

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačního inženýrství



Bakalářská práce

**Databázově koncipované informační zabezpečení
správy nemovitostí**

Ondřej Provazník

© 2018 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ondřej Provazník

Informatika

Název práce

Databázově koncipované informační zabezpečení správy nemovitostí

Název anglicky

Database information security of management of real estates

Cíle práce

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku využití relačně databázové technologie v informačním zabezpečení správy nemovitostí. Hlavním cílem této práce je:

- objasnit teoretické principy relačně databázové technologie se zřetelem na problematiku informačního zabezpečení správy nemovitostí,
- zmapovat momentální stav této problematiky a vymezit její relevantnost včetně požadavků na ni kladených,
- navrhnout přijatelné řešení této problematiky v souladu s identifikovanými požadavky,
- ověřit funkčnost navrženého řešení,
- ověřené záležitosti zobecnit pro další možná uplatnění.

Metodika

Použitá metodika zadané bakalářské práce bude založena na studiu a analýze dostupných informačních zdrojů a existujících řešení v dané oblasti. Stěžejními metodami této práce budou metody a techniky relačně databázové technologie. Navrhované řešení bude zohledňovat identifikované požadavky a očekávání spojená s řešenou záležitostí. Na podkladě syntézy teoretických poznatků a dosažených výsledků budou formulovány závěry této bakalářské práce a následně zobecněny pro další možná použití.

Závazný harmonogram:

Teoretické principy řešené problematiky, literární rešerše – předmět 1. zápočtu z BP: do 5.9.2016

Zmapování momentální situace řešené problematiky, identifikace požadavků s tím spojených: do 15.11.2016

Navržení možného řešení a jeho následné ověření – předmět 2. zápočtu z BP: do 28.1.2017

Zobecnění navržených záležitostí pro další možná použití – předmět 3. zápočtu z BP: do 15.3.2017

Doporučený rozsah práce

45-55 stran

Klíčová slova

Relačně databázová technologie, informační zabezpečení, SQL, správa nemovitosti, datová integrita

Doporučené zdroje informací

CONOLLY, Thomas, BEGG, Carolyn E. a HOLOWCZAK, Richard. Mistrovství – databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.

HERNANDEZ, Michael J. Návrh databází. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 408 s. Profesional. ISBN 80-247-0900-7.

MOLINARO, Anthony. SQL: kuchařka programátora. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. 573 s. ISBN 978-80-251-2617-2.

POKORNÝ, Jaroslav a VALENTA, Michal. Databázové systémy. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2013. 265 s. Vysokoškolská učebnice. ISBN 978-80-01-05212-9.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Dr. Ing. Václav Vostrovský

Garantující pracoviště

Katedra informačního inženýrství

Elektronicky schváleno dne 1. 11. 2016

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 11. 2016

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 13. 03. 2018

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Databázově koncipované informační zabezpečení správy nemovitostí" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.03.2018

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Václavu Vostrovskému, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a podnětné připomínky při zpracování této bakalářské práce.

Databázově koncipované informační zabezpečení správy nemovitostí

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá problematikou využití relačně databázové technologie v informačním zabezpečení společnosti podnikající v oblasti správy nemovitostí. Práce je orientována na činnosti spojené se zpracováním údajů pro potřeby evidence revizí technických zařízení a dalších informací s touto oblastí spojených.

K zjištění problémových částí stávajícího řešení ve sledované společnosti bylo užito analýzy současného informačního zabezpečení a řízeného rozhovoru se zaměstnanci společnosti zabývajícími se evidencí revizí technických zařízení.

Po identifikaci stěžejních nedostatků současného způsobů zpracování údajů byl navržen způsob řešení informačního systému formou konceptuálního a logického datového modelu. Navržený model byl posléze ověřen pomocí příkazů SQL na nově poskytnutých funkcích.

Předložený návrh umožňuje evidenci prováděných revizí technických zařízení i s možnostmi, které byly ve stávajícím řešení ve sledované společnosti identifikovány jako důležité nedostatky.

Klíčová slova: Relačně databázová technologie, informační zabezpečení, SQL, správa nemovitostí, datová integrita

Database information security of management of real estates

Abstract

The bachelor thesis deals with the use of relational database technology in the information security of a company engaged in real estate management. The thesis is focused on data processing activities for the purpose of recording technical equipment revisions and other information related to this area.

To identify problematic parts of the existing solution in the monitored company, an analysis of the current information security and a controlled interview with the company employees dealing with the registration of technical equipment revisions was used.

After identifying the key shortcomings of the current methods of data processing, a way of solving the information system was designed in the form of a conceptual and logical data model. The proposed model was later validated by using SQL statements on the newly provided functionality.

The presented proposal makes it possible to record the performed revisions as well as the possibilities identified as important shortcomings in the existing solution in the monitored company.

Keywords: Relational database technology, information security, SQL, real estate management, data integrity

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíl práce a metodika	11
2.1	Cíl práce.....	11
2.2	Metodika	11
3	Teoretická východiska.....	15
3.1	Principy databázových systémů.....	15
3.1.1	Úvod do problematiky databází.....	15
3.1.2	Definování rozdílnosti pojmů data a informace	15
3.1.3	Historie	16
3.1.4	Databázový přístup.....	17
3.1.5	Databázový systém a jeho vlastnosti.....	17
3.1.5.1	Data.....	18
3.1.5.2	Hardware.....	19
3.1.5.3	Software	19
3.1.5.4	Uživatelé	19
3.1.6	Důležité pojmy v databázových systémech.....	20
3.1.6.1	Entita.....	20
3.1.6.2	Atribut.....	20
3.1.6.3	Relace	20
3.1.6.4	Operace Projekce	21
3.1.6.5	Operace Selekce.....	21
3.1.6.6	Coddova pravidla pro relační model.....	21
3.1.7	Datové modelování.....	22
3.1.7.1	E-R model.....	24
3.1.8	Pohledy na data v databázi	25
3.1.9	Vrstvy abstrakce dat	26
3.1.10	Datová normalizace	27
3.1.11	Datová integrita	28
3.1.11.1	Entitní	28
3.1.11.2	Doménová.....	28
3.1.11.3	Referenční.....	28
3.1.12	Jazyk SQL	28
3.1.12.1	Historie jazyka SQL	29

3.1.12.2	Syntaxe jazyka SQL	29
3.1.12.3	Vybrané příkazy SQL	29
3.2	Řízený rozhovor.....	29
4	Momentální stav řešené problematiky	31
4.1	Správa nemovitostí	31
4.1.1	Správa nemovitostí jako služba	31
4.1.2	Správce nemovitostí	33
4.1.3	Druhy spravovaných prostor	33
4.1.4	Revize technických zařízení	34
4.2	Informační zabezpečení ve sledované společnosti	37
4.2.1	Užití aplikace pro technickou správu	39
4.3	Problémové části z hlediska technické správy.....	41
5	Navržené řešení.....	43
5.1	Návrh databáze	43
5.1.1	Specifikace entitních množin modelované reality.....	43
5.1.2	Identifikace vztahů mezi entitami	44
5.1.3	Přiřazení primárních klíčů	45
5.1.4	Transformace modelu do logické struktury.....	47
5.1.5	Doplnění zbývajících atributů do předběžných relací.....	47
5.1.6	Prověření struktury modelu pomocí normalizačních procedur	48
5.1.7	Přiřazení domén jednotlivým atributům.....	49
5.1.8	Stanovení pravidel pro vkládání, rušení a změny dat v databázi	49
5.1.9	Prognóza budoucího vývoje modelu	49
5.1.10	Prověření struktury modelu pomocí příkazů SQL	50
5.2	Zhodnocení výsledků a možnost vývoje do budoucna	51
6	Závěr	52
7	Seznam použitých zdrojů.....	55
8	Seznam použitých obrázků	56
9	Seznam zkratk.....	56

1 Úvod

Současný stav využití softwarových řešení pro oblast správy nemovitostí vykazuje silnou potřebu pro inovaci a úpravu způsobů užívání aktuálního informačního zabezpečení sledované společnosti. Současné řešení informačního zabezpečení ve sledované oblasti revizí technických zařízení již neodpovídá aktuálním požadavkům pracovníků využívajících stávající systémy. Z těchto důvodů je třeba přistoupit k návrhu řešení aktualizované podoby informačního zabezpečení, které bude lépe vyhovovat aktuálním potřebám sledované společnosti.

Rozšiřujícími se požadavky a snahou o neustálou aktuálnost uložených informací vzrůstá potřeba úpravy existujícího informačního zabezpečení společnosti dle požadavků jejich klientů a pracovníků. Jednotný systém pro správu nemovitostí poskytovaných všem společnostem podnikajícím v této oblasti přestává vyhovovat. Společnost zabývající se správou nemovitostí musí často řešit individuální požadavky zákazníků a díky nepružnosti aktuálního informačního zabezpečení musí k jejich řešení využívat alternativních způsobů, jež v základu zahrnují návrat k základním pracovním pomůckám formou ručně psaného záznamu informací a zpracování dat v jednoduchých tabulkových procesorech, které jsou individuálně uloženy u každého pracovníka.

Tyto jevy vedou k redundanci zpracovávaných dat ve společnosti. Jednotliví pracovníci nemají jednoduchou možnost ověřit, je-li jejich současný problém již jakýmkoliv způsobem zpracován jejich kolegou a nutně tak přistupují k samostatnému zpracování dat. Tato činnost nadměrně vytěžuje pracovníky společnosti a omezuje využití pracovní doby na další činnosti potřebné pro chod společnosti.

Tato bakalářská práce se věnuje aktuálnímu stavu řešení informačního zabezpečení sledovaného podniku. Identifikuje problémové části a existující požadavky na úpravu informačního systému ve vybrané sledované oblasti zajišťování revizí technických zařízení pro objekty spravované sledovanou společností. Navržené odstranění problémových částí přispěje k výkonnější práci revizních techniků, kteří již nebudou potřebovat zjišťovat informace týkající se prováděných revizí z několika různých zdrojů jako doposud. Praktická část se soustředí na návrh úpravy stávajícího řešení, aby lépe odpovídalo a vyhovělo zjištěným požadavkům.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku využití relačně databázové technologie v informačním zabezpečení správy nemovitostí. Konkrétně se jedná o společnost KESO Praha spol. s r.o. podnikající v rámci správy nemovitostí, bezpečnosti práce a požární ochrany.

Hlavním cílem práce je zjištění požadavků společnosti KESO Praha spol. s r.o. na funkční informační zabezpečení pro evidenci revizí technických zařízení a návrh přijatelného řešení, které bude v souladu s požadavky zjištěnými při mapování problémových částí stávajícího systému WinDomy ve sledované společnosti. Návrh řešení informačního systému pro evidenci revizí technických zařízení bude prezentován ve formě konceptuálního a logického datového modelu. Součástí návrhu bude prověření struktury modelu pomocí příkazů SQL na frekventovaných požadavcích využívajících nově dostupné možnosti navrženého modelu.

Dílním cílem této práce je vysvětlení teoretických principů objevujících se ve zkoumané problematice databázově koncipovaného informačního zabezpečení se zřetelem na problematiku informačního zabezpečení společnosti zabývající se správou nemovitostí. Součástí této problematiky je objasnění základů služby správa nemovitostí a požadavků kladených na zajištění části zmíněné služby týkající se revizí technických zařízení včetně zmapování momentálního stavu informačního zabezpečení užívaného pro technickou správu nemovitostí a vymezením problémových částí v modulu revize technických zařízení v systému WinDomy používaného sledovanou společností.

V poslední části práce následuje zobecnění přijatelných řešení pro další možná uplatnění.

2.2 Metodika

Užitá metodika řešené bakalářské práce bude založena na studiu a analýze shromážděných informačních zdrojů poskytujících aktuální pohled na zpracovávanou problematiku z hlediska současné literatury. V literární rešerši informačních zdrojů bude přistoupeno k užití jak publikací tištěných, tak i publikací elektronických. Použité

publikace budou zaměřeny na oblasti návrhu databázových systémů, základů jazyka SQL, obecné problematice služeb správy nemovitostí spojených s revizemi technických zařízení a podkladovým materiálem pro užívání současného informačního zabezpečení ve sledované společnosti.

K zjištění problémových částí bude užito analýzy současného informačního zabezpečení sledované společnosti a řízeného rozhovoru s jejím pracovníkem, který se zabývá problematikou evidence revizí technických zařízení.

Na základě zjištěných problémových částí současného informačního zabezpečení bude navrženo praktické řešení realizované formou konceptuálního a logického datového modelu. Postup tvorby konceptuálního a logického relačního datového modelu bude realizován v devíti krocích. Od grafického znázornění struktury entit a vztahů přes její transformaci do „předběžných relací“, včetně doplnění do tvaru úplných relací zahrnujících jejich normalizace, až po kompletaci modelu připraveného k realizaci v definičním jazyku.

Na základě syntézy teoretických zjištění a výsledků budou formulovány závěry této bakalářské práce, které budou následně zobecněny pro další možná použití.

Metodika této bakalářské práce bude složena z těchto po sobě následujících kroků (viz. Obrázek 1 – Postup řešení):

1. Stanovení cílů bakalářské práce – V této části je specifikována problematika, kterou se tato bakalářská práce zabývá. Dále jsou identifikovány hlavní a dílčí cíle, kterých má tato práce dosáhnout.
2. Shromáždění informačních zdrojů – Tato část se zaměřuje na zmapování dostupných informačních zdrojů věnujících se řešené problematice.
3. Dostatečnost informačních zdrojů – Po shromáždění informačních zdrojů je ověřena jejich dostatečnost. V případě chybějících informací nastává návrat do bodu dva.
4. Zpracování teoretické části – Teoretická část se skládá ze shromážděných informačních zdrojů. Jsou v ní uvedeny důležité části, které se věnují principům databázových systémů a postupům v této bakalářské práci užívaných.
5. Zjištění momentálního stavu řešené problematiky – Tato část je složená ze získání informací o službě správa nemovitostí s orientací na současné informační zabezpečení sledování revizí technických zařízení ve sledované

společnosti. Konec tohoto bodu je věnován identifikaci konkrétních problémových částí zajištění informačního zabezpečení technické správy nemovitostí pro potřeby evidence revizí technických zařízení.

6. Ověření informačních zdrojů – V tomto bodu probíhá kontrola informačních zdrojů. Obsahují-li všechny potřebné náležitosti nutné pro odstranění identifikovaných problémových částí současného informačního zabezpečení pro evidenci revizí technických zařízení. V případě chybějících informací nastává návrat do bodu dva.
7. Návrh řešení pro odstranění problémových částí – Tento bod je věnován návrhu modelu databáze využitelné pro potřeby evidence revizí technických zařízení. Návrh využívá informace získané z předchozí analýzy problémových částí a snaží se je napravit.
8. Prověření struktury modelu – Je prověřena funkčnost modelu a splňuje-li všechny požadavky na něj kladené. V případě nevyhovujícího modelu nastává návrat do předchozího bodu.
9. Zhodnocení dosažených výsledků – Návrh databáze je zhodnocen z hlediska jejího možného užití ve sledované společnosti a možností jejího dalšího vývoje.
10. Formulace závěrů bakalářské práce – V závěru je popsána řešená problematika, důvody jejího řešení a přínosy nově navrženého řešení.



Obrázek 1 - Postup řešení [zdroj: autor]

3 Teoretická východiska

Kapitola teoretická východiska je zaměřena na poskytnutí informací o databázových systémech v obecném hledisku na základě zpracování literární rešerše a oblastí užitých v praktické části práce.

3.1 Principy databázových systémů

3.1.1 Úvod do problematiky databází

Databáze mohou být velice zběžně chápány jako snaha o modelování souhrnu dat nebo informací vztahujících se k určitému tématu nebo účelu. Ať už se jedná například o evidenci čtenářů v knihovně nebo podkladové údaje pro výpočet zaplacených záloh vlastníků prostor.

3.1.2 Definování rozdílnosti pojmů data a informace

V současné době je některými autory preferováno rozlišovat pojem data a informace. V neodborném myšlení existují sklony tyto dva pojmy chápat jako synonyma. Odborné publikace však data a informace rozlišují dle jejich vlastností a užívání.

- Data - Jsou v tomto smyslu nezpracované údaje bez přiřazené hodnoty nebo smyslu, jež nám popisují část reality. Můžou to být čísla, symboly či prostý text. Účelově uspořádané soubory dat můžeme pojmenovat jako databáze nebo datové zdroje. Data můžeme rozlišovat jako strukturovaná a nestrukturovaná.
- Informace - Teprve dalším zpracováním přiřazujeme datům význam a dostáváme informace. Informace jsou tedy data, kterým uživatel připisuje určitý význam. Data pro něj nabývají smyslu a hodnoty. Je schopný je vhodně interpretovat a dále s nimi pracovat v rámci jeho prováděné činnosti. Pro příklad lze uvést recept v kuchařce. Pouhý recept je složeninou různých písmem, zkratk a číslic. Vhodnou interpretací z něj ale může uživatel pochopit plán postupu pro přípravu pokrmu. Z pouhé změti písmen a čísel

různých dat se tak pro uživatele stává hodnotná informace zajišťující přísun potravy [1].

3.1.3 Historie

Předchůdcem databází byly papírové kartotéky, které dovoľovaly uspořádaní dat podle požadovaných kritérií (např. název, téma) a zařídování nových položek. Veškerou manipulaci s kartotékami prováděl přímo člověk, který musel zapisovat a upravovat katalogizační lístky. Katalogizační kartotéky byly například ještě donedávna k vidění v Ústředí Městské knihovny Hlavního města Praha.

Dalším postupem ve vývoji databází bylo zavedení zpracování dat na stroji. Jako první velké zpracování dat na stroji se uvádí sčítání lidu ve Spojených státech roku 1890 prováděné předchůdcem společnosti IBM. Paměťovým médiem byl v té době dřevný štítek vyrobený z tenkého kartonu, kde je informace reprezentována dírkou na určité pozici. K zpracování se užíval elektromechanický stroj postavený na principu mechanického počítače navrženého Charlesem Babbage.

Velkým rozmachem prošel rozvoj databází spolu s vývojem počítačů v 50. letech 20. století, kdy vývoj technologií zažíval rozpuk ve spojení konce 2. světové války a počínající studené války mezi Spojenými státy a Sovětským svazem. V těchto letech se začal objevovat požadavek na vytvoření systému efektivnějšího pro zpracování dat. V roce 1959 se konala konference zástupců forem, uživatelů a amerického ministerstva obrany. Vyústěním této konference se ukázal být požadavek na univerzální jazyk, který bude používán pro elektronické zpracovávání databází. Výsledek byl prezentován o rok později na konferenci CODASYL ve formě prvního verze databázového jazyka COBOL [2].

V roce 1965 byl na konferenci CODASYL založen výbor Database Task Group, který měl za úkol vytvořit návrh databázových systémů. Tehdy začaly vznikat první síťové systémy řízení bází dat (SRBD) na sálových počítačích [2].

Roku 1970 se od uvedení článku E. F. Codd v magazínu Communications of ACM začínají objevovat první relační databáze. Jednalo se ze začátku pouze o teoretický přístup, který data na jedné straně vrátil do fyzicky izolovaných souborů, ale zároveň na ně pohlížel jako na samostatné tabulky. Důsledkem toho, že jsou tabulky navzájem nezávislé, musí být implementace relační databáze natolik dynamická, aby umožňovala dotazy zpracovávat efektivně, což bylo poněkud složité [2].

První relační software umožňující lepší přístup k datům byla roku 1974 první verze jazyka SQL, který výkonově dosáhl na síťové a hierarchické databáze.

3.1.4 Databázový přístup

Od konce 60. let 20. století se dle již uvedených informací vyskytovala silná snaha vytvořit novou technologii přístupu k souborům, která by zamezila výskytu nedostatků objevujících se v souborovém přístupu hromadného zpracování dat. Data v databázovém přístupu již nejsou uspořádávána v jednotlivých souborech, ale vyskytují se ve složitější centrálně zpracované sktruktuře dat zvané databáze.

Hlavní komponenty databáze popisuje POKORNÝ [2] jako:

- Datové prvky - Slouží k evidování základních hodnot prvků databáze (jméno prvku).
- Vztahy mezi prvky dat - Zachycují složitější datové struktury (vztah mezi autorem knih a jeho samostatnými díly).
- Integritní omezení - Zaznamenávají podmínky, které mají data v databázi splňovat (číselné údaje mohou být zadané pouze v intervalu <1;100>).
- Schéma databáze - Je samotný popis dat srozumitelný uživateli databáze.

Databáze je tudíž definována pomocí schématu databáze a existuje nezávisle na aplikačních programech. Centrální správa databáze je organizována pomocí systému řízení báze dat (SŘBD), který spolu s databází (DB) tvoří databázový systém (DBS) [2].

Tyto základní pojmy zjednodušeně vyjadřuje slogan:

$$DB + SŘBD = DBS$$

3.1.5 Databázový systém a jeho vlastnosti

Nástin databázového systému popisuje DATE [3] jako databázový systém, který je vlastnostmi v podstatě jenom počítačem spravovaným systémem uchovávání záznamů. Databázi samu můžeme považovat za druh elektronicky plněné skříňky plné souborů dat.

Uživatelé mohou v tomto systému provádět s uloženými daty různé druhy operací - například:

- Přidávat do databáze nové soubory dat
- Vkládat data do již existujících souborů
- Z existujících souborů data získávat
- Mazat již existující data
- Měnit data již přítomná v databázi

Do databázového systému zahrnuje DATE [3] čtyři hlavní součásti:

- Data
- Hardware
- Software
- Uživatele

3.1.5.1 Data

V běžném pohledu jsou data v databázovém systému sjednocená i sdílená. Tyto dva aspekty reprezentují hlavní výhodu databázových systémů.

- Sjednocenými daty – Je myšleno sjednocení za jiných okolností rozdílných souborů s částečně nebo plně odstraněnou redundancí (zbytečným opakováním). Databázový systém obsahující tato data může například obsahovat soubor dat ZAMĚSTANCI (obsahující jméno, adresu, mzdu) a soubor dat ÚČASTNÍCI_KURZU (údaje o zaměstnancích účastnících se kurzu). Při předpokladu, že v rámci zapisování zaměstnanců například na kurz potřebuje administrativní oddělení znát údaje o daných zaměstnancích. Pomocí sjednocených dat nemusí oddělení zapisovat každého zaměstnance do souboru ÚČASTNÍCI_KURZU znovu, ale pouze odkáže na data v již existujícím souboru ZAMĚSTNANCI [3].
- Sdílenými daty – Jedná se o schopnost sdílet databázi mezi různými uživateli. Ve smyslu, že různí uživatelé mají možnost pracovat se stejnými daty ve stejný čas. Tento způsob sdílení dat je z části důsledkem skutečnosti, že jsou data v databázovém systému sjednocená. Příkladem takového sdílení dat

může být souboru ZAMĚŠTANCI, který je sdílen a je přístupný nejen útvaru zpracovávajícím mzdové údaje, ale i útvaru starajícím se o školení zaměstnanců [3].

3.1.5.2 Hardware

Hardwarové komponenty databázového systému se skládají především z úložných prostor (pevné disky) uchovávajících samotná fyzická data a procesoru, který data zpracovává. Může se jednat například o klasický stolní počítač nebo střediskový server, na který se připojují jednotlivé terminály [3].

3.1.5.3 Software

Pro komunikaci mezi fyzicky uloženými daty a samotným uživatelem systému slouží softwarová vrstva známá pod pojmy jako databázový server nebo systém řízení báze dat (SŘBD). Systém řízení báze dat obsluhuje všechny požadavky pro přístup do samotné databáze. Jednou z hlavních funkcí systému řízení báze dat je oddělení uživatelů od hardwarově uložených dat a umožnění uživatelům nad uloženými daty provádět databázové operace [3].

3.1.5.4 Uživatelé

C. J. DATE [3] rozlišuje tři třídy uživatelů:

- Programátoři aplikací - Zodpovědní za psaní aplikací pro databáze v některém programovacím jazyku, které mají za účel poskytnout koncovým uživatelům interaktivní možnost používání databáze skrz přístupné rozhraní [3].
- Koncoví uživatelé - Mají přístup k databázi zprostředkovaný výše zmíněnými aplikacemi nebo pomocí zabudovaných součástí systému řízení báze dat. Většina výrobců systémů umožňuje přístup do databáze alespoň pomocí těchto prostředků zvaných dotazovací jazyky. Pomocí nich a příkazového řádku může uživatel zadávat systému řízení báze jednoduché příkazy jako SELECT (vyber) nebo INSERT (vložit). Typickým příkladem je jazyk SQL. Většina výrobců včetně možnosti užití příkazové řádku dodává se svým

systemem i možnost manipulovat s daty pomocí jednoduchého grafického rozhraní [3].

- Správce databáze (administrátor) - Je osoba zodpovědná za fungování a správu jím užívané databáze. Hlavní náplní práce správce databáze je zkráceně rozhodování o osudu dat v databázi. O jejich uchování, mazání a nastavování politik pro manipulaci a ukládání dat (například oddělení servisu ve společnosti si nemůže zobrazit soubor dat MZDY, který je přístupný pouze mzdovému oddělení). Správce databází je taktéž zodpovědný za správné fungování a výkon součástí databázového systému [3].

3.1.6 Důležité pojmy v databázových systémech

3.1.6.1 Entita

Entita je objekt reálného světa, který existuje nezávisle na okolním světě a je snadno rozpoznatelný od ostatních objektů. Entitou může být například osoba, místo, věc nebo událost, o které shromažďujeme data. Entitou může být třeba i zákazník společnosti. Tato entita tak vyjadřuje celou kolekci všech zákazníků dané společnosti. Jednotliví zákazníci jsou pak označováni jako instance entity Zákazník [4].

3.1.6.2 Atribut

Atribut je funkce přiřazující entitám či vztahům hodnotu popisného typu. Určuje podstatnou vlastnost popisované entity nebo vztahu. Atribut tvoří jedinečný identifikátor entity, který pro každý výskyt entity obsahuje jedinečnou hodnotu. Atributem může být například jméno zákazníka, které blíže určuje samostatnou instanci entity zákazník [4].

3.1.6.3 Relace

Je vazba mezi dvěma nebo více entitami. Popisuje společné vztahy dvou entit. V konceptuálních návrzích je relace obvykle znázorněna čarami spojujícími dvě entity. Na každém konci relační čáry je dále zobrazena maximální kardinalita vztahu, tedy největší počet instancí jedné entity, které mohou být spojeny s entitou na opačném konci. Maximální kardinalita vztahu může být rovna jedné nebo více. Na konci čar je zároveň zobrazena i minimální kardinalita vztahu, která může být rovna jedné nebo nule.

Relace může být klasifikována do tří základních typů [2]:

- Relace typu jedna k jedné (1:1) - Instanci jedné entity může být přiřazena nejvýše k jedné instanci druhé entity a naopak.
- Relace typu jedna k více (1:N) - Instanci první entity může být přiřazena k jedné nebo více instancím entity druhé.
- Relace typu více k více (M:N) - Instance jedné entity může být přiřazena k jedné, více nebo žádné instanci entity druhé a naopak.

3.1.6.4 Operace Projekce

Jedná se o výběr požadovaných sloupců, jehož výsledkem je relace o p -sloupcích vzniklá z původní relace o n -sloupcích při dodržení platnosti $p < n$ [2].

3.1.6.5 Operace Selektce

Jedná se o výběr požadovaných řádků, jehož výsledkem je relace o r -řádcích vzniklá z původní relace o m -řádcích při dodržení platnosti $r < m$ [2].

3.1.6.6 Coddova pravidla pro relační model

1. Pravidlo SŘBD - Data jsou spravována pouze pomocí relačních operací.
2. Pravidlo informační - Data jsou reprezentována na logické úrovni jako hodnoty v relačních tabulkách.
3. Pravidlo přístupu - Každý údaj v databázi je logicky dohledatelný pomocí kombinace názvu tabulky, sloupce a hodnoty primárního klíče.
4. Pravidlo zpracovatelnosti neznámých hodnot - Ke každé neznámé hodnotě lze dojít prostřednictvím jiných známých hodnot.
5. Pravidlo relačního katalogu - Popis celé databáze je na logické úrovni reprezentován jako relační systémový katalog.
6. Pravidlo pro jazyk - Pro komunikaci se SŘBD existuje minimálně jeden počítačový jazyk, který umožňuje definici dat, integritní omezení, manipulaci s daty, práci s transakcemi a autorizační pravidla.
7. Pravidlo pohledů - SŘBD poskytuje umožnění práce s pohledy do databáze včetně aktualizace zahrnutých dat.

8. Pravidlo operací - Všechny relační operace vybírající a vkládající data umí pracovat s tabulkami jako s celky.
9. Pravidlo fyzické a logické nezávislosti dat - Výsledky operací nejsou ovlivněny úpravami struktury tabulek a konkrétní implementací databázového systému.
10. Pravidlo nezávislosti dat na integritních omezeních - Výsledky operací musí být nezávislé na změnách integritních omezení.
11. Pravidlo nezávislosti dat na distribuci - Výsledky operací nejsou ovlivněny konkrétním umístěním dat v distribuované databázi.
12. Pravidlo nenarušitelnosti SŘBD - Žádný uživatel ani aplikace nesmí obcházet nebo narušovat rozhraní SŘBD [5].

3.1.7 Datové modelování

Pojmem databázový model je myšlena v zásadě architektura, podle které databázový systém ukládá objekty do databáze a podle které je vzájemně propojuje. Základním modelovacím principem je, že se vytvoří model systému dříve, než je vytvořen samotný systém [4].

V teorii datového modelování je používán pohled na postup návrhu informačního systému, který bývá označován jako koncept tří architektur či koncept tří úrovní. Jedná se o tříúrovňový pohled na datovou základnu, kde se rozlišují jednotlivé modely z hlediska jejich obecnosti a konkrétnosti [4].

- Konceptuální model - Představuje popis obsahu systému, úroveň je nezávislá na vlastním implementačním a technologickém prostředí.
- Technologický model - Představuje popis způsobu realizace systému v termínech jisté třídy technologického prostředí.
- Fyzický model - Představuje popis vlastní realizace systému v konkrétním implementačním prostředí.

OPPEL [4] popisuje tyto vybrané modely:

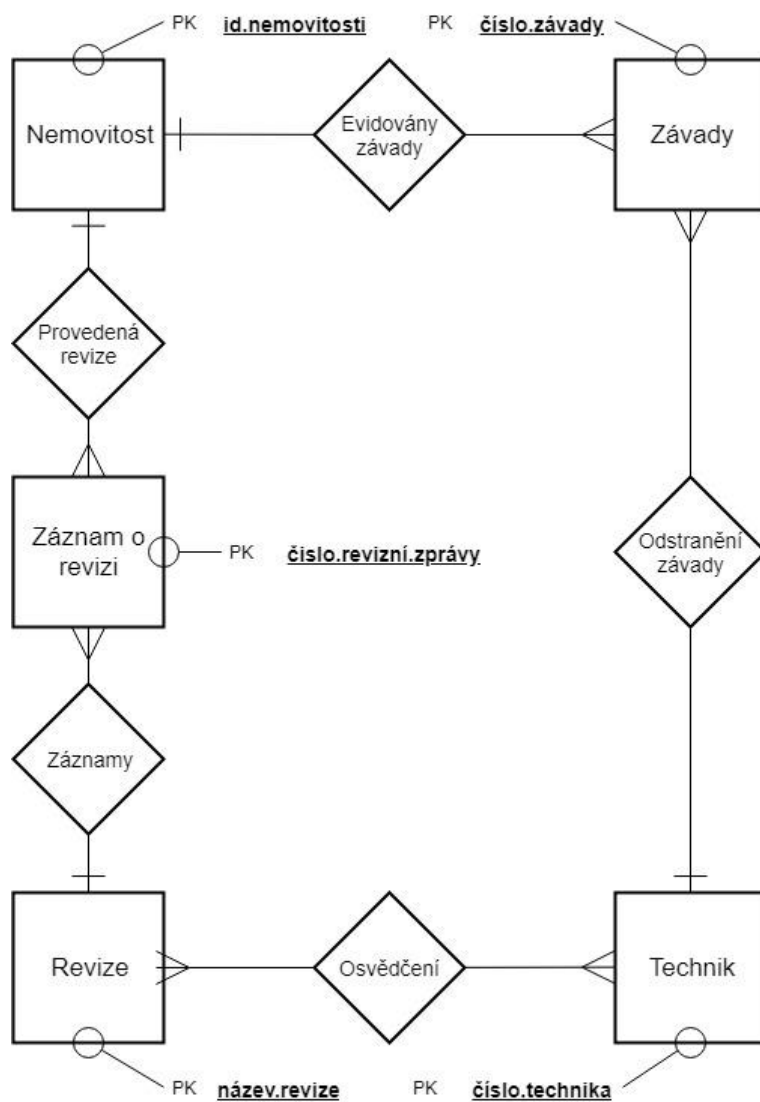
- Otevřené soubory - Často slouží k ukládání informací z databází. Přesně se jedná o informace zahrnuté pod pojem metadata (data o datech). Tento pojem označuje informace, které jsou v rámci databáze zapsané do katalogu a které

popisují, jaká data jsou v databázi uložena a jaké jsou mezi nimi vztahy. Problémem struktury otevřených souborů je skutečnost, že definici obsahu jednotlivých souborů a logiku potřebnou pro propojení veškerých dat umístěných v různých souborech je třeba začlenit do každého aplikačního programu, který s daty pracuje. Výsledné aplikační programy jsou tímto složitější a nákladnější na provoz.

- Hierarchický model - Jedná se o první databázový model, který se vyvinul ze souborového systému. Jednotlivé záznamy jsou v tomto modelu provázány pomocí ukazatelů, které nesou propojovací adresu svázaného uzlu a informují je, kde se záznam fyzicky nachází. Zásadní problém tohoto modelu je, že žádný záznam nemůže mít více než jednoho rodiče. V tomto modelu tudíž nelze zachytit složitější vazby mezi záznamy.
- Síťový model - Zastupuje jakési zjednodušení hierarchického modelu, kde jsou vztahy mezi daty jasně označeny. Jeden záznam tak může mít více rodičů (návazných záznamů). Svými vlastnostmi velice připomíná rozšířený hierarchický model od společnosti IBM. Nevýhodou tohoto modelu je narůstající složitost propojených záznamů.
- Relační model - Zrodil se na základě výzkumné práce Dr. E. F. Codd. Je založen na myšlence, že mít v datové struktuře jen jednu předem definovanou cestu je příliš omezující řešení. V relačním modelu existuje možnost svázat záznamy jen podle potřeby, nikoli dle vazeb definovaných při prvotním zakládání záznamů. Data jsou v tomto modelu prezentována jako dvourozměrné tabulky, podobně jako listy v tabulkových procesorech.
- Objektově orientovaný model - Vznikl z důvodu náhlého nástupu relačního databázového systému, který nedovedl pracovat se složitějšími datovými typy, jako jsou obrázky nebo video soubory. Pojem objekt v tomto případě chápeme jako logické seskupení příbuzných dat a programové logiky, které dohromady prezentují nějakou věc či osobu z reálného světa. Principy objektově orientovaného programování dosáhly takových výhod, že se nakonec jistým způsobem dostaly skoro do všech aspektů moderních počítačových systémů.

- Objektově relační model - Jedná o snahu propojit výhody objektově orientovaného modelu s doplněnými objektovými funkcemi do běžného relačního databázového produktu.

3.1.7.1 E-R model



Obrázek 2 - Zjednodušený ER model [zdroj: autor]

První **formát ER** modelu navrhl Peter Chen roku 1976. E-R model (Entity-Relationship) patří do konceptuálních datových modelů a jedná se o způsob vyjádření entit, atributů a relací do podoby takzvaného diagramu entit a relací [6].

E-R model se vyznačuje následujícími prvky:

- Entity jsou reprezentovány pomocí obdélníků
- Relace jsou znázorněny čarami
- Na koncích čar je vyznačena kardinalita vztahu (1:1, 1:N, M:N)
- V diagramu mohou být vyznačeny i atributy entit

E-R model je výborný prostředek pro zobrazení jednoduchých datových modelů. U komplikovanějších modelů již však zabírá velké množství místa a dochází k jeho značné nepřehlednosti [6].

3.1.8 Pohledy na data v databázi

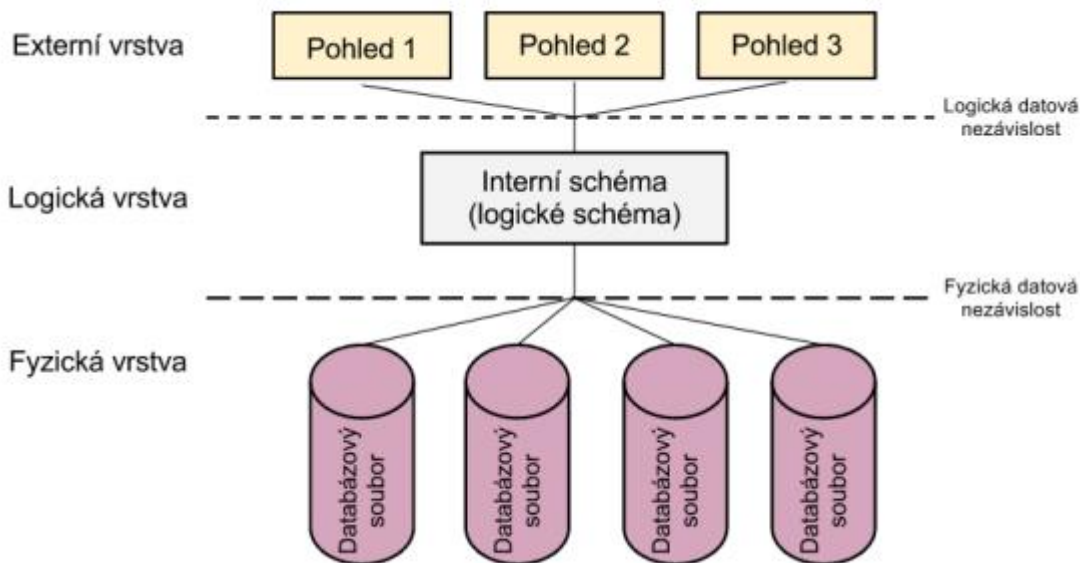
Databáze disponují schopností nabízet různým uživatelům stejných dat (jeden uložený soubor dat, například seznam zaměstnanců) odlišné, samostatné pohledy na tato stejná data. Těmto pohledům se říká uživatelské pohledy. Za uživatele se může v těchto souvislostech považovat jakákoliv osoba nebo aplikace, která se do databáze přihlásí za účelem manipulace s jejími daty. Aplikace je v tomto smyslu množina počítačových programů, které jsou určeny pro řešení konkrétního problému. OPPEL [4] příkladem takové aplikace dává systém pro pořizování objednávek, pro zpracování mezd nebo pro vedení účetnictví.

Příkladem nahlížení na datovou abstrakci jsou data uložená v elektronické tabulkové aplikaci, jako je Microsoft Excel, kde musí všichni uživatelé pracovat s jedním společným pohledem. Tento pohled musí zachovávat shodu uložení v způsobu uložení fyzických dat v podkladovém datovém souboru. Pokud jeden z uživatelů v listu tabulky skryje několik sloupců nebo změní uspořádání řádků a poté sešit uloží, bude mít další uživatel, který sešit otevře, před sebou požadovaná data ve stejné podobě, v jaké je předchozí uživatel uložil. Další možností by bylo, kdyby si uživatel uložil data v kopii do jiného fyzického souboru. V tomto okamžiku by ale nedošlo k zobrazení změn v uspořádání dat při otevření původního souboru druhým uživatelem [4].

V databázovém systému může být každému uživateli poskytnut jiný pohled na stejná data. Tyto uživatelské pohledy mohou být každému z nich takzvaně „ušité na míru“, i přes skutečnost, že uživatelé stále pracují se stejným souborem dat. Protože v pohledech nedochází k uložení žádných skutečných dat, odrážejí se v nich automaticky veškeré

změny provedené v původních podkladových objektech databáze. Toto je možné díky takzvaným vrstvám abstrakce [4].

3.1.9 Vrstvy abstrakce dat



Obrázek 3 - Vrstvy abstrakce dat [4]

Na obrázku výše je zobrazena architektura, kterou navrhl jako první v 70. letech výbor SPARC (Standards Planning and Requirements Committee) amerického institutu ANSI (American National Standards Institute). Tento návrh se rychle stal základem pro velkou část dalších výzkumných a vývojových prací v oblasti databází. Na této architektuře je založena většina moderních databázových systémů. Součástí původní architektury byla i konceptuální vrstva, která byla ze schématu vypuštěna, neboť jí již neimplementuje žádný ze současných výrobců databází [4].

- Fyzická vrstva - Obsahuje datové soubory, do nichž se ukládají veškerá data příslušné databáze. Podle určitého systému databáze přitom může být jedna databáze uložena v několika datových souborech, které jsou rozmístěné často na různých fyzických nosičích (například na pevných discích). Běžný uživatel o této vrstvě a o tom, jak jsou data fyzicky uložena, nemusí mít

žádný přehled. Tato vrstva je ve většině organizací v rukách specializovaného správce (databázového administrátora), který má na starosti veškerou instalaci a nastavení databázového softwaru i datových souborů a který uživatelům povoluje přístup k databázi [4].

- Logická vrstva - Je známa také jako logický model nebo schéma. Představuje první ze dvou vrstev abstrakce v databázi. Důvodem toho pohledu na abstrakci je fakt, že fyzická vrstva skutečně existuje a je realizována v určitých souborech operačního systému. Logická vrstva naproti tomu je pouze součástí abstraktních datových struktur, které se podle potřeby skládají z objektů fyzické vrstvy. Podle konkrétního databázového systému může být logická vrstva tvořena množinou dvourozměrných tabulek, hierarchickou strukturou podobnou například organizačnímu diagramu firmy [4].
- Externí vrstva - Nebo také externí model je druhou vrstvou v abstrakci databáze. Tuto vrstvu tvoří uživatelské pohledy, které se souhrnně nazývají sub schéma. V rámci této vrstvy se do databáze připojují uživatelé a aplikační programy, které s ní dále pracují. Databázový systém pak zajišťuje transformaci uživatelem vybraných položek z jedné nebo více datových struktur v logické vrstvě do konkrétního uživatelského pohledu [4].

3.1.10 Datová normalizace

Datová normalizace představuje postupný proces zjednodušování struktury databáze, při níž nedochází ke ztrátě informací. Cíle datové normalizace jsou především optimalizace algoritmů vyhledávání a odstranění nežádoucích závislostí v databázi. Výhody provádění datové normalizace spočívají v zamezení vzniku duplicitních dat, úspoře kapacity úložných médií a usnadnění aktualizace a výběru požadovaných dat [7].

V praxi se nejčastěji užívají první čtyři normálové formy, při nichž platí, že je-li splněna například 3. normálová forma, je zároveň splněna i 1. a 2. normálová forma.

- 1. NF - Relace nesmí obsahovat násobná data. Všechny atributy již nejde nadále dělit [6].
- 2. NF - Všechna neklíčová data relace musí funkčně záviset na celém primárním klíči. V řádku se nesmí objevit hodnota, která by byla závislá jen na části primárního klíče [6].

- 3. NF - Všechna neklíčová data musí záviset pouze na klíčových hodnotách a ne mezi sebou. Žádný atribut, který není primárním klíčem, není tranzitivně závislý na žádném klíči [6].
- Boyce-Coddova NF - Je vymezena stejným pravidlem jako 3. normálová forma, ale toto pravidlo platí i mezi hodnotami uvnitř složeného primárního klíče [2].

3.1.11 Datová integrita

Datová integrita je konzistence databáze. Relační model dat specifikuje strukturu dat v databázi, ale k správnému užívání databáze je třeba zajistit, aby se do databáze dostala pouze data, která tam patří, a zamezilo se případné ztrátě dat. Mechanizmy, které tyto potřeby zahrnují, se souhrnně nazývají integritní omezení [8].

3.1.11.1 Entitní

Toto integritní omezení je v relačním modelu povinné. Jedná se o specifikaci primárního klíče tabulky. Primární klíč je atribut či minimální seznam atributů, které jednoznačně určují řádek relace [8].

3.1.11.2 Doménová

Doménová integrita znamená, že se na úrovni sloupců definují omezení na určitý datový typ, případně omezení rozsahu hodnot [8].

3.1.11.3 Referenční

Referenční integrita definuje vztah dvou tabulek pomocí cizích klíčů. Cizí klíč v relaci určuje atribut, který má hodnotu primárního klíče některé nadřazené tabulky [8].

3.1.12 Jazyk SQL

Jedná se o univerzální jazyk relačních databází, který podporuje prakticky většina moderních databázových systémů. Snaží se napodobit kladení otázek v přirozeném jazyce [9].

3.1.12.1 Historie jazyka SQL

První firmou, která s SQL přišla na trh, byla v roce 1982 společnost IBM s produktem SQL/DS. Roku 1989 americká instituce ANSI (American National Standards Institute) ustanovila první specifikaci standardu SQL-89. Posléze následovaly standardy SQL-92 a dále SQL-99 označované také jako SQL3 [2].

3.1.12.2 Syntaxe jazyka SQL

Při zápisu příkazů SQL je třeba dodržovat pravidla pro daný příkaz. Syntaxe je následující [9]:

- [] - Nepovinná část příkazu
- { } - Povinná volba jedné ze zapsaných možností
- | - Oddělení variant, mezi kterými je možno volit
- < > - Parametr, za který je třeba dosadit konkrétní hodnotu
- ... - Konstrukce uvedená v předchozí závorce se může opakovat
- ' ' - Označení konstant typu řetězec znaků

3.1.12.3 Vybrané příkazy SQL

- CREATE - Vytvoří databázový objekt
- ALTER - Modifikuje strukturu objektu
- DROP - Zruší databázový objekt
- RENAME - Přejmenuje databázový objekt
- INSERT - Vložení nového řádku do databázového objektu
- UPDATE - Aktualizace hodnot v databázovém objektu
- DELETE - Odstranění řádků v databázovém objektu
- SELECT - Slouží k načtení dat z databáze (skládá se ze SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY a GROUP BY)
- LIKE - Slouží k prohledávání znakových sloupců databáze

3.2 Řízený rozhovor

Řízený rozhovor spadá mezi techniky sběru dat v sociálním výzkumu [10]. Před samotným rozhovorem je nutné, aby se tazatel seznámil s dostupnými informacemi, jež se

týkají řešené problematiky, a připravil si návrh okruhů probíraných témat. Tazatel pokládá otázku za otázkou dle zpracovaných okruhů a respondent odpovídá. Tazatel následně zaznamenává odpovědi pro pozdější zpracování. Z důvodů zachování reprezentativnosti dat by měli být respondenti vybráni z náhodného vzorku lidí. Zpracované zápisy z rozhovoru jsou následně vyhodnoceny k získání potřebných dat. Pro řízený rozhovor platí, že je jasné, kdo odpovídá, je těžké vynechat otázku a tazatel sám zaznamenává obdržené odpovědi [10].

4 Momentální stav řešené problematiky

Kapitola momentální stav řešené problematiky je rozdělena do tří částí. První část pojednává o specificky užívané problematice vyskytující se v této práci. Především je tím myšlena problematika společnosti zaměřující se na správu nemovitostí a vykonávání revizí technických zařízení včetně jejich evidence. Druhá část cílí na popis informačního zabezpečení užívaného ve sledované společnosti ve spojitosti se správou nemovitostí a na popsání aktuálně užívané části informačního zabezpečení společnosti pro technickou správu. Třetí část se zabývá identifikací problémových částí užívaného informačního zabezpečení z hlediska užívání při zpracování údajů o prováděných revizích technických zařízení.

4.1 Správa nemovitostí

4.1.1 Správa nemovitostí jako služba

Vymezení pojmu správy nemovitostí zahrnuje všechny činnosti, které je nutné zajistit pro běžný provoz nemovitosti po celou dobu její existence. V této práci je k objasnění základních teoretických principů této oblasti přistoupeno z důvodů její možné obecné nejasnosti a s úzkým propojením s řešeným tématem této práce. Vzhledem k předpokládané délce období, po které spravovaný objekt existuje, je pravděpodobné, že se správci objektu budou měnit. I skrze možnou obměnu firem spravujících tuto hypotetickou nemovitost je však rozsah zajišťovaných služeb zachován. Je poté otázkou správcovské firmy a vlastníka nemovitostí, zda bude správcovská společnost zajišťovat všechny potřebné služby nebo pouze jejich část. I obsahová část spravovaných služeb na objektu však vytváří potřebu existence jedné zastřešující, koordinační specializace, která dává důvod vzniku pojmu správa nemovitostí [11].

Činnosti zajišťované pro spravovaný objekt, který jsou spojovány s pojmem správa nemovitostí, lze dělit do dvou oblastí [11]:

- Oblast ekonomická
 - Vedení kompletního podvojného účetnictví
 - Kontrola věcné a účetní správnosti faktur a kompletace jejich povinných příloh

- Vypracování účetních uzávěrek
- Osobní projednání problematiky správy mezi vedoucím správy a zástupci SVJ minimálně jedenkrát za pololetí
- Evidence a ochrana spravovaného majetku
- Vedení účetní evidence hmotného majetku
- Zpracování přiznání daně z příjmu právnických osob
- Předpisy a úhrady záloh na poskytované služby spojené s užíváním bytové jednotky
- Kontrola evidenčních listů, jejich aktualizace
- Přehled dlužníků záloh na náklady spojené se správou, provozem a opravami domů
- Upomínání dlužníků a vymáhání všech dlužných plateb včetně stanoveného penále
- Vyúčtování úhrad záloh za služby a vyrovnání přeplatků a nedoplatků spojených s užíváním bytu
- Vypracování návrhů rozpočtu nákladů spojených se správou, provozem a opravami domů
- Stanovení záloh na náklady spojené se správou, provozem a opravami domů ve spolupráci se zástupci SVJ
- Oblast provozně – technická
 - Vedení evidence uživatelů bytových jednotek a nebytových prostor
 - Zajištění smluvních dodávek služeb spojených s užíváním objektů (např. el. energie, plyn, voda, teplo, TUV, odvoz odpadu, STA apod.)
 - Zajištění odečtu příslušných měřidel a výpočtu spotřeby dodávaných médií
 - Zajištění pravidelného úklidu a kontrola společných prostor objektů včetně úklidu chodníků a zeleně, je-li to v povinnosti objektů
 - Zajištění desinfekce, deratizace a dezinsekce
 - Zajištění povinných revizí technických zařízení ve spravovaném domě
 - Pravidelné prohlídky domů a vyhodnocování jejich technického stavu vč. návrhů na opatření - jedenkrát za pololetí
 - Zajištění aktualizace provozně-technické dokumentace a její archivace

- Zajištění údržby a oprav společných částí domů, bytových jednotek a nebytových prostorů
- Vypracování návrhů plánů oprav, rekonstrukcí či modernizací domů včetně odhadu finanční náročnosti jednotlivých akcí s ohledem na stav dlouhodobé zálohy na opravy a údržbu domu

4.1.2 Správce nemovitostí

Subjekt, který správu nemovitosti provádí, může být fyzická i právnická osoba. V rozlišení mezi správcem ve formě fyzické osoby nebo právnické společnosti neexistuje rozdíl. Pokaždé záleží na objemu prováděných služeb. Správce zajišťující technickou údržbu kotelny je v tomto případě nazýván správcem kotelny. Správce zajišťující vícero činností z ekonomické nebo technické oblasti správy je teprve možno nazývat správcem nemovitosti. Správcem může být i samotný vlastník nemovitosti. Je pouze na rozhodnutí vlastníka nemovitosti, zda bude zajišťovat služby nutné k provozu nemovitosti sám nebo k jejich zajištění pověří externí společnost. Rozsah pověření pak musí být transparentně, jednoznačně vymezen, stejně jako doba trvání pověření ke správě [11].

Je-li správa objektu zajišťována externí společností či fyzickou osobou, existují různé pozice správce dané počtem a závažností povinností. S větším počtem povinností zajišťovaných externím správcem by správci měla narůstat práva v možnosti uskutečňování samostatných rozhodnutí správce [11].

4.1.3 Druhy spravovaných prostor

Mezi spravovanými nemovitostmi lze typově odlišit několik různých druhů. V praxi tím dochází k rozlišení možných požadavků a výhod spjatých se správou určitého druhu prostor. V rozlišnostech je možné nalézt podmínky ekonomické správy i technické správy. Například rozlišnost požadavků na provádění určitých revizí. Jmenovitě lze zmínit zajišťování preventivních požárních kontrol [11].

Druhy prostor uváděné Rázgou [11] jsou tyto:

- Bytové prostory - Prostory slouží k bydlení. Dále lze rozlišovat prostory nájemního nebo vlastnického typu.
- Komerční plochy - Do této kategorie lze zahrnovat nebytové prostory sloužící jako prodejní plochy. V praxi se jedná především o maloobchodní či restaurační plochy.
- Kancelářské plochy - Jedná se o nebytové prostory, ve kterých jsou umístěny kanceláře. Z hlediska nákladů správy se jedná o náročné prostory jak na správu, tak i údržbu. Tato skutečnost je způsobena velkou intenzitou používání a tím zvýšeným stupněm opotřebení prostor.
- Průmyslové plochy - Do této kategorie spadají výnosy z pronájmu výrobních hal a komplexů továren. Řadí se sem i skladovací plochy a plochy překladišť logistických center.
- Ostatní - V této kategorii jsou zahrnuty garáže, údržbové prostory, technická zázemí budov a zároveň i méně časté spravované plochy lesů, vodstva, luk a polností.

4.1.4 Revize technických zařízení

Se zajištěním činností správy nemovitostí souvisí i revize technických zařízení a prostředků PO (požární ochrany). V oblasti PO je odpovědnost majitelů nemovitostí vymezena zákonem, který obsahuje řadu povinností. Mimo jiné zajistit a trvale zabezpečovat v potřebném množství a druzích požární techniku, věcné prostředky PO, požární signalizaci, hasicí zařízení a hasební látky se zřetelem na požární nebezpečí, a udržovat je v provozuschopném stavu. U vyhrazené požární techniky, věcných prostředků PO a zařízení PO lze instalovat a používat pouze schválené druhy.

V případě vzniku požáru či úrazu se vždy hledá příčina tohoto stavu, ať už ze strany policie, nebo pojišťovny. Po nalezení závady v technickém zařízení se následně pátrá po její příčině a zodpovědné osobě. Pojišťovna může například při zjištění chybně provedené revize nebo její absence výrazně krátit pojistné plnění nebo pojistnou událost zamítnout.

Pro ujasnění jsou níže vyjmenovány některé revize, které jsou povinností majitelů budov provádět [12]:

- Elektrická zařízení - Zákon č. 458/2000 Sb., tzv. energetický zákon, v § 28 odst. 5 bodu b) uvádí, že vlastník nemovitosti je povinen: „*Udržovat společné elektrické zařízení sloužící pro tuto dodávku ve stavu, který odpovídá technickým normám a právním předpisům.*“ ČSN 33 1500 stanovuje lhůty pravidelných revizí ve společných prostorách domu (sklepy, chodby, schodiště apod.). ČSN 34 1390 označuje hromosvod jako zařízení pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny.
- Plynová zařízení - Vyhláška č. 85/1978 Sb. – podle § 1 odst. (2) „*Za zařízení se pro účely této vyhlášky považují zařízení podléhající státnímu odbornému dozoru nad bezpečností práce, vykonávanému Českým úřadem bezpečnosti práce a Inspektoráty bezpečnosti práce.*“ V odst. (3) je definováno: „*Za zařízení uvedená v odstavci (2) se nepovažují zařízení, která jsou v osobním užívání uživatelů bytů a místností nesloužících k bydlení.*“ Mezi takové plynové zařízení lze řadit domovní rozvody, plynové spotřebiče (např. kotle) nebo plynové kotelny. Zákon č. 458/2000 Sb., tzv. energetický zákon, v § 62 odst. 4 bodu b) uvádí, že vlastník nemovitosti je povinen: „*Udržovat společné odběrné plynové zařízení sloužící pro tuto dodávku ve stavu, který odpovídá právním předpisům a technickým normám a technickým pravidlům a umožňuje bezpečnou a spolehlivou dodávku plynu tak, aby se nestalo příčinou ohrožení života, zdraví či majetku osob a v případě zjištění závady tuto neprodleně odstranit.*“
- Požárně bezpečnostní zařízení (PBZ) - Vyhláška č. 246/2001 Sb. o požární prevenci stanovuje zajistit pravidelné kontroly a zkoušky v závislosti na instalovaném zařízení pro požární ochranu. Seznam věcných prostředků požární ochrany a požárně bezpečnostním zařízení jsou zpravidla popsány v dokumentu požárně bezpečnostního řešení stavby. Nejčastěji se jedná o hasicí přístroje, nouzové osvětlení, požární dveře, požární klapky nebo ucpávky. ČSN 73 0873 požární bezpečnost staveb – zásobování požární vodou předepisuje provádět pravidelné provozní kontroly na hydrantech umístěných v bytovém domě.

- Spalinové cesty - Podle nařízení vlády č. 91/2010 Sb. je předepsáno provádět pravidelné kontroly a čištění spalinových cest. Tyto kontroly je nutné provádět u všech objektů, bez výjimky, se spalinovou cestou (komínem) zpravidla od kotlů.
- Výtahy - ČSN 27 4002 upravuje požadavky na majitele bytových domů, aby udržovali výtahy v bezpečném a provozuschopném stavu prostřednictvím servisních odborných firem, které provádí předepsané prohlídky a zkoušky.
- Tlaková zařízení - ČSN 69 0012 stanovuje provádění revizí pro tlakové nádoby stabilní (například ohřívače teplé vody) z důvodu zajištění jejich bezpečnosti při provozu. Tato zařízení se zpravidla nachází v kotelnách nebo předávacích stanicích.

Revize a kontroly technických zařízení je třeba provádět opakovaně v zákonem stanovených lhůtách. Zároveň je nutné evidovat možné závady a tyto závady neprodleně odstranit. Informační zabezpečení by mělo mít za úkol plnění těchto požadavků usnadnit a zefektivnit. Nejlépe formou upozornění po uplynutí lhůty pro provedení nové revize a evidencí zjištěných závad a jejich odstranění.

Kategorie	Zařízení	Předmět revize	Předpis	Lhůta
Elektrická zařízení	elektroinstalace	pravidelná revize	ČSN 33 1500	1x za 5 let
	hromosvod	pravidelná revize	ČSN EN 62305-3	1x za 4 roky
Požární bezpečnost	hasicí přístroje	kontrola provozuschopnosti	246/2001 Sb.	1x za rok
		periodická zkouška	246/2001 Sb.	1x za 5 let
	hydranty	kontrola provozuschopnosti	ČSN 73 0873	1x za rok
	elektronická požární signalizace	zkoušky činnosti ústředny	246/2001 Sb.	1x za měsíc
		zkoušky činnosti	246/2001 Sb.	1x za 6 měsíců
		kontrola provozuschopnosti	246/2001 Sb.	1x za rok
	stabilní hasicí zařízení	kontrola provozuschopnosti	246/2001 Sb.	1x za rok
	větrání únikových cest, zařízení pro odvod kouře a tepla, požární větrání	kontrola provozuschopnosti	246/2001 Sb.	1x za rok
	nouzové osvětlení	kontrola provozuschopnosti	246/2001 Sb.	1x za rok
	objekty bez zvýšeného požárního nebezpečí	preventivní prohlídka	246/2001 Sb.	1x za rok
Zdvihací zařízení	výtahy	provozní prohlídka	ČSN 27 4002	1x za 14 dní
		odborná prohlídka	ČSN 27 4002	1x za 3 měsíce
		odborná zkouška	ČSN 27 4002	1x za 3 roky
		inspekční prohlídka	ČSN 27 4002	1x za 6 let
Plynová zařízení	domovní rozvod plynu, spotřebiče (například kotel)	kontrola	85/1978 Sb.	1x za rok
		provozní revize	85/1978 Sb.	1x za 3 roky
	plynová kotelna	kontrola	ČSN 07 0703	1x za rok
		provozní revize	ČSN 07 0703	1x za 3 roky
Spalinové cesty		kontrola	91/2010 Sb.	1x za rok
		čištění	91/2010 Sb.	1x za rok
Tlaková zařízení	tlakové nádoby stabilní (například expanzní nádoby nebo ohříváče teplé vody)	provozní revize	ČSN 69 0012	1x za rok
		vnitřní revize	ČSN 69 0012	1x za 5 let

Obrázek 4 - Vzorová tabulka revizí pro bytový dům [12]

4.2 Informační zabezpečení ve sledované společnosti

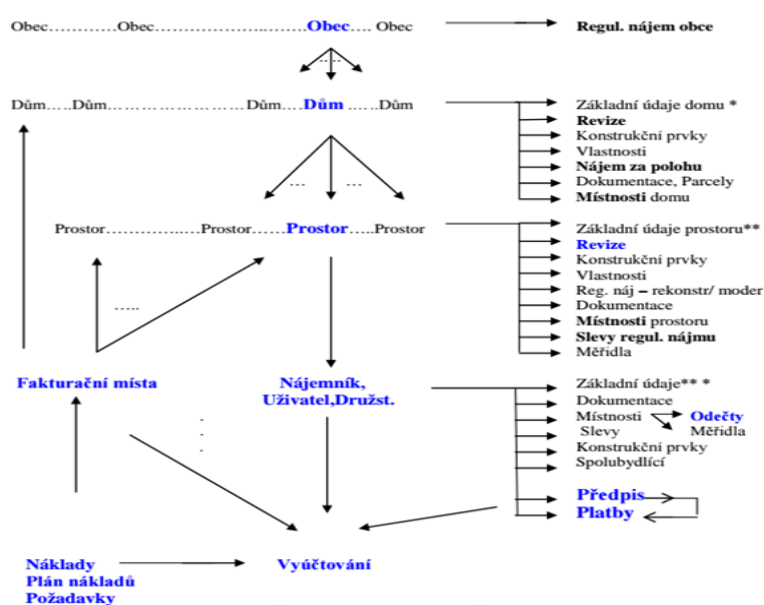
V současné době je dominantním softwarovým řešením ve sledované společnosti aplikace WinDomy vytvořená společností O.K.-Soft, zabývající se tvorbou softwaru na správu nemovitostí. Tato aplikace je ve společnosti užívána takřka na všech pracovištích zaměřujících se na aspekty správy nemovitostí. Systém WinDomy funguje v prostředí MS Windows od verze Microsoft Windows 98 na osobních počítačích s procesorem minimálně Pentium III 800 MHz a operační pamětí 128 MB [13].

Základními vlastnostmi systému WinDomy jsou zejména [13]:

- Základní evidence domů, prostor (byty, nebytové prostory), místností a ploch, zařízení, konstrukčních prvků a podobně.
- Rozšířená evidence libovolných dokumentů: výkresy domu, prostoru, fotografie domu nebo kopie podepsané smlouvy uživatele, tabulky Excelu, dokumenty Wordu nebo jakýkoliv jiný dokument.
- Evidence uživatelů, majitelů domu a vlastníků prostor.
- Evidence a možnost tvorby libovolného počtu předpisů s libovolným typem úhrady a s libovolným počtem položek předpisu – (systém je podobný účetnímu pojmu faktura a položky faktury) s volitelnou splatností, cyklus

(jednorázově, měsíční, čtvrtletní) a volitelný typ penalizace (dle občanského zákoníku, dle obchodního zákoníku nebo smluvní) u každého předpisu.

- Automatický výpočet nájemného dle řady scénářů, platební kalendáře, fondy, penalizační faktury, doučtování předpisu.
- Automatická komunikace s inkasním střediskem nebo spořitelnou.
- Platby jsou vázány přímo na položku předpisu, což umožňuje získat informaci o skutečném stavu zaplacení zvolené služby, nájemného nebo fondu.
- Uživatelsky tvořené předlohy výpisů (smlouvy, upomínky, výpočtové listy, potvrzení a podobně).
- Sledování uživatelsky definovaných revizí.
- Správa měřidel a odečtů poměrových měřidel studené a teplé vody a tepla.
- Sledování a vyhodnocování požadavků a objednávek.
- Plánování nákladů, evidence a vyhodnocení nákladů ve zvolené skladbě a třídění.
- Vyúčtování služeb za zvolené období zvoleným způsobem (dle osob, bytu či dle vlastnického podílu).
- Možnost propojení na externí účetní programy.
- Volitelné využití nadstavby Domy-online pro zobrazení informací o správě domu a komunikací s vlastníky prostřednictvím internetu.



Obrázek 5 - Základní vazba mezi daty aplikace Windomy [13]

4.2.1 Užití aplikace pro technickou správu

Revizní modul aplikace WinDomy umožňuje zadávat revize v libovolném cyklu, kdy je možné nadefinovat typy revizí dle potřeby uživatele. Při zadání typu revize je nutné vybrat cyklus, v jakém se má daná revize opakovat.

The screenshot shows a software window titled "Definice typů revizí" (Definition of revision types). It has a standard Windows interface with minimize, maximize, and close buttons. The window is divided into two main sections: "Seznam" (List) and "Detail".

The "Detail" section contains the following fields:

- Název** (Name): Čtvrtletní kontrola výtah
- Kategorie** (Category): Výtahy (with a dropdown arrow)
- Cyklus** (Cycle): 3, with radio buttons for dní, měsíců, and roků.
- Plat.od** (Valid from): 01.01.2000
- Plat.do** (Valid to): ..
- Náklady** (Costs): [empty field] Kč

Below these fields is a "Popis" (Description) text area containing the text: "Podrobná kontrola kabiny", "Kontrola lan .", and a dotted line ".....".

Obrázek 6 - Definice typů revizí [13]

Revize systému WinDomy pracují s trojím druhem datace:

- Nejprve se zadává datum plánování revize. To značí, kdy je plánováno provedení revize na daném objektu.
- Druhou položkou je datum provedení revize. Toto datum vyjadřuje, kdy bylo započato provedení příslušné revize.
- Poslední položka obsahuje datum ukončení revize. Informující o samotném datu ukončení prováděné revize. Na základě tohoto systém posléze generuje nové datum další prováděné revize na základě zadaného cyklu.

Obec	Dům	Byt	Typ revize	Plánováno	Provedeno	Ukončeno	Ulice	Kategorie
1640	A	0	Kalibrace vodoměrů	01.01.2019			U Olivovy	Vodoměry
1640	A	0	Revize elektro spol. prostor	18.07.2017			U Olivovy	Elektrická
1640	A	0	Kontrola hasicích přístř.	01.03.2017			U Olivovy	PO
1640	A	0	Kontrola hydrantu	01.03.2017			U Olivovy	PO
1640	A	0	Preventivní požární kontrola	29.12.2016			U Olivovy	PO
1640	A	0	Revize hromosvodů	18.07.2016			U Olivovy	Elektrická
1640	A	0	Kontrola hasicích přístř.	02.03.2016	01.03.2016		U Olivovy	PO
1640	A	0	Kontrola hydrantu	02.03.2016	01.03.2016		U Olivovy	PO
1640	A	0	Preventivní požární kontrola	10.01.2016	29.12.2015		U Olivovy	PO
1640	A	0	Kontrola hydrantu	04.04.2015	02.03.2015		U Olivovy	PO
1640	A	0	Kontrola hasicích přístř.	03.03.2015	02.03.2015		U Olivovy	PO
1640	A	0	Kontrola hasicích přístř.	04.03.2014	03.03.2014		U Olivovy	PO
1640	A	0	Kontrola hydrantu	04.03.2014	04.04.2014		U Olivovy	PO
1640	A	0	Preventivní požární kontrola	07.01.2014	10.01.2015		U Olivovy	PO
1640	A	0	Kontrola hasicích přístř.	06.03.2013	04.03.2013		U Olivovy	PO
1640	A	0	Kontrola hydrantu	06.03.2013	04.03.2013		U Olivovy	PO
1640	A	0	Revize elektro spol. prostor	18.07.2012	18.07.2012		U Olivovy	Elektrická
1640	A	0	Revize hromosvodů	18.07.2012	18.07.2012		U Olivovy	Elektrická
1640	A	0	Preventivní požární kontrola	22.06.2012	07.01.2013		U Olivovy	PO
1640	A	0	Kontrola suchovodu	16.06.2012	04.03.2013		U Olivovy	PO
1640	A	0	Kalibrace vodoměrů	15.06.2012	01.01.2014		U Olivovy	Vodoměry
1640	A	0	Kontrola hasicích přístř.	06.03.2012	06.03.2012		U Olivovy	PO

Obrázek 7 - Karta revize [13]

Na základě této datace je možné i samotný seznam revizí na daném objektu filtrovat. Je možné si tedy například zvolit neprovedené a prováděné revize od 01.01.2012 až 31.12.2020.

Revize

Seznam Detail Odkazy

Ob: Říčany Dům: 1640 - A Byt: 0

Typ: Kontrola hasicích přístř. KP Plán: 01.03.2017

Kateg.: PO Dodavatel: ..

Prov.dne: .. Poznámka: ..

Ukonč.: .. Cyklus: 1 dní měsíců roků

Zápis o provedení revize Dokument Objednáno: ..

Obrázek 8 - Seznam revizí na objektu [13]

4.3 Problémové části z hlediska technické správy

K zjišťování problémů se současným informačním zabezpečením sledované společnosti bylo využito techniky řízeného rozhovoru. V rámci přípravy na rozhovor došlo k seznámení se s dostupnými informacemi, jež se týkají problematiky technické správy nemovitostí, a navržení okruhu probíraných témat:

- Možnosti při zadávání nových revizí technických zařízení
- Zpětná vazba po založení nevyhovující revize
- Plánování práce pro revizní pracovníky společnosti
- Potřebný objem zpracovávaných dat pro evidenci revizí technických zařízení

Rozhovor byl veden s vedoucím pracovníkem sledované společnosti a byl úžeji zaměřen na problematiku evidence revizí technických zařízení. Dotazovanému byly kladeny otázky směřující k specifikaci současných problémů a předběžnému návrhu úpravy informačního zabezpečení pro lepší vyhovění podmínek užívání z pohledu respondenta. Po rozhovoru byly zjištěné informace zpracovány za účelem redukce zjištěných skutečností na ústřední poznatky vztahující se ke zkoumanému tématu.

Zjištěné problémové části informačního zabezpečení:

- V systému nelze zadat jeden typ revizí s odlišnými lhůtami. Nelze tak zajistit například odlišitelnost revize hromosvodů, kdy se dle aktuálních dispozic sledovaného objektu rozlišuje mezi čtyřletými a pětiletými cykly provádění revize.
- Závady jsou v současné podobě evidovány pouze formou poznámky na kartě dané revize. V této podobě není možné dané závady třídit, vyhodnocovat jejich závažnost, ani sledovat případný termín odstranění. Pro relevantnější využití revizního modulu je třeba položku závad dopracovat. V stávající funkci je nemožné snadno určit existující závady na technických zařízeních a zajistit jejich odstranění.
- Vytvoření sestavy (pohledu) z revizní databáze není možné filtrovat dle názvu obcí. V stávající podobě je umožněno objekty vybírat pouze dle číselného označení obce. Při velkém počtu jednotlivých obcí je však velice

obtíženo pamatovat si jejich číselné označení pro potřeby jejich identifikace při vyhledávání.

- Revize není možné třídit dle revizního technika, který revize provádí. Není tak možné vytvořit sestavu neprovedených revizí pro jednotlivé revizní techniky. Sestava se musí vytvářet hromadně a posléze se musí přidělovat jednotlivé položky správným revizním technikům dle znalosti zpracovatele.
- Do záznamů jednotlivých revizí je možné připojit pouze jeden dokument. Systém neumožňuje zadání vícero souborů, pokud nejsou spojeny v jeden. Tento problém nastává například při revizích plynové přípojky. Na jednotlivé přípojky se zpracovávají individuální zprávy, které ale stále patří k jednomu sledovanému objektu a jeho revizi plynové přípojky STL/NTL.

5 Navržené řešení

Tato kapitola se věnuje procesu návrhu nové databáze využitelné pro potřeby evidence revizí technických zařízení pro potřeby sledované společnosti. V této kapitole je využito získaných informací z předchozí analýzy problémových částí existující databáze. Hlavní pozornost je věnována odstranění identifikovaného problému s absencí evidence závad a možnosti třídění evidovaných revizí technických zařízení dle revizního technika. Tyto dvě zjištěné problémové části představují největší překážku pro optimální výkon práce v oblasti evidenci revizí technických zařízení.

5.1 Návrh databáze

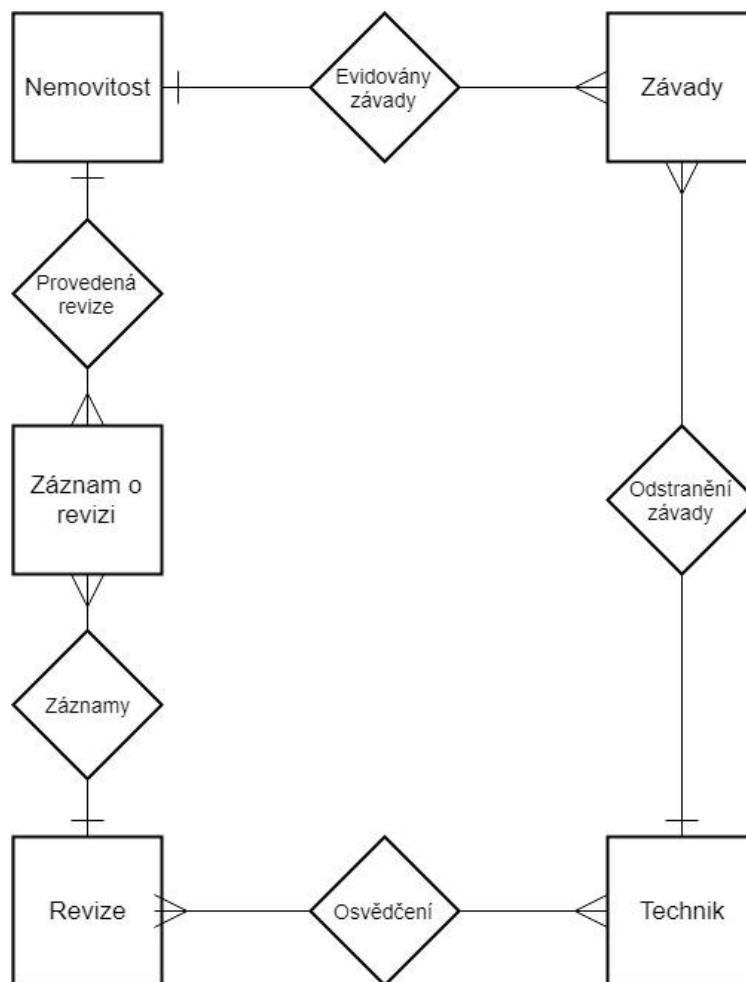
5.1.1 Specifikace entitních množin modelované reality

- Nemovitost - Tato entitní množina v sobě uchovává informace o nemovitosti, na které jsou evidovány revize technických zařízení. Zpravidla se jedná o bytový objekt společenství vlastníků jednotek nebo o nemovitosti spravované v rámci areálu jedné odběratelské společnosti.
- Závada - Entitní množina závada obsahuje informace o možné závadě, která byla zjištěna při provádění revize technického zařízení. Závady jsou evidovány z důvodů požadavků na jejich odstranění. V revizních zprávách je uvedeno datum potřebného odstranění zjištěných závad, které neumožňují správný provoz revidovaného technického zařízení.
- Technik - Tato entitní množina představuje informace o zaměstnanci sledované společnosti, který provádí revize technických zařízení a odstraňuje závady. Jedná se o zaměstnance sledované společnosti, který má potřebná oprávnění pro provoz své činnosti. Revizní technik může disponovat osvědčeními pro vykonávání revizí různých kategorií (např. plynová zařízení, bezpečnostní požární zařízení, elektroinstalace). Revizní technik je v rámci sledované společnosti povinen sledovat zjištěné závady na revidovaných zařízeních. Osobně zajistit odstranění závad nebo o jejich existenci a důležitosti nápravy informovat provozovatele nemovitosti, ve které byla technická zařízení revidována.

- Revize - Entitní množina revize obsahuje údaje o jednotlivých druzích prováděných revizí. Jedná se o obecnou specifikaci konkrétní revize s evidencí jejích potřebných údajů jako je její název a časová lhůta pro opakování další revize. Časová lhůta se od různých revizí technických zařízení liší dle zákonné povinnosti jejich provádění.
- Záznam o revizi - Entitní množina záznam o revizi v sobě uchovává údaje revizní zprávy o provedené revizi na jednotlivých nemovitostech. V entitní množině jsou obsaženy konkrétní provedené revize zaznamenané ve formě revizní či kontrolní zprávy s náležitými identifikátory pro jejich jednoznačné určení (kdy, kde a kým byly provedeny).

5.1.2 Identifikace vztahů mezi entitami

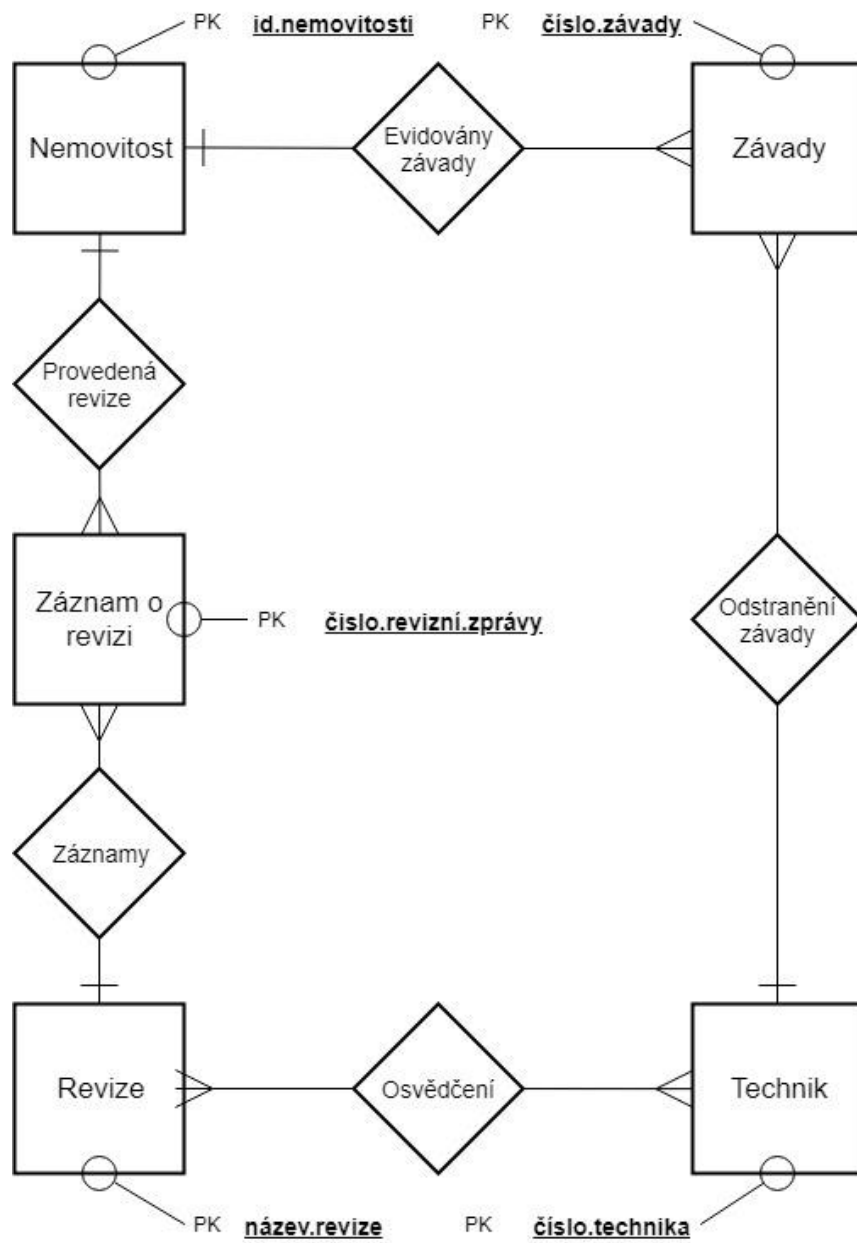
- Nemovitost:Závada - Vztah typu 1:N. Jedna existující závada může být přiřazena pouze k jedné nemovitosti, na které je evidována. Na jedné nemovitosti však může být evidováno více závad.
- Závada:Technik - Vztah typu 1:N. Jedna existující závada může být přiřazena pouze k jednomu technikovi. Jednomu technikovi však může být přiřazeno více jednotlivých závad.
- Nemovitost:Záznam o revizi - Vztah typu 1:N. Jeden existující záznam o revizi může být přiřazen pouze k jedné nemovitosti, na které je evidován. Na jedné nemovitosti však může být evidováno více záznamů o revizích.
- Záznam o revizi:Revize - Vztah typu 1:N. Jeden existující záznam o revizi může být přiřazen pouze k jednomu druhu revize. Jeden druh revize však může evidovat více záznamů o revizi.
- Revize:Technik - Vztah typu M:N. Jeden existující druh revize může být evidován u více techniků. Stejně tak jeden technik může provádět více než jeden druh revize.



Obrázek 9 - Grafické znázornění identifikace vztahů mezi entitami[zdroj: autor]

5.1.3 Přiřazení primárních klíčů

- Nemovitost - Primárním klíčem je **id.nemovitosti**, které označuje číselné označení nemovitosti v podnikové evidenci spravovaných objektů.
- Závada - Primárním klíčem je **číslo.závady**, které označuje číselné pořadí závady v evidenci závad.
- Technik - Primárním klíčem je **číslo.technika**, které označuje číselné označení technika v podnikovém seznamu pracovníků.
- Revize - Primárním klíčem je **název.revize**, které jednoznačně definuje druh revize.
- Záznam o revizi - Primárním klíčem je **číslo.revizní.zprávy**, které obsahuje pořadové číslo revize v daném roce a rok provedené revize (např. 210/2017).



Obrázek 10 - Konceptuální datový model[zdroj: autor]

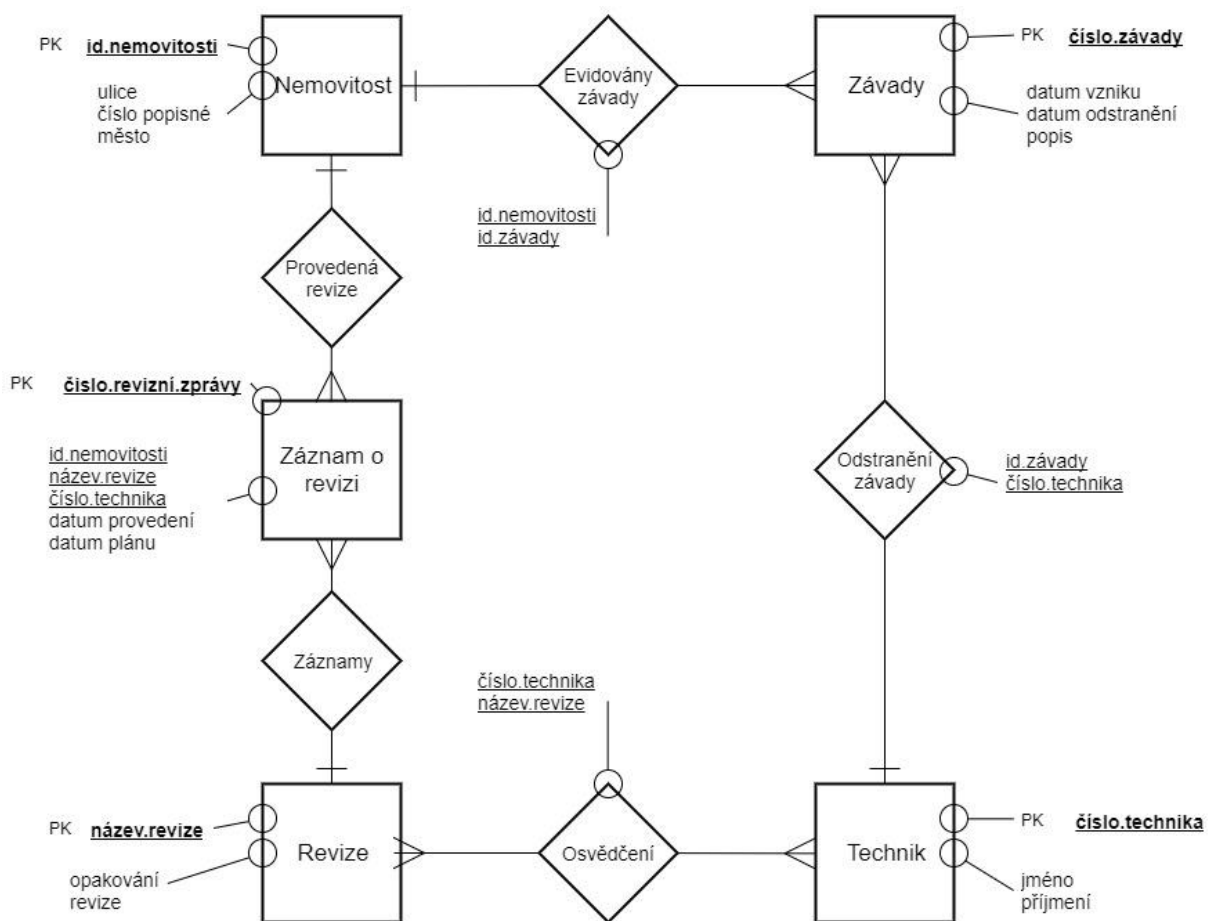
5.1.4 Transformace modelu do logické struktury



Obrázek 11 - Transformace modelu do logické struktury [zdroj: autor]

5.1.5 Doplnění zbývajících atributů do předběžných relací

- Nemovitost (id.nemovitosti, ulice, číslo popisné, město)
- Záznam o revizi (číslo.revizní.zprávy, id.nemovitosti, název.revize, číslo.technika, datum provedení, datum plánu)
- Revize (název.revize, opakování revize)
- Technik (číslo.technika, jméno, příjmení)
- Závady (číslo.závady, datum vzniku, datum odstranění, popis)



Obrázek 12 - Doplnění zbývajících atributů do předběžných relací [zdroj: autor]

Pozn.: Primární klíče jsou označeny tučně a s podtržítkem. Cizí klíče jsou označeny pouze podtržítkem. Atributy entit jsou uváděny bez jakékoliv dodatečné stylizace.

5.1.6 Prověření struktury modelu pomocí normalizačních procedur

Předběžný návrh databáze splňuje první normální formu. Všechny její sloupce jsou jednoduché a žádný sloupec již není dále dělitelný. Databáze splňuje i druhou normální formu. Všechny atributy závisí na celém primárním klíči. Třetí normální forma je splněná. Neklíčová data jsou závislá jen na klíči a ne mezi sebou. Boyce-Coddova normální formu databáze splňuje závislostí všech dat pouze na primárním klíči a ne mezi sebou.

5.1.7 Přiřazení domén jednotlivým atributům

Název atributu	Datový typ	Max. délka	Maska	Jedinečnost	Přípustnost NULL	Popis
číslo.popisné	celé číslo	20			NE	Číslo popisné nemovitosti.
číslo.revizní.zprávy	celé číslo	20		PK	NE	Číselné označení revizní zprávy.
číslo.technika	celé číslo	20		PK	NE	Interní číselné označení technika.
datum.odstranění	datum	10	dd.mm.rrrr		ANO	Datum odstranění závady.
datum.plánu	datum	10	dd.mm.rrrr		NE	Plánované datum provedení revize.
datum.provedení	datum	10	dd.mm.rrrr		ANO	Den, kdy byla revize provedena.
datum.vzniku	datum	10	dd.mm.rrrr		NE	Datum vzniku závady.
id.nemovitosti	celé číslo	20		PK	NE	Číselné označení nemovitosti.
id.závady	celé číslo	20		PK	NE	Číselný identifikátor závady.
jméno	znak	70			NE	Křestní jméno revizního technika.
město	znak	70			NE	Název města, ve kterém se nemovitost nachází.
název.revize	znak	70		PK	NE	Název evidované revize.
opakování.revize	celé číslo	2			NE	Počet roků, kdy se bude revize opakovat.
popis	znak	250			NE	Popis evidované závady.
příjmení	znak	70			NE	Příjmení revizního technika.
ulice	znak	70			ANO	Název ulice, ve kterém se nemovitost nachází.

Obrázek 13 - Přiřazení domén jednotlivým atributům [zdroj: autor]

5.1.8 Stanovení pravidel pro vkládání, rušení a změny dat v databázi

Název atributu	Pravidla pro manipulaci s daty
datum.odstranění	Kontrolovat zda datum odstranění není před datem vzniku.
datum.vzniku	Kontrolovat zda datum provedení není před datem plánu.

Obrázek 14 - Stanovení pravidel pro vkládání, rušení a změny dat [zdroj: autor]

5.1.9 Prognóza budoucího vývoje modelu

V rámci budoucího vývoje vytvořeného modelu může dojít k potřebám zajistit evidenci různých uživatelů a s tím souvisejícím nastavením jejich práv a zajištěním pravidel bezpečného přístupu k evidovaným údajům. S růstem společnosti a potřebám zajistit nové požadavky odběratelů bude pravděpodobně potřeba vytvořit entitu uživatele sloužící pro prohlížení revizí technických zařízení na jím provazovaných objektech.

V rámci nových požadavků na zajištění ochrany osobních údajů bude třeba i specifikovat informace, ke kterým přistupují jednotliví uživatelé systému, a zapracovat funkčnost případné interní směrnice pro nakládání s osobními údaji odběratelů a zaměstnanců pouze v míře potřebné pro funkčnost systému a s dostatečným zabezpečením před případným únikem dat nepovolaným osobám.

5.1.10 Prověření struktury modelu pomocí příkazů SQL

Navržený model nově poskytuje možnosti pro evidenci závad a třídění revizí technických zařízení dle čísla revizního technika. Struktura navrženého modelu je ověřena pomocí příkazů SQL pracujících s těmito nově zahrnutými funkcčnostmi.

Definice tabulky Závady

```
SQL> CREATE TABLE zavady
2 (cislozavady NUMBER(20) NOT NULL,
3 datumvzniku DATE,
4 datumodstraneni DATE,
5 popis VARCHAR(250));
```

Naplnění relace Závady

```
SQL> INSERT INTO zavady
2 VALUES ('252102017', '10.10.2017', '10.10.2017',
'Zjištěna netěsnost proudnice hydrantu. Na místě bylo
vyměněno těsnění.');
```

Zobrazení neodstraněných závad

```
SQL> SELECT * FROM zavady WHERE datumodstraneni IS NULL;
```

Zobrazení plánovaných revizí v říjnu 2017 pro technika číslo 7

```
SQL> SELECT * FROM zaznam_o_revizi WHERE
cislotechnika='7' AND datumplanu BETWEEN '01.10.2017' AND
'31.10.2017';
```

Výpis evidovaných typů revizí sestupně

```
SQL> SELECT * FROM revize ORDER BY nazevrevize DESC;
```

5.2 Zhodnocení výsledků a možnost vývoje do budoucna

Současný návrh databáze umožňuje fungování evidence prováděných revizí a kontrol v zjednodušeném provedení. Pro optimální řešení by bylo třeba databázi podstatně rozšířit a detailněji identifikovat požadavky různých druhů uživatelů databáze na její funkci. Současná podoba navrhované databáze je postavena na odstranění problémových částí z hlediska revizních techniků. Nejsou reflektovány požadavky vlastníků nemovitostí a administrativních správců informačních zabezpečení ve společnosti (například rozlišení práv pro přístup do databáze).

I z pohledu uživatelů revizních techniků není v navržené databázi vzat v úvahu požadavek na začlenění připojitelné kolekce souborů obsahující digitální kopie zpracovaných revizních zpráv. Evidence závad byla oproti požadavku značně zjednodušena. Není bráno v potaz možné rozlišení závad dle volitelných kategorií. Odlišitelnost revizí s různými lhůtami byla řešena odlišnými názvy revizí (například revize hromosvodu 3-roky a revize hromosvodu 5-let).

Ve vývoji databáze je jednoznačně možno pokračovat a lépe ji přizpůsobit reálnému užití ve sledované společnosti.

6 Závěr

Bakalářská práce se věnovala řešení informačního zabezpečení sledovaného podniku KESO Praha spol. s r.o. pro evidenci revizí technických zařízení prováděných ve spravovaných objektech.

Důvodem zpracování této bakalářské práce je nynější stav softwarového řešení pro oblast správy nemovitostí. Současné řešení ve sledované společnosti již neodpovídá aktuálním potřebám pracovníků pracujících se stávajícím systémem. Evidence revizí technických zařízení je v současnosti ve společnosti KESO Praha spol. s r.o. zajišťována pomocí softwarového řešení WinDomy, které je využíváno pro ekonomickou i technickou část služeb patřících do okruhu správy nemovitostí.

Z důvodů komplexnosti celého systému a jeho potřeby na splnění více požadavků na něj kladených i mimo specifické nároky části technické správy nemovitostí je jeho užívání pro evidenci revizí technických zařízení problematické. Stávající systém již nesplňuje všechny nároky na něj kladené. Na aktuálním českém trhu není zároveň dostupné softwarové řešení, které by vyhovovalo všem požadavkům pracovníků sledované společnosti.

Z těchto důvodů bylo cílem bakalářské práce zmapovat požadavky potřebné pro fungování informačního systému zjištěných na základě identifikace potřeb sledované společnosti a návrh přijatelného řešení, které bude v souladu se zjištěnými požadavky.

V rámci zjišťování problémových částí současného systému byly nalezeny dva stěžejní nedostatky, které zamezují možnosti užívání stávajícího řešení pro potřeby plnění všech nároků na něj v současnosti kladených.

Jedná se o nemožnost evidování závad na provedených revizích technických zařízení, jejich další možné sledování a poskytnutí případné informace o jejich odstranění. Důležitost toho nedostatku spočívá v nutnosti odstranění závad zjištěných při revizi technických zařízení, aby bylo umožněno jejich správné fungování. Za stávajícího stavu není možné ve sledované společnosti závady jednoduše evidovat. Dochází tak k jejich neodstranění a přetrvání do další provedené revize na daném zařízení.

Druhou identifikovanou problémovou částí je absence možnosti třídění sestav plánovaných revizí dle revizního technika, který je provádí. Není tak možné vytvořit sestavu neprovedených revizí pro jednotlivé techniky. Administrativní útvar sledované

společnosti tudíž musí jednotlivé revize třídit z vygenerované sestavy neprovedených revizí v externí aplikaci. Třídění se musí provádět dle znalostí jednotlivých revizí, které jsou dostupné zpracovateli. Obvykle v podobě vyhledání revizní zprávy z minulého roku nebo informování se u revizních techniků, kdo revize na daném objektu provádí. Tato činnost ve stávající podobě přináší velkou časovou náročnost a zvýšené riziko chybovosti při ručním dotváření sestav plánovaných revizí pro jednotlivé revizní techniky.

Vlastní řešení se zaměřilo na tyto problémové nedostatky, které ovlivňují efektivní fungování sledované společnosti. Byl navržen konceptuální a logický datový model potřebný pro případnou realizaci v prostředí konkrétního systému řízení báze dat. V rámci navrženého modelu byly tyto hlavní nedostatky odstraněny.

Nově budou moci pracovníci společnosti evidovat závady revidovaných technických zařízení spolu s daty jejich vzniku, odstranění a popisem samotné závady. Tato nově zavedená funkčnost zamezí případným opakovaným zápisům stejných závad na jednom technickém zařízení v následných cyklech revizí. Stejně tak umožní zaměstnancům sledované společnosti evidovat výskyt závad a dle toho provést kroky pro jejich odstranění.

Pro potřeby optimálního zadávání úkolů zaměstnancům přinese model možnost zpracování sestav plánovaných revizí technických zařízení dle čísla revizního technika. V navrženém modelu je možné vytvářet sestavy pro jednotlivé techniky bez nutnosti vytvořené sestavy dále administrativně upravovat za účelem vytvoření individuálního plánu pro jednotlivé zaměstnance sledované společnosti.

Zmíněné odstranění nedostatků bude fungovat za předpokladů, že nebudou změněny zákonné povinnosti pro provádění revizí technických zařízení nebo nedojde k úpravě vnitropodnikových činností při provádění revizí ve sledované společnosti (například zajišťování většiny revizí externími pracovníky).

Vypracovaný model byl ověřen pomocí příkazů SQL na požadavcích, které se mohou při běžném fungování vyskytnout, s orientací na nově navržené prvky databázového systému.

Navržené řešení může přinést jednoznačné zlepšení při sledování zjištěných závad během provádění revizí, včetně sledování data jejich vzniku a odstranění. Taktéž přinese velké zjednodušení práce administrativním pracovníkům při zpracování výstupu sestav plánu revizí technických zařízení na požadované období pro jednotlivé revizní techniky.

Zpracovaný návrh databáze je po úpravách některých atributů možné využít i pro sledování školení bezpečnosti práce a požární ochrany včetně opakujících se cyklů školení a přiřazení prováděných školení jednotlivým technikům bezpečnosti práce. Školitelům a vedoucím pracovníkům sledované společnosti by poskytl přínos v podobě jednotné databáze pro sledování všech prováděných školení a díky tomu i snadnější přehled o aktivitách společnosti.

7 Seznam použitých zdrojů

1. COLLISON, Chris a Geoff PARCELL. *Knowledge management: praktický management znalostí z prostředí předních světových učících se organizací*. Brno: Computer Press, 2005. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 80-251-0760-4.
2. POKORNÝ, Jaroslav a Michal VALENTA. *Databázové systémy*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2013. ISBN 978-80-01-05212-9.
3. DATE, C. J. *An introduction to database systems*. 8th ed. Boston: Pearson/Addison Wesley, 2004. ISBN 03-211-9784-4.
4. OPPEL, Andrew J. *Databáze bez předchozích znalostí: [průvodce pro samouky]*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1199-7.
5. CODD, E. F. *The relational model for database management: version 2*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, c1990. ISBN 978-020-1141-924.
6. CONOLLY, Thomas, Carolyn E. BEGG a Richard HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2328-7.
7. SKŘIVAN, Jaromír. *Databáze a jazyk SQL*. Interval.cz [online]. 2000 [cit. 2017-26-10]. Dostupné z: <http://interval.cz/clanky/databaze-a-jazyk-sql/>
8. HERNANDEZ, Michael J. *Návrh databází*. Praha: Grada, 2006. Profesionál. ISBN 80-247-0900-7.
9. MOLINARO, Anthony. *SQL: kuchařka programátora*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2617-2.
10. Pencil and Paper Interview (PAPI). ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE) 2011-2017, 08/07/2015 [cit. 26/10/2017]. Dostupné z: <https://managementmania.com/en/pencil-and-paper-interview>
11. RÁZGA, Štěpán. *Správa nemovitosti versus facility management* [online]. Praha, 2008 [cit. 2016-08-31]. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Filip Krejčí Dostupné z: <http://theses.cz/id/g2pg0w/>.
12. RevizeKontroly.cz. *Pravidelné revize a kontroly technických zařízení v bytových domech* [online]. [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: <https://revizekontroly.cz>
13. *WinDomy © – uživatelská příručka* [CD]. Sokolov: O.K. Soft, 2016 [cit. 2017-03-08].

8 Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 - Postup řešení [zdroj: autor]	14
Obrázek 2 - Zjednodušený ER model [zdroj: autor]	24
Obrázek 3 - Vrstvy abstrakce dat [4].....	26
Obrázek 4 - Vzorová tabulka revizí pro bytový dům [12]	37
Obrázek 5 - Základní vazba mezi daty aplikace Windomy [13].....	38
Obrázek 6 - Definice typů revizí [13]	39
Obrázek 7 - Karta revize [13].....	40
Obrázek 8 - Seznam revizí na objektu [13].....	40
Obrázek 9 - Grafické znázornění identifikace vztahů mezi entitami[zdroj: autor]	45
Obrázek 10 - Konceptuální datový model[zdroj: autor]	46
Obrázek 11 - Transformace modelu do logické struktury [zdroj: autor]	47
Obrázek 12 - Doplnění zbývajících atributů do předběžných relací [zdroj: autor].....	48
Obrázek 13 - Přiřazení domén jednotlivým atributům [zdroj: autor].....	49
Obrázek 14 - Stanovení pravidel pro vkládání, rušení a změny dat [zdroj: autor].....	49

9 Seznam zkratk

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	Česká soustava norem
DB	Databáze
DBS	Databázový systém
E-R model	Entity-Relationship model
MB	Megabajt
MHz	Megahertz
NF	Normálová forma
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení
PO	Požární ochrana
SQL	Structured Query Language
SŘBD	Systém řízení báze dat
STA	Společná televizní anténa
STL/NTL	Středotlaké a nízkotlaké plynovody
SVJ	Společenství vlastníků jednotek
TUV	Teplá užitková voda