



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH DATABÁZE PRO VYBRANOU FIRMU

DATABASE DESIGN FOR SELECTED COMPANY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Filip Trifanov

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jan Luhan, Ph.D., MSc

BRNO 2019

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky
Student: **Filip Trifanov**
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Manažerská informatika
Vedoucí práce: **Ing. Jan Luhan, Ph.D., MSc**
Akademický rok: 2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh databáze pro vybranou firmu

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Navrhnout databázi pro konkrétní společnost se zaměřením na zvýšení efektivity v oblasti práce s daty v této společnosti.

Základní literární prameny:

BEGG, C., R. HOLOWCZAK a T. CONOLLY. Mistrovství - Databáze : Profesionální průvodce tvorbou efektivních databází. Praha: Computer Press, 2009. 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.

KROENKE, D. M. a D. J. AUER. Databáze. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2015. 496 s. ISBN 978-80-251-4352-0.

LACKO, L. Mistrovství v SQL Server 2012: kompletní průvodce databázového experta. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013. 640 s. ISBN 978-80-251-3773-4.

LAURENČÍK, M. SQL: podrobný průvodce uživatele. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2018. 216 s. ISBN 978-80-271-0774-2.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně dne 28.2.2019

L. S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato bakalářská práce obsahuje návrh databáze pro společnost zabývající se podlahovými krytinami, jejich prodejem a realizací. Cílem je vytvoření základu databáze pro evidenci zakázek, zaměstnanců a majetku firmy. První část popisuje teoretická východiska práce potřebná pro pochopení problematiky. V druhé části je analyzován současný stav ve společnosti. Třetí část obsahuje návrh vlastního řešení vycházejícího z analýzy současného stavu a založeného na požadavcích společnosti.

Abstract

This bachelor thesis contains a design of a database for a company dealing with floor covering, its sale and realization. The aim is to create basis for a database for records of orders, employees and property of the company. The first part describes theoretical resources of the thesis necessary for full understanding of the problematics. The second part analyses contemporary condition of the company. The third part contains the design of the solution based on the analysis of contemporary condition and on the requirements of the company.

Klíčová slova

databáze, mariaDB, SQL, návrh databáze, relace

Key words

database, mariaDB, SQL, design of database, relation

Bibliografická citace

TRIFANOV, Filip. *Návrh databáze pro vybranou firmu* [online]. Brno, 2019 [cit. 2019-05-11]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/119812>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Jan Luhan.

Čestné prohlášení

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

V Brně dne 12. května 2019

.....

podpis autora

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé práce Ing. Janu Luhanovi, Ph.D., MSc. za cenné rady a odborné vedení mé práce.

OBSAH

Úvod.....	11
Cíle práce, metody a postupy zpracování.....	13
1 Teoretická východiska práce	14
1.1 Základní pojmy.....	14
1.1.1 Informace	14
1.1.2 Data	14
1.1.3 Znalosti.....	14
1.2 Databázový systém	15
1.2.1 Databáze	15
1.2.2 SŘBD	15
1.2.3 Databázová aplikace.....	16
1.2.4 Centralizovaný systém	16
1.2.5 Systém na osobním počítači	16
1.2.6 Systém klient/server	17
1.3 Datové modely.....	17
1.3.1 Lineární datový model	17
1.3.2 Relační datový model.....	17
1.3.3 Objektový datový model	17
1.4 Relační datový model	18
1.4.1 Atributy	18
1.4.2 Klíče	18
1.4.3 Integritní omezení vztahů mezi relacemi	19
1.5 Normalizace.....	21
1.5.1 První normální forma	21
1.5.2 Druhá normální forma.....	21
1.5.3 Třetí normální forma	22

1.6	Metodologie návrhu databáze.....	22
1.6.1	Konceptuální návrh databáze	22
1.6.2	Logický návrh databáze	23
1.6.3	Fyzický návrh databáze	24
1.7	SQL.....	25
1.7.1	Jazyk pro definici dat (JDD)	25
1.7.2	Jazyk pro manipulaci s daty (JMD).....	26
1.7.3	Jazyk pro manipulaci s daty v hostitelské verzi a dynamický SQL	26
1.7.4	Jazyk pro definici přístupových práv	26
1.7.5	Jazyk modulů.....	26
1.7.6	Řízení transakcí	27
1.8	SWOT analýza.....	27
2	Analýza současného stavu.....	28
2.1	Představení společnosti.....	28
2.1.1	Organizační struktura	28
2.2	Software.....	29
2.3	Hardware	29
2.4	SWOT analýza.....	30
2.5	Příjem a realizace zakázky	30
2.6	Reklamáce zakázky	32
2.7	Půjčení náradí	32
2.8	Nedostatky společnosti	34
3	Vlastní návrhy řešení.....	35
3.1	Konceptuální a logický návrh.....	35
3.1.1	Identifikace entit.....	35
3.1.2	Identifikace relací.....	36
3.1.3	Identifikace atributů a dekompozice vazeb	37

3.1.4	ER diagram.....	48
3.2	Fyzický návrh databáze	49
3.2.1	Vytvoření tabulek.....	49
3.2.2	Definování cizích klíčů a propojení tabulek	50
3.2.3	Pohledy.....	50
3.2.4	Triggery	52
3.3	Zálohování databáze	54
3.4	Přínosy a náklady návrhu	54
	Závěr.....	55
	Seznam použitých zdrojů	57
	Seznam použitých obrázků.....	59
	Seznam použitých tabulek.....	60
	Seznam příloh.....	61

ÚVOD

V dnešní době je naprostá většina domácností či firem vyspělých zemí světa vybavena nějakým druhem počítače, od mobilních telefonů přes notebooky až po superpočítače. Počítače se staly nedílnou součástí našich životů a s nimi přišla i potřeba uchovávání velkého množství dat.

K tomuto účelu slouží databáze. Pod pojmem databáze si lze představit i papírovou kartotéku u lékaře, ovšem s příchodem počítačů se možnosti databází značně rozšířily. Uchovávání dat a manipulace s nimi se značně zefektivnila a s databázemi se dnes, často nevědomky, každodenně setkáváme napříč mnoha odvětvími.

Databáze už dávno neslouží jen velkým společnostem, ale získávají si své místo i u malých firem, kde bývají většinou součástí informačního systému, skrze který s ní mohou pracovat i běžní uživatelé. Důvodem rozšiřování i mezi malé firmy může být široké spektrum databázových platforem v různých cenových hladinách, mezi kterými jsou i takové produkty, které jsou finančně dostupné a zároveň uživatelsky přívětivé.

V této bakalářské práci zpracovávám návrh databázového systému pro konkrétní společnost. Jedná se o malou společnost zabývající se hlavně prodejem a realizací podlahových krytin. Cílem je vytvoření databáze k evidenci zakázek, zaměstnanců a doplňujících informací týkajících se například využití majetku při realizaci zakázek.

V první části práce jsou zpracována teoretická východiska, která jsou nutná pro pochopení nadcházejících kapitol. Tato část obsahuje kapitoly zaměřené na definici základních pojmů a metod používaných při tvorbě databází. Nejprve je nutné se zorientovat v obecných pojmech jako jsou informace, data nebo znalosti, poté se zaměřuji na definici databázových systémů, datových modelů a nastiňuji metodologii návrhu databáze. Druhá část je zaměřena na analýzu současného stavu, ze kterého je dále vycházeno. V této části se seznamujeme se společností Floor Group, s.r.o., pro kterou je databáze navrhována. Pro tvorbu databáze na míru je nutné si uvědomit, jak společnost funguje, jakým způsobem doposud probíhalo zpracování a evidence zakázek. Důležité je, aby byla databáze dostatečně efektivní. Nedílnou součástí pak je i uživatelské rozhraní pro práci s databází, které ale není předmětem této práce. Po analyzování současného stavu je ve třetí části práce navrženo konkrétní řešení. Kapitoly této části obsahují

především přehledné tabulky s konkrétními daty, která budou mít možnost být evidována v navrhované databázi.

Účelem databáze je sjednocení všech podstatných informací, které souvisí se zpracováním zakázek a neméně důležitých dat ohledně zaměstnanců a majetku firmy. Vytvořená databáze bude plně připravena na implementaci na uživatelské rozhraní a následné využití v praxi.

CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Hlavním cílem této práce je navrhnout databázový systém pro konkrétní společnost. Ve společnosti Floor Group, s.r.o. v současné době nefunguje žádný informační ani databázový systém a vše je tak realizované v kancelářských balících bez nějaké ucelené a propojené formy. Cílem práce je poskytnout komplexní pohled na zakázky, zaměstnance a majetek firmy používaný při realizaci zakázek.

Při tvorbě práce jsem začal nastudováním dostupné literatury pro pochopení problematiky a definování základních pojmů. V druhé kapitole jsem představil firmu, analyzoval základní procesy a problémy ve firmě. Zde jsem vycházel hlavně z informací, které jsem obdržel při setkání s vedením firmy. Třetí část obsahuje samotný návrh databáze, ve kterém se postupuje od konceptuálního přes logický až k fyzickému návrhu databáze na vybrané platformě.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

V této kapitole jsou zpracována teoretická východiska práce, která jsou nutná k porozumění dalším kapitolám. Kapitola definuje základní pojmy k dané problematice.

1.1 Základní pojmy

Abychom mohli porozumět principům datového modelování, je důležité nejdříve porozumět základním pojmům informace, data a znalosti (1, s. 4).

1.1.1 Informace

Informace jsou zpracovaná data, která dostala pro organizaci či jednotlivce význam. (2, s. 36) Pod pojmem informace si lze představit vjem splňující 3 požadavky. Prvním požadavkem je syntaktická správnost, která zajistí, že přijímající subjekt zprávy je schopen ji zachytit a rozumět její formě. Sémantická správnost je druhým požadavkem. Je nutné, aby příjemce pochopil obsah zprávy. Tuto trojici doplňuje pragmatická relevance, což znamená, že zpráva musí mít nějaký význam pro příjemce (1, s. 4).

1.1.2 Data

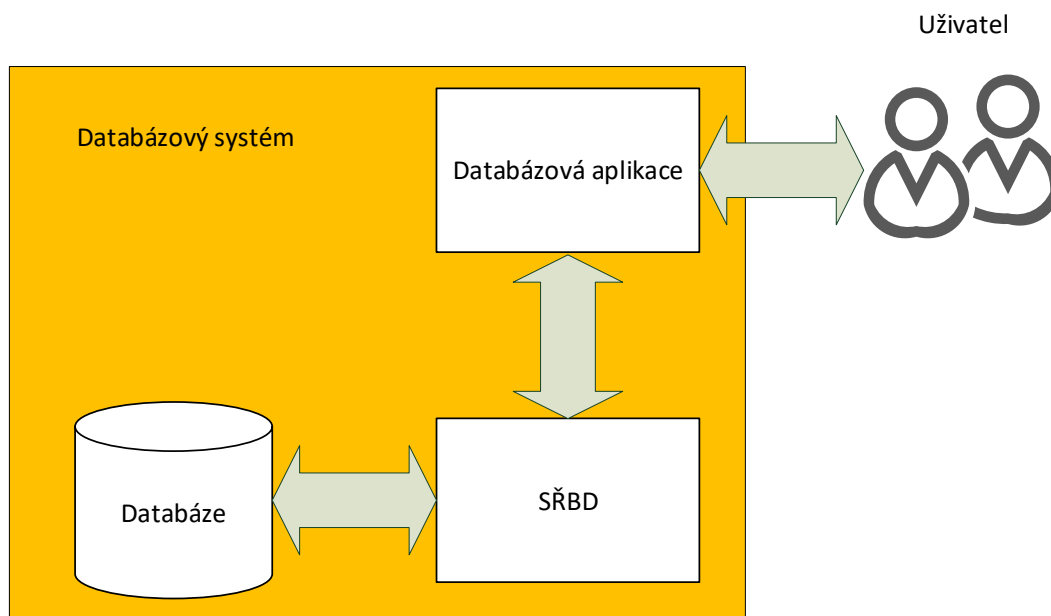
Data jsou v podstatě surové informace, které nemusí být pochopeny někým, kdo nemá znalosti syntaxe, ve které jsou uložena (2). Data tedy můžeme chápat jako potencionální informace. Z dat, která člověk používá v danou chvíli k rozhodování, se stává informace. Pokud informace uložíme na fyzické médium nějakou syntaxí, tak se z nich stávají data. Když tento proces vykonáme opačně, stávají pro příjemce z dat opět informace (1, s. 5).

1.1.3 Znalosti

Znalosti lze definovat jako porozumění informaci, kterou jsme právě obdrželi a její následné provázání s informací dřívějšími (1, s. 5).

1.2 Databázový systém

Databázový systém se obvykle skládá z databáze, SŘBD a databázové aplikace. Tyto 3 části jsou spolu spojeny (3, s. 3). Vztahy mezi komponentami jsou znázorněny na následujícím obrázku.



Obrázek 1: Schéma databázového systému
(Zdroj: vlastní zpracování dle: 4, s. 3)

1.2.1 Databáze

V databázi jsou uložena data. Obvykle ve formě záznamů, které jsou složeny z polí určitého typu, jako je třeba celé číslo, desetinné číslo, datum a mnoho jiných. Záznamy jsou sdružovány do tabulek (entit), což jsou skupiny souvisejících záznamů se stejnými typy atributů (4).

Abychom byli schopni datům v databázi porozumět, obsahuje také popis těchto dat. Tento popis dat se označuje jako metadata, neboli data o datech (2, s. 37).

1.2.2 SŘBD

Systém řízení báze dat (SŘBD) je mezičlánek mezi databázovou aplikací a databází (2, s. 38). Hlavními službami, které SŘBD poskytuje, jsou:

- Definice dat se stará o definování a uchovávání entit.
- Údržba dat umožňuje udržovat entitu vymezováním záznamů každému z jejích členů tvořenými položkami, které popisují podrobnější informace o tomto členu.
- Manipulace s daty je službou ke vkládání, aktualizaci, mazání či třídění dat.
- Zobrazování dat umožňuje zobrazení uložených dat uživateli.
- Integrita dat kontroluje správnost a konzistenci dat (3, s. 4).

1.2.3 Databázová aplikace

Databázová aplikace je koncovým uzlem u běžného uživatele. Umožňuje uživateli vykonávat aktualizaci, prohlížení či vybírání dat v databázi skrze SŘBD (3, s. 3).

1.2.4 Centralizovaný systém

V centralizovaném systému běží databáze, SŘBD i databázová aplikace na centrálním serveru. Počítače se na něj připojují skrze lokálně či vzdáleně připojený terminál a veškeré operace se odehrávají na centrálním serveru. (3, s. 5)

Výhodami, které toto řešení poskytuje, jsou hlavně centrální zabezpečení a možnost uložení velkého množství dat na externích pamětech. Naopak nevýhodou řešení je vysoká technická náročnost. Serverovny často vyžadují chlazení klimatizacemi a vodou. Navíc je nutné u takto náročných technických řešení i práce zkušených správců a techniků, což se negativně promítá do mzdových nákladů (3, s. 6).

1.2.5 Systém na osobním počítači

Systém na osobním počítači znamená, že všechny části databázového systému běží na uživatelském počítači a počítač se tak stává hostitelem i terminálem. Obvykle jsou databázová aplikace a SŘBD spojeny do jednoho programu. Tento program dostává pokyny od uživatele, vrací výstupy na obrazovku a přistupuje k datům na disku. Data jsou uložena na disku v podobě souborů (3, s. 8).

1.2.6 Systém klient/server

V tomto systému jsou na serveru uložena data, zatímco na klientském počítači běží databázová aplikace. SŘBD může běžet buď na serveru, nebo na klientském počítači (3, s. 10).

Hlavní výhodou tohoto řešení je rozložení práce mezi server a klientský počítač. Tím se i snižuje množství dat posílaných přes síť. Další výhodou je snazší udržení integrity dat, protože jsou data uložena pouze na jednom místě a pokud je na serveru provozován SŘBD, tak je možný přístup k datům pouze přes něj (3, s. 10).

1.3 Datové modely

Při tvorbě databázového systému většinou nemají entity stejnou datovou větu. Každá entita má individuální datovou strukturu věty. Navíc spolu entity v realitě souvisí a je tak nutné vytvořit co nejpodobnější obraz reality (1, s. 20).

1.3.1 Lineární datový model

V lineárním datovém modulu mezi sebou entity vzájemně nesouvisí a nemají tak mezi sebou žádnou vazbu (1, s. 20).

1.3.2 Relační datový model

Relační datový model je dnes jedním z nejrozšířenějších datových modelů. Oproti lineárnímu nabízí spojení entit a tím vyjádření vzájemných vztahů entit v realitě (1, s. 21).

1.3.3 Objektový datový model

Objektový datový model je nejnovějším z datových modelů. Jejich základním prvkem je objekt, který má kromě atributů definované i metody, které určují jeho chování (1, s. 21).

1.4 Relační datový model

Relační datový model je založen na teorii relací. Dovoluje nám tak v modelu zachytit nejen data o entitách ale i jejich vzájemné propojení (1, s. 23).

1.4.1 Atributy

Atributy jsou vlastnosti entity. Atributy určují, co je možné o entitách vědět a jaké má vlastnosti (2, s. 159).

V následující tabulce je uvedeno, jaká omezení jde atributům určit.

Tabulka 1: Omezení atributů

(Zdroj: vlastní zpracování dle: 1, s. 28)

Typ pole
Povinnost zadání
Jedinečnost hodnot v rámci sloupce
Rozsah hodnot
Počáteční hodnota
Maska pro vložení
Přípustné hodnoty

1.4.2 Klíče

Primární klíč je jeden nebo více atributů, které jednoznačně identifikují každý záznam v relaci. Primární klíč musí být jednoznačný, což znamená, že neexistuje shodná hodnota primárního klíče v jedné relaci. Dále musí být minimální, takže není možné vypustit žádný atribut, aniž by došlo k porušení jednoznačnosti (1, s. 28).

Kandidátní klíč má stejné vlastnosti jako primární klíč, ale není zvolen primárním klíčem. V relaci může být více kandidátních klíčů, ale nemusejí být vybrány jako primární. (1, s. 28)

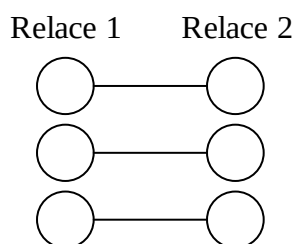
Cizí klíč je atribut, jehož hodnota musí být buď plně nezadaná, nebo zadaná a musí existovat jiná relace s primárním klíčem shodné hodnoty (1, s. 28).

1.4.3 Integritní omezení vztahů mezi relacemi

Multiplicita je omezením počtu výskytů entit, které prostřednictvím příslušné relace souvisí s jinou entitou (2, s. 163). Integritní omezení vztahů omezuje kardinalitu vztahů na 4 vztahy, kterými jsou 1:1, 1:N, N:1 a N:M (1, s. 30).

1.4.3.1 Vztah 1:1

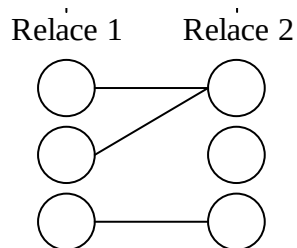
Vztah 1:1 znamená, že jedné n-tici relace odpovídá vždy jedna nebo žádná n-tice jiné relace (1, s. 30). Příkladem takové relace může být vztah mezi občanem a občanským průkazem. Občan může mít v danou chvíli pouze jeden občanský průkaz a občanský průkaz může být přiřazen pouze jednomu člověku. Vztah je znázorněn na následujícím obrázku.



Obrázek 2: Vztah 1:1
(Zdroj: vlastní zpracování dle: 1, s. 30)

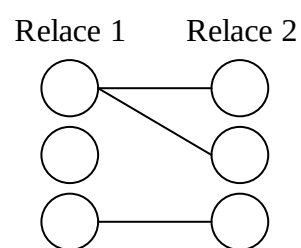
1.4.3.2 Vztah 1:N a N:1

Vztah 1:N znamená, že jedné n-tici relace odpovídá vždy jedna nebo více n-tic jiné relace (1, s. 31). Tento vztah je stejný jako vztah N:1, ale obráceně. Příkladem je v tomto případě mnoho. Jako jeden z nich lze uvést vztah mezi občanem a bydlištěm. Občan může v danou dobu bydlet pouze na jednom bydlišti a na jednom bydlišti může bydlet více občanů. Na následujících obrázcích jsou znázorněny vztahy 1:N a N:1



Obrázek 3: Vztah 1:N

(Zdroj: vlastní zpracování dle: 1, s. 30)

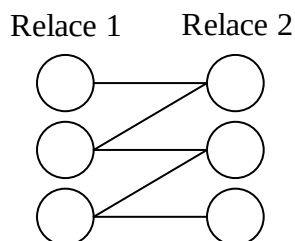


Obrázek 4: Vztah N:1

(Zdroj: vlastní zpracování dle: 1, s. 30)

1.4.3.3 Vztah N:M

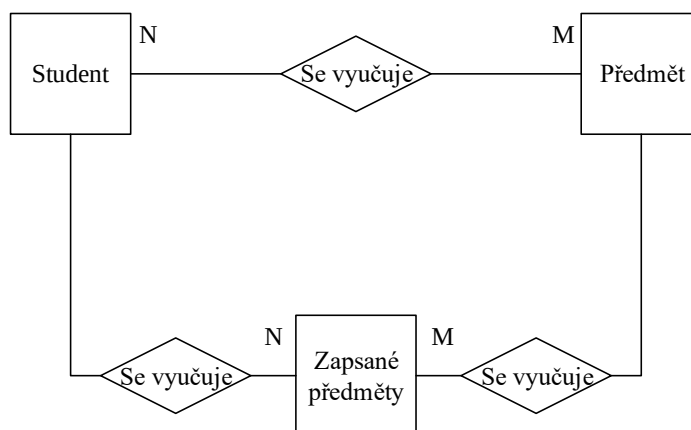
Vztah N:M znamená, že několika n-ticím relace odpovídá jedna nebo více n-tic jiné relace (1, s. 31). Příkladem tohoto vztahu může být vztah občana prostředku veřejné dopravy. Občan může obecně používat více dopravních prostředků a dopravní prostředek převáží více občanů. Vztah je znázorněn na následujícím obrázku.



Obrázek 5: Vztah N:M

(Zdroj: vlastní zpracování dle: 1, s. 30)

U vztahu N:M lze bez problému stanovit kandidátní klíč a následně z něj vybrat primární v obou tabulkách. Problém nastává ve chvíli, kdy chceme vytvořit vazbu mezi entitami. Řešení vazby je třeba realizovat vytvořením nové dekompoziční entity, která nám dovolí zachytit minimální kandidátní klíč k identifikaci konkrétního vztahu mezi entitami (1, s. 34). Realizace dekompoziční entity je znázorněna na následujícím obrázku.



Obrázek 6: Dekompozice vztahu N:M
(Zdroj: vlastní zpracování dle: 1, s. 34)

1.5 Normalizace

Normalizace je formální proces, který má původ v matematické teorii množin. Data jsou upravována podle normálních forem. Čím vyšší normální formou byla upravena, tím více jsou strukturovaná (5). Nejužívanějšími formami jsou první, druhá a třetí forma (2, s. 191).

1.5.1 První normální forma

První normální forma hovoří o multizávislosti. Relace je v první normální formě, pokud jsou všechny její atributy v atomickém tvaru (1, s. 55).

1.5.2 Druhá normální forma

Druhá normální forma je o funkční závislosti a týká se jen složených primárních klíčů. Relace je ve druhé normální formě, pokud je v první normální formě a zároveň jsou všechny její atributy závislé na celém primárním klíči (1, s. 56).

Druhou normální formu lze dodržet použitím rozkladu na více tabulek (6).

1.5.3 Třetí normální forma

V třetí normální formě se pojednává o tranzitivní závislosti. Relace je ve třetí normální formě, pokud je ve druhé normální formě a zároveň jsou všechny její neklíčové atributy navzájem nezávislé (1, s. 58).

1.6 Metodologie návrhu databáze

Návrh databáze se skládá z 3 stádií, která na sebe navazují. Tyto stadia návrhu se nazývají konceptuální návrh, logický návrh a fyzický návrh. Pro návrh složitější databáze je nutné se držet systematického přístupu při jejím návrhu a vytváření, abychom byly schopni splnit uživatelské požadavky. Tento postup se nazývá metodologií návrhu databáze (2, s. 205).

1.6.1 Konceptuální návrh databáze

V této fázi vytváříme konceptuální model dat bez jakéhokoliv uvažování o podrobnostech, jako je fyzická realizace či použitý podkladový model. V konceptuálním modelu je důležité identifikovat entity a relace, které je třeba uchovávat v databázi. Hlavním výstupem této části je ER model. Konceptuální model je podkladem pro logický návrh (2, s. 206).

Proces modelování konceptuálního návrhu:

1. krok: Identifikace entit – v tomto kroku je hlavním cílem identifikovat požadované entity. Definujeme hlavní objekty, na nichž mají uživatelé zájem. Jednou z metod je prozkoumání specifikací uživatelských požadavků, hlavně slovníku dat (2, s. 210).

2. krok: Identifikace relací – cílem tohoto kroku je identifikovat důležité relace mezi entitami. Relace identifikujeme na základě uživatelských požadavků. Nejčastěji jsou tyto vztahy označeny slovesy nebo slovesnými výrazy. V této části je nutné určit multiplicitu relací (2, s. 211).

3. krok: Identifikace atributů a spojení atributů s entitami nebo relacemi – v tomto kroku je cílem identifikovat atributy a spojit je mezi sebou. Nejdříve je nutné identifikovat fakty o relacích a entitách. Tyto fakty se stanou atributy modelu (2, s. 214).

4. krok: Určení domén atributů – cílem tohoto kroku je určit domény atributů z ER modelu. Při identifikaci domén atributů zahrneme jména a vlastnosti do slovníku dat. (2, s. 218).

5. krok: Určení atributů, které budou kandidátními, primárními a alternativními klíči – v tomto kroku je cílem určit kandidátní klíč/e, a jestliže jich existuje více, tak vybrat primární klíč a označit ostatní jako alternativní klíče. Je třeba se při výběru řídit vlastnostmi kandidátních a primárních klíčů (2, s. 219).

6. krok: Specializace/generalizace entit (nepovinné) – cílem tohoto kroku je určit entity nadtříd a podtříd, pokud je to třeba. Tento krok může do modelu přinést další informace, ale taky složitost (2, s. 220).

7. krok: Kontrola redundance v modelu – tento krok má za cíl kontrolu přítomnosti redundance v modelu. Pokud model obsahuje redundantní spojení, je třeba ho odstranit. Kontrola redundance se skládá z přezkoumání relací 1:1 a vyhledání relací, ze kterých lze informaci získat pomocí jiné relace (2, s. 220).

8. krok: Kontrola, zda model podporuje uživatelské transakce – v tomto kroku je nutné zajistit, aby ER model podporoval požadované transakce. Pokud nelze provést uživatelskou transakci, tak je možné, že byla vynechána entita, relace či atribut (2, s. 223).

9. krok: Posouzení konceptuálního návrhu s uživatelem – v posledním kroku konceptuálního návrhu je třeba model posoudit spolu s uživatelem, aby se zajistilo, že model je potřebnou reprezentací datových požadavků organizace, kterou má databáze podporovat (2, s. 223).

1.6.2 Logický návrh databáze

Zdrojem pro logický návrh je ER model vytvořený v konceptuálním návrhu. V této části návrhu je cílem vytvořit tabulky podle ER modelu a zkontrolovat, jestli jsou správně strukturované a podporují požadované transakce (2, s. 231).

Proces vytváření logického návrhu je složen z těchto kroků:

1. krok: Vytvoření tabulek – cílem tohoto kroku je vytvořit podle ER modelu množinu tabulek (2, s. 250).

2. krok: Kontrola tabulek pomocí normalizace – v tomto kroku je cílem zkontrolovat pomocí normalizace vhodnost struktury každé tabulky (2, s. 232).

3. krok: Kontrola, zda tabulky podporují uživatelské transakce – tento krok má za cíl zkontrolovat, že tabulky podporují požadované transakce (2, s. 246).

4. krok: Kontrola integritních omezení – cílem tohoto kroku je ujistit se, jestli jsou v logickém návrhu reprezentována integritní omezení. Je to nutné z důvodu, aby se databáze nestala nekonzistentní, neúplnou nebo nepřesnou (2, s. 247).

5. krok: Posouzení logického návrhu databáze s uživateli – v posledním kroku je potřeba logický návrh posoudit spolu s uživateli a zkontrolovat, jestli logický návrh reprezentuje datové požadavky organizace (2, s. 250).

1.6.3 Fyzický návrh databáze

V třetí fázi metodologie návrhu databáze neboli fyzickém návrhu databáze je logický návrh databáze převeden na fyzický návrh, který je možný implementovat na cílovém SŘBD (2, s. 257).

Fyzický návrh databáze se skládá z následujících 6 kroků:

1. krok: Převod logického návrhu databáze do cílového SŘBD – v tomto kroku je vytvořen z logického návrhu základ fungující databáze. Nejprve je nutné navrhnout podkladové tabulky, tedy se hlavně rozhodnout, jak budou reprezentovány podkladové tabulky v cílovém SŘBD. Dále je třeba navrhnout reprezentaci odvozených dat, neboli dat, která jsou odvozena nebo dopočítána z jiných sloupců. V konečné fázi tohoto kroku je třeba navrhnout zbývající integritní omezení v cílovém SŘBD (2, s. 259).

2. krok: Volba organizace souborů a indexů – cílem tohoto kroku je určit optimální rozložení souborů pro uložení podkladových tabulek a určit si indexy, které jsou třeba pro dosažení přijatelné výkonnosti (2, s. 268).

3. krok: Návrh uživatelských pohledů – výstupem toho kroku jsou navržené uživatelské pohledy, které byly identifikovány během analýzy na potřeby systému (2, s. 272).

4. krok: Návrh bezpečnostních mechanismů – navržení bezpečnostních opatření systému a dat podle požadavků uživatelů (2, s. 273).

5. krok: Zvážení zavedení kontrolované redundance – zjistit, jestli zavedením kontrolované redundance (uvolněním normalizačních pravidel) nezvýší výkonnost systému (2, s. 277).

6. krok: Monitorování a doladění systému v provozu – konečným krokem při fyzickém návrhu je monitorování systému v provozu, při kterém mohou vzniknout situace, kdy se dá zlepšit výkonnost systému, opravit nevhodný návrh či zohlednit změněné požadavky (2, s. 279).

1.7 SQL

SQL je jazyk, kterým komunikujeme s relačními databázemi. SQL na rozdíl od procedurálních programovacích jazyků popisuje, co chceme od databáze, ale nedefinuje, jak to je třeba provést. (7, s. 57)

Pomocí jazyka SQL lze provádět následující akce:

- Měnit strukturu databáze.
- Upravovat nastavení zabezpečení systému.
- Přidávat oprávnění uživatelů k databázím a tabulkám.
- Dotázat se databáze na informace.
- Aktualizovat obsah databáze. (8, s. 38)

Příkazy v jazyce SQL se dají rozdělit na celkem 6 částí.

1.7.1 Jazyk pro definici dat (JDD)

Tato část SQL podporuje vytváření, mazání a modifikaci definic tabulek a pohledů. K definicím tabulek je možné přidávat definice integritních omezení, když je tabulka vytvořena nebo později (7, s. 59).

Mezi základní příkazy JDD lze zařadit CREATE TABLE, ALTER TABLE a DROP TABLE pro vytvoření, změnu či smazání tabulky. Pro práci se schématy je to příkaz CREATE SCHEMA, který vede k definici schématu a zahrnuje definici databázových objektů (7, s. 60).

1.7.2 Jazyk pro manipulaci s daty (JMD)

Přes tuto část SQL může uživatel přímo formulovat dotazy a provádět vkládání, mazání a modifikaci řádků tabulek. Na dotazovací rysy jazyka má značný vliv relační algebra (7, s. 59).

Tato část se dá dále rozdělit na dotazovací podmnožinu příkazů a aktualizací část příkazů. Dotazovací část je reprezentována jediným příkazem SELECT, který je spojen do tzv. SELECT bloku, jenž se skládá z příkazů SELECT, FROM a WHERE. Nejdůležitějšími aktualizacími příkazy jsou INSERT, DELETE a UPDATE, které provádějí relativně jednoduché akce, jako je přidávání, mazání či upravování řádků v tabulce (7, s. 65).

1.7.3 Jazyk pro manipulaci s daty v hostitelské verzi a dynamický SQL

Tento jazyk je vložen do hostitelského jazyka. Dynamický SQL dovoluje, aby byl dotaz konstruován při běhu programu (7, s. 59).

1.7.4 Jazyk pro definici přístupových práv

Součástí jazyka JDD jsou příkazy pro specifikaci přístupových práv či privilegií k tabulkám či pohledům (7, s. 59).

SQL poskytuje ochranu k výběru dat, modifikaci, odkazování a použití. Ochrana proti neoprávněnému použití se týká používání domén, množin znaků a definic jejich používání. Ostatní druhy ochrany se týkají tabulek a pohledů (7, s. 132).

1.7.5 Jazyk modulů

V tomto jazyce je možné psát příkazy odděleně od programu v programovacím jazyce a poté ho připojit k programu (7, s. 59).

Jazyk obsahuje konstrukty známé z vyšších programovacích jazyků, jako jsou CALL, RETURN, BEGIN-END, IF, CASE či cykly (7, s. 139).

1.7.6 Řízení transakcí

Pomocí několika příkazů umožňuje uživateli řídit způsob, jakým má být vykonána transakce (7, s. 59).

Transakce je v SQL definována jako posloupnost příkazů SQL, která určuje jednotku zotavení z chyb a souběžné zpracování (7, s. 140).

1.8 SWOT analýza

SWOT analýza je univerzální analytická technika která je používána pro zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících úspěšnost organizace. Zkratka SWOT je akronymem z počátečních písmen anglických názvů jednotlivých faktorů. Vnitřní faktory se dělí na silné a slabé stránky. Vnějšími faktory jsou příležitosti a hrozby (9).

	Pozitivní	Negativní
Vnitřní	Strengths Silné stránky	Weaknesses Slabé stránky
Vnější	Opportunities Příležitosti	Threats Hrozby

Obrázek 7: SWOT analýza
(Zdroj: vlastní zpracování)

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

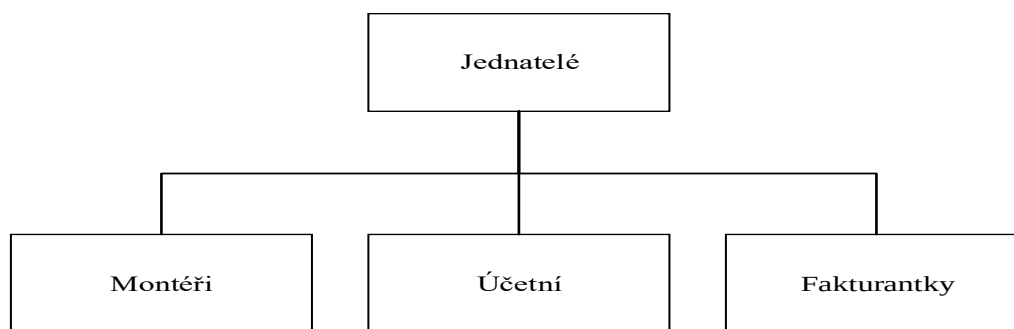
V této kapitole je analyzován současný stav. Nejprve je představena společnost Floor Group, s.r.o, pro kterou byl návrh databáze vytvořen. Poté je shrnuto softwarové a hardwarové vybavení, které společnost využívá. Následně je zpracována SWOT analýza a zobrazeny klíčové procesy ve firmě. Na konci této kapitoly jsou vypsány zjištěné nedostatky v oblasti práce s daty a jejich uchovávání.

2.1 Představení společnosti

Společnost Floor Group, s.r.o. byla založena 24. 4. 2003 a zabývá se především prodejem a montáží podlahových krytin a dveří. Dále je možno si od společnosti zapůjčit podlahářské nářadí. V poslední době realizuje i jiné stavební práce jako jsou zednické a obkladačské práce, opravy a rekonstrukce interiérů rodinných domů a komerčních budov, zateplení a izolace budov. Předmětem podnikání je zednictví, truhlářství, podlahářství, výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona.

2.1.1 Organizační struktura

Společnost má celkem 10 kmenových zaměstnanců. Hlavním pilířem firmy jsou 2 jednatelé, kteří se ovšem také podílí na realizaci zakázek. Dále je ve společnosti 5 montérů, již jsou hlavním zdrojem příjmů. Po finanční stránce se o firmu stará účetní, která ovšem ve společnosti nepracuje na plný úvazek. O příjem zakázek, službu na prodejně, naceňování zakázek a následnou fakturaci se starají 2 fakturantky, které jsou zároveň i asistentkami jednatelů. Velkou část práce ovšem vykonávají odborné firmy, které s firmou spolupracují, protože firma má mnoho zakázek, ale nedostatek zaměstnanců. Organizační struktura je zobrazena na následujícím obrázku.



Obrázek 8: Organizační struktura
(Zdroj: vlastní zpracování)

2.2 Software

Veškeré počítače i notebooky společnosti pracují s operačním systémem Windows 10 Professional v 64bitové verzi. Všechny jsou vybaveny kancelářským balíkem Microsoft Office 2016. Antivirovou ochranu zajišťuje antivirový program NOD32 od společnosti ESET.

2.3 Hardware

Ve společnosti jsou celkem 4 stolní počítače, 2 notebooky a 2 tiskárny.

Počítače Dell Optiplex 980 SFF jsou vybaveny procesorem Intel Core i5 650, grafickou kartou Intel HD, pamětí RAM o velikosti 4 GB a pevným diskem o velikosti 250 GB. K počítačům jsou připojeny LCD monitory Benq BL2201PT o úhlopříčce 22".

Notebooky Dell Latitude E7250 mají procesor Intel Core i5 5300U, paměť RAM o velikosti 8 GB, grafickou kartu Intel HD Graphics 5500 a SSD disk o velikosti 256 GB. Úhlopříčka notebooku je 12,5".

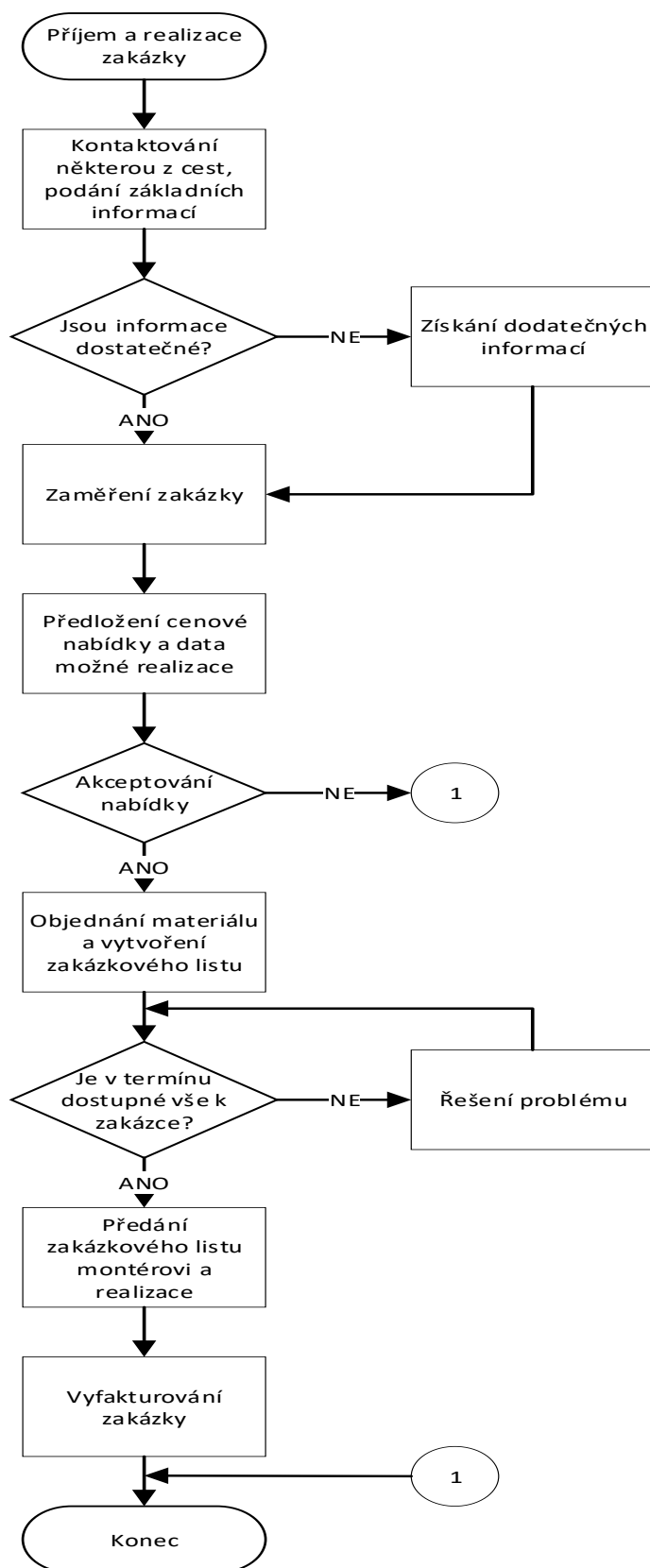
2.4 SWOT analýza

	Pozitivní	Negativní
Vnitřní	Silné stránky 16 let působení na trhu Loajální zaměstnanci Široký sortiment Spolupráce s velkými společnostmi Mnoho spokojených zákazníků Certifikovaní zaměstnanci Početný vozový park	Slabé stránky Nedostatek zaměstnanců Dlouhá čekací doba na realizaci Málo držitelů ŘP mezi montéry
Vnější	Příležitosti Zvýšení nezaměstnanosti Informační systém Zvyšování poptávky	Hrozby Zvyšování mzdy v okolí Odchod zaměstnanců Nezaplacení za zakázku Příchod další konkurence

Obrázek 9: SWOT analýza společnosti
(Zdroj: vlastní zpracování)

2.5 Příjem a realizace zakázky

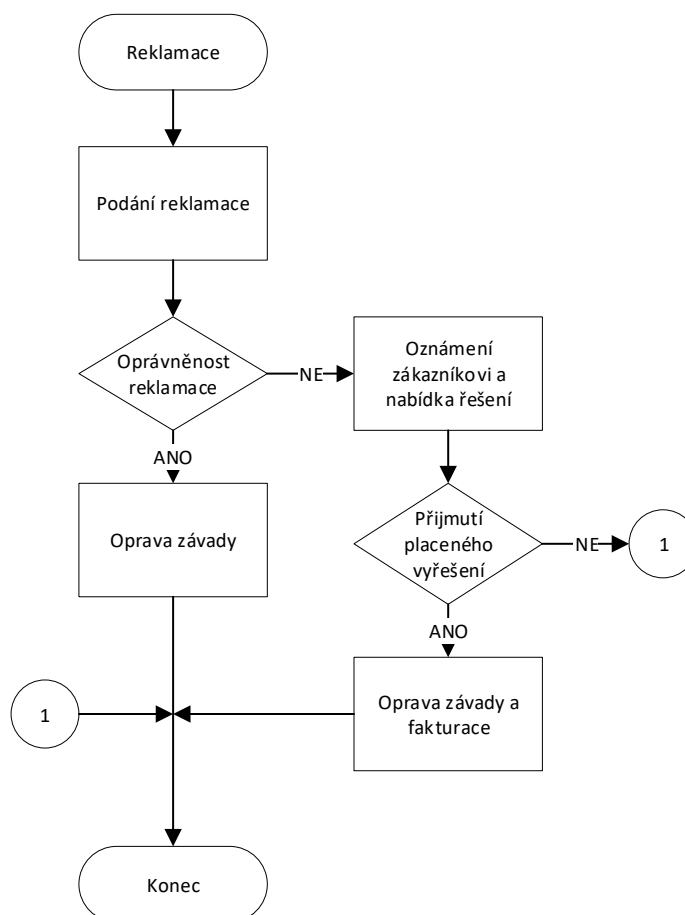
Proces příjmu zakázky začíná kontaktováním firmy zákazníkem přes formulář na webových stránkách, telefon, e-mail nebo osobně na prodejně. V případě potřeby jsou od zákazníka získány dodatečné informace o rozsahu zakázky. Poté je třeba zaměřit dané místo a změřit vlhkost, aby bylo možné sestavit co nejpřesněji cenovou nabídku a možné datum realizace. Ta je předložena zákazníkovi a v případě přijetí zákazníkem se přistupuje k objednání potřebného materiálu a oznámení přibližného termínu realizace zakázky v závislosti na vytíženosti pracovníků, vybavení a dodací lhůtě materiálu. Realizace nastává v předpokládaném termínu, pokud se nevyskytly nějaké neočekávané události. Pokud realizace proběhla v pořádku, tak jsou zdroje na zakázku uvolněny pro jiné zakázky a zakázka je vyfakturována.



Obrázek 10: Proces příjmu a realizace zakázky
(Zdroj: Vlastní zpracování)

2.6 Reklamace zakázky

Je vznesen požadavek na reklamaci většinou prostřednictvím e-mailu, telefonu, nebo osobně. Následuje kontrola, zda je reklamační oprávněná. Pokud je reklamační neoprávněná, tak je zamítnuta a nabídnuto placené vyřešení. Byla-li reklamační vyhodnocena jako oprávněná, dochází k nápravě chyby.

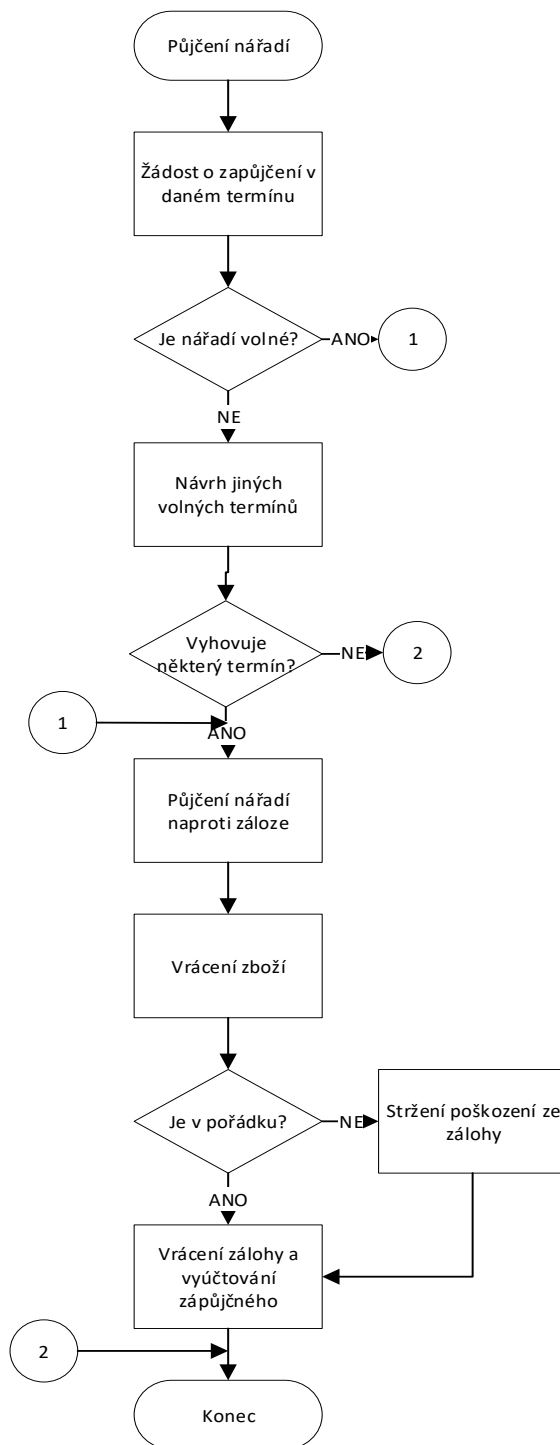


Obrázek 11: Proces reklamace
(Zdroj: vlastní zpracování)

2.7 Půjčení náradí

Zákazník potřebuje půjčit podlahářské nářadí a pošle tak požadavek na zapůjčení společnosti e-mailem, telefonicky, osobně nebo přes webový formulář. Zákazník navrhne termín zapůjčení nářadí. Pokud v tomto termínu není dané nářadí volné, jsou zákazníkovi navrženy jiné termíny, ze kterých si může vybrat jemu vyhovující. Pokud zákazník našel

vyhovující termín, je mu náradí na daný termín rezervováno. V případě, že zákazníkovi žádný termín nevyhovuje, tak mu nelze vyhovět. V rezervovaném termínu si přijde pro náradí, zaplatí za něj zálohu a až ho vrátí tak zaplatí za vypůjčení a dostane zálohu zpět. V případě poškození zboží je strženo poškození ze zálohy.



Obrázek 12: Proces půjčení náradí
(Zdroj: vlastní zpracování)

2.8 Nedostatky společnosti

Jedním z největších nedostatků dané společnosti je neucelený pohled na zakázky, evidence zákazníků, využívání majetku společnosti, činnosti pracovníků a objednávek od dodavatelů.

Veškeré informace o zakázce jsou evidovány na počítači fakturantkami na prodejně ve Velkém Meziříčí v programu MS Excel do podoby zakázkového listu, který je vytisknut a předán pracovníkovi, který bude realizovat zakázku. Jednotlivé zakázky jsou ukládány na tomto počítači. Každá zakázka má svůj excel soubor. A z toho vychází problém, že není možno se soubory efektivně pracovat na více počítačích.

Evidování zákazníků probíhá jen ve formě zakázkových listů a faktur. Samotná databáze zákazníků ve firmě neexistuje, a proto není možné sledovat reklamace či provozovat věrnostní program.

Dalším problémem je, že vedení neví, jaká je vytíženost firemního majetku a často se tak stává, že se chystají realizovat zakázku, ale nemají na to dostupné potřebné vybavení či vozidlo sloužící k dopravě na zakázku nebo není vybavení možno zapůjčit zákazníkovi.

Pracovníci si pouze zapisují do výkazu odpracovaných hodin odpracované hodiny v jednotlivých dnech měsíce. Nikam se nezaznamenává, kolik strávil zaměstnanec času na zakázce a co konkrétně tam dělal. Nelze tedy efektivně sledovat výkonnost zaměstnanců.

Společnost neukládá detailní data o objednávkách, z výpisu účtu lze pouze zjistit, kolik zaplatila dodavatelům, ale nelze analyzovat, jaká je spotřeba jednotlivých typů materiálu a jiné důležité analýzy.

Posledním ze zachycených problémů je zálohování dat. Zálohování dat není řešeno žádným způsobem a je kritickým faktorem. Pokud by došlo ke zničení pevného disku počítače na prodejně, tak by došlo k ztrátě dat o zakázkách a bylo by velmi složité je zpět dohledat.

3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

V této kapitole je samotný návrh databáze vycházející z analýzy současného stavu a nedostatků firmy. První část obsahuje konceptuální a logický návrh databáze. V druhé části je realizován fyzický návrh. V poslední části je zhodnocen přínos a náklady návrhu.

3.1 Konceptuální a logický návrh

V konceptuálním a logickém návrhu jsou nejdříve identifikovány entity, následně pokračuje přes identifikaci relací, identifikaci jednotlivých atributů, dekompozici vazeb a normalizaci. Hlavním výstupem je ER diagram.

3.1.1 Identifikace entit

Tabulka 2: Identifikace entit
(Zdroj: vlastní zpracování)

Entita	Popis	Výskyt
Zaměstnanec	Všichni zaměstnanci společnosti	Desítky
Specializace	Ovládané dovednosti	Desítky
Auto	Auta využívaná společností	Jednotky
Práce	Seznam nabízených prací	Desítky
PSC	Seznam měst podle PSC	Desetitisíce
Zakázka	Seznam zakázek	Tisíce
Reklamace	Podané reklamace	Stovky
Nářadí	Katalog nářadí	Stovky
Objednávka	Objednávky u dodavatelů	Tisíce
Zákazník	Seznam registrovaných zákazníků	Tisíce
Materiál	Katalog materiálu	Stovky
Dodavatel	Seznam dodavatelů	Desítky

3.1.2 Identifikace relací

V této části jsou identifikovány vztahy mezi entitami a jejich kardinalita.

Tabulka 3: Identifikace relací

(Zdroj: vlastní zpracování)

Entita	Relace	Kardinalita	Entita
Zaměstnanec	Má	N:M	Specializace
Zaměstnanec	Vykonává	N:M	Práce
Zaměstnanec	Využívá	N:M	Nářadí
Zaměstnanec	Využívá	N:M	Auto
Zaměstnanec	Realizuje	N:M	Zakázka
Zaměstnanec	Obývá	N:1	PSČ
Zákazník	Zadává	1:N	Zakázka
Zákazník	Si půjčuje	N:M	Nářadí
Zákazník	Obývá	N:1	PSČ
Zakázka	Obsahuje	N:M	Práce
Zakázka	Spotřebovává	N:M	Materiál
Zakázka	Má	1:N	Reklamace
Zakázka	Leží na	N:1	PSČ
Zakázka	Se dopravuje	N:M	Auto
Materiál	Je objednáván	N:M	Objednávka
Objednávka	Má	N:1	Dodavatel

3.1.3 Identifikace atributů a dekompozice vazeb

V této části jsou identifikovány atributy entit a dekomponovány vazby N:M. Primární klíče jsou vyznačeny zeleně.

Tabulka Zamestnanec

V tabulce Zamestnanec jsou uchovávána data o všech zaměstnancích firmy.

Tabulka 4: Zamestnanec

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_zamestnanec	Jednoznačné identifikační číslo zaměstnance	Celé číslo	Ne
Titul_pred	Titul zaměstnance před jménem	Textový řetězec (10)	Ano
Jmeno	Křestní jméno zaměstnance	Textový řetězec (30)	Ne
Prijmeni	Příjmení zaměstnance	Textový řetězec (40)	Ne
Titul_zo	Titul zaměstnance za jménem	Textový řetězec (9)	Ano
Datum_narozeni	Datum narození	Datum	Ne
Datum_nastupu	Datum nástupu do práce	Datum	Ne
Uvazek	Druh úvazku zaměstnance	Textový řetězec (3)	Ne
Cislo_uctu	Číslo bankovního účtu	Textový řetězec (21)	Ano
ID_PSC	Číslo PSČ v číselníku	Celé číslo	Ne
Mesto	Název města, ve kterém má bydliště	Textový řetězec (35)	Ne

Ulice	Název ulice, ve které má bydliště	Textový řetězec (40)	Ano
Cislo_popisne	Popisné číslo domu, ve kterém má bydliště	Textový řetězec (5)	Ne
Telefon	Telefonní číslo	Textový řetězec (13)	Ne
Email	Emailová adresa	Textový řetězec (50)	Ano
Datum_odchodu	Datum zániku poměru	Datum	Ano

Tabulka Specializace

V této tabulce je seznam specializací a jejich popis.

Tabulka 5: Specializace
(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_specializace	Jednoznačný identifikátor specializace	Celé číslo	Ne
Nazev	Název specializace	Textový řetězec (30)	Ne
Popis	Upřesnění dané specializace	Textový řetězec (100)	Ano

Tabulka Auto

Tato tabulka obsahuje informace o vozovém parku společnosti.

Tabulka 6: Auto

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
VIN	Jednoznačný identifikátor auta	Textový řetězec (17)	Ne
Znacka	Tovární značka vozidla	Textový řetězec (15)	Ne
Model	Modelové označení vozidla	Textový řetězec (15)	Ne
Rok_vyroby	Rok výroby vozidla	Celé číslo	Ne
Barva	Barva vozidla	Textový řetězec (15)	Ne
Pocet_km	Počet ujetých kilometrů	Celé číslo	Ne
Cena_km	Účtovaná cena za ujetý kilometr	Desetinné číslo (4,2)	Ne
SPZ	SPZ vozidla	Textový řetězec (8)	Ne
Pocet_mist	Počet míst pro pasažéry	Textový řetězec (1)	Ne
Lozna_plocha	Ložná plocha v nákladovém prostoru v metrech čtverečních	Desetinné číslo (4,2)	Ano

Tabulka Zakazka

Kompletní informace o aktivních a minulých zakázkách.

Tabulka 7: Zakazka

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_zakazka	Jednoznačné identifikační číslo zakázky	Celé číslo	Ne
ID_zakaznik	Jednoznačné identifikační číslo zadavatele zakázky	Celé číslo	Ne
ID_PSC	Číslo PSČ v číselníku	Celé číslo	Ne
Mesto	Název města, ve kterém je zakázka	Textový řetězec (35)	Ne
Ulice	Název ulice, ve které je zakázka	Textový řetězec (40)	Ano
Cislo_popisne	Popisné číslo domu, kde je zakázka umístěna	Textový řetězec (5)	Ne
Popis	Upřesňující informace o zakázce	Textový řetězec (100)	Ano
Vymera	Výměra plochy zakázky	Desetinné číslo (7,2)	Ano
Datum_dokonceni	Datum úplného dokončení zakázky	Date	Ano

Tabulka Zakaznik

Seznam všech zaregistrovaných zákazníků.

Tabulka 8: Zakaznik
(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_zakaznik	Jednoznačný identifikátor zákazníka	Celé číslo	Ne
Titul_pred	Titul zákazníka před jménem	Textový řetězec (10)	Ano
Jmeno	Křestní jméno zákazníka	Textový řetězec (30)	Ano
Prijmeni	Příjmení zákazníka	Textový řetězec (40)	Ano
Titul_zo	Titul zákazníka za jménem	Textový řetězec (9)	Ano
ID_PSC	Číslo PSČ v číselníku	Celé číslo	Ne
Mesto	Název města, ve kterém má bydliště	Textový řetězec (35)	Ne
Ulice	Název ulice, ve které má bydliště	Textový řetězec (40)	Ano
Cislo_popisne	Popisné číslo domu, ve kterém má bydliště	Textový řetězec (5)	Ne
IC	Identifikační číslo v případě firemního zákazníka	Textový řetězec (10)	Ano
DIC	Daňové identifikační číslo v případě plátce DPH	Textový řetězec (10)	Ano
Firma	Název firmy v případě firemního zákazníka	Textový řetězec (40)	Ano

Pohlavi	Pohlaví zákazníka v případě fyzické osoby	Textový řetězec (4)	Ano
Telefon	Telefonní číslo	Textový řetězec (13)	Ne
Email	Emailová adresa	Textový řetězec (50)	Ano

Tabulka Prace

Seznam všech prací, které firma provádí.

Tabulka 9: Práce

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_prace	Jednoznačný identifikátor práce	Celé číslo	Ne
Nazev	Název práce	Textový řetězec (40)	Ne
Popis	Upřesňující informace	Textový řetězec (100)	Ano
Jednotka	Měrná jednotka	Textový řetězec (10)	Ne
Cena_za_jednotku	Cena za provedení měrné jednotky	Desetinné číslo (5,2)	Ne

Tabulka PSC

Seznam měst v ČR podle PSČ.

Tabulka 10: PSC

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_PSC	Jednoznačný identifikátor PSČ	Celé číslo	Ne
PSC	Poštovní směrovací číslo	Textový řetězec (5)	Ne
Mesto	Název města	Textový řetězec (35)	Ne

Tabulka Naradi

V tabulce jsou evidovány všechno nářadí, které firma vlastní.

Tabulka 11: Naradi

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_naradi	Jednoznačný identifikátor nářadí	Celé číslo	Ne
Nazev	Název nářadí	Textový řetězec (30)	Ne
Vyrobce	Název výrobce	Textový řetězec (30)	Ne
Mnozstvi	Vlastněné množství	Celé číslo	Ne
Zaloha	Záloha při zapůjčení	Celé číslo	Ne
Cena	Nákupní cena u dodavatele	Desetinné číslo (7,2)	Ne
Popis	Upřesňující informace k nářadí	Textový řetězec (100)	Ano

Tabulka Objednavka

V tabulce jsou všechny aktivní objednávky od dodavatelů.

Tabulka 12: Objednavka

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_objednavka	Jednoznačný identifikátor objednávky	Celé číslo	Ne
IC	Identifikační číslo dodavatele	Textový řetězec(10)	
Datum_objednani	Datum objednání	Datum	Ne
Datum_dodani	Datum dodání	Datum	Ne
Datum_splatnost	Datum splatnosti	Datum	Ne
Cena	Cena objednávky	Desetinné číslo (9,2)	Ne

Tabulka Reklamace

V této tabulce jsou uchovávány všechny reklamace.

Tabulka 13: Reklamace
(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_reklamace	Jednoznačný identifikátor reklamace	Celé číslo	Ne
ID_zakazka	Číslo reklamované zakázky	Celé číslo	Ne
Popis	Upřesňující informace	Textový řetězec (100)	Ano

Tabulka Material

Obsahuje katalog materiálu a informace o nich.

Tabulka 14: Material
(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_material	Jednoznačný identifikátor materiálu	Celé číslo	Ne
Nazev	Název materiálu	Textový řetězec (30)	Ne
Vyrobce	Název výrobce	Textový řetězec (30)	Ne
Barva	Barva materiálu	Textový řetězec (15)	Ano
Velikost	Velikost materiálu	Desetinné číslo (4,2)	Ano
Nakupni_cena	Nákupní cena u dodavatele	Desetinné číslo (7,2)	Ne
Prodejni_cena	Prodejní cena pro zákazníka bez DPH	Desetinné číslo (7,2)	Ne
Mnozstvi	Počet dostupných kusů	Celé číslo	Ne

Tabulka Dodavatel

V tabulce jsou všichni spolupracující dodavatelé.

Tabulka 15: Dodavatel

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
IC	Identifikační číslo dodavatele	Textový řetězec (10)	Ne
DIC	Daňové identifikační číslo dodavatele	Textový řetězec (10)	Ano
Nazev	Název dodavatele	Textový řetězec (40)	Ne
Telefon	Telefonní číslo	Textový řetězec (13)	Ne
Email	Emailová adresa	Textový řetězec (50)	Ne
Web	Webové stránky	Textový řetězec (50)	Ano

Dekompoziční tabulka Zamestnanec_Specializace

Tabulka 16: Zamestnanec_Specializace

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_zamestnanec	Jednoznačný identifikátor zaměstnance	Celé číslo	Ne
ID_specializace	Jednoznačný identifikátor specializace	Celé číslo	Ne

Dekompoziční tabulka Objednavka_Naradi

Tabulka 17: Objednavka_Naradi

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_naradi	Jednoznačný identifikátor nářadí	Celé číslo	Ne
ID_objednavka	Jednoznačný identifikátor objednávky	Celé číslo	Ne
Pocet_kusu	Počet objednaných kusů	Celé číslo	Ne

Dekompoziční tabulka Prace_Zamestnanec_Zakazka_Auto

Tabulka 18: Prace_Zamestnanec_Zakazka_Auto

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_zamestnanec	Jednoznačný identifikátor zaměstnance	Celé číslo	Ne
ID_prace	Jednoznačný identifikátor práce	Celé číslo	Ne
ID_zakazka	Jednoznačný identifikátor zakázky	Celé číslo	Ne
VIN	Jednoznačný identifikátor auta	Celé číslo	Ano
Cas	Počet odpracovaných hodin	Desetinné číslo (3,1)	Ne
Mnozstvi	Počet vykonaných jednotek práce	Desetinné číslo (4,1)	Ne
Pocet_km	Počet ujetých kilometrů	Celé číslo	Ano
Datum	Datum úkonu	Datum	Ne

Dekompoziční tabulka Naradi_Zakaznik

Tabulka 19: Naradi_Zakaznik

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_pujceni	Identifikační číslo výpůjčky	Celé číslo	Ne
ID_zakaznik	Jednoznačný identifikátor zákazníka	Celé číslo	Ne
ID_naradi	Jednoznačný identifikátor sady nářadí	Celé číslo	Ne
Poskození	Účtované poškození nářadí	Desetinné číslo (7,2)	
Datum_pujceni	Datum vypůjčení	Datum	Ne
Datum_vraceni	Datum vrácení	Datum	Ne

Dekompoziční tabulka Naradi_Zamestnanec

Tabulka 20: Naradi_Specializace

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_pujceni	Identifikační číslo výpůjčky	Celé číslo	Ne
ID_naradi	Jednoznačný identifikátor náradí	Celé číslo	Ne
ID_zamestnanec	Jednoznačný identifikátor zaměstnance	Celé číslo	Ne
Datum_pujceni	Datum vypůjčení náradí	Datum	Ne
Datum_vraceni	Datum vrácení náradí	Datum	Ne

Dekompoziční tabulka Material_Zakazka

Tabulka 21: Material_Zakazka

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_material	Jednoznačný identifikátor materiálu	Celé číslo	Ne
ID_zakazka	Jednoznačný identifikátor zakázky	Celé číslo	Ne
Mnozstvi	Množství spotřebovaného materiálu	Celé číslo	Ne
Datum	Datum spotřebování materiálu	Datum	Ne

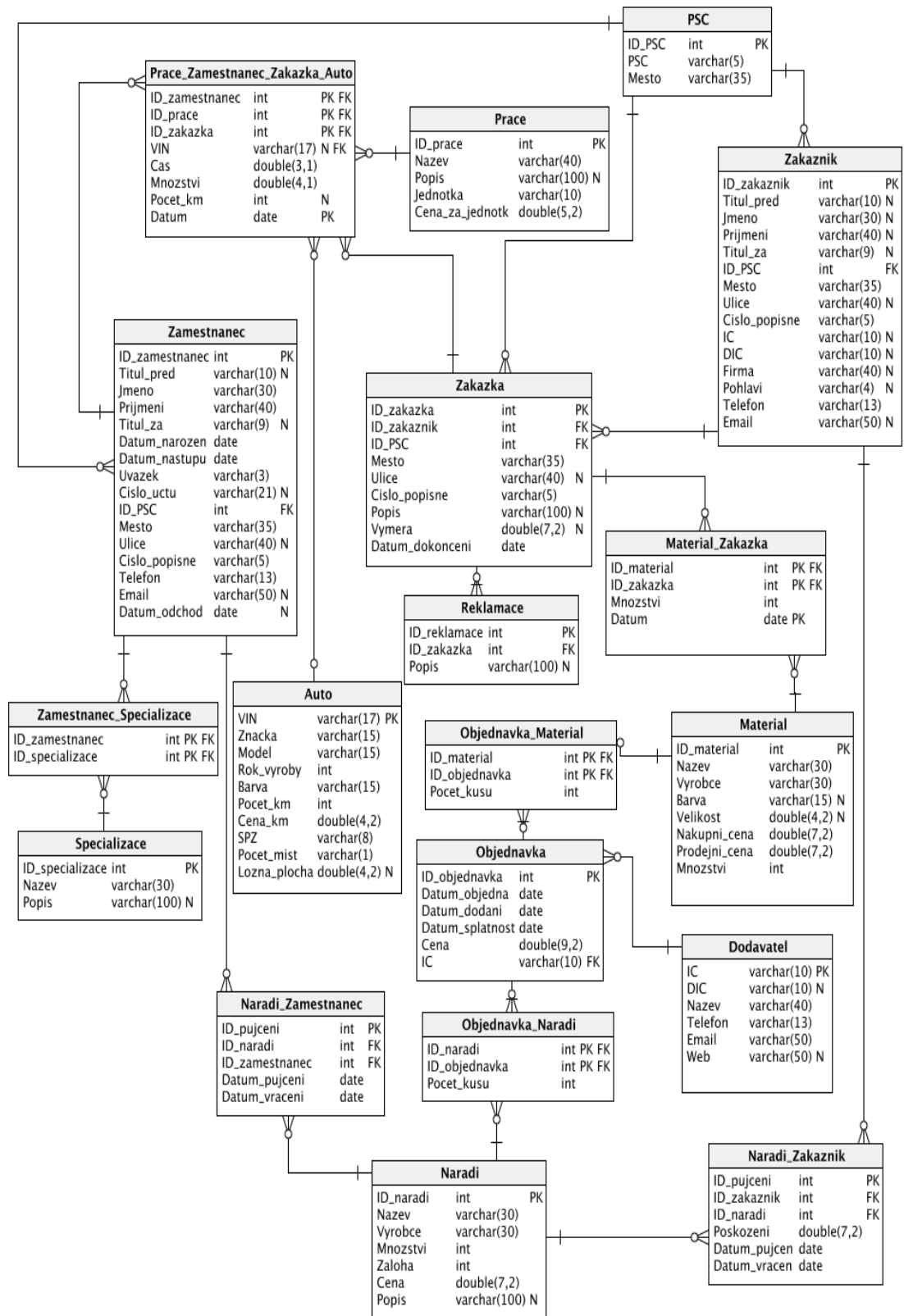
Dekompoziční tabulka Objednavka_Material

Tabulka 22: Objednavka_Material

(Zdroj: vlastní zpracování)

Název	Popis	Typ a délka dat	Null
ID_material	Jednoznačný identifikátor materiálu	Celé číslo	Ne
ID_objednavka	Jednoznačný identifikátor objednávky	Celé číslo	Ne
Pocet_kusu	Počet objednaných kusů	Celé číslo	Ne

3.1.4 ER diagram



Obrázek 13: ER diagram
(Zdroj: vlastní zpracování)

3.2 Fyzický návrh databáze

V této kapitole je popsán fyzický návrh databáze, který vychází z logického návrhu databáze.

V první části jsou vytvořeny veškeré tabulky, včetně primárních klíčů a integritních omezení. Dalším krokem je přidělení cizích klíčů v tabulkách a jejich propojení s primárními klíči. Pro pohodlný přístup k potřebným datům jsou v dalším kroku navrženy pohledy, které zobrazují data v přijatelné formě pro uživatele databáze. Triggery ve čtvrtém kroku zajišťují další integritní omezení pro zajištění referenční integrity.

3.2.1 Vytvoření tabulek

Prvním krokem ve fyzickém návrhu databáze je vytvoření tabulek, které vychází z logického návrhu databáze. Ve fázi tvoření tabulek jsou určeny datové typy včetně jejich délek, NULL, primární klíče a automatické přičítání.

Jako příklad je dále uveden skript na vytvoření tabulky Zamestnanec. Vytvoření všech tabulek je obsaženo v příloze č. 1.

```
CREATE TABLE Zamestnanec (  
    ID_zamestnanec int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    Titul_pred varchar(10) NULL,  
    Jmeno varchar(30) NOT NULL,  
    Prijmeni varchar(40) NOT NULL,  
    Titul_za varchar(9),  
    Datum_narozeni date NOT NULL,  
    Datum_nastupu date NOT NULL,  
    Uvazek varchar(3) NOT NULL,  
    Cislo_uctu varchar(21),  
    ID_PSC int NOT NULL,  
    Mesto varchar(35) NOT NULL,
```

Ulice varchar(40),
Cislo_popisne varchar(5) NOT NULL,
Telefon varchar(13) NOT NULL,
Email varchar(50));

3.2.2 Definování cizích klíčů a propojení tabulek

V této části jsou v tabulkách definovány cizí klíče, pomocí kterých jsou tabulky propojeny s primárními klíči.

Jako příklad lze uvést vytvoření spojení mezi tabulkami PSC a Zamestnanec. Skript na vytvoření všech spojení je v příloze č. 2.

```
ALTER TABLE Zamestnanec ADD FOREIGN KEY (ID_PSC) REFERENCES PSC  
(ID_PSC);
```

3.2.3 Pohledy

Tato část obsahuje pohledy, které zobrazují klíčová data v přijatelné formě pro uživatele databáze.

Pohled Info_zamestnanec

V tomto pohledu je zobrazeno číslo zaměstnance, jméno a příjmení, datum narození a počet odpracovaných hodin za aktuální měsíc.

```
CREATE VIEW Info_zamestnanec AS  
SELECT zm.ID_zamestnanec AS "Číslo zaměstnance",  
CONCAT(zm.Jmeno," ",zm.Prijmeni) AS 'Jméno a příjmení',  
zm.Datum_narozeni AS 'Datum narození',  
SUM(pzza.Cas) AS 'Odpracované hodiny'  
FROM zamestnanec AS zm  
LEFT JOIN prace_zamestnanec_zakazka_auto AS pzza ON  
pzza.ID_zamestnanec=zm.ID_zamestnanec  
WHERE pzza.Datum<=LAST_DAY(CURDATE()) AND
```

pzza.Datum>=DATE_ADD(DATE_ADD(LAST_DAY(CURDATE()),INTERVAL 1 DAY),INTERVAL - 1 MONTH) GROUP BY ZM.ID_zamestnanec;

Číslo zaměstnance	Jméno a příjmení	Datum narození	Odpracované hodiny
2	Jan Berlička	2000-01-08	21.0
4	Petr Jedlička	1990-05-14	5.0
5	Marek Hádek	1978-05-01	25.0

Obrázek 14: Pohled Info_zamestnanec

(Zdroj: vlastní zpracování)

Pohled Dodavatele_odber

V tomto pohledu je zobrazeno číslo dodavatele, jeho název, celkový odběr a počet objednávek.

```
CREATE VIEW Dodavatele_odber AS
SELECT dod.IC AS "Číslo dodavatele", dod.Nazev AS "Název dodavatele",
SUM(ob.Cena) AS "Celkový odběr", COUNT(ob.Cena) AS "Počet objednávek"
FROM dodavatel AS dod
LEFT JOIN objednavka as ob ON dod.IC=ob.IC
GROUP BY dod.IC ORDER BY SUM(ob.Cena) DESC
```

Číslo dodavatele	Název dodavatele	Celkový odběr	Počet objednávek
9876543210	Napalm	134386.00	3
2394629073	Floro	132042.85	3
0123456789	Gerflor	87838.50	3
4099029907	Profloor	65896.62	1
4159364856	Stavmat	9257.00	2

Obrázek 15: Pohled Dodavatele_odber

(Zdroj: vlastní zpracování)

Pohled Zakazka_hodiny_kilometry

Tento pohled zobrazuje číslo zakázky, jméno a příjmení zákazníka, odpracované hodiny na zakázce a najeté kilometry na zakázku.

```
CREATE VIEW Zakazka_hodiny_kilometry AS
SELECT za.ID_zakazka AS "Číslo zakázky",
CONCAT(zk.Jmeno," ",zk.Prijmeni) AS 'Jméno a příjmení zákazníka',
SUM(pzza.Cas) AS "Odpracované hodiny",
SUM(pzza.Pocet_km) AS "Najeté kilometry"
FROM zakazka AS za
```

JOIN zakaznik AS zk ON za.ID_zakaznik=zk.ID_zakaznik

JOIN prace_zamestnanec_zakazka_auto AS pzza ON pzza.ID_zakazka=za.ID_zakazka

GROUP BY za.ID_zakazka

Číslo zakázky	Jméno a příjmení zákazníka	Odpracované hodiny	Najeté kilometry
1	Evžen Nováček	16.0	170
2	Radek Zabloudil	7.0	30
3	Jiří Bradáč	10.0	76
4	Ignác Fousek	12.0	33
5	Jaroslav Kostka	6.0	18

Obrázek 16: Pohled Zakazka_hodiny_kilometry

(Zdroj: vlastní zpracování)

3.2.4 Triggery

V této části jsou vytvořeny triggery, které spouští procesy vyvolané danou událostí.

Trigger Pricteni_kilometru

Tento trigger je spuštěn po zadání dat do tabulky Práce_Zamestnanec_Zakazka_Auto a přičítá najeté kilometry vozidlu v tabulce Auto.

```
CREATE TRIGGER `Pricteni_kilometru`
```

```
AFTER INSERT ON prace_zamestnanec_zakazka_auto
```

```
FOR EACH ROW
```

```
UPDATE auto SET pocet_km = pocet_km + NEW.pocet_km WHERE VIN = new.VIN
```

Trigger Cena_objednavka_material

Tento trigger se spouští po přidání záznamu do tabulky Objednavka_Material a přičítá cenu náradí do objednávky.

```
CREATE TRIGGER Cena_objednavka_material
```

```
AFTER INSERT ON objednavka_material
```

```
FOR EACH ROW
```

```
UPDATE objednavka AS o
```

```
JOIN objednavka_material AS om ON o.ID_objednavka=om.ID_objednavka
```

```
JOIN material AS m ON m.ID_material=om.ID_material
```

```
SET cena = cena + (m.Nakupni_cena * om.Pocet_kusu)
WHERE o.ID_objednavka = new.id_objednavka
```

Trigger Cena_objednavky_naradi

Této trigger se vykoná po vložení záznamu do tabulky Objednavka_Naradi a přičítá cenu do tabulky Objednavka

```
CREATE TRIGGER Cena_objednavky_naradi
AFTER INSERT ON objednavka_naradi
FOR EACH ROW UPDATE objednavka AS o
JOIN objednavka_naradi AS onr ON o.ID_objednavka=onr.ID_objednavka
JOIN naradi AS n ON n.ID_naradi=onr.ID_naradi
SET o.cena = o.cena + (n.cena * on.Pocet_kusu)
WHERE o.ID_objednavka = new.id_objednavka
```

Trigger Smazani_zakaznik

V případě, že by si zákazník přál vymazání z databáze, je třeba smazat i všechny údaje s ním spojené. Smažou se tak data s ním spojená v tabulkách prace_zamestnanec_zakazka_auto, material_zakazka, zakazka, naradi_zakaznik a reklamace.

```
CREATE TRIGGER Cena_objednavky_naradi
BEFORE DELETE ON zakaznik
FOR EACH ROW
BEGIN
DELETE prace_zamestnanec_zakazka_auto FROM prace_zamestnanec_zakazka_auto
JOIN zakazka ON prace_zamestnanec_zakazka_auto.ID_zakazka =
zakazka.ID_zakazka
WHERE zakazka.ID_zakaznik= Old.ID_zakaznik;
DELETE material_zakazka FROM material_zakazka
JOIN zakazka ON material_zakazka.ID_zakazka = zakazka.ID_zakazka;
WHERE zakazka.ID_zakaznik= OLD.ID_zakaznik;
DELETE reklamace FROM reklamace
```

```
JOIN zakazka ON reklamace.ID_zakazka = zakazka.ID_zakazka
WHERE zakazka.ID_zakaznik= OLD.ID_zakaznik;
DELETE FROM zakazka
WHERE zakazka.ID_zakaznik=OLD.ID_zakaznik;
DELETE naradi_zakaznik FROM naradi_zakaznik
WHERE naradi_zakaznik.ID_zakaznik=OLD.ID_zakaznik;
END
```

3.3 Zálohování databáze

Databáze bude automaticky zálohována každý den o půlnoci. Tato záloha bude uchovávána po dobu 30 dní a poté smazána.

3.4 Přínosy a náklady návrhu

Díky navrhovanému řešení bude mít firma přístup ke sjednoceným datům o využívání majetku, práci pracovníků, objednávkách, zakázkách a zaměstnancích. Ekonomický přínos zatím není možné přesně vyčíslit, ale měl by spočívat v ušetřeném času při dohledávání informací a efektivnějším řízení majetku a pracovníků společnosti.

Časový náklad tvorby tohoto návrhu je přibližně 60 hodin. Samotné nasazení na server odhaduji na 8 hodin. Server, na kterém tato databáze poběží, bude pronajímán v datovém centru jako virtuální server, kde se cena pohybuje okolo 500 Kč za měsíc a je v tom zahrnuta i technická podpora. Databáze poběží na platformě MariaDB, která je v dostačující verzi pro toto řešení zdarma. Další náklady přibydou na správu této databáze, ale v současné době není možno vyčíslit tento náklad. Celkové počáteční časové náklady odhaduji na 68 hodin a další měsíční náklady na 500 Kč za měsíc.

ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo navrhnout databázi pro firmu Floor Group, s.r.o., která se zabývá prodejem a montáží podlahových krytin. Tato společnost aktuálně postrádá jakýkoliv ucelený systém pro evidenci dat ohledně zakázek, zaměstnanců a majetku firmy.

V první části byly zpracovány teoretické podklady nutné k pochopení dané problematiky a bylo z nich čerpáno v následujících kapitolách. Nejprve byly popsány základy databázových systémů a jejich dělení. Následně jsem vysvětlil princip relačního datového modelu a důležité kroky v metodologii návrhu databáze. Poté byly vysvětleny základy SQL a popsány jeho součásti. Po teoretických východiskách následovalo zpracování analýzy současného stavu.

Při analyzování současného stavu byla představena firma Floor Group, s.r.o. včetně její historie a organizační struktury. Dále byl analyzován současný stav v oblasti softwarového a hardwarového vybavení firmy. Nezbytnou součástí bylo provedení SWOT analýzy a seznámení se zásadními procesy ve firmě. Následně byly sepsány nedostatky společnosti v oblasti práce s daty, z kterých vyšlo najevo, že tato firma nemá ucelený přehled o zakázkách, neuchovává informace o manipulaci s majetkem, přehled o vykonané práci zaměstnanců a objednávkách zboží. Tyto informace většinou byly uchovávány v papírové formě či jednotlivých souborech bez vzájemných souvislostí nebo nebyly evidovány vůbec. To vedlo ke komplikacím a časové náročnosti při dohledávání informací. Na základě těchto nedostatků byl v následující kapitole vytvořen návrh databáze.

Návrh této databáze uchovává podrobné informace o zakázkách, zákaznících, zaměstnancích, dodavatelích a majetku společnosti. Zároveň zobrazuje vazby mezi těmito entitami. Uložená data slouží spíše k dohledávání informací o uplynulých událostech a jejich následnému analyzování. Lze z ní však získat i některé informace, které se vztahují k současnosti, jako jsou například odpracované hodiny zaměstnance za současný měsíc. V návrhu jsou obsaženy i trigger, které zajišťují složitější integritní omezení a přispívají tak k datové integritě této databáze. Dalším dosaženým cílem pro společnost je centrální uložení dat v jednotné formě s možností přístupu více uživatelů.

Cílem databáze je zejména přehledné uchovávání dat a zefektivnění práce s nimi. Ve výsledku by tento krok mohl pomoci k snazšímu fungování firmy a lepší dohled nad prací zaměstnanců a nakládání s firemním majetkem.

Dle mého názoru byl tento cíl práce naplněn a určená firma tak bude moci efektivněji pracovat s daty. Podmínkou nasazení tohoto návrhu pro koncové uživatele je v návaznosti na tento návrh vytvořit databázovou aplikaci, skrze kterou bude moci uživatel komunikovat s databází.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) KOCH, Miloš a Bernard NEUWIRTH. *Datové a funkční modelování*. Vyd. 4., rozšířené. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010, 142 s. ISBN 978-80-214-4125-5.
- (2) CONOLLY, Thomas, Carolyn E BEGG a Richard HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. Brno: Computer Press, 2009, 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.
- (3) KRÍŽ, Jiří a Petr DOSTÁL. *Databázové systémy*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, 111 s. ISBN 80-214-3064-8.
- (4) HOPE, Alan a Grant FORREST. Databases. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine* [online]. Elsevier, 2010, 11(12), 495-496 [cit. 2019-04-28]. ISSN 1472-0299. Dostupné z: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.lib.vutbr.cz/science/article/pii/S147202991000233X>
- (5) BERRINGTON, James. Databases. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*[online]. Elsevier, 2014, 15(2), 59-61 [cit. 2019-04-28]. ISSN 1472-0299. Dostupné z: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.lib.vutbr.cz/science/article/pii/S1472029913003147>
- (6) KULHAN, Jakub. Normalizace relačních databází. *Programujte.com*[online]. 2008 [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2008071900-normalizace-relacnich-databazi/>
- (7) POKORNÝ, Jaroslav a Michal VALENTA. *Databázové systémy*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2013, v, 265 s. ISBN 978-80-01-05212-9.
- (8) STEPHENS, Ryan K, Ronald R PLEW, Arie JONES a Lukáš KREJČÍ. *Naučte se SQL za 28 dní*. Brno: Computer Press, 2010, 728 s. ISBN 978-80-251-2700-1.
- (9) SWOT analýza. *Management mania* [online]. 2017 [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>

- (10) O nás. *Floor Group, s.r.o* [online]. [cit. 2019-05-08]. Dostupné z:
<http://www.podlahyvysocina.cz/o-nas>
- (11) Knowledge Base. *MariaDB* [online]. [cit. 2019-05-08]. Dostupné z:
<https://mariadb.com/kb/en/>

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma databázového systému	15
Obrázek 2: Vztah 1:1	19
Obrázek 3: Vztah 1:N	20
Obrázek 4: Vztah N:1	20
Obrázek 5: Vztah N:M.....	20
Obrázek 6: Dekompozice vztahu N:M	21
Obrázek 7: SWOT analýza	27
Obrázek 8: Organizační struktura	29
Obrázek 9: SWOT analýza společnosti	30
Obrázek 10: Proces příjmu a realizace zakázky	31
Obrázek 11: Proces reklamace.....	32
Obrázek 12: Proces půjčení nářadí	33
Obrázek 13: ER diagram.....	48
Obrázek 14: Pohled Info_zamestnanec.....	51
Obrázek 15: Pohled Dodavatele_odber	51
Obrázek 16: Pohled Zakazka_hodiny_kilometry	52

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Omezení atributů	18
Tabulka 2: Identifikace entit	35
Tabulka 3: Identifikace relací	36
Tabulka 4: Zamestnanec	37
Tabulka 5: Specializace	38
Tabulka 6: Auto	39
Tabulka 7: Zakazka.....	40
Tabulka 8: Zakaznik	41
Tabulka 9: Práce	42
Tabulka 10: PSC	42
Tabulka 11: Naradi	43
Tabulka 12: Objednavka.....	43
Tabulka 13: Reklamace	44
Tabulka 14: Material.....	44
Tabulka 15: Dodavatel.....	45
Tabulka 16: Zamestnanec_Specializace	45
Tabulka 17: Objednavka_Naradi	45
Tabulka 18: Prace_Zamestnanec_Zakazka_Auto.....	46
Tabulka 19: Naradi_Zakaznik	46
Tabulka 20: Naradi_Specializace	47
Tabulka 21: Material_Zakazka	47
Tabulka 22: Objednavka_Material	47

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

SŘBD – systém řízení báze dat

JDD – Jazyk pro definici dat

JMD – Jazyk pro manipulaci s daty

FK – foreign key

PK – primary key

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Vytvoření tabulek

Příloha č. 2: Přidání cizích klíčů a propojení

Příloha č. 1: Vytvoření tabulek (vlastní zpracování)

```
CREATE TABLE Auto (  
    VIN varchar(17) NOT NULL PRIMARY KEY,  
    Znacka varchar(15) NOT NULL,  
    Model varchar(15) NOT NULL,  
    Rok_vyroby int NOT NULL,  
    Barva varchar(15) NOT NULL,  
    Pocet_km int NOT NULL,  
    Cena_km double(4,2) NOT NULL,  
    SPZ varchar(8) NOT NULL,  
    Pocet_mist varchar(1) NOT NULL,  
    Lozna_plocha double(4,2) NOT NULL);
```

```
CREATE TABLE Dodavatel (  
    IC varchar(10) NOT NULL PRIMARY KEY,  
    DIC varchar(10),  
    Nazev varchar(40) NOT NULL,  
    Telefon varchar(13) NOT NULL,  
    Email varchar(50) NOT NULL,  
    Web varchar(50));
```

```
CREATE TABLE Material (  
    ID_material int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY ,  
    Nazev varchar(30) NOT NULL,  
    Vyrobcce varchar(30) NOT NULL,  
    Barva varchar(15),  
    Velikost double(4,2),  
    Nakupni_cena double(7,2) NOT NULL,
```

```
Prodejni_cena double(7,2) NOT NULL,  
Mnozstvi int NOT NULL);
```

```
CREATE TABLE Material_Zakazka (  
    ID_material int NOT NULL,  
    ID_zakazka int NOT NULL,  
    Mnozstvi int NOT NULL,  
    Datum date NOT NULL,  
    CONSTRAINT Material_Zakazka_pk PRIMARY KEY  
(ID_material, ID_zakazka, Datum));
```

```
CREATE TABLE Naradi (  
    ID_naradi int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    Nazev varchar(30) NOT NULL,  
    Vyrobcе varchar(30) NOT NULL,  
    Mnozstvi int NOT NULL,  
    Zaloha int NOT NULL,  
    Cena double(7,2) NOT NULL,  
    Popis varchar(100));
```

```
CREATE TABLE Naradi_Zakaznik (  
    ID_pujceni int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    ID_zakaznik int NOT NULL,  
    ID_naradi int NOT NULL,  
    Poskozeni double(7,2),  
    Datum_pujceni date NOT NULL,  
    Datum_vraceni date NOT NULL);
```



```
CREATE TABLE Naradi_Zamestnanec (
    ID_pujceni int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    ID_naradi int NOT NULL,
    ID_zamestnanec int NOT NULL,
    Datum_pujceni date NOT NULL,
    Datum_vraceni date NOT NULL);
```

```
CREATE TABLE Objednavka (
    ID_objednavka int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    IC varchar(10) NOT NULL,
    Datum_objednani date NOT NULL,
    Datum_dodani date NOT NULL,
    Datum_splatnost date NOT NULL,
    Cena double(9,2) NOT NULL);
```

```
CREATE TABLE Objednavka_Material (
    ID_material int NOT NULL,
    ID_objednavka int NOT NULL,
    Pocet_kusu int NOT NULL,
    CONSTRAINT Objednavka_Material_pk PRIMARY KEY
    (ID_material,ID_objednavka));
```

```
CREATE TABLE Objednavka_Naradi (
    ID_naradi int NOT NULL,
    ID_objednavka int NOT NULL,
    Pocet_kusu int NOT NULL,
    CONSTRAINT Objednavka_Naradi_pk PRIMARY KEY
    (ID_naradi,ID_objednavka));
```

```
CREATE TABLE PSC (
```

```
    ID_PSC int NOT NULL PRIMARY KEY,
```

```
    PSC varchar(5) NOT NULL,
```

```
    Mesto varchar(35) NOT NULL);
```

```
CREATE TABLE Prace (
```

```
    ID_prace int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
```

```
    Nazev varchar(40) NOT NULL,
```

```
    Popis varchar(100),
```

```
    Jednotka varchar(10) NOT NULL,
```

```
    Cena_za_jednotku double(5,2) NOT NULL);
```

```
CREATE TABLE Prace_Zamestnanec_Zakazka_Auto (
```

```
    ID_zamestnanec int NOT NULL,
```

```
    ID_prace int NOT NULL,
```

```
    ID_zakazka int NOT NULL,
```

```
    VIN varchar(17),
```

```
    Cas double(3,1) NOT NULL,
```

```
    Mnozstvi double(4,1) NOT NULL,
```

```
    Pocet_km int,
```

```
    Datum date NOT NULL,
```

```
    CONSTRAINT Prace_Zamestnanec_Zakazka_Auto_pk PRIMARY KEY  
(ID_zamestnanec, ID_prace, ID_zakazka, Datum));
```

```
CREATE TABLE Reklamace (
```

```
    ID_reklamace int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
```

```
    ID_zakazka int NOT NULL,
```

```
    Popis varchar(100));
```

```
CREATE TABLE Specializace (  
    ID_specializace int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    Nazev varchar(30) NOT NULL,  
    Popis varchar(100));
```

```
CREATE TABLE Zakazka (  
    ID_zakazka int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    ID_zakaznik int NOT NULL,  
    ID_PSC int NOT NULL,  
    Mesto varchar(35) NOT NULL,  
    Ulice varchar(40),  
    Cislo_popisne varchar(5) NOT NULL,  
    Popis varchar(100),  
    Vymera double(7,2)  
    Datum_dokoncení date);
```

```
CREATE TABLE Zakaznik (  
    ID_zakaznik int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    Titul_pred varchar(10),  
    Jmeno varchar(30),  
    Prijmeni varchar(40),  
    Titul_za varchar(9),  
    ID_PSC int NOT NULL,  
    Mesto varchar(35) NOT NULL,  
    Ulice varchar(40),  
    Cislo_popisne varchar(5) NOT NULL,  
    IC varchar(10),
```

DIC varchar(10),
Firma varchar(40),
Pohlavi varchar(4),
Telefon varchar(13) NOT NULL,
Email varchar(50));

```
CREATE TABLE Zamestnanec (  
    ID_zamestnanec int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    Titul_pred varchar(10) NULL,  
    Jmeno varchar(30) NOT NULL,  
    Prijmeni varchar(40) NOT NULL,  
    Titul_za varchar(9),  
    Datum_narozeni date NOT NULL,  
    Datum_nastupu date NOT NULL,  
    Uvazek varchar(3) NOT NULL,  
    Cislo_uctu varchar(21),  
    ID_PSC int NOT NULL,  
    Mesto varchar(35) NOT NULL,  
    Ulice varchar(40),  
    Cislo_popisne varchar(5) NOT NULL,  
    Telefon varchar(13) NOT NULL,  
    Email varchar(50)  
    Datum_odchodu date);
```

```
CREATE TABLE Zamestnanec_Specializace (  
    ID_zamestnanec int NOT NULL,  
    ID_specializace int NOT NULL,
```

```
CONSTRAINT      Zamestnanec_Specializace_pk      PRIMARY      KEY  
(ID_zamestnanec,ID_specializace));
```

Příloha č. 2: Přidání cizích klíčů a propojení tabulek (vlastní zpracování)

```
ALTER TABLE Objednavka ADD FOREIGN KEY (IC) REFERENCES Dodavatel(IC);
```

```
ALTER TABLE Objednavka_Material ADD FOREIGN KEY (ID_material)  
REFERENCES Material (ID_material), ADD FOREIGN KEY (ID_objednavka)  
REFERENCES Objednavka (ID_objednavka);
```

```
ALTER TABLE Objednavka_Naradi ADD FOREIGN KEY (ID_naradi) REFERENCES  
Naradi (ID_naradi), ADD FOREIGN KEY (ID_objednavka) REFERENCES  
Objednavka (ID_objednavka);
```

```
ALTER TABLE Prace_Zamestnanec_Zakazka_Auto ADD FOREIGN KEY (VIN)  
REFERENCES Auto (VIN), ADD FOREIGN KEY (ID_zakazka) REFERENCES  
Zakazka (ID_zakazka), ADD FOREIGN KEY (ID_prace) REFERENCES Prace  
(ID_prace), ADD FOREIGN KEY (ID_zamestnanec) REFERENCES Zamestnanec  
(ID_zamestnanec);
```

```
ALTER TABLE Reklamace ADD FOREIGN KEY (ID_zakazka) REFERENCES  
Zakazka (ID_zakazka);
```

```
ALTER TABLE Material_Zakazka ADD FOREIGN KEY (ID_material) REFERENCES  
Material (ID_material), ADD FOREIGN KEY (ID_zakazka) REFERENCES Zakazka  
(ID_zakazka);
```

```
ALTER TABLE Naradi_Zamestnanec ADD FOREIGN KEY (ID_naradi)  
REFERENCES Naradi (ID_naradi), ADD FOREIGN KEY (ID_zamestnanec)  
REFERENCES Zamestnanec (ID_zamestnanec);
```

```
ALTER TABLE Naradi_Zakaznik ADD FOREIGN KEY (ID_naradi) REFERENCES  
Naradi (ID_naradi), ADD FOREIGN KEY (ID_zakaznik) REFERENCES Zakaznik  
(ID_zakaznik);
```

```
ALTER TABLE Zakazka ADD FOREIGN KEY (ID_PSC) REFERENCES PSC  
(ID_PSC);
```

```
ALTER TABLE Zakazka ADD FOREIGN KEY (ID_zakaznik) REFERENCES  
Zakaznik (ID_zakaznik);
```

```
ALTER TABLE Zakaznik ADD FOREIGN KEY (ID_PSC) REFERENCES PSC  
(ID_PSC);
```

```
ALTER TABLE Zamestnanec ADD FOREIGN KEY (ID_PSC) REFERENCES PSC  
(ID_PSC);
```

```
ALTER TABLE Zamestnanec_Specializace ADD FOREIGN KEY (ID_specializace)  
REFERENCES Specializace (ID_specializace), ADD FOREIGN KEY  
(ID_zamestnanec) REFERENCES Zamestnanec (ID_zamestnanec);
```