



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ  
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT  
INSTITUTE OF INFORMATICS

# NADSTAVBA ELEKTROMECHANICKÉHO KLÍČOVÉHO SYSTÉMU

SUPERSTRUCTURE KEY ELECTROMECHANICAL SYSTEM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JAKUB SVOBODA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ KŘÍŽ, Ph.D.

BRNO 2014

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Svoboda Jakub**

---

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:

**Nadstavba elektromechanického klíčového systému**

v anglickém jazyce:

**Superstructure Key Electromechanical System**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza současného stavu

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

LAURENČÍK, M. Programování v Excelu 2007 & 2010: záznam, úprava a programování maker. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3448-4.

OPPEL, J. A. SQL bez předchozích znalostí. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-1707-1.

OPPEL, J. A. Databáze bez předchozích znalostí. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1199-7.

PÍSEK, S. Microsoft Access 2007: podrobný průvodce. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1967-2.

WALKENBACH, J. Microsoft Office Excel 2007: programování ve VBA. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-2011-8.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Kříž, 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 02.06.2014

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá vytvořením nadstavby pro elektromechanický klíčový systém podle požadavků firmy Bosch Diesel s.r.o. sídlící v Jihlavě. Tato nadstavba by měla evidovat zodpovědné osoby za prostory v závodě a ty opravňovat ke schvalování přístupů do těchto prostor. Tento problém je dále řešen ve třech částech, kterými jsou teoretická, analytická a návrhová část. Teoretická část řeší danou problematiku na základě literárních zdrojů. Část analytická dále rozebírá současný stav klíčového systému, jeho informační schopnost a nedostatky pro interní potřeby firmy. Nejdůležitější, návrhová část práce se zabývá samotným řešením tohoto problému. Výsledkem je rozšíření klíčového systému, splňující požadavky firmy pro návrhy změn oprávnění přístupů evidovaných dle odpovědných osob za dané prostory.

## **Abstract**

This bachelor thesis deals with creating interfaces for electromechanical key system according to the requirements of Bosch Diesel s.r.o. from Jihlava. This extension should record the person responsible for the premises in the race and you warrant to approve access to these areas. This issue is further addressed in three parts, which are the theoretical, analytical and design part. The theoretical part deals with the issue on the basis of literary sources. Part of the analysis also examines the current status of key system, its information capabilities and weaknesses internal needs of the company. The most important part of the design work is concentrated on the solution to this problem. The result is an extension of a key system, meeting the requirements of the company for the design change access permissions registered by the persons responsible for the premises.

## **Klíčová slova**

Databáze, elektromechanický klíčový systém, SQL, VBA

## **Key words**

Database, electromechanical key system, SQL, VBA



## **Bibliografická citace**

SVOBODA, J. *Nadstavba elektromechanického klíčového systému*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 57 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Kříž, Ph.D..

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých parametrů 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 28. května 2014

.....  
podpis studenta

## **Poděkování**

Při této příležitosti bych rád poděkoval panu Ing. Jiřímu Křížovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, ochotný přístup a cenné rady. Dále mé rodině a blízkým, kteří mě podporovali po dobu mého studia.

# Obsah

ÚVOD.....	11
CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	12
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	13
1.1 Databáze.....	13
1.1.1 Databázový systém .....	13
1.2 Databázové modely .....	13
1.2.1 Otevřené soubory .....	14
1.2.2 Hierarchický model.....	14
1.2.3 Síťový model .....	14
1.2.4 Relační model .....	14
1.2.5 Objektově orientovaný model.....	15
1.3 Fáze návrhu databáze .....	15
1.3.1 Konceptuální fáze návrhu databáze .....	15
1.3.2 Logická fáze návrhu databáze.....	15
1.3.3 Fyzická fáze návrhu databáze .....	15
1.4 Prvky konceptuálního návrhu databáze .....	16
1.4.1 Entita.....	16
1.4.2 Atribut.....	16
1.4.3 Relace.....	16
1.5 Prvky logického a fyzického návrhu databáze.....	18
1.5.1 Datové typy.....	19
1.5.2 Omezení .....	19
1.5.3 Omezení integrity .....	21
1.6 Životní cyklus databáze.....	21

1.7	Normalizace .....	22
1.7.1	1. NF .....	23
1.7.2	2. NF .....	23
1.7.3	3. NF .....	23
1.7.4	Boyce-Coddova normální forma (BCNF) .....	24
1.7.5	4. NF .....	24
1.7.6	5. NF .....	24
1.8	SQL .....	24
1.8.1	Kategorie příkazů jazyka SQL.....	24
1.9	VBA .....	25
1.9.1	Základní prvky .....	25
2	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	27
2.1	Základní informace o společnosti .....	27
2.2	Popis společnosti .....	27
2.3	Popis současné situace .....	28
2.3.1	Dodavatel Assa Abloy .....	28
2.4	Stávající elektromechanický klíčový systém .....	29
2.4.1	Architektura systému CLIQ.....	29
2.4.2	Programovací klíč (C-klíč) .....	31
2.4.3	Uživatelský klíč a cylindrická vložka.....	32
2.4.4	Visací zámek.....	33
2.4.5	Programovací zařízení .....	34
2.4.6	Vzdálené programovací zařízení .....	34
2.4.7	Software .....	35
2.5	Přidělování přístupů .....	36
2.6	Organizační struktura.....	36

2.7	Nedostatky stávajícího systému .....	37
2.8	Informační požadavky společnosti.....	38
2.9	Výsledek analýzy současného stavu .....	38
3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ.....	39
3.1	Přidělování přístupů .....	39
3.2	Databáze.....	40
3.2.1	Zdroje.....	40
3.2.2	Tabulky a datový slovník.....	42
3.2.3	Relace.....	45
3.2.4	Aktualizace dat v databázi .....	46
3.2.5	Formuláře.....	47
3.3	Koincidenční tabulka .....	48
3.3.1	Výpis klíčů a jejich oprávnění přístupů .....	48
3.3.2	Návrh změn oprávnění přístupu.....	49
3.3.3	Filtrování.....	49
	ZÁVĚR.....	51
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	52
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	54
	SEZNAM TABULEK .....	55
	SEZNAM ZKRATEK .....	56
	PŘÍLOHY .....	57

## ÚVOD

V tak velké a rozvíjející se firmě jako je Bosch Diesel s.r.o. je nedílnou součástí zabezpečení této firmy. Zde budeme řešit zabezpečení prostor budov a to z pohledu udělování oprávnění vstupu do těchto jednotlivých prostor a to hned ve třech závodech, které leží na území města Jihlavy. Toto zabezpečení však musí být efektivní, mít svůj účel a rozhodně nesmí být omezující a například bránit ve vykonávání práce zaměstnancům. Proto, aby tyto požadavky systém splňoval, je udělování přístupů jednotlivých zaměstnanců do konkrétních prostor velmi důležitým krokem. Tento postup slouží k tomu, aby měli zaměstnanci přístup tam, kde ho potřebují, ale naopak se nedostávali do prostor, ve kterých by se neměli pohybovat. Udělování právě těchto přístupů probíhá na základě rozhodnutí odpovědnými osobami za oddělení, pod které patří tyto prostory. Tato činnost musí být prováděna na základě určitých pokladů, kterými budou právě informace z vytvořené nadstavby pro původní elektronický klíčový systém, řešené právě v této bakalářské práci.

## **CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ**

Hlavním cílem této bakalářské práce je vytvoření nadstavby pro elektromechanický klíčový systém dodávaný společností Assa Abloy dle interní potřeby společnosti Bosch s.r.o.. Společnost požaduje správu nad klíčovým systémem a to s následujícími požadavky. Aby bylo zřejmé, pod které oddělení ve společnosti prostory spadají, a tedy která osoba má za tyto prostory zodpovědnost. Dále pak může do těchto prostor schvalovat naprogramování přístupů pro daného vlastníka klíče v již dodávaném softwaru od výrobce klíčového systému Assa Abloy.

Rozhodl jsem se požadované informace získat propojením dat z klíčového systému ohledně cylindrických vložek. Tato data byla nejprve získávána pomocí exportu z lokálního systému dodávaným od společnosti Assa Abloy. Postupem času dodavatel nainstaloval síťovou verzi systému a data byla přesunuta na databázový server, odkud budou získávána automaticky za pomoci kódu VBA. Další potřebná data budou automaticky získávána z interních zdrojů. Ty zahrnují čísla nákladových středisek, podle nichž jsou poté přiřazeny odpovědné osoby za dané prostory. Tento problém vyřeší databáze v MS Access, propojující veškerá zmíněná data. Druhý problém, schvalování přístupů již zjištěnými odpovědnými osobami za prostory je řešen v aplikaci MS Excel za pomoci importu databázových dat a kódu ve VBA.



# 1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Pro předpoklad dobře zavládnutého projektu je velmi důležitým prvkem teoretická znalost problému. Proto se dále budu zabývat problematikou databází jak v MS Accessu tak SQL a poté aplikací MS Excel a možností programování ve VBA.

## 1.1 Databáze

Je nástroj na shromažďování souvisejících datových položek a informací za určitým tématem nebo účelem. Správa a manipulace s těmito údaji probíhá jako nad celkovou jednotkou prostřednictvím databázového systému (1).

### 1.1.1 Databázový systém

Systém se skládá ze samostatné databáze a z dodávaného softwaru výrobcem databáze, který se nazývá systém řízení báze dat (SŘBD), někdy též přesněji nazývaný relační SŘBD (RSŘBD). Z těch neznámějších systémů můžeme jmenovat například Microsoft Access, Microsoft SQL server, Oracle Database, MySQL, Sybase a další (2).

SŘBD zajišťuje služby (6):

- Definice dat v databázi,
- vytváření obsahu databáze,
- výběr, výstup a zobrazování dat,
- kontrola integrity dat,
- kontrola přístupových práv.

## 1.2 Databázové modely

*„Databázový model je v podstatě architektura, podle které databázový systém ukládá objekty do databáze a podle které je vzájemně provazuje.“ (1, s. 22)*

### **1.2.1 Otevřené soubory**

Nenesou žádné informace o struktuře dat a jejich významu. Jsou to pouze obyčejné soubory a nejsou ve své podstatě databázi, ale jsou důležité z důvodu, že se do nich často ukládají data z databáze (1).

### **1.2.2 Hierarchický model**

Na tomto modelu byly postaveny jedny z prvních databází, které vznikly z původních souborových systémů. Soubory definované systémem otevřených souborů jsou nahrazeny typem záznamu, též v hierarchické terminologii uzlem. Tyto uzly (záznamy) jsou pak propojeny pomocí ukazatelů, které obsahují adresu provázaného záznamu jako například URL nebo adresa domu. Ten formuluje, kde se konkrétní záznam nachází a dále definuje jejich vztah rodič-potomek. Každý rodič může mít více potomků, ale potomek může mít pouze jednoho rodiče. Tato striktní definice je velkou nevýhodou tohoto modelu (1).

### **1.2.3 Síťový model**

Síťový model pracuje se záznamy velmi podobně jako předchozí hierarchický model jen s tím rozdílem, že je vynechána definice rodič - potomek, aby nedocházelo k nekonzistenci dat. Vztahy mezi daty jsou navíc pojmenovány a díky tomu je umožněn přechod z jednoho záznamu na druhý za pomoci dané relační vazby, tím dojde k tomu, že se záznam může účastnit několika relací (1).

### **1.2.4 Relační model**

Předchozí síťový a hierarchický model jsou celkem jednoduchými modely a mají jednu negativní vlastnost. Jsou málo flexibilní a nelze zde efektivně zpracovávat data a pro určitý dotaz je potřeba prohledat data v celé databázi. Revoluční zlom přinesl Dr. E. F. Codd, který přišel s myšlenkou relačního modelu databáze. Ten vychází z myšlenky, že můžeme pracovat s množinou dat a ne jen s jednotlivými záznamy a data je možné svázat podle potřeby a nejsou svázána podle vazeb definovaných při prvotním ukládání záznamů do databáze, jako tomu bylo u předchozích modelů.

Jedním z cílů bakalářské práce je vytvoření databáze vycházející právě z tohoto modelu, proto se touto problematikou budeme zabývat v poměrně velké části teorie (2).

### **1.2.5 Objektově orientovaný model**

Model, který vznikl již okolo sedmdesátých let, ale svého využití dosáhl až v letech devadesátých. Pod názvem objektově orientovaný model si můžeme představit seskupení příbuzných dat, které společně zastupují nějakou osobu či věc reálného světa. Tyto objekty jsou zapouzdřeny a přistupovat k nim můžeme pouze prostřednictvím metod. Například aktualizace dat o některém ze zaměstnanců by se prováděla právě přes takto definovanou metodu (1).

## **1.3 Fáze návrhu databáze**

V této oblasti se budeme věnovat hlavním částem návrhu databáze, mezi které patří konceptuální, logická a fyzická fáze pro již zmíněný relační datový model.

### **1.3.1 Konceptuální fáze návrhu databáze**

Při tomto procesu definujeme model pro používaná data bez ohledu na pozdější fyzickou implementaci a snažíme se co nejvěrněji popsat pohled člověka na konkrétní objekt reálného světa a zároveň se stává podkladem pro logickou fázi (5).

### **1.3.2 Logická fáze návrhu databáze**

V této části převádíme předchozí konceptuální model do množiny relačních tabulek. Je zde využívána normalizace pro kontrolu struktury navrhovaných tabulek, která nám slouží pro minimalizaci redundance dat. Důležitým krokem této fáze návrhu jsou integritní omezení. Tato fáze se opět stává zdrojem pro následující fyzickou fázi návrhu (4).

### **1.3.3 Fyzická fáze návrhu databáze**

Nyní si musíme vybrat, jak bude fyzický logický návrh implementován do prostředí cílového SŘBD. Fyzický návrh implementace tedy musí být upraven pro specifický SŘBD (4).

## **1.4 Prvky konceptuálního návrhu databáze**

V této části si vysvětlíme prvky a základní principy potřebné právě při tvorbě konceptuálního návrhu databáze, jako jsou Entita, Atribut, Relace, které jsou popsány níže.

### **1.4.1 Entita**

Jakákoliv věc reálného světa, o které můžeme shromažďovat nějaké informace a údaje. Pro účel v databázích, ovšem využíváme entity potřebné pouze pro daný účel databáze, nemá tedy význam v databázi modelovat celý reálný svět a všechny jeho entity (1).

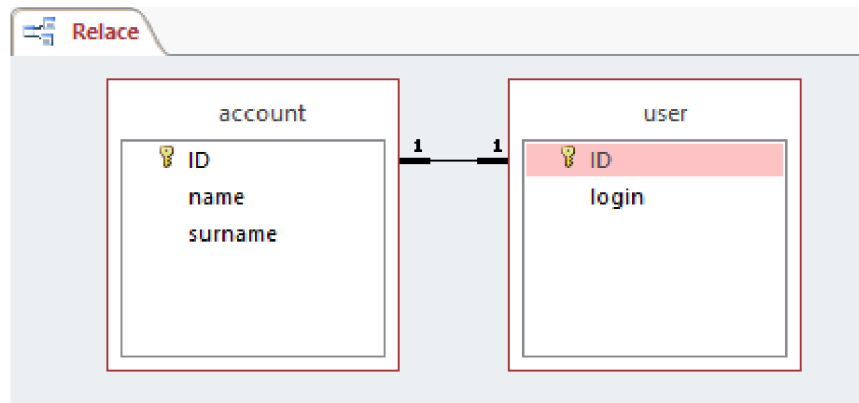
### **1.4.2 Atribut**

Je jednotkou faktů o námi řešené entitě v databázi, který blíže popisuje a specifikuje danou entitu. Atribut by měl být atomický, tedy jeho hodnotu by nemělo být možné dále smysluplně rozdělovat. V databázích však můžeme nalézt výjimky a to takové, že záleží, pro jaký účel bude v dané databázi mít atribut význam, zda má například význam pro dané účely řešit rozdělení kontaktní osoby na jméno a příjmení, nebo zda tento atribut může zůstat pohromadě. Ovšem takovéto řešení může do budoucna obnášet určitá rizika (1).

### **1.4.3 Relace**

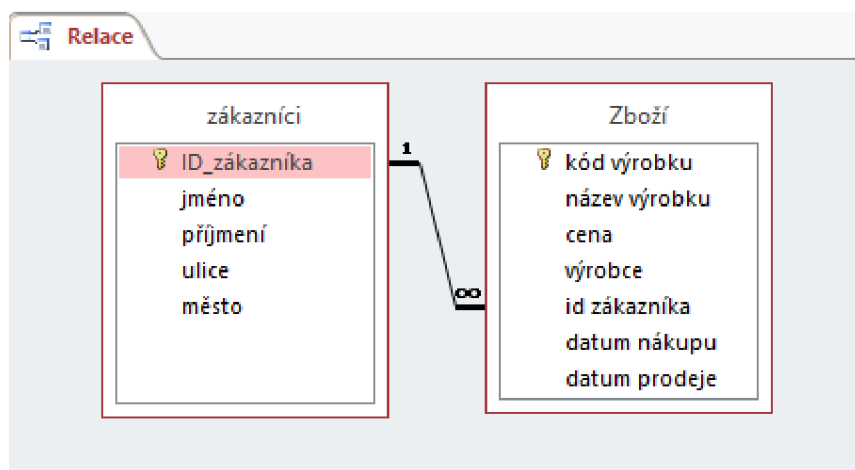
V jednotlivých tabulkách databáze uchováváme informace o jednotlivých entitách, které spolu souvisí. Aby tato databáze držela pohromadě, jsou jednotlivé entity v databázi relačně spojeny. Entity v těchto vztazích mohou být různého typu (1).

- a) **Relace 1:1** – při takto definovaném vztahu může dojít k přiřazení jedné entity z tabulky pouze k jedné entitě z druhé tabulky a obráceně (11).



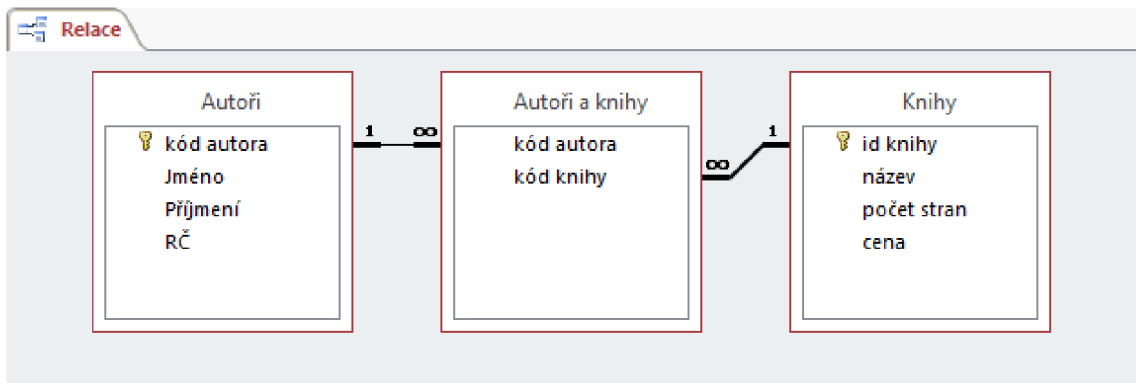
Obr. 1.1: Relace 1:1 (Vlastní zpracování)

- b) **Relace 1:N** – tento vztah, kdy jakákoliv entita z první tabulky může být přiřazena k jedné nebo k více entitám z druhé tabulky, ale obráceně všechny entity z druhé tabulky mohou být nejvýše přiřazeny k jedné entitě z tabulky (11).



Obr. 1.2: Relace 1:N (Převzato ze (17))

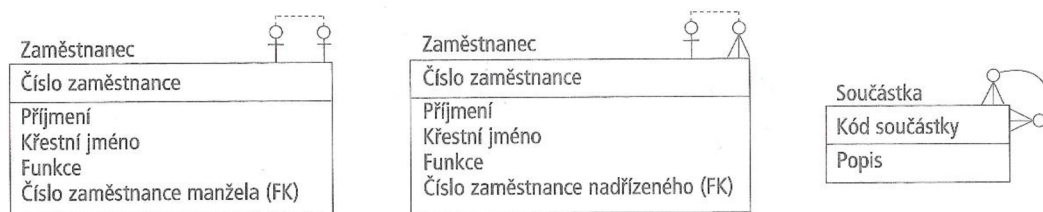
- c) **Relace M:N** – typ vztahu, u kterého může být libovolná entita spojena s žádnou, jednou nebo více entitami druhé tabulky a naopak. Tento typ relace však musí být implementován pomocí propojovací tabulky, která mezi původními tabulkami vytvoří relace 1:N a bude obsahovat cizí klíče z obou tabulek (11).



Obr. 1.3: Relace M:N (Převzato ze (17))

- d) **Rekurzivní relace** – vztah mezi dvěma n-ticemi jedné entity. Může být definována jako jedna ze tří již zmíněných. Pro lepší pochopení uvedeme na příkladech (1):

- Rekurzivní relace 1:1 – každá z uložených osob může být manželem (manželkou) jednoho jiného, ale nemusí,
- rekurzivní relace 1:N – každý z evidovaných zaměstnanců může být nadřízeným jednoho nebo i více,
- rekurzivní relace M:N – libovolná součástka může být sestavena z více jiných součástek a naopak může být zahrnuta do jiných.



Obr. 1.4: Rekurzivní relace (Zdroj (1))

## 1.5 Prvky logického a fyzického návrhu databáze

Zde se budeme principy logického a fyzického návrhu zabývat souběžně, protože ve většině systémů jsou tyto dvě fáze velmi provázané. Pokud totiž budeme

chtít definovat a vytvořit novou tabulku v databázi pomocí příslušných příkazů tuto tabulku vytvoříme. Zároveň ovšem systém alokuje potřebný prostor. Tedy při definici logických struktur v databázi spolu souvisí i její fyzická implementace (1).

### 1.5.1 Datové typy

Představují množinu hodnot, kterou lze ukládat do atributu, který reprezentuje sloupec v tabulce. Tento atribut má svůj jedinečný název v rámci tabulky. Jednotlivé entity nabývají hodnot z kategorie určené datovým typem. Datový typ definujeme z důvodů (1):

- Omezení množiny povolených zapisovaných dat do atributu, které mají pro daný atribut význam (například pouze číselné hodnoty, nebo text),
- představuje uživateli jisté chování, jako operace s čísli, kdy výsledek bude opět číselný,
- zefektivňuje ukládání dat databázovému systému (např. číselná hodnota není uložena jako řetězec, tedy nedochází k neefektivnímu hospodaření s prostorem).

**Tab. 1.1: Datové typy** (Převzato ze (1))

Datový typ	Microsoft Access	Microsoft SQL Server
Znakový s pevnou délkou	TEXT	CHAR
znakový s proměnnou délkou	MEMO	VARCHAR
Dlouhý text	MEMO	TEXT
Celočíselný	INTEGER, LONG INTEGER	INTEGER, SMALLINT, TINYINT
Desítkový číselný	NUMBER	DECIMAL, NUMERIC
Měna	CURRENCY	MONEY, SMALLMONEY
Datum a čas	DATE/TIME	DATETIME, SMALLDATETIME

### 1.5.2 Omezení

Chápeme jako pravidla, pro definované tabulky a jejich atributy, které určují možné přípustné hodnoty pro zápis do těchto objektů a tím zajišťují konzistenci a správnost uložených dat (7).

### **1) Entitní integrita**

Jeden nebo více atributů tabulky, které jednoznačně identifikují jednotlivé záznamy v tabulce. Toto omezení zaručuje, že se u žádných dvou záznamů v tabulce nebudou v atributu primárního klíče (primary key) vyskytovat duplicitní hodnoty. Ovšem při složeném primárním klíči, kdy je tvořen více jak jedním atributem, může v rámci jednoho atributu primárního klíče nastat duplicita, ale v celkové kombinaci všech atributů primárního klíče nesmí duplicita nikdy nastat. Toto omezení je většinou implementováno pomocí indexu. Speciální objekt, pomocí něhož je databázový systém schopen rychle prohledávat hodnoty atributu, což je podstatně rychlejší než prohledávání celé tabulky, které mohou být různé velikosti a tak by mohlo docházet ke zpomalení operací v databázi (1).

### **2) Referenční integrita**

Pro podstatu tohoto omezení si nejprve vysvětlíme pojem cizí klíč (foreign key). Jeho úkolem v databázi je propojování jednotlivých záznamů mezi tabulkami podle typu relací na opačné straně, než je primární klíč. Mějme relaci 1:N, kdy na straně N bude cizí klíč atributem v tabulce, shodným s primárním klíčem ze strany tabulky 1. Atribut cizího klíče většinou přejímá název atributu primárního klíče. Ne vždy je toto řešení upřednostňováno. Například při dotazování může docházet ke ztížení tvorby dotazů nad takovými atributy. Referenční omezení je v databázi automatické, pokud není zakázáno administrátorem. Jeho výhoda spočívá v tom, že automaticky zakazuje chybné zápisy, kdy by pro cizí klíč v relaci neexistoval klíč primární a naopak odstraňování nebo editace primárního klíče, kde existují v relaci na straně cizího klíče provázané záznamy (1).

### **3) Doménová integrita**

Zabezpečuje, aby se každá hodnota atributu nacházela v množině povolených a přípustných hodnot (12).



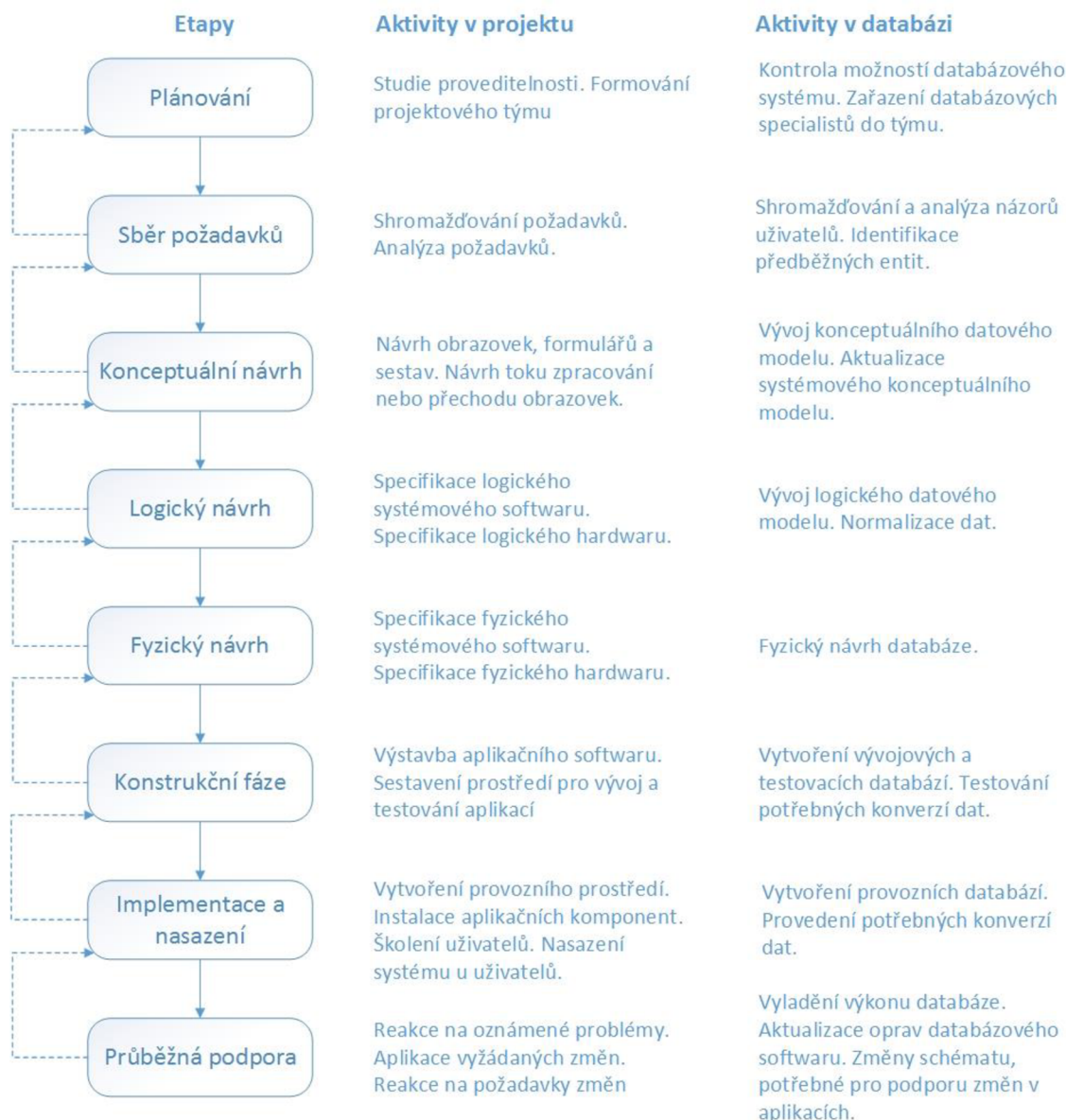
### 1.5.3 Omezení integrity

Jeho podstatou je zvyšování přesnosti dat v databázi. Tyto omezení mají tu výhodu, že jsou automatická a nedají se obejít (až na výjimku administrátora databáze). Mezi omezení integrity patří (1):

- **NOT NULL** – speciální hodnota atributu, který je potřeba zadat. Pozornost je potřeba věnovat výchozím nastavením jednotlivých databázových systémů,
- **CHECK** – chápeme jako ověřovací pravidlo pro zápis záznamů pro určitý atribut,
- **vynucování pomocí spouští** – rozumíme podobně jako omezení pomocí CHECK, zde se ale jedná o složitější formulaci, kdy vycházíme z určitých záznamů v jiných tabulkách. Tyto spouště je ovšem potřeba definovat pomocí programovacích jazyků dle použitého databázového systému. U MS Access za pomoci jazyka VBA a u MS SQL Server jazyk Transact SQL.

## 1.6 Životní cyklus databáze

Jedná se o proces, kterým prochází databáze od jejího vzniku až po ukončení jejího používání. V tomto procesu je potřeba od začátku návrhu databáze, přes její implementaci a zavedení do provozu a následné podpory mnohokrát tento proces přezkoumávat a vracet se v něm k jeho jednotlivým částem. Je tedy nekončící a stále se opakující. V průběhu nemusí jít všechny etapy striktně za sebou, ale mohou se prolínat. Hlavní etapy životního cyklu databáze jsou znázorněny na Obr. 1.5 (1).

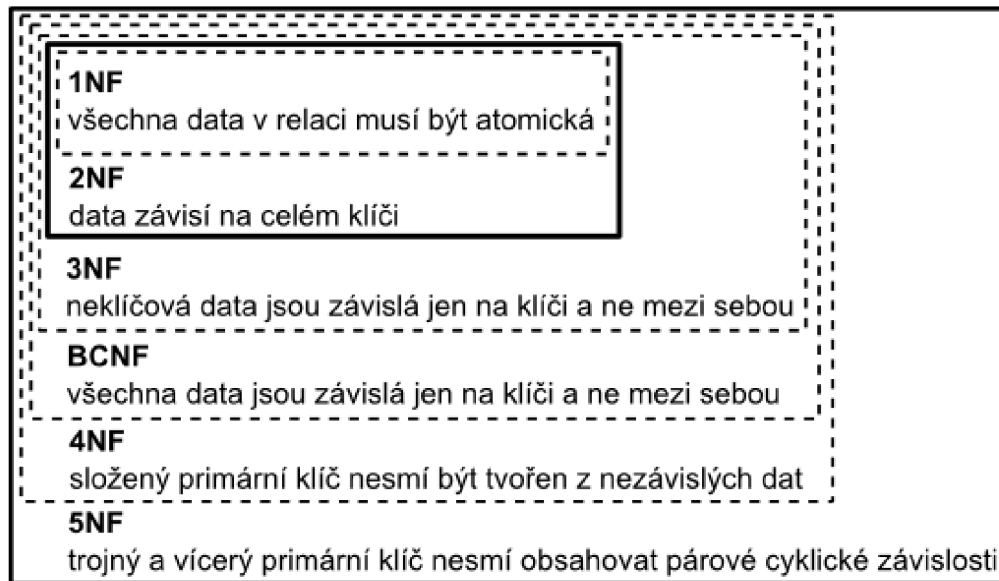


Obr. 1.5: Životní cyklus databáze (Převzato ze (1))

## 1.7 Normalizace

Postup procesů, podle kterých jsou uspořádávány data do tabulek. Výstupem normalizace je pak množina relací splňující dané podmínky pro efektivní ukládání dat v databázi a splnění integritních omezení. Tyto normalizace musí zachovávat vztahy původní databáze jak schémata, relace a původní data musí být dosažitelná pomocí přirozených spojení. První tři formy definoval roku 1972 Dr. E. F. Codd, na základě

myšlenky, kdy prezident Nixon normalizoval vztahy s jinými zeměmi. Tyto normální formy byly postupem času rozšířeny o další (1).



Obr. 1.6: Normální formy (Zdroj (14))

### 1.7.1 1. NF

*„Relace je v první normální formě, pokud každý její atribut obsahuje jen atomické hodnoty. Tedy hodnoty z pohledu databáze již dále nedělitelné.“ (13)*

### 1.7.2 2. NF

*„Relace se nachází v druhé normální formě, jestliže je v první normální formě a každý neklíčový atribut je plně závislý na primárním klíči, a to na celém klíči a nejen na nějaké jeho podmnožině. Z čehož vyplývá, že druhou normální formu musíme řešit pouze v případě, že máme vícehodnotový primární klíč.“ (13)*

### 1.7.3 3. NF

*„V této formě se nachází tabulka, splňuje-li předcházející dvě formy a žádný z jejích atributů není tranzitivně závislý na klíči. Jiné vyjádření téhož říká, že relace je v 3. NF, pokud je ve 2. NF a všechny neklíčové atributy jsou navzájem nezávislé.“ (13)*

### 1.7.4 Boyce-Coddova normální forma (BCNF)

Původně definována jako 3. NF, která zmiňuje, že musí platit též u hodnot složeného primárního klíče. „*Relace se nachází v BCNF, jestliže pro každou netriviální závislost  $X \rightarrow Y$  platí, že  $X$  je nadmnožinou nějakého klíče schématu  $R$ .*“ (13)

### 1.7.5 4. NF

„*Tabulka je ve čtvrté normální formě, je-li v BCNF a popisuje pouze příčinnou souvislost (jeden fakt).*“ (13)

### 1.7.6 5. NF

„*Relace je v páté normální formě, pokud je ve čtvrté a není možné do ní přidat další atribut (skupinu atributů) tak, aby se vlivem skrytých závislostí rozpadla na několik dílčích relací.*“ (13)

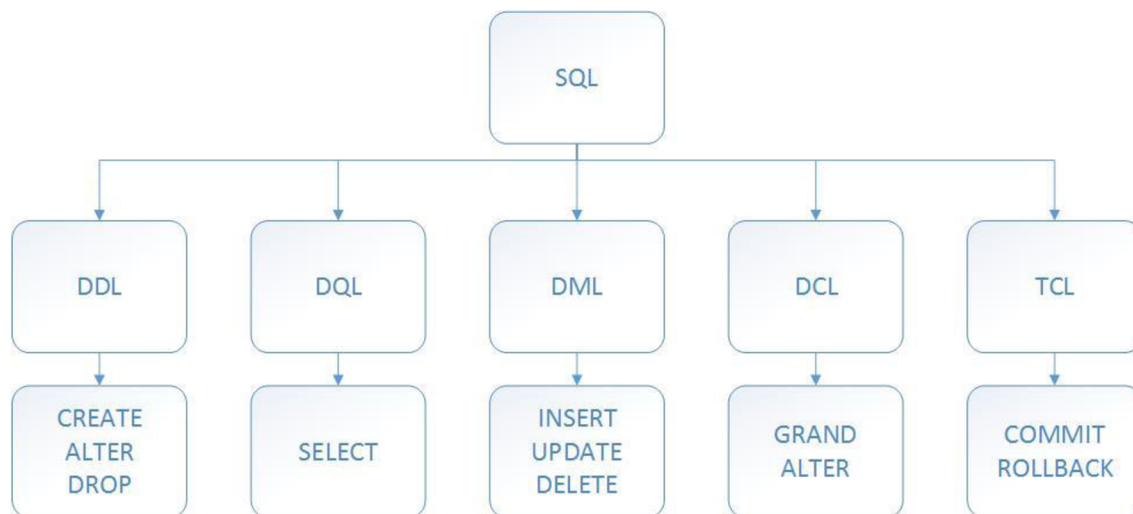
## 1.8 SQL

SQL (Structured Query Language = Strukturovaný dotazovací jazyk), který slouží jak uživatelům, tak tvůrcům databází. Jedná se o specializovaný programovací jazyk, využívaný jako nástroj pro manipulaci, organizaci a správu uložených dat. Není to ovšem plnohodnotný programovací jazyk, protože postrádá řídicí programové konstrukce, které by měl každý programovací jazyk obsahovat. Nejedná se však pouze o dotazovací jazyk, ale umožňuje do databáze definovat data, struktury tabulek, a ty poté naplňovat daty a dále definovat jejich vztahy. Hlavním účelem pro uživatele je zobrazování dat pomocí dotazů. Ty poskytují uživatelům jednoduchý náhled na jejich potřebná data v jedné výsledné tabulce, i když jsou data uložena ve více různých tabulkách. Tyto dotazy jsou dynamické, tedy výsledné zobrazované hodnoty se změní, když se změní hodnoty ve zdrojových tabulkách a naopak, když použijeme aktualizací dotaz a pomocí něj změníme data v příslušných zdrojových tabulkách (2).

### 1.8.1 Kategorie příkazů jazyka SQL

Příkazy z jazyka SQL můžeme rozdělit do několika kategorií. Nejedná se však o samostatné jazyky, jelikož jsou založeny na stejné syntaxi a pravidlech.

Z tohoto důvodu jsou považovány za jednotlivé kategorie vycházejícího z jednoho jazyka. Tyto kategorie s jejich klíčovými slovy jsou znázorněny na Obr. 1.7.



Obr. 1.7: Kategorie příkazů jazyka SQL (Vlastní zpracování)

## 1.9 VBA

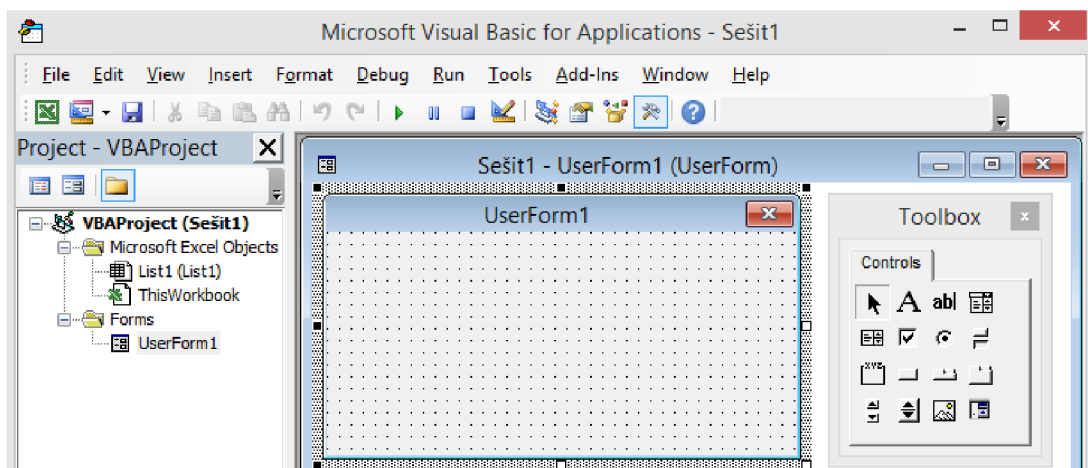
V této části bych se rád zmínil o skriptovacím jazyku Visual Basic for Application, který vychází z programovacího jazyka VB (Visual Basic) a je upraven pro produkty MS Office (Word, Excel, PowerPoint a v dalších), ve kterých se zdarma nachází. Programovací jazyk VBA v programu MS Excel bude využit pro další praktickou část této práce. Proto se zde seznámíme se základními pojmy a popíšeme si tento programovací jazyk. Programovací jazyky VBA a VB mají stejnou syntaxi, takže přechod mezi nimi je bezproblémový. Jeho hlavní výhodou tohoto programovacího jazyka je jeho jednoduchost a široká možnost již hotových aplikací, které lze najít, využít a upravit pro výsledný program, popřípadě najít řešení nějakého problému. Naopak nevýhodou oproti VB může být, že zde nelze vytvářet spustitelné aplikace typu \*.exe (15).

### 1.9.1 Základní prvky

Nejdůležitějším prvkem pro jazyk VBA je UserForm (uživatelský formulář), který z největší části využijeme pro komunikaci výsledné aplikace s koncovým uživatelem. Tento formulář může obsahovat prvky, které jsou vidět na Obr. 1.8.

Je možno je rozšířit instalací nových. Avšak nastává problém s kompatibilitou pro spuštění na jakémkoliv jiném počítači. Základní prvky též může obsahovat samotný list sešitu MS Excel. Jejich stručný výčet je (15):

- Příkazové tlačítko – CommandButton,
- pole se seznamem – ComboBox,
- popisek – Label,
- seznam – Listbox,
- přepínač – OptionButton,
- posuvník – ScrollBar,
- textové pole – TextBox.



**Obr. 1.8:** UserForm ve VBE (Vlastní zpracování)

## 2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

V této části práce se blíže seznámíme se společností Bosch Diesel s.r.o. a používaným elektromechanickým klíčovým systémem, dodaným společností Assa Abloy.

### 2.1 Základní informace o společnosti

Název:	BOSCH DIESEL s.r.o.
Sídlo:	Jihlava, Pávov 121, 58601, Česká republika
Datum vzniku:	4. 1. 1993
IČ:	46995129

### 2.2 Popis společnosti

Společnost Bosch Diesel s.r.o. byla založena v Jihlavě v roce 1993. Na počátku, kdy v roce 1994 měla společnost 160 zaměstnanců, se vypracovala do dnešní podoby díky investicím skupiny Bosch, které přesáhli v Jihlavě přes 700 milionů eur. V nynější podobě, jako největší firma kraje Vysočina, zaměstnává okolo 4000 zaměstnanců a je největším výrobním závodem pro dieselové vstříkovací systémy Common Rail v rámci skupiny Bosch. Tyto vstříkovací systémy se v Jihlavě vyrábí ve třech výrobních závodech. Hlavními produkty jsou vysokotlaká vstříkovací čerpadla, vysokotlaké zásobníky (raily) a tlakové regulační ventily (DRV).



Obr. 2.1: Produkty (CP4, RAIL, DRV) (Zdroj (19))

Všechny produkty musí splňovat vysokou úroveň kvality a to především z důvodu, že jsou dodávány více než 30 předním celosvětovým výrobcům automobilů. Vedle

kvality patří mezi priority firmy také bezpečnost práce, ochrana zdraví pracujících a ochrana životního prostředí. Firma za tímto účelem získala certifikáty a ocenění kvality managementu ISO 9001:2008, ISO/TS 16949:2009 a systému ochrany životního prostředí a bezpečnosti práce podle ISO 14001:2004/OHSAS 18001:2007. Dále pak firmě bylo uděleno ocenění Národní cena kvality ČR, kdy firma Bosch dosáhla největšího hodnocení od roku 1995, kdy začala být cena udělována (19).

## **2.3 Popis současné situace**

Jak již bylo naznačeno, v této práci se budu zabývat nadstavbou pro již zavedený systém, který v závodě je, ale nesplňuje veškeré interní informační požadavky firmy Bosch. Tyto požadavky zmíníme teprve poté, co se blíže seznámíme se stávajícím systémem.

V této společnosti byl zakoupen v roce 2011 od firmy Assa Abloy elektromechanický klíčový systém, který si představíme blíže, abychom pochopili jeho funkčnost, software a jeho vývoj z lokální verze na síťovou. Následně začneme řešit jeho nadstavbu pro požadované informace v rámci společnosti Bosch.

Do doby než byl zaveden tento elektromechanický klíčový systém, byl společností Bosch používán mechanický systém generálního klíče od společnosti Mul-T-lock. Ten však ve stále se rozrůstajících jihlavských závodech nedostačoval. A to zejména z důvodů, že zde byly pouze skupiny cylindrických vložek a skupiny klíčů, které do nich měly následný přístup. Z tohoto důvodu museli mnozí ze zaměstnanců vlastnit více klíčů. Bylo velmi složité dohledávat, která osoba má přístup do daných prostor. Ještě složitější bylo jejich přístup měnit například v rámci jedné, či dvou místností.

### **2.3.1 Dodavatel Assa Abloy**

Za zmínku stojí i společnost Assa Abloy, která do společnosti Bosch s.r.o. dodala elektromechanický klíčový systém. Tato společnost vznikla v roce 1994 a má zastoupení ve všech významných regionech. Vedoucí postavení na trzích Severní Ameriky, Evropy a Austrálie v segmentu elektromechanického zabezpečení. Právě tato firma dodala do společnosti Bosch komplexní elektromechanický uzamykací systém. Dále bude popisován tento systém. Jak jeho hardware, tak hlavně software,



pro který následně ve vlastním návrhu bude řešena nadstavba podle požadavků společnosti Bosch (20).

## **2.4 Stávající elektromechanický klíčový systém**

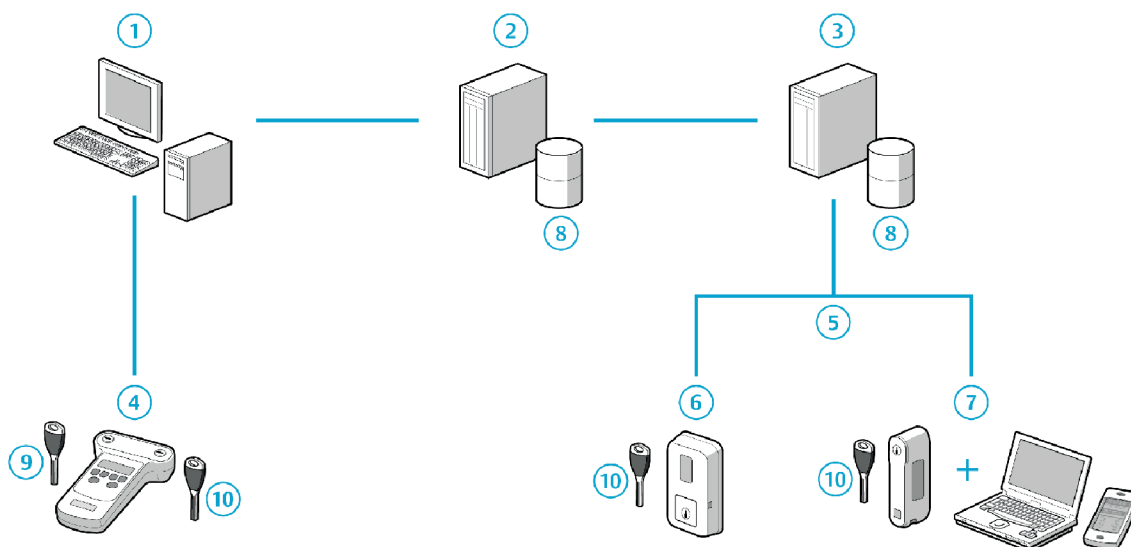
Jak již bylo zmíněno, stávající systém je od společnosti Assa Abloy, která se zabývá komplexním řešením uzamykacích dveřních systémů. Její dodaný systém obsahuje, jak elektromechanické cylindrické vložky, programovatelné klíče tak, programovací zařízení, jak lokální, tak síťové externí zařízení a v neposlední řadě software pro naprogramování přístupů jednotlivých klíčů do daných cylindrických vložek.

### **2.4.1 Architektura systému CLIQ**

V této části práce se tedy blíže podíváme na celou architekturu systému, pro bližší pochopení jak celý systém funguje. Následující tabulka nám tedy popisuje jednotlivé prvky zobrazené na Obr. 2.2

**Tab. 2.1: Prvky systému CLIQ (Převzato ze (21))**

<b>Pozice</b>	<b>Položka</b>	<b>Popis</b>
1	CWM klient	Počítač s internetovým prohlížečem, který může spravovat klíčový systém. Takových to klientů připojených k serveru může být více.
2	Webový správce serveru	Běží na něm software CWM a je připojen ke CLIQ databázi. Obsahuje veškeré informace o všech prvcích.
3	Vzdálený server	Server odpovědný za vzdálené aktualizace klíčů. Tyto informace jsou přenášeny z webového serveru a uloženy do doby provedení ze vzdáleného programovacího zařízení.
4	Místní programovací zařízení	Připojené ke klientovi webového správce a používán k přihlášení do CWM pomocí C-klíče.
5	Vzdálené programovací zařízení	Nástěnné nebo mobilní programovací zařízení, které jsou připojeny ke vzdálenému serveru. Vložení klíče je klíč aktualizován a úlohy ze vzdáleného serveru vymazány.
6	Nástěnné programovací zařízení	Viz oddíl 2.4.6 "Vzdálené programovací zařízení", strana 34.
7	Mobilní programovací zařízení	Viz oddíl 2.4.6 "Vzdálené programovací zařízení", strana 34.
8	Databáze	Ukládá informace klíčového systému
9	C-klíč	Viz oddíl 2.4.2 "Programovací klíč (C-klíč)", strana 31.
10	Uživatelský klíč	Viz oddíl 2.4.3 "Uživatelský klíč a cylindrická vložka", strana 32.



Obr. 2.2: Architektura systému CLIQ (Zdroj (21))

## 2.4.2 Programovací klíč (C-klíč)

Programovací klíč je specifický tím, že neslouží k odemknutí dveří, ale slouží pro odemknutí programovacího zařízení a přístupu do CWM, bez něj tedy není možno programovat přístupy pro jakýkoli klíč. Tento klíč zabezpečuje, že pouze povolovaná osoba může měnit přístupy jednotlivých klíčů. Existují dva typy toho C-klíče a to (21):

- Master C-klíč – je používán správcem klíčového systému, je pouze jeden a měl by být uchovávan na bezpečném místě,
- Normal C-klíč – pro tento klíč lze nakonfigurovat přístup k některým funkcím CWM a naopak jiné funkce zablokovat.



Obr. 2.3: C-klíč (Zdroj (22))

### 2.4.3 Uživatelský klíč a cylindrická vložka

Dodávaný uživatelský programovatelný klíč má svoji mechanickou část, jako jakýkoliv jiný klíč, ta je pro celý závod společná. Navíc obsahuje kontakty pro elektronickou část cylindrické vložky, baterku, kterou je napájena elektronická část klíče a malý displej. Ten ukazuje stav baterie v klíči a zároveň zobrazuje stav klíče po zasunutí do cylindrické vložky. V případě, že se objeví emotikona s úsměvem, držitel klíče má přístup do těchto prostor a zmíněný klíč může bez problémů odemknout dveře.



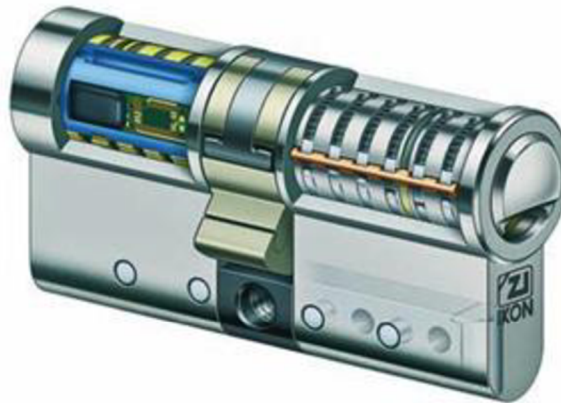
Obr. 2.4: uživatelský klíč (Zdroj (22))

Pokud se však po zasunutí objeví mračící se emotikona, tak držitel klíče není oprávněn do těchto prostor vstoupit. Dále má každý klíč své vlastní číslo, podle kterého je možné jej jednoznačně identifikovat, vyčíst jeho přístupy, nebo naopak vyčíst přístupy z elektronických cylindrických vložek a následně zjistit osoby pokoušející se dostat do těchto prostor. Mechanická část klíče pak slouží pouze pro mechanické cylindrické vložky. Cylindrických vložek máme tedy dva rozdílné typy a to mechanickou a elektronickou. Cylindrické vložky též mohou být pouze jednostranné nebo oboustranné a jejich strany mohou být ze stejných typů vložek nebo rozdílných.

- E** elektronická cylindrická vložka
- M** mechanická cylindrická vložka
- E M** dvojitá cylindrická vložka (např.: elektronická a mechanická)

V elektronické části cylindrické vložky jsou vyhodnocovány informace o oprávněných klíčových skupinách a osobách a také informace o blokováných klíčích. Rozdělení cylindrických vložek na mechanickou a elektronickou část může mít svůj důvod za situací, kdy by se osoba s neoprávněným přístupem vyskytla v uzamčené místnosti, do které nemá přístup. Poté si tato osoba v dané situaci může odemknout zablokované

dveře zevnitř (z mechanické strany cylindrické vložky), aniž by do tohoto prostoru měla naprogramovaný přístup. To může být důležité zejména v případech ohrožení a poplachu. U cylindrických vložek je také možnost upravovat jejich délky, tak aby se daly přizpůsobit pro různé typy a velikosti dveří. Nedílnou součástí pro jednoznačnou identifikaci každé cylindrické vložky je jejich označení specifickým číslem. Stejně jako tomu je u uživatelských klíčů.



**Obr. 2.5: Dvojitá cylindrická vložka (Zdroj (21))**

#### **2.4.4 Visací zámek**

Je založen na stejném principu jako cylindrická vložka. Mají stejné číselné označení, aby je bylo možné jednoznačně určit a programovat pro ně přístupy. Jsou využívány zejména tam, kde se nejedná přímo o prostory, ale spíše oplocené části. Zde by mohlo například docházet k nežádoucímu zneužívání mechanické části z druhé strany cylindrické vložky a odemknutí osobou, která nemá schválený přístup.



**Obr. 2.6: Visací zámek (Zdroj (22))**

## 2.4.5 Programovací zařízení

Programovací jednotka slouží pro naprogramování přístupů pro jednotlivé klíče. K tomuto naprogramování je potřeba již zmíněný programovací klíč, bez něhož nelze dělat žádné změny v přístupech jednotlivých klíčů. Po načtení programovací jednotkou programovacího klíče a požadovaného klíče, kterému se mají měnit, nastavovat, nebo odebírat přístupy do jednotlivých cylindrických vložek. Ty jsou označeny jak svým číslem, tak popisem. Ten obsahuje číslo závodu, číslo budovy, číslo místnosti a popis místnosti, tak aby mohla být přesně identifikována poloha každé cylindrické vložky.



Obr. 2.7: Lokální programovací zařízení (Zdroj (22))

## 2.4.6 Vzdálené programovací zařízení

Pomocí této externí (síťové) programovací jednotky lze vzdáleně přeprogramovat přístupy daného klíče. Pro takovýto zásah, je stále potřeba programovací klíč nacházející se v programovací jednotce. Pak jen zbývá změnit oprávnění přístupů klíče, který nemusí být fyzicky přítomný v programovací jednotce. Majitel tohoto klíče je o této změně informován pomocí e-mailu, v němž je napsáno, aby se dostavil na místo, kde se nachází externí programovací jednotka. Po zasunutí daného klíče do této programovací jednotky jsou aktualizovány informace přístupů v klíči. Aniž by v tuto chvíli byl potřebný programovací klíč nebo hlavní programovací jednotka. Další z možností, jak držitele klíče přimět aktualizovat data v klíči, je nastavení platnosti klíče. Takovýto klíč musí být v daném časovém intervalu aktualizován v programovací jednotce. Při překročení jeho platnosti nemá držitel žádná

oprávnění přístupu. Těto vlastnosti se dá také využít při vystavování klíčů pro dočasně pracující zaměstnance například pro zaměstnance externích firem.

Rozlišujeme dvě vzdálená programovací zařízení a to nástěnné a mobilní. Nástěnné programovací zařízení je obvykle namontováno na stěnu a ke vzdálenému serveru je připojeno přes Ethernet.

Druhým typem je mobilní programovací zařízení a to takové, které se připojuje k počítači přes USB, nebo k mobilnímu telefonu přes rozhraní Bluetooth. Klíči mohou být změněny přístupy přes mobilní programovací jednotku i v případě, že zařízení dočasně ztratilo připojení k internetu a jsou povoleny aktualizace v režimu off-line.



Obr. 2.8: Nástěnná a mobilní programovací jednotka (Zdroj (22))

## 2.4.7 Software

Původně byl dodán firmou Assa Abloy lokální software VERSO CLIQ, který umožňoval spravovat přístupy jednotlivých klíčů přes programovací jednotku z jednoho počítače. Změna však přišla s nainstalováním nové verze pro správu klíčového systému a to verze síťové CLIQ WEB MANAGER. Ta umožňuje spravovat

klíčový systém z jakéhokoliv počítače připojeného do sítě, za požadavku přítomnosti programovací jednotky a programovacího klíče.

Tento software běží na virtuálním serveru. Samotný hardware, na kterém běží více těchto virtuálních serverů má následující specifikaci. Procesor je dvou jádrový Intel Xeon L5520 běžící na frekvenci 2,27 GHz. Paměť tohoto serveru je 8 GB. Na tomto hardwaru je pak nainstalovaný 64 bitový operační systém Windows server 2008 R2 Standard.

Hlavní předností síťové verze je možnost získávat aktuální data ze serveru pro další práci s nimi. Toho využijeme v následující části samotného návrhu řešení práce.

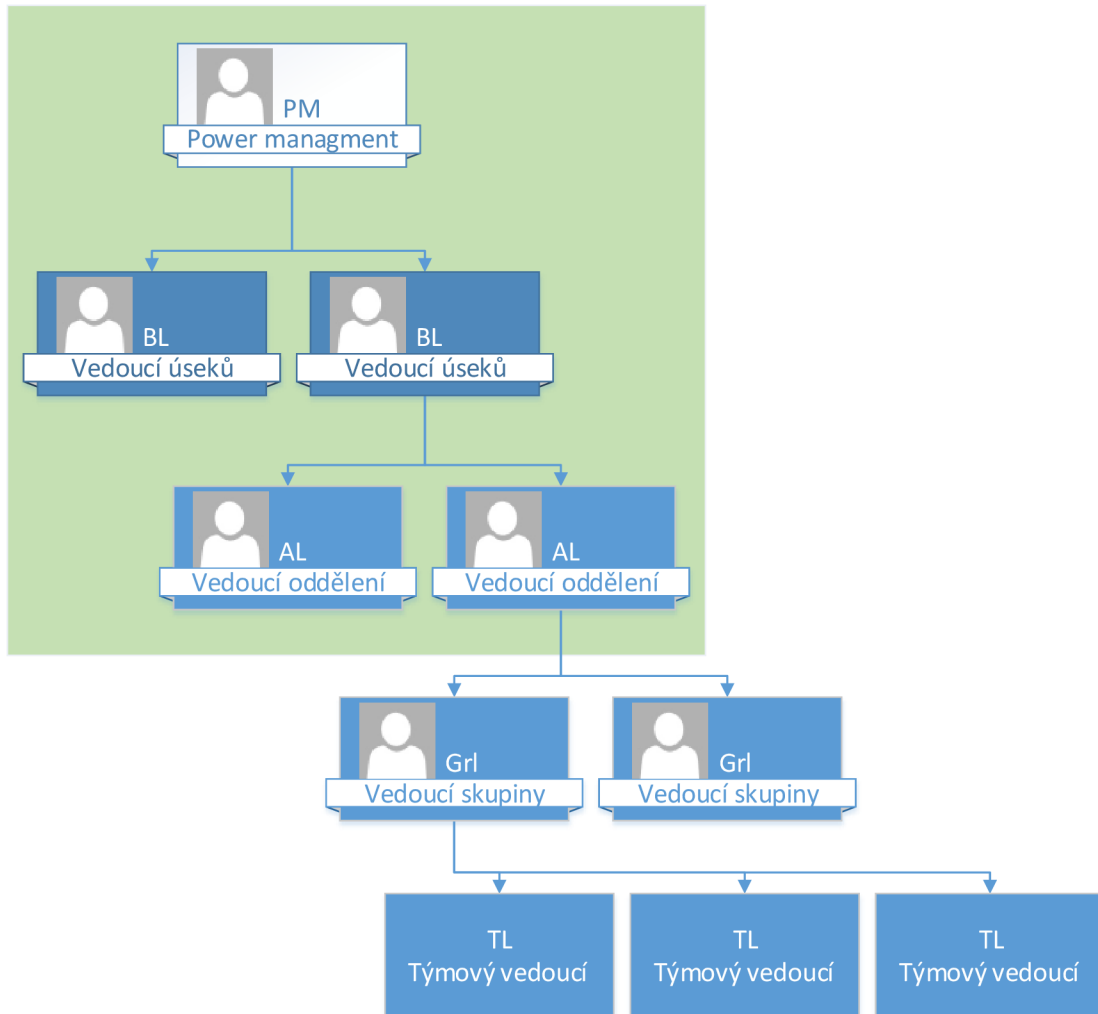
## **2.5 Přidělování přístupů**

Nyní se blíže podíváme na samotné přidělování přístupů a to zejména na pravomoci v rozhodování. Ty byly se spuštěním systému nejprve nastaveny tak, že majiteli klíče schvaloval naprogramování přístupů do jednotlivých prostor jeho nadřízený. Pro představu, pokud majitel klíče z jednoho oddělení potřeboval získat přístup do určitých prostor, zažádal si o něj u svého vedoucího svého oddělení. To znamenalo, že vedoucí věděl, do kterých prostor má jeho podřízený přístup. Avšak, při schválení takového přístupu daný držitel klíče mohl získat přístup i do prostor jiného oddělení. Aniž by patřičný vedoucí oddělení byl informován, nebo mohl zasáhnout do rozhodovacího procesu o tom, že do jeho prostor byl schválen přístup zaměstnanci jiného oddělení. Tento problém byl řešen změnou udělování přístupů, na které se dále podíváme v samotné části vlastního návrhu řešení současně se samotným návrhem nadstavby klíčového systému.

## **2.6 Organizační struktura**

Pro danou práci je analýza organizační struktury důležitá zejména z toho důvodu, abychom věděli, které pozice budou mít pravomoc na přidělování oprávnění přístupů do jednotlivých prostor závodů. Organizační struktura jihlavských závodů je rozdělena na dvě části, ekonomickou a technickou a to již od úrovně PM. Pro naše účely je ale nejdůležitější, že pravomoc přidělování přístupů budou mít pouze osoby na úrovních PM, BL a AL.





**Obr. 2.9: Organizační struktura** (Vlastní zpracování)

## 2.7 Nedostatky stávajícího systému

System jako takový je plně funkční, spolehlivý a nemá žádné velké nedostatky. Jako jediné mírné vady stávajícího elektromechanického klíčového systému, které by se daly vylepšit, jsou například editace názvů. Ať již cylindrických vložek nebo majitelů klíčů. Vždy je potřeba jednotlivý záznam rozkliknout a pak je možné jej teprve editovat. Tedy při editaci více záznamů je tento způsob velmi nepraktický a neefektivní. Dále je zde ještě jeden nedostatek, ale o tom více v následující kapitole o požadavcích firmy.

## **2.8 Informační požadavky společnosti**

Nyní si zmíníme hlavní nedostatek samotného elektromechanického klíčového systému, kvůli kterému je řešena celá jeho nadstavba. Jedná se o problematiku, kdy firma požaduje, aby bylo ze systému jednoznačně patrné, která osoba nese odpovědnost za jednotlivé prostory a do nich pak následně mohla schvalovat naprogramování přístupů. Dále také tyto záznamy o prostorách a cylindrických vložkách souhrnně a srozumitelně vypisovat společně s majiteli klíčů a jejich přístupy. Klíčový systém bohužel žádný podobný výstup nenabízí. Proto vzniká samotná nadstavba, která bude celý tento problém řešit.

## **2.9 Výsledek analýzy současného stavu**

Z analýzy současného stavu vyplývá, že klíčový systém je na vysoké úrovni. Už z důvodu, že firma Assa Abloy má velké postavení na většině světových trhů. Dále pak můžeme kladně hodnotit systém, který obsahuje vše od cylindrických vložek, elektronických klíčů, přes programovací jednotky a dodávaný software a podporu. Takovýto systém je vhodný pro uzamykání jakýchkoliv budov, ve kterých je nedílnou součástí častá změna přístupů jednotlivých klíčů do různých prostor a kontrola nad správou přístupů. Tento systém bych ale spíše doporučil do administrativních budov a to z důvodu, že by zde bylo jednodušší a jednoznačnější určování a přiřazování jednotlivých cylindrických vložek k jednotlivým prostorům budov. Což může být v některých případech problematické.

### 3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Na tuto část práce připadá nejvyšší důraz a to z důvodu, že si zde představíme návrh řešení daného problému. Jak nové přidělování přístupů v závislosti na organizační struktuře firmy Bosch s.r.o. tak návrh databáze a koincidenční tabulky. Databáze bude sloužit pro propojení dat z mnoha zdrojů, tak aby byly informace vždy aktuální. Zároveň bude na základě těchto dat podávat požadované informace na výstupu. Dalším krokem bude propojená koincidenční tabulka pro výpis přístupů a možnosti navrhování změn. To vše pro zjednodušení a zpřehlednění administrace okolo klíčového systému.

#### 3.1 Přidělování přístupů

Na základě organizační struktury znázorněné v analýze současného stavu a tedy i rozdělení pozic, které mohou udělovat přístupy do jednotlivých prostor, byla navržena změna ohledně přidělování přístupů. Rozdíl od předchozího způsobu, který byl též popsán v analýze současného stavu. Kdy přístup přiděloval nadřízený svému podřízenému. Osoba odpovědná za své prostory nebyla informována a nemohla zasahovat do rozhodovacího procesu přidělování přístupů jinému zaměstnanci. Zde došlo k nejzásadnější změně. Ta se týká toho, že přístup nově schvalují osoby odpovědné za dané prostory. Zde se ovšem objevuje nový problém, kdy jednu místnost, jeden prostor sdílí dvě, nebo více oddělení. V tom případě by přístup do zmíněného prostoru schvalovaly dvě osoby. V tomto případě by mohlo docházet k zbytečným rozeprám o přidělení přístupu nebo jeho zamítnutí. Zároveň by v navrhovací tabulce přístupů vznikaly duplicitní záznamy stejných cylindrických vložek a řádky přístupů by se opakovaly, což by stěžovalo orientaci v již tak obsáhle tabulce přístupů. V této tabulce je pro představu evidováno okolo 1400 cylindrických vložek, do kterých může být přidělován přístup majitelům klíčů, kterých je v současné době okolo 1500. Z těchto důvodů bylo rozhodnuto, že bude zvolena vždy pouze jedna osoba, která bude za takovéto prostory zodpovědná. A to dle dohody, nebo rozhodnutí, kde jedno z oddělení v prostoru zabírá jednoznačně větší prostor v m<sup>2</sup> oproti druhému. Odpovědná osoba takového střediska má následně rozhodující pravomoc ohledně přidělování přístupu do prostor, za které je tedy odpovědná.

## 3.2 Databáze

Jak již bylo zmíněno, jednou ze dvou hlavních částí této práce je databáze. Jejím hlavním účelem je propojení dat z klíčového systému. Konkrétně seznam cylindrických vložek s daty o jednotlivých prostorech závodů, jejich nákladovými středisky a následně s odpovědnými osobami za tyto nákladové střediska. Aby pak v dalším kroku bylo možné rozlišovat, do kterých prostor bude schvalovat přístup která osoba.

### 3.2.1 Zdroje

Do zmíněné databáze vstupují informace z mnoha zdrojů, které jsou ještě upravovány, takovým způsobem, aby se s nimi dále co nejlépe pracovalo.

#### 1) Data ze stávajícího klíčového systému

Pro výslednou databázi a spojení dat je nejdůležitější výčet cylindrických vložek. Ten je získáván pomocí propojené tabulky MS Excel, ve které je VBA kód pro získávání dat z SQL serveru. Zde jsou vypsána přímo čísla označující cylindrické vložky a řetězec s jejich popisem.

Tab. 3.1: Výčet cylindrických vložek (Vlastní zpracování)

číslo vložky	Pole	závod	Budova a místnost	budova	místnost	popis
1	W III.310.037B vedoucí	III.	310.037B	310	037B	vedoucí
2	W III.310.036B kancelar	III.	310.036B	310	036B	kancelar

Mnoho těchto popisů muselo být upraveno, aby se s nimi nadále mohlo pracovat a to z důvodu, že některé cylindrické vložky byly postupem času popisovány jinak.

Z těchto záznamů je možné dále získávat, pomocí funkcí MS Excel, automaticky jednotlivé části řetězce. A to jak závodů, budov, tak i místností a jejich popisu. Toto rozdělení do jednotlivých atributů má význam ve spojování samotných záznamů v rámci databáze.

Vzorec pro získávání informace řetězce závodu:

$$=KDYŽ(ZLEVA(B2;5)="VOLNE";"VOLNE";ČÁST(B2;NAJÍT(" ";B2)+1;NAJÍT(" ";B2)-2))$$

Vzorec pro získávání informace řetězce budovy a místnosti:

$$=KDYŽ(ZLEVA(B2;5)="VOLNE";"VOLNE";ČÁST((KDYŽ(B2="VOLNE";"VOLNE";ZLEVA(B2;NAJÍT(" ";B2;3)))));NAJÍT(" ";(KDYŽ(B2="VOLNE";"VOLNE";ZLEVA(B2;NAJÍT(" ";B2;3)))))+1;NAJÍT(" ";(KDYŽ(B2="VOLNE";"VOLNE";ZLEVA(B2;NAJÍT(" ";B2;3)))));NAJÍT(" ";(KDYŽ(B2="VOLNE";"VOLNE";ZLEVA(B2;NAJÍT(" ";B2;3)))))+1)+1))$$

Vzorec pro získávání informace řetězce budovy:

$$=KDYŽ(ZLEVA(B2;5)="VOLNE";"VOLNE";ZLEVA(D2;NAJÍT(" ";D2)-1))$$

Vzorec pro získávání informace řetězce místnosti:

$$=KDYŽ(ZLEVA(B2;5)="VOLNE";"VOLNE";ČÁST(D2;NAJÍT(" ";D2)+1;DÉLKA(D2)-NAJÍT(" ";D2)))$$

Vzorec pro získávání informace řetězce popisu:

$$=KDYŽ(B2="VOLNE";"VOLNE";ZPRAVA(B2;DÉLKA(B2)-NAJÍT(" ";B2;3)))$$

Získaná výsledná tabulka záznamů s cylindrickými vložkami, jejich číslem a umístěním je importována přímo do databáze.

## 2) Informace o jednotlivých prostorách závodů

Ty jsou získávány ze souborů Flächenbilanzen, kde jsou tyto soubory rozděleny po jednotlivých budovách. Pro každou budovu je výčet všech prostor a jejich nákladových středisek. Tyto tabulky jsou také přímo provázané s databází. Jednotlivé soubory jsou rozděleny pomocí tiskových oblastí tak, aby každá importovaná tabulka obsahovala pouze jednu budovu. Ta je následně pomocí dotazu aktualizována do společné tabulky, kam je zároveň přidán atribut dané budovy.

V tomto kroku je řešena taktéž problematika nákladových středisek. A to následujícím způsobem. Když se pro jeden prostor nachází v této tabulce dva záznamy s rozdílnými nákladovými středisky, je zřejmé, že v takovémto prostoru budou dvě rozdílná oddělení, a je tedy potřeba rozhodnout, které z nich bude mít pravomoc o schvalování přístupů pro klíčový systém. Pro zjištění těchto situací, jsou tyto zdrojové soubory upraveny o další atributy. Na jejich základě je patrné, které z nákladových středisek bylo změněno, nebo došlo k jejich přidání. Z těchto informací je pak zřejmé, kde je třeba upravit nákladová střediska pro klíčový systém, aby jeden prostor spadal pod určité nákladové středisko tedy pod jedno oddělení s jednou odpovědnou osobou.

### **3) Informace o odpovědných osobách za jednotlivá nákladová střediska**

Tyto záznamy jsou získávány z dalšího zdroje. Zde je pouze třeba vyřešit osoby, které mají nad sebou jiné odpovědné osoby. Tento problém je vyřešen tabulkou s rozevíracím seznamem, kde jsou odpovědným osobám přiřazovány hlavní odpovědné osoby.

### **3.2.2 Tabulky a datový slovník**

Hlavními tabulkami v databázi jsou:

Tabulka III, která obsahuje veškeré místnosti, jejich popis a čísla nákladových středisek (tyto informace jsou získávány z již zmíněných souborů Flächebilanzen). V této tabulce jsou veškeré atributy textové. Jediný atribut, který stojí za zmínku je nákladové středisko, které je uloženo, jak s datovým typem textovým, tak číselným a to z důvodu relací.

**Tab. 3.2: Tabulka III** (Vlastní zpracování)

<b>Tabulka</b>	<b>Atribut</b>	<b>Datový typ</b>	<b>Délka</b>	<b>PK/FK</b>
III	Místnost	Krátký text	255	PK
	Popis	Krátký text	255	
	oddeleni	Krátký text	255	
	nakladove stredisko txt	Krátký text	255	PK
	závod	Krátký text	255	
	budova	Krátký text	255	PK
	nakladove stredisko txt6	Krátký text	6	
	ciselnik	číslo	Dlouhé celé číslo	FK
	zmena	Krátký text	255	

Tabulka vložky, ve které jsou uloženy záznamy o cylindrických vložkách. Záznamy jsou získávány přímo ze serveru klíčového systému CLIQ WEB MANAGER. Zde jsou data v souboru MS Excel rozdělovány na jednotlivé atributy, jak je popsáno v kapitole 3.2.1 Zdroje, a ty následně propojeny přímo do databáze.

**Tab. 3.3: Tabulka vložky** (Vlastní zpracování)

<b>Tabulka</b>	<b>Atribut</b>	<b>Datový typ</b>	<b>Délka</b>	<b>PK/FK</b>
Vlozky	čvložky	Číslo	Dlouhé celé číslo	PK
	závod	Krátký text	255	
	budova_místnost	Krátký text	255	
	Popis	Krátký text	255	
	budova	Krátký text	255	
	místnost	Krátký text	255	

Na základě dvou předchozích tabulek je vytvořena tabulka conect3. Jejím úkolem je dekompozice vztahu M:N mezi tabulkou III a tabulkou vložky. Záznamy této výsledné

tabulky jsou generovány a to na základě dotazů, kde jsou porovnávány hodnoty v záznamech atributů závodů, budov a místností a při jejich shodě je vytvořen záznam pro jejich propojení. Výsledkem je propojení jednotlivých nákladových středisek s odpovídajícími čísli cylindrických vložek.

**Tab. 3.4: Tabulka conect3** (Vlastní zpracování)

<b>Tabulka</b>	<b>Atribut</b>	<b>Datový typ</b>	<b>Délka</b>	<b>PK/FK</b>
conect3	Čvložky	číslo	Dlouhé celé číslo	PK, FK
	budova_vlozky	Krátký text	255	
	Místnost	Krátký text	255	PK, FK
	nakladove_stredisko	Krátký text	255	PK, FK
	budova_n_str_c	Krátký text	255	FK
	Závod	Krátký text	255	
	Závod	Krátký text	255	
	Popis	Krátký text	255	

Na již zmíněná nákladová střediska navazuje tabulka seznam odpovědná osoba. V té jsou uchovávány záznamy z propojeného externího souboru MS Excel o odpovědných osobách, které mají na starosti jednotlivá nákladová střediska. A zároveň odkazuje na následující tabulku.

**Tab. 3.5: Tabulka seznam odpovědná osoba** (Vlastní zpracování)

<b>Tabulka</b>	<b>Atribut</b>	<b>Datový typ</b>	<b>Délka</b>	<b>PK/FK</b>
seznam	Kostenstelle	Číslo	Dlouhé celé číslo	PK
odpovedna	Verantwortlicher	Krátký text	255	
osoba	hl_odpovedna	číslo	Dlouhé celé číslo	FK

V poslední tabulce jsou vygenerovány záznamy o hlavních odpovědných osobách. To jsou takové osoby, pod které spadá více nákladových středisek, je zde tedy více odpovědných osob. Tyto osoby mají rozhodovací pravomoc o schvalování návrhů přístupů do jednotlivých prostor závodů.

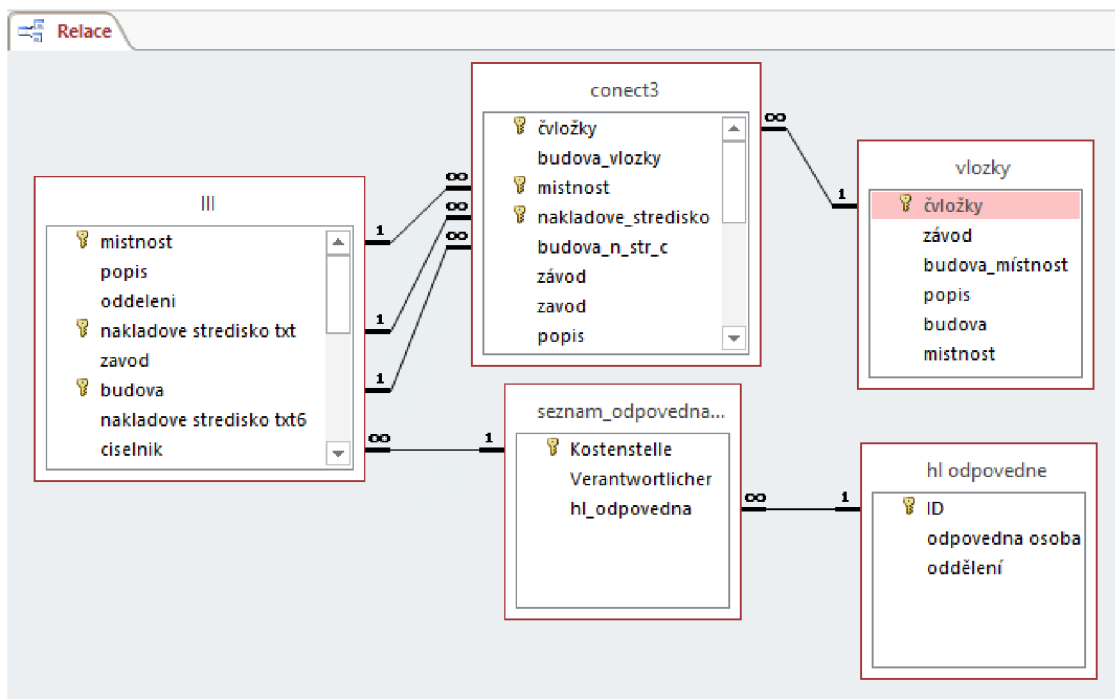


Tab. 3.6: Tabulka hl odpovědné (Vlastní zpracování)

Tabulka	Atribut	Datový typ	Délka	PK/FK
hl odpovědné	ID	číslo	Dlouhé celé číslo	PK
	odpovedna osoba	Krátký text	255	
	oddělení	Krátký text	255	

### 3.2.3 Relace

Na následujícím obrázku Obr. 3.1: **Relace** (Vlastní zpracování) jsou znázorněny vztahy mezi jednotlivými výše popsanými tabulkami. Jak můžeme na obrázku vidět, v tabulkách byly zvoleny PK tak, aby jednoznačně definovaly každý záznam v tabulce a byli co nejkratší. Za povšimnutí stojí například složený PK v tabulce III. Ten se skládá z atributu nákladového střediska, místnosti a budovy. Závod sem není třeba zahrnovat a to z důvodu, že již na úrovni atributu budovy je místnost jednoznačně určena, protože budovy jsou číselně rozlišeny podle toho, do jakého závodu patří.



Obr. 3.1: Relace (Vlastní zpracování)

### 3.2.4 Aktualizace dat v databázi

Všechny záznamy v databázi jsou na základě propojených tabulek z externích zdrojů, přes makra a dotazy, aktualizovány do výsledných propojených tabulek.

Nejprve se podíváme na tabulku vložky. Do té jsou záznamy získávány přes externí soubor MS Excel, kde jsou pomocí kódu VBA a dotazu SQL získávány aktuální záznamy ze serveru klíčového systému, rozděleny na jednotlivé atributy a uloženy.

Aby však ke změnám v tabulce, která je v relaci na straně PK, mohlo dojít, musí být nejprve odstraněny veškeré záznamy v tabulce conect3.

Dále jsou aktualizovány záznamy v tabulce III a to za pomoci aktualizčních dotazů. Tyto záznamy jsou však nejprve nahrávány do pomocných tabulek a to podle jednotlivých závodů. Pro příklad, mějme budovu 310 ze závodu III. Zdrojová tabulka však tyto informace neposkytuje. Proto je pomocí tiskových oblastí zdrojová tabulka rozdělena. Přes aktualizční dotaz jsou vždy do pomocné tabulky databáze přiřazeny záznamy od jedné budovy a k těm hned přidány informace do atributů budovy a závodu. V našem případě tedy budova 310 a závod III. Dále jsou stejným způsobem přidány ostatní budovy pro jeden závod do jedné tabulky. V této pomocné tabulce pro daný závod je navíc ještě obsažen atribut změn. Ten má své opodstatnění v případě, že ve zdrojové tabulce dojde jiným uživatelem ke změně čísla nákladové střediska u místnosti s více nákladovými středisky. V této zdrojové tabulce byl totiž přidán sloupec právě pro databázi. Kdy místnosti s více nákladovými středisky je přiřazeno právě jedno středisko a tedy jedna odpovědná osoba. Evidencí těchto změn předcházíme nesrovnalostem v odpovědnosti za daný prostor, kdy by mohlo dojít ve zdrojové tabulce ke změně nákladového střediska bez našeho vědomí. Pak je možné takto změněné záznamy vypsat pomocí dotazu. Tento proces aktualizace se opakuje u všech tří závodů do třech pomocných tabulek. Poté jsou výsledné záznamy sjednoceny do jedné tabulky, tedy tabulky III. Zde již však nejsou atributy změn a duplicitní záznamy stejných místností s různými nákladovými středisky, nýbrž jen ty s odpovědností.

Na základě aktualizace předchozích dvou tabulek (III a vložky) je vygenerován nový obsah původně smazané propojovací tabulky conect3. Ta je získávána za pomoci

dotazu, který zjišťuje shodu ve zmíněných tabulkách u záznamů v attributech čísel místností, budov a závodů.

Další z aktualizovaných tabulek je tabulka seznam odpovědných osob, kde aktualizace probíhá též pomocí dotazů spojených pomocí makra. Zde je potřeba před aktualizací zálohovat spojení hlavních odpovědných osob se seznamem odpovědných osob. Pak musí být pouze uživatelem měněny nebo přiřazovány hlavní odpovědné osoby novým osobám v seznamu.

### **3.2.5 Formuláře**

Samotné formuláře tvoří vzhled celkové databáze. Po otevření databáze je automaticky otevřen formulář menu, odkazující na ostatní prvky databáze. Mezi ně patří aktualizace, správce, informace a ukončení databáze.

Pod aktualizacím formulářem se skrývají dvě tlačítka. První pro otevření externího souboru MS Excel, který automaticky načítá hodnoty z klíčového systému, jak již bylo popsáno v kapitole 3.2.1 Zdroje. Následné druhé tlačítko, při jeho stisknutí proběhnou makra obsahující také již zmíněné dotazy pro aktualizace dat. Na základě těchto dvou kroků jsou v databázi aktuální záznamy ze všech požadovaných zdrojů.

Ve formuláři správce je hlavní částí odkaz na tabulku, která slouží pro přiřazování hlavních odpovědných osob. Aby tento krok byl co nejjednodušší, a uživatelsky nejpřívětivější, je řešen pomocí rozevíracího seznamu se jmény. Do samotné tabulky se ukládají pouze identifikační čísla jako odkazy na hlavní odpovědné osoby. Dále se v tomto formuláři nachází rychlý odkaz na tabulky nákladových středisek a cylindrických vložek.

Poslední formulář informace obsahuje podformuláře a dotazy, které poskytují informace z propojených dat pomocí výsledné databáze. První z nich, formulář hlavní odpovědné osoby, vypisuje záznamy na základě vybrané hlavní odpovědné osoby z rozevíracího seznamu. A to jak nákladová střediska a jejich odpovědné osoby, tak současně i cylindrické vložky, za které je osoba zodpovědná. K nim také veškeré náležitosti, jako je umístění vložky v závodě, budově, místnosti a jejího popisu. Dále název oddělení, pod které daná cylindrická vložka spadá. Následujícím prvkem formuláře je dotaz vyhledávající cylindrické vložky se stejnými vlastnostmi, tentokrát na základě

jejího čísla. Podobným prvkem je dotaz vypisující cylindrické vložky, které nebyly propojeny. Například z důvodu, špatného zapsání do klíčového systému. Tento formulář pak slouží zejména k rychlému dohledání těchto nespojených záznamů, tak aby se tyto problémy daly rychle odstranit. Poté jsou zde ještě tři dotazy, každý pro jeden závod na evidenci změn nákladových středisek. Tyto změny jsou evidovány zvlášť, protože jsou založeny na pomocných tabulkách, kde se ještě vyskytují opakující se stejné místnosti s odlišnými nákladovými středisky a právě našim atributem změn.

### **3.3 Koincidenční tabulka**

Hlavní účelem této tabulky je souhrnný výpis všech majitelů klíčů, současně s cylindrickými vložkami a všech jejich přístupů. Zároveň tabulka poskytuje možnost filtrování podle oddělení nákladových středisek a odpovědných osob pro následné návrhy přístupů a do schvalovacího procesu.

#### **3.3.1 Výpis klíčů a jejich oprávnění přístupů**

Samotný výpis všech dat je realizován ze dvou zdrojů. Prvním zdrojem jsou veškeré cylindrické vložky se všemi požadovanými náležitostmi. Ty nám poskytuje předchozí databáze, se kterou je soubor propojen. Další informace jsou získávány přímo z klíčového systému. A to jak seznamy držitelů klíčů včetně čísel klíčů, tak seznam všech oprávnění přístupů jednotlivých klíčů do cylindrických vložek. Záznamy jsou získávány z SQL databáze klíčového systému a to kombinací kódu SQL a VBA. Pomocí kódu SQL jsou vybrána příslušná data z různých tabulek SQL databáze a následně přes VBA vybraná data ukládána přímo do aplikace MS Excel. S takto získanými daty dále pracujeme a to následujícím způsobem. Tabulka držitelů klíčů je transponována do sloupců. Kdežto importované cylindrické vložky jsou uspořádány do řádků. V poslední fázi jsou pak záznamy oprávnění přístupů klíčů do cylindrických vložek za pomoci VBA kódu zapsány v jedné celkové tabulce. Zde je jako zástupný znak přístupu „x“. Z těchto dat nám vzniká výsledná tabulka přístupů, ve které můžeme přehledně vidět veškeré držitele klíčů, jejich přístupy do cylindrických vložek a zároveň odpovědné osoby za dané prostory.

### 3.3.2 Návrh změn oprávnění přístupu

Další tabulkou je tabulka pro návrhy změn. Obsahuje stejná data jako předchozí tabulka. S jediným hlavním rozdílem. Záznamy přístupů byli nahrány pouze jednou a to při zavedení tohoto systému. Při používání programu jsou již pouze uživatelem evidovány změny přístupů, o které je zažádáno. Pokud tedy jakýkoli držitel klíče žádá o přístup do nějakého prostoru, v této tabulce je zanesen tento záznam. Takovýto záznam po porovnání s tabulkou výpisu přístupů změni své pozadí na zelené, pokud byl přístup do tabulky návrhů změn přidán. Pokud byl naopak přístup odstraněn, z důvodu návrhu na odstranění přístupu pro majitele klíče, políčko zčervená. Tyto změny jsou též zanášeny do vedlejší tabulky, kde je konkrétně vidět u kterého klíče je žádáno o přístup do které vložky. Dalším postupem je vyfiltrování hlavních odpovědných osob, u kterých došlo k návrhům změn v oprávnění přístupu do cylindrických vložek. Poté jsou takovéto návrhy odeslány dané odpovědné osobě, na které závisí, zda daný přístup schválí. V případě schválení je v klíčovém systému naprogramován pro daný klíč přístup. Při příští aktualizaci oprávnění přístupů je nalezena shoda u daného zástupného znaku „x“ a barevné zvýraznění je odstraněno v tabulce změn. Stejný proces je pak při odstranění přístupu.

### 3.3.3 Filtrování

Jelikož výsledná tabulka nabízí mnoho informací o mnoha záznamech, je potřeba je efektivně filtrovat. Bohužel program MS Excel umožňuje filtrování pouze pro záznamy ve sloupcích. Tedy v našem případě je možné pomocí funkce zjišťovat odpovědné osoby, hlavní odpovědné osoby oddělení u cylindrických vložek, nebo barevné návrhy změn oprávnění u jednotlivých klíčů. Problém však nastává, když chceme filtrovat informace ze sloupců. Jako například oddělení držitelů klíčů. Pro tento způsob filtrování byl též zvolen způsob pomocí kódu VBA, kdy jsou zobrazovány pouze požadované sloupce. Je tedy možné v již vyfiltrovaných řádcích efektivně dále filtrovat sloupce. To za pomoci formuláře s tlačítky, s možnostmi pro zobrazení požadovaných informací, jako jsou pouze klíče s přístupem, klíče se změnami v přístupech, nebo cylindrické vložky se změnami.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN				
1								jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	Jméno	Přijmení	
2								uniqueID	1534	120	6467	5125	1224	4752	10067	11286	6436	7798	5048	3454	5378	7534	1534	10557	6461	16	6355	8227	11380	6431	11485	80402	90037003	9744	19	5852	6436	6436	5774					
3								name	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	FCM	
4								mark	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.37					
5	Verant	oddeleni	Kostenstelle	odpovedna osoba	čvlož	místnos	popis																																					
6	odpovědné	FCM	515650	odpovědná osoba	1	310.037B	vedoucí	X		X	X											X							X	X														
7	odpovědné	FCM	515650	odpovědná osoba	2	310.036B	kancelar	X		X	X											X							X	X														
8	odpovědné	FCM	515650	odpovědná osoba	3	310.036B	kancelar	X		X	X											X							X	X														
9	odpovědné	FCM	515650	odpovědná osoba	4	310.037A	vchod do kancelare	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
10	odpovědné	FCM	515650	odpovědná osoba	5	310.036B	hovorna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
11	odpovědné	USS	515651	odpovědná osoba	6	310.037C	kancelar	X		X	X											X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
12	odpovědné	FCM	515650	odpovědná osoba	7	310.043	technicka místnost	X	X	X	X	X	X			X	X					X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
13	odpovědné	FCM	515650	odpovědná osoba	8	310.052	ohrev TUV	X	X	X	X	X				X	X					X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
14	odpovědné	FCM	515650	odpovědná osoba	9	310.059	dieselagregat	X		X	X	X										X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
15	odpovědné	FCM	515650	odpovědná osoba	10	310.028	elektrozvodna	X		X	X	X										X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Obr. 3.2: Koincidenční tabulka (list Přístupy) (Vlastní zpracování)

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytvoření nadstavby elektromechanického klíčového systému dle požadavků společnosti Bosch s.r.o.. Tak, aby bylo možné evidovat odpovědné osoby za jednotlivé prostory a zároveň evidovat přístupy do těchto prostor.

Na základě stanoveného cíle byla rozebrána potřebná teoretická východiska, pro snadnější pochopení řešeného problému.

V další části je provedena analýza současného stavu, která rozebírá stávající klíčový systém, jeho funkčnost, výhody a nedostatky. Také jsou zde konkrétně zmíněny požadavky firmy.

Na tuto část navazuje vlastní návrh řešení, kde jsou konkrétní požadavky firmy řešeny a to v první části formou databáze. V té jsou spojeny jednotlivé informace z potřebných zdrojů, jako jsou data ze samotného klíčového systému, tak interní informace. Výsledná databáze pak podává informace o cylindrických vložkách, kde se nachází, pod které nákladové středisko konkrétní prostor spadá a potažmo, která osoba nese odpovědnost za jednotlivé prostory v závodech. Druhá část vlastního řešení je řešena za pomoci koincidenční tabulky. Ta je vytvořena v MS Excel pomocí programovacího jazyka VBA. Tabulka obsahuje informace z přechozí databáze, kde je již určena zodpovědnost za prostory a také informace z klíčového systému. Výsledný program je pak nástrojem sloužícím pro evidenci a navrhování změn v přístupech klíčového systému a pro následné schvalování příslušnými odpovědnými osobami.

Tato celá nadstavba pro klíčový systém je nástrojem sloužícím pro evidenci žádostí změn v oprávnění přístupu, po kterém následuje schvalovací proces odpovědnou osobou za daný prostor. Tu nám k danému prostoru přiřazuje databáze spojující potřebné záznamy. Na základě tohoto schvalovacího procesu je pak provedena výsledná změna v samotném elektromechanickém klíčovém systému.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) OPPEL, J. A. *Databáze bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1199-7.
- (2) OPPEL, J. A. *SQL bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-1707-1.
- (3) ŘEPA, V. Vývojové trendy metodik vývoje informačních systémů – výzva BPR. In: *Konference EurOpen CZ '99, Třeboň 23. – 26. 05. 1999* [online]. Praha: Česká společnost uživatelů otevřených systémů EurOpen CZ, 1999 [cit. 2013-11-11]. Dostupný z: <http://nb.vse.cz/~repa/veda/EurOpen99%20Paper.pdf>
- (4) CONOLLY, T., C. BEGG a R. HALOWCZAK. *Mistrovství – databáze: Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2328-7.
- (5) POKORNÝ, J. a I. HALAŠKA. *Databázové systémy*. 2. vydání. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02789-9.
- (6) KŘÍŽ, J. a P. DOSTÁL. *Databázové systémy*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005. ISBN 80-214-3064-8.
- (7) LACKO, L. *SQL hotová řešení: k okamžitému použití*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-722-6975-5.
- (8) PÍSEK, S. *Access 2007: podrobný průvodce*. Praha: Grada, 2007, ISBN 978-802-4719-672.
- (9) HALVORSON, M. *Microsoft Visual Basic 2010: krok za krokem*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3146-6.
- (10) KOCH, M. *Databázové systémy*. [online]. Vysoké učení technické v Brně, ústav informatiky: 2008 [cit. 2013-11-28]. Dostupné z: [http://vzdelavani.esf-fp.cz/results/results\\_02/edumat\\_rep/MIS/MIS\\_P4.pdf](http://vzdelavani.esf-fp.cz/results/results_02/edumat_rep/MIS/MIS_P4.pdf)



- (11) PÍSEK, S. *Microsoft Access 2007 : podrobný průvodce*. Praha : Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1967-2.
- (12) KOCH M. *Datové a funkční modelování*. Přednáška. Brno: VUT 15.11.2011.
- (13) VEBLOUD. Teorie relačních databází: Normalizace. *Manualy.net* [online]. ©2005-2006 [cit. 2014-1-27]. Dostupné z:  
<http://www.manualy.net/article.php?articleID=13>
- (14) WEBTEA. Normalizace relačních databází. *Programujte.com* [online]. ©2003-2014 [cit. 2014-1-27]. Dostupné z:  
<http://programujte.com/clanek/2008071900-normalizace-relacnich-databazi/>
- (15) LASÁK, P. Stránky o MS Office produktu společnosti Microsoft. *Office.lasakovi.com* [online]. ©2006-2013 [cit. 2014-1-27]. Dostupné z:  
<http://office.lasakovi.com/excel/>
- (16) WALKENBACH, J. *Microsoft Office Excel 2007: programování ve VBA*. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-2011-8.
- (17) PÍSEK, S. *Databáze v Accessu*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0572-9.
- (18) LAURENČÍK, M. *Programování v Excelu 2007 & 2010 : záznam, úprava a programování maker*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3448-4.
- (19) BOSCH. O společnosti Bosch v České republice. *Bosch.cz* [online]. [cit. 2014-05-20]. Dostupné z:  
[http://www.bosch.cz/cs/cz/our\\_company\\_7/locations\\_7/jihlava\\_menu/jihlava\\_menu\\_uvod.html](http://www.bosch.cz/cs/cz/our_company_7/locations_7/jihlava_menu/jihlava_menu_uvod.html)
- (20) ASSA ABLOY. O společnosti. *Assaabloy.cz* [online]. ©2013 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://www.assaabloy.cz/cs/local/cz/O-Assa-abloy/O-nas/>
- (21) ASSA ABLOY. CLIQ Web Manager: User Manual. Berlin: ASSA ABLOY, 2013
- (22) DOMENICEAU. Opensecure. *Opensecure24-shop.de* [online]. ©2010 [cit. 2014-05-20]. Dostupné z: <http://www.opensecure24-shop.de/>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obr. 1.1: Relace 1:1</b> .....	17
<b>Obr. 1.2: Relace 1:N</b> .....	17
<b>Obr. 1.3: Relace M:N</b> .....	18
<b>Obr. 1.4: Rekurzivní relace</b> .....	18
<b>Obr. 1.5: Životní cyklus databáze</b> .....	22
<b>Obr. 1.6: Normální formy</b> .....	23
<b>Obr. 1.7: Kategorie příkazů jazyka SQL</b> .....	25
<b>Obr. 1.8: UserForm ve VBE</b> .....	26
<b>Obr. 2.1: Produkty (CP4, RAIL, DRV)</b> .....	27
<b>Obr. 2.2: Architektura systému CLIQ</b> .....	31
<b>Obr. 2.3: C-klíč</b> .....	31
<b>Obr. 2.4: uživatelský klíč</b> .....	32
<b>Obr. 2.5: Dvojitá cylindrická vložka</b> .....	33
<b>Obr. 2.6: Visací zámek</b> .....	33
<b>Obr. 2.7: Lokální programovací zařízení</b> .....	34
<b>Obr. 2.8: Nástěnná a mobilní programovací jednotka</b> .....	35
<b>Obr. 2.9: Organizační struktura</b> .....	37
<b>Obr. 3.1: Relace</b> .....	45
<b>Obr. 3.2: Koincidenční tabulka (list Přístupů)</b> .....	50

## SEZNAM TABULEK

<b>Tab. 1.1: Datové typy</b> .....	19
<b>Tab. 2.1: Prvky systému CLIQ</b> .....	30
<b>Tab. 3.1: Výčet cylindrických vložek</b> .....	40
<b>Tab. 3.2: Tabulka III</b> .....	43
<b>Tab. 3.3: Tabulka vložky</b> .....	43
<b>Tab. 3.4: Tabulka conect3</b> .....	44
<b>Tab. 3.5: Tabulka seznam odpovědná osoba</b> .....	44
<b>Tab. 3.6: Tabulka hl odpovědné</b> .....	45

## SEZNAM ZKRATEK

AL	Vedoucí oddělení
BL	Vedooucí úseků
CWM	CLIQ Web Manager
DCL	Data Control Language
DDL	Data Definition Language
DML	Data Manipulation Language
DQL	Data Query Language
FK	Cizí klíč
Grl	Vedoucí skupiny
MS	Microsoft
NF	Normální forma
PK	Primární klíč
PM	Power managment
SŘBD	Systém řízení báze dat
TCL	Transaction Control Language
TL	Týmový vedoucí
VB	Visual Basic
VBA	Visual Basic for Applications

## **PŘÍLOHY**

**Příloha č. 1:** aplikace nadstavby obsahující databázi a koincidenční tabulku (součást příloženého CD)