

Technická univerzita v Liberci

Hospodářská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Rok: 1999

Tomáš Osička

Technická univerzita v Liberci

Hospodářská fakulta

Obor: Podnikatelská informatika

Tvorba ekonomického programového vybavení pro SVK v Liberci

Developing of economic programmatic equipment for SVK in Liberec

BP-PI-KIN-911

Tomáš Osička

Vedoucí práce: Ing. Jaromír Kukal, KIN

Konzultant : Ing. Hana Raisiglová, Databázové centrum SVK v Liberci

Počet stran 56

Počet příloh 4

Datum odevzdání 28.5.1999

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

pro: Tomáš Osička

obor č. 62 - 53 - 7

Podnikatelská informatika

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 172/1990 Sb. o vysokých školách a navazujících předpisech určuje tuto bakalářskou práci :

Název tématu:

Tvorba ekonomického programového vybavení pro SVK v Liberci

Zásady pro vypracování:

Informační systém SVK v Liberci

Problematika ekonomické části IS

Tvorba konkrétních aplikací

Anotace

Tomáš Osička

BP-1999

Ved. BP: Ing. Jaromír Kukal

Tvorba ekonomického programového vybavení pro SVK v Liberci

Tato bakalářská práce pojednává o tvorbě softwarových aplikací na míru, jako součástí informačního systému organizace. Její obsah je zaměřen na tvorbu konkrétních aplikací v organizačním prostředí SVK v Liberci a je členěn do tří základních celků. V první části je popsáno prostředí organizace a sestaven jeho diagram datových toků. Druhá část pojednává o struktuře ekonomického oddělení. Třetí část je ze všech nejobsáhlejší a popisuje jednotlivé fáze tvorby dvou výše zmíněných aplikací.

Resumé

Tato bakalářská práce je založena na oborových poznatcích informačních systémů, expertních systémů, databázových systémů, softwarového inženýrství a vlastních zkušenostech, uplatněných při vývoji programového vybavení ekonomického oddělení SVK v Liberci. Výchozím bodem je popis prostředí a okolí organizace. Těmto činnostem jsou věnovány kapitoly 1 a 2, na jejichž obsah navazuje kapitola 3, která pojednává o jednotlivých fázích vývoje dvou konkrétních aplikací. Práce poukazuje na užití teoretických poznatků, výše zmíněných oborů, v praxi. Jejím výsledkem je vzorový příklad, který je možno uplatnit jako vodítko při vývoji softwarových aplikací na míru.

Annotation

Developing of economic programmatic equipment for SVK in Liberec

Tomáš Osička

BP-1999

Supervisor: Ing. Jaromír Kukal

This bachelor thesis is dealing with development of software applications being made to measure, like components of information systems in organisations. Its matter is intended on development concrete applications for organisation environment of SVK Liberec. The content is divided to three parts. In the first part is described environment of the organisation and shown its data flow diagram. The second part deals with structure of economic department. Third part is most extensive and describe one each of phases in developing of two above mentioned applications.

Résumé

This bachelor thesis is based on branch knowledge of information systems, expert systems, database systems, software engineering and my experiences, applied in developing of programmatic equipment for economic department of SVK in Liberec. Initial matter is describing of environment and environs of the organisation. To this activities are dedicated chapters 1 and 2, the chapter 3 take theirs content and deals with each one of developing phases of two concrete applications. The thesis points out using of theoretical knowledge, from above mentioned branches, in practice. Its result is model example, which is able to be applied like clue in developing of software applications made-to-measure.

Obsah

Obsah.....	7
Seznam zkratk a symbolů	10
Úvod.....	11
1 Informační systém SVK v Liberci	12
1.1 Stručný popis organizace	12
1.2 Popis prostředí.....	12
1.2.1 Struktura SVK v Liberci podle oddělení.....	12
1.2.1.1 Oblast veřejných služeb	13
1.2.1.1.1 Bibliografická informační služba.....	13
1.2.1.1.2 Oddělení starých a vzácných výtisků	13
1.2.1.1.3 Oddělení krásné literatury	14
1.2.1.1.4 Oddělení vědecké a odborné literatury.....	14
1.2.1.1.5 Rakouská knihovna	14
1.2.1.1.6 Hudební oddělení	14
1.2.1.1.7 Oddělení dětské literatury.....	14
1.2.1.2 Oblast interní	15
1.2.1.2.1 Oddělení akvizice a katalogizace	15
1.2.1.2.2 Metodické oddělení	15
1.2.1.2.3 Ekonomické oddělení	15
1.2.1.2.4 Sekretariát ředitele	15
1.2.2 Okolí SVK v Liberci.....	16
1.2.2.1 Dodavatel.....	16
1.2.2.2 Město.....	16
1.2.2.3 Stát	16
1.2.2.4 Čtenář	16
1.2.2.5 Knihovna okresu	16
1.2.2.6 Knihovny	17
1.3 Diagram datových toků provozu SVK v Liberci	17
2 Problematika ekonomické části IS	18

2.1	Popis subsystému ekonomického oddělení.....	18
2.2	Diagram datových toků ekonomického oddělení.....	20
2.2.1	Popis datových toků DFD č. 2	20
3	Tvorba konkrétních aplikací	21
3.1	Stručný popis jednotlivých fází vývoje softwarové aplikace	22
3.2	Aplikace – Správa poplatků.....	22
3.2.1	Specifikace cílů	22
3.2.2	Specifikace požadavků.....	23
3.2.3	Hrubý návrh aplikace.....	26
3.2.4	Psaní zdrojového kódu jednotlivých částí aplikace a jejich testování	29
3.2.5	Testování vazeb mezi částmi.....	30
3.2.6	Testování celku.....	30
3.2.7	Zkušební provoz	30
3.2.8	Provoz aplikace	31
3.3	Aplikace - Evidence HIM a NIM.....	31
3.3.1	Specifikace cílů	31
3.3.2	Specifikace požadavků.....	31
3.3.3	Hrubý návrh aplikace.....	34
3.3.3.1	Popis tabulky investičního majetku	34
3.3.3.2	Popis tabulky ročních odpisových sazeb.....	36
3.3.3.3	Popis tabulky odpisů	37
3.3.3.4	Popis tabulky zhodnocení.....	37
3.3.3.5	Referenční integrita.....	38
3.3.3.6	Seznam rámcových funkcí aplikace.....	39
3.3.4	Psaní zdrojového kódu jednotlivých částí aplikace a jejich testování	40
3.3.5	Testování vazeb mezi částmi.....	45
3.3.6	Testování celku.....	45
3.3.7	Zkušební provoz	45
3.3.8	Provoz aplikace	47
	Závěr	48
	Seznam použité literatury	49
	Seznam příloh	50

Příloha 1 Popis komponent DFD č. 1	51
Příloha 2 Příklad pokladní stvrzenky programu Správa poplatků.....	54
Příloha 3 Volitelné položky stvrzenky a ostatních tiskových výstupů programu Správa poplatků	55
Příloha 4 Popis typů polí tabulek databázového systému Paradox	56

Seznam zkratk a symbolů

AACR2	Anglo-American Cataloguing Rules, 2nd edition Anglo-americká katalogizační pravidla, 2 vydání
ANSI	American National Standards Institute. Americký národní standardizační institut
AREV	Advanced REVelation
B	Byte, datové slovo skládající se z osmi bitů
CASLIN	Česká a slovenská informační síť
DFD	Data Flow Diagram, diagram datových toků
HIM	Hmotný investiční majetek
IM	Investiční majetek
IS	Informační systém
MS DOS	Microsoft Disk Operating System, operační systém firmy Microsoft
MS Windows 3.11	Nadstavba operačního systému MSDOS
MS Windows 95	32-bitový operační systém firmy Microsoft
NIM	Nehmotný investiční majetek
OS	Operační systém
PC	Personal computer
PK	Primary key, primární klíč
RI	Referential Integrity, referenční integrita
SQL	Structured Query Language. Strukturovaný dotazovací jazyk, původně vytvořený společností IBM, dnes je nejrozšířenější jeho standardizovaná verze ANSI SQL 92
SVK	Státní vědecká knihovna

Úvod

Tato práce je zaměřena na část hlavní náplně v rámci činnosti mé roční praxe pro SVK v Liberci. Hlavní náplní mé činnosti v průběhu praxe byla tvorba softwarových aplikací na míru, dle specifických potřeb zadavatele. Vzhledem k tomu, že by byl popis všech těchto aplikací a jejich vývoje značně rozsáhlý, je obsah této práce zaměřen pouze na vývoj aplikací vzniklých na základě požadavků ekonomického oddělení organizace.

První část této práce je věnována hrubému popisu informačního systému SVK v Liberci. V této části je popsána struktura IS, oddělení a systému řízení organizace.

Obsahem druhé části je pak užší zaměření na strukturu a procesy probíhající v ekonomickém oddělení organizace. Ve spojení s první částí se jedná o soubor deskriptivních studií, které pro mne byly východiskem při výkonu činnosti, podrobněji popisované ve třetí části této práce.

Třetí část je pak obsahově nejrozvinutější. Věnuji se v ní popisu vývoje konkrétních aplikací pro ekonomické oddělení. Jsou zde uvedeny problémy a překážky, s nimiž se bylo nutno vypořádat, dále pak metody a poznatky uplatněné v průběhu této činnosti.

1 Informační systém SVK v Liberci

1.1 *Stručný popis organizace*

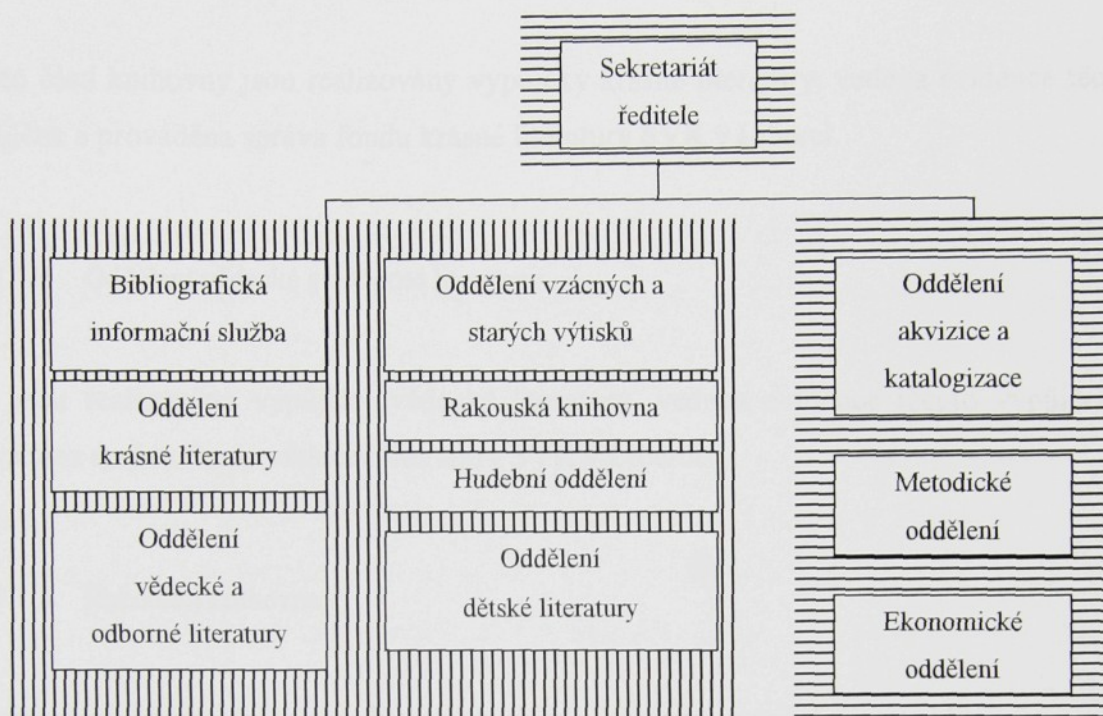
SVK v Liberci je veřejnou knihovnou a rozsáhlým informačním centrem. Zřizovatelem organizace je Ministerstvo kultury České republiky. Knihovna je příspěvkovou organizací, kde zřizovatel přispívá do jejího rozpočtu cca 14 mil. Kč ročně.

1.2 *Popis prostředí*

Každý informační systém je implementován v určitém prostředí. Prvky, vazby a vlastnosti informačního systému jsou proto determinovány prostředím, v němž je tento informační systém vytvořen. Pro snadnější a jasnější pochopení informačního systému SVK v Liberci se budeme tedy nejprve zabývat analýzou prostředí SVK v Liberci z několika pohledů.

1.2.1 Struktura SVK v Liberci podle oddělení

Struktura SVK v Liberci podle oddělení je zobrazena na obrázku č. 1. Nyní si stručně popíšme níže vykreslené schéma oddělení SVK v Liberci. Každé z oddělení je umístěno v horizontálně nebo vertikálně šrafovaném poli. Vertikálně šrafované pole představuje oblast vyhrazenou službám veřejnosti. Horizontálně šrafované pole je pak oblastí interní. Na následujících řádcích se budu věnovat stručnému popisu funkcí a významu jednotlivých oddělení.



Obr. č. 1

1.2.1.1 Oblast veřejných služeb

1.2.1.1.1 Bibliografická informační služba

Vede registraci čtenářů. Dále je místem, kde čtenáři vyhledávají žádané knižní tituly a je jim umožněno vyhledávání i neknihovnických informací (např. elektronický jízdní řád ČSAD, ČD atd.) a tvorba rešersí odborné literatury.

1.2.1.1.2 Oddělení starých a vzácných výtisků

Jeho hlavní funkcí je péče a katalogizace starých a vzácných výtisků. Některá díla z tohoto fondu mohou být i prezenčně zapůjčena.

1.2.1.1.3 Oddělení krásné literatury

V této části knihovny jsou realizovány výpůjčky krásné literatury, vedena evidence těchto výpůjček a prováděna správa fondu krásné literatury SVK v Liberci.

1.2.1.1.4 Oddělení vědecké a odborné literatury

Zde jsou realizovány výpůjčky vědecké literatury, vedena evidence těchto výpůjček a prováděna správa fondu vědecké literatury SVK v Liberci.

1.2.1.1.5 Rakouská knihovna

Je správcem fondu rakouské literatury. Vede evidenci výpůjček této literatury a je propagačním centrem rakouské literatury pro okres Liberec.

1.2.1.1.6 Hudební oddělení

Toto oddělení má na starost správu hudebního fondu knihovny. Dalšími funkcemi jsou výpůjčka hudebních děl, evidence těchto výpůjček a ostatních realizovaných služeb. Ostatními realizovanými službami se rozumí např. poslech hudby.

1.2.1.1.7 Oddělení dětské literatury

V tomto oddělení jsou prováděny výpůjčky literatury pro děti a mládež ve věku od 6 do 18 let a pedagogické pracovníky, vedena evidence těchto výpůjček a prováděna správa fondu této literatury SVK v Liberci. Toto oddělení bylo prvním, kde se začaly výpůjčky provádět prostřednictvím modulu celoknihovního databázového systému AREV. V současné době je doladování tohoto modulu téměř ukončeno, takže by v brzké době mělo dojít k jeho instalaci i pro ostatní výpůjční oddělení.

1.2.1.2 Oblast interní

1.2.1.2.1 Oddělení akvizice a katalogizace

V tomto oddělení organizace jsou objednávány nové publikace za účelem doplnění knižního fondu o nové tituly. Po zakoupení těchto nových knih je potřeba je popsat a zařadit do stávajícího knižního fondu. Popis knihy je vložen do souborů databázového systému AREV a po té vytištěn na katalogizační lístky. Návštěvník knihovny má pak možnost vyhledat si žádané dílo pomocí aplikace systému AREV nebo zvolit klasickou metodu pomocí orientace v lístkovém katalogu. Proces zařazování se řídí podle pravidel mezinárodního desetinného třídění, AACR2 (angloamerická katalogizační pravidla). V tomto procesu katalogizace jsou díla také zařazována do jmenného a předmětového rejstříku.

1.2.1.2.2 Metodické oddělení

Vykonává funkci správy a provozu poboček a koordinuje činnost okresních knihoven. Dále má na starost odborné knihovnictví a vzdělávání pracovníků knihovny.

1.2.1.2.3 Ekonomické oddělení

Vede finanční účetnictví, mzdovou agendu pracovníků organizace a přehled o hmotném a nehmotném investičním majetku. Na tuto část SVK v Liberci a její informační systém je podrobně zaměřena 2. kapitola.

1.2.1.2.4 Sekretariát ředitele

Toto oddělení je sídlem ředitele organizace a místem, kde se řeší závažné problémy a vytvářejí zásadní rozhodnutí o provozu knihovny.

1.2.2 Okolí SVK v Liberci

Okolí SVK v Liberci je tvořeno těmito entitami: dodavatel, město, stát, čtenář, knihovna okresu, knihovny. Následující řádky jsou věnovány jejich stručnému popisu .

1.2.2.1 Dodavatel

Dodavatel je subjekt, od kterého knihovna získává nejen dokumenty (knihkupectví atd.), ale také služby a výrobky potřebné pro provozování její činnosti.

1.2.2.2 Město

Je reprezentováno zastupitelstvem MÚ města Liberce. Míra jeho vlivu je dána skutečností, že část prostor knihovny je umístěna v budově, která je jeho majetkem.

1.2.2.3 Stát

Stát je zastoupen Ministerstvem kultury, konkrétně jeho ekonomickým odborem a odborem umění a knižní kultury.

1.2.2.4 Čtenář

Čtenářem je ten, kdo užívá služeb knihovny.

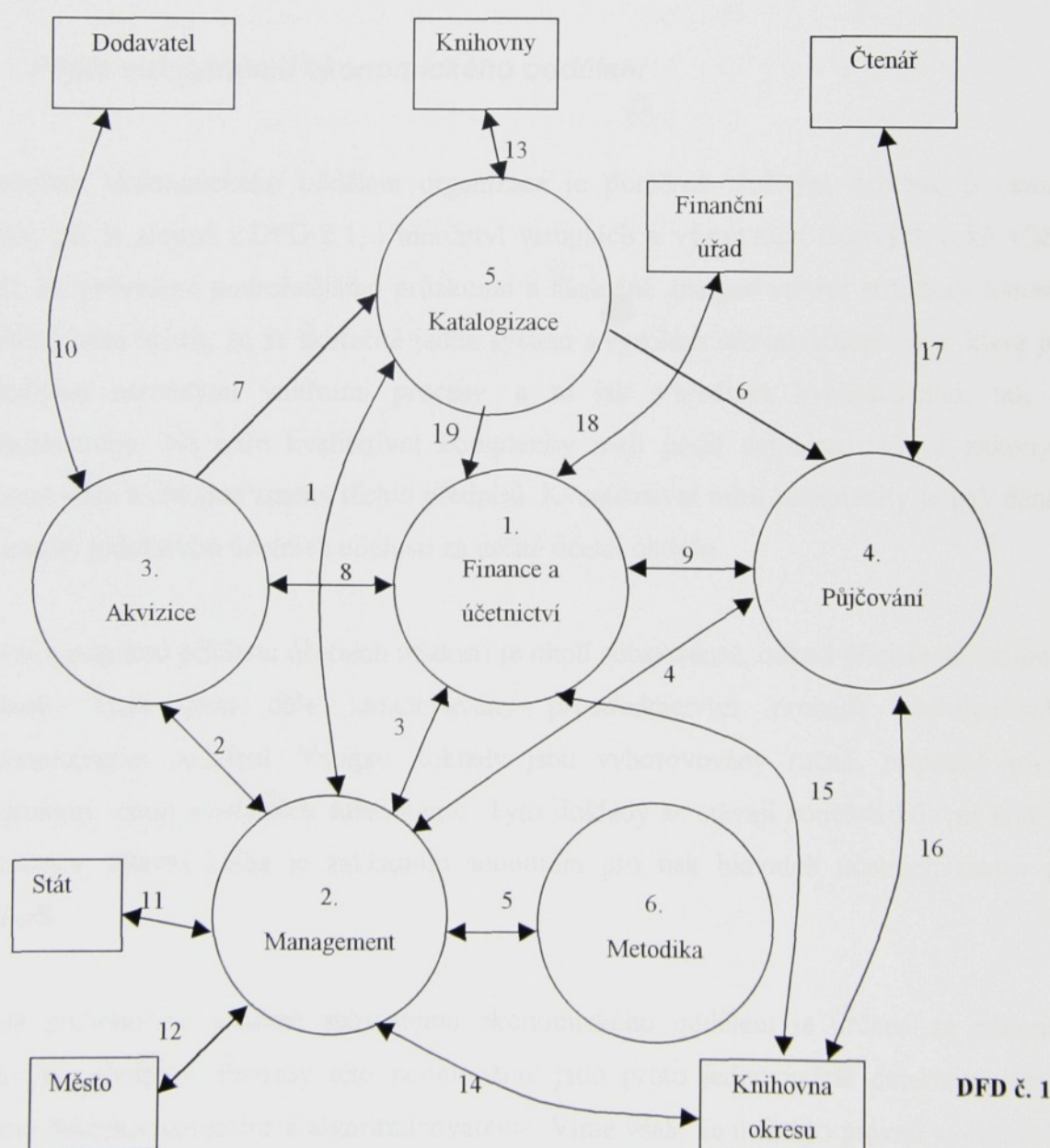
1.2.2.5 Knihovna okresu

Knihovna, která leží na území okresu Liberec, a již jsou poskytovány metodické a jiné služby SVK v Liberci.

1.2.2.6 Knihovny

Jsou to ostatní knihovny v České a Slovenské republice, které jsou sdruženy do projektu souborného katalogu CASLIN (zkratka je vytvořena z názvu Česká a slovenská knihovní informační síť), který má sloužit jako zdroj sekundárních dokumentů, jehož obsah je průběžně aktualizován členy sdružení.

1.3 Diagram datových toků provozu SVK v Liberci



Na základě údajů zjištěných na předchozích řádcích byl pro větší přehlednost sestrojil diagram datových toků, který nám zobrazuje celkový pohled na stávající informační systém knihovny. Proces *Finance a účetnictví* se úzce váže k tématu této práce, a proto bude podrobněji popsán ve druhé kapitole. Tento diagram je uveden na obrázku DFD č.1 a popis jeho jednotlivých složek je uveden v příloze č. 1.

2 Problematika ekonomické části IS

2.1 Popis subsystému ekonomického oddělení

Subsystém ekonomického oddělení organizace je poměrně složitým celkem, o čemž svědčí, jak je zřejmé z DFD č.1, i množství vstupních a výstupních datových toků vůči okolí. Po provedení podrobnějšího průzkumu a následné analýze vnitřní struktury tohoto oddělení jsem zjistil, že se skutečně jedná systém s vysokou úrovní komplexity, která je podmíněna náročnými vnitřními procesy, a to jak z hlediska kvalitativního, tak i kvantitativního. Na míře kvalitativní komplexity mají podíl zejména daňové zákony, nařízení státu a občasné změny těchto předpisů. Kvantitativní míra komplexity je pak dána především množstvím účetních událostí za určité účetní období.

Hlavní a primární příčinou účetních událostí je okolí subsystému, odkud přicházejí vstupní doklady, které jsou dále zpracovávány prostřednictvím procesů probíhajících v ekonomickém oddělení. Vstupní doklady jsou vyhotovovány ručně, případně přes integrovaný vstup z ostatních subsystémů. Tyto doklady se stávají součástí Hlavní knihy organizace. Hlavní kniha je základním souborem pro tisk hlavních účetních sestav a přehledů.

Určitá podmnožina procesů subsystému ekonomického oddělení je určena ze zákona daňovými předpisy. Procesy této podmnožiny jsou proto jednoznačně determinovány, snadno dekomponovatelné a algoritmizovatelné. Víme však, že u těchto právně závazných

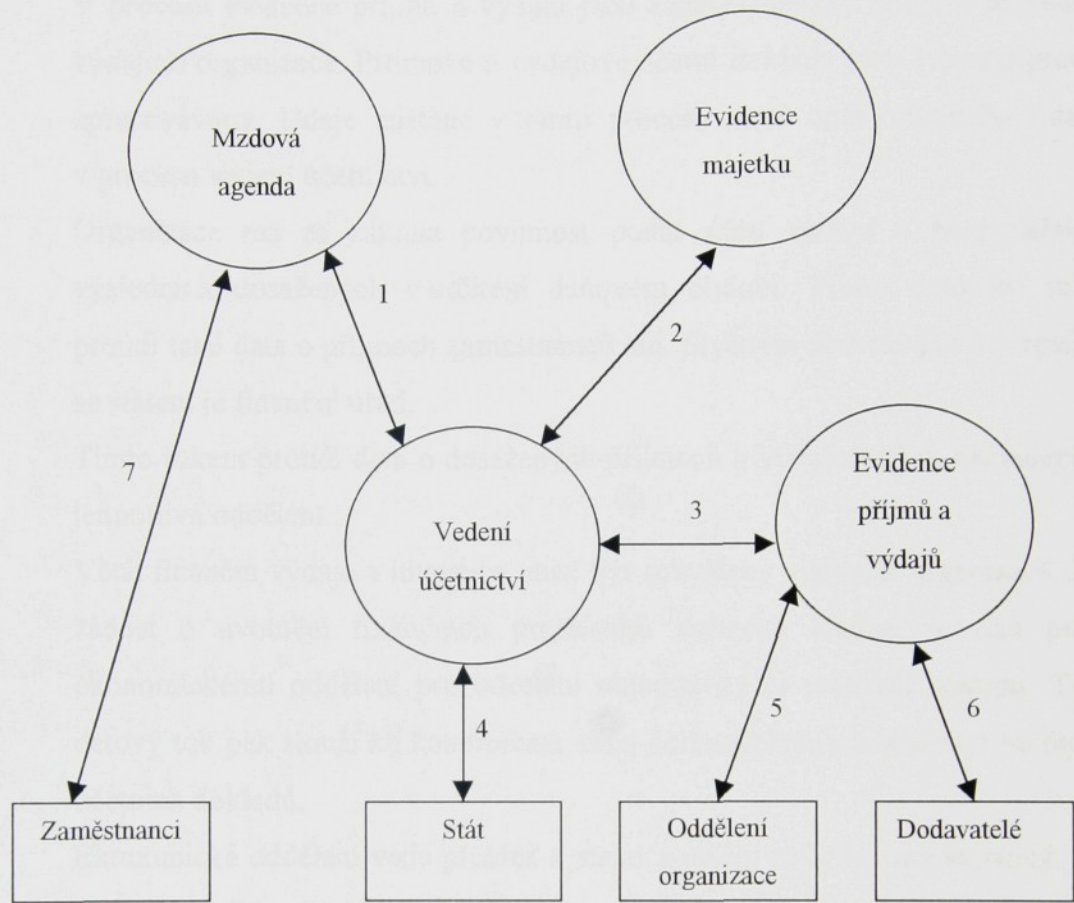
daňových předpisů dochází často ke změnám jejich znění, což je jedním z klíčových problémů při vývoji ekonomického software a ekonomických modulů informačních systémů. Proto je třeba klást zejména v počátečních fázích vývoje ekonomických částí IS důraz na flexibilitu a snadné nastavení hodnot u relevantních proměnných IS.

V souvislosti s výše uvedenou skutečností bylo i několik dílčích procesů subsystému ekonomického oddělení implementováno formou softwarových aplikací firem FORNAX a MUZO SOFTWARE. Tyto aplikace byly napsány v programovacím prostředí databázových systémů FoxPro a Clipper 5.01 a provozovány v prostředí operačního systému MS DOS. Zavedení těchto softwarových produktů bylo příčinou vzniku požadavku zvýšení kvalifikace pracovníků oddělení o základy práce a obsluhy PC. Je zřejmé, že tato změna byla výrazným metodickým zásahem do pracovního procesu. Po překonání období počátečních obtíží, však bylo dosaženo znatelného vzrůstu efektivity práce, který byl pravděpodobně zapříčiněn zvýšením přehlednosti zpracovávaných výkazů.

V době mého nástupu na řízenou praxi bylo složení souboru aplikací následující:

- Hlavní kniha podniku
- Generátor zakázkových sestav
- Účetní deník
- Výsledovka organizace
- Rozvaha
- Generátory sestav základních souborů

2.2 Diagram datových toků ekonomického oddělení



DFD č.2

2.2.1 Popis datových toků DFD č. 2

Číslo toku Popis

- 1 V procesu mzdové agendy jsou určovány výše mezd pracovníků organizace, záloh na daň z příjmů ze závislé činnosti, sociálního a zdravotního pojistného. Vyměřené hodnoty částek jsou po té zapsány do účetních knih organizace v procesu vedení účetnictví.
- 2 Evidence majetku je proces, v němž jsou vedeny údaje o majetku organizace. Tyto údaje jsou zapisovány na inventární karty. Některé údaje z inventárních

- karet, např. roční odpisy, pořizovací cena, musí korespondovat s údaji zpracovávanými v procesu vedení účetnictví.
- 3 V procesu evidence příjmů a výdajů jsou zaznamenávány údaje o příjmech a výdajích organizace. Příjmové a výdajové účetní doklady jsou v tomto procesu zpracovávány. Údaje zjištěné v tomto procesu musí opět odpovídat údajům v procesu vedení účetnictví.
- 4 Organizace má ze zákona povinnost podat státu zprávu o hospodářských výsledcích dosažených v určitém daňovém období. Tímto datovým tokem proudí také data o příjmech zaměstnanců atd. Styčným prvkem pro komunikaci se státem je finanční úřad.
- 5 Tímto tokem proudí data o dosažených příjmech a vynaložených nákladech za jednotlivá oddělení.
- 6 Větší finanční výdaje a investice musí být schváleny vedením organizace. Je-li žádost o uvolnění finančních prostředků vyřízena kladně, je dán pokyn ekonomickému oddělení pro odeslání objednávky či realizaci nákupu. Tento datový tok pak slouží ke komunikaci mezi dodavatelem a organizací na úrovni účetních dokladů.
- 7 Ekonomické oddělení vede přehled o stavu a plnění závazků zaměstnanců vůči organizaci. Dle zjištěných údajů jim je vyměřena a vyplacena mzda. Uvedený datový tok slouží ke komunikaci mezi ekonomickým oddělením a pracovníky. Pracovník předává na účetní oddělení přehled odpracovaných hodin, schválený jeho nadřízeným, údaje nutné pro sestavení daňového přiznání zaměstnavatelem, atd.

3 Tvorba konkrétních aplikací

V průběhu výkonu své praxe jsem vyvinul několik programových aplikací. V této části práce se budu zabývat pouze těmi, které byly vytvořeny na základě potřeb ekonomického oddělení. Jedná se o dvě aplikace. První slouží pro evidenci uskutečněných příjmů

v některých odděleních organizace. Druhá je pak zaměřena na problematiku evidence hmotného a nehmotného investičního majetku organizace a jeho odepisování.

3.1 Stručný popis jednotlivých fází vývoje softwarové aplikace

Tento seznam jednotlivých fází vývoje softwarové aplikace je převzat z [10] a upraven na základě vlastních zkušeností a potřeb.

1. **Specifikace cílů** (obecný popis záměru, obecně řečeno řešení otázky: “**CO** má být vytvořeno?”)
2. **Specifikace požadavků** (řešení otázky **CO** podrobně, **JAK** všeobecně)
3. **Hrubý návrh aplikace** (datová a databázová struktura a dekompozice aplikace na konkrétní procedurální celky)
4. **Psaní zdrojového kódu jednotlivých částí aplikace**
5. **Testování jednotlivých částí**
6. **Testování vazeb mezi částmi**
7. **Testování celku**
8. **Zkušební provoz** (náprava zjištěných chyb, úpravy, vylepšení)
9. **Provoz** (aktualizace a rozšiřování aplikace)

3.2 Aplikace – Správa poplatků

3.2.1 Specifikace cílů

V prosinci roku 1997 vzešel z hudebního oddělení a oddělení bibliografické informační služby požadavek na vytvoření softwarové aplikace správy poplatků. Prvotními, blíže nespécifikovanými, požadavky na aplikaci byly evidence příjmů, přehled výše tržeb za zvolené období a jednoduchost ovládání aplikace.

3.2.2 Specifikace požadavků

V této fázi bylo potřeba nejprve vymezit okruh skupin osob, určitým způsobem zainteresovaných do provozu aplikace. Tyto skupiny jsou zobrazeny na schématu č. 1.

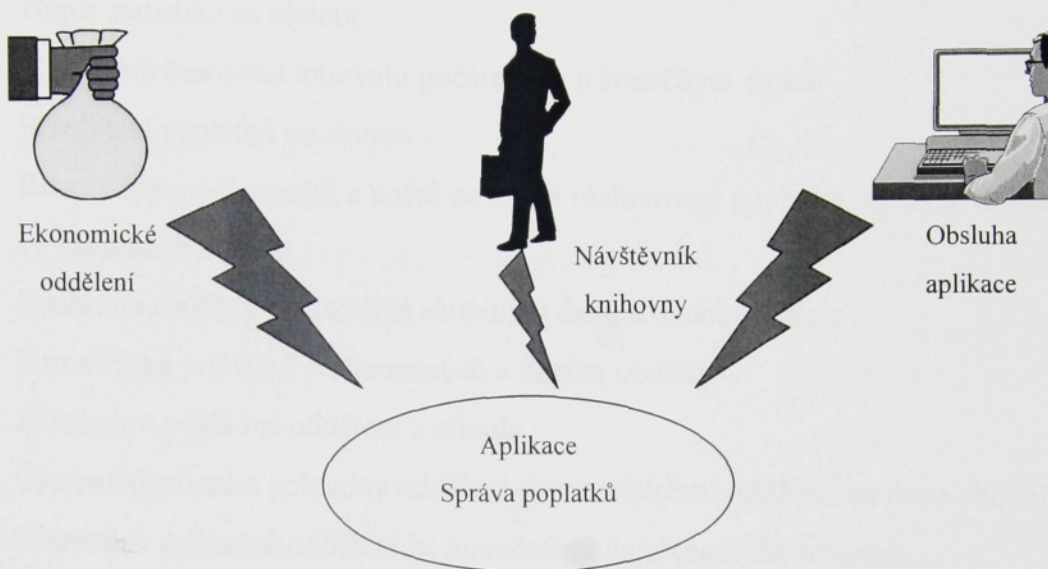


Schéma č.1

Nejprve se budu podrobně zabývat požadavky ze strany pracovníků ekonomického oddělení. Ekonomické oddělení vyžaduje týdenní přehled příjmů od těchto oddělení:

- půjčovna krásné a populárně naučné literatury
- oddělení bibliografické informační služby
- půjčovna dětské literatury
- hudební oddělení
- půjčovna odborné literatury

V dětském oddělení je evidence poplatků realizována modulem databázového systému AREV. V půjčovně krásné a populárně naučné literatury a v půjčovně odborné literatury je evidence poplatků prováděna pomocí blokových útržků a týdenní příjmy jsou pracně počítány součtem hodnot na jednotlivých lístech anebo součtem ručně pořízených zápisů. Obdobná metoda byla používána i v hudebním oddělení a v oddělení bibliografické

informační služby až do okamžiku zavedení popisované softwarové aplikace. Nicméně položky formuláře, jehož opisy za jednotlivé týdny jsou předávány na ekonomické oddělení jsou u všech výše jmenovaných případů shodné. Na následujících řádcích je jejich seznam.

- Nápis statistika za období
- Vymezení časového intervalu počátečním a konečným datem
- Rozdělení poplatků do skupin
- Rozpis úhrnných součtů a počtů za určité realizované poplatky, za dané období, ve skupinách celkem
- Souhrnné součty za jednotlivé skupiny v daném období celkem
- Suma všech poplatků realizovaných v daném období
- Zůstatek v pokladně oddělení z minula
- Částka odvedená z pokladny oddělení ekonomickému oddělení za dané období
- Zůstatek v pokladně oddělení ke konečnému datu časového intervalu
- Datum a čas vypracování dokumentu
- Oddělení, za které je dokument vypracován
- Jméno, příjmení a podpis toho, kdo dokument předal
- Jméno, příjmení a podpis toho, kdo dokument převzal

Dalším podstatným požadavkem ze strany ekonomického oddělení byla co možná nejnížší úroveň výdajů na provoz aplikace. Zde byl kladen především důraz na co nejnížší náklady při vyhotovování tiskových výstupů programu.

Nyní se zaměříme na požadavky návštěvníka knihovny. Návštěvník je spotřebitelem služeb nabízených knihovnou a má právo na vystavení stvrzenky za spotřebovanou službu, případně daňového dokladu, pokud je doklad vyhotoven pro právnickou či fyzickou samostatně výdělečně činnou osobu a poskytnutá služba je realizována za účelem udržení či dosažení příjmů. Stvrzenka tedy musí splňovat alespoň náležitosti daňového dokladu. Na následujících řádcích jsou vypsány jednotlivé položky stvrzenky:

- Text **STVRZENKA**
- Datum a čas vystavení
- Jednotlivé položky platby, tzn. účel platby, počet, cena
- Název organizace, IČO, DIČO
- Cena celkem za všechny položky platby
- Podpis vystavitele za organizaci
- Razítko organizace
- Volitelné položky (např. fax, telefon, www adresa, e-mail)

Daňový doklad by měl u jednotlivých položek platby obsahovat i sazbu DPH, avšak SVK v Liberci není plátcem DPH. Tato stvrzenka musí splňovat i požadavek ekonomického oddělení, tedy že náklady spojené s výtiskem jedné stvrzenky by měly být co nejnižší. Z tohoto důvodu byla pro tisk těchto dokladů zvolena tiskárna pokladních bloků Star SP300, kde náklady spojené s výtiskem jedné stvrzenky byly odhadnuty na 0,04 Kč. Příklad tiskového výstupu této stvrzenky je možno vidět v příloze č. 2.

Poslední skupinou zainteresovanou do návrhu aplikace jsou přímí uživatelé, tzn. obsluha. Požadavky této skupiny je možno shrnout do několika bodů:

- Snadnost ovládání aplikace
- Co možná nejvyšší rychlost zápisu záznamů
- Bezproblémovost běhu aplikace
- Spolehlivost a bezpečnost aplikace při pořizování a zpracovávání dat
- Jednoduchá konfigurace aplikace

Vzhledem k výše uvedeným požadavkům, jsem se rozhodl pro tvorbu aplikace ve vývojovém prostředí softwarového produktu Delphi 1 firmy Inprise. Tento vývojářský nástroj je určen pro tvorbu 16-ti bitových aplikací, které je možno provozovat nejen v prostředí MS Windows 3.x, ale i Windows 95 a Windows 98. Výhodou programů vybudovaných na platformě Windows je snadné a nativní ovládání, vyžadující od obsluhy velice nízké znalosti práce s PC. Navíc vývojové prostředí produktu Delphi šetří čas

vývojáře a značnou měrou se podílí na snižování pracnosti a zvyšování efektivnosti jeho činnosti. Jedinou podstatnější nevýhodou Delphi 1 je skutečnost, že 16-ti bitové aplikace se oproti 32-bitovým vyznačují sníženou rychlostí provádění strojového kódu. Nicméně v době návrhu této aplikace byly na většině PC organizace provozovány Windows 3.11, což jen zvyšovalo oprávněnost mého rozhodnutí pro Delphi 1.

3.2.3 Hrubý návrh aplikace

V této fázi vývoje jsem se nejprve zabýval návrhem vhodné databázové a datové struktury. Vzhledem k zadanému určení aplikace bylo zřejmé, že komplexita databázové a datové struktury je poměrně nízká, což se při další úzkoprofilové analýze zaměřené na daný problém potvrdilo. Na základě tohoto šetření byla navržena databáze s jednou datovou tabulkou s pevnou délkou věty. Pole tabulky byla určena následovně:

Název pole	Délka pole v bytech	Datový typ	Popis
VOLNO	1	Boolean	Toto pole bylo použito pro označování smazaných vět, což značnou měrou zvýšilo rychlost výmazu věty z tabulky. Pokud hodnota tohoto pole byla TRUE, pak bylo možno tuto větu přepsat.
POPIS	51	String[50]	Toto pole poplatek jednak popisovalo a jednak bylo jeho identifikátorem při sestavování statistik.
CENA	6	Real	Pole obsahuje cenu za jeden poplatek
DATUM	4	LongInt	Datum platby. Datum je ve formátu YYYYMMDD. Příklad zápisu data v tomto formátu pro 1.5.1998 je 19980501. Výhodou tohoto formátu je vysoká rychlost při třídění a porovnávání vět podle data.
CAS	2	Word	Čas provedení platby. Formát pole je HHMM. Příklad zápisu pro čas 13:07 je 1307.
ZAKPOPIS	51	String[50]	Popis zákazníka. Řetězcový identifikátor zákazníka.

CISDOKL	4	LongInt	Obsahuje číslo dokladu, ke kterému je záznam přiřazen.
SKUPINA	1	Byte	Obsahuje identifikátor skupiny, do které poplatek náleží. V této aplikaci mohou být typy poplatků zařazeny do jedné ze čtyř skupin, což je pro potřeby zadavatele zcela postačující.
Délka věty v bytech celkem			120 bytů

Dále bylo nutno v tomto kroku vývoje aplikace rámcově definovat hlavní procedurální celky. To znamená, popsat zhruba hlavní procedury aplikace a určit jejich účel a přibližně způsob provádění. Analýza a řešení tohoto problému se zakládali na informacích nashromážděných od skupin osob zainteresovaných do provozu aplikace. Následně bylo navrženo toto hrubé procedurální schéma:

Položka menu	Popis
Statistika za období	Obsluha bude vyzvána k vložení počátečního a koncového data období, za něž má být vyhotoven opis formuláře pro ekonomické oddělení. Po té bude zobrazen dialog pro vložení zůstatku z minula a výše hotovosti, která má v pokladně zůstat po odvodu částky ekonomickému oddělení.
Vložit nový typ poplatku	Po volbě této položky menu bude zobrazen dialog pro vložení nového typu poplatku, tzn. určení jeho popisu, ceny a přiřazení skupiny.
Odstranit typ poplatku	V průběhu této procedury bude obsluhou zvolený typ poplatku odstraněn ze seznamu typů poplatků.
Editovat typ poplatku	Obsluze aplikace bude umožněno u zvoleného typu poplatku editovat tyto jeho vlastnosti: popis, cena, příslušnost k vybrané skupině.
Tisk stvrzenky	Po volbě této položky menu bude zobrazen dialog pro přiřazení zaznamenaných vět poplatků nově vytvořené stvrzence. Volitelně bude po zadání příkazu k tisku zobrazen

	dialog placeno/vráceno a následovně bude stvrzenka vytištěna a proveden zápis inkrementované hodnoty programové proměnné CISLO_DOKLADU do inicializačního souboru aplikace (popsáno dále).
Tisk ceníku	Výtisk aktuálního ceníku standardních služeb podle údajů v seznamu typů poplatků.
Nastavení datového souboru	Ve zobrazeném dialogovém okně bude vybrán nebo nově vytvořen soubor databázové tabulky aplikace a po té proveden zápis nové hodnoty programové proměnné SOUBOR do inicializačního souboru aplikace (popsáno dále).
Nastavení kontextové nápovědy	Bude nastavena nebo vypnuta kontextová nápověda u jednotlivých prvků oken aplikace.
Nastavení údajů o organizaci	Zobrazí se dialogové okno pro zadání a výběr nepovinných údajů na stvrzence a na ostatních tištěných výstupech aplikace. Seznam těchto údajů je uveden v příloze č. 3.
Nastavení datumu	Umožní nastavit libovolné platné datum zapisované do záznamů aplikace. Toto opatření je zde provedeno z důvodu možnosti poruchy počítače nebo výpadku rozvodné sítě elektrické energie, aby bylo umožněno obsluze doplnit jiným způsobem poznamenané údaje, z předchozího dne, do tabulky databáze, s pravdivým datem platby. Implicitně je nastavena volba automatické nastavení, což znamená, že každému nově pořízenému záznamu je přiřazeno aktuální systémové datum, vrácené API funkcí operačního systému.
Nastavení tiskárny	Po volbě této položky menu bude obsluze aplikace zobrazen dialog pro výběr zařízení tisku stvrzenek a nastavení vlastností zařízení tisku ostatních výstupů aplikace. U obou zařízení je možno zvolit znakovou sadu češtiny pro výstup. Pro tisk stvrzenek je možno vybrat jednu z těchto voleb: žádné, výchozí tiskárna Windows, Star SP300 nebo podobná. pro tisk ostatních výstupů je použita výchozí tiskárna Windows.

Nastavení textového fontu v edit boxech	Na počátku procedury je vyvoláno dialogové okno pro výběr textového fontu užívaného v editačních polích jednotlivých formulářů aplikace. Po potvrzení provedených změn hodnot systémových proměnných aplikace, EditFontName, EditFontStyle, EditFontSize, stisknutím tlačítka OK bude proveden zápis do inicializačního souboru aplikace.
O programu	Zobrazí se informační okno s údaji o autorovi, vlastnických právech a licenčních podmínkách o používání aplikace.
Výmaz vložených poplatků	Objeví se dialogové okno pro označení datových vět. Tyto obsluhou označené věty budou vymazány ze souboru.

3.2.4 Psaní zdrojového kódu jednotlivých částí aplikace a jejich testování

V předchozí fázi vývoje byla provedena hrubá dekompozice na jednotlivé moduly aplikace. Takže na základě získaných informací je možno zahájit tvorbu zdrojového kódu pro jednotlivé části. Tato fáze probíhala přibližně následovně:

1. Bylo vytvořeno okno hlavního formuláře včetně jeho zdrojového kódu, které tvořilo jádro aplikace
2. Byla vytvořena knihovna globálních proměnných programu
3. Postupně byly převáděny do zdrojového kódu i ostatní části programu

Převádění vybrané části aplikace do zdrojového kódu probíhá dle následujícího schématu.

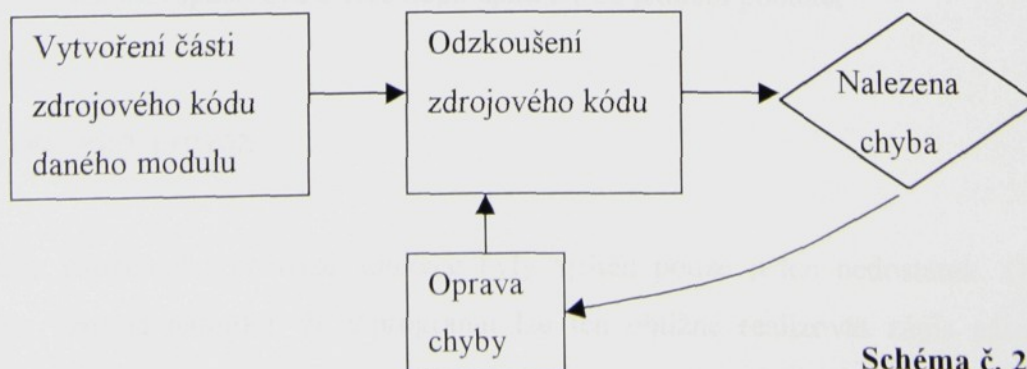


Schéma č. 2

Nejnáročnějším úkolem této fáze bylo vytvoření programového rozhraní pro tisk výstupů na tiskárně Star SP300, neboť chyběly ovladače tohoto zařízení pro MS Windows. Proto jsem musel nejprve zjistit řídicí znaky tiskárny a následovně správně nastavit vlastnosti zástupce tiskárny ve zmíněném operačním systému, přičemž bylo potřeba ošetřit i některé odlišnosti mezi MS Windows 3.x a Windows 95.

3.2.5 Testování vazeb mezi částmi

Mezi určitými částmi vytvořenými v předchozí fázi vývoje existují určité vazby. Jedná se zejména o vazby závislostní, kdy procedura A pracuje s výstupem procedury B, a referenční, kde je procedura B volána z těla procedury A. Účelem této fáze je vyzkoušení správnosti těchto vazeb a ošetření zjištěných chyb.

3.2.6 Testování celku

V této fázi vývoje byla testována správná funkčnost celého programu. Náplní této fáze bylo zejména identifikovat slabá místa programu a náležitě je ošetřit. Především se jednalo o ošetření chyb, které mohly být způsobeny ze strany uživatele. Zde je krátký výčet nejzávažnějších nalezených a ošetřených chyb.

- Uživatel otevře soubor s neplatnou datovou strukturou
- Uživatel přiřadí duplicitní poplatek do stejné skupiny
- Uživatel spustí dvě a více kopií aplikace na jednom počítači

3.2.7 Zkušební provoz

V průběhu zkušebního provozu aplikace byly zjištěny pouze jeden nedostatek. Obsluha programu vnesla námitku, že v programu lze jen obtížně realizovat zápis násobných

poplatků. Problém je demonstrován na jednoduchém případě, kdy pro potřebu čtenáře bude vytištěno několik stran, obsluha by pak musela zapsat poplatek tolikrát, kolik je počet vytištěných stran. Nedostatek byl napraven vylepšením dialogového okna pro zápis záznamu do tabulky databáze. Do tohoto dialogového okna byl přidán aktivní prvek pro volbu násobku poplatku. Dále bylo do tabulky databáze přidáno nové pole POCETPOPL typu integer.

3.2.8 Provoz aplikace

Vzhledem k relativní jednoduchosti aplikace se za období jejího provozu nevyskytnul žádný požadavek na její aktualizaci či vylepšení. S ohledem na bezchybnost jejího provozu se aplikace jeví jako velice stabilní.

3.3 *Aplikace - Evidence HIM a NIM*

3.3.1 Specifikace cílů

V srpnu roku 1998 vzešel z ekonomického oddělení požadavek na vytvoření softwarové aplikace za účelem evidence hmotného a nehmotného majetku organizace. Hlavními důvody pro vývoj této aplikace byly urychlení, zpřehlednění a zjednodušení práce zaměstnanců účtárny.

3.3.2 Specifikace požadavků

Za účelem podrobnějšího zjištění požadavků kladených na funkčnost aplikace bylo opět potřeba vymezit nejprve okruh osob zainteresovaných do provozu aplikace. Tyto skupiny jsou zobrazeny na schématu číslo 3.

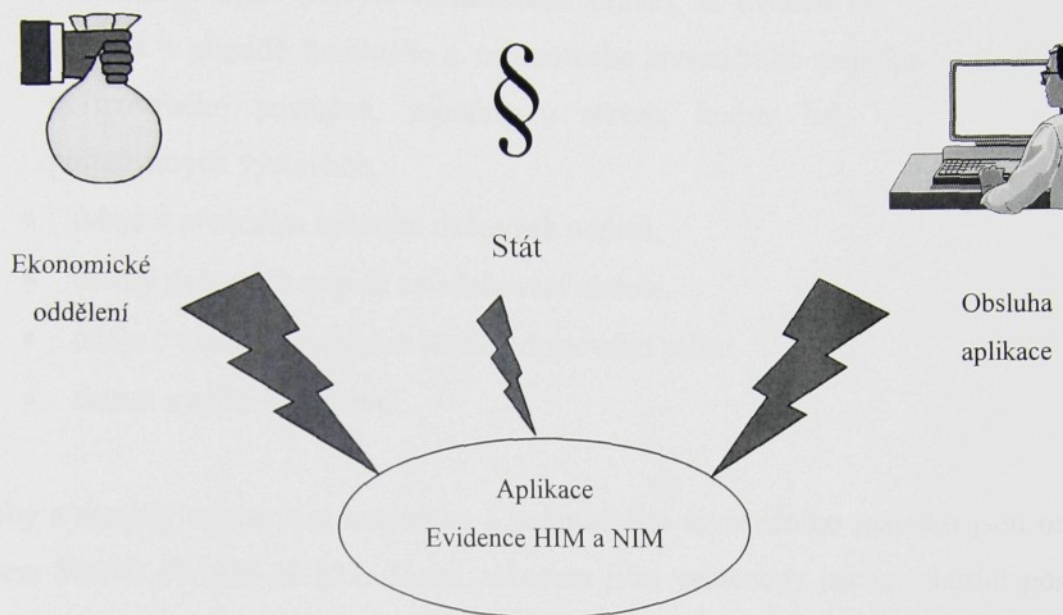


Schéma č. 3

Nejprve se zaměřím na požadavky pracovníků ekonomického oddělení. Ekonomické oddělení vede organizaci, mimo jiné, evidenci hmotného a nehmotného investičního majetku. Tato činnost byla prováděna až do nedávné doby klasickým způsobem ručního výpisu inventárních karet, jejich rozdělování do šanonů za jednotlivá období a výpočty odpisů podle zákona 586/92 sb. §26 až §33 za jednotlivá účetní období byly také prováděny ručně. Mezi hlavní nevýhody tohoto způsobu patří především poměrně vysoká časová náročnost a relativně vysoká pravděpodobnost vzniku chyby při výpočtu odpisů. Požadavkem ekonomického oddělení bylo odstranění těchto nevýhod.

Nyní se zaměříme na požadavky ze strany státu, který je v tomto případě zastoupen finančním úřadem. Náležitosti inventární karty jsou určeny rezortním opatřením Ministerstva financí 283/32 774/96. Inventární karta musí podle tohoto předpisu obsahovat následující položky:

- název nebo popis hmotného a nehmotného investičního majetku,

popř. číselné označení,

- ocenění (a to i pro daňové účely, je-li odchylné),
- datum pořízení (nabytí vlastnického práva), či uvedení do užívání v případě hmotného a nehmotného investičního majetku pořizovaného postupně, zejména u staveb, budov, hal, pořizovaných výstavbou,
- údaje o zvoleném způsobu daňových odpisů,
- částky daňových odpisů za zdaňovací období,
- údaje o účetních odpisech podle odpisového plánu,
- datum a způsob vyřazení.

Způsoby a metody odpisování hmotného a nehmotného investičního majetku jsou určeny zákonem 586/92 sb. §26 až §33. Tímto zákonem jsou vymezeny jak standardní postupy stanovení výše odpisů, tak i postupy odpisování ve zvláštních a méně častých případech, např. 586/92 §26 sb. odst. 7, 586/92 §30 sb. odst. 4, 5, 6 atd.

Na tomto místě se nyní zaměřím na specifikaci požadavků ze strany obsluhy aplikace. Obsluha aplikace nesmí klást na uživatele příliš vysoké nároky. Nastavením se kurzorem myši nad aktivní prvek aplikace (tlačítko, položka menu atd.) bude uživatel, prostřednictvím kontextové nápovědy, stručně informován o obsahu a funkci následně provedené akce. Aplikace musí být odolná proti vzniku možných chyb ze strany uživatele. Dále je požadována jednoduchost a zřejmost operací prováděných nad daty databáze. Rozsah těchto operací má být co nejširší. Zobrazení požadovaných dat má být komfortní a přehledné.

Na základě výše uvedených požadavků jsem zvolil pro tvorbu aplikace vývojářský software Delphi 3.0. Důvody pro volbu tohoto nástroje byly následující :

- tvorba 32-bitových aplikací => větší efektivita zkompilovaného strojového kódu a možnost tvorby aplikací pro OS MS Windows 95/98/NT
- mnohem lepší podpora SQL (oproti Delphi 1.0 podpora poddotazů atd.)

- paleta komponent obohacena o komponenty typické pouze pro MS Windows 95/98/NT a jiné
- novější verze pomocných nástrojů

3.3.3 Hrubý návrh aplikace

V této fázi vývoje jsem se zabýval návrhem vhodné datové struktury. Na základě úzkoprofilové analýzy jsem navrhl databázový systém se strukturou zobrazenou na schématu č. 4. Všechny tabulky databáze jsou ve 3. normální formě.

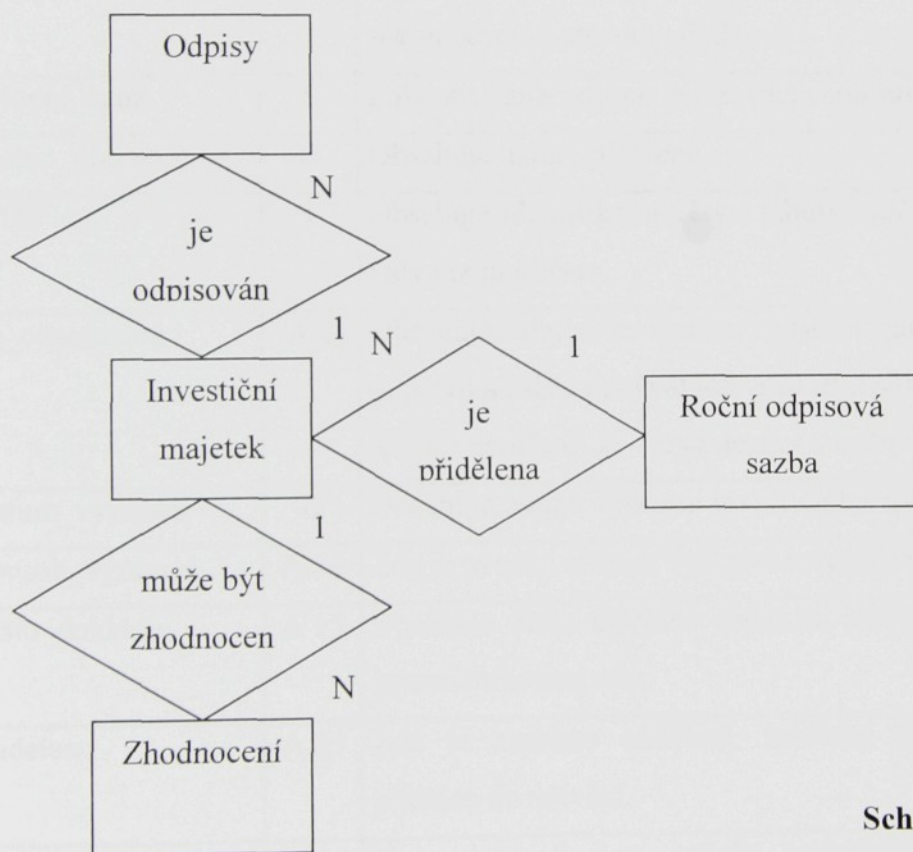


Schéma č. 4

3.3.3.1 Popis tabulky investičního majetku

Tato tabulka je hlavní tabulkou databáze, ostatní tabulky obsahují detailní informace o investičním majetku, který je v této tabulce prezentován právě jednotlivými záznamy.

Záznamy obsažené v této tabulce jsou uloženy v souboru INVKARTA.DB. Popis jednotlivých polí je uveden v následující tabulce. Nutno podotknout, že jsem se rozhodnul implementovat výše zobrazený entitně-relační model na platformě databázového systému Paradox 7.0. Legenda k údajům v sloupci typ pole je uvedena v příloze číslo 4.

Název pole	Typ pole	Popis
Cislo_karty	A 15	Toto pole je primárním klíčem tabulky, a jako takové obsahuje unikátní identifikátor každého jejího záznamu. Pole je dále indexováno pro urychlení operací prováděných s daty.
Popis_majetku	A 50	Toto pole obsahuje stručný popis investičního majetku a je sekundárním indexem tabulky.
Vstupni_cena	\$	Pole obsahuje vstupní pořizovací cenu investičního majetku.
Datum_porizeni	D	Obsahuje datum pořízení.
IDOS	I	Obsahuje identifikátor věty z tabulky roční odpisové sazby a je tedy cizím klíčem.
Zp_odpisovani	A 1	Obsahuje údaj o zvoleném způsobu odepisování investičního majetku a může nabývat jedné ze tří možných hodnot: R – rovnoměrné, Z – zrychlené, I – individuální
Datum_vyrazeni	D	Obsahuje datum vyřazení investičního majetku.
Zpusob_vyrazeni	A 30	Zde je uveden způsob vyřazení investičního majetku z užívání.
Cislo_dokladu	A 15	Obsahuje číslo účetního dokladu, kterým je doložena koupě investičního majetku.
Prideleno	A 35	Zde je zapsáno oddělení, kterému byl investiční majetek přidělen do užívání.
Poznamka	M 50	V tomto poli jsou vedeny poznámky a zvláštní údaje o investičním majetku.
Odpisovano_od	S	Hodnota pole udává, od kterého roku je IM odepisován.

3.3.3.2 Popis tabulky ročních odpisových sazeb

Tato tabulka obsahuje údaje potřebné pro výpočet odpisů u investičního majetku, zařazeného do jednotlivých odpisových skupin. Záznamy jsou uloženy v souboru ODPSKUPINA.DB. Níže uvedená tabulka popisuje jednotlivá pole tabulky.

Název pole	Typ pole	Popis
ID_skupina	+	Pole je primárním klíčem a indexem tabulky. Původně jsem zamýšlel zvolit za primární klíč číslo odpisové skupiny, ale svůj názor jsem změnil pro případ, že by v dalších účetních obdobích byly některé dále uvedené atributy změněny.
Cislo_skupiny	S	Pole je sekundárním indexem tabulky a obsahuje číslo odpisové skupiny.
Prvni_rok_ro	N	Obsahuje odpisovou sazbu pro první rok rovnoměrného způsobu odpisování.
Dalsi_rok_ro	N	Obsahuje odpisovou sazbu u dalších let rovnoměrného způsobu odpisování.
Zv_vstup_cena_ro	N	Uvádí výši odpisové sazby pro rovnoměrné odpisování u zvýšené vstupní ceny.
Prvni_rok_zo	N	Zde je uvedena výše koeficientu pro stanovení výše odpisu v prvním roce zrychleného odpisování.
Dalsi_rok_zo	N	Zde je uvedena výše koeficientu pro stanovení výše odpisu v dalších letech zrychleného odpisování.
Zv_vstup_cena_zo	N	Obsahuje koeficient pro stanovení výše odpisu u zvýšené zůstatkové ceny.
Platnost_od	D	V tomto poli je uvedeno datum. Hodnoty uvedené v tomto záznamu jsou uplatňovány na stanovení výše odpisů investičního majetku zakoupeném po tomto datu.
Zivotnost	S	Počet let odpisování.

3.3.3.3 Popis tabulky odpisů

Tabulka obsahuje záznamy popisující výši stanovených odpisů u investičního majetku v jednotlivých letech jeho užívání. Věty tabulky jsou obsaženy v souboru s názvem ODPISY.DB.

Název pole	Typ pole	Popis
Cislo_karty	A 15	Pole je cizím klíčem a spolu s polem Rok tvoří složený primární klíč tabulky. Pole je samo o sobě sekundárním indexem tabulky z důvodu urychlení dávkových operací prováděných za pomoci jazyka SQL.
Rok	S	Pole obsahuje rok, k němuž se odpis vztahuje. Pole je dále sekundárním indexem tabulky z důvodu urychlení dávkových operací prováděných za pomoci jazyka SQL.
Vyse_odpisu	\$	Pole obsahuje výši ročního odpisu.
Zcena_koncobd	\$	Zůstatková cena na konci období.
Odpis_uplatnen	S	V poli je uveden rok, v němž byl odpis uplatněn.

3.3.3.4 Popis tabulky zhodnocení

Tabulka zhodnocení obsahuje údaje o zhodnocení investičního majetku v důsledku jeho technického zhodnocení, rekonstrukce nebo modernizace, v souladu se zákonem 586/92 sb. §33. Záznamy tabulky jsou uloženy v souboru ZHODNOCENI.DB.

Název pole	Typ pole	Popis
Cislo_karty	A 15	Pole je cizím klíčem a spolu s polem Datum_zhodnoceni tvoří složený primární klíč tabulky. Pole je samo o sobě sekundárním indexem tabulky z důvodu urychlení dávkových operací

		prováděných za pomoci jazyka SQL.
Datum_zhodnoceni	D	Toto pole uvádí datum, kdy došlo ke zhodnocení investičního majetku. Toto pole je sekundárním indexem tabulky kvůli urychlení dávkových operací prováděných za pomoci jazyka SQL.
Vyse_zhodnoceni	\$	V tomto poli je obsažena výše zhodnocení.
Cislo_dokladu	A 15	Pole obsahuje číslo účetního dokladu, který se váže k realizovanému zhodnocení investičního majetku.
Poznamka	M 30	Zde je uvedena poznámka týkající se zhodnocení. Toto pole je nepovinné.

3.3.3.5 Referenční integrita

Databázový systém Paradox 7.0 částečně podporuje referenční integritu. V případě návrhu této aplikace byla použita kaskádová referenční integrita mezi polem Cislo_karty v hlavní tabulce INVKARTA.DB a stejnojmennými poli v detailních tabulkách ZHODNOCENI.DB a ODPISY.DB. Omezení, týkající se implementace referenční integrity v databázových systémech paradox, jsou následující:

- Pro aktualizací operace s primárního klíče je možno zvolit kaskádovou nebo prohibiční RI. Paradox však nepodporuje nulování u cizích klíčů v podřízených tabulkách.
- Pro operace rušení záznamů je podporována pouze prohibiční RI. V tabulkách Paradoxu není podporováno kaskádový výmaz nebo nulování, což znamená, že před zrušením záznamu v hlavní tabulce, musí být vymazány všechny detailní záznamy tomuto záznamu přiřazené, pokud existují.

Více o problematice RI obecně a v databázových tabulkách Paradox viz. [7].

3.3.3.6 Seznam rámcových funkcí aplikace

V této kapitole se budu zabývat popisem základních funkcí vyžadovaných na tomto softwaru. Popisy těchto funkcí jsou uvedeny v následující tabulce. Některé z uvedených funkcí jsou zároveň položkami menu aplikace.

Název funkce	Popis
Databáze	Bude zobrazeno dialogové okno pro přiřazení adresáře databáze aplikaci.
Nová inventární karta	Po volbě této nabídky bude zobrazen formulář pro zadání hodnot atributů inventární karty, t.j. formulář pro vytvoření nového záznamu v tabulce INVKARTA.DB.
Editace inventární karty	Editaci inventární karty je možno provádět ve formuláři jejího zobrazení. Veškeré změny provedené nad poli záznamu budou uloženy po zavolání metody Post instance třídy TDataSet. Provedené změny lze zrušit voláním metody Cancel instance stejné třídy, pokud nebyla již volána metoda Post.
Výmaz inventární karty	Vzhledem k ustanovení referenční integrity (viz. výše) je nejprve nutno zrušit detailní záznamy, přiřazené rušenému záznamu z tabulky INVKARTA.DB, v podřízených tabulkách ODPISY.DB a ZHODNOCENI.DB.
Výtisk inventární karty	Bude zavolána procedura pro výtisk zvolené inventární karty.
Výpočet odpisů za zvolené období	Bude zobrazen formulář výpočtu odpisů u investičního majetku pro zvolené účetní období. Výpočet odpisů je interaktivně řízen uživatelem.
Editace odpisu	Obsluha aplikace bude moci zobrazené odpisy, přiřazené IM, editovat.
Nový odpis	Touto volbou bude zobrazen formulář vytvoření nového záznamu o odpisování pro vybraný investiční majetek. Tato funkce aplikace je zde zejména kvůli majetku odpisovanému individuálním způsobem podle zvláštních předpisů.

Přiřad' zhodnocení	Volba aktivuje formulář pro naplnění hodnot atributů záznamu tabulky ZHODNOCENI.DB.
Editace zhodnocení	Záznamy o zhodnocení vybraného investičního majetku lze editovat přímo v přehledném formuláři.
Výmaz zhodnocení	Volaná procedura vymaže vybraný záznam o zhodnocení investičního majetku. Užitečné zejména pro uplatnění odst. 1 § 33 zákona 586/92 sb.
Nová odpisová třída	Bude zobrazen formulář pro zadání nového záznamu odpisové třídy.
Editace odpisové třídy	Hodnoty atributů odpisových tříd je možno editovat přímo v přehledném formuláři tabulky ODPSKUPINA.DB.
Výmaz odpisové třídy	Volba této položky menu provede výmaz vybraného záznamu v tabulce ODPSKUPINA.DB.
Přehled výše odpisů za zvolená období	Volba aktivuje formulář pro zobrazení přehledu výše odpisů za vybraná účetní období.
Tisk výše odpisů za zvolená období	Bude proveden výtisk výstupu předchozí popsané operace.
SQL dotazy	Bude aktivován formulář pro zadávání libovolných SQL dotazů a zobrazení jejich výstupů.
O programu	Bude zobrazeno informační okno s údaji o autorovi, vlastnických právech a licenčních podmínkách o používání aplikace.

3.3.4 Psaní zdrojového kódu jednotlivých částí aplikace a jejich testování

Na základě informací zjištěných a uvedených v předchozí kapitole jsem nejprve vytvořil definovanou databázi a poté započal s tvorbou vlastního zdrojového kódu aplikace. Činnost tvorby zdrojového kódu a jeho odlaďování je podrobněji popsána v kapitole 3.2.4 a zobrazena na schématu číslo 2.

Oproti průběhu této činnosti při tvorbě zdrojových kódů aplikace správy poplatku, je však v tomto případě několik zásadních rozdílů.

1. Aplikace je vyvíjena v prostředí Delphi 3.0, které je mnohem komfortnější a výsledkem je mnohem efektivnější strojový kód.
2. Aplikace je vytvářena pro provádění operací nad relačním databázovým modelem.
3. V aplikaci je hojně využíváno dotazovacího jazyka SQL.
4. Prostředí Delphi 3.0 umožňuje efektivnější využívání SQL. V dotazu je povoleno používat poddotazu, což v Delphi 1.0 nebylo možné.

V této fázi vývoje aplikace bylo nejnáročnější činností vytvoření formuláře pro výpočet odpisů. Muselo být pamatováno na zákonná nařízení a zároveň na co možná největší jednoduchost provádění tohoto úkonu uživatelem. Nakonec bylo zvoleno řešení, kdy na tomto formuláři byly zobrazeny relevantní údaje pro stanovení výše odpisu uživatelem a zároveň, pokud se nejednalo o majetek odpisovaný individuálně dle zvláštních předpisů, byla programem navržena výše ročního odpisu. Navržená hodnota byla obsluhou buď schválena, nebo byla tato hodnota nahrazena výsledkem výpočtu uživatele. Na následujících řádcích je uveden postup při řešení procesu pro navržení výše ročního odpisu.

Při odpisování IM mohou nastat následující případy:

1. Majetek je odpisován individuálně => program nedokáže provést výpočet, budou zobrazeny pouze veškerá dostupná data z databáze.
2. Majetek je odpisován rovnoměrně:
 - a) V prvním roce odpisování
 - b) V dalších letech odpisování
 - c) Ze zvýšené vstupní ceny
3. Majetek je odpisován zrychleně:
 - a) V prvním roce odpisování
 - b) V dalších letech odpisování
 - c) V roce zvýšení zůstatkové ceny
 - d) V dalších letech po zvýšení zůstatkové ceny
4. Majetek je odpisován v posledním roce

Zde popíši metody výpočtu odpisů pro výše uvedené případy

Případ 2a

$$RO_1 = \frac{VC \times Spro}{100} \quad (1)$$

Případ 2b

$$RO_n = \frac{VC \times Soro}{100} \quad (2)$$

Případ 2c

$$RO_{zvc} = \frac{VC \times Szvc}{100} \quad (3)$$

Případ 3a

$$ZO_1 = \frac{VC}{Kpro} \quad (4)$$

Případ 3b

$$ZO_n = \frac{2 \times ZC}{(Koro - n + 1)} \quad (5)$$

Případ 3c

$$ZO_{zvc} = \frac{2 \times ZZC}{Kzvc} \quad (6)$$

Případ 3d

$$ZO_{nzzc} = \frac{2 \times ZC}{(Kzvc - nzzc + 1)} \quad (7)$$

Případ 4

$$O = ZC_{ppro} \quad (8)$$

Legenda k výše uvedeným vzorcům:

VC – Vstupní cena

Spro – Odpisová sazba pro první rok odpisování

Soro - Odpisová sazba pro ostatní roky odpisování

Szvc - Odpisová sazba pro zvýšenou vstupní cenu

Kpro – Koeficient pro první rok zrychleného odpisování

Koro - Koeficient pro ostatní roky zrychleného odpisování

Kzzc - Koeficient pro zvýšenou zůstatkovou cenu

ZZC – Zvýšená zůstatková cena

ZC – Zůstatková cena

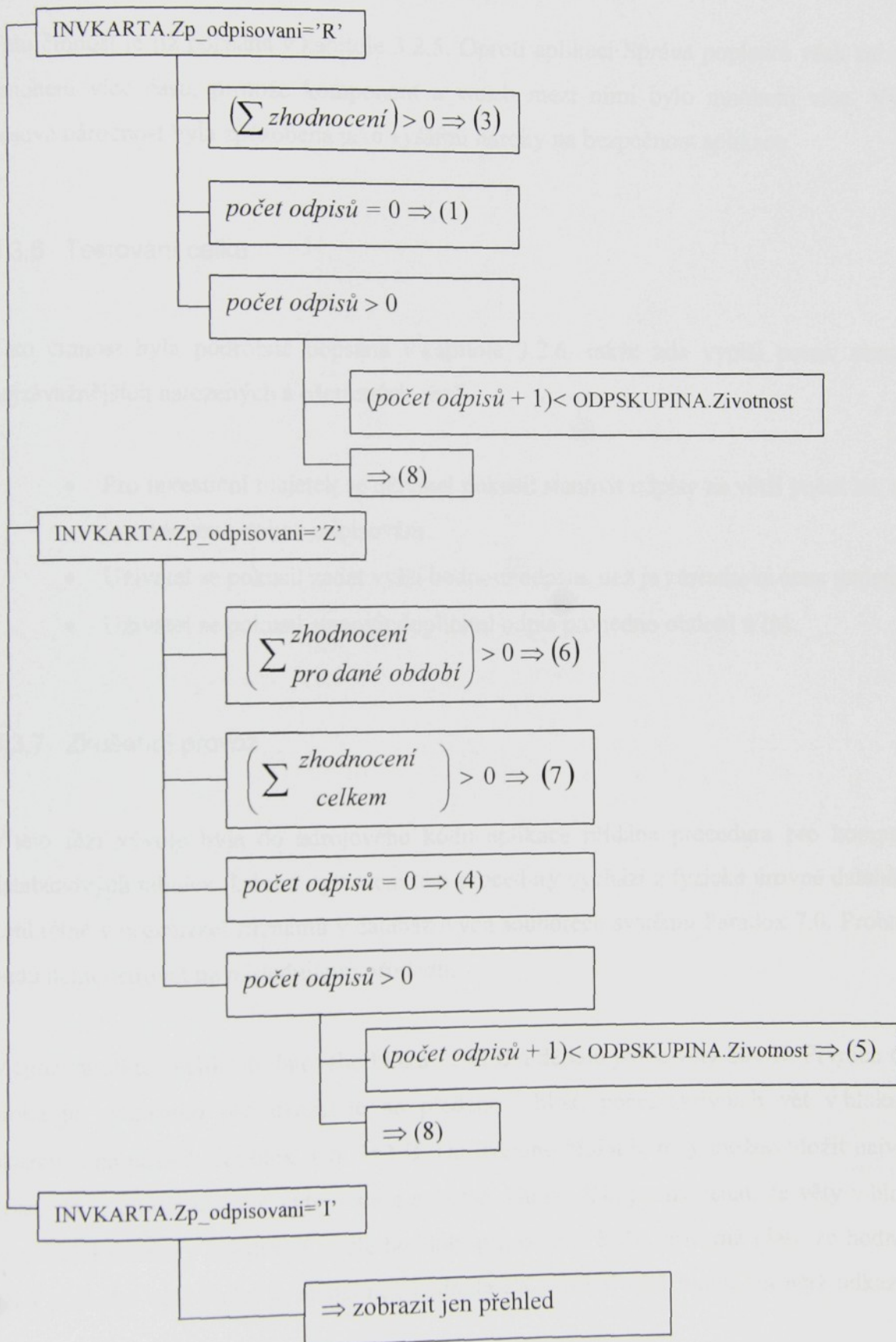
ZC_{ppro} – Zůstatková cena na konci předposledního roku odpisování

n – Pořadová hodnota období odpisování

n_{zzc} – Pořadová hodnota období, ve kterém je majetek odpisován ze ZZC

Modul formuláře však musí nejprve zjistit, o jaký případ se jedná, aby bylo možno navrhnout výši ročního odpisu. Pro tento účel byl sestaven následující ID strom, který je v tomto modulu implementován. Zobrazený ID strom je čten odshora dolů a zleva doprava s tím, že když je podmínka splněna, pokračuje se dále na její větví a není věnována pozornost pravdivosti podmínek nebo příkazům pod ní.

ID strom rozpoznání případu výpočtu ročního odpisu IM



3.3.5 Testování vazeb mezi částmi

Tato činnost je již popsána v kapitole 3.2.5. Oproti aplikaci Správa poplatků však zabrala mnohem více času, protože komponent a vazeb mezi nimi bylo mnohem více. Vyšší časová náročnost byla způsobena také vyššími nároky na bezpečnost aplikace.

3.3.6 Testování celku

Tato činnost byla podrobně popsána v kapitole 3.2.6, takže zde vypíši pouze seznam nejzávažnějších nalezených a ošetřených chyb.

- Pro investiční majetek se uživatel pokusil stanovit odpisy za větší počet let, než je stanoveno dobou odpisování.
- Uživatel se pokusil zadat vyšší hodnotu odpisu, než je zůstatková cena majetku.
- Uživatel se pokusil stanovit duplicitní odpis pro jedno období u IM.

3.3.7 Zkušební provoz

V této fázi vývoje byla do zdrojového kódu aplikace přidána procedura pro kompresi databázových tabulek. Důvod vytvoření této procedury vychází z fyzické úrovně databáze, konkrétně v organizaci záznamů v databázových souborech systému Paradox 7.0. Problém budu demonstrovat na následujícím příkladu.

Mějme tabulku s velikostí datového bloku 2048 B a délkou jedné věty 204 B. Prvních 6 B bloku je vyhrazeno pro ukazatele na předchozí blok, počet aktivních vět v bloku a ukazatele na následující blok, tzn. 3*2 B. Do jednoho bloku je tedy možno vložit nejvíce deset vět. Tabulka je nově vytvořena a prázdná. Nutno dále poznamenat, že věty v bloku jsou fyzicky řazeny vzestupně podle hodnoty primárního klíče, přičemž platí, že hodnota PK v poslední větě bloku je menší než hodnota PK v první větě bloku, na nějž odkazuje

ukazatel následujícího bloku. Blok bude zobrazen 11 buňkami, kde v první bude uveden počet aktivních vět v daném bloku, v dalších pak hodnoty PK.

1.) Vložení 4 vět do tabulky

4	A	B	C	D						
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

2.) Výmaz třetí věty

Čtvrtá věta je přemístěna na pozici třetí, její původní kopie na čtvrté pozici je ponechána a určena pro přepis.

3	A	B	D	D						
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

3.) Vložení čtvrté věty do tabulky

Pro hodnotu A1 PK v nově vkládané větě platí $B > A1 > A$. Pořadí vět v bloku je dáno hodnotou jejich PK, z tohoto důvodu jsou věty s hodnotou $PK=\{B,D\}$ posunuty o jednu pozici doprava, aby uvolnily buňku pro větu s hodnotou $PK=A1$.

4	A	A1	B	D						
---	---	----	---	---	--	--	--	--	--	--

4.) Vložení šesti nových vět do bloku

10	A	A1	B	D	E	F	G	H	I	J
----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---

5.) Vložení 11 vět do tabulky

Při vložení jedenácté věty, s hodnotou $PK=K$, do tabulky je vytvořen nový blok. Do tohoto bloku je přeložena věta s hodnotou $PK=J$, aby bylo uvolněno místo pro případně přidanou novou větu do 1 bloku, a přidána nová věta s hodnotou $PK=K$. Hodnota ukazatele na následující blok v prvním bloku nyní odkazuje na blok číslo 2.

9	A	A1	B	D	E	F	G	H	I	J
2	J	K								

6.) Vložení dvou vět s hodnotou PK={E1,E2}

Při vložení věty s hodnotou PK=E1 jsou posunuty věty s hodnotami PK={F,G,H,I} o jednu pozici doprava. Věta s hodnotou PK=E2 se však již do prvního bloku nevejde, Takže musí být vytvořen nový blok, do něhož je vložena věta s hodnotou PK=E2 a za ní přidány věty s hodnotou PK={F,G,H,I}, přemístěné z prvního bloku. Stav dopředných (forward) ukazatelů je nyní: Blok1 ^ Blok3 ^ Blok2. Stav zpětných (backward) ukazatelů vypadá nyní následovně: Blok2 ^ Blok3 ^ Blok1.

6	A	A1	B	D	E	E1	F	G	H	I
2	J	K								
5	E2	F	G	H	I					

Velikost souboru je nyní VS=VH+3*VB. VH je velikost hlavičky a VB velikost bloku. Na první pohled je zřejmé, že počet bloků je redundantní. Tento nepříznivý jev lze snadno odstranit pomocí jednoduché procedury, která nejprve zobrazí věty tabulky v vzestupném pořadí podle hodnot PK. Vytvoří novou tabulku, do které jsou zobrazené záznamy zapisovány dle zobrazeného pořadí. Po vykonání této procedury by stav výše zobrazené tabulky vypadal následovně.

10	A	A1	B	D	E	E1	E2	F	G	H
3	I	J	K							

3.3.8 Provoz aplikace

Vývoj této aplikace byl v mnoha rysech komplexnější, než v předchozím případě, čemuž odpovídala i zhruba 3,5-krát vyšší časová náročnost. Zatím bezchybný provoz této aplikace přisuzuji rozpoznání klíčových úseků problému, jejich analýze a provedení odpovídajícího řešení, na základě zjištěných poznatků.

Závěr

Tato práce pojednává o tvorbě softwarových aplikací na míru, dle konkrétních a specifických potřeb organizace. Nejprve jsou popsány přípravné činnosti pro návrh těchto aplikací. Tzn. popis prostředí organizace s hlubším zaměřením na oddělení, pro něž je program vyvíjen. Dále jsou zde na dvou příkladech zobrazeny jednotlivé fáze vývoje aplikace, které jsou prováděny v návaznosti na informace získané v průběhu přípravných činností.

Hlavním přínosem práce jako celku je ukázka použití poznatků z oblasti informačních systémů, expertních systémů, databázových systémů, práva a softwarového inženýrství v praxi. Především je poukázáno na nezbytnost znalostí, z výše uvedených oborů, při tvorbě kvalitních součástí informačních systémů.

Z technologického hlediska lze na práci nahlížet jako na profilovou studii tvorby programového vybavení, které je součástí IS organizace. Na uvedených příkladech jsou jasně zobrazeny problémy, s nimiž je nutno se v průběhu vývoje softwarových aplikací vypořádat. Je zde popsán hrubý postup, který by měl být vodítkem, nikoli striktní metodou. Bakalářské práce lze tedy použít jako vzorového příkladu pro navrhování, vývoj programů a jejich implementace do IS organizace.

Seznam použité literatury

- [1] Pokorný, J.: *Dotazovací jazyky v databázových systémech*. Univerzita Karlova, 1984
- [2] Kukal, J.: CHIP, 1998/7, 1998, s. 142.
- [3] Pokorný, J.: *Učíme se SQL*. PLUS, 1993, ISBN 80-85297-47-7
- [4] Pacheco, D. – Teixeira, S.: *Delphi – průvodce vývojáře*. UNIS, 1996
- [5] Cantú. M.: *Mistrovství v Delphi 2*. Computer Press, 1996, ISBN 80-85896-75-3
- [6] Celko. J. : *Instant SQL programming*. Wrox Press, 1995, ISBN 1-874416-50-8
- [7] <http://www.kallista.com/TechPapers/ParadoxFF/PdofFF4.htm>
- [8] Pokorný, J.: *Dotazovací jazyky*. Science, 1994, ISBN 80-901475-2-2
- [9] <http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Node/9672/sqltut.html>
- [10] Král, J. – Demner, J.: *Softwarové inženýrství*. ACADEMIA, 1992, ISBN 80-200-0086-0
- [11] Kukal, J.: CHIP, 1998/9, 1998, s. 154.
- [12] Rosický, A.: *Informační management*, 1. vyd., Praha 1997

Seznam příloh

Číslo přílohy	Počet stran	Název
1	3	Popis komponent DFD č. 1
2	1	Příklad pokladní stvrzenky programu Správa poplatků
3	1	Volitelné položky stvrzenky a ostatních tiskových výstupů programu Správa poplatků
4	1	Popis typů polí tabulek databázového systému Paradox

Příloha 1 Popis komponent DFD č. 1

Terminátor	Popis terminátoru
Stát	Stát je zastoupen Ministerstvem kultury ČR, konkrétně odborem ekonomickým a odborem umění a knižní kultury.
Město	Město Liberec je reprezentováno zastupitelstvem Městského úřadu.
Dodavatel	Kdokoli, od něhož SVK získává dokumenty.
Čtenář	Uživatel služeb knihovny.
Knihovny	Knihovny sdružené do projektu CASLIN – souborný katalog.
Knihovna okresu	Knihovna na území okresu Liberec, které SVK Liberec poskytuje metodické a jiné služby.
Finanční úřad	Na finanční úřad zasílá ekonomické oddělení daňová přiznání svých zaměstnanců, platí zálohy na daň z příjmů atd.

Proces	Popis procesu
1. Finance a účetnictví	Zde probíhají činnosti úzce související s finančním řízením organizace.
2. Management	Řízení chodu organizace.
3. Akvizice	Činnosti související s pořizováním dokumentů do fondu SVK v Liberci.
4. Půjčování	Proces výpůjček a vracení zapůjčených dokumentů.
5. Katalogizace	Proces zpracovávání, ukládání a zpřístupňování dokumentů (zápis údajů o dokumentech do databáze podle určených pravidel).
6. Metodika	Proces správy a provozu poboček a koordinace činnosti okresních knihoven.

Datový tok	Popis datového toku
1	Katalogizace => Management: jsou poskytovány informace o činnosti Management => Katalogizace: řízení činnosti, poskytování informací o provozu celé knihovny
2	Management => Akvizice: stanovení výše a struktury rozpočtu na nákup knih Akvizice => Management: žádost o finanční prostředky na neplánovaný nákup
3	Management => Finance a úč.: kontrola rozpočtu Finance a úč. => Management: sestavení rozpočtu, finanční správy, účetnictví
4	Půjčování => Management: statistiky výpůjček, informace o činnosti Management => Půjčování: řízení činnosti, poskytování informací o provozu celé knihovny
5	Metodika => Management: Zpráva o činnosti Management => Metodika: řízení činnosti, poskytování informací o provozu celé knihovny
6	Dokument
7	Dokument a katalogizační informace o něm
8	Finance a úč. => Akvizice: poskytování finančních prostředků na nákup knih a kontrola nepřekročení limitu Akvizice => Finance a úč.: doklady o nákupu a dodací listy
9	Půjčování => Finance a úč.: finance z poplatků za poskytnuté a placené služby Finance a úč. => Půjčování: kontrola pravdivosti údajů o vybraných poplatcích
10	Akvizice => Dodavatel: zaslání objednávky Dodavatel => Akvizice: informace o vyřízení objednávky, zaslání dokumentu
11	Management => Stát: návrh rozpočtu, žádost o grant Stát => Management: schválení rozpočtu, poskytnutí grantu

12	Management => Město: žádost o příspěvek na provoz městské knihovny Město => Management: poskytnutí příspěvku na provoz městské knihovny
13	Dokument a požadované informace o něm
14	Management => Knihovna okr.: nabídka a uzavření spolupráce Knihovna okr. => Management: žádost o spolupráci, odborné vedení, nákup dokumentů
15	Finance a úč. => Knihovna okr.: nákupní doklady, faktury za poskytnuté služby Knihovna okr. => Finance a úč.: finance na nákup dokumentů
16	Zapůjčení dokumentu
17	Zapůjčení dokumentu
18	Finance a úč. => FÚ: záloha na daň z příjmu zaměstnanců, zúčtování daně z příjmů FÚ => Finance a úč.: Výměra zálohy na daň z příjmů
19	Informace o dokumentech nakoupených z fondu pro povinný výtisk, kvůli zúčtování se státním rozpočtem

Příloha 2 Příklad pokladní stvrzenky programu Správa poplatků

STVRZENKA

SVK v Liberci, Nam. Dr. E. Benese 23,
Tel. 048/2710037, library@svkli.cz
www.svkli.cz

Cislo dokladu : 2751
Cena celkem : 112.00 Kc
Datum : 28.5.1999
Oddeleni : Hudebni

Vypujcka CD	100.00 Kc
Zamluvenka	12.00 Kc

**Příloha 3 Volitelné položky stvrzenky a ostatních tiskových výstupů
programu Správa poplatků**

Název organizace

Ulice

Město

Země

Stát

E-mail

WWW adresa

PSC

Telefon

Fax

Oddělení

Příloha 4 Popis typů polí tabulek databázového systému Paradox

Symbol	Délka v bytech	Popis typu
A	1 až 255	Textový řetězec s pevnou délkou od 1 do 255 znaků.
N	8	Číslo v rozsahu od $\pm 10^{-30}$ do $\pm 10^{308}$, bude zobrazeno prvních 15 významných číslic a případně exponent základu dekadické číselné soustavy.
\$	8	Stejně jako N, ale implicitně budou zobrazena dvě desetinná místa.
S	2	Celočíselný typ v rozsahu $\pm(2^{15} - 1)$, jeden bit vyhrazen pro znaménko.
I	4	Celočíselný typ v rozsahu $\pm(2^{31} - 1)$, jeden bit vyhrazen pro znaménko.
D	4	Datum.
T	4	Čas zadaný v milisekundách uběhlých od půlnoci.
@	4	Datum a čas dohromady.
M	1 až 240	Memo, v záznamu tabulky bude maximálně 240 znaků, zbytek ve zvláštním souboru. Maximální velikost 64 MB/1Memo.
F	0 až 240	Formátované memo, tj. memo obsahuje údaje o formátování obsaženého textu. Omezení stejná jako u M.
G	0 až 240	Grafická data nějakého obrázku. Omezení stejná jako u M.
O	0 až 240	OLE data. Omezení stejná jako u M.
B	0 až 240	Binární data. Omezení stejná jako u M.
Y	1 až 255	Bytové pole pevné délky.
L	1	Může nabývat tří hodnot: True, False, Null (neobsahuje žádnou hodnotu).
#	17	Binary Coded Decimal, užívá se pro eliminaci chyb přesnosti a zaokrouhlování při výpočtech.
+	4	Autoinkrementace, jako I, ale u každého nově vytvořeného atributu tohoto typu je jeho hodnota zvýšena o 1 oproti hodnotě atributu předešle vytvořeném.