



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH DATABÁZE PRO PRODEJ A VÝKUP POUŽITÝCH MOTOROVÝCH VOZIDEL

DESIGN OF DATABASE FOR SALE AND PURCHASE OF USED MOTOR VEHICLES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ KUBÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. PETR DYDOWICZ, Ph.D.

BRNO 2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kubík Lukáš

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:

Návrh databáze pro prodej a výkup použitých motorových vozidel

v anglickém jazyce:

Design of Database for Sale and Purchase of Used Motor Vehicles

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrh řešení, přínos práce
Závěr
Seznam použité literatury

Seznam odborné literatury:

- BASL, J. a R. BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy. Podnik v informační společnosti. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.
- MOLNÁR, Z. Automatizované informační systémy. 1. vyd. Praha: Strojní fakulta ČVUT, 2000. 126 s. ISBN 80-01-02269-2.
- MOLNÁR, Z. Efektivnost informačních systémů. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 142 s. ISBN 80-7169-410-X.
- ŘEPA, V. Analýza a návrh informačních systémů. 1. vyd. Praha: Ekopress, 1999. 403 s. ISBN 80-86119-13-0.
- SODOMKA, P. a H. KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 13.05.2014

Abstrakt

Bakalářské práce se zabývá návrhem části informačního systému pro výkup a prodej použitých motorových vozidel. První část obsahuje teoretická východiska, která vysvětlují použité postupy a metody. Druhá část je zaměřena na analýzu současného stavu informačního systému ve společnosti. Poslední část obsahuje návrh, možná řešení implementace aplikace a ekonomické zhodnocení.

Abstract

The bachelor thesis deals with the design of the information system for purchase and sale of used motor vehicles. The first section contains the theoretical background to explain used procedures and methods. The second part is focused on the analysis of the current state of the information system in the company. The last section contains design, possible solutions in the implementation of application and economic evaluation.

Klíčová slova

informační systém, databázový systém, databáze, vývojový diagram, diagram datových toků, ER diagram, Access, VBA

Key words

information system, database system, database, flow chart, data flow diagram, ER diagram, Access, VBA

Bibliografická citace

KUBÍK, L. *Návrh databáze pro prodej a výkup použitých motorových vozidel*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 77 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

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 o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 4. června 2014

.....

Podpis

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Petru Dydowiczovi, Ph.D. za odborné vedení a poskytnutí cenných rad při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat majiteli a zaměstnancům společnosti za jejich ochotu, se kterou se podělili o potřebné informace ke zpracování této práce.

OBSAH

ÚVOD	9
VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE	10
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	11
1.1 Data a informace	11
1.2 Informační systém.....	12
1.3 Databázový systém	13
1.4 Třívrstvá architektura ANSI-SPARC	14
1.5 Datové modelování	16
1.6 Normalizace	20
1.7 Funkční modelování	21
1.8 Životní cyklus vývoje databázového systému	23
1.9 Metoda HOS 8	25
1.10 SWOT analýza.....	30
2 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	31
2.1 Představení společnosti.....	31
2.2 Současný stav informačního systému	32
2.3 Analýza informačního systému	36
3 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ, PŘÍNOS PRÁCE	41
3.1 Plánování databázového systému	41
3.2 Sběr a analýza požadavků.....	42
3.3 Konceptuální návrh.....	54
3.4 Logický návrh	58
3.5 Návrh implementace	68
3.6 Ekonomické zhodnocení.....	71
ZÁVĚR	74
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	75
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	76
SEZNAM TABULEK	77
SEZNAM GRAFŮ	77

ÚVOD

Dnešní společnost lze označit jako informační, neboť kvalita života souvisí s dostupností, zpracováním a využíváním informací. Pro informační společnost je nejvýznamnější součástí proces sběru, uložení, zpracování a přenosu dat. Práce s daty se realizuje v informačních systémech, které vstupní data transformují na informace v požadované podobě, jež poskytnou koncovému uživateli určitou informační hodnotu. Okolo nás se vyskytuje mnoho informací, které je vhodné třídit a vybírat z nich takové, jež jsou v daný okamžik relevantní.

Moderní informační systémy jsou vystavěny na informačních a komunikačních technologiích, jejichž základem je databáze. Informační systém nemusí být vždy založen na využití informačních technologií, neboť za informační systém se považuje například i kartotéka pacientů u lékaře.

Obor informačních a komunikačních technologií se vyvíjí rychle a dynamicky, přičemž se tyto technologie stávají cenově dostupnější, zvyšuje se přenosová rychlost a kapacita paměti. Osobní počítače z osmdesátých let minulého století s operační pamětí pohybující se v rozmezí desítek až stovek kB a procesory s taktovací frekvencí v řádu desítek MHz působí ve srovnání s dnešními počítači jako archaická technologie u současných informačních systémů nepoužitelná.

Bakalářská práce se zabývá návrhem části informačního systému pro evidenci výkupů a prodejů použitých motorových vozidel, který by měl zefektivnit průběh procesů a zároveň nahradit doposud používanou papírovou podobu. Teoretická část bakalářské práce obsahuje vysvětlení pojmů souvisejících s databázemi a informačními systémy, a zároveň se uvedou vybrané metody používané při analýze informačního systému. Praktická část se zaměřuje na analýzu současného stavu informačního systému ve společnosti, návrh databáze, funkční model a celkové ekonomické zhodnocení.

VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je navrhnout dílčí část informačního systému pro společnost autoDUKLA s.r.o., který by zajišťoval průběh procesů prodeje a výkupu použitých motorových vozidel. U navrhovaného systému je nutná podpora současného přístupu více uživatelů. Účelem vytvoření aplikace je zefektivnění průběhu procesů a nahrazení stávajícího systému v papírové podobě. Prodejci by měli mít k dispozici přehledy o prodejkách, výkupu, stavu skladu motorových vozidel a zákaznících v uspořádané podobě.

Na základě analýzy průběhu procesů, která probíhala formou rozhovoru s vedoucím prodeje a rozborem používaných dokumentů, budou identifikovány základní objekty, u nichž se určí potřebné údaje, s nimiž bude databáze pracovat. Následně vznikne konceptuální a logický návrh databáze. Při tvorbě konceptuálního návrhu se použije ER diagram k vyjádření vzájemných vazeb a omezení mezi objekty. V logickém návrhu se provede mapování do tabulek a pomocí normalizace se zkontroluje jejich struktura. Součástí návrhu databáze bude datový slovník, v němž se definují jednotlivé atributy, jejich popis, datový typ a případná omezení. Ke znázornění průběhu procesů se použijí vývojové diagramy a diagram toku dat pro vyjádření návaznosti jednotlivých činností a rozpoznání základních datových vstupů a výstupů.

Pro implementaci databázového systému se posoudí možnost využít programu Access 2010, jež je součástí sady kancelářského balíčku Microsoft Office, a programovacího jazyka VBA k doplnění funkcionality navrhované aplikace.

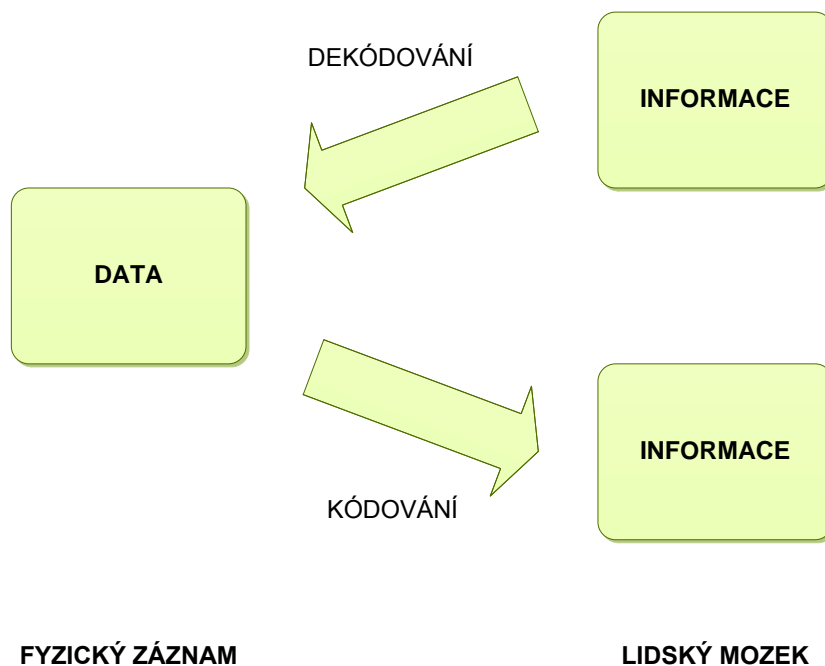
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

V teoretické části bakalářské práce jsou vysvětleny základní pojmy související s informačními systémy a databázemi, jejich vývojem a analýzou. Poznatky uvedené v této kapitole budou použity jako podklad pro řešení problematiky návrhu databázového systému pro prodej a výkup použitých motorových vozidel.

1.1 Data a informace

„Informaci můžeme chápat jako zprávu vjem, který splňuje tři požadavky. Prvním je syntaktická relevance. Subjekt, který zprávu přijímá, musí být schopen ji detekovat a rozumět jí. Druhým požadavkem je sémantická relevance. Subjekt musí vědět, co zpráva znamená, co vypovídá o něm a jeho okolí. Třetím požadavkem je pragmatická relevance. Zpráva musí mít pro přijímající subjekt nějaký význam“ (1, s. 4).

Pojem data lze definovat jako zaznamenání informací přesně definovaným způsobem na vhodné médium pro potřeby dalšího zpracování. Informace lze získat zpět z dat dekodováním (1).



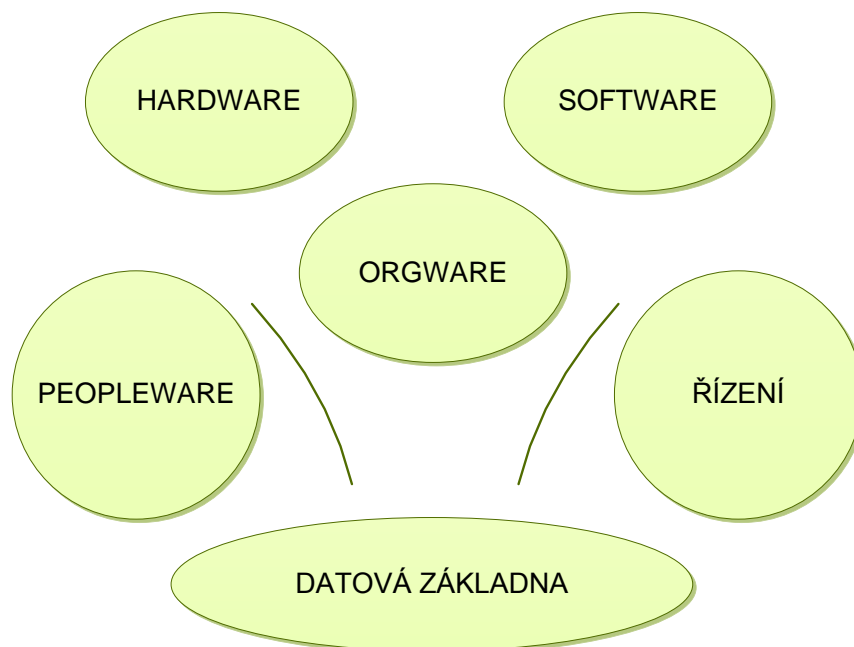
Obrázek 1: Souvislost mezi daty a informacemi (Zdroj: 1)

1.2 Informační systém

„Informační systém je soubor lidí, technických prostředků a metod, zabezpečujících sběr, přenos, zpracování, uchování dat, za účelem prezentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení“ (2, s. 13).

Definice stanovuje informační systém jako sklad informací. V současnosti se starají i o podnikové procesy, které z větší či menší míry zabezpečují. Informační systém je charakterizován podle teorie systémů jako množina propojených prvků s cílovým chováním (3).

Infrastruktura informačního systému není tvořena výhradně informačními technologiemi, tj. hardware a software, ale skládá se i z dalších neméně významných částí. Datová základna zastupuje požadovaná data, bez nichž nemůže žádný informační systém správně fungovat. Data a informace musí být dostupná uživatelům ve správný čas a na správném místě. Zakomponování informačního systému do podnikového systému řízení a jeho konzistence s podnikovými procesy se označuje jako orgware. Infrastruktura informačních systémů zahrnuje i peopleware, který představuje efektivní začlenění člověka do systému, jež s ním bude pracovat, a jeho informační dovednosti. Management by měl zajišťovat řízení a rozvoj systému (2, 3).



Obrázek 2: Komponenty informačního systému (Zdroj: 3)

1.3 Databázový systém

Databázový systém je definován jako „*kolekce databázových aplikací, které interagují spolu, systém řízení databáze a databáze samotná*“ (4, s. 39).

1.3.1 Databáze

Při analýze informační potřeby organizace je snahou identifikovat důležité objekty a jejich logické vztahy, které je nutné reprezentovat v databázi. Databáze je sdíleným úložištěm dat používaným současně více uživateli, v němž jsou potřebná data integrována s minimálním množstvím duplikací. Kromě provozních dat obsahuje databáze popis těchto dat, tj. metadata, které se označují jako slovník dat. Slovník dat zpravidla uchovává jména, typy, velikost datových položek, integritní omezení dat a jména autorizovaných uživatelů. Sebepopisující charakter databáze poskytuje nezávislost dat, neboť při úpravě nebo přidání nové struktury do existující databáze zůstávají aplikace užívající databázi nedotčeny, pokud nezávisí na provedené změně (4).

1.3.2 Systém řízení báze dat

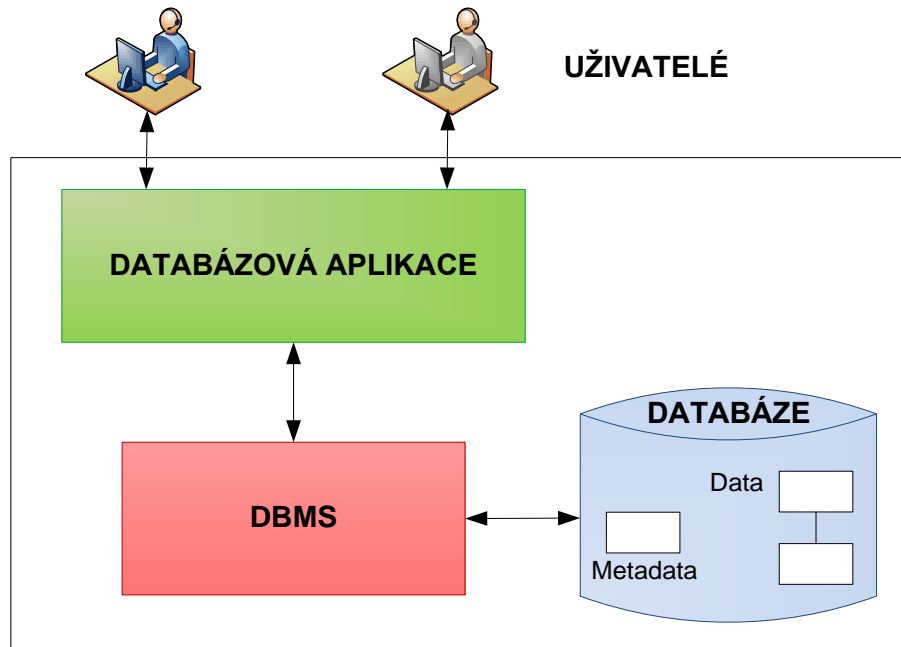
Systém řízení báze dat (DBMS) představuje „*softwarový systém, který uživateli umožňuje definovat, vytvářet a udržovat databázi a poskytuje řízený přístup k této databázi*“ (4, s. 38).

DBMS poskytuje následující funkce a služby (4):

- Uložení, vyvolání a aktualizaci dat.
- Poskytování slovníku dat pro udržování dat o struktuře databáze, který je přístupný uživatelům i DBMS.
- Podpora transakcí s mechanismem zajišťujícím provedení všech souvisejících změn, nebo žádné z nich.
- Současný přístup k sdíleným datům mnoha uživateli.
- Zotavení při selhání a obnovení databáze do konzistentního stavu.
- Zajištění bezpečnosti dat ochranou před neautorizovaným přístupem a zobrazení určité množiny dat některým uživatelům.
- Služby integrity pro zachování správnosti a konzistence uložených dat.
- Data jsou předkládána uživatelům formou pohledů pro dosažení nezávislosti dat (4).

1.3.3 Databázová aplikace

Databázová aplikace je vymezena jako „počítačový program interagující s databází vyvoláním odpovídajícího požadavku pro DBMS“ (4, s. 39).



Obrázek 3: Databázový systém (Zdroj: 4)

1.4 Třívrstvá architektura ANSI-SPARC

Model ANSI-SPARC identifikuje interní, konceptuální a externí úroveň pro abstraktní pohled na data. Cílem této architektury je oddělit pohled uživatelů na databázi od detailů jejího fyzického uložení (4).

1.4.1 Interní úroveň

Interní úroveň se rozumí „fyzická reprezentace databáze na počítači. Tato úroveň popisuje, jak jsou data uložena v databázi“ (4, s. 52).

1.4.2 Konceptuální úroveň

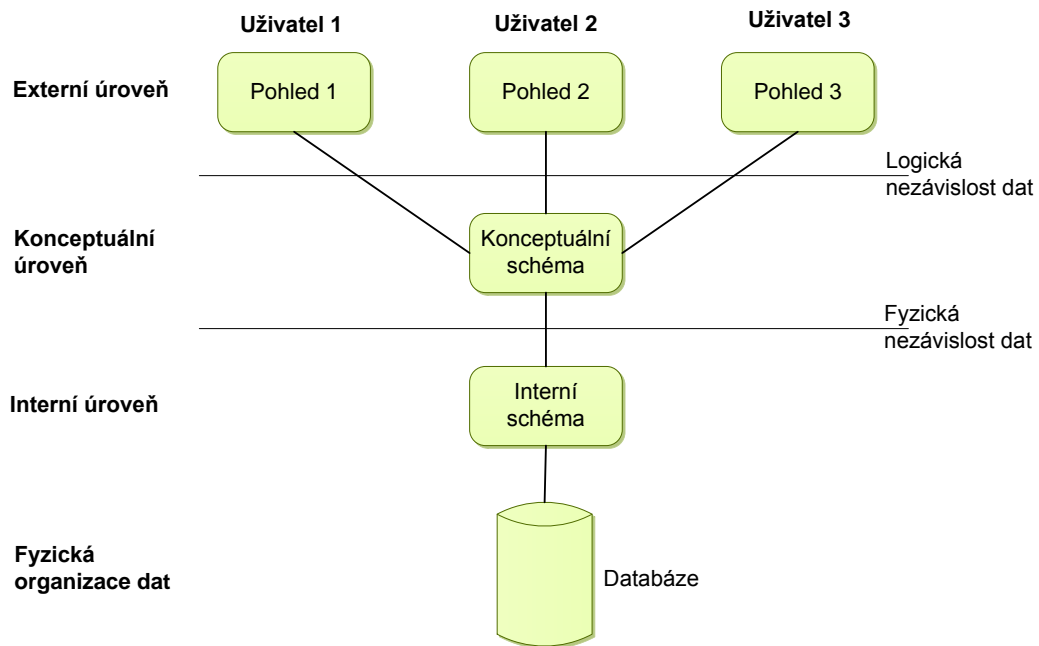
Konceptuální úroveň představuje „obecný pohled na databázi. Tato úroveň popisuje, jak jsou data uložena v databázi, a relace mezi daty“ (4, s. 51).

Tato úroveň obsahuje kompletní pohled na datové požadavky celé organizace, jenž je nezávislý na jakýchkoli úvahách o uložení dat (4).

1.4.3 Externí úroveň

Externí úroveň umožňuje „uživatelský pohled na databázi. Tato úroveň popisuje tu část databáze, která je podstatná pro každého z uživatelů“ (4, s. 51).

Externí úroveň je tvořena odlišnými pohledy na data uloženými v databázi. Vnější pohled zahrnuje jen entity, atributy a vztahy mezi entitami, které zajímají konkrétního uživatele (4).



Obrázek 4: Architektura ANSI-SPARC (Zdroj: 4)

1.4.4 Fyzická datová nezávislost

Oddělení fyzické vrstvy od konceptuální poskytuje fyzickou datovou nezávislost. Nezávislost dat na fyzickém uložení se pohybuje na určité škále, která vyjadřuje možné změny ve fyzickém souborovém systému bez zásahu do konceptuální vrstvy. Uživatel databázového systému je tedy schopen pracovat s databázovými objekty i bez znalosti fyzického umístění datových souborů (5).

1.4.5 Logická datová nezávislost

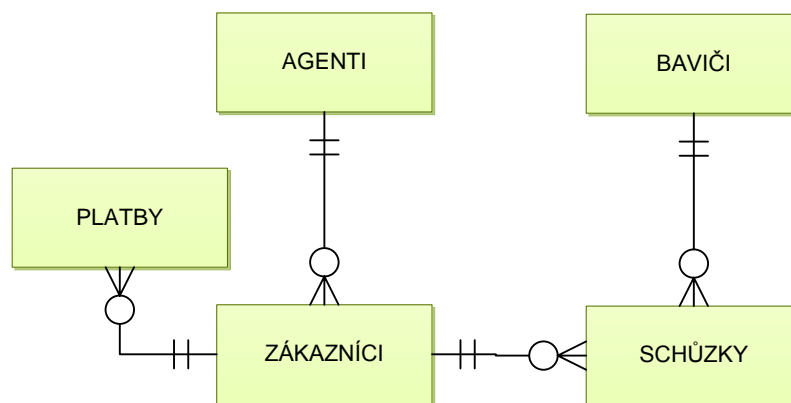
Logickou datovou nezávislost reprezentuje transformace mezi konceptuální a externí vrstvou, jež umožňuje případné provádění změn v konceptuální vrstvě bez narušení vnějších schémat. Při úpravě konceptuálního návrhu je nutné si uvědomit, že provedené změny se projeví ve fyzické vrstvě (5).

1.5 Datové modelování

Model reprezentuje objekty, události a jejich souvislosti tak, aby korespondoval s obrazem reálného světa. Model dat by měl odpovídat datovým požadavkům organizace a poskytovat základní koncepty a notaci, která umožní návrhářům databáze a koncovým uživatelům přesně komunikovat o uspořádání dat (4).

1.5.1 Relační datový model a jeho součásti

Relační model se stal v současnosti nejrozšířenějším modelem při správě databází, protože umožňuje zachytit vztahy mezi objekty. Vzniká dočasným spojením lineárních modelů. Spojení se vytvoří v okamžiku, kdy potřebujeme mít společně k dispozici data ze všech spojených tabulek, a zanikne při ukončení práce s modelem (1).



Obrázek 5: Diagram relační databáze (Zdroj: 6)

Entity

Entita představuje osobu, věc, událost nebo myšlenku z reálného světa, která je dostatečně zajímavá, a proto o ní sledujeme určitá data, jež jsou zaznamenávána do databáze (4).

Atributy

Jednotka faktů charakterizující nebo popisující vlastnosti entity se označuje jako atribut. Za předpokladu, že se tvůrce databázového systému nerozhodne brát skupinu údajů jako jeden atribut, atribut reprezentuje nejmenší pojmenovanou jednotku dat, kterou není možné smysluplně dále rozdělit do několika menších jednotek. Atributy entit lze klasifikovat na atomické, složené, odvozené a vícehodnotové (1).

Relace

Údaje o entitách se ukládají do relace, kterou můžeme reprezentovat jako tabulku s řádky a sloupci. Záhloví tabulky se nazývá schéma relace a sloupce se označují jako atributy. Tělo relace tvoří n-tice představující jednotlivé řádky tabulky (4).

Kandidátní klíč

Kandidátní klíč je tvořen minimálním počtem atributů, které jedinečně identifikují n-tice relace a splňují stanovené požadavky. Kandidátní klíč by měl být unikátní a neredukovatelný. V relaci nelze nalézt žádnou druhou n-tici se shodnou hodnotou kandidátního klíče a žádnou podmnožinu kandidátního klíče není možné vypustit k jednoznačnému určení jednotlivých n-tic (4).

Primární klíč

Primární klíč je vybrán z kandidátních klíčů k jednoznačnému určení n-tic relace. Ostatní kandidátní klíče, které nebyly určeny za primární, se označují jako alternativní. Primární klíče se člení na jednoduché, složené nebo umělé. Jednoduchý klíč se skládá z jednoho atributu, zatímco složený je tvořen množinou atributů. Umělý klíč představuje vytvořený atribut tvůrcem databáze k identifikaci jednotlivých n-tic relace, který splňuje všechny vlastnosti primárního klíče (4).

Cizí klíč

Cizí klíč je definován jako „*sloupec nebo skupina sloupců v jedné tabulce, která odpovídá kandidátnímu klíči některé (případně téže) tabulky*“ (4, s. 67).

Pro hodnoty cizího klíče jsou stanoveny dvě nezávislá pravidla (1):

- Hodnota cizího klíče musí být plně zadána nebo nezadána.
- Některá n-tice související relace má identickou hodnotu primárního klíče (1).

1.5.2 Integritní omezení relačního modelu

Integritní omezení představují pravidla, jež zajišťují přesnost dat uložených v databázi. Tato omezení reprezentuje doménová integrita, entitní integrita, referenční integrita a omezení multiplicity. Pro jednotlivé atributy entity je definována množina přípustných hodnot představujících doménovou integritu. Entitní a referenční integrita reprezentují pravidla související s primárním a cizím klíčem. Omezení multiplicity určuje počet výskytů jedné entity vztahující se k jedinému výskytu související entity (4).

Doménová integrita

Aplikace omezení pro hodnoty atributů, vymezených množinou přípustných hodnot, se nazývá doménová integrita. Hodnoty atributu jsou upřesněny definicí domény jako množiny hodnot nebo specifikací povolených hodnot (1).

Pro specifikaci povolených hodnot u atributu je možnost (1):

- Určit datový typ atributu.
- Vynutit povinné zadání položky.
- Určit hodnoty atributu jako jedinečné v rámci sloupce.
- Stanovit rozsah přípustných hodnot pro atribut.
- Definovat implicitní hodnotu při nezadání položky.
- Nastavit masku při vkládání hodnot do databáze.
- Vytvořit seznam přípustných hodnot pomocí číselníků (1).

Entitní integrita

Entitní integrita se vztahuje na pravidla primárního klíče, jehož atribut nebo podmnožina atributů nesmí obsahovat prázdnou hodnotu. Jestliže může být jakákoli část primárního klíče nevyplněna, pak ne všechny atributy jsou potřebné k rozlišení n-tic relace, čímž dochází k porušení definice primárního klíče (4).

Referenční integrita

Cizí klíč spolu s primárním klíčem vytváří spojení mezi relacemi, přičemž jsou splněna pravidla referenční integrity. Nachází-li se v tabulce cizí klíč, musí jeho hodnota odpovídat hodnotě primárního klíče rodičovské tabulky, eventuálně cizí klíč má prázdnou hodnotu při neexistenci odpovídajícího primárního klíče. V databázi se tedy nemůže vyskytovat cizí klíč s nesouladnou hodnotou primárního klíče (4).

Omezení multiplicity

Multiplicita je integritním omezením pro vztahy a určuje „počet výskytů jedné entity, které se mohou vztahovat k jedinému výskytu související entity“ (4, s. 163).

Multiplicita se skládá z kardinality a participace. Kardinalita popisuje kolik n-tic jedné entity odpovídá n-ticím související entity. Kardinalita vztahu je reprezentována poměry 1:1, 1:N nebo N:M. Ve vztahu 1:1 odpovídá jedna n-tice relace jedné n-tici druhé relace. Poměr 1:N vymezuje spojení jedné n-tice relace s jednou nebo více n-ticemi jiné relace. Odkazuje-li se několik n-tic jedné relace na jednu nebo více n-tic druhé relace, je definován vztah N:M. Relační databázové systémy neumí tento typ implementovat přímo. Realizace vztahu N:M se uskutečňuje vytvořením průnikové entity, která obsahuje primární klíče původních tabulek (1, 4).

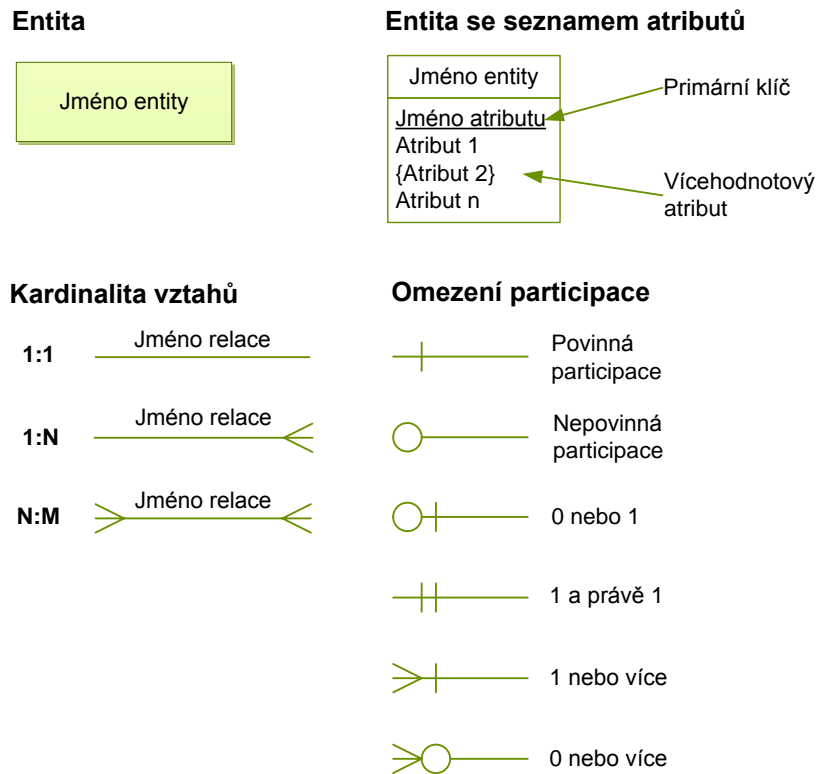
„Omezení participace určuje, zda všechny výskyty entit musí být zapojeny do určité relace (povinná participace), nebo zda jsou zapojeny jen některé výskyty (nepovinná participace)“ (4, s. 168).

1.5.3 Entito-relační model

Účelem entito-relačního modelování je vytvořit model popisující entity a jejich vztahy, aby byly splněny stanovené informační požadavky. Modelování návrhu databáze začíná identifikací důležitých entit a vztahů mezi daty, které je třeba v modelu reprezentovat. Po této fázi se postupuje k detailům, v nichž se stanovují údaje a omezení platná pro entity, vztahy a atributy (4).

Notace vraních stop

Každá entita je zobrazena jako obdélník označený jedinečným jménem entity. Název entity bývá obvykle podstatné jméno a v rámci jedné databáze je tento název jedinečný. Vztahy mezi entitami se znázorňují čarou spojující související entity, nad níž je uveden název relace pomocí slovesa nebo krátké fráze. Má-li být entita znázorněna se svými atributy, rozdělíme obdélník představující entitu na dva obdélníky. Horní část obsahuje název entity a dolní část jména jejích atributů. Atribut primárního klíče se v seznamu uvede na prvním místě a je podtržený. Vícehodnotový atribut je uzavřen do složených závorek (4).



Obrázek 6: ER diagram notace vraních stop (Zdroj: 4)

1.6 Normalizace

Při návrhu datových struktur se provádí proces normalizace k dosažení efektivního ukládání dat do databáze při splnění zvolených normalizačních forem. Účelem normalizace je úprava relací do takového tvaru, aby byla odstraněna redundance dat při zachování závislostí a bezztrátovosti při zpětném spojení (1).

1.6.1 První normální forma

Relace je v první normální formě, neobsahuje-li vícehodnotové a složené atributy. K uvedení relace do první normální formy je nezbytné identifikovat vyskytující se složené atributy, které se rozdělí na jednotlivé elementární části. Je-li potřeba u některého z atributů relace zaznamenávat v databázi více hodnot, musíme provést dekompozici této relace z důvodu splnění podmínek první normální formy (1).

1.6.2 Druhá normální forma

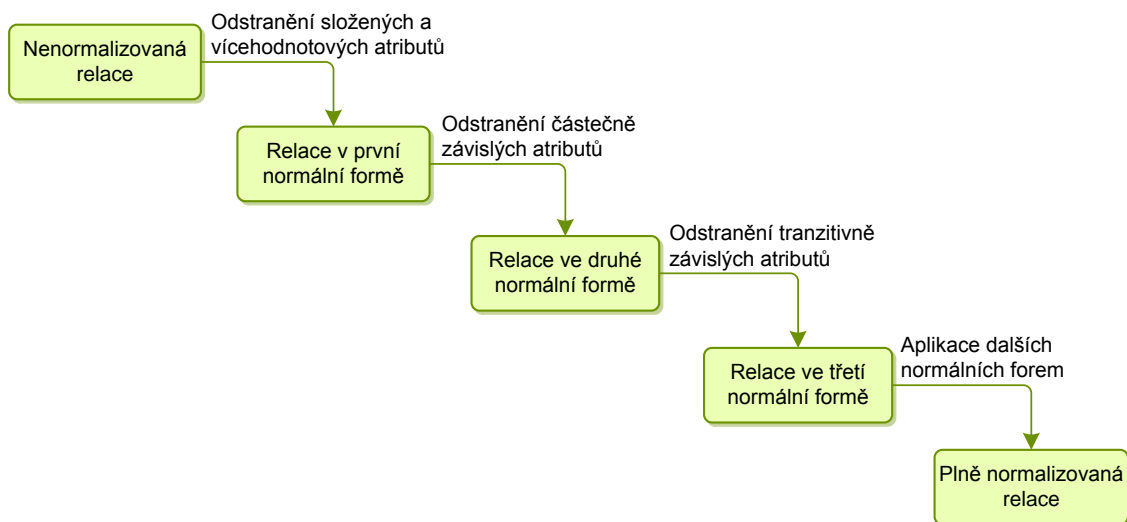
Obsahuje-li relace složený primární klíč, je nutné prozkoumat funkční závislost atributů na primárním klíči. Říkáme, že relace je v druhé normální formě, je-li v první normální formě a hodnotu neklíčových atributů určuje hodnota celého primárního klíče (5).

1.6.3 Třetí normální forma

Třetí normální forma vyžaduje, aby relace byla ve druhé normální formě a současně se v relaci nevyskytovaly tranzitivní závislosti. Tranzitivní závislost vyjadřuje závislost atributu na jiném, jenž není primárním klíčem relace (5).

1.6.4 Ostatní normální formy

Třetí normální forma pokryje většinu případů, s nimiž se lze v informačních systémech z praxe setkat. Mezi další normální formy patří Boyce-Coddova, čtvrtá a pátá normální forma, které jsou určeny jen pro specifické případy, a ne vždy jich lze dosáhnout (5).



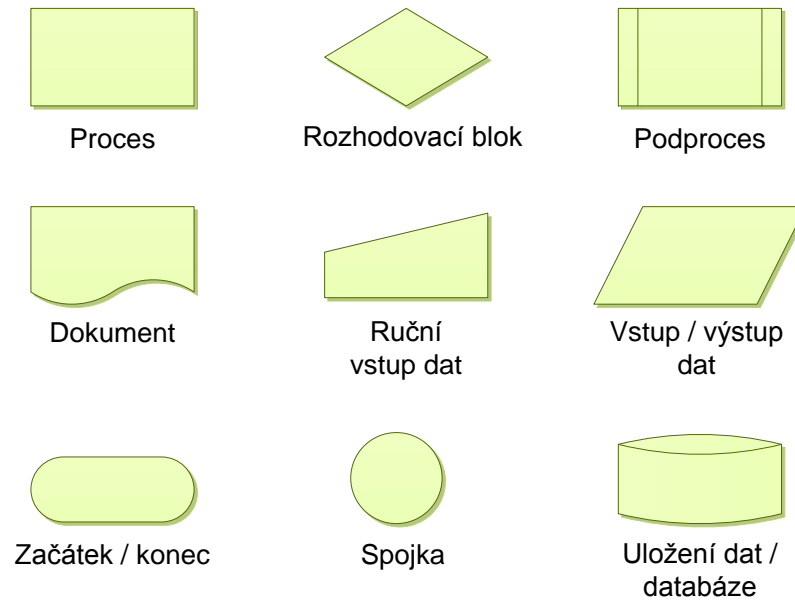
Obrázek 7: Proces normalizace (Zdroj: 5)

1.7 Funkční modelování

Funkční modelování se zabývá zkoumáním a algoritmicizací činností či procesů, které v informačním systému probíhají. Při popisu činností můžeme provádět hierarchický rozklad funkcí od nejobecnějších až do elementárních funkcí. K popisu funkčního modelu se nejčastěji používají vývojové diagramy a diagramy toku dat. Analytici při vytváření funkčního modelu aplikují více metod, neboť jednotlivé techniky mají různé vypovídací schopnosti (1).

1.7.1 Vývojový diagram

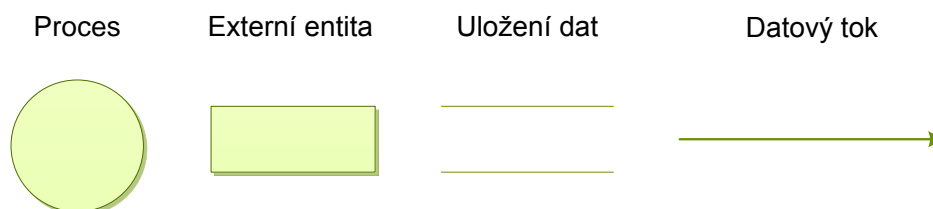
Prostřednictvím vývojových diagramů lze zachytit větvení zpracování podle splnění či nesplnění požadovaných podmínek. Při tvorbě vývojového diagramu se dodržuje směr shora dolů a zleva doprava. V případě, že by mohlo dojít ke zkřížení větví, použije se symbol spojky (1).



Obrázek 8: Používané symboly při vytváření vývojových diagramů (Zdroj: 1)

1.7.2 Diagram toku dat

„Diagram toku dat (Data Flow Diagram) je jedna z nejpoužívanějších metod funkčního modelování. Můžeme z něj vyčíst návaznost jednotlivých činností v rámci úlohy, jaké datové vstupy a výstupy se v úloze objevují (tedy s jakými soubory a doklady se pracuje) a kdo jednotlivé činnosti provádí“ (1, s. 84).



Obrázek 9: Notace Yourdoun and Coad u diagramu toku dat (Zdroj: 1)

Pro vytváření diagramu toku dat platí následující pravidla (1):

- Diagram toku dat nemá obsahovat více než okolo 10 procesů.
- Nesmí existovat proces, který nemá žádné vstupy a má jen výstupy.
- Nesmí existovat proces, který má jen vstupy a nemá výstupy.
- Datový tok z externí entity musí jít přes proces.
- Datový tok z/do uložení musí jít přes proces.
- Datový tok přímo mezi dvěma procesy být nemá (1).

1.8 Životní cyklus vývoje databázového systému

Životní cyklus databázového systému je rozdělen do jednotlivých fází, přičemž samotná databáze se projektuje v konceptuálním, logickém a fyzickém návrhu. Jednotlivé etapy nemusí následovat striktně po sobě. Při zjištění nedostatků zahrnuje i opakování předchozích kroků, aby byly splněny definované požadavky na systém (4).

1.8.1 Plánování databáze

Při plánování databáze probíhá definování hlavního cíle databázového systému a vymezení dílčích úkolů, které bude databáze podporovat. Součástí by měl být odhad potřebných zdrojů a celkových finančních prostředků (4).

1.8.2 Definice systému

Před návrhem databázového systému je definován rozsah a hranice databázového systému včetně uživatelských pohledů pro pracovní postavení nebo provozní oblast. Uživatelský pohled určuje požadavky z hlediska uchovávaných dat a prováděných transakcí s daty, s nimiž bude konkrétní uživatel pracovat. Požadavky uživatele se mohou omezovat na vlastní pohled nebo se překrývat s pohledy jiných uživatelů (4).

1.8.3 Sběr a analýza požadavků

Ke sbírání informací o organizaci existuje mnoho technik pro nalézání faktů, u nichž se zjišťuje terminologie, problémy, příležitosti, omezení a požadavky. Mezi rozšířené metody patří prozkoumání dokumentace, rozhovor, pozorování organizace za provozu, sekundární výzkum a dotazníky. Během jednoho projektu se využívají kombinace jednotlivých postupů pro dostatečně přesný popis cílů, kterých má být dosaženo. Získané informace se analyzují, aby se určily požadavky a vlastnosti, které je třeba zahrnout do databázového systému (4).

1.8.4 Konceptuální návrh

V konceptuálním návrhu se vytváří model dat na základě údajů používaných organizací bez uvažování o podrobnostech fyzické implementace. Úkolem této etapy je vytvořit ER model, v němž jsou identifikovány důležité entity a vztahy mezi entitami, aby byly splněny datové požadavky organizace. V modelu je nutno zajistit minimální redundanci a podporu požadovaných transakcí (4).

1.8.5 Logický návrh

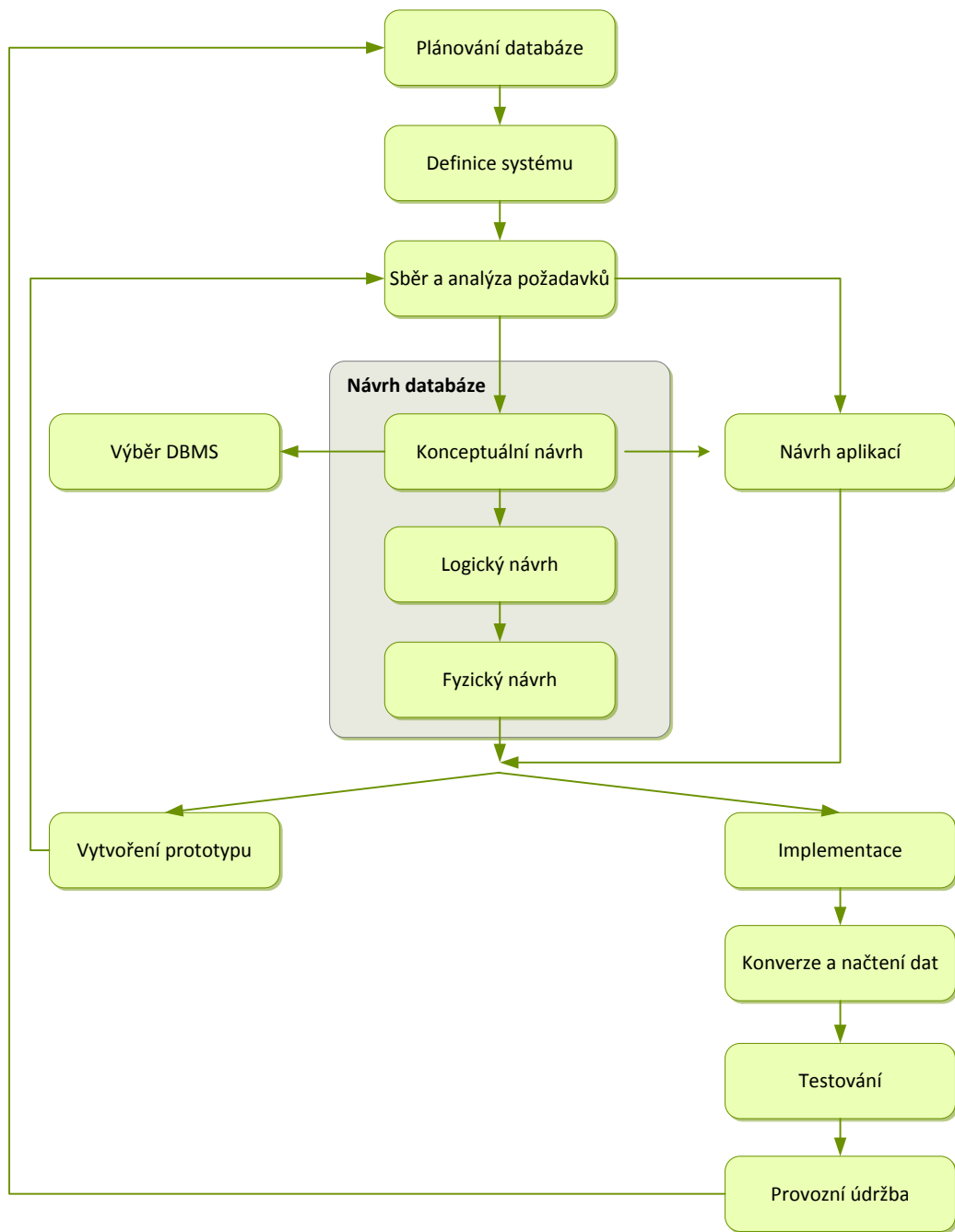
Během fáze logického návrhu se realizuje mapování modelu z konceptuálního návrhu do množiny normalizovaných tabulek, u nichž jsou definována integritní omezení databáze. Logický návrh poskytuje informace pro fyzickou implementaci databáze a slouží jako nástroj pro zvažování alternativních řešení (4).

1.8.6 Fyzický návrh

Fyzický návrh databáze můžeme formulovat jako *„proces vytvoření popisu implementace databáze ve vnější paměti; popisuje podkladové tabulky, organizaci souborů, indexy používané pro dosažení efektivního přístupu k datům, všechna související integritní omezení a bezpečnostní omezení“* (4, s. 207).

1.8.7 Testovací provoz

Před zavedením musí být databázový systém důkladně testován z důvodu odhalení chyb v databázové aplikaci či ve struktuře databáze. Při zjištění nedostatků v testovací fázi je mnohdy jejich odstranění jednodušší a méně nákladné než při ostrém provozu. Samotného testování by se měli účastnit uživatelé nového systému (4).



Obrázek 10: Životní cyklus vývoje databázového systému (Zdroj: 4)

1.9 Metoda HOS 8

Metodu HOS 8 vyvíjí Fakulta podnikatelská VUT v Brně s cílem poskytnout ucelený pohled na informační systém. Při její realizaci se hodnotí osm oblastí, kterými jsou hardware, software, orgware, peopleware, dataware, customers, suppliers a management informačního systému (3).

Při aplikaci metody HOS 8 je nutné brát v úvahu následující omezení (3):

- Metoda zkoumá informační systémy jako celek a neslouží k jejich hodnocení na úrovni jednotlivých procesů.
- Výsledky metody jsou subjektivní, protože hodnoty jsou získávány formou dotazníku, na jehož otázky mohou jednotliví respondenti odpovědět odlišně.
- Kontrolní otázky jsou všeobecného charakteru. Metoda je tedy použitelná na relativně široké spektrum zkoumaných informačních systémů (3).

1.9.1 Oblasti hodnocení metodou HOS 8

V této podkapitole je uvedena bližší specifikace pohledu na jednotlivé oblasti, které metoda HOS 8 zkoumá.

- **Hardware (HW)**
V oblasti hardware se zjišťuje spolehlivost a bezpečnost fyzického vybavení, či jeho použitelnost se softwarem (3).
- **Software (SW)**
U softwaru se vyšetřuje programové vybavení ve smyslu jeho funkčnosti, ovládání a snadného používání (3).
- **Orgware (OW)**
Oblast orgware zahrnuje míru plnění doporučených postupů a pravidel uživateli při interakci s informačním systémem (3).
- **Dataware (DW)**
Metoda HOS 8 v oblasti dataware zkoumá data používaná uživatelem informačního systému, přičemž se zjišťuje jejich dostupnost, správa a bezpečnost. Množství dat uložených v informačním systému a jejich přesnost se nehodnotí (3).
- **Peopleware (PW)**
U peopleware se sledují uživatelé informačního systému ve vztahu k rozvoji jejich schopností, podpoře při užívání informačních systémů a vnímání jejich důležitosti. Metoda nehodnotí odborné znalosti a schopnosti uživatelů (3).

- **Suppliers (SU)**

Předmětem zkoumání v oblasti suppliers je spojení informačního systému s obchodními nebo vnitropodnikovými dodavateli (3).

- **Customers (CU)**

Okruh customers vyšetřuje propojenost informačního systému se zákazníky a plnění jejich informačních potřeb (3).

- **Management IS (MA)**

„Tato oblast zkoumá řízení informačních systémů ve vztahu k informační strategii, důslednosti uplatňování stanovených pravidel a vnímání koncových uživatelů informačního systému. Metoda HOS 8 si neklade za cíl zkoumat v této oblasti znalosti managementu IS“ (3, s. 68).

1.9.2 Hodnocení oblastí

Identifikace stavu jednotlivých oblastí probíhá formou dotazníku, jehož odpovědi jsou formulovány možnostmi: ano, spíše ano, částečně, spíše ne a ne. Každá odpověď má definovanou ordinální hodnotu na stupnici 1 – 5, přičemž dotazovaná osoba nezná předem bodovou dotaci. Určení stavu oblasti získáme po dosazení do vzorce (3):

$$u_i = \left[\frac{\sum_{j=1}^{10} u_{ij} - MAX_i - MIN_i}{8} + 0,5 \right],$$

kde jednotlivé položky znamenají:

u_i – hodnota stavu i-té oblasti,

u_{ij} – bodové vyjádření odpovědi na j-tou otázku i-té oblasti,

MAX_i – maximální bodové ohodnocení otázky i-té oblasti,

MIN_i – minimální bodové ohodnocení otázky i-té oblasti (3).

1.9.3 Podrobný a souhrnný stav informačního systému

Podrobný stav informačního systému je prezentován jako vektor se složkami hodnot jednotlivých oblastí (3).

Určení souhrnného stavu vychází z předpokladu, že souhrnný stav informačního systému se rovná stavu jeho nejnižší složky (3).

1.9.4 Stanovení významu informačního systému pro společnost

Jelikož v reálném světě existují finanční omezení, měly by firmy usilovat o vyváženost všech hodnocených oblastí a zároveň dosahovat souhrnného stavu informačního systému, který odpovídá jeho významu pro činnost firmy (3).

Tabulka 1: Význam a doporučený souhrnný stav informačního systému (Zdroj: 3)

Hodnota	Význam informačního systému	Doporučený souhrnný stav
-1	Informační systém není pro chod firmy důležitý, nepřináší ani zvýšení produkce, zisku, ani výraznou úsporu pracnosti. Chod firmy bez něj není ohrožen.	2
0	Informační systém je pro chod firmy důležitý, jeho krátkodobý výpadek výrazně neovlivní chod firmy, zisk nebo spokojenost zákazníků.	3
1	Informační systém je pro chod firmy klíčově důležitý, jeho byť krátkodobý výpadek výrazně ovlivní fungování firmy, zisk či spokojenost zákazníků.	4

1.9.5 Výsledky metody HOS 8

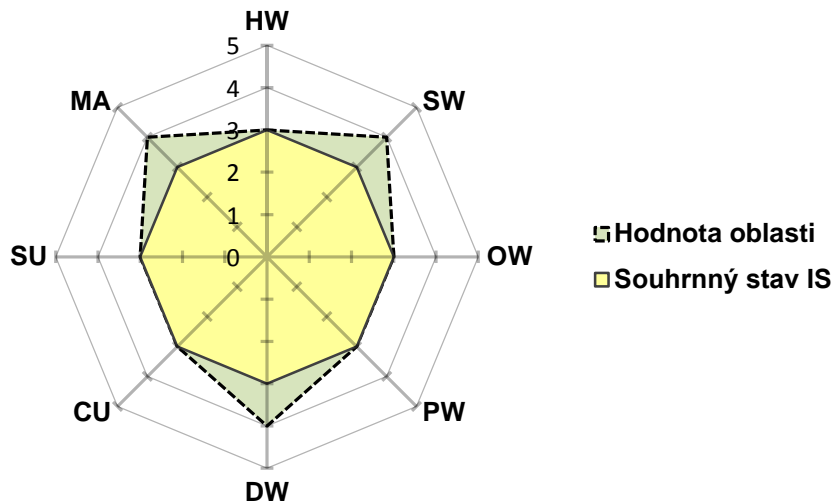
Výsledky metody lze interpretovat graficky zakreslením do soustavy čtyř os, v níž jsou poloosy pojmenovány podle jednotlivých oblastí. Formulace konkrétních návrhů na opatření vycházejí ze získaných hodnot metodou HOS 8. V závěrečném hodnocení se systém vyskytuje v jedné z uvedených variant (3):

- **Zcela vyvážený informační systém**

O zcela vyváženém informačním systému se hovoří spíše v teoretické rovině a je to jev velmi vzácný, protože zkoumané oblasti metodou HOS 8 vykazují stejné hodnoty stavu (3).

- **Vyvážený informační systém**

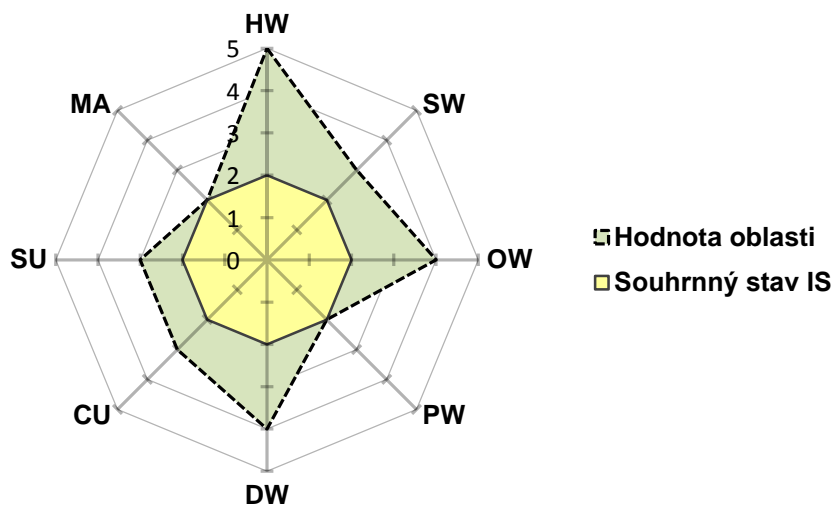
Vyvážený informační systém splňuje následující podmínky: „v souboru hodnot stavů oblastí se mohou vyskytovat pouze dvě sousední hodnoty u a $u+1$ a z nich jedna hodnota u , zde musí převažovat“ (3, s. 74).



Graf 1: Grafická interpretace HOS 8 pro vyvážený informační systém (Zpracování vlastní)

- **Nevyvážený informační systém**

„Za nevyvážený informační systémy považujeme všechny ostatní než vyvážené informační systémy. Tedy tyto informační systémy, jejichž hodnocení pro oblasti nabývá alespoň tři různých hodnot nebo dvou různých sousedních hodnot nebo dvou sousedních hodnot se stejným výskytem jejich četností nebo dvou sousedních hodnot, kde převažuje hodnota $u+1$ “ (3, s. 74).



Graf 2: Grafická interpretace HOS 8 pro nevyvážený informační systém (Zpracování vlastní)

1.10 SWOT analýza

SWOT analýza představuje univerzální analytickou metodu, která je zaměřena na posouzení vnitřních a vnějších vlivů působících na úspěšnost organizace nebo nějakého záměru. SWOT analýza je jednou z nejpoužívanějších analytických technik, jejíž využití v praxi je velmi široké. Lze ji použít pro organizaci jako celek nebo pro jednotlivé oblasti, produkty či jiné záměry. SWOT analýza umožňuje reálně zhodnotit sílu vnitřního prostředí firmy vzhledem k tržnímu prostředí. SWOT analýza sleduje následující faktory (7):

- **Strengths** – silné stránky.
- **Weaknesses** – slabé stránky.
- **Opportunities** – příležitosti.
- **Threats** – hrozby (7).

Oblasti silné stránky a slabé stránky zahrnují veškeré výhody resp. nevýhody zkoumaného subjektu oproti konkurenci. Ve vnitřním prostředí tedy hledají a klasifikují interní záležitosti firmy. Příležitosti a hrozby se uvádí v souvislosti k vnějšímu prostředí organizace. K jejich identifikaci lze použít výsledky z dílčích analýz, kterými jsou např. PESTE analýza, segmentace trhu a Porterova analýza pěti sil (8).

2 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

Na začátku kapitoly jsou uvedeny základní informace o firmě autoDUKLA s.r.o. a popsána její činnost. Hlavním cílem této části bakalářské práce je provést analýzu současného stavu informačního systému společnosti pomocí vybraných metod.

2.1 Představení společnosti

Společnost autoDUKLA s.r.o. je autorizovaným prodejcem Honda v Pardubickém kraji s více než dvacetiletou zkušeností na českém trhu. Nabízí automobily, motocykly a stroje s možností nákupu v hotovosti, na úvěr či leasing a prodej na protiúčet (9).

2.1.1 Základní údaje

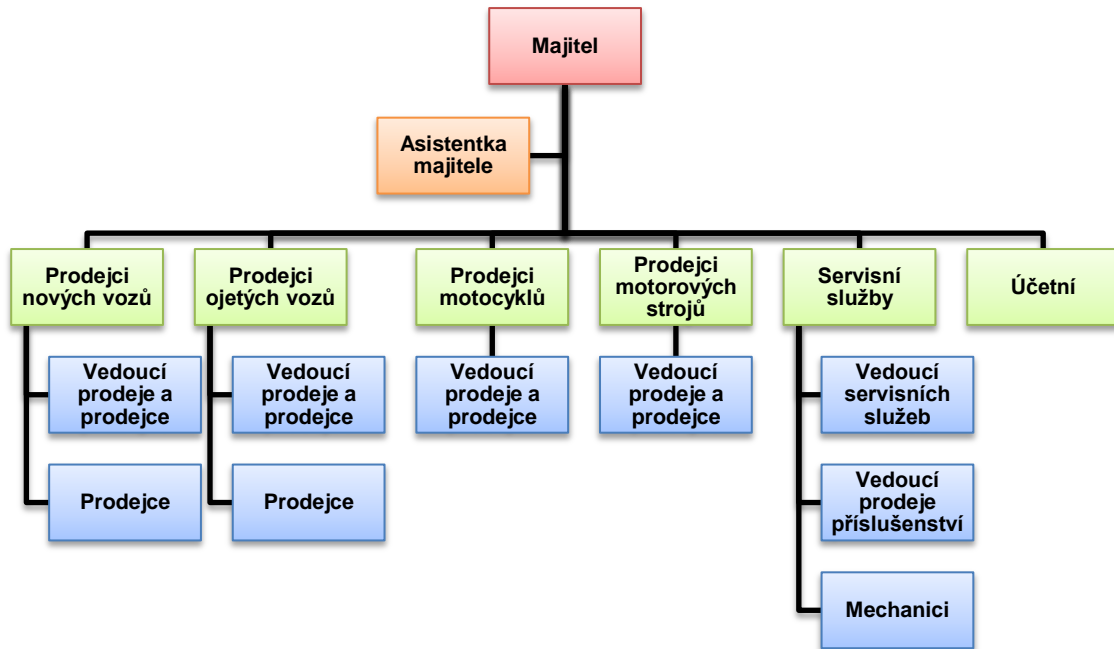
- **Obchodní firma:** autoDUKLA s.r.o.
- **Sídlo:** kpt. Nálepky 2674, 530 02 Pardubice
- **IČO:** 64826937
- **Právní forma:** společnost s ručením omezením
- **Statutární orgán:** jednatel Miloš Plocek
- **Předmět činnosti:** koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej
opravy motorových vozidel
opravy karosérií

2.1.2 Sortiment zboží a služeb

Sortiment zboží zahrnuje motocykly, motorové stroje a nové automobily Honda, ale i použitá vozidla a motocykly různých značek. V kategorii ojetých vozů se nachází především prověřené referentské automobily v rámci programu ŠKODA Plus a ŠKODA Plus Roční vozy s prodlouženou zárukou splňující přísná kvalitativní kritéria. Firma se soustředí na vysokou kvalitu služeb. V této oblasti činnosti se orientuje především na spokojenost zákazníků, kterým při prodeji nového nebo použitého automobilu nabízí cenově zvýhodněné servisní služby a při koupi ojetého vozidla Škoda možnost čerpání mnoha výhod prostřednictvím věrnostních knížek. Společnost poskytuje služby spojené s prodejem, provozem a servisem vozů Honda a ostatních značek, mezi něž patří opravy karosérií a servis motorových vozidel. Součástí servisu je možnost zapůjčení automobilu po dobu opravy. Současně působí jako prostředník při poskytování úvěrů, leasingů, havarijního pojištění či povinného ručení (9).

2.1.3 Organizační struktura

Na níže uvedeném obrázku je znázorněna organizační struktura firmy autoDUKLA, která zachycuje pracovní pozice zaměstnanců ve společnosti.



Obrázek 11: Organizační struktura společnosti (Zpracování vlastní)

2.2 Současný stav informačního systému

Následující podkapitoly popisují současný stav informačního systému a technologií ve společnosti v oblastech hardwaru, softwaru, síťové infrastruktury a zálohování dat.

2.2.1 Hardware

Zaměstnanci společnosti ke své činnosti používají stolní počítače vybavené vlastní grafickou kartou, síťovou kartou a pevným diskem. Každý pracovník má k dispozici laserovou tiskárnu a telefon. V prostorách autosalonu se nachází společná kopírka.

Pracovní stanice mají odlišnou konfiguraci, protože bylo jejich vybavení v průběhu let nahrazováno novějšími komponentami nebo se zakoupily nové počítače.

2.2.2 Software a používané systémy pro výkup a prodej vozidel

Ve firmě se nachází devět klientských stanic s operačními systémy od společnosti Microsoft. Nejčastěji je zastoupena verze Windows XP, po níž následuje Windows 7, který je nainstalován na počítači majitele a vedoucího prodeje použitých automobilů. Pro vytváření a sdílení dokumentů je nezbytnou součástí programového vybavení kancelářský balíček Microsoft Office 2003. K elektronické komunikaci se zákazníci jsou nejčastěji využívány poštovní klienti Microsoft Outlook a Microsoft Windows Mail. Vedení účetnictví a daňové evidence společnosti obstarává ekonomický software Pohoda. Ke sjednání úvěru, leasingu, pojištění vozidla a doplňkového pojištění mají prodejci k dispozici přístup na internetové portály finančních společností.

Zdrojem informací o firmě jsou internetové stránky, na kterých společnost nabízí automobily a poskytované služby k získání nových a udržení stávajících zákazníků. V případě zájmu mají klienti možnost po vyplnění formuláře kontaktovat příslušného zaměstnance prostřednictvím elektronické pošty. Webovou prezentaci vytvořila firma Digital Solutions s.r.o., jež současně zajišťuje její provoz a údržbu.

Společnost autoDUKLA zastupuje při prodeji a výkupu použitých automobilů Autoprodej DUKLA s.r.o., která je autorizovaným prodejcem vozů Škoda v Pardubickém kraji. Informační systém pro komunikaci s dodavateli automobilů, náhradních dílů a příslušenství je realizován prostřednictvím internetových portálů společností Honda a ŠKODA AUTO.

Zaměstnanci servisu a prodejci nových automobilů a motocyklů Honda používají **Dealer Management System (DMS)**, který představuje komplexní provozní systém autorizovaných prodejců a servisů Honda. Jeho úkolem je zajistit většinu rutinních provozních činností. Aplikace je provozována na serverovém řešení každého obchodníka a uživatelé do ní přistupují pomocí nastavených uživatelských účtů, které se řídí požadavky odpovídajícími zařazení daného uživatele do hierarchie v dané společnosti. DMS ve společnosti slouží především pro řízení procesů servisních úkonů, čímž se stává pro společnost cenným zdrojem dat a údajů souvisejících se servisními opravami, kontrolou a údržbou konkrétního vozidla. Současně přispívá ke koordinaci činností jednotlivých pracovníků servisu a k zajištění průběhu zakázky, od přijetí až k předání vozidla.

DMS obsahuje moduly k zajištění následujících aktivit:

- Prodej nových automobilů a motocyklů.
- Evidence servisních oprav a zakázek.
- Personalistika.
- Skladové hospodářství náhradních dílů a pneumatik.
- Autopůjčovna.
- Měsíční hlášení, reklamační protokoly, fakturace a hlášení kvality.

Webový portál **Honda extranet** slouží dealerům pro centrální objednávky nových vozidel, motocyklů a originálních náhradních dílů Honda.

System na podporu prodeje použitých vozů v rámci programu Škoda Plus se skládá ze dvou vzájemně propojených systémů. Webová aplikace **ISOV** (Informační systém ojetých vozů) poskytuje certifikovaným prodejčům ŠKODA AUTO a.s. administrativní rozhraní. System ISOV je napojen na veřejně dostupný prodejní server ŠKODA Plus a poskytuje softwarovou podporu prodejčům v oblastech výkupu vozu a jeho naskladnění, prověření vozu, prodeje vozu a řízení skladových zásob. Modul pro výkup a naskladnění vozu obsahuje dvě externí oceňovací služby společností IBS a Eurotax. S využitím webových služeb je automobil plně kategorizován s automatickou identifikací standardní i příplatkové výbavy. Při výkupu a prodeji vozu umožňuje tisk smluv a jiných dokumentů přímo ze systému. ISOV je propojen se službami od společnosti CEBIA, které umožňují prověření původu automobilu, čímž poskytuje přehled o jeho historii a realizovaných opravách. Prodejce má k dispozici nástroje pro prodej vozu v autobazaru i na internetu. Ze systému lze vytisknout nabídkovou kartu pro umístění za okno vozu či certifikát ověřující splnění kvalitativních kritérií programu ŠKODA Plus. Nabídka vozů je automaticky publikována na prodejním serveru ŠKODA Plus a na dalších inzertních internetových serverech (10).

Na portálu **ŠKODA B2B** jsou informace publikovány především směrem k dealerské síti. Uživateli jsou organizace ŠKODA AUTO, Porsche Česká republika, ŠkoFin, ŠKODA AUTO Slovensko, importéři a dealerská síť. Na portálu probíhá objednávání vozů, originálních náhradních dílů a příslušenství spojené se značkou Škoda.

Prodejci společnosti zaznamenávají uskutečněné výkupy a prodeje použitých vozidel odděleně do samostatných sešitů. Smlouvy se vytváří vyplněním připravených šablon v programu Microsoft Word. Je-li předmětem prodeje vozidlo s odpočtem DPH, fakturu vystavuje účetní v systému Pohoda. Dosaženou marži z prodeje počítají prodejci manuálně.

2.2.3 Počítačová síť

Počítačová síť je vystavěna na standardu Ethernet s rychlostí přenosu 100 Mb/s. Strukturovanou kabeláž tvoří metalické kabely UTP kategorie 5e a kabelové trasy jsou vedeny v lištách při podlaze. Pro připojení pracovních stanic k síti jsou na jednotlivých pracovištích umístěny integrované zásuvky se dvěma porty RJ-45. Topologie infrastruktury sítě je hvězda, neboť všechny prvky jsou připojeny ke switchi od společnosti 3Com z výrobní řady OfficeConnect s 16 porty RJ-45 o rychlosti 10/100 Mb/s. Ve společnosti jsou k dispozici dvě bezdrátové sítě, přičemž veřejná je určena pro zákazníky a zabezpečenou využívají zaměstnanci diagnostiky vozidel.

Server s telefonní ústřednou se nachází v kanceláři servisu. K zabezpečení proti neočekávanému vypnutí při přerušení dodávky elektřiny je server doplněn dvěma záložními zdroji UPS. Server Triline, s operačním systémem Windows Server 2003, je osazen procesorem Pentium4 s taktovací frekvencí 2,8 GHz a pamětí 4 GB RAM. Součástí programového vybavení serveru tvoří softwarový firewall Kerio Control a databázový systém Microsoft SQL Server 2005. Kerio Control dohlíží na síťovou komunikaci, detekuje vznikající hrozby a chrání firemní síť.

Všechny počítače jsou součástí společné domény, v níž existují uživatelské skupiny a účty k přidělení oprávnění a práv jednotlivých uživatelů. Pracovním stanicím v síti je IP adresa přidělena manuálně a zaměstnanci mají přístup ke vzdálené ploše z domova. K ochraně před škodlivým softwarem se používá antivirový program AVG Business Edition 2012, jehož automatické aktualizace probíhají přes server.

2.2.4 Záloha a archivace dat

Data ze sdílené složky se zálohují jednou za měsíc a záloha dat z DMS probíhá přímo ze systému automaticky denně na další svazek serveru. Disky serveru jsou pro vyšší bezpečnost zrcadleny. Dokumenty se ukládají do archivu ve firmě Autoprodej Dukla.

2.3 Analýza informačního systému

Uvedená podkapitola se zaměřuje na analýzu současného stavu informačního systému firmy autoDUKLA pomocí metod HOS 8 a SWOT analýzy. V závěru jsou shrnuty výsledky analýz a navržena řešení pro zlepšení stávajícího stavu informačního systému ve společnosti.

2.3.1 Metoda HOS 8

Hlavním důvodem pro použití metody HOS 8 je získání uceleného pohledu na informační systém společnosti a zjištění jeho efektivity. Posouzení jednotlivých oblastí zkoumaných touto metodou proběhlo formou dotazníku, který byl vyplněn prodejci použitých automobilů, pro něž je navrhovaný systém určen. Výsledné hodnocení informačního systému tedy nemusí zcela vystihovat skutečný stav, neboť získané odpovědi jsou založeny na subjektivním názoru respondentů. Eventuálním problémem při posouzení jednotlivých oblastí mohlo být zodpovězení negativně formulovaných otázek a kontrolních otázek z technické oblasti vyžadující odborné znalosti.

Stav jednotlivých oblastí informačního systému firmy autoDUKLA byl metodou HOS 8 určen následovně:

Tabulka 2: Hodnoty stavu jednotlivých oblastí informačního systému (Zpracování vlastní)

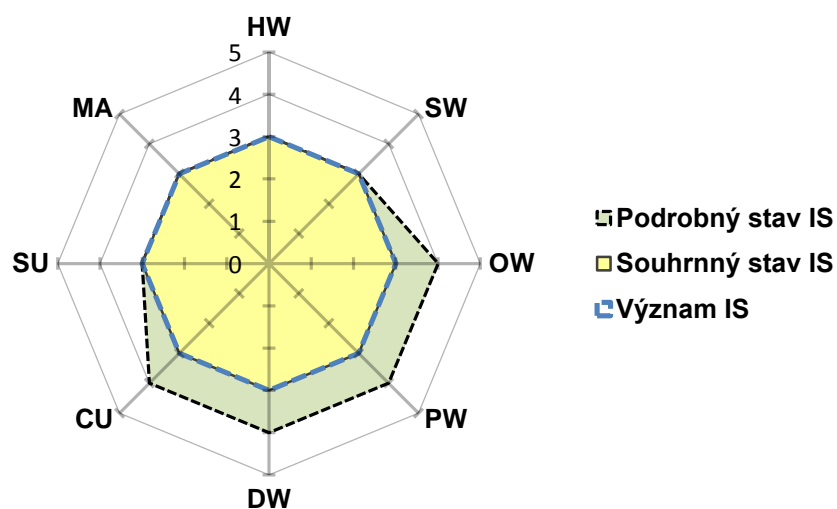
Zkoumaná oblast	Hodnocení	Slovní interpretace
Hardware	3	Střední úroveň oblasti
Software	3	Střední úroveň oblasti
Orgware	4	Vysoká úroveň oblasti
Peopleware	4	Vysoká úroveň oblasti
Dataware	4	Vysoká úroveň oblasti
Customers	4	Vysoká úroveň oblasti
Suppliers	3	Střední úroveň oblasti
Management IS	3	Střední úroveň oblasti

Model podrobného stavu ve formě vektoru s příslušnými hodnotami jednotlivých oblastí informačního systému je vyjádřen jako $m = (3, 3, 4, 4, 4, 4, 3, 3)$.

Metoda HOS 8 vychází z předpokladu, že souhrnný stav analyzovaného systému se rovná stavu jeho nejnižší složky. Ze získaných výsledků je souhrnný stav určen hodnotou $u = 3$, která značí střední souhrnnou úroveň stavu informačního systému.

Na základě modelu podrobného stavu a souhrnného stavu metody se stanovuje charakter vyváženosti systému. Informační systém se považuje za nevyvážený, neboť hodnocení pro oblasti nabývá dvou sousedních hodnot se stejným výskytem jejich četností. Zkoumaný systém současně není efektivní, protože je nevyvážený.

Význam informačního systému pro společnost byl určen stupněm $v = 0$, který vyjadřuje jeho důležitost pro chod firmy, ale krátkodobý výpadek výrazně neovlivní činnost společnosti, zisk či spokojenost zákazníků. Pro stanovený význam metoda HOS 8 doporučuje jako přiměřený souhrnný stav hodnotu $d(v) = 3$, tj. střední souhrnnou úroveň informačního systému.



Graf 3: Grafická interpretace výsledků analýzy metodou HOS 8 (Zpracování vlastní)

Závěry a doporučení metody HOS 8 pro systém jako celek

Srovnání významu systému ($v = 0$) a zjištěného souhrnného stavu ($u = 3$) představuje přijatelný charakter situace pro systém jako celek. Metoda HOS 8 navrhuje zaměřit se na vyváženost informačního systému a udržet jeho souhrnný stav na dosažené úrovni.

2.3.2 SWOT analýza

Současný informační systém společnosti je zhodnocen pomocí SWOT analýzy, jejíž výsledky budou použity k sestavení možných návrhů na zlepšení.

Silné stránky

Informační systém společnosti pracuje spolehlivě s minimálními chybami hardwaru, softwaru a počítačové sítě. Činnost uživatelů v systému je přesně vymezena komplexně zpracovanými směrnici a doporučenými pracovními postupy. K prezentaci firmy na internetu slouží přehledně vytvořené webové stránky, na kterých se nachází nejenom informace o firmě, nabízeném zboží a poskytovaných službách, ale i formulář pro kontaktování příslušného zaměstnance elektronickou poštou. Komunikace s dodavateli a finančními společnostmi probíhá prostřednictvím internetových portálů, jejichž jediným hlavním požadavkem na provoz je zajištění připojení k internetu. Zaměstnanci pro stávající řešení dosahují dostatečné kvalifikace.

Slabé stránky

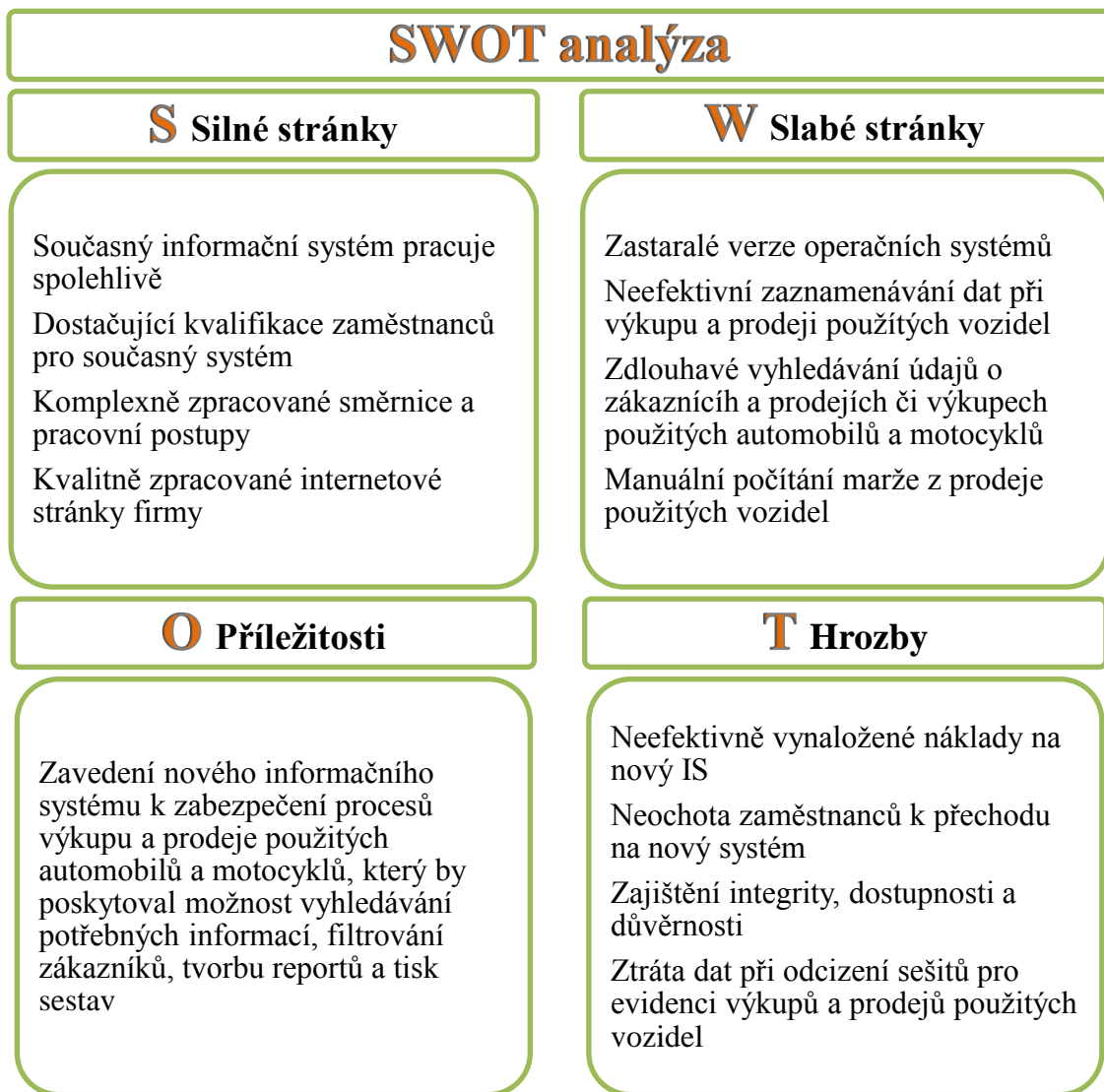
Počítače mají nainstalovány zastaralé verze operačního systému Windows XP a zaměstnanci používají kancelářský balíček Microsoft Office 2003. Zmíněným produktům končí životní cyklus podpory od firmy Microsoft. Pro nepodporované verze operačních systémů nebudou k dispozici aktualizace ze služby Windows Update, jež zajišťují funkčnost s novými periferiemi, spolehlivost a bezpečnost systému. Informace o prodeji a výkupu použitých automobilů a motocyklů jsou prodejci zaznamenávány do dvou samostatných sešitů určených pro každý proces. Používání současného systému má mnoho nevýhod, mezi jehož nejvýraznější nedostatky patří náchylnost k chybám a manuální počítání marže z prodeje. Způsob zadávání dat a vyhledávání informací v sešitech je zdlouhavý a neefektivní.

Příležitosti

Příležitostí v oblasti informačního systému je zavedení nového systému k zajištění procesů výkupu a prodeje použitých automobilů a motocyklů. Prodejcem by poskytoval možnost vyhledávat požadované informace, komunikovat se zákazníky prostřednictvím elektronické pošty a vytvářet reporty či sestavy. Přínosem pro společnost by bylo zvýšení efektivity práce prodejců, snížení chybovosti a při propojení se stávajícími systémy i snížení duplicity zadávaných dat.

Hrozby

Hlavní rizika současného informačního systému společnosti tvoří selhání zastaralého hardwaru serveru, nedostupnost portálů u poskytovatelů a nízká úroveň bezpečnosti před ztrátou cenných dat při odcizení či poškození sešitů pro evidenci výkupů a prodejů použitých vozidel. Pro nově zaváděný systém je nutno zajistit základní bezpečnostní požadavky, mezi něž patří zachování přístupu oprávněným uživatelům, dostupnosti bez odepření přístupu autorizovaným osobám a zachování integrity bez možnosti provedení změn údajů nekompetentními uživateli. Hrozbami nového systému mohou být vynaložené náklady, které převyšují jeho účelnost pro společnost, a neochota zaměstnanců přizpůsobit se implementovanému systému.



Obrázek 12: SWOT analýza informačního systému (Zpracování vlastní)

2.3.3 Zhodnocení analýz

Informační systém společnosti byl metodou HOS 8 vyhodnocen jako nevyvážený, ale jeho význam je v souladu s dosaženým souhrnným stavem a žádná oblast nedosahuje nízkého hodnocení. Na základě SWOT analýzy by k vyváženosti a efektivitě systému mohlo přispět zvýšení stavu v oblasti softwaru.

Na většině počítačových stanic je nainstalován zastaralý operační systém Windows XP a kancelářský balíček Microsoft Office 2003, kterým končí v roce 2014 životní cyklus podpory od firmy Microsoft. Společnost by uvedené produkty měla postupně nahrazovat novějšími verzemi.

Největším nedostatkem je současný systém evidence prodejů a výkupů použitých vozidel formou zápisu údajů do sešitů. Stávající řešení je nevyhovující z důvodu neefektivního zpracování dat s vysokým rizikem vzniku chyb. Zavedení nového systému zabezpečujícího procesy výkupu a prodeje použitých motorových vozidel by přineslo zvýšení produktivity práce prodejců a při propojení se stávajícími systémy snížení duplicity zadávaných údajů.

3 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ, PŘÍNOS PRÁCE

V kapitole vlastní návrhy řešení je popisován postup projektování dílčí části informačního systému pro prodej a výkup použitých motorových vozidel. Hlavní pozornost je soustředěna na konceptuální, logický a fyzický návrh databáze vycházející z životního cyklu databázového systému uvedeného v teoretické části práce.

3.1 Plánování databázového systému

Definování základního cíle navrhované části informačního systému probíhalo formou rozhovoru s majitelem společnosti a vedoucím prodeje ojetých vozů, který byl určen jako odpovědný pracovník pro stanovení požadavků na databázový systém. Celkovým posláním, jehož formulace vychází z odpovědí na otevřené otázky, je zabezpečení průběhu procesů prodeje a výkupu použitých automobilů a motocyklů, správa dat vytvořených prodejci, poskytování požadovaných informací v přehledné podobě a možnost elektronické komunikace se zákazníky. Hlavními uživateli systému budou dva prodejci použitých automobilů a jeden prodejce použitých motocyklů. Při užívání aplikace by jednotliví zaměstnanci měli mít k dispozici přístup pouze k údajům nezbytným pro jejich činnost. Propojení se stávajícími systémy nebylo vyžadováno z důvodu případného narušení integrity dat.

V autoDUKLA se nachází provozovna pro prodej a výkup použitých automobilů společnosti Autoprodej DUKLA. Databázový systém bude podporovat obchodování s použitými automobily obou společností současně s daty z prodeje a výkupu použitých motocyklů firmou autoDUKLA. Servisní služby, prodeje a objednávky nových automobilů či motocyklů nebudou v navrhovaném systému obsaženy, neboť prodejci používají systémy dodávané od společností Honda a Škoda.

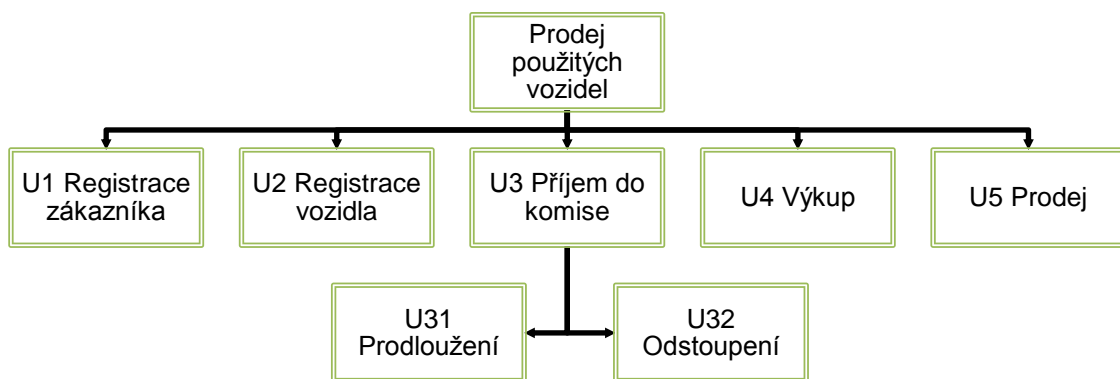
Proces stanovení dílčích cílů zahrnoval rozhovory s budoucími uživateli, na jejichž základě byly určeny následující požadavky:

- Spravovat data o zákaznících, kterými jsou právnické a fyzické osoby.
- Spravovat data o použitých automobilech a motocyklech.
- Spravovat data o prodeji použitých automobilů a motocyklů.
- Spravovat data o výkupu použitých automobilů a motocyklů.
- Vyhledávat údaje o zákaznících.

- Vyhledávat údaje o použitých automobilech a motocyklech.
- Vyhledávat údaje o prodeji použitých automobilů a motocyklů.
- Vyhledávat údaje o výkupu použitých automobilů a motocyklů.
- Sledovat aktuální stav skladu použitých automobilů a motocyklů.
- Sledovat stav skladu použitých automobilů a motocyklů k určitému datu.
- Sledovat stav výkupů použitých automobilů a motocyklů.
- Sledovat stav prodejů použitých automobilů a motocyklů.
- Vytvářet zprávy o výkupu použitých automobilů a motocyklů.
- Vytvářet zprávy o prodejích použitých automobilů a motocyklů.
- Vytvářet zprávy o dosažené marži z prodeje použitých automobilů a motocyklů.
- Vytvářet potřebné dokumenty.

3.2 Sběr a analýza požadavků

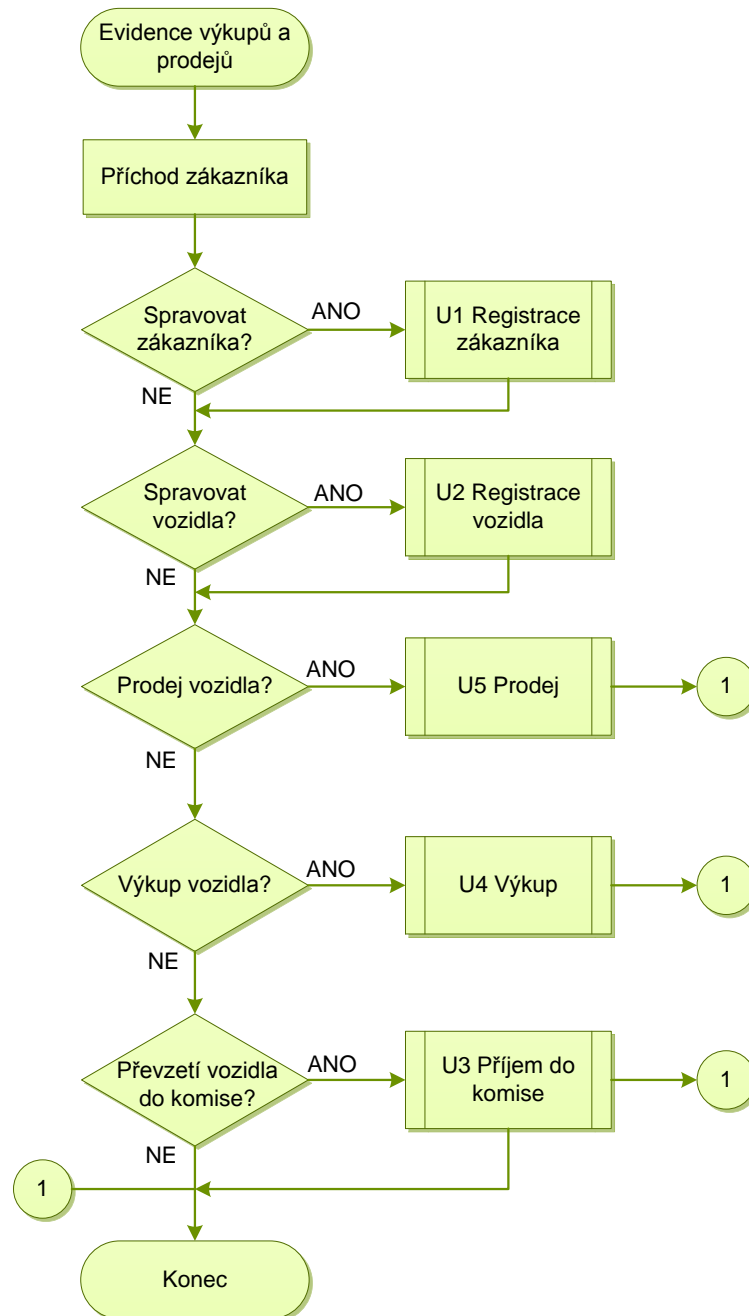
Uvedená část se zabývá sběrem a analýzou informací ke stanovení požadavků na databázový systém. Pro zachycení procesů, které je nutné v navrhované části systému modelovat, byla provedena dekompozice úloh. V následujících podkapitolách jsou jednotlivé činnosti zachyceny prostřednictvím slovního popisu, vývojových diagramů a diagramu toku dat.



Obrázek 13: Dekompozice úloh (Zpracování vlastní)

3.2.1 Vývojové diagramy

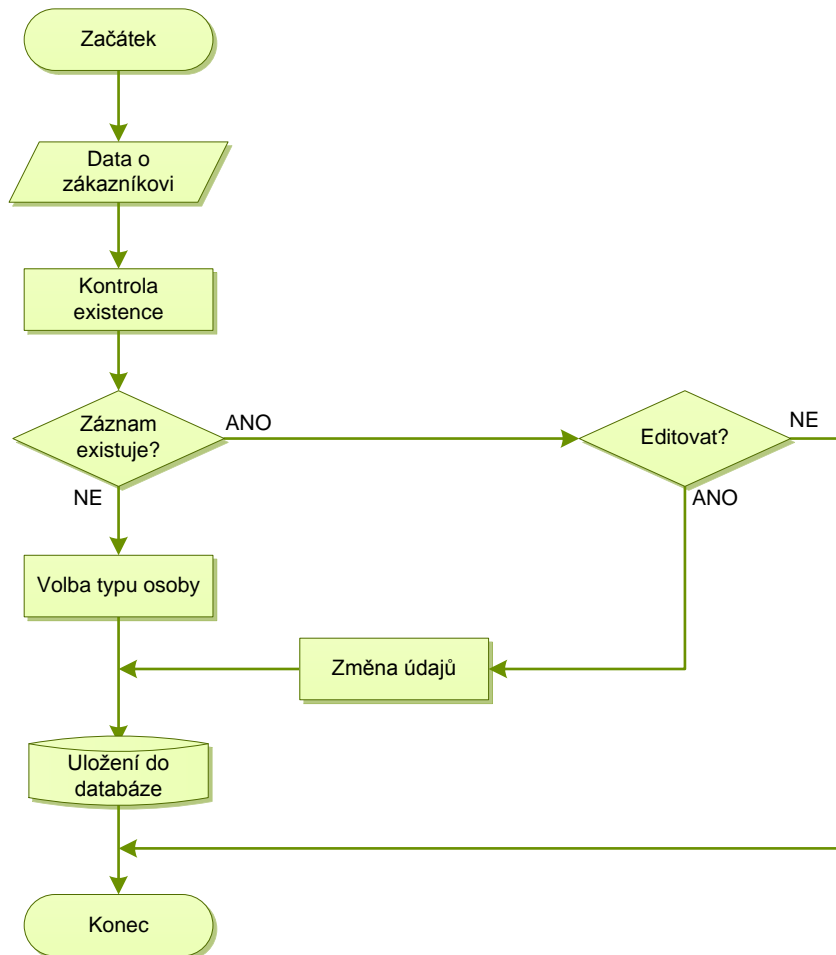
Průběh činností a jejich zpracování podle splnění či nesplnění požadovaných podmínek je zachycen prostřednictvím vývojových diagramů. Na obrázku č. 14 je uveden hlavní diagram obsahující pět symbolů pro podprocesy. Každý podproces je následně uveden slovním popisem a znázorněn vývojovým diagramem.



Obrázek 14: Hlavní vývojový diagram navrhované aplikace (Zpracování vlastní)

U1 Registrace zákazníka

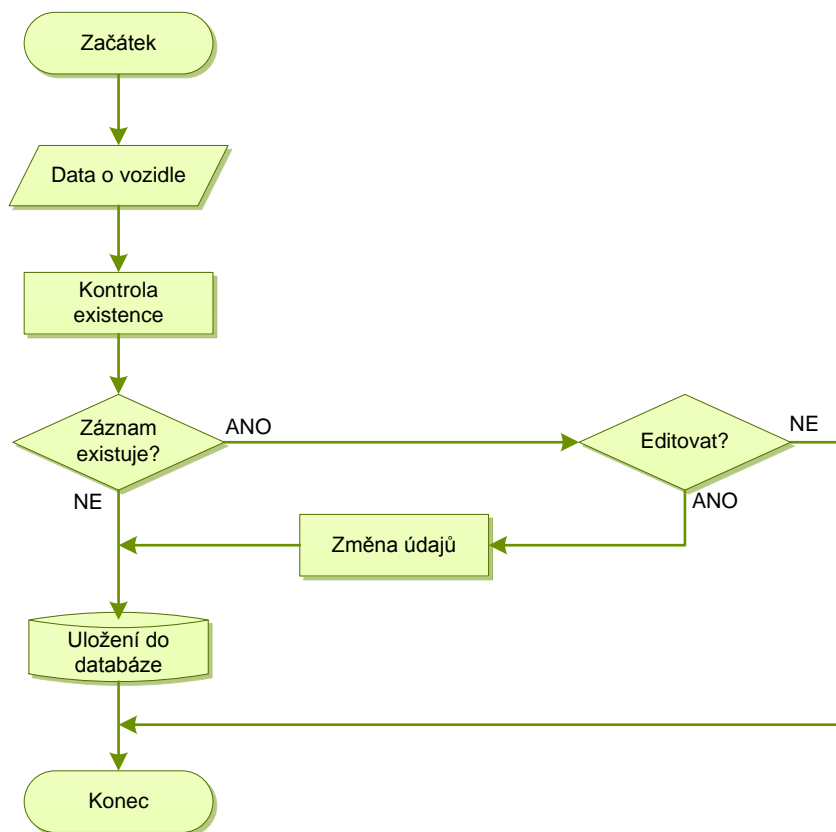
Registrace zákazníka zahrnuje kontrolu existence záznamu v databázi. Je-li zákazník nalezen, ověří se platnost uložených údajů a případně se provede jejich aktualizace. Při vkládání nového zákazníka se určí typ osoby (fyzická nebo právnická osoba) a uloží se nový záznam s příslušnými daty.



Obrázek 15: Vývojový diagram – U1 Registrace zákazníka (Zpracování vlastní)

U2 Registrace vozidla

Proces registrace vozidla obsahuje hlavní podmínku, kterou je kontrola existence. Nachází-li se vozidlo v databázi (bylo již dříve vykoupeno), zjistí se platnost uložených údajů a provede se jejich aktualizace. Jestliže nebyl záznam nalezen, vytvoří se nový záznam o vozidle.



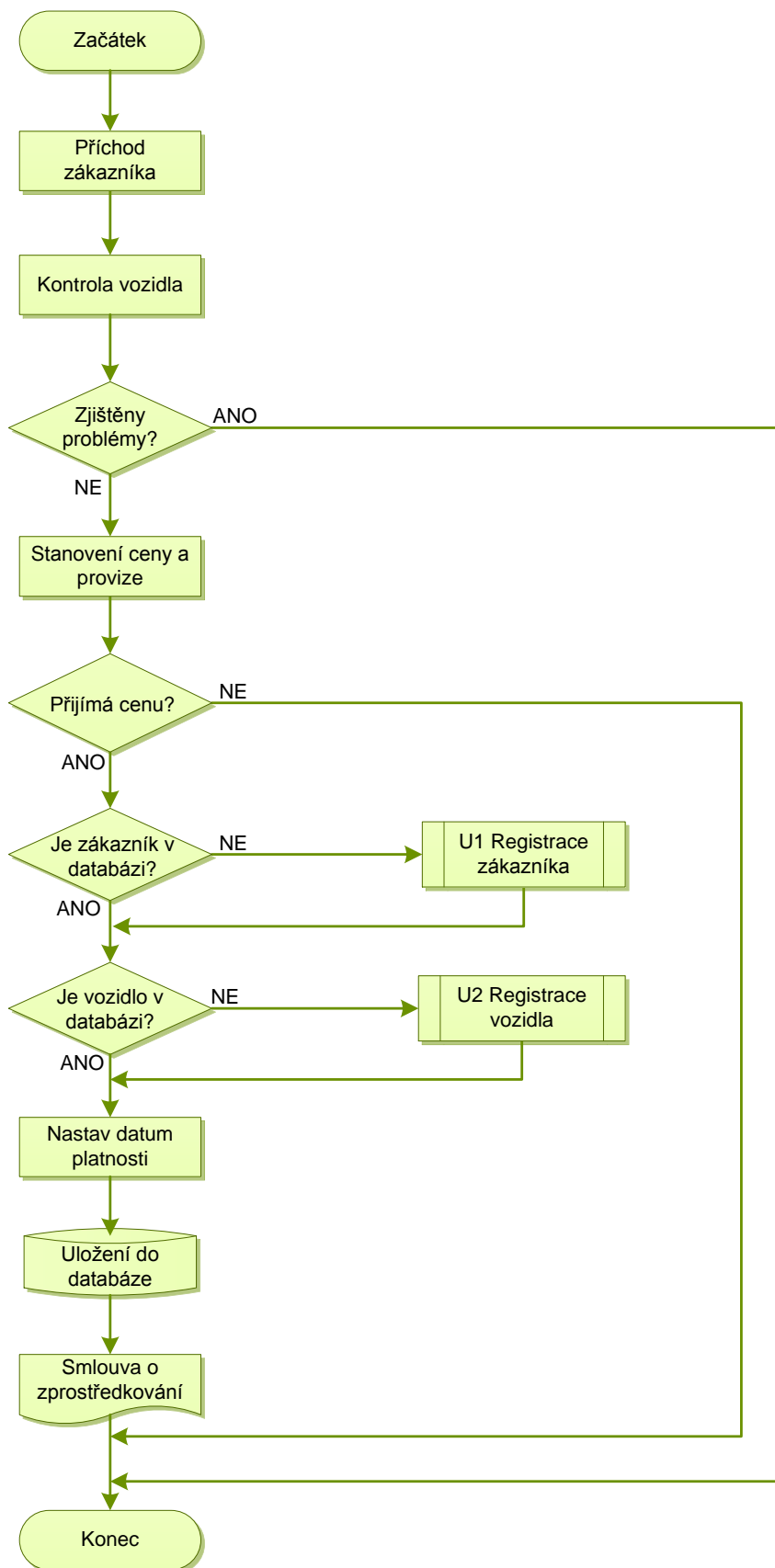
Obrázek 16: Vývojový diagram – U2 Registrace vozidla (Zpracování vlastní)

U3 Příjem vozidla ke komisionímu prodeji

Společnost nabízí zákazníkům možnost svěření vozidla ke komisionímu prodeji. Uvedený způsob je méně výhodný než standardní postup výkupu a následného prodeje, neboť společnost obvykle dosáhne nižší marže.

Po příjezdu zákazníka do provozovny s žádostí o zprostředkování prodeje použitého motorového vozidla proběhne kontrola, po jejímž skončení se stanoví prodejní cena a provize za zprostředkování prodeje. Pokud zákazník nabídku přijme, je sepsána smlouva o zprostředkování prodeje, která se uzavírá na dobu jednoho měsíce. Následně se čeká na kupujícího. Je-li zájemce nalezen, proběhne prodej vozidla a prodejce vystaví kupní smlouvu, v níž bude prodávajícím původní majitel.

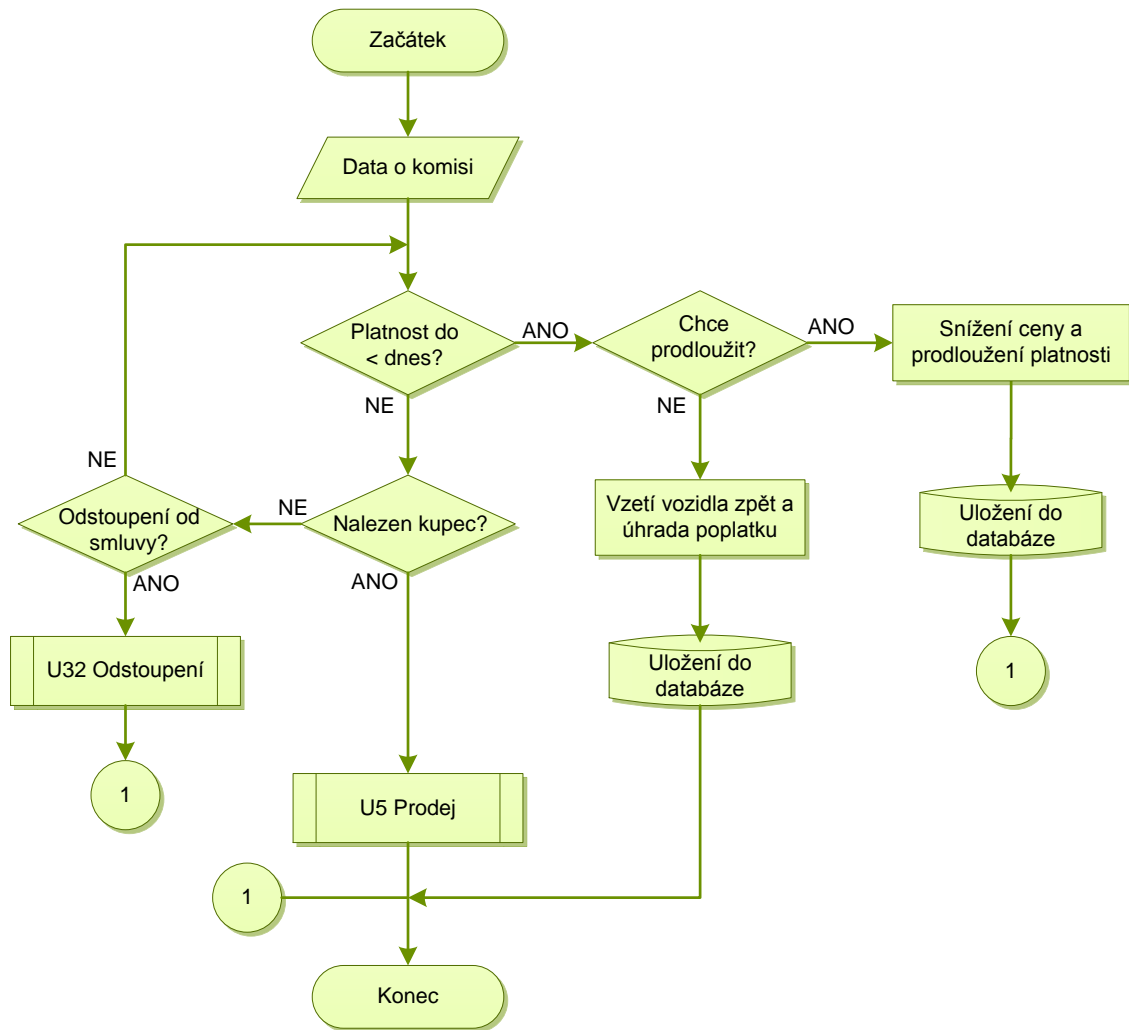
Za podmínky, že během stanovené doby platnosti smlouvy nebyl nalezen kupující, lze smlouvu o zprostředkování prodeje prodloužit (U31 Prodloužení) nebo je možné od smlouvy odstoupit (U32 Odstoupení).



Obrázek 17: Vývojový diagram – U3 Přijetí vozidla ke komisnímu prodeji (Zpracování vlastní)

U31 Prodloužení smlouvy

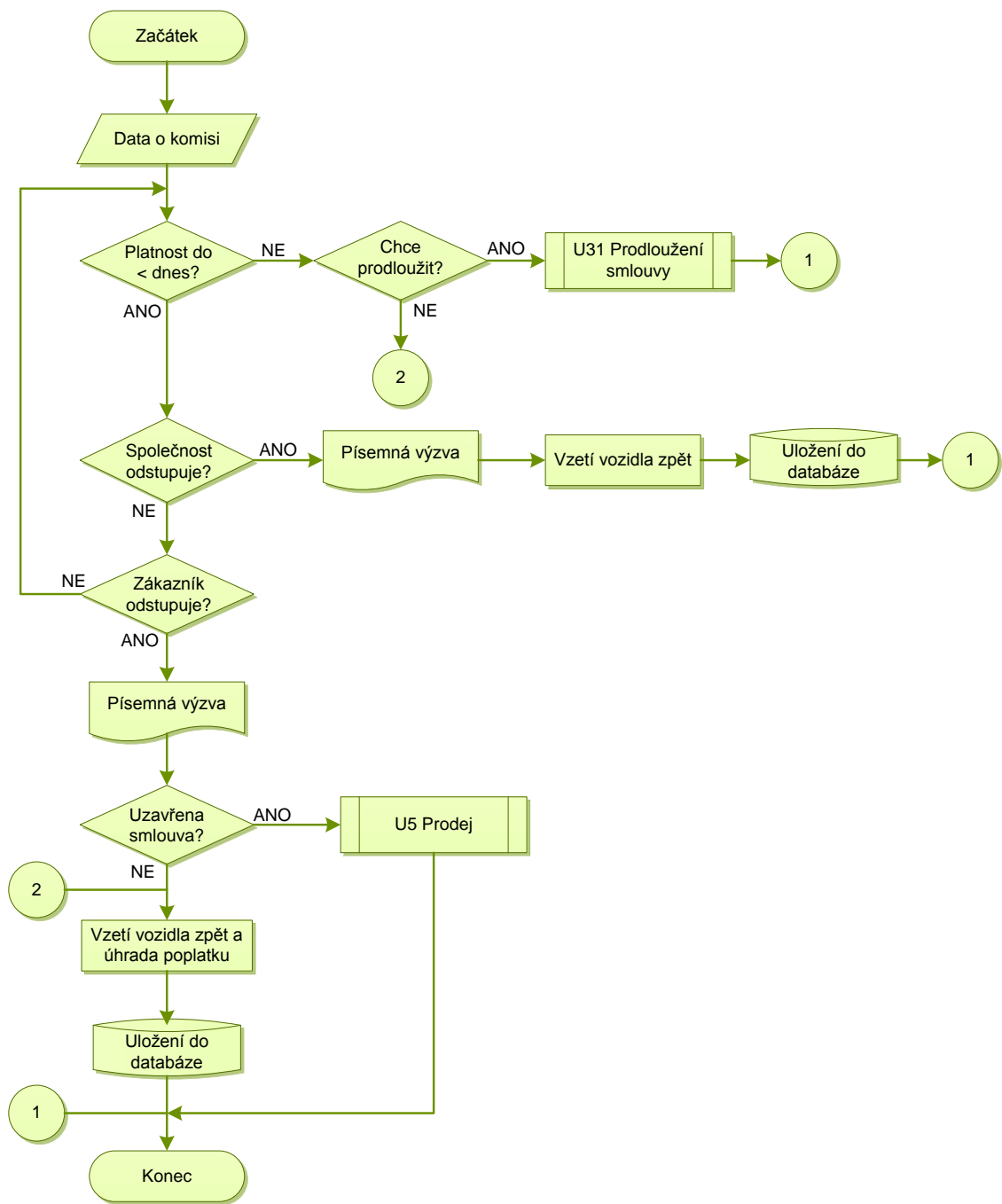
Smlouvu o zprostředkování prodeje lze prodloužit pouze při snížení prodejní ceny, jestliže do doby její platnosti nebyla uzavřena kupní smlouva. V případě ukončení smlouvy je zákazník povinen bez zbytečného odkladu převzít si vozidlo nazpět a uhradit poplatek za uskladnění vozidla a případně i parkovné.



Obrázek 18: Vývojový diagram – U31 Prodloužení smlouvy (Zpracování vlastní)

U32 Odstoupení od smlouvy

Zprostředkovatel i zájemce mohou od smlouvy odstoupit odesláním písemného oznámení druhé smluvní straně. Zákazník nemůže od smlouvy odstoupit, pokud byla na vozidlo vzata záloha nebo uzavřena kupní smlouva. Zákazník je povinen uhradit manipulační poplatek.



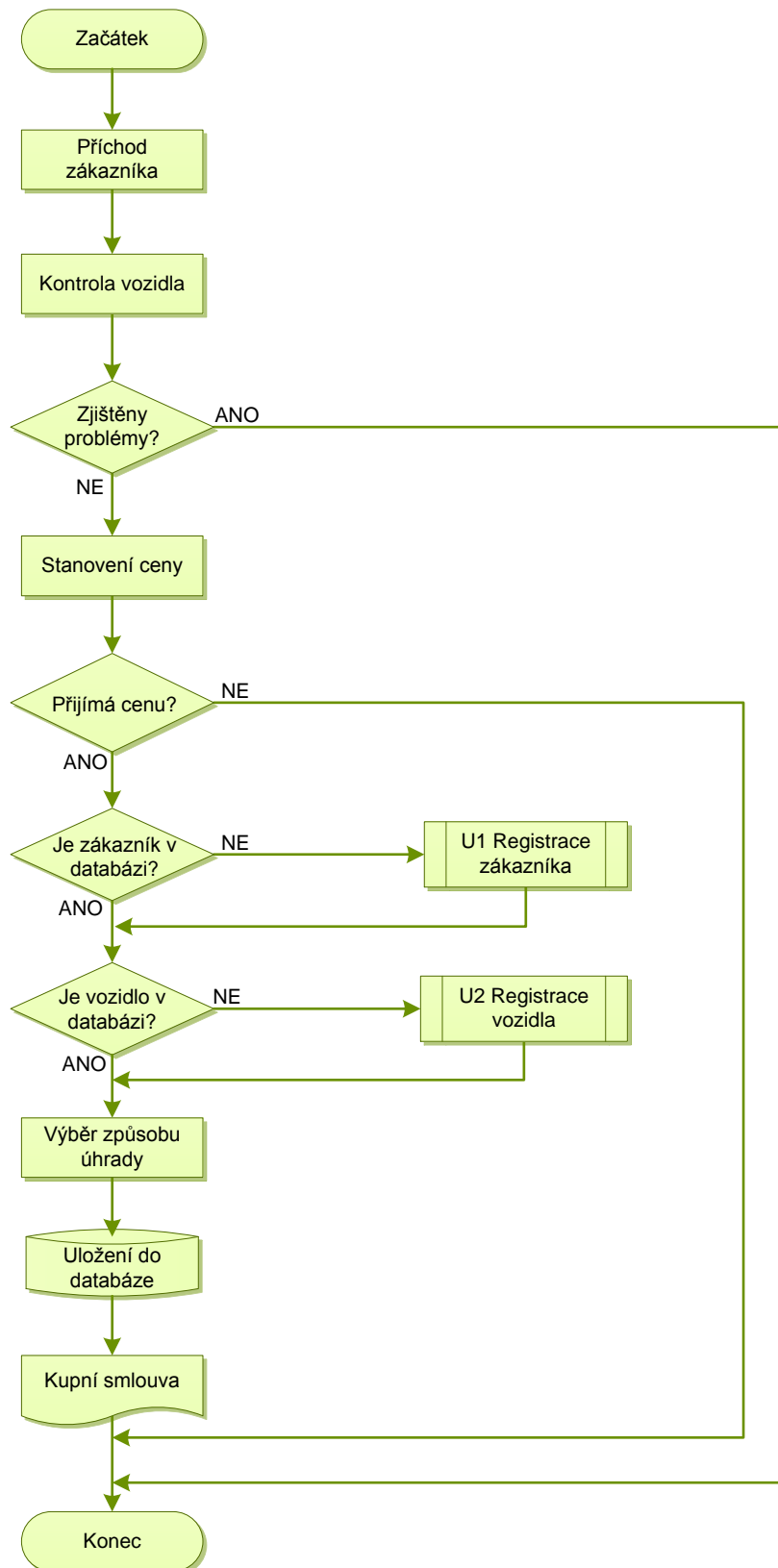
Obrázek 19: Vývojový diagram – U31 Odstoupení od smlouvy (Zpracování vlastní)

U4 Výkup použitého motorového vozidla

Předmětem výkupu jsou roční vozy, vyzkoušené vozy, ostatní ojeté vozy a motocykly. Zákazník může kontaktovat prodejce osobně nebo si domluvit schůzku telefonicky, e-mailem či prostřednictvím formuláře na internetových stránkách společnosti. Po příjezdu do provozovny je zákazník seznámen s celým procesem výkupu.

Prodejce nejprve provede kontrolu vozidla a proběhne přezkoumání údajů v technickém průkazu se zjištěním, zda je zákazník jeho skutečným majitelem. Následně se uskuteční testovací jízda, při níž jsou rozpoznány základní jízdní vlastnosti a funkčnost všech systémů. Současně s průběhem testovací jízdy vozidla se prověří vývoj stavu najetých kilometrů, absolvované technické kontroly, zda není profinancováno u některého z poskytovatelů finančních služeb či předmětem exekuce. Zkontroluje se shoda identifikačního čísla vozidla s údajem uvedeným v technickém průkazu a dojde k ověření v databázi odcizených vozidel. Po testovací jízdě je vozidlo prohlédnuto v servisu, kde se zjišťují případné závady a opotřebení. Na závěr jsou ke kontrole vozidla využita diagnostická zařízení.

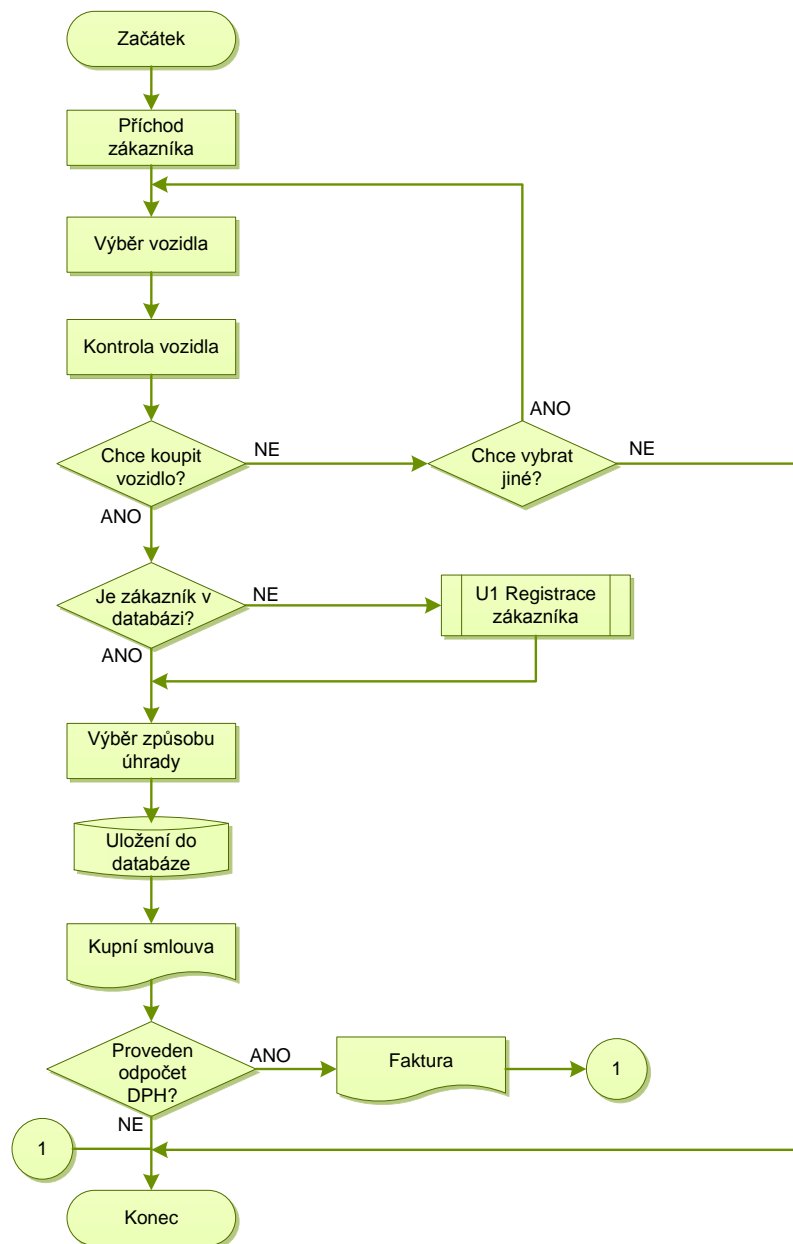
Jestliže nebyly po skončení úkonů kontroly zjištěny závažné problémy, je zákazníkovi předložen protokol s cenovou nabídkou, podle níž se rozhodne. Do výkupní ceny se promítají výsledky všech kontrol společně s dalšími údaji, kterými jsou např. stáří, najeté kilometry a výbava. Souhlasí-li zákazník po prohlédnutí všech výstupů z kontroly s nabídnutou cenou, dojde k podpisu kupní smlouvy a vyplacení částky v hotovosti nebo bankovním převodem. Klient může sjednaný obnos použít k financování nákupu vozidla na protiúčet. Za předpokladu, že společnost pořídila vozidlo od plátce DPH, je možné jej nadále prodávat s odpočtem DPH.



Obrázek 20: Vývojový diagram – U4 Výkup vozidla (Zpracování vlastní)

U5 Prodej použitého motorového vozidla

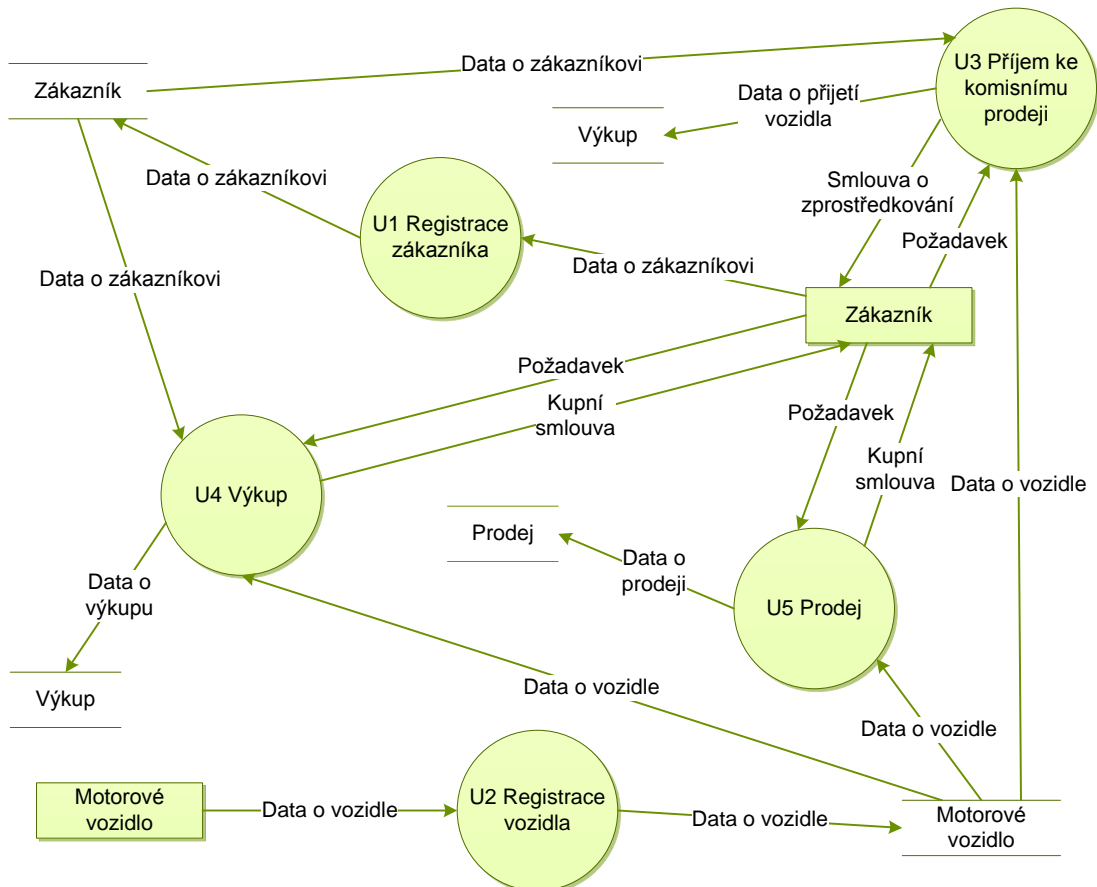
Prodejce umožní zákazníkovi prohlídku vozidla a testovací jízdu, při níž si zkontroluje jízdní vlastnosti. Po testovací jízdě si může zákazník vozidlo podrobně prohlédnout. Rozhodne-li se koupit vozidlo, vybere si formu úhrady, přičemž kromě platby v hotovosti nebo bankovním převodem má možnost koupě vozidla na úvěr či leasing. Zákazníkovi je předložena nabídka na sjednání povinného ručení a případně i havarijního pojištění. Nakonec prodejce sepíše kupní smlouvu. Pokud je u vozidla proveden odpočet DPH, účetní společnosti vystaví fakturu.



Obrázek 21: Vývojový diagram – U5 Prodej vozidla (Zpracování vlastní)

3.2.2 Diagram toku dat

Pro zachycení datových toků v navrhované části informačního systému byl vytvořen DFD diagram nejvyšší úrovně. Diagram popisuje základní procesy, externí zdroje a datová úložiště. Kontextový diagram je pro řešenou problematiku dostačující, diagramy na nižším rozlišovacím stupni by neměly příliš velkou vypovídací hodnotu.



Obrázek 22: Kontextový diagram toku dat navrhované aplikace (Zpracování vlastní)

3.2.3 Systémové požadavky databázového systému

Systémové specifikace navrhované části systému zahrnují seznam důležitých vlastností, jejichž charakteristika je uvedena v následujících odstavcích.

Počáteční velikost databáze

Výkup a prodej použitých vozidel v současnosti zajišťují tři zaměstnanci, přičemž každý prodejce obstarává obchodování s motocykly nebo automobily. V nabídce se nachází přibližně 30 použitých automobilů a 5 motocyklů. Po roce provozu databáze přibude přibližně 150 údajů o zákaznících a 200 záznamů o prodeji či výkupu.

Typy a průměrný počet prohledávaných záznamů

Prodejci ke své činnosti musí mít neustálý přístup k informacím o zákaznících, motorových vozidlech a realizovaných výkupech či prodejkách. Průměrný počet vyhledávaných záznamů se bude pohybovat okolo 50 požadavků za den.

Požadavky na síťování a sdílený přístup

Všichni uživatelé se nachází na stejné lokální síti a jsou prostřednictvím firemní sítě připojeni k centrálnímu serveru, na němž by měla být databáze uložena. Navrhovaná část systému má umožnit současný přístup nejméně třem uživatelům.

Zabezpečení

Součástí systému by měly být základní bezpečnostní mechanismy zajišťující autentizaci a autorizaci proti neoprávněnému použití. Pro přístup do systému musí prodejci použít uživatelské jméno a heslo, přičemž po přihlášení mají přístup výhradně k datům nezbytným pro vlastní činnost.

Zálohování

Data ze systému je potřeba zálohovat, aby v případě havárie nedošlo ke ztrátě. Četnost procesu vytvoření zálohy byla stanovena na každý den, neboť databáze bude spravovat citlivé a potřebné údaje, které se mění relativně často.

Právní otázky

Databáze bude obsahovat údaje o zákaznících, a proto musí být dodržena příslušná ustanovení uvedená v Zákoně č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů. Zákon vychází z Listiny základních práv a svobod, v níž je vymezeno právo občana před neoprávněným zásahem do soukromí, neoprávněným shromažďováním, zveřejňováním nebo jiným zneužíváním osobních údajů.

3.3 Konceptuální návrh

Po specifikaci požadavků na databázový systém jsou v konceptuálním návrhu rozpoznány základní entity, jejich vzájemné vztahy a omezení multiplicity, na jejichž základě se navrhne základní ER diagram.

3.3.1 Identifikace základních entit

Prvním krokem při tvorbě datového modelu je definování základních entit, jež byly identifikovány na základě analýzy stávajícího řešení a jsou adekvátní pro reprezentaci v navrhované části informačního systému.

Tabulka 3: Seznam základních entit (Zpracování vlastní)

Entita	Popis	Výskyt
Společnost	Údaje o firmách autoDUKLA a Autoprodej DUKLA	2 záznamy
Prodejce	Prodejci použitých motorových vozidel	V současnosti 3
Zákazník	Zákazník prodává nebo kupuje motorová vozidla	Po roce 150
Výrobce	Výrobce automobilů nebo motocyklů	Přibližně 60
Model	Modely automobilů a motocyklů	Přibližně 900
Motorové vozidlo	Použitá automobily a motocykly	Po roce 200
Kategorie	Přiřazení vozidla do kategorie (automobil, motocykl)	2 záznamy
Skupina	Přiřazení vozidla při výkupu do skupiny	4 záznamy
Výkup	Vykoupení motorového vozidla od zákazníka	Po roce 200
Prodej	Prodej motorového vozidla zákazníkovi	Po roce 200
DPH	Sazby daně z přidané hodnoty	1 záznam
Typ osoby	Možné typy osob uchovávaných v databázi	3 záznamy
Forma úhrady	Možné způsoby úhrady při výkupu nebo prodeji	6 záznamů
Prodejní cena	Stanovená cena u motorového vozidla	Přibližně 600
Pozice	Pracovní pozice - prodejce automobilů či motocyklů	2 záznamy
Palivo	Možné druhy a kombinace paliv motorového vozidla	10 záznamů

3.3.2 Identifikace vztahů mezi základními entitami

Prozkoumáním specifikací uživatelských požadavků byla zjištěna existence důležitých vazeb mezi entitami, kterým jsou přiřazeny odpovídající názvy. Zaznamenány jsou pouze vztahy nezbytné ke správné reprezentaci modelované skutečnosti a k dosažení informačních nároků na navrhovanou část systému.

Tabulka 4: Identifikované vztahy mezi základními entitami (Zpracování vlastní)

Entita	Vztah entit	Entita
Společnost	Financuje	Výkup
Prodejce	Prodává	Prodej
Prodejce	Vykupuje	Výkup
Zákazník	Chce koupit	Prodej
Zákazník	Chce prodat	Výkup
Výrobce	Vyrábí	Model
Model	Je přidružen	Motorové vozidlo
Motorové vozidlo	Je prodáno	Prodej
Motorové vozidlo	Je vykoupeno	Výkup
Kategorie	Přísluší	Model
Skupina	Je přiřazena	Výkup
DPH	Na vstupu	Výkup
DPH	Na výstupu	Prodej
Typ osoby	Patří	Zákazník
Forma úhrady	Je vybrána	Výkup
Forma úhrady	Je uhrazeno	Prodej
Prodejní cena	Je stanovena	Motorové vozidlo
Pozice	Pracuje	Prodejce
Palivo	Jezdí	Motorové vozidlo

3.3.3 Omezení multiplicity

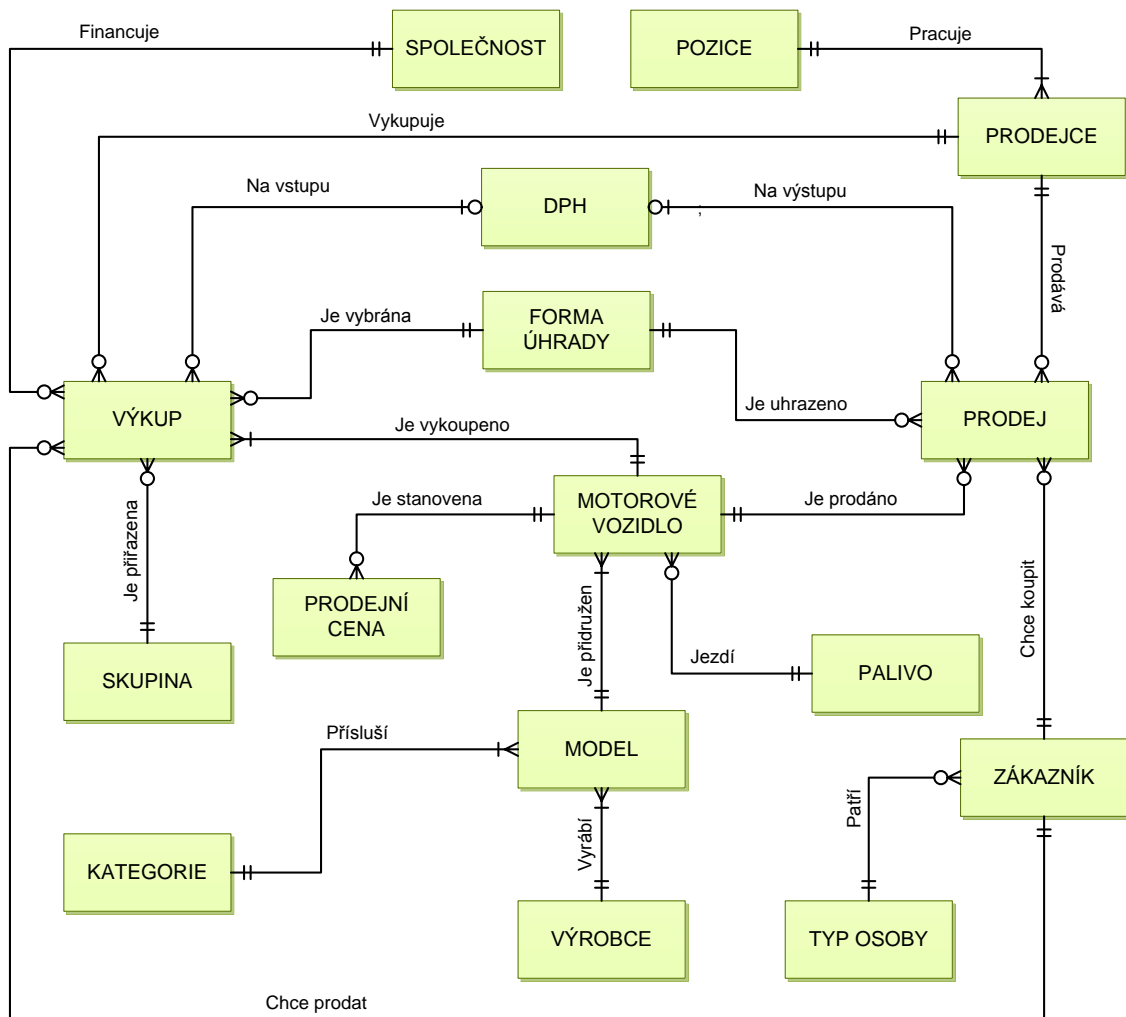
Po vymezení vztahů se prozkoumaly omezení pro výskyt entity v související entitě, aby byly vazby přesněji a důsledněji reprezentovány. Multiplicita slouží ke kontrole a udržení kvality spravovaných dat především při aktualizaci databáze k určení, zda provedené změny neporušují definovaná integritní omezení.

Tabulka 5: Omezení multiplicity (Zpracování vlastní)

Entita	Multiplicita	Vztah entit	Multiplicita	Entita
Společnost	1..1	Financuje	0..*	Výkup
Prodejce	1..1	Prodává	0..*	Prodej
Prodejce	1..1	Vykupuje	0..*	Výkup
Zákazník	1..1	Chce koupit	0..*	Prodej
Zákazník	1..1	Chce prodat	0..*	Výkup
Výrobce	1..1	Vyrábí	1..*	Model
Model	1..1	Je přidružen	1..*	Motorové vozidlo
Motorové vozidlo	1..1	Je prodáno	0..*	Prodej
Motorové vozidlo	1..1	Je vykoupeno	1..*	Výkup
Kategorie	1..1	Přísluší	1..*	Model
Skupina	1..1	Je přiřazena	0..*	Výkup
DPH	0..1	Na vstupu	0..*	Výkup
DPH	0..1	Na výstupu	0..*	Prodej
Typ osoby	1..1	Patří	0..*	Zákazník
Forma úhrady	1..1	Je vybrána	0..*	Výkup
Forma úhrady	1..1	Je uhrazeno	0..*	Prodej
Prodejní cena	0..*	Je stanovena	1..1	Motorové vozidlo
Pozice	1..1	Pracuje	1..*	Prodejce
Palivo	1..1	Jezdí	0..*	Motorové vozidlo

3.3.4 Základní ER diagram entit

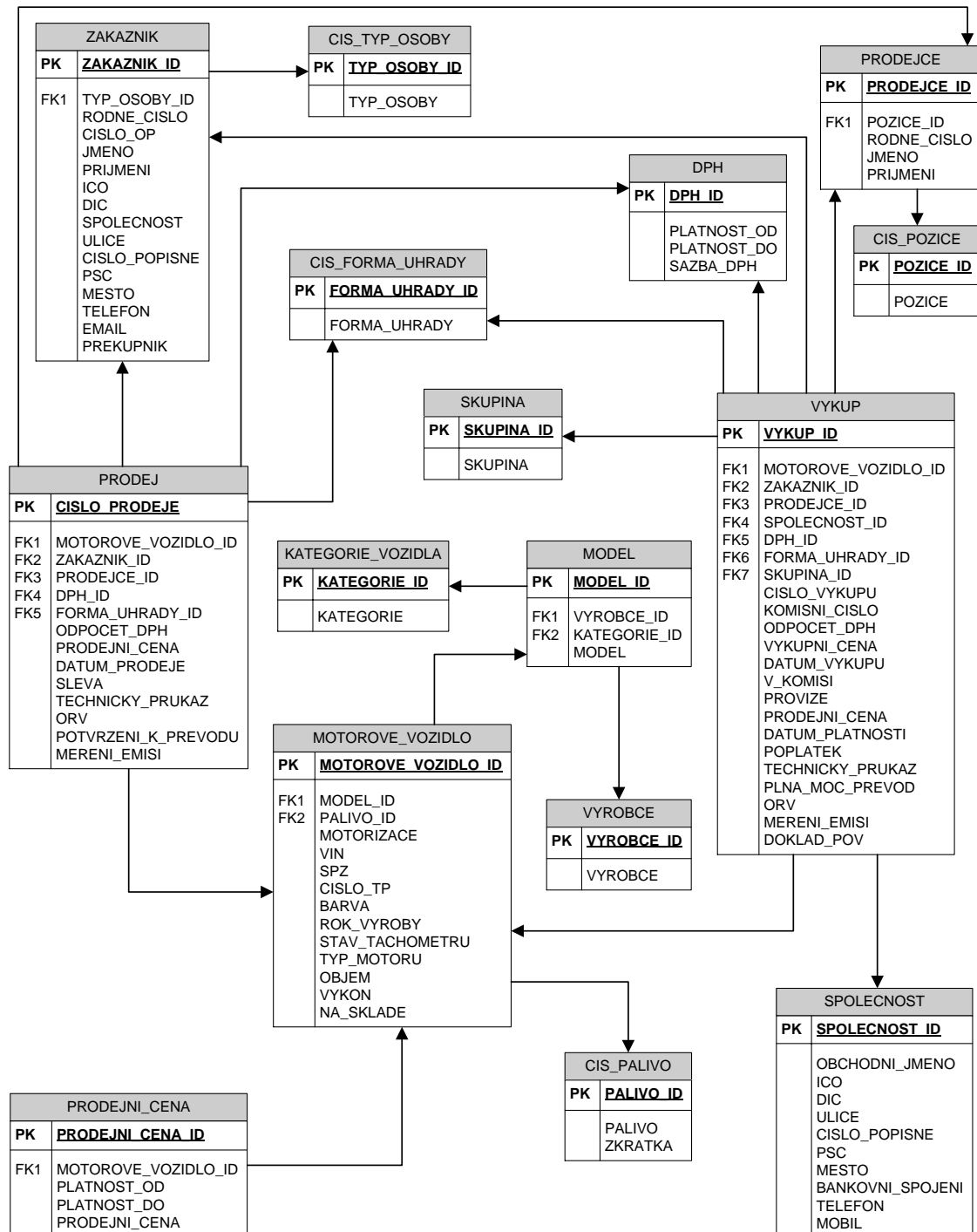
Při vytváření ER diagramu nebyla uvažována konkrétní implementace, čímž se datový model stává nezávislý na budoucí platformě. Pro navrhovanou část informačního systému jsou v základním ER diagramu uvedeny hlavní entity, vztahy mezi entitami a omezení multiplicity. Atributy entit, primární a cizí klíče jsou vypsány v datovém slovníku.



Obrázek 23: Základní ER diagram (Zpracování vlastní)

3.4 Logický návrh

V logickém návrhu založeném na relačním modelu dat je hlavním úkolem mapování ER modelu do tabulek a pomocí normalizace tabulek zkontrolovat jejich strukturu. Snahou je uvést tabulky do třetí normální formy.



Obrázek 24: Logický návrh databáze (Zpracování vlastní)

3.4.1 Datový slovník

Datový slovník obsahuje názvy atributů, stručný popis jejich významu a další omezení. U jednotlivých tabulek byly určeny primární a cizí klíče. Použité datové typy jsou z prostředí aplikace Access 2010.

Tabulka 6: Datový slovník navrhované části informačního systému (Zpracování vlastní)

Tabulka MOTOROVE_VOZIDLO					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	MOTOROVE_VOZIDLO_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
FK	MODEL_ID	Cizí klíč určující model vozidla	Dlouhé celé číslo		
FK	PALIVO_ID	Cizí klíč určující palivo vozidla	Dlouhé celé číslo		
	MOTORIZACE	Motorizace vozidla	Text	20	
	VIN	Identifikační číslo vozidla	Text	17	Not null, UNIQUE
	SPZ	Státní poznávací značka	Text	7	
	CISLO_TP	Číslo technického průkazu	Text	9	Not null
	BARVA	Barva vozidla	Text	30	Not null
	ROK_VYROBY	Rok výroby vozidla	Text	4	Not null
	STAV_TACHOMETRU	Stav najetých kilometrů	Text	7	Not null
	TYP_MOTORU	Typ motoru vozidla	Text	20	
	OBJEM	Objem motoru vozidla (ccm)	Text	4	Not null
	VYKON	Výkon motoru vozidla (kW)	Text	3	Not null
	NA_SKLADE	Identifikace skladové dostupnosti	ANO/NE		
Tabulka VYROBCE					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	VYROBCE_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
	VYROBCE	Výrobce vozidla	Text	50	Not null
Tabulka MODEL					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	MODEL_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
FK	KATEGORIE_ID	Cizí klíč určující kategorii vozidla	Dlouhé celé číslo		
FK	VYROBCE_ID	Cizí klíč určující výrobce vozidla	Dlouhé celé číslo		
	MODEL	Model vozidla	Text	50	Not null

Tabulka KATEGORIE_VOZIDLA					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	KATEGORIE_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
	KATEGORIE	Slovní popis kategorie vozidla	Text	30	Not null
Tabulka CIS_PALIVO					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	PALIVO_ID	Primární klíč tabulky			
	PALIVO	Popis paliva a možné kombinace	Text	30	Not null
	ZKRATKA	Zkratka k palivu	Text	15	Not null
Tabulka PRODEJNI_CENA					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	PRODEJNI_CENA_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
FK	MOTOROVE_VOZIDLO_ID	Cizí klíč určující motorové vozidlo	Dlouhé celé číslo		
	PLATNOST_OD	Počáteční datum platnosti ceny	Datum		Not null
	PLATNOST_DO	Konečné datum platnosti ceny	Datum		
	PRODEJNI_CENA	Prodejní cena vozidla	Měna		Not null, prodejní cena > 0
Tabulka ZAKAZNIK					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	ZAKAZNIK_ID	Jedinečný identifikátor zákazníka	Automatické číslo		
FK	TYP_OSOBY_ID	Cizí klíč určující typ osoby zákazníka	Dlouhé celé číslo		
	RODNE_CISLO	Rodné číslo zákazníka	Text	11	
	CISLO_OP	Číslo občanského průkazu	Text	20	
	JMENO	Křestní jméno zákazníka	Text	40	
	PRIJMENI	Příjmení zákazníka	Text	50	
	ICO	Identifikační číslo osoby	Text	8	
	DIC	Daňové identifikační číslo	Text	10	
	SPOLECNOST	Obchodní jméno společnosti	Text	80	
	ULICE	Ulice	Text	50	Not null
	CISLO_POPISNE	Číslo orientační a popisné	Text	10	Not null
	PSC	Poštovní směrovací číslo	Text	6	Not null
	MESTO	Bydliště nebo sídlo zákazníka	Text	60	Not null
	TELEFON	Kontaktní telefon	Text	13	
	EMAIL	Kontaktní e-mail	Text	150	
	PREKUPNIK	Identifikace překupníka	ANO/NE		

Tabulka TYP_OSOBY					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	TYP_OSOBY_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
	TYP_OSOBY	Typ osoby	Text	30	Not null
Tabulka DPH					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	DPH_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
	PLATNOST_OD	Počáteční datum platnosti sazby DPH	Datum		Not null
	PLATNOST_DO	Konečně datum platnosti sazby DPH	Datum		Platnost do > Platnost od
	SAZBA_DPH	Sazba daně DPH	Byte		Not null
Tabulka CIS_FORMA_UHRADY					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	FORMA_UHRADY_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
	FORMA_UHRADY	Možné způsoby úhrady	Text	30	Not null
Tabulka PRODEJ					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	CISLO_PRODEJE	Primární klíč tabulky	Text	7	
FK	MOTOROVE_VOZIDLO_ID	Cizí klíč identifikující vozidlo	Dlouhé celé číslo		
FK	ZAKAZNIK_ID	Cizí klíč k určení zákazníka	Dlouhé celé číslo		
FK	PRODEJCE_ID	Cizí klíč k určení prodejce	Dlouhé celé číslo		
FK	DPH_ID	Cizí klíč k určení sazby DPH	Dlouhé celé číslo		
FK	FORMA_UHRADY_ID	Cizí klíč k určení formy úhrady	Dlouhé celé číslo		
	ODPOCET_DPH	Příznak určující, zda byl proveden odpočet	ANO/NE		
	PRODEJNI_CENA	Prodejní cena vozidla	Měna		Not null, prodejní cena > 0
	DATUM_PRODEJE	Datum uskutečnění prodeje	Datum		Not null, hodnota = aktuální datum
	SLEVA	Poskytnutá sleva na vozidlo	Měna		Sleva >= 0
	TECHNICKY_PRUKAZ	Identifikuje předání technického průkazu	ANO/NE		
	ORV	Identifikuje předání osvědčení o registraci vozidla	ANO/NE		
	POTVRZENI_K_PREVODU	Identifikuje předání potvrzení k převodu	ANO/NE		
	MERENI_EMISI	Identifikuje předání dokladu o měření emisích	ANO/NE		

Tabulka VYKUP					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	VYKUP_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
FK	MOTOROVE_VOZIDLO_ID	Cizí klíč identifikující vozidlo	Dlouhé celé číslo		
FK	ZAKAZNIK_ID	Cizí klíč k určení zákazníka	Dlouhé celé číslo		
FK	PRODEJCE_ID	Cizí klíč k určení prodejce	Dlouhé celé číslo		
FK	SPOLECNOST_ID	Cizí klíč k určení společnosti	Dlouhé celé číslo		
FK	DPH_ID	Cizí klíč k určení sazby DPH	Dlouhé celé číslo		
FK	FORMA_UHRADY_ID	Cizí klíč k určení formy úhrady	Dlouhé celé číslo		
FK	SKUPINA_ID	Cizí klíč k zařazení vozidla do skupiny	Dlouhé celé číslo		
	CISLO_VYKUPU	Výkupní číslo	Text	7	
	KOMISNI_CISLO	Komisní číslo	Text	5	
	ODPOCET_DPH	Příznak k identifikaci vozidla s odpočtem	ANO/NE		
	VYKUPNI_CENA	Pořizovací cena vozidla	Měna		Výkupní cena > 0
	DATUM_VYKUPU	Datum uskladnění nebo převzetí vozidla	Datum		Not null, hodnota = aktuální datum
	V_KOMISI	Příznak k identifikaci převzetí vozidla ke komisnímu prodeji	ANO/NE		
	PROVIZE	Stanovená provize u komise v Kč	Měna		Provize > 0
	PRODEJNI_CENA	Stanovená prodejní cena u komise	Měna		Prodejní cena > 0
	DATUM_PLATNOSTI	Datum platnosti zprostředkovatelské smlouvy	Datum		Hodnota = datum výkupu + 1 měsíc
	POPLATEK	Poplatek při převzetí vozidla nazpět	Měna		Poplatek > 0
	TECHNICKY_PRUKAZ	Identifikuje předání technického průkazu	ANO/NE		
	PLNA_MOC_PREVOD	Identifikuje předání plné moci k převodu vozidla	ANO/NE		
	ORV	Identifikuje předání osvědčení o registraci vozidla	ANO/NE		
	MERENI_EMISI	Identifikuje předání dokladu o měření emisí	ANO/NE		
	DOKLAD_POV	Identifikuje předání dokladu o zaplacení POV	ANO/NE		
Tabulka SKUPINA					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	SKUPINA_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
	SKUPINA	Slovní vyjádření skupiny vozidla	Text	30	Not null

Tabulka SPOLECNOST					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	SPOLECNOST_ID	Primární klíč tabulky	Dlouhé celé číslo		
	OBCHODNI_JMENO	Obchodní jméno společnosti	Text	60	Not null
	ICO	Identifikační číslo osoby	Text	8	Not null, UNIQUE
	DIC	Daňové identifikační číslo	Text	10	
	ULICE	Ulice sídla firmy	Text	50	Not null
	CISLO_POPISNE	Číslo orientační a popisné	Text	10	Not null
	PSC	Poštovní směrovací číslo	Text	6	Not null
	MESTO	Město, ve kterém sídlí firma	Text	60	Not null
	BANKOVNI_SPOJENI	Číslo bankovního účtu	Text	22	
	TELEFON	Číslo na pevnou linku	Text	13	
	MOBIL	Číslo mobilního telefonu	Text	13	
Tabulka PRODEJCE					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	PRODEJCE_ID	Primární klíč tabulky	Automatické číslo		
FK	POZICE_ID	Cizí klíč určující pozici prodejce	Dlouhé celé číslo		
	RODNE_CISLO	Rodné číslo prodejce	Text	11	Not null
	JMENO	Křestní jméno prodejce	Text	40	Not null
	PRIJMENI	Příjmení prodejce	Text	50	Not null
Tabulka CIS_POZICE					
PK, FK	Název	Popis	Typ	Délka	Další omezení
PK	POZICE_ID	Primární klíč tabulky	Dlouhé celé číslo		
	POZICE	Pracovní pozice prodejce	Text	50	Not null

3.4.2 Bližší pohled na tabulky zákazník, prodejce a DPH

Databázový systém bude spravovat údaje o fyzických a právnických osobách. K jejich identifikaci byl vytvořen číselník pro *typ osoby*, ve kterém jsou uvedeny případné varianty – *fyzická osoba*, *právnická osoba* a *fyzická osoba podnikatel*. Všechny údaje pro jednotlivé možnosti byly sdruženy do jediné tabulky *zákazník*. V závislosti na typu osoby se při vytvoření nového záznamu uloží pouze data s ní výhradně související. Při aplikaci první normální formy nebyly pro vícehodnotové atributy vytvořeny samostatné tabulky, protože v databázi pro atributy *telefonní číslo* a *e-mailová adresa* stačí u každého zákazníka ukládat jeden záznam.

K zařazení prodejce a zpětné kontrole, při níž prodejce motocyklů nemůže prodávat automobily a naopak, byl vytvořen číselník s pracovními pozicemi. Možnými variantami jsou *prodejce motocyklů* a *prodejce automobilů*, přičemž prodejce zastává jednu pozici. V tabulce *prodejce* jsou uvedeny jen základní údaje potřebné k identifikaci prodejce (*rodné číslo, jméno a příjmení*).

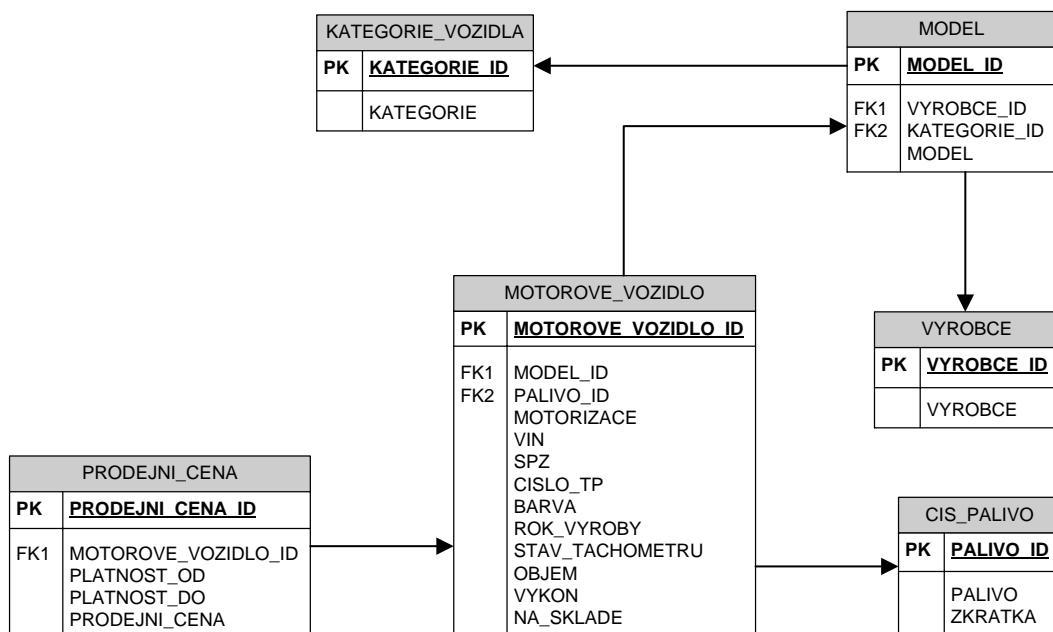
Tabulka *DPH* obsahuje sazby daně z přidané hodnoty. Aktuální sazba má ve sloupci pro *konečné datum platnosti* nezadanou hodnotu. Při úpravě stávající sazby se provede zápis do sloupce *pro konečné datum platnosti*. U nové sazby se uloží *počáteční datum platnosti* a *konečné datum* bude obsahovat prázdnou hodnotu *null*.

3.4.3 Bližší pohled na tabulky – okruh motorové vozidlo

Nabízená vozidla byla klasifikována na *automobily* a *motocykly*, přičemž jednotlivé kategorie se do budoucna mohou rozšířit nebo může dojít k odlišnému rozčlenění na osobní automobily, malé užitkové automobily, motocykly, užitková a nákladní vozidla. Vazba mezi tabulkami pro *kategorii vozidla* a *model* byla vytvořena k rozlišení příslušnosti modelu vozidla do kategorie, aby prodejci měli k dispozici výběr pouze z modelů podle jejich pracovního postavení.

Tabulka *motorové vozidlo* je určena primárním klíčem, jenž představuje automatické číslo. Současně obsahuje základní informace o vozidle, kterými jsou *identifikační číslo vozidla, státní poznávací značka, číslo technického průkazu, barva, rok výroby, počet najetých kilometrů* a *údaje o motoru*. Zjištění *skladové dostupnosti* vozidla je vyřešeno prostřednictvím logických hodnot 0 a 1, kdy při prodeji je přiřazena 0 a s výkupem či přijetím do komise se váže hodnota 1 představující přítomnost vozidla na skladě. Pro přidělení *druhu paliva* byl vytvořen seznam přípustných hodnot pomocí číselníku.

Ke sledování historie *prodejní ceny* u motorového vozidla byla vytvořena samostatná tabulka, jež prodejcům umožní efektivněji stanovit cenu od posledního uskutečněného výkupu a majiteli společnosti poskytne informace k dodatečné kontrole. Zjištění aktuální prodejní ceny probíhá ověřením *konečného data platnosti*, u něhož je hodnota *nezadaná*. Při prodeji vozidla nebo změně stávající ceny se provede zápis do sloupce pro *konečné datum platnosti*. Pro novou cenu se uloží *počáteční datum platnosti* a *konečné datum* má prázdnou hodnotu *null*.



Obrázek 25: Bližší pohled na okruh motorové vozidlo (Zpracování vlastní)

3.4.4 Bližší pohled na tabulky – okruh výkup

Tabulka *výkup* je určena primárním klíčem, jenž je tvořen automatickým číslem. Do této tabulky se zapisují uskutečněné výkupy a přijetí vozidla ke komisionímu prodeji. V databázi je potřeba zachytit, která *společnost* financuje výkup vozidla. Každá společnost zároveň používá vlastní číselnou řadu.

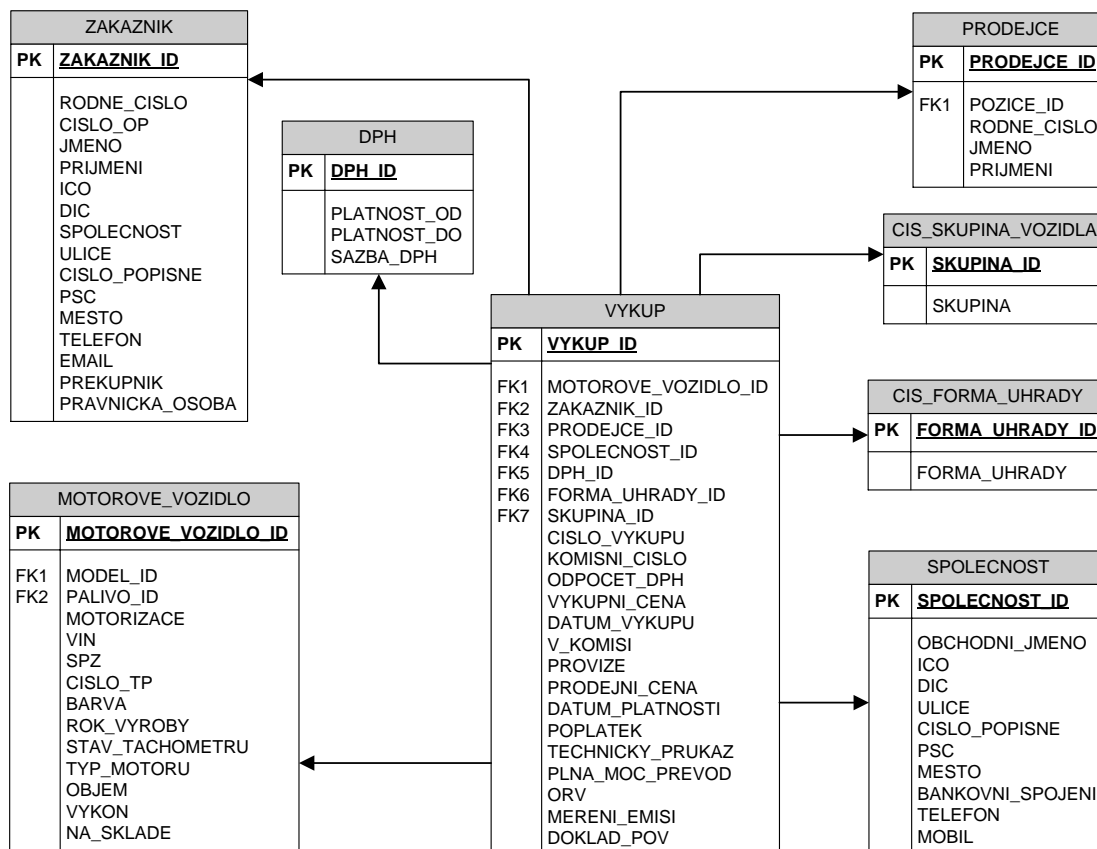
Nejčastějším případem je výkup vozidla financovaný firmou Autoprodej DUKLA, u něhož se do tabulky uloží *číslo výkupu* a *komisní číslo*. Méně častý způsob představuje výkup vozidla firmou autoDUKLA, přičemž vložený záznam obsahuje *výkupní číslo* a nezadané *komisní číslo*. Při přijetí vozidla od zákazníka ke komisionímu prodeji má *výkupní číslo* prázdnou hodnotu a *komisionímu číslu* se přiřadí následující číslo v pořadí. K identifikaci výkupu nebo přijetí vozidla ke komisionímu prodeji se v tabulce nachází atribut *v komisi* s možnými hodnotami 0 a 1, přičemž 0 označuje výkup a 1 komisioní prodej.

Tabulka *výkup* je pomocí cizího klíče spojena s tabulkou *prodejce*, aby bylo možné určit, který prodejce obstarával výkup. Cizí klíče z tabulek *zákazník* a *motorové vozidlo* slouží k identifikaci klienta a vozidla. Na výkup se váže i *forma úhrady*, kde si lze vybrat ze seznamu, o jaký typ platby se jedná. Možným způsobem je hotovost,

bankovní převod nebo protiúčet. V tabulce se dále nachází *datum výkupu* ke stanovení, kdy bylo vozidlo pořízeno nebo přijato ke komisnímu prodeji. Při porovnání s aktuálním datem slouží tento atribut pro zjištění *doby vozidla na skladě*. S výkupem vozidla se uloží *pořizovací cena*. Pokud je vozidlo přijato do komise, zapíše se do databáze stanovená *prodejní cena*, *provize* z následného prodeje a *datum platnosti* uzavřené smlouvy. Při odstoupení od smlouvy o zprostředkování prodeje nebo po uplynutí doby platnosti se do tabulky *výkup* při převzetí vozidla zadá výše *poplatku*.

Při výkupu prodávající spolu s vozidlem předává společnosti *technický průkaz*, *osvědčení o registraci vozidla*, *doklad o provedeném měření emisí* a případně *plnou moc k převodu vozidla* na odbor dopravy. Pokud je vozidlo přijímáno ke komisnímu prodeji předává se i *doklad o zaplacení zákonného pojištění odpovědnosti z provozu vozidla*. Uvedené atributy jsou vyřešeny pomocí logických hodnot 0 a 1, kde 1 znamená přijetí příslušného dokumentu prodejcem.

Vykoupené motorové vozidlo je zařazeno do *skupiny*. V současnosti jsou možnými variantami ostatní ojeté motocykly, roční, vyzkoušené nebo ostatní ojeté automobily. Při ukládání dat by prodejce měl mít k dispozici pouze konkrétní kategorie, které odpovídají jeho pracovnímu zařazení. Informaci, zda se jedná o automobil nebo motocykl, lze získat z vazby mezi tabulkami *model* a *kategorie*. Z tohoto důvodu není nutné propojit tabulky *kategorie* a *skupina*, neboť by vznikla redundance uložených dat. Je-li předmětem výkupu motorové vozidlo s odpočtem DPH, je přiřazena aktuální sazba daně z přidané hodnoty. Ke zpětné kontrole tabulka *výkup* obsahuje příznak, který identifikuje, zda je možné vozidlo prodávat s odpočtem DPH (pomocí hodnot 0 a 1).



Obrázek 26: Bližší pohled na tabulky – okruh výkup (zpracování vlastní)

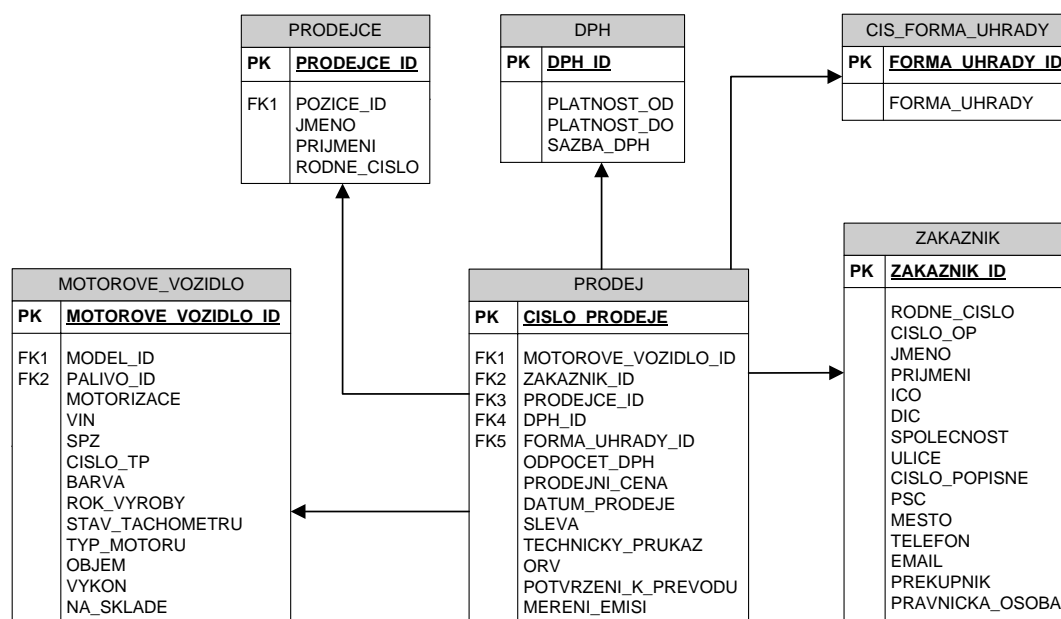
3.4.5 Bližší pohled na tabulky – okruh prodej

Tabulka *prodej* je určena primárním klíčem číslo prodeje, které je tvořeno číselnou řadou pro společnost autoDUKLA nebo Autoprodej DUKLA. Vztah mezi tabulkami *prodej* a *společnost* není potřeba realizovat, neboť informace o prodávajícím se získají z tabulky *výkup*. Jestliže prodej vozidla uskutečňuje firma Autoprodej DUKLA, pak autoDUKLA vystupuje na kupní smlouvě v pozici zastupující společnosti. Za předpokladu, že se jedná o prodej vozidla z komise, má atribut *v komisi* u tabulky *výkup* hodnotu 1 a prodávajícím je původní majitel vozidla.

Dalšími atributy jsou cizí klíče z tabulek *motorové vozidlo*, *zákazník* a *prodejce*. Pro zpětnou kontrolu obsahuje tabulka *prodej* atribut *odpočet DPH*, který je vyřešen pomocí logických hodnot 0 a 1, kde 1 určuje uskutečnění odpočtu DPH a hodnota 0 znamená, že u vozidla nebyl proveden odpočet. Pokud je při prodeji motorového vozidla proveden odpočet DPH, je přiřazena aktuální sazba daně z přidané hodnoty z tabulky *DPH*, která má *konečné datum platnosti* nezadané. Hodnota atributu *prodejní*

cena je při prodeji převzata z tabulky *prodejní cena*. Při prodeji je nutno evidovat *marži* z prodeje, jež je rovna rozdílu pořizovací a prodejní ceny. Pokud je vozidlo prodáváno z komise, *marže* se rovná provizi za zprostředkování prodeje.

Společnost spolu s vozidlem při prodeji předává kupujícímu *technický průkaz, osvědčení o registraci vozidla, doklad o provedeném měření emisí* a případně *potvrzení k převodu vozidla*. Uvedené atributy jsou vyřešeny prostřednictvím hodnot 0 a 1, kde přijetí příslušného dokumentu zákazníkem je identifikováno pomocí hodnoty 1.



Obrázek 27: Bližší pohled na tabulky – okruh prodej (zpracování vlastní)

3.5 Návrh implementace

Následující podkapitola popisuje eventuelní způsoby implementace navrhované části informačního systému a zhodnocení jednotlivých variant na základě určených kritérií, kterými jsou flexibilita, možnost zabezpečení a dostupnost.

3.5.1 Použité technologie

Systémové požadavky byly uvedeny v kapitole 3.2.3, na jejichž základě jsem se rozhodl využít nástrojů aplikace Microsoft Office Access 2010 a programovacího jazyka VBA. Jelikož firma vlastní Microsoft SQL Server 2005, je možné zvážit případné přenesení databáze na server.

3.5.2 Možné varianty nasazení do provozu

Základním požadavkem je současný přístup více uživatelů, čímž se musí při plánování způsobu nasazení aplikace vytvořené v Accessu stanovit, zda datovou a logickou část oddělit nebo zachovat výchozí strukturu s jedním souborem.

Varianta č. 1 – Zachování výchozí struktury aplikace Access

Metoda kombinace datové a aplikační části v jednom souboru je vhodná, pracuje-li s databází v daném okamžiku jeden uživatel. Způsob, který umožňuje sdílet databázi více uživatelům, představuje umístění aplikace do síťové složky. Tento postup nasazení přináší omezení maximální velikosti souboru na 2 GB a riziko ztráty dat při neúmyslném odstranění nebo poškození souboru aplikace. Při případném dalším vývoji by se změny prováděly na kopii databáze, jež je po dokončení úprav používána, ale budou v ní chybět údaje vložené do systému během doby modifikace.

Databázi je možno chránit před otevřením neoprávněnými osobami pomocí společného hesla pro všechny uživatele, což není optimální řešení. Částečným řešením je vytvoření přihlašovacího formuláře, který by se spustil po otevření aplikace a za pomoci kódu jazyka VBA se uskutečnila kontrola zadaných údajů uložených v samostatné tabulce. Zabezpečení na úrovni uživatele lze realizovat přístupovými oprávněními souborového systému NTFS. Zálohování aplikace by prováděli uživatelé manuálně prostřednictvím kódu jazyka VBA, který zkopíruje soubor databáze do určené složky pro záložní kopie, u nichž se stanoví konvence pro jejich pojmenování.

Varianta č. 2 – Rozdělení databáze do více souborů

Rozdělením databázového souboru na dvě části vznikne aplikační část (front-end), zajišťující interakci s uživatelem, a datová část (back-end), v níž jsou umístěna pouze data. Důvody k rozdělení databáze mohou být následující (11):

- Vytvoření architektury klient-server. Tabulky by byly uloženy na jediném serveru a sdíleny jednotlivým uživatelům.
- Data a aplikace jsou odděleny, což umožňuje vývoj aplikační části nezávisle na činnosti uživatelů.
- Je možné vytvořit více verzí aplikační části pro různé skupiny uživatelů.
- Rozdělená databáze může mít více datových částí, čímž se lze vyhnout omezení na maximální velikost (11).

Při rozdělení databáze se vytvoří dvě samostatné verze aplikační části pro prodejce motocyklů a prodejce automobilů. Pro zvýšení celkové kapacity uložených dat a nárůstu výkonnosti sítě by se skupiny tabulek uložily na serveru do samostatných datových souborů podle odhadované míry růstu počtu záznamů a propojily se s front-end aplikací umístěnou na pracovní stanici příslušného zaměstnance. Toto řešení neposkytuje automatické zajištění referenční integrity, kterou by musel obsluhovat kód jazyka VBA, čímž může dojít k narušení konzistence dat. Zálohování a zabezpečení lze provádět pro jednotlivé části způsoby uvedenými v předchozí variantě.

Varianta č. 3 – Použití aplikace Access s databázovým serverem

Použití aplikace Access jako uživatelského rozhraní a SQL Serveru pro správu dat poskytuje mnoho výhod. Databázový server nabízí vyšší výkon a podporu rozsáhlých databází ve srovnání s aplikací Access. SQL Server disponuje funkcemi pro zabezpečení na úrovni účtů, které umožňují definovat práva pro zobrazení tabulek jednotlivým uživatelům. Vytvoření zálohy dat by probíhalo automaticky prostřednictvím serveru každý den a kopie front-endu v případě její změny. Při této variantě se nejprve vytvoří databáze na SQL Serveru pomocí skriptu a nezávisle se vyvíjí front-end v aplikaci Access, který se propojí s tabulkami uloženými na serveru.

Zhodnocení jednotlivých variant

Zhodnocení možných variant implementace navrhované části systému je uvedeno v následující tabulce. Pro klasifikaci úrovně jednotlivých kritérií byla použita slovní stupnice s hodnotami nízká, střední a vysoká.

Tabulka 7: Porovnání variant implementace podle kritérií (Zpracování vlastní)

Kritérium	Varianta č. 1	Varianta č. 2	Varianta č. 3
Flexibilita	Nízká	Vysoká	Vysoká
Úroveň zabezpečení	Nízká	Střední	Vysoká
Dostupnost	Nízká	Střední	Vysoká

3.5.3 Zavedení aplikace

Vytvořená aplikace bude před uvedením do reálného provozu po dobu jednoho týdne předána k testování souběžně na všech pracovištích najednou. Během této doby se očekává ověření funkčnosti a výkonnosti společně s odhalením rizik bránících úspěšnému fungování části informačního systému v ostrém provozu. Současně s testovací fází bude provozován stávající způsob evidence prodeje a výkupů v papírové podobě, aby bylo možné při zpětné kontrole ověřit shodu uložených údajů. Při zjištění nedostatků a následné úpravě aplikace se vytvoří její záloha pro případné obnovení do předchozího stavu.

3.6 Ekonomické zhodnocení

Podkapitola je rozdělena do dvou částí, které se zabývají ekonomickým zhodnocením návrhu. Předloženy jsou vynaložené nákladové položky a přínosy pro společnost při implementaci navrhované dílčí části informačního systému.

3.6.1 Očekávané náklady

Plánované náklady mohou zahrnovat pořízení softwarového a hardwarového vybavení pro provoz aplikace. Pro navrhované řešení společnost disponuje vlastním serverem s Microsoft SQL 2005 pro případnou správu dat a dostačující hardwarovou konfigurací eventuálních klientských stanic.

Jedinou nákladovou položku v oblasti software by mohly představovat výdaje spojené se zakoupením Microsoft Office Access 2010. Do nákladů tato položka však není zařazena, neboť společnost Microsoft nabízí volně ke stažení runtime pro Access 2010, s nímž by byla aplikace distribuována bez nutnosti plné instalace Access 2010 (12).

S implementací navrhované části informačního systému jsou spojeny náklady na uvedení systému do provozu a s jeho reálným provozem. Do této problematiky jsou zařazeny náklady na školení zaměstnanců, údržbu či rozšíření systému. Náklady na případné budoucí rozšíření aplikace o novou funkcionalitu nebo její úpravu při změně legislativních ustanovení byly stanoveny na 200 Kč za hodinu. Náklady na školení zaměstnanců jsou oceněny na 100 Kč za hodinu.

Pracnost vyhotovení části informačního systému jedním pokročilým programátorem je odhadována na 5 týdnů při úvazku 5 člověkodů týdně, kde jeden člověkod odpovídá 8 člověkohodinám. Jeden člověkod představuje čistý čas odpovídající práci jedné osoby po dobu jednoho pracovního dne bez zohlednění přestávek. Celková doba na vývoj aplikace tedy odpovídá 200 hodinám čisté práce. Náklady na realizaci je možné vyčíslit vynásobením doby strávené nad vývojem aplikace a hodinové mzdy. Hodinová mzda byla v rámci projektu stanovena na 200 Kč. Náklady na uskutečnění projektu jsou vyčísleny v tabulce č. 8.

Tabulka 8: Vyčíslení nákladů na realizaci (Zpracování vlastní)

Odhadnutá pracnost		Hodinová mzda	Náklady
Člověkodní	Člověkohodin		
25	200	200 Kč	40 000 Kč

3.6.2 Přínosy implementace navrhované aplikace

Primárním přínosem zavedení navrhované části informačního systému je zefektivnění průběhu procesů prodeje a výkupu použitých motorových vozidel. Nahrazením stávající evidence v papírové podobě se zvýší dostupnost a zamezí se možnému výskytu chyb způsobených při ručním zadávání dat. Ve srovnání s původním způsobem, který umožňuje zápis údajů do sešitu až po jeho předání prodejci, mohou uživatelé do navrhované aplikace přistupovat a vkládat data současně.

Nezanedbatelným přínosem je časová úspora. Proces výkupu či prodeje použitých motorových vozidel obsahuje několik zejména administrativních činností, u kterých se sníží čas na jejich provedení. V rámci dosavadního postupu jsou při vystavení potřebných dokladů údaje zadávány ručně do připravených šablon. Navrhovaná aplikace činnost vytvoření dokumentů automatizuje, čímž se redukuje celková doba od vyplnění odpovídajících dat až po tisk dokumentu na minimum.

Prodejci potřebují mít z důvodu efektivní činnosti neustálý přístup k informacím o zákaznících, skladových zásobách vozidel, ziskovosti vozidel a uzavřených výkupních nebo prodejních smlouvách. Výhodou zavedení navrhované části informačního systému je zvýšení rychlosti přístupu k nezbytným údajům a možnost automatického upozornění na vozidla s nízkou likviditou, což přispěje k nárůstu efektivity práce prodejců.

Navrhovaná aplikace zároveň napomůže k posílení konkurenceschopnosti. Přechodem z evidence prodejů a výkupů použitých motorových vozidel v papírové podobě na databázový systém, který obsahuje i kontaktní údaje o zákaznících, lze při propojení s poštovním klientem Microsoft Office Outlook zvýšit úroveň v řízení vztahů a komunikace se zákazníky např. v podobě rozesílání newsletterů se zajímavými nabídkami.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala návrhem dílčí části informačního systému pro prodej a výkup použitých motorových vozidel společnosti autoDUKLA. Cílem bylo navrhnout aplikaci, která ve společnosti nahradí dosavadní papírovou podobu a zefektivní průběh procesů prodeje a výkupu použitých motorových vozidel.

Analytická část obsahovala základní údaje o společnosti, včetně předmětu podnikání a její organizační struktury. Po představení byl popsán aktuální stav informačního systému společnosti a pomocí metody HOS 8 a SWOT analýzy podroben analýze k získání potřebných informací pro jeho celkové zhodnocení. V závěru tohoto úseku se zjištěné výsledky shrnuly a doporučila se možná řešení ke zlepšení informačního systému. Za největší nedostatek byla shledána papírová forma evidence prodeje a výkupů použitých motorových vozidel.

Kapitola vlastní návrhy řešení se zaměřila na samotný návrh části informačního systému pro prodej a výkup použitých motorových vozidel k nahrazení evidence v papírové podobě. Na začátku byly definovány základní požadavky, na jejichž základě se provedla dekompozice úloh. Průběh jednotlivých procesů byl popsán a následně zobrazen prostřednictvím vývojových diagramů a diagramu toku dat. V další části se postupně dokumentovaly kroky při návrhu databáze. Nejprve se vytvořil základní ER diagram obsahující základní entity, vztahy mezi entitami a omezení multiplicity. V logickém návrhu se ER diagram převedl do množiny tabulek obsahujících atributy, z nichž byly určeny primární a cizí klíče. Logický návrh byl rozdělen do jednotlivých částí, jež se blíže specifikovaly.

Přínosem práce je vytvoření datového a funkčního modelu, na jehož základě by měl být programátor schopen vytvořit uvedenou aplikaci. Po implementaci navrhované části informačního systému se nejen zefektivní průběh procesů, ale i činnost prodejců. Ve srovnání se stávajícím systémem evidence se sníží chybovost, nezanedbatelným přínosem je rovněž časová úspora při vystavování dokumentace a vyhledávání potřebných informací.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) KOCH, M a B. NEUWIRTH. *Datové a funkční modelování*. 4. rozšířené vydání. Brno: CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4125-5.
- (2) MOLNÁR, Z. *Podnikové informační systémy*. 2. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické, 2009. ISBN 978-80-01-04380-6.
- (3) KOCH, M., J. DOVRTĚL, T. HRŮZA a H. NENIČKOVÁ. *Management informačních systémů*. 3. přepracované vydání. Brno: CERM, 2010. ISBN 978-80-214-4157-6.
- (4) CONOLLY, T., C. BEGG a R. HOLOWCZAK. *Mistrovství – databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2328-7.
- (5) OPPEL, A. *Databáze bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1199-7.
- (6) HERNANDEZ, M. J. *Návrh databází*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-0900-7.
- (7) MANAGEMENTMANIA. SWOT analýza. *ManagementMania.com* [online]. ©2011-2013 [cit. 2014-04-08]. ISSN 2327-3658. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>
- (8) VLASTNÍ CESTA. SWOT analýza. *Vlastní cesta.cz* [online]. 2012 [cit. 2014-05-05]. Dostupné z: <http://www.vlastnicesta.cz/metody/swot-analyza>
- (9) AUTODUKLA. *autoDUKLA* [online]. ©2007-2014 [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://www.autodukla.cz>
- (10) ASOCIACE.BIZ. Internet Effectiveness Awards 2009. *Asociace.BIZ* [online]. ©2007 [cit. 2014-03-05]. Dostupné z: <http://www.iea.cz/archive/index.php?page=iea2009-shortlisty-reseni&kategorie=8>
- (11) KRUZCEK, A., *Access 2010: Podrobná uživatelská příručka*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3289-0.
- (12) MICROSOFT. Microsoft Access 2010 Runtime. *Microsoft* [online]. ©2014 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.microsoft.com/cs-cz/download/details.aspx?id=10910>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Souvislost mezi daty a informacemi	11
Obrázek 2: Komponenty informačního systému	12
Obrázek 3: Databázový systém.....	14
Obrázek 4: Architektura ANSI-SPARC	15
Obrázek 5: Diagram relační databáze	16
Obrázek 6: ER diagram notace vraních stop	20
Obrázek 7: Proces normalizace.....	21
Obrázek 8: Používané symboly při vytváření vývojových diagramů.....	22
Obrázek 9: Notace Yourdoun and Coad u diagramu toku dat	22
Obrázek 10: Životní cyklus vývoje databázového systému.....	25
Obrázek 11: Organizační struktura společnosti	32
Obrázek 12: SWOT analýza informačního systému.....	39
Obrázek 13: Dekompozice úloh	42
Obrázek 14: Hlavní vývojový diagram navrhované aplikace.....	43
Obrázek 15: Vývojový diagram – U1 Registrace zákazníka	44
Obrázek 16: Vývojový diagram – U2 Registrace vozidla	45
Obrázek 17: Vývojový diagram – U3 Přijetí vozidla ke komisnímu prodeji	46
Obrázek 18: Vývojový diagram – U31 Prodloužení smlouvy.....	47
Obrázek 19: Vývojový diagram – U31 Odstoupení od smlouvy.....	48
Obrázek 20: Vývojový diagram – U4 Výkup vozidla	50
Obrázek 21: Vývojový diagram – U5 Prodej vozidla.....	51
Obrázek 22: Kontextový diagram toku dat navrhované aplikace.....	52
Obrázek 23: Základní ER diagram	57
Obrázek 24: Logický návrh databáze	58
Obrázek 25: Bližší pohled na okruh motorové vozidlo	65
Obrázek 26: Bližší pohled na tabulky – okruh výkup	67
Obrázek 27: Bližší pohled na tabulky – okruh prodej	68

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Význam a doporučený souhrnný stav informačního systému	28
Tabulka 2: Hodnoty stavu jednotlivých oblastí informačního systému	36
Tabulka 3: Seznam základních entit	54
Tabulka 4: Identifikované vztahy mezi základními entitami.....	55
Tabulka 5: Omezení multiplicity	56
Tabulka 6: Datový slovník navrhované části informačního systému	59
Tabulka 7: Porovnání variant implementace podle kritérií	70
Tabulka 8: Vyčíslení nákladů na realizaci	72

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Grafická interpretace HOS 8 pro vyvážený informační systém.....	29
Graf 2: Grafická interpretace HOS 8 pro nevyvážený informační systém	29
Graf 3: Grafická interpretace výsledků analýzy metodou HOS 8	37