším porušením 1. NF je to, že atribut E-mail je vícehodnotový.

Z tohoto řešení je patrné, že zpracování dat této tabulky by bylo značně komplikované a náročné (např. aktualizace e-mailu, vyhledávání podle jména, nerozlišitelnost jména a příjmení apod.).

Po převedení do 1. NF by tabulka vypadala takto:

Tabulka 2 - Odstranění složených atributů

ID_uzivatele	Jméno	Příjmení
1001	Adam	Novák
1002	Petr	David

Složený atribut Jméno z tabulky porušující 1. NF je zde rozdělen na dále nedělitelné hodnoty, jméno a příjmení.

Tabulka 3 - Odstranění vícehodnotových atributů

ID_uzivatele	E-mail
1001	Novák@abcd.cz
1001	Adam@abcd.cz
1002	David@abcd.cz

Vícehodnotový atribut E-mail by se nahradil samostatnou tabulkou, spojenou s hlavní pomocí ID_uzivatele. Toto řešení zajišťuje, že ke každému uživateli by bylo možno evidovat libovolné množství záznamů atributu e-mail bez problémů s jejich zpracováním.

2.3.8. Druhá normální forma (2. NF)

„Relace je v druhé normální formě, pokud je v první normální formě, a navíc všechny její atributy jsou závislé na celém kandidátním klíči.“ [6, str. 34]

Tato 2. normální forma – funkční závislost řeší především eliminaci redundantních údajů v tabulkách, čímž zamezuje možným velice nepříjemným problémům při údržbě

jako například aktualizacím anomáliím. Porušení 2. NF vzniká především při snaze o záznam dvou entit jen v jedné relaci.

Příkladem je tabulka popisující zároveň entitu Výrobky a Dodavatelé, nesplňující 2. NF:

Tabulka 4 - Tabulka nesplňující 2. NF

Výrobek	Dodavatel	Skupina	Telefon
kleště štípací	HobbyTools	nářadí	420123456789
lampa stolní	Alfaelektro	elektro	420987654321
metr svinovací	HobbyTools	nářadí	420123456789

Z tabulky je patrné, že atribut Telefon není závislý na celém složeném klíči (v tomto případě atribut Výrobek a Dodavatel), ale pouze na atributu Dodavatel.

Řešením jsou následující dvě relace, první popisující entitu Výrobky, druhá entitu Dodavatelé:

Tabulka 5 - Tabulka splňující 2. NF 1/2

ID_výrobku	Výrobek	ID_dodavatele	Skupina
1	kleště štípací	1	nářadí
2	lampa stolní	2	elektro
3	Metr svinovací	1	nářadí

Tabulka 6 - Tabulka splňující 2. NF 2/2

ID_dodavatele	Dodavatel	Telefon
1	HobbyTools	420123456789
2	Alfaelektro	420987654321

2.3.9. Třetí normální forma (3. NF)

Třetí normální forma pojednává o tranzitivní závislosti. Relace se nachází ve třetí normální formě, pokud splňuje podmínky předchozích normálních forem, a navíc jsou všechny její neklíčové atributy vzájemně nezávislé.

Pro příklad uvedu tuto relaci:

Tabulka 7 - Tabulka nesplňující 3. NF

ID_uzivatele	Jméno	Příjmení	Město	PSČ
1001	Adam	Novák	Brno	60200
1002	Petr	David	Třebíč	67500

Atribut Město je v této ukázkové relaci závislý na atributu PSČ, převedení tabulky do 3. NF by se řešilo její následující dekompozicí.

Tabulka 8 - Tabulka splňující 3. NF 1/2

ID_uzivatele	Jméno	Příjmení	PSČ
1001	Adam	Novák	60200
1002	Petr	David	67500

Tranzitivně závislý atribut město by se z tabulky vyloučil a určoval by se pomocí databáze poštovních směrovacích čísel.

Tabulka 9 - Tabulka splňující 3. NF 2/2

PSČ	Město
60200	Brno
67500	Třebíč

Tento příklad neobjasňuje pouze podstatu 3. NF, ale je z něho patrná také již dříve zmiňovaná skutečnost, že normalizace do třetí normální formy nemusí být ve všech případech nejvýhodnější. Výhodou tohoto řešení je zejména ulehčení vkládání dat (systém automaticky doplní město podle PSČ). Nevýhodou zde je ale další rozšíření databáze vedoucí k její ztížené operativnosti, ale také například situace, že uživatel například preferuje jinou pobočku pošty, je ze zahraničí apod. (nutnost implementace rozsáhlé databáze směrovacích čísel - v různých formátech, její aktualizace atd.).

2.3.10. Boyce – Coddova normální forma (BCNF)

Boyce - Coddova normální forma je pokládána za jistou variaci třetí normální formy. Řeší speciální případy relací s obsahem více kandidátních klíčů. Pro aplikaci BCNF je potřeba nutnosti splnění všech následujících podmínek:

- Relace musí mít alespoň dva nebo více kandidátních klíčů.
- Minimálně 2 z kandidátních klíčů musí být složené z více atributů.
- Kandidátní klíče se v některých attributech musí překrývat.

Boyce - Coddova normální forma v podstatě říká, že mezi kandidátními klíči nesmí existovat žádná funkční závislost. [6]

2.3.11. Čtvrtá normální forma (4. NF)

Formální definice 4. NF zní, že relace je ve čtvrté normální formě, pokud je v Boyce - Codově normální formě, a navíc všechny vícehodnotové závislosti jsou zároveň funkčními závislostmi z kandidátních klíčů.

Tabulka je ve čtvrté normální formě, je-li v Boyce – Coddově normální formě a popisuje pouze příčinnou souvislost (jeden fakt). V jedné relaci se nesmí spojovat nezávislé opakované skupiny. [6]

2.3.12. Pátá normální forma (5. NF)

„Pátá normální forma se týká poměrně vzácného případu spojené závislosti. Spojená závislost vyjadřuje cyklické omezení: „pokud je Entita1 spojena s Entitou2, Entita2 je spojena s Entitou3 a Entita3 je spojena zpětně s Entitou1, pak všechny tři entity musí být nutně součástí stejného vektoru hodnot.“ [6, str. 41]

Relace je v páté normální formě, pokud je ve čtvrté a není možné do ní přidat další atribut (skupinu atributů) tak, aby se vlivem skrytých závislostí rozpadla na několik dílčích relací.

Pátá normální forma se týká primárních klíčů, které jsou tvořeny nejméně třemi atributy. V případě, že mezi těmito hodnotami v klíči existují párové cyklické závislosti, tak je třeba tyto závislosti extrahovat do samostatných tabulek, ale původní tabulku je v některých případech třeba zachovat. [9]

2.4. Funkční model

Funkční modelování se zabývá činnostmi a procesy probíhajícími v informačním systému. Jedná se o činnosti zpracovávající data definované datovým modelem. Funkční a datový model spolu proto musí korespondovat.

Činnosti a procesy lze popisovat různými stupni detailnosti od nejobecnějších až po popis elementárních funkcí.

Na činnosti probíhající nad daty databáze lze nahlížet z více pohledů, existuje proto více metod popisu funkčních modelů.

Při sestavení této kapitoly jsem převážně čerpal z [3].

2.4.1. Slovní popis modelu

Slovní popis modelu je jednou z nejčastěji používaných metod vyjádření funkcí IS. Tato metoda je vhodná zejména pro užití v méně rozsáhlých úkolech, kde je hlavní výhodou jednoduchost sestavení, variabilnost a možný vysoký stupeň detailnosti, nevýhodou je naopak ale její špatná přehlednost.

2.4.2. Diagram toku dat – DFD

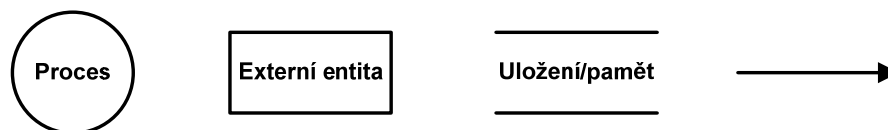
Diagram toku dat DFD (Data Flow Diagram) je dalším z nejpoužívanějších nástrojů pro funkční modelování informačních systémů. Diagram velmi dobře vypovídá o návaznosti jednotlivých činností, uvádí zpracovatele těchto činností, a zejména jaké datové vstupy a výstupy jsou v úloze obsaženy. Téměř vůbec v tomto diagramu však není možné zachytit rozhodovací procesy. Diagram toku dat je možné kreslit v různých stupních detailnosti. Nejdříve se zachycuje systém jako celek a následně se pak rozvádějí jeho jednotlivé součásti. Jeho detailnost by se měla navrhovat tak, aby neobsahoval více procesů než kolem deseti.

Pro sestavování diagramu platí několik hlavních zásad. Proces musí mít vždy jak vstup, tak i výstup.

Datové toky z externí entity nebo uložení/paměti musí vždy procházet přes proces. Přímo by neměly být spojeny datovým tokem ani dva procesy. Transport dat by zde měl procházet ještě přes jejich uložení. Toto pravidlo však nebývá často uznáváno, neboť může vést k pouze formálnímu vkládání pomocného uložení, vedoucího k zneřehledňování celého diagramu.

Grafické symboly používané pro sestavování DFD diagramu se liší podle různých autorů. Ty se spojují symbolem datového toku. Nejběžněji používaná je notace Yourdon and Coad.

Její symboly jsou:



Obrázek 2 - Symboly diagramu toku dat

Proces

Kulatá značka procesu představuje nějakou činnost, při které se její vstupní data transformují na výstupní. Pro identifikaci se používá pokud možno vystihující název, krátký popis, nebo proces může být podrobněji popsán v detailnější úrovni diagramu.

Externí entita

Externí entitou je v diagramu toku dat myšlen objekt ve vnějším okolí systému komunikující s procesy. Častou entitou bývá například uživatel systému.

Uložení/paměť

Uložení/paměť reprezentuje prvek představující místo pro uschování dat. Většinou ve formě datového souboru či sestavy.

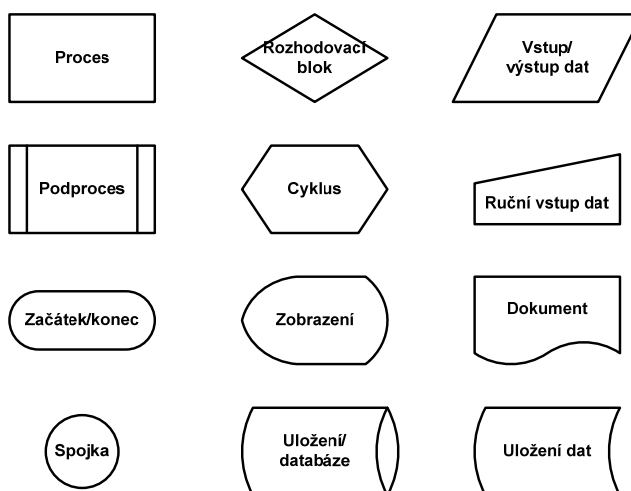
Datový tok

Grafický symbol šipky znázorňuje datový tok. Šipka udává směr přesunu dat z jedné části systému do druhé.

2.4.3. Vývojový diagram

Vývojové diagramy jsou dalším častým nástrojem pro dokumentaci funkčních modelů. Používají se zejména pro vyjádření běhu funkce podle rozhodovacích podmínek. Jejich výhodou je tedy zejména snadné zobrazení větvení cesty zpracování podle splnění či nesplnění sledovaných podmínek. Funkční model se vyjadřuje vývojovým diagramem opět v různém stupni detailnosti, a to od nejvíce obecného, označovaného jako kontextový, až po detailní.

Legenda používaných symbolů:



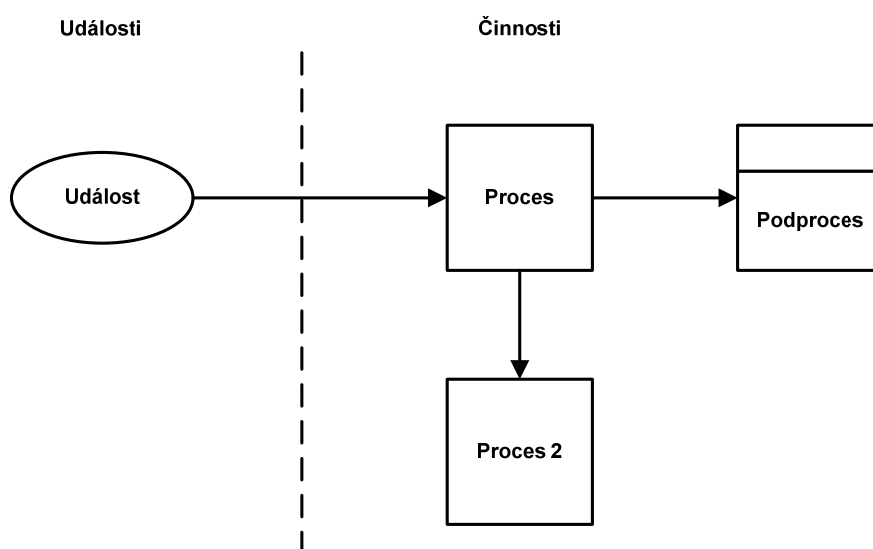
Obrázek 3 - Symboly vývojového diagramu

2.4.4. Procesní diagram

Procesní diagram je tvořen dvěma částmi, je to část událostí na jeho levé straně a následná část posloupnosti činností na pravé straně, které jsou událostmi vyvolány. Části jsou od sebe odděleny přerušovanou čarou.

Procesní diagram je možno sestavovat pro různé stupně podrobnosti. Toto je zajišťováno symbolem podprocesu, kterým se dá nahradit posloupnost procesů. Tato posloupnost je pak rozkreslena samostatně v podrobnějším diagramu.

Legenda symbolů procesního diagramu:



Obrázek 4 - Symboly procesního diagramu

3. Analýza problému a současné situace

3.1. Informace o podnikatelském subjektu

3.1.1. Základní informace



Obrázek 5 – Logo agentury

Zdroj: www.a-tradi.com

Překladatelská agentura A-tradi, Mgr. Martina Vašková

- **Typ podnikatele:** Fyzická osoba
- **Místo podnikání:** Mosty 12, 378 53, Kunžak (okr. Jindřichův Hradec)
- **Předmět podnikání:** Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- **Obory činnosti:** Překladatelská a tlumočnická činnost
- **Druh živnosti:** Ohlašovací volná
- **Zahájení provozování živnosti:** 01. 07. 2006
- **Identifikační číslo:** 71981403
- **Daňové identifikační číslo:** CZ8257071449
- **Internetové stránky:** www.a-tradi.com

3.1.2. Hlavní předmět podnikání

A – tradi poskytuje kompletní jazykové služby ve všech světových jazycích. Těží především ze své vybudované databáze kvalifikovaných překladatelů, korektorů a terminologických specialistů.

3.1.3. Sortiment služeb

Agentura nabízí kompletní překladatelské, tlumočnické a lokalizační služby ve všech světových jazycích. Provádí běžné i soudně ověřené překlady, odborné, stylistické a předtiskové korektury.

Dále také lokalizuje softwarové aplikace, programovou dokumentaci, webové stránky, on-line nápovědy, manuály apod. Ke zpracování překladů používá moderní CAT nástroje pro zajištění konzistence odborných termínů.

Dále zajišťuje různé druhy tlumočení – konsekutivní, simultánní, soudní apod.

3.1.4. Historie a současnost

Tento podnikatelský subjekt je poměrně mladý, svoji působnost zahájil zhruba v polovině roku 2006. Přes mírné problémy v počátcích jeho působení si vede poměrně dobře, ukotvil si řadu, jak stálých zákazníků, tak i pracovních partnerů, se kterými spolupracuje na zadaných zakázkách.

Jak je již uvedeno, jedná se zatím o podnikání ve formě fyzické osoby, v budoucnosti je uvažováno o rozšíření a založení podnikání ve formě společnosti s ručením omezeným.

3.1.5. Současná situace v odvětví

V segmentu trhu překladatelských služeb je situace v současné době, i přes probíhající ekonomickou recesi, nebo možná i díky ní, poměrně pozitivní. Přesněji tuto situaci zachycuje následující článek, pojednávající o studii odvětví Evropskou komisí, publikovaný v deníku Právo.

„Studie, která jako první analyzuje rozsah odvětví jazykových služeb v celé EU, se týká překládání, tlumočení, lokalizace a globalizace, titulkování a dabování, technologických nástrojů, organizování vícejazyčných konferencí a vyučování jazyků.

Obrat odvětví v celé EU je ve studii odhadován na 8,4 miliard EUR v roce 2008. Během následujících několika let se má tento údaj zvyšovat minimálně o 10 % ročně a v roce 2015 by se měl pohybovat mezi 16,5 a 20 miliardami EUR. Míra růstu tohoto odvětví je tedy v porovnání s jinými odvětvími jedna z nejvyšších. Obrat odvětví v Česku se odhaduje na 111,8 miliónu EUR...

... „Odvětví jazykových služeb má hospodářský i strategický význam,“ zdůrazňuje komisař pro mnohojazyčnost Leonard Orban. Hospodářský význam proto, že jde o rozsáhlé odvětví, které odolává současné krizi a zejména má potenciál do budoucnosti. Strategický význam pak proto, že jde o odvětví, které je zásadní pro zachování identity a kultury obyvatel a pro adaptaci v globalizovaném světě.

„Tato studie podává přesnější obraz odvětví jazykových služeb v rámci EU a zároveň je způsobem, jak je zviditelnit na trhu práce“, uvedl Orban.

Trh s jazykovými službami je charakteristický rostoucí konsolidací významných aktérů, ale i nízkými překážkami pro vstup do odvětví překládání a tlumočení. To znamená, že aktérů je mnoho a vytvářejí značnou konkurenci. Globalizace si kromě toho žádá překlady a tlumočení do nových jazyků, jakož i nové typy jazykových služeb.

Odvětví je dnes jiné, než bylo před několika roky. Vznikly nové oblasti, jako je titulování, lokalizace a editování.“ [8]

3.2. Analýza současné situace

Pro možnost návrhu datového a funkčního modelu IS je bezpodmínečně nutné důkladně a detailně se seznámit s procesy, které by měly být těmito modely zachycovány.

Jak jsem již zmínil výše, jedná se o překladatelskou agenturu zajišťující komplexní překladatelské služby ve všech světových jazycích. Tyto služby jsou z většiny zajišťovány nasmlouvanými externími překladateli, menší část je pak poskytována vlastními zdroji.

V současné době podnikatelský subjekt žádný propracovaný informační systém nevyužívá. Data o zakázkách, zákaznících, překladatelích a dalších jsou ukládána do provizorních tabulek v programu Microsoft Excel, a to v podstatě jen s minimálním využíváním jakýchkoliv výhod výpočetní techniky či databázových funkcí. Všechny dokumenty, jako jsou seznamy zákazníků, dodavatelů, zakázkové listy, objednávky či faktury jsou vytvářeny manuálně. Administrace tímto způsobem je značně zdlouhavá a toto řešení je samozřejmě značně neefektivní. Velmi obtížná a problematická by zde byla i plánovaná paralelní práce více pracovníků.

Nejvýznamnější částí činnosti agentury je tedy především zprostředkovávání. Z tohoto v podstatě vyplývá, že informační systém zde v tomto případě nebude sloužit jen

jako podpora procesů v tomto podnikatelském subjektu probíhajících, ale bude spíše přímo jeho pracovním nástrojem. Jedna zakázka od koncového odběratele představuje celou řadu dokumentů a úkonů, jež je v rámci ní potřeba udělat a také uchovávat. Jedná se tedy o přijetí objednávky od zákazníka, o analýzu realizovatelnosti jejího vypracování, vyhledání vhodných dodavatelů služeb, kterými bude zpracována, vytvoření objednávek na tyto služby, předání předmětu, který se bude zpracovávat, jeho opětovné přijetí, kontrola, kompletace a nakonec fakturace zakázky.

Vypracování zakázky se může skládat i z několika dílčích částí, na jejím zpracování se může podílet i několik překladatelů najednou.

Další věcí je skutečnost, že zakázky bývají velice striktně termínované. Časový prostor pro jejich vypracování je vymezen nikoliv dny, ale často i v rádech hodin. Nedodržení termínů je pak samozřejmě odběrateli nezřídkou finančně sankcionováno. Při počtu zakázek blížícím se i desítce za den a uchovávání informací o nich v diáři či na papíře se toto pak lehce stává velkým problémem.

Implementace informačního systému do chodu agentury by tak byla jistě velkým přínosem.

3.2.1. Požadavky

Hlavními požadavky na funkce, které by měl systém zajišťovat, je především operativní správa řízení zakázek pro eliminaci nedodržování termínů a tím vznikajících ztrát, a také zjednodušení a automatizace jejich administrativy. Uskutečnění zmíněných požadavků vychází samozřejmě z podmínky, že o zakázkách budou v systému uchovávány veškeré informace. Toto znamená zaznamenávat všechny zúčastněné strany střetávající se v zakázce, tedy zákazníky, dodavatele a zaměstnance agentury, kteří zakázku zpracovávají, a také všechny ostatní specifikace zakázky.

Nabízí se zde rovnou také evidence a vytváření dokumentů vztahujících se k zakázce, jako jsou objednávky a faktury. Samotné účetnictví agentury je zajišťováno externě.

Dalšími požadavky, z globálního pohledu na systém, je jednoduchost a nenáročnost jeho obsluhy, vysoká stabilita systému, dále by pak měl systém zpřístupnit rozšíření agentury, tedy umožnit souběžnou práci více zaměstnancům. Velkou výhodou by bylo zajištění mobilnosti přístupu k systému, například pro možnost práce zaměstnanců

agentury on-line z domova, či ze služebních cest. Dále důkladné zabezpečení dat, které systém obsahuje, jejich ochrana proti zneužití, snadná zálohovatelnost a další. Tyto požadavky však již přímo nespádají pod datový a funkční model systému, jejich uspokojení je nutno již zajistit na jiných vrstvách systému.

Hlavní požadavky jsou shrnuty následujícím přehledem:

Zakázky

- umožnění kompletní správy zakázek
- uchovávání informací o zakázkách
- členění zakázek na jednotlivé položky, ty dále na dílčí části
- vytváření objednávek
- fakturace

Zákazníci

- uchovávání informací o zákaznících
- jednotlivé kontaktní osoby
- platební podmínky
- hromadné oslovování

Zaměstnanci

- základní informace
- tržby podle zaměstnanců

Dodavatelé

- databáze překladatelů
- nabízené služby, podrobné specifikace
- vyhledávání služeb
- zaznamenávání kontaktních osob
- překladatelské nástroje, kterými disponují
- platební podmínky
- hromadné oslovování

Faktury

- vytváření faktur
- zaznamenávání faktur přijatých
- přehledy faktur
- export do účetnictví

Měnové přepočty

- aktuální kurzy důležitých měn
- přepočty částek

4. Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

V této části práce je na základě předcházející analýzy současné situace vypracována charakteristika budoucího informačního systému, zachycená jeho datovým a funkčním modelem. Ta všechny tyto specifikace definuje a zobrazuje pomocí obecně uznávaných metod pro zobrazování IS.

Na základě následujícího zpracování funkčního a datového modelu pak bude možno dojít k fyzické realizaci informačního systému. Tato realizace bude podle výsledku navržených modelů spočívat v několika různých alternativách. Komparací navržených modelů s typovými řešeními bude možno rozhodnout o koupi konkrétního produktu (pokud bude splňovat definované požadavky), najít nejhodnější produkt pro úpravu na specifikovaný systém, nebo na jejich základě nechat zpracovat kompletní sestavení informačního systému na míru.

4.1. Funkční model

Následující návrh funkčního modelu vyjadřuje výčet stěžejních funkcí budoucího informačního systému. Tyto funkce se dělí na základní uživatelské funkce, dále pak budou v systému obsaženy ještě funkce nazvané jako pokročilé a také funkce pro správu systému.

Funkce jsou popsány slovním popisem, nejdůležitější z nich pak procesním, vývojovým diagramem a diagramem datových toků.

Funkční vybavenost informačního systému je samozřejmě možno rozšířit ještě o řadu dalších funkcí.

4.1.1. Základní uživatelské funkce

Základními uživatelskými funkcemi jsou myšleny denně používané funkce systému. Stěžejní, jako je registrace zákazníka, vložení zakázky, vyhledání dodavatele/jeho služeb, vytváření faktur, a zejména správa řízení zakázek jsou zde detailně popsány.

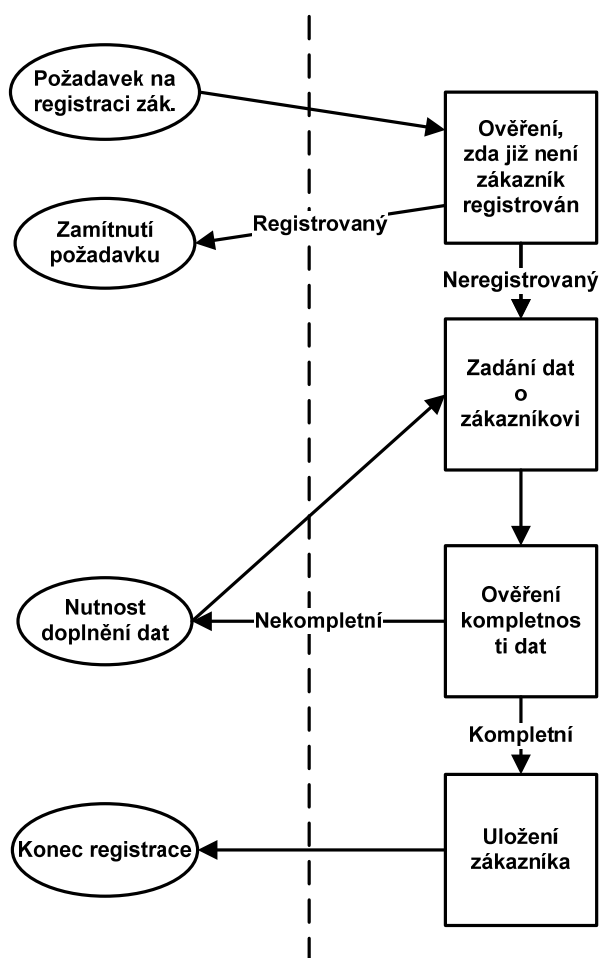
Mimo tyto nejdůležitější bych zde ještě chtěl uvést vkládání a editaci dodavatelů, jejich služeb, přiřazování kontaktních osob, vkládání kontaktních osob zákazníků, editaci a další.

4.1.1.1. Registrace zákazníka

- Slovní popis

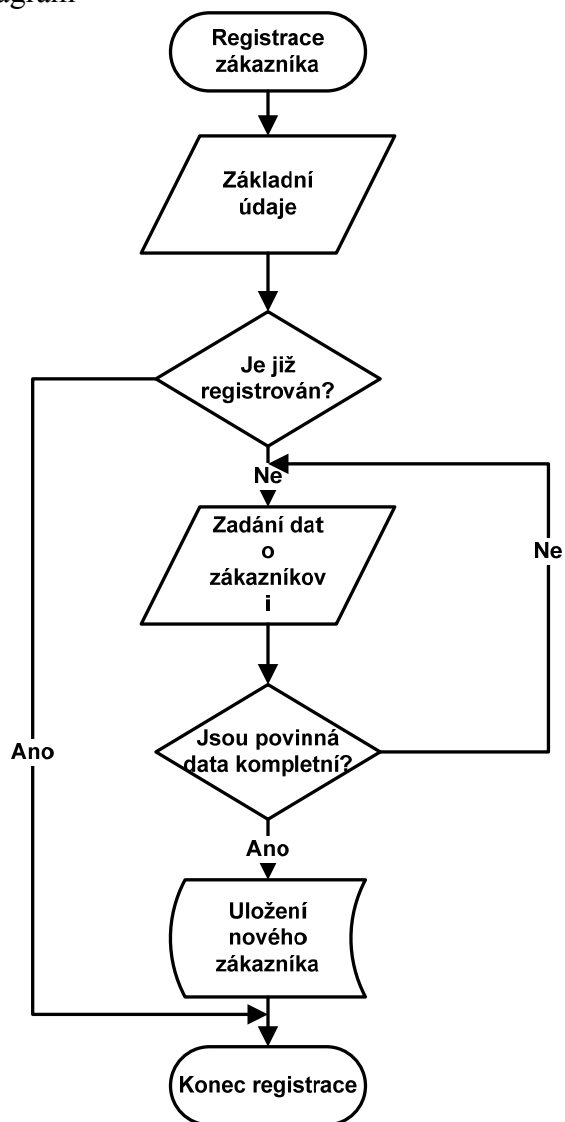
Po vznesení uživatelského požadavku na registraci zákazníka se otevře formulář, do kterého uživatel zadá základní údaje o zákazníkovi, na základě kterých se ověří, zda zákazník není v systému již evidován, pokud ano, je tento proces ukončen. Pokud zákazník v systému ještě evidován není, pokračuje uživatel ve vyplňování zbylých údajů. Následně je systémem zkontrolováno zadání všech povinných údajů. Pokud jsou požadovaná data úplná, je nový zákazník úspěšně uložen do systému, v opačném případě je uživatel požádán o jejich doplnění, a zákazník je uložen.

- Procesní diagram



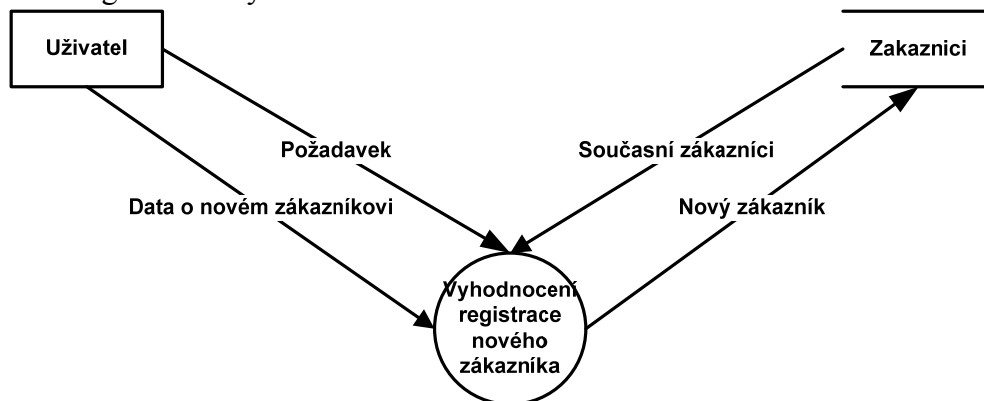
Obrázek 6 - Procesní diagram registrace zákazníka

- Vývojový diagram



Obrázek 7 - Vývojový diagram registrace zákazníka

- Diagram datových toků

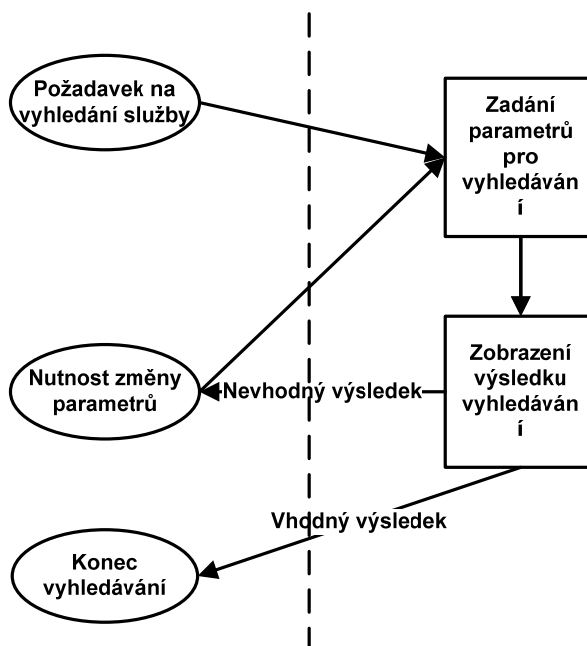


Obrázek 8 - DFD registrace zákazníka

4.1.1.2. Vyhledání služby/dodavatele služby

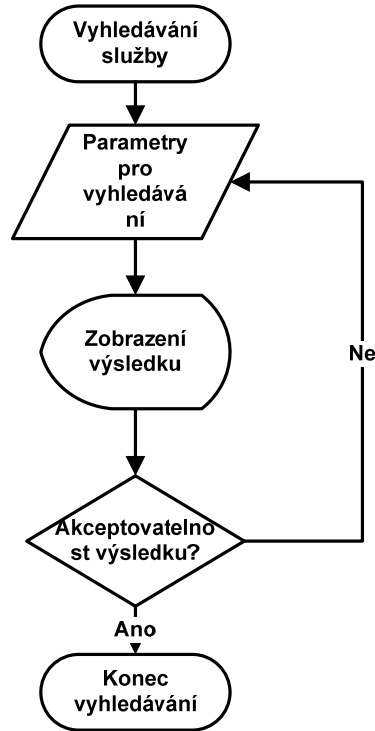
Uživatel zadá požadavky na službu, kterou vyhledává. Podle těchto požadavků systém následně vypíše služby, které požadavkům vyhovují. Pokud těmto požadavkům odpovídá příliš velké množství služeb, je možno kritéria pro vyhledávání zpřísnit a vyhledávání opakovat. V opačném případě, kdy se nevypíše ani jedna služba, je nutné nároky na službu zmírnit a vyhledávání opakovat. V případě, že je výsledek hledání nevyhovující, je nutno službu vyhledat mimo systém, a pro její použití ji pak následně do systému vložit.

- Procesní diagram



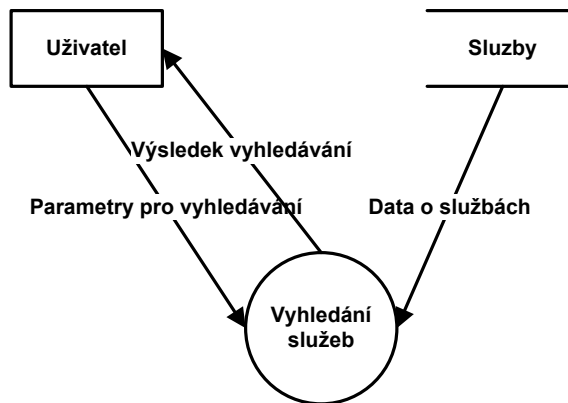
Obrázek 9 - Procesní diagram vyhledání služby/dodavatele služby

- Vývojový diagram



Obrázek 10 - Vývojový diagram vyhledání služby/dodavatele služby

- Diagram datových toků



Obrázek 11 - DFD vyhledání služby/dodavatele služby

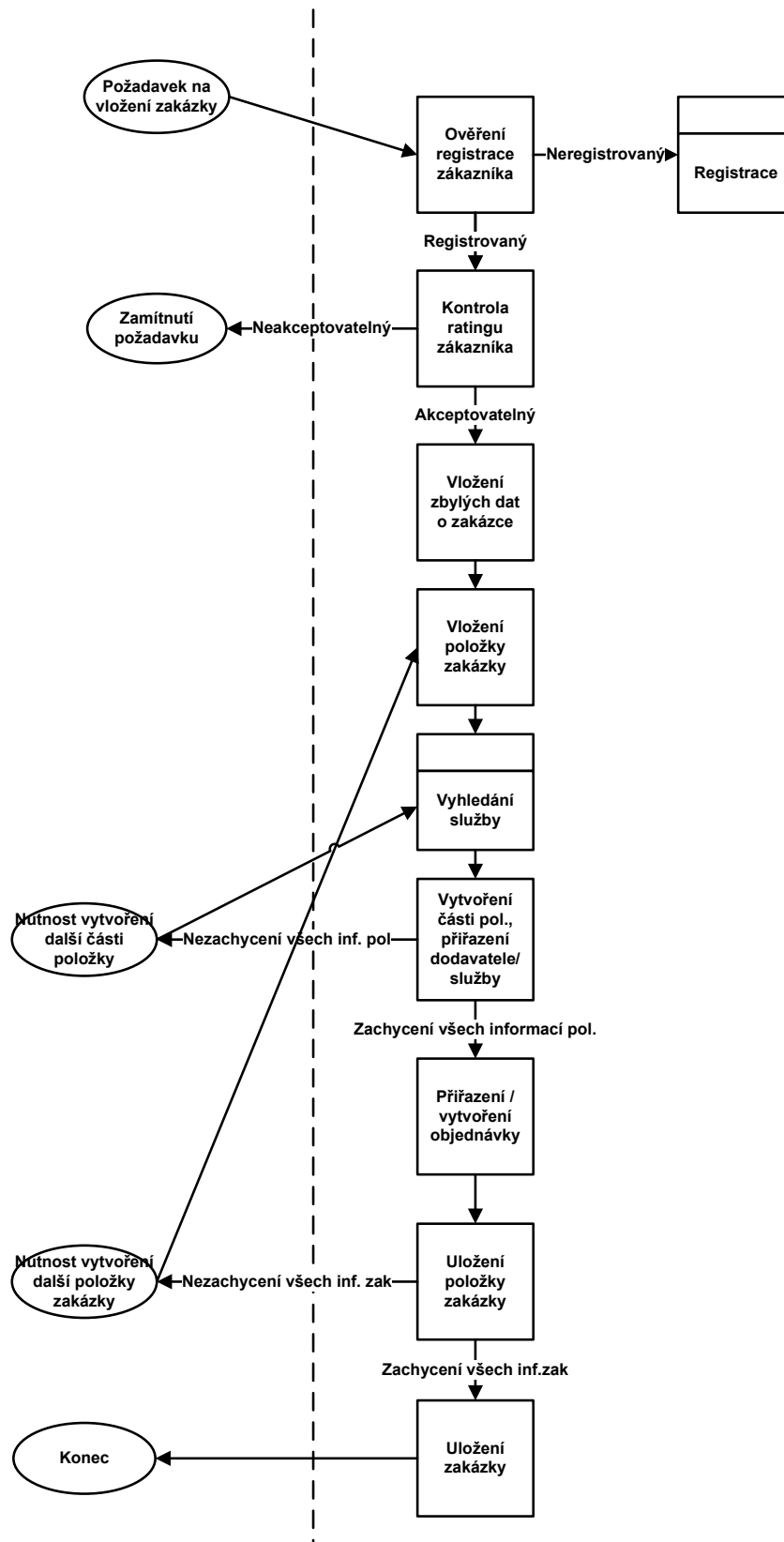
4.1.1.3. Vložení zakázky

- Slovní popis

Proces vložení zakázky spočívá ve výběru zákazníka a jeho konkrétní kontaktní osoby, jenž je zadavatelem zakázky, ze systému. Pokud v systému nebude nalezena shoda, jedná se tedy o nového, v tomto případě systém nabídne registraci (bod 4.1.1.1.). Systém provede kontrolu ratingu zákazníka, podle nastavené prahové hodnoty. Dále se k zakázce podle uživatele (zaměstnance), který zakázku zpracovává a vkládá tedy do systému, přiřadí příslušné identifikační číslo zaměstnance, doplní se další nezbytné údaje o zakázce a vygeneruje se nově zakázce její identifikační číslo.

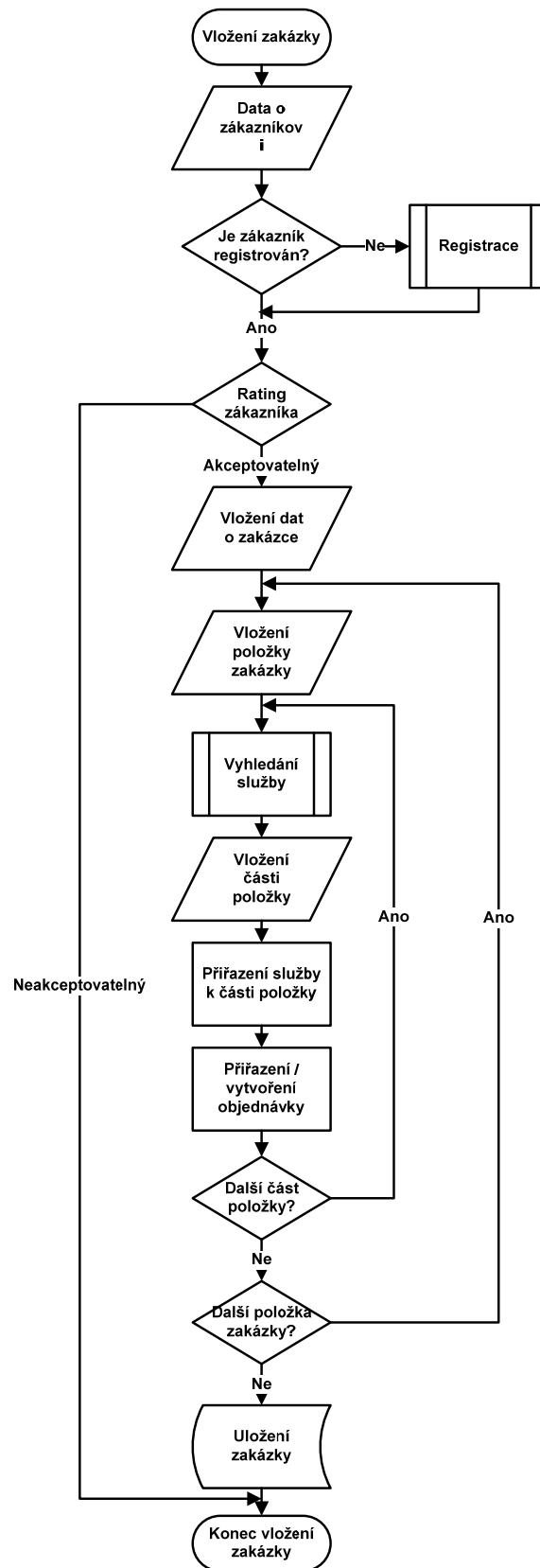
Nyní je uživateli umožněno vkládání jednotlivých položek předmětu zakázky, zařazení do oboru, upřesnění jazyků, požadovaného výkonu atp. Tyto jednotlivé položky jsou případně rozděleny na dílčí části, na základě vložených parametrů položek zakázky jsou systémem vyhledány vhodné služby a jejich dodavatelé (bod 4.1.1.2.) k jejich realizaci. Po ověření dostupnosti těchto služeb jsou přiřazeny k jednotlivým částem položek, přiřazeny ke stávajícím otevřeným objednávkám, nebo k nově vytvořeným a příslušným dodavatelům fyzicky zadány.

▪ Procesní diagram



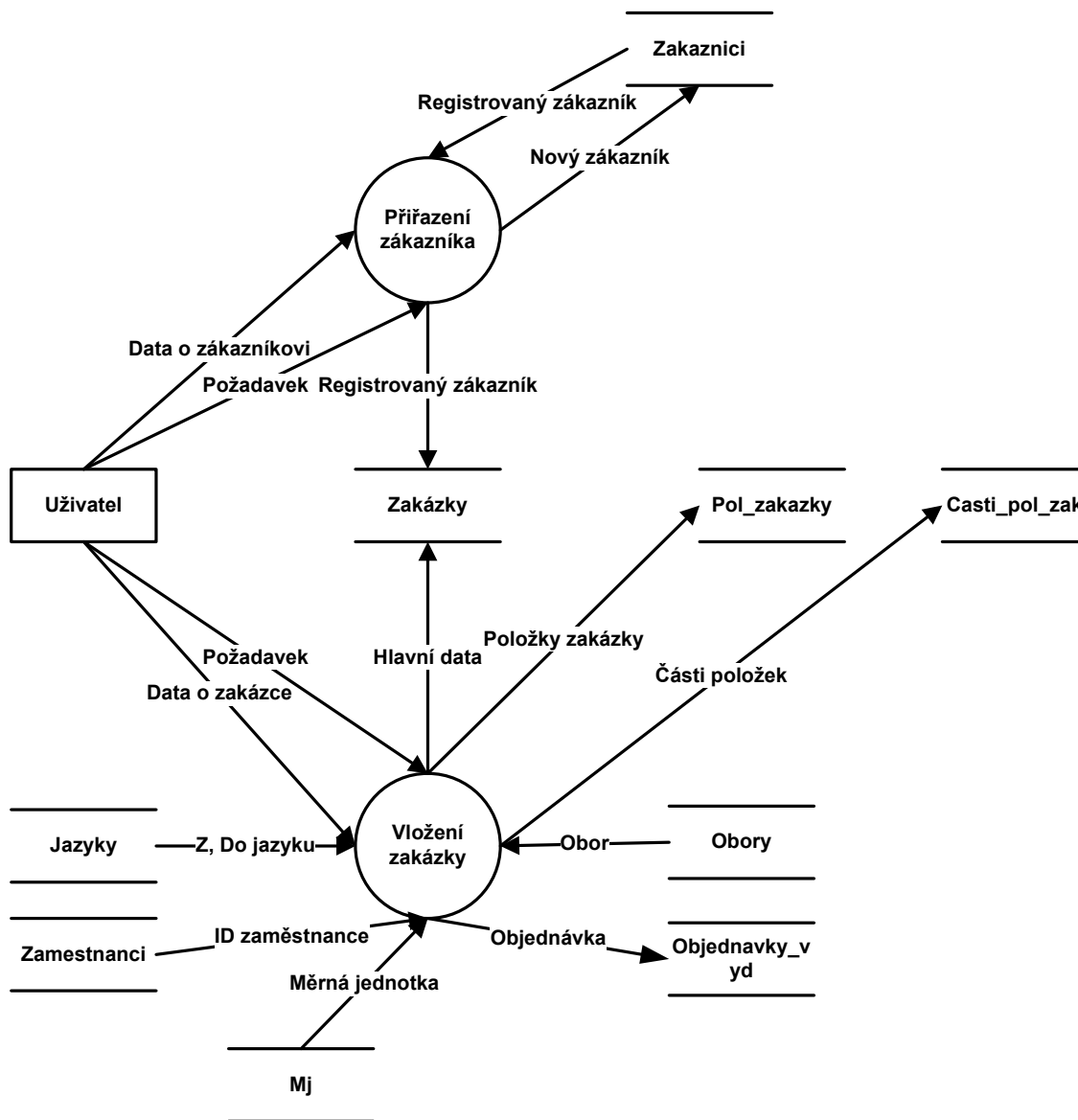
Obrázek 12 - Procesní diagram vložení zakázky

▪ Vývojový diagram



Obrázek 13 - Vývojový diagram vložení zakázky

- Diagram datových toků



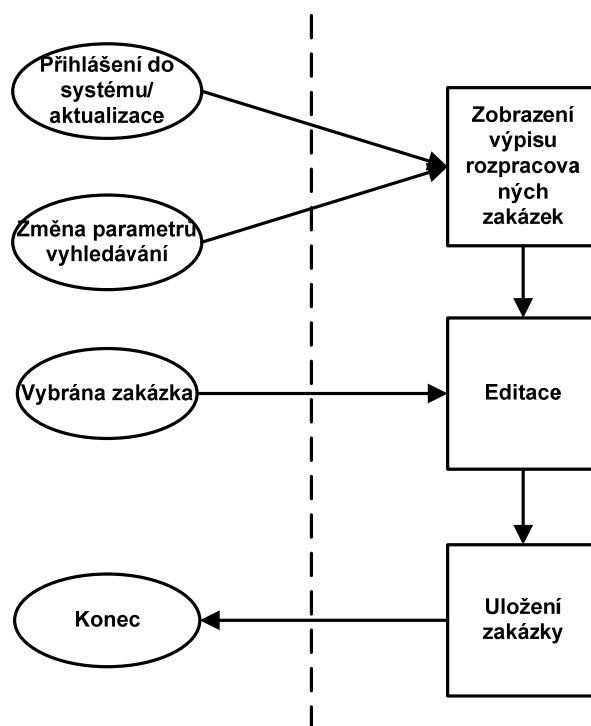
Obrázek 14 - DFD vložení zakázky

4.1.1.4. Správa řízení zakázek

- Slovní popis

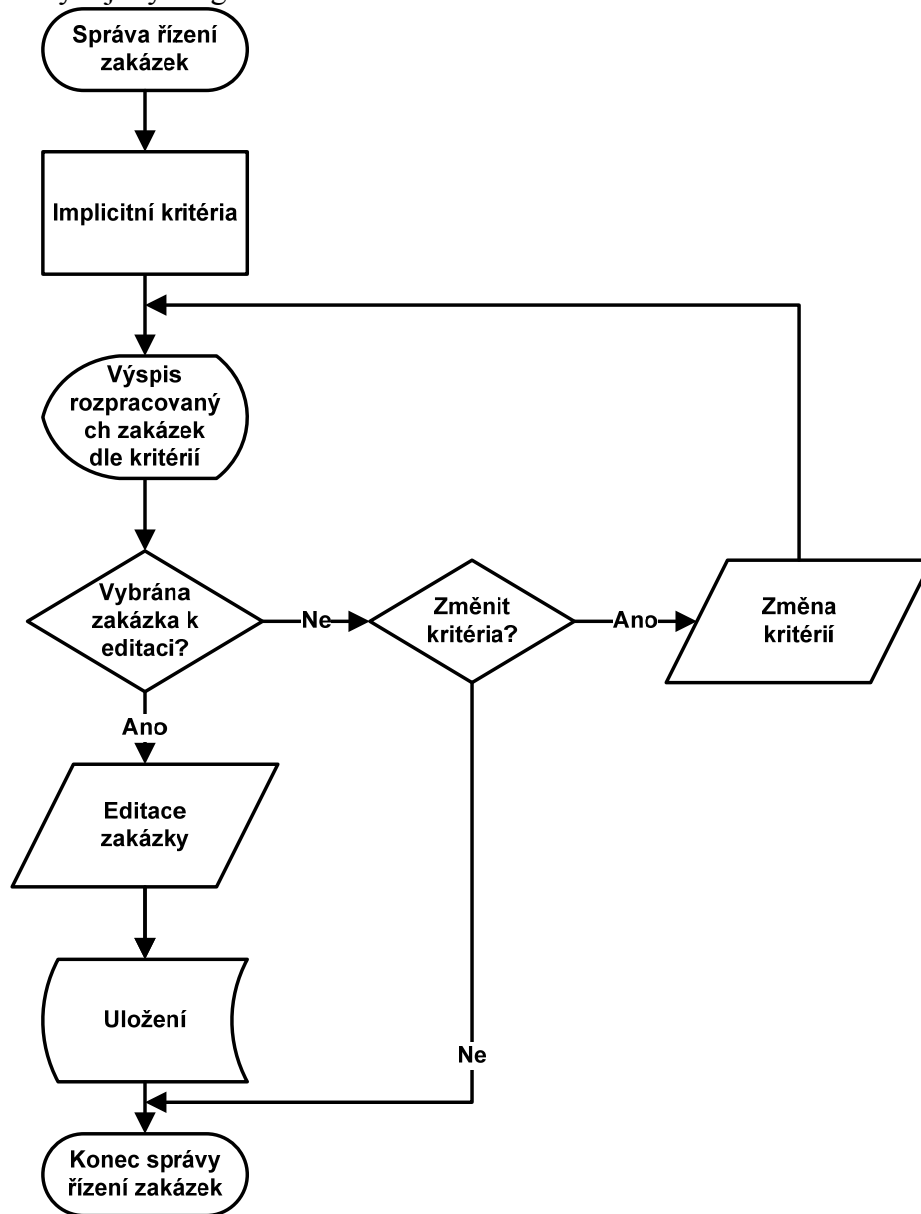
Přehled rozpracovaných zakázek bude v systému viditelný přímo na úvodní straně po přihlášení do systému. Ihned po přihlášení tak uživatel bude informován o stavu rozpracovaných zakázek. Zobrazovat se budou zakázky, za které je odpovědný, nebo veškeré, podle nastavení filtrů, seřazené vzestupně podle času do odevzdání s následnou možností jejich procházení a editace.

▪ Procesní diagram



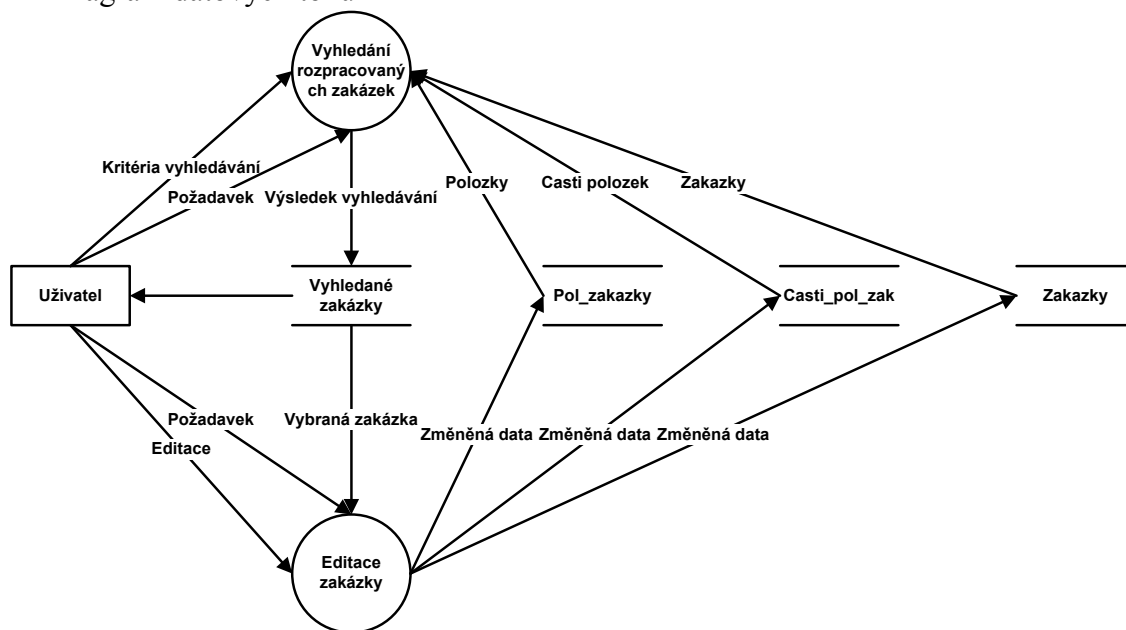
Obrázek 15 - Procesní diagram správy řízení zakázek

▪ Vývojový diagram



Obrázek 16 - Vývojový diagram správy řízení zakázek

- Diagram datových toků



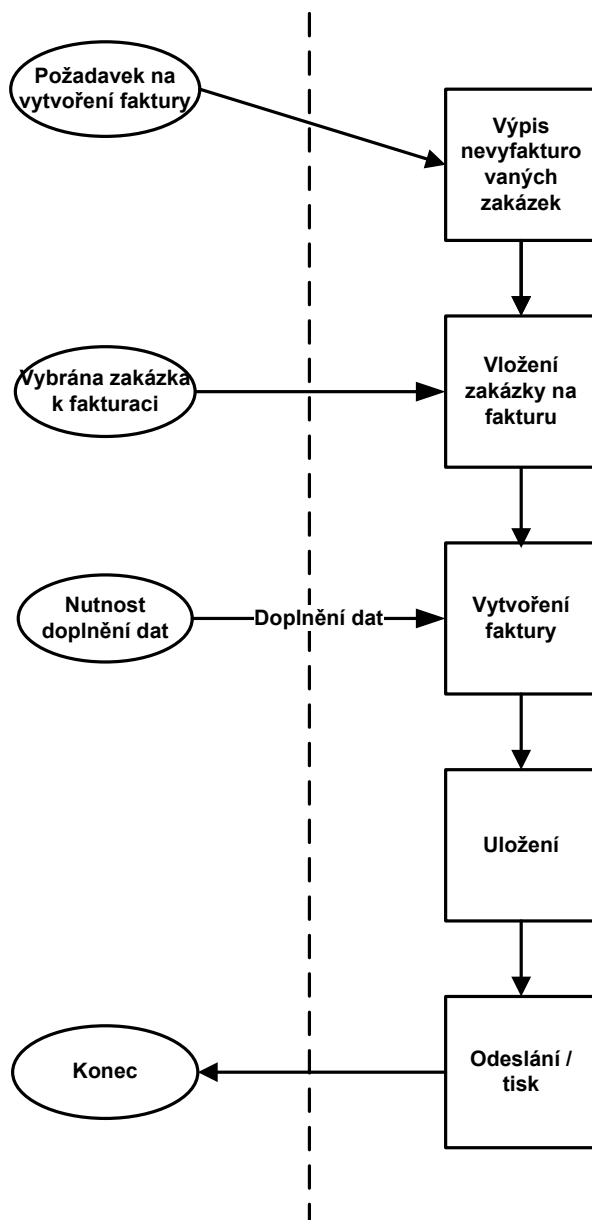
Obrázek 17 - DFD správy řízení zakázek

4.1.1.5. Fakturace

- Slovní popis

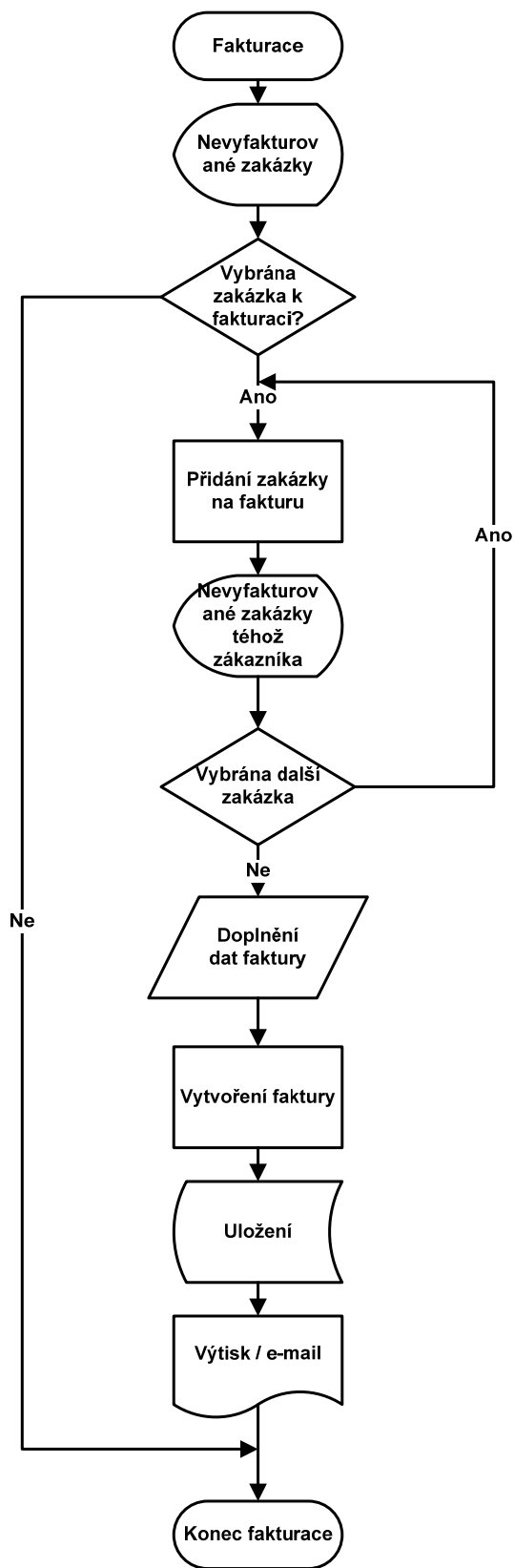
Uživatel vznesl požadavek na fakturaci. V následně zobrazeném okně se vypíše všechny dokončené zakázky, které ještě nebyly vyfakturované, není k nim tedy v systému evidováno žádné číslo faktury. Uživatel vyhledá zakázku, ke které chce vystavit fakturu a tuto zakázku vloží na fakturu. Dále se výpis všech nevyfakturovaných zakázek omezí pouze na zakázky od téhož zákazníka. Pokud uživatel chce jednou fakturou shrnout více zakázek, opakuje výběr a vložení zakázky. Po vložení všech požadovaných zakázek na fakturu uživatel vyplní doplňující údaje, způsob platby, zkontroluje, popřípadě upraví automaticky vyplněné údaje, jako datum vystavení, splatnosti a další. Po dokončení je faktura vytištěna, či odeslána elektronickou poštou, a uložena do systému.

▪ Procesní diagram



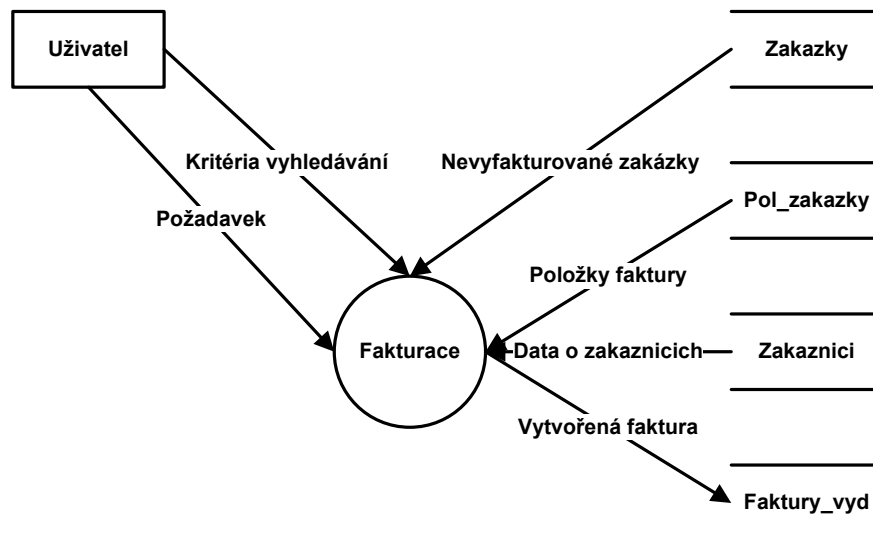
Obrázek 18 - Procesní diagram fakturace

▪ Vývojový diagram



Obrázek 19 - Vývojový diagram fakturace

- Diagram datových toků



Obrázek 20 - DFD fakturace

4.1.2. Pokročilé funkce

Kromě denně běžně používaných základních uživatelských funkcí navrhuji zahrnout do funkčního modelu budoucího informačního systému i funkce přehledů, výpisů, a dalších funkcí, svojí povahou směřujících spíše k analytickým (manažerským) funkcím.

Mezi tyto funkce by měly patřit následující:

4.1.2.1. Analýza faktur vydaných

Funkce zobrazí přehled faktur vydaných v definovaném časovém období, který bude možno filtrovat na faktury zaplacené, nezaplacené či nezaplacené po lhůtě splatnosti, a spočítá a vyčíslí celkové sumy jednotlivých skupin faktur tvořících pohledávky.

4.1.2.2. Analýza faktur přijatých

Analýza faktur přijatých bude spočívat v podobném principu jako předcházející funkce. Podle volby uživatele bude zobrazovat a vyčíslovat výše závazků.

4.1.2.3. Tržba podle zaměstnance

Tato funkce informačního systému spočte sumu celkové tržby za zvolený časový interval podle konkrétního zaměstnance. Sloužit bude zejména pro přehled o výkonech jednotlivých zaměstnanců/uživatelů systému, pro jejich motivaci, případně by výsledná

čísla mohla být vodítkem pro stanovení výše variabilní části jejich finančního ohodnocení.

4.1.2.4. Podíl na tržbě zákazníka/dodavatele

Jedná se o funkci pro zjištění nejvýznamnějších obchodních partnerů agentury. Podle sumy částek z faktur vydaných, popřípadě přijatých od jednotlivých partnerů za stanovené období a celkových tržeb/nákladů za toto období se vypočítají jednotlivé podíly.

4.1.2.5. Hromadné oslovení zákazníků/dodavatelů

Hromadné oslovení zákazníků bude usnadňovat realizaci zejména základních marketingových aktivit agentury. Na základě uživatelem definovaných parametrů se vypíší kontaktní údaje příslušných obchodních partnerů tyto parametry splňující, se kterými bude možno následně operovat.

4.1.2.6. Export faktur (do účetnictví)

Funkce zajišťující elektronický převod dat o fakturách do externě vedeného účetnictví. Funkce zajistí transformaci těchto dat do formátu akceptovatelného využívaným účetním softwarem.

4.1.3. Funkce správy systému

Pod funkcemi správy systému si je možno představit funkce, které je potřeba použít jen v případě, kdy je nutno poupravit data evidovaná v systému, která zůstávají při běžném užívání systému statická. Přístup k těmto funkcím není volný, je umožněn pouze uživatelům, kteří pro jejich užívání mají oprávnění z důvodu, že by volný přístup k těmto datům nebyl žádoucí.

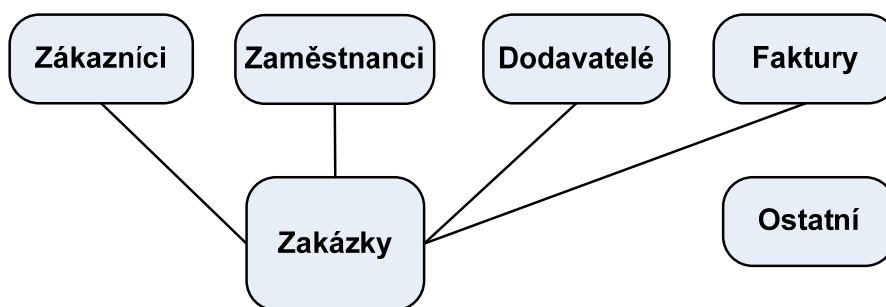
Jedná se o funkce vkládání a editaci dat o účtech agentury, jejich zaměstnancích a o dalších datech, kde je interval jejich aktualizace velmi dlouhý. Přístup k těmto funkcím by se realizoval přes zvláštní menu pro správu systému, aby zbytečně nezneprůhledňoval ovládání běžně používaných funkcí.

Dále by zde byly obsaženy také funkce pro zálohování dat a bezpečnostní nastavení.

4.2. Datový model

V datovém modelu systému bude nutno uchovávat informace, které lze pro přehlednost rozdělit do několika hlavních okruhů podle předmětu jejich obsahu. Tyto okruhy se budou skládat ze základních entit a na ně navazujících pomocných tabulek.

Mezi části dat datového modelu bude jistě patřit segment zákazníků, zaměstnanců, dodavatelů, segment faktur, ostatních - pomocných tabulek a segment zakázek, kde se budou všechny tyto části střetávat ve vzájemném kontextu.



Obrázek 21 - Rámcové schéma datového modelu

Obsah těchto jednotlivých segmentů datového modelu nyní následně rozvedu a u každého uvedu výčet tabulek, jež obsahuje, se zaznamenáním jejich atribut a klíčů a také s jejich popisem. Tabulky jsou normalizovány s výjimkou krajních, diskutabilních případů, kde by striktní dodržování normalizačních pravidel nebylo přínosné. Struktura modelu je optimalizována na minimální redundanci dat, rychlost a jednoduchost k jejich přístupu.

4.2.1. Zákazníci

Informace o zákaznících bude představovat stejnojmenná tabulka Zakaznici a ji doplňující tabulka Kont_os_z (kontaktní osoby zákazníků), obsahující data o kontaktních osobách jednotlivých zákazníků, dále tabulka Poznamky, uchovávající poznámky k zákazníkům.

Další rozšiřující informace bude poskytovat napojení na tabulky Mena, Zeme, Ucty, konkretizující upřednostňovanou měnu pro finanční transakce, zemi fakturační a kontaktní adresy a preferovaný bankovní účet/metodu, kterou bude zákazník využívat pro placení jeho závazků.

Tabulka 10 - Zakaznici

Atribut	Typ	Délka
ID_zakaznika	N - PK	8
nazev	C	40
ulice_k	C	30
CP_k	C	8
město_k	C	30
PŠČ_k	C	10
země_k	C – CK(zeme)	3
ulice_f	C	30
CP_f	C	8
město_f	C	30
PŠČ_f	C	10
země_f	C – CK(zeme)	3
email	C	40
fax	N	15
telefon	N	15
ICQ	N	12
skype	C	40
web	C	35
ICO	C	8
DIC	C	12
splatnost	N	2
plat.moralka	N	2
ucet_nas	N – CK(ucty)	2
mena	C – CK(meny)	3
serioznost	N	2
rating_1	N	2
rating_2	N	2

Tabulka Zakaznici bude obsahovat základní údaje o zákaznících, jako název firmy, fakturační a kontaktní adresu, hlavní telekomunikační a jiné kontakty, a také další specifikace, např. pro platební styk, prostor je zde také pro zaznamenávání metrik, jako je platební morálka, serióznost atp. Primárním klíčem je generované identifikační číslo. Tabulka obsahuje také cizí klíče pro již zmiňované napojení na tabulky Mena, Zeme a Ucty. Tyto tabulky jsou podrobněji popsány dále v odstavci Ostatní tabulky.

Tabulka 11 - Kont_os_z

Atribut	Typ	Délka
ID_kont_os_z	N - PK	8
ID_zakaznika	N - CK(zakaznici)	8
jmeno	C	40

prijmeni	C	40
titul_pred	C	10
titul_z	C	10
funkce	C - CK(funkce)	3
telefon	N	15
email	C	40
ICQ	N	12
skype	C	40
poznámka	C	100

Kont_os_z (kontaktní osoby zákazníků) je tabulka konkretizující zákazníky na jednotlivé osoby zastupující zákazníka (společnost), se kterými dochází k jednání o zakázkách. Evidují se zde především jejich přímé kontakty, jejich funkce zajišťující operativnější možnosti při komunikaci. Z toho důvodu, že zákazník může komunikovat prostřednictvím více osob, je jejich evidence zajištěna právě pomocí této tabulky, díky které je ke každému zákazníkovi možno přiřadit jejich libovolné množství. Pro zajištění vazby s tabulkou Zakaznici obsahuje cizí klíč ID_zakaznika právě z této tabulky. Primárním klíčem je identifikační číslo kontaktní osoby.

Tabulka 12 - Poznamky z

Atribut	Typ	Délka
ID_zakaznika	N - CK(zakaznici), slozeny PK	8
poznámka	C - slozeny PK	200

Tabulka Poznamky_z zajišťuje zaznamenávání libovolného množství poznámek k jednotlivým zákazníkům. Je tedy spojena s tabulkou Zakaznici pomocí klíče ID_zakaznika. Její primární klíč je složený.

4.2.2. Zaměstnanci

Další částí dat datového modelu je segment zaměstnanci. Zde se budou uchovávat informace o zaměstnancích agentury. V tomto případě stačí uchovávat jen základní informace, které lze vyjádřit jedinou tabulkou, sloužící zejména pro potřeby systému, přihlášení do něj a pro možnost evidence, který zaměstnanec se podílel na konkrétní zakázce. V budoucnu by pak bylo možné tento segment rozšířit o evidenci docházky zaměstnanců, jejich výkonech, mzdách a o další údaje.

Tabulka 13 - Zamestnanci

Atribut	Typ	Délka
ID_zamestnance	N - PK	3
heslo	C	10
jmeno	C	40
prijmeni	C	40
titul_pred	C	10
titul_za	C	10
funkce	C – CK(funkce)	20
telefon	N	15
email	C	40
ICQ	N	12
skype	C	40
ICO	C	8
DIC	C	12
poznámka	C	100
dat_zahajeni	D	-
dat_ukonceni	D	-

Tabulka Zamestnanci evidující základní údaje o zaměstnancích. Primární klíč je generovaný, jeho název je ID_zamestnance.

4.2.3. Dodavatelé

Jak již vyplývá z názvu, tento segment datového modelu zaznamenává informace o dodavatelích. Zachycuje o nich jak jejich základní informace, tak zaznamenává jejich nabízené služby a obory těchto služeb, ceny za tyto služby, možné varianty kombinací jazyků, které jsou schopni překládat, eviduje nástroje, kterými disponují, a kontaktní osoby, které tyto služby přímo zajišťují.

Tyto informace samozřejmě není možné zachytit jedinou tabulkou. Vychází se zde z tabulky Dodavatele (dodavatelé), kterou doplňuje tabulka Sluzby (poskytované služby), a také tabulka Nastroje_d (nástroje dodavatelů). Na tabulku Sluzby se pak ještě přes tabulku Posk_sluzby (poskytované služby) zajišťující dekompozici N:M napojuje tabulka Kont_os_d (kontaktní osoby dodavatelů). Data o dodavatelích pak ještě stejně jako u zákazníků doplňuje tabulka poznámek – Poznamky_d.

Tabulka 14 - Dodavatele

Atribut	Typ	Délka
ID_dodavatele	N - PK	6

nazev	C	40
ulice_k	C	30
CP_k	C	8
město_k	C	40
PSC_k	C	10
země_k	C – CK(zeme)	3
ulice_f	C	30
CP_f	C	8
město_f	C	30
PSC_f	C	10
země_f	C – CK(zeme)	3
email	C	40
fax	N	15
telefon	N	15
ICQ	N	12
skype	C	40
web	C	40
ICO	C	8
DIC	C	12
splatnost	N	2
kod_banky	N	8
Predcisli	N	8
cislo_uctu	N	12
iban	C	25
swift	C	22
ucet_nas	N – CK(ucty)	2
měna	C – CK(meny)	3
serioznost	N	2
rating_1	N	2
rating_2	N	2
smlouva	C	50
typ_spol	C – CK(typ_spol)	3
dat_zahajeni	D	-
dat_ukonzeni	D	-

Tabulka Dodavatele obsahuje podobné údaje jako tabulka Zakaznici (zákazníci), tj. název firmy, fakturační a kontaktní adresu, hlavní kontakty, specifikace pro platební styk atp. Navíc jsou zde pak údaje o smlouvě, na základě které dodavatel spolupracuje, a typ této spolupráce (cizí klíč tabulky typ_spol). Dalšími cizími klíči, které tabulka obsahuje, jsou cizí klíče z tabulek Mena, Zeme a Ucty. Tyto tabulky jsou podrobněji

popsány dále v odstavci Ostatní tabulky. Primárním klíčem je generované identifikační číslo.

Tabulka 15 - Sluzby

Atribut	Typ	Délka
ID_sluzby	N - PK	8
ID_dodavatele	N - CK(zakaznici)	8
obor	N – CK(obory)	3
z_jazyka	C – CK(jazyky)	3
do_jazyka	C – CK(jazyky)	3
vykon	N – CK(vykony)	3
merna_jednotka	C – CK(mj)	3
cena_mj	N	10
EUR_prep	N	10

Entita Sluzby zaznamenává poskytované služby jednotlivých dodavatelů, jejich podrobné specifikace a také cenu. Tyto detailní informace jsou vyjadřovány zejména vazbami napojenými na tabulky Obory, Jazyky, Vykon (výkon), a na tabulku Mj (měrná jednotka). Obsahuje tedy jejich cizí klíče. Tyto tabulky jsou podrobněji popsány v sekci Ostatní tabulky. Primárním klíčem je generované ID_sluzby.

Tabulka 16 - Kont_os_d

Atribut	Typ	Délka
ID_kont_os_d	N - PK	8
jmeno	C	40
prijmeni	C	40
titul_pred	C	10
titul_za	C	10
funkce	C – CK(funkce)	3
telefon	N	15
email	C	40
ICQ	N	12
skype	C	40
poznamka	C	100

Kont_os_d (kontaktní osoby dodavatelů) je tabulka, která mimo uchování základních informací ke kontaktním osobám, jako jsou jejich jména, kontakty, funkce (cizí klíč tabulky funkce) atp., přiřazuje jednotlivé kontaktní osoby zprostředkovávající služby ke konkrétnímu dodavateli. Je tedy napojena na tabulku Sluzby. Primárním klíčem je opět generované ID.

Tabulka 17 - Posk sluzby

Atribut	Typ	Délka
ID_sluzby	N - CK(sluzby), slozeny PK	8
ID_kont_os_d	N - CK(kont_os_d), slozeny PK	8

Pro případ, že by identickou službu jednoho dodavatele zprostředkovávalo více kontaktních osob, je do vazby mezi Sluzby a Kont_os_d vložena ještě třetí tabulka – Posk_sluzby (poskytované služby), zajišťující dekompozici tohoto možného vztahu M:N. Tato tabulka obsahuje cizí klíče z tabulek, mezi které je vložena, a její primární klíč je z těchto cizích klíčů složený.

Tabulka 18 - Nastroje_d

Atribut	Typ	Délka
ID_dodavatele	N - CK(dodavatele), slozeny PK	8
ID_nastroje	N - CK(nastroje), slozeny PK	3

Nastroje_d (nástroje dodavatelů) je poslední entitou, která spadá do segmentu dat o dodavatelích. Pod nástroji dodavatelů si můžeme představit překladatelské systémy či speciální software, kterým dodavatel disponuje. Nastroje_d toto softwarové vybavení k jednotlivým dodavatelům přiřazuje z předem definované tabulky Nastroje (nástroje) pomocí zaznamenávání kombinací cizích klíčů příslušných tabulek. Tyto kombinace tvoří i její primární klíč.

4.2.4. Zakázky

Segment Zakazky je částí datového modelu, kde se jednotlivé předešlé segmenty vzájemně střetávají a vytváří se mezi nimi vzájemný kontext.

Primárně je tento segment tvořen entitou Zakazky (zakázky). Zde se zaznamenává, číslo přijaté objednávky, kdo je jejím zadavatelem, kdo je za zakázku odpovědný a kdy byla uložena.

Vzhledem k tomu, že se zakázka může skládat z více jednotlivých částí, je toto podchyceno další, navazující entitou – Pol_zakazky (položky zakázky). Zde je možno jakkoli složitou zakázku rozdělit na její jednotlivé položky. Dále je zde specifikováno, jaké jsou požadavky na tyto položky, jakého oboru se týkají, jaký výkon je požadován, cena atd.

Další tabulkou, pojmenovanou Casti_pol_zak (části položek zakázky) se položky zakázky dále dělí. Toto rozdělení slouží zejména pro možnost dělby výkonů mezi jednotlivé dodavatele.

Poslední tabulka tohoto segmentu se nazývá Objednavky_vyd (objednávky vydané), umožňující vytvářet a uchovávat objednávky.

Na tyto entity se pak odkazují další tabulky, sloužící pro fakturaci zakázek a také pro správu přijatých faktur.

Tabulka 19 - Zakazky

Atribut	Typ	Délka
ID_zakazky	N - PK	8
ID_zamestnance	N - CK(zamestnanci)	3
ID_kont_os_z	N - CK(kont_os_z)	8
cislo_fak	C - CK(faktury_vyd)	15
dat_cas_ulozeni	D	-
cislo_obj	C	15
poznamka	C	100

Do tabulky Zakazky se zaznamenávají hlavní data o přijaté zakázce. Ty tvoří číslo (externí) objednávky, datum, kdy byla objednávka přijata, ID zaměstnance agentury, který zakázku vyřizuje, ID kontaktní osoby ze strany zákazníka, číslo faktury, kterou je zakázka vyfakturována a poznámka k zakázce. Primárním klíčem je generované ID_zakazky.

Tabulka 20 - Pol_zakazky

Atribut	Typ	Délka
ID_pol_zakazky	N - PK	8
ID_zakazky	N - CK(zakazky)	3
merna_jednotka	N - CK(mj)	3
obor	N - CK(obory)	3
vykon	N - CK(vykony)	3
z_jazyka	N - CK(jazyky)	3
do_jazyka	N - CK(jazyky)	3
nastroj	N - CK(nastroje)	3
soubor	C	50
dat_cas_pozadovany	D	-
dat_cas_dodani	D	-
předbezne_mj	N	10
konecne_mj	N	10
cena_mj	N	10

EUR_prep	N	10
poznamka	C	100

Tabulka Pol_zakazky (položky zakázky) zaznamenává jednotlivé položky zadané zakázky a dále tyto položky specifikuje. Tabulka obsahuje primární klíč ID_pol_zakazky a dále několik cizích klíčů, které udávají, pod jakou zakázku položka zakázky spadá, jaká je měrná jednotka, jakého oboru se položka zakázky týká, jaký je požadován výkon, a z a do jakého jazyka má být proveden a jestli zadavatel požaduje zpracování za pomoci speciálního překladatelského softwaru.

Dále je zde několik atributů pro další údaje, je to soubor/cesta, který se má zpracovat, požadované datum a čas dodání a skutečné datum dodání, předběžný počet měrných jednotek, jejich skutečný počet, a také cena za měrnou jednotku, s jejím přepočtem na Euro.

Tabulka 21 - Casti_pol_zak

Atribut	Typ	Délka
ID_casti_pol_zak	N - PK	8
ID_pol_zakazky	N - CK(pol_zakazky)	3
ID_kont_os_d	N - CK(kont_os_d)	8
vykon	N - CK(vykon)	3
merna_jednotka	C - CK(mj)	3
ID_obj_vyd	N – CK(objednavky_vyd)	6
soubor	C	50
cena_mj	N	6
EUR_prep	N	10
počet_mj	N	10
dat_cas_pozadovany	D	-
dat_cas_dodani	D	-
poznamka	C	100

Tato tabulka, Casti_pol_zak (části položek zakázek) umožňuje rozdělení položek zakázek na dílčí části. Primárním klíčem je ID_casti_pol_zak a pro přiřazení k položce zakázky tabulka obsahuje ještě cizí klíč ID_pol_zak. Dále je tu přiřazení kontaktní osoby dodavatele, který bude část položky zakázky zpracovávat, výkon, který provede, je zde počet měrných jednotek, dohodnutá cena za jednotku, její přepočtení na Euro, datum a čas zadání, požadovaný a skutečný datum a čas dodání. Tabulka obsahuje i cizí klíč ID_obj_vyd (z tabulky Objednavky) pro přiřazení této části položky na objednávku.

Tabulka 22 - Objednavky_vyd

Atribut	Typ	Délka
cislo_obj_vyd	N - PK	15
ID_fak_prij	N - CK (faktury_prij)	6
datum_cas_ulozeni	D	-

Poslední tabulka z datové části Zakazky bude sloužit pro vytváření objednávek dodavatelům. Hlavní její funkcí je možnost seskupování více položek pod jednu objednávku. Tabulka obsahuje cizí klíč ID_fak_prij pro následné přiřazení k faktuře a datum a čas jejího uzavření a předání dodavateli.

4.2.5. Faktury

Další část datového modelu zachycuje informace sloužící k fakturaci zakázek a také ke správě vydaných a přijatých faktur. Tato data se budou ukládat do dvou základních tabulek, a to do tabulky Faktury_vyd a tabulky Faktury_prij (faktury vydané a faktury přijaté). Vzhledem k tomu, že obchodní partneři agentury pocházejí v podstatě z celého světa, je důležitým prvkem u fakturace kurzový převod měn. Kurzy hlavních měn, které se používají pro obchodování - EUR, USD, CZK - jsou zaznamenávány denně do tabulky Kurzy, ze které se následně čerpají pro konverze měn.

Tabulka 23 - Faktury_prij

Atribut	Typ	Délka
ID_fak_prij	N - PK	6
cislo	C	15
dat_vystaveni	D	-
dat_splatnosti	D	-
celk_castka	N	10
EUR_prep	N	10
CZK_prep	N	10
dat_zaplaceni	D - CK(kurzy)	-
hotovost	L	-
ucet	N - CK(ucty)	3
poznamka	C	100

Evidence faktur přijatých bude zajišťovat jejich správu. Entita bude sloužit k možnosti podání přehledu o fakturách čekajících na zaplacení, zaplacených, či fakturách s překročeným datem splatnosti. Primárním klíčem je generované číslo ID_fak_prij. Tímto klíčem se bude na fakturu odkazovat tabulka Objednavky_vyd

(objednávky vydané), což bude zajišťovat přiřazení dané objednávky k faktuře. Dále tabulka obsahuje ještě cizí klíč Dat_zaplaceni (datum zaplacení), sloužící pro přiřazení měnového kurzu pro přepočet.

Tabulka 24 - Faktury_vyd

Atribut	Typ	Délka
Cislo_fak_vyd	N - PK	15
ID_zamestnance	N - CK (zamestnanci)	3
hotovost	L	-
dat_vystaveni	D	-
dat_kurzu	D - CK(kurzy)	-
dat_splatnosti	D	-
dat_plneni	D	-
dat_zaplaceni	D - CK(kurzy)	-
EUR_prep	N	10
CZK_prep	N	10
celk_castka	N	10

Entita Faktury_vyd bude naopak sloužit k evidenci vytvořených vydaných faktur. Budou se zde ukládat důležité atributy faktury, jako datum vystavení, splatnosti, zaplacení, způsob platby, ID zaměstnance, který fakturu vytvořil, její číslo, které bude sloužit současně jako primární klíč entity, kterým se budou napojovat jednotlivé zakázky. Dalšími cizími klíči je Dat_kurzu (datum kurzu), určující kurz pro přepočet při vydání faktury, a Dat_zaplaceni (datum zaplacení), určující kurz pro přepočet při fyzickém zaplacení faktury.

Tabulka 25 - Kurzy

Atribut	Typ	Délka
Dat_kurzu	D - PK	-
EUR_CZK	N	4
USD_CZK	N	4

Tato tabulka slouží pro možnost převodů mezi jednotlivými měnami. Zejména pro tvorbu faktur a také pro převody peněžních částek v dalších částích systému. Primárním klíčem je datum.

4.2.6. Ostatní tabulky

Ostatní tabulky tvoří skupina pomocných tabulek definujících množiny možných hodnot, kterých mohou atributy entit odkazujících se na tyto tabulky nabývat. Slouží zejména pro zjednodušení a zrychlení zadávání dat do systému a také pro jejich sjednocení. Jejich obsah je víceméně statický, při běžném užívání systému se jejich obsah nebude měnit.

Tabulka 26 - Nastroje

Atribut	Typ	Délka
ID_nastroje	N- PK	3
nazev	C	40

Nastroje (nástroje) je seznamem nástrojů, kterými mohou disponovat jednotliví dodavatelé agentury. Jedná se zejména o speciální překladatelský software. Vazba je zde tedy přes pomocnou tabulku s tabulkou Dodavatele a také s tabulkou Pol_zakazky pro umožnění zaznamenání požadavku zadavatele zakazky na použití tohoto softwaru.

Primární klíč je číselný, generovaný automaticky.

Tabulka 27 - Obory

Atribut	Typ	Délka
ID_oboru	N - PK	3
nazev	C	50

Tabulka Obory představuje seznam tematických oborů agenturou překládaných či jinak zpracovávaných materiálů. Cizí klíč této tabulky obsahuje tabulka Pol_zakazky, Sluzby. Primární klíč je číselný, automaticky generovaný.

Tabulka 28 - Meny

Atribut	Typ	Délka
ID_meny	C - PK	3
nazev	C	30

Tato tabulka je výčtem používaných finančních měn. Obsahuje třímístnou zkratku měny, která je zároveň primárním klíčem tabulky, a její plný název. Na tuto tabulku se odkazují tabulky Zakaznici, Dodavatele a také tabulka Ucty, která je detailněji popsána dále.

Tabulka 29 - Zeme

Atribut	Typ	Délka
ID_zeme	C - PK	3
nazev	C	40

Tabulka Zeme (země) je tvořena podobně jako předcházející. Primárním klíčem je zde opět třímístný řetězec znaků, tentokrát vyjadřující zkratku země, atribut název pak představuje plný název dané země. Cizí klíč této tabulky obsahují tabulky Zakaznici a Dodavatele.

Tabulka 30 - Jazyky

Atribut	Typ	Délka
ID_jazyku	C- PK	3
nazev	C	30

Další podobná tabulka je nazvána Jazyky. Zkratka jazyka tvoří primární klíč, další položkou je celý název jazyka. Cizím klíčem se na ni odkazují tabulky Sluzby (služby) a Pol_zak (položky zakázky), a to v rámci jednoho záznamu vždy dokonce dvakrát – z jazyka a do jazyka.

Tabulka 31 - Vykony

Atribut	Typ	Délka
ID_vykonu	N – PK	3
nazev	C	50

Další tabulkou je tabulka Vykony (výkony). Ta obsahuje seznam možných výkonů, které lze v rámci zakázky vykonávat. Pod výkonem si je možno představit například překlad, korekturu, kontrolu správnosti překladu atp. Primárním klíčem je generované ID.

Tabulka 32 - Mj

Atribut	Typ	Délka
ID_mj	C – PK	3
nazev	C	40

Mj (měrná jednotka) je seznamem používaných měrných jednotek. Například slovo, znak, stránka atp. Primárním klíčem je řetězec o třech znacích, dále je v tabulce uveden plný název měrné jednotky. S cizím klíčem z této tabulky je možno se setkat

v tabulkách Sluzby, Pol_zakazky (položky zakázky) a také Casti_pol_zak (části položek zakázky).

Tabulka 33 - Typ_spol

Atribut	Typ	Délka
ID_typu_spol	C - PK	3
nazev	C	40

Tabulka vyjadřuje typ možné spolupráce s dodavatelem (tabulka Dodavatele). Primárním klíčem je zkrácenina typu spolupráce, atribut název představuje její celý název.

Tabulka 34 - Funkce

Atribut	Typ	Délka
ID_funkce	C- PK	3
nazev	C	50

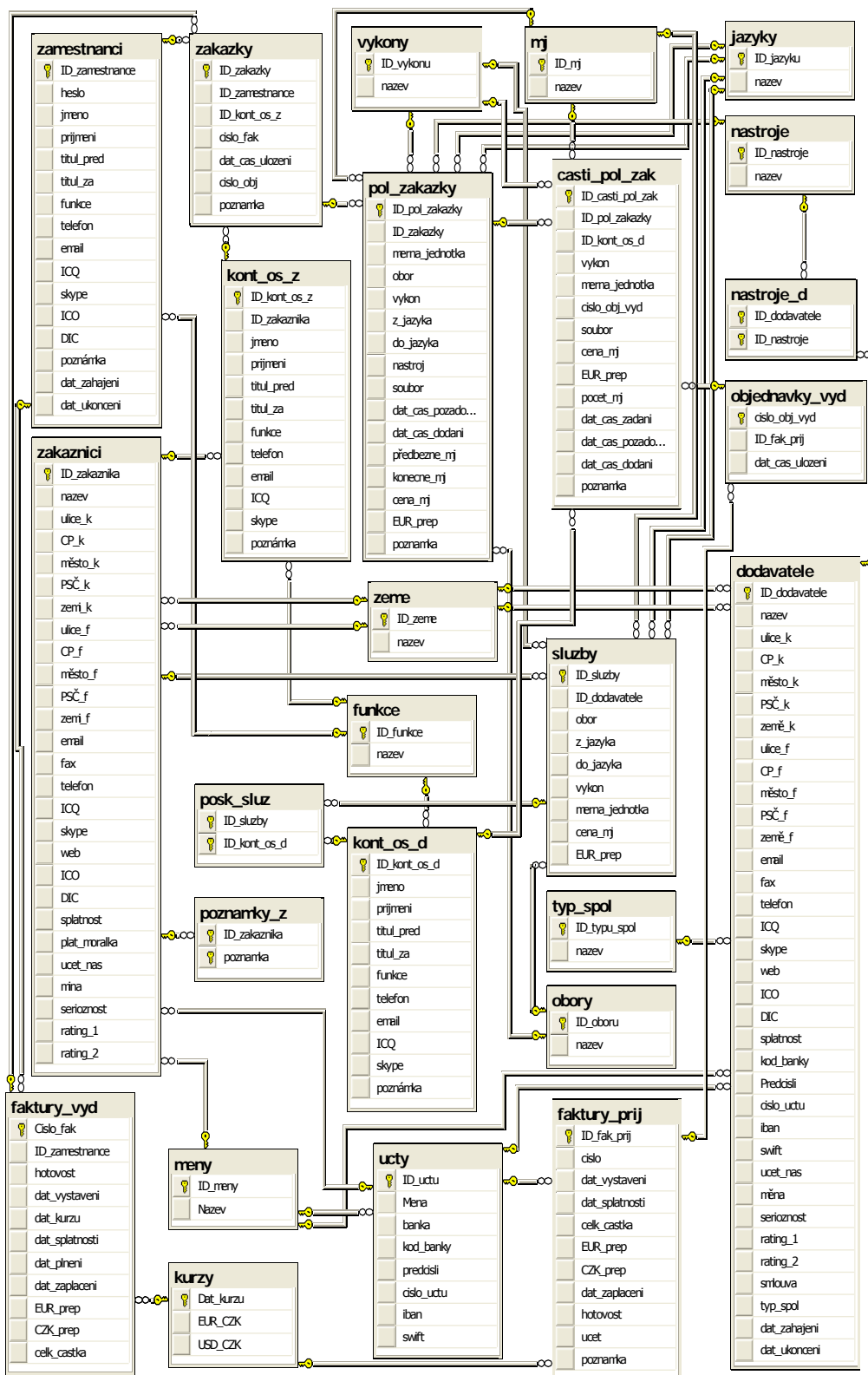
Tabulka je výčtem funkcí, které mohou kontaktní osoby jak zákazníků, tak dodavatelů zastávat.

Tabulka 35 - Ucty

Atribut	Typ	Délka
ID_uctu	N - PK	2
mena	C - CK (meny)	3
banka	C	30
kod_banky	N	8
predcisli	N	8
cislo_uctu	N	12
iban	C	25
swift	C	22

V poslední tabulce nazvané Ucty (účty) jsou zaznamenány všechny účty agentury a jejich specifikace. Tvořená odkazem na měnu účtu (cizí klíč z tabulky Mena) a atributy jako banka, kód banky, číslo, předčísli a další. Primárním klíčem je číslo ID_uctu. Cizí klíč této tabulky obsahují tabulky Zakaznici a také Faktury_prij (faktury přijaté).

4.2.7. E/R diagram



Obrázek 22 - E/R diagram datového modelu

4.3. Možnosti realizace IS, ekonomické zhodnocení

Vyčíslení nákladů na realizaci informačního systému je v této fázi možná pouze odhadem. Navíc se ještě odvíjí od způsobu, kterým bude provedena.

Pro realizaci informačního systému je z alternativ, zmíněných v jedné z kapitol této práce, vzhledem k poměrné specifičnosti navržených modelů, možno vyloučit variantu zakoupení typového produktu. Tato volba by nepokryla definované požadavky a takto řešený informační systém by tak nesplňoval svůj účel. Možnostmi, mezi kterými je třeba se rozhodnout, je přizpůsobení hotového typového řešení navrženým modelům, nebo vybudování softwarového produktu podle vypracovaného návrhu přímo na míru. Rozhodnutí pro danou variantu by bylo vhodné provést již podle konkrétních nabídek oslovených dodavatelů a vývojářů softwaru informačních systémů.

Obecně se o první z variant, tedy přizpůsobení typového řešení (kustomizaci), mluví jako o rozšířenější a zároveň také levnější, je zde nutno se ale smířit s určitými kompromisy, systém vytvořený touto metodou všechny procesy věrně nezachytí. Na druhou stranu se zde vychází z prověřeného osvědčeného řešení. Orientační částku nákladů na realizaci softwaru IS pomocí této varianty odhaduji kolem 35 tis. Kč. Druhá varianta se obecně označuje jako dražší, výsledný produkt by pak ale měl plně splňovat zadané požadavky. V tomto konkrétním případě, kdy požadovaný systém není zas tak rozsáhlý, by se však náklady mohly při použití open-source implementačních nástrojů pohybovat v podobné výši.

Při stanovení zmíněných odhadů jsem vycházel ze současných cen hotových řešení IS a cen programátorských prací.

Dalšími náklady by pak ještě mohlo být pořízení hardwaru, konkrétně pak infrastruktury pro plnohodnotné zajištění provozu systému v síťové verzi, a pro zajištění online přístupu k systému pomocí sítě internet. Toto by spočívalo v pořízení počítačového serveru a zajištění jeho konektivity do internetu přes stávající router. Výdaje by zde neměly překročit 13 tis. Kč.

Jako alternativou k tomuto řešení se pak ještě nabízí využití hostování na pronajatém serveru, tyto služby dnes již nabízí přímo i dodavatelé IS, nevýhodou je zde ale silná závislost na kvalitním internetovém připojení.

Vzhledem k přínosům, které by zavedení IS do podnikání mělo, se tyto náklady nejeví jako nijak příliš vysoké.

Zavedením IS dojde automatizací a zjednodušením vykonávaných procesů ke značnému zvýšení efektivity práce a tedy i její produktivity, což v návaznosti povede ke zvýšení kapacity agentury – objemu zakázek, které je schopna zpracovat za časový úsek, a v přímé souvislosti i tržeb a samozřejmě také jejího zisku.

Dalším přínosem systému je zpřístupnění rozvoje agentury. Systém umožní bezproblémovou souběžnou práci více zaměstnanců, což opět zvyšuje možný objem zakázek a předurčuje v konečném důsledku k dalšímu možnému zvýšení zisku. Budoucí zaměstnanci by dokonce díky on-line přístupu do systému mohli z převážné části pracovat z domova. Tímto by se daly ušetřit nemalé náklady na vybudování a udržování jejich pracoviště a na nájem kancelářských prostor.

Přehlednou správou řízení zakázek dojde k zamezení ztrát z důvodů nedodržování včasného termínu jejich dodání, mimoto se tímto také zkvalitní dodávané služby a zkrátí se doba jejich vyřízení, což bude mít pozitivní vliv nejenom na spokojenost zákazníků, ale také na samotnou agenturu v podobě snížení doby obratu oběžných aktiv.

Ze zmíněných hlavních přínosů zavedení informačního systému je patrné, že rentabilita investice pro jeho realizaci je zaručena, a doba návratnosti vynaložených finančních prostředků je velmi nízká.

Závěr

V práci jsem se seznámil se současnou situací v podnikatelském subjektu, provedl analýzu procesů zde probíhajících, a tedy procesů, které by budoucí informační systém měl podchycovat. Z analýzy vyplynuly požadavky kladené na tento systém. Tyto byly detailně definovány obecně uznávanými metodami datového a funkčního modelování.

Funkčním modelem IS byly zachyceny důležité funkce, které by aplikace informačního systému měly zajišťovat. Datovým modelem pak byla přesně konkretizována data a jejich struktura, která jsou potřebná pro chod daných funkcí, a která je potřeba zaznamenávat.

Výsledné modely jsou koncipovány jako téměř finální, bez dalšího rozšiřování je možno, s výjimkami úprav pro přizpůsobení pro konkrétní software, kterým by byly implementovány, a s vyhrazením drobných odchylek a nedostatků, které se běžně objevují při testování či nasazení systému, je aplikovat.

Návrhem těchto modelů tak vznikl základ informačního systému, ze kterého je možno dále vycházet a použít jej při jeho další realizaci.

Jako nejschůdnější řešení pro tuto realizaci se jeví použít návrh vypracovaných modelů jako vzor pro kustomizaci hotového typového řešení, případně na jejich základě vybudovat softwarový produkt přímo na míru. Obě tato řešení mají svá určitá specifika, která je nutné zvážit. Rozhodující pro konkrétní volbu budou jistě konkrétní nabídky jednotlivých oslovených dodavatelů informačních systémů.

Ať už se však podnikatelský subjekt rozhodne pro jednu či druhou variantu, implementace informačního systému do jeho aktivit bude jednoznačně profitem a umožněním jeho dalšího rozvoje.

Seznam použité literatury

Knihy

- [1] BASL, J. *Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti*. 2. vyd. Praha: Grada 2008. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.
- [2] BUCHALCEVOVÁ, A. *Metodiky budování informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2009. 205 s. ISBN 978-80-245-1540-3.
- [3] KOCH, M.; NEUWIRTH, B. *Datové a funkční modelování*. 3. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008. 121 s. ISBN 978-80-214-3731-9.
- [4] MOLNÁR, Z. *Efektivnost informačních systémů*. 2. vyd. Praha: Grada, 2001. 79 s. ISBN 80-247-0087-5.
- [5] ŘEPA, V. *Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování*. 2. vyd. Praha: Grada, 2007. 281 s. ISBN 978-80-247-2252-8.
- [6] RIORDAN, R. M. *Vytváříme relační databázové aplikace*. Praha: Computer Press, 2000. 280 s. ISBN 80-7226-360-9.
- [7] VRÁNA, I. *Zásady a postupy zavádění podnikových informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 188 s. ISBN 80-247-1103-6.

Tisk

- [8] KOTEK, Petr. Evropská komise: krize nejméně postihla překladatele, tlumočníky a učitele jazyků. *Právo*. 4. 12. 2009, 19, s. 6.

Internetové zdroje

- [9] Teorie relačních databází: Normalizace. *Manualy.net* [online]. 2007 [cit. 2010-02-12]. Teorie relačních databází: Normalizace. Dostupný z WWW: <<http://www.manualy.net/article.php?articleID=13>>.

Seznamy

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Ukázka E/R diagramu	15
Obrázek 2 - Symboly diagramu toku dat	22
Obrázek 3 - Symboly vývojového diagramu	23
Obrázek 4 - Symboly procesního diagramu	24
Obrázek 5 – Logo agentury	25
Obrázek 6 - Procesní diagram registrace zákazníka	32
Obrázek 7 - Vývojový diagram registrace zákazníka	33
Obrázek 8 - DFD registrace zákazníka	34
Obrázek 9 - Procesní diagram vyhledání služby/dodavatele služby	34
Obrázek 10 - Vývojový diagram vyhledání služby/dodavatele služby	35
Obrázek 11 - DFD vyhledání služby/dodavatele služby	35
Obrázek 12 - Procesní diagram vložení zakázky	37
Obrázek 13 - Vývojový diagram vložení zakázky	38
Obrázek 14 - DFD vložení zakázky	39
Obrázek 15 - Procesní diagram správy řízení zakázek	40
Obrázek 16 - Vývojový diagram správy řízení zakázek	41
Obrázek 17 - DFD správy řízení zakázek	42
Obrázek 18 - Procesní diagram fakturace	43
Obrázek 19 - Vývojový diagram fakturace	44
Obrázek 20 - DFD fakturace	45
Obrázek 21 - Rámcové schéma datového modelu	47
Obrázek 22 - E/R diagram datového modelu	61

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Nenormalizovaná tabulka	18
Tabulka 2 - Odstranění složených atributů	18
Tabulka 3 - Odstranění vícehodnotových atributů	18
Tabulka 4 - Tabulka nesplňující 2. NF	19
Tabulka 5 - Tabulka splňující 2. NF 1/2	19
Tabulka 6 - Tabulka splňující 2. NF 2/2	19
Tabulka 7 - Tabulka nesplňující 3. NF	19
Tabulka 8 - Tabulka splňující 3. NF 1/2	20
Tabulka 9 - Tabulka splňující 3. NF 2/2	20
Tabulka 10 - Zakaznici	48
Tabulka 11 - Kont_os_z	48
Tabulka 12 - Poznamky_z	49
Tabulka 13 - Zamestnanci	50
Tabulka 14 - Dodavatele	50
Tabulka 15 - Sluzby	52
Tabulka 16 - Kont_os_d	52
Tabulka 17 - Posk_sluzby	53

Tabulka 18 - Nastroje_d	53
Tabulka 19 - Zakazky	54
Tabulka 20 - Pol_zakazky.....	54
Tabulka 21 - Casti_pol_zak	55
Tabulka 22 - Objednavky_vyd	56
Tabulka 23 - Faktury_prij	56
Tabulka 24 - Faktury_vyd.....	57
Tabulka 25 - Kurzy	57
Tabulka 26 - Nastroje	58
Tabulka 27 - Obory.....	58
Tabulka 28 - Meny.....	58
Tabulka 29 - Zeme.....	59
Tabulka 30 - Jazyky.....	59
Tabulka 31 - Vykony	59
Tabulka 32 - Mj	59
Tabulka 33 - Typ_spol.....	60
Tabulka 34 - Funkce	60
Tabulka 35 - Ucty	60

Seznam zkratek

CK	Cizí klíč
DFD	Data flow diagram (diagram toku dat)
E/R	Entito relační diagram
IS	Informační systém
IT	Informační technologie
NF	Normální forma
PK	Primární klíč

Seznam příloh

Příloha č. 1: SQL skript pro vytvoření databáze

Přílohy

Příloha č. 1: SQL skript pro vytvoření databáze

```
Create table meny(  
Zkratka varchar (3) primary key,  
Nazev varchar(30) not null)  
  
Create table ucty(  
ID_uctu int identity (1,1) primary key,  
Mena varchar(3) foreign key references meny(zkratka),  
banka varchar(30),  
kod_banky varchar(8),  
predcisli varchar(8),  
cislo_uctu varchar(20),  
iban varchar (25),  
swift varchar (22))  
  
Create table typ_spol(  
ID_typu_spol varchar(3) primary key,  
nazev varchar(40)not null)  
  
Create table mj(  
ID_mj varchar (3) primary key,  
nazev varchar (40))  
  
Create table vykony(  
ID_vykonu int identity (1,1) primary key,  
nazev varchar (50))  
  
Create table funkce(  
ID_funkce varchar (3) primary key,  
nazev varchar (50))  
  
Create table jazyky(  
ID_jazyku varchar (3) primary key,  
nazev varchar (30))  
  
Create table zeme(  
ID_zeme varchar (3) primary key,  
nazev varchar (40))  
  
Create table obory(  
ID_oboru int identity(1,1) primary key,  
nazev varchar (50))  
  
Create table nastroje(  
ID_nastroje int identity (1,1)primary key ,  
nazev varchar (40))  
  
Create table kurzy(  
Dat_kurzu date primary key,  
EUR_CZK smallmoney,  
USD_CZK smallmoney)
```

```

Create table faktury_prij(
ID_fak_prij int identity (1,1)primary key,
cislo varchar (15),
dat_vystaveni date,
dat_splatnosti date,
celk_castka money,
EUR_prep money,
CZK_prep money,
dat_zaplaceni date foreign key references kurzy(dat_kurzu),
hotovost bit,
ucet int foreign key references ucty(ID_uctu),
poznamka varchar (100))

Create table objednavky_vyd(
cislo_obj_vyd varchar(15)primary key,
ID_fak_prij int foreign key references faktury_prij(ID_fak_prij),
dat_cas_ulozeni datetime)

Create table kont_os_d(
ID_kont_os_D int identity (1,1)primary key,
jmeno varchar (40),
prijmeni varchar (40),
titul_pred varchar (10),
titul_za varchar (10),
funkce varchar (3) foreign key references funkce(ID_funkce),
telefon varchar (15),
email varchar (40),
ICQ varchar (12),
skype varchar (40),
poznamka varchar (100))

Create table dodavatele(
ID_dodavatele int identity (1,1) primary key,
nazev varchar (40),
ulice_k varchar (30),
CP_k varchar (8),
misto_k varchar (40),
PSE_k varchar (10),
zem_k varchar (3) foreign key references zeme(ID_zeme),
ulice_f varchar (30),
CP_f varchar (8),
misto_f varchar (40),
PSE_f varchar (10),
zem_f varchar (3) foreign key references zeme(ID_zeme),
email varchar (40),
fax varchar (15),
telefon varchar (15),
ICQ varchar (12),
skype varchar (40),
web varchar (40),
ICO varchar (8),
DIC varchar (12),
splatnost tinyint,
kod_banky varchar (8),
Predcisli varchar (8),
cislo_uctu varchar (12),
iban varchar (25),
swift varchar (22),

```

```

ucet_nas int foreign key references ucty(ID_uctu),
mîna varchar (3) foreign key references meny(zkratka),
serioznost tinyint,
rating_1 tinyint,
rating_2 tinyint,
smlouva varchar(50),
typ_spol varchar (3) foreign key references typ_spol(ID_typu_spol),
dat_zahajeni date,
dat_ukonцени date)

```

```

Create table zamestnanci(
ID_zamestnance int identity (1,1) primary key,
heslo varchar (10),
jmeno varchar (40),
prijmeni varchar (40),
titul_pred varchar (10),
titul_za varchar (10),
funkce varchar (3) foreign key references funkce(ID_funkce),
telefon varchar (15),
email varchar (40),
ICQ varchar (12),
skype varchar (40),
ICO varchar (8),
DIC varchar (12),
poznámka varchar (100),
dat_zahajeni date,
dat_ukonцени date)

```

```

Create table zakaznici(
ID_zakaznika int identity(1,1)primary key,
nazev varchar (40),
ulice_k varchar (30),
CP_k varchar (8),
mîsto_k varchar (40),
PSÈ_k varchar (10),
zemì_k varchar (3) foreign key references zeme(ID_zeme),
ulice_f varchar (30),
CP_f varchar (8),
mîsto_f varchar (40),
PSÈ_f varchar (10),
zemì_f varchar (3) foreign key references zeme(ID_zeme),
email varchar (40),
fax varchar (15),
telefon varchar (15),
ICQ varchar (12),
skype varchar (40),
web varchar (40),
ICO varchar (8),
DIC varchar (12),
splatnost tinyint,
plat_moralka tinyint,
ucet_nas int foreign key references ucty(ID_uctu),
mîna varchar (3) foreign key references meny(zkratka),
serioznost tinyint,
rating_1 tinyint,
rating_2 tinyint)

```

```

Create table poznámky_z(
ID_zakaznika int foreign key references zakaznici(id_zakaznika),

```

```
poznamka varchar (200),  
primary key (ID_zakaznika, poznamka))
```

```
Create table sluzby(  
ID_sluzby int identity (1,1) primary key,  
ID_dodavatele int foreign key references zakaznici(ID_zakaznika),  
obor int foreign key references obory(ID_oboru),  
z_jazyka varchar(3) foreign key references jazyky(ID_jazyku),  
do_jazyka varchar(3) foreign key references jazyky(ID_jazyku),  
vykon int foreign key references vykony(ID_vykonu),  
merna_jednotka varchar(3) foreign key references mj(ID_mj),  
cena_mj money,  
EUR_prep money)
```

```
Create table nastroje_d(  
ID_dodavatele int foreign key references dodavatele(ID_dodavatele),  
ID_nastroje int foreign key references nastroje(ID_nastroje),  
primary key(ID_dodavatele, ID_nastroje))
```

```
Create table faktury_vyd(  
Cislo_fak_vyd varchar (15) primary key,  
ID_zamestnanec int foreign key references zamestnanci(ID_zamestnanec),  
hotovost bit,  
dat_vystaveni date,  
dat_kurzu date foreign key references kurzy(dat_kurzu),  
dat_splatnosti date,  
dat_plneni date,  
dat_zaplaceni date foreign key references kurzy(dat_kurzu),  
EUR_prep money,  
CZK_prep money,  
celk_castka money)
```

```
Create table kont_os_z(  
ID_kont_os_z int identity (1,1) primary key,  
ID_zakaznika int foreign key references zakaznici(ID_zakaznika),  
jmeno varchar (40),  
prijmeni varchar (40),  
titul_pred varchar (10),  
titul_za varchar (40),  
funkce varchar(3) foreign key references funkce(ID_funkce),  
telefon varchar (15),  
email varchar (40),  
ICQ varchar (12),  
skype varchar (40),  
poznámka varchar (100))
```

```
Create table zakazky(  
ID_zakazky int identity (1,1) primary key,  
ID_zamestnanec int foreign key references zamestnanci(ID_zamestnanec),  
ID_kont_os_z int foreign key references kont_os_z(ID_kont_os_z),  
cislo_fak_vyd varchar (15) foreign key references  
faktury_vyd(cislo_fak_vyd),  
dat_cas_ulozeni datetime,  
cislo_obj varchar (10),  
poznamka varchar (100))
```

```
Create table kont_os_d(  
ID_kont_os_d int identity (1,1) primary key,  
jmeno varchar (40),
```



```

prijmeni varchar (40),
titul_pred varchar (10),
titul_za varchar (40),
funkce varchar(3) foreign key references funkce(ID_funkce),
telefon varchar (15),
email varchar (40),
ICQ varchar (12),
skype varchar (40),
poznámka varchar (100))

Create table posk_sluzb(
ID_sluzby int foreign key references sluzby(ID_sluzby),
ID_kont_os_d int foreign key references kont_os_d(ID_kont_os_d),
primary key (ID_sluzby, ID_kont_os_d))

Create table pol_zakazky(
ID_pol_zakazky int identity (1,1)primary key,
ID_zakazky int foreign key references zakazky(ID_zakazky),
merna_jednotka varchar(3) foreign key references mj(ID_mj),
obor int foreign key references obory(ID_oboru),
vykon int foreign key references vykony(ID_vykonu),
z_jazyka varchar(3) foreign key references jazyky(ID_jazyku),
do_jazyka varchar(3) foreign key references jazyky(ID_jazyku),
nastroj int foreign key references nastroje(ID_nastroje),
soubor varchar (50),
dat_cas_pozadovany datetime,
dat_cas_dodani datetime,
predbezne_mj int,
konecne_mj int,
cena_mj money,
EUR_prep money,
Poznamka varchar (100))

Create table casti_pol_zak(
ID_casti_pol_zak int identity (1,1) primary key,
ID_pol_zakazky int foreign key references pol_zakazky(ID_pol_zakazky),
ID_kont_os_d int foreign key references kont_os_d(ID_kont_os_d),
vykon int foreign key references vykony(ID_vykonu),
merna_jednotka varchar(3) foreign key references mj(ID_mj),
cislo_obj_vyd varchar(15) foreign key references
objednavky_vyd(cislo_obj_vyd),
soubor varchar(50),
cena_mj money,
EUR_prep money,
pocet_mj int,
dat_cas_zadani datetime,
dat_cas_pozadovany datetime,
dat_cas_dodani datetime,
poznámka varchar (100))

```