

Firemní informační systém

Corporate Information System

Bc. Michal Vláčil

Diplomová práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michal Vláčil**
Osobní číslo: **A14508**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační technologie**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Firemní informační systém**
Téma anglicky: **A Company Information System**

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte vyhodnocení současného stavu informačního systému v oblasti evidence zakázek a evidence materiálu.
2. Vypracujte analýzu požadavků pomocí metod inženýrství požadavků.
3. Navrhněte model systému a datový model.
4. Proveďte návrh architektury systému.
5. Analyzujte potřebu uživatelského rozhraní a navrhněte jej.
6. Vypracujte návrh možného nasazení systému.
7. Nastiňte možný další rozvoj navrženého systému.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. VRANA, Ivan a Ila NEUSTADT. Projektování informačních systémů s UML: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2007, 147 s. ISBN 978-80-213-1817-5.
2. ARLOW, Jim a Ila NEUSTADT. UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-802-5115-039.
3. PECINOVSKÝ, Rudolf a Ila NEUSTADT. OOP - learn object oriented thinking and programming: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky. Vyd. 1. Řepín: Tomáš Bruckner, 2013, 147 s. Academic series. ISBN 978-80-904661-8-0.
4. LAVIN, Peter a Ila NEUSTADT. OOP - learn object oriented thinking and programming: koncepty, techniky a kód. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 211 s. Průvodce (Grada). ISBN 978-802-4721-378.
5. CHLAPEK, Dušan, Václav ŘEPA a Iva STANOVSKÁ. Analýza a návrh informačních systémů. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1782-7.
6. VLASÁK, Rudolf a Soňa BULÍČKOVÁ. Základy projektování informačních systémů. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0727-1.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Radek Šilhavý, Ph.D.

Ústav počítačových a komunikačních systémů

Datum zadání diplomové práce:

5. února 2016

Termín odevzdání diplomové práce:

20. května 2016

Ve Zlíně dne 5. února 2016

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. Mgr. Roman Jašek, Ph.D.
ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Michal Vlášil

Název bakalářské/diplomové práce: Firemní informační systém

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 20.5.2016


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato práce zpracovává návrh nového podnikového informačního systému. V teoretické části je rozebírána problematika ERP systémů a aktuální trendy ve vývoji. Následující část je věnována samotnému návrhu systému. Podle specifikace požadavků jsou vytvořeny diagramy případů užití, třídni diagramy, návrh databáze a grafického rozhraní systému.

Klíčová slova: podnikový informační systém, databáze, návrh aplikace, grafické rozhraní, zhodnocení, rozšíření

ABSTRACT

This work is drafting a new business information system. The theoretical part examines the issue of ERP systems and current trends in development. The following section is devoted to the design of the system. According to the specification requirements are created use case diagrams, class diagrams, database design and graphical interface.

Keywords: enterprise information system, database, application design, graphic interface improvements, expansion

OBSAH

ABSTRAKT	5
ABSTRACT	5
ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY	11
1.1 DEFINICE ERP SYSTÉMU.....	11
1.2 HISTORIE ERP.....	13
1.3 SEDMDESÁTÁ LÉTA.....	14
1.4 OSMDESÁTÁ LÉTA.....	15
1.5 DEVADESÁTÁ LÉTA.....	15
1.6 ROK 2000 AŽ 2010.....	15
1.7 VÝHODY POUŽITÍ ERP SYSTÉMU.....	16
2 TRENDY V ERP SYSTÉMECH	19
2.1 ROZVOJ VÝZNAMNOSTI ERP.....	19
2.1.1 Individualizace a používání metody best practices.....	20
2.1.2 Podpora nových aktivit firmy.....	20
2.2 TRENDY 2015.....	21
2.2.1 Trendy v architektuře systémů.....	21
2.2.2 IT Trendy.....	21
2.2.3 Trendy v oblasti implementace.....	22
2.3 TRENDY PRO ROK 2016.....	23
2.3.1 Hybridní ERP a cloud.....	23
2.3.2 Uživatelské rozhraní a mobilita.....	23
2.3.3 Výroba a Průmysl 4.0.....	24
2.3.4 Reporting.....	24
2.3.5 Konsolidace trhu.....	24
3 ANALÝZA SYSTÉMU	25
3.0.1 Stav ve firmě.....	26
3.0.2 Zjištěné nedostatky aktuálního systému.....	26
4 SPECIFIKACE POŽADAVKŮ	27
4.0.1 Specifikace požadavků systému.....	27
4.0.2 Funkční požadavky.....	28
4.0.3 Nefunkční požadavky.....	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	30
5 NÁVRH INFORMAČNÍHO SYSTÉMU	31
5.1 DIAGRAM PŘÍPADU UŽITÍ.....	31
5.1.1 Diagram balíčků.....	31

5.2	UŽIVATELSKÉ ROLE SYSTÉMU.....	32
5.2.1	Skladník.....	32
5.2.2	Registrovaný uživatel.....	33
5.2.3	Administrátor.....	33
5.2.4	Scénáře případů užití.....	33
5.3	PŘÍPADY UŽITÍ Z BALÍČKU UŽIVATELÉ.....	33
5.4	PŘÍPADY UŽITÍ Z BALÍČKU SKLAD.....	34
5.5	PŘÍPADY UŽITÍ Z BALÍČKU KALENDÁŘ.....	36
5.6	PŘÍPADY UŽITÍ Z BALÍČKU DOKUMENTY.....	37
5.7	PŘÍPADY UŽITÍ Z BALÍČKU MAJETEK.....	38
5.8	PŘÍPADY UŽITÍ Z BALÍČKU ADMINISTRACE.....	38
5.9	PŘÍPAD UŽITÍ Z BALÍČKU ZAKÁZKY.....	39
5.10	ENTITNĚ-RELAČNÍ DIAGRAM.....	40
5.11	OBJEKTY V RELAČNÍ DATABÁZI.....	41
5.12	DIAGRAM TŘÍD.....	49
5.12.1	Sekvenční diagram pro přidání položky do zakázky.....	50
5.12.2	Sekvenční diagram pro zobrazení dokumentu.....	50
6	UŽIVATELSKÉ PROSTŘEDÍ A MOŽNOSTI SYSTÉMU.....	51
6.1	OBRAZOVKA PŘIHLAŠENÍ DO SYSTÉMU.....	51
6.1.1	Hlavní okno systému.....	52
6.1.2	Zakázky.....	52
6.1.3	Vytvoření nové zakázky.....	53
6.1.4	Detaily zakázky.....	54
6.1.5	Kalendář.....	55
6.1.6	Správa dokumentů.....	55
6.1.7	Nový dokument.....	56
6.1.8	Sklad.....	57
6.1.9	Správa majetku.....	57
6.1.10	Nastavení systému.....	57
7	NASAZENÍ SYSTÉMU.....	59
7.0.1	Vybavení nutné pro provoz podnikového systému.....	59
7.0.2	Ekonomické zhodnocení.....	60
7.0.3	Přínosy systému.....	61
7.0.4	Finanční přínosy.....	62
7.0.5	Ekonomická efektivnost investice.....	62
7.1	MOŽNÁ ROZŠÍŘENÍ SYSTÉMU.....	64
	ZÁVĚR.....	65
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	66
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	68
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	69
	SEZNAM TABULEK.....	70

SEZNAM PŘÍLOH.....	71
---------------------------	-----------

ÚVOD

Podnikové informační systémy pomáhají firmám již řadu let. V posledních letech se začínají objevovat i u menších podniků, kde pomáhají při každodenním chodu firmy.

Tyto systémy se snaží automatizovat a integrovat hlavní podnikové procesy, standardizovat je v rámci celého podniku, zpřístupňovat a vytvářet informace v reálném čase, mají schopnost zpracovávat historická data apod. Přináší podnikům velkou úsporu času a nákladů.

Tato práce je studií, která má firmě navrhnout podnikový informační systém, který by umožnil lépe kontrolovat procesy a přehledněji ukládat a prezentovat data.

Firma doposud používala starý účetní systém, který už není řadu let použitelný. Práce s ním je složitá a nemá požadované funkce, které firma potřebuje. Proto se rozhodla pro vytvoření nového podnikového systému ušitého na míru podle moderních způsobů vytváření těchto aplikací.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PODNIKOVÉ INFORMAČNÍ SYSTÉMY

„Základem pro fungování síťové učící se organizace a prosazování jejího strategického záměru je efektivní zpracování informací a budování znalostní báze“[1].

Toto je jedna z mnoha definic, které popisují, co to podnikový informační systém je. Co si pod pojmem podnikový informační systém máme ale představit? Hlavní části těchto systémů je samotný člověk a potom software, který se stará o efektivnější chod firmy a správu dat, procesů atd. Správný informační systém roste společně s firmou a nahrazuje předchozí používané nástroje jako tabulkové kalkulátory nebo papír a tužku pro vedení účetnictví. To může být jeden z prvních důvodů, proč si takový systém pořídit a postupem času začít rozšiřovat podle potřeb firmy. K tomuto systému se potom přidávají možnosti pro vedení skladů, vytváření reportů, vedení záznamů o práci zaměstnanců atd.

Pokud jde o definici ohledně zpracování informací ve firmě, je pro nás důležitá definice podnikového informačního systému. Dle terminologické databáze zní následovně:

„Podnikový informační systém je, informační systém, provozovaný v kontextu konkrétní organizace, jehož účelem je správa informací a znalostí a jejich integrace do podnikových procesů za podpory informačních a komunikačních technologií. Obsažené informace jsou chápány jako jeden z ekonomických zdrojů (aktiv) organizace.

Rozlišují se systémy podporující vlastní činnosti a služby organizace (automatizace podnikových procesů – např. CIM, workflow management, elektronický obchod, systémy pro tvorbu a správu dokumentů) a tzv. manažerské systémy, které podporují řídicí a administrativní funkce.“[2]

1.1 Definice ERP systému

Centrum pro výzkum informačních systémů už dlouho pracuje na přesném vymezení, co tento typ informačního systému vůbec je. Výkladů a definic je mnoho i pro běžně používaný termín Enterprise Resource Planning. Odborníci se těžko dokáží shodnout, co do této kategorie systémů patří. Díky této nejistotě ve výkladech vznikají nejasnosti v terminologii a vzniká tak matení veřejnosti. Mohou se pak dokonce porovnávat produkty, které spolu vlastně vůbec nesouvisejí.[4]

Nejdůležitější součásti ERP systému jsou následující:

- automatizace a integrace hlavních podnikových procesů,
- sdílení dat, postupů a jejich standardizace v rámci celého podniku,
- vytváření a zpřístupňování informací v reálném čase,
- schopnost zpracovávat historická data,
- celostní přístup k řešení ERP koncepce.

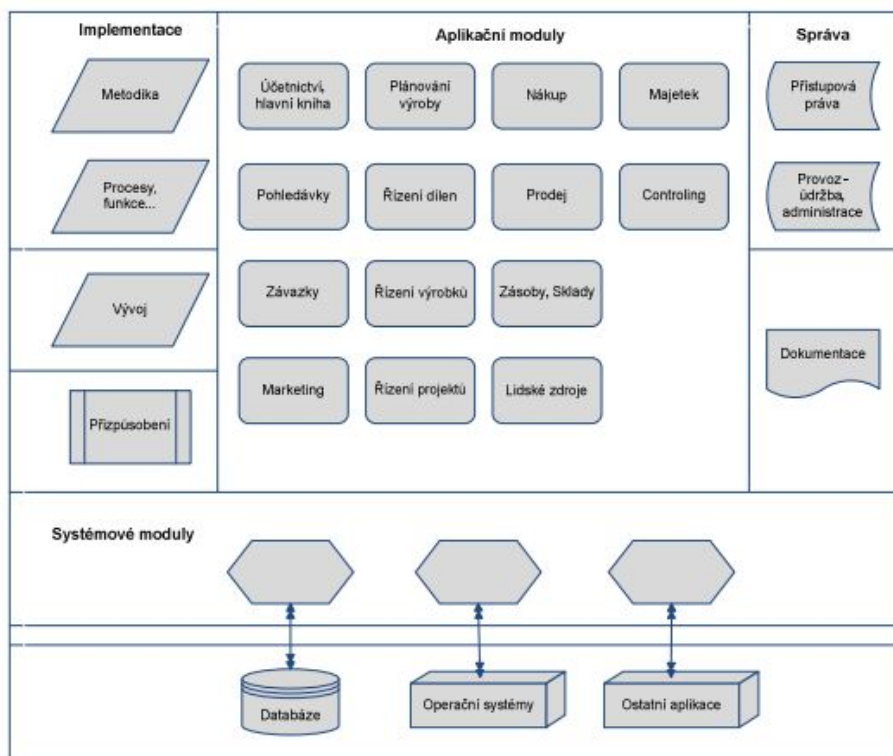
K hlavním požadavkům kladeným na ERP systém patří:

- Realizace měřitelných přínosů v oblasti snižování celé struktury nákladů vznikajících neefektivním řízením firmy.
- Realizace neměřitelných přínosů v oblasti řízení podnikových procesů a dostupnost informací v reálném čase.

Dále se tyto systémy dělí podle schopnosti pokrýt nebo integrovat interní procesy, výrobu, logistiku, personalistiku a ekonomiku. Systémy, které toto dokáží, označujeme jako All-in-one. Do této kategorie spadají většinou zahraniční univerzální řešení, která ale nepokrývají personalistiku. Toto je třeba doplnit při implementaci nějakým jiným specializovaným dodavatelem.[1]

Pak tu jsou systémy, které nepokrývají všechny interní procesy. Většinou se jedná o silně specializované programy přesně vytvořené pro firmu, které potřebují jen některou část, ale speciálně upravenou pro vlastní potřeby. Těmto systémům se přezdívá **Best-of-breed**.

Poslední typ je **LITE ERP**, jsou to odlehčené verze ERP systémů. Mají menší funkcionalitu, ale i menší cenu a různá omezení.[5]



Obr. 1: Architektura ERP systému

1.2 Historie ERP

Kdybychom hledali počátek ERP systémů, dostali bychom se až do šedesátých let minulého století. Tehdy byla hlavní konkurenční výhodou cena, která byla založena na velké produkci při snaze co nejvíce minimalizovat náklady. V této době začaly podniky poprvé využívat systémy, které se staraly o plánování materiálové výroby (Material Requirements Planning). Jednalo se o podniky strojírenského charakteru, které začaly spolupracovat s firmou IBM, která tyto systémy začala vyvíjet. Před těmito systémy se používaly systémy MPC (Manufacturing Planning and Control). Data byla uložena na magnetických páskách a transakce se zásobami pak byly dle předem připravených příkazů vypočítávány během týdne. Větší dostupnost počítačových pamětí znamenala větší a rychlejší přechod na MRP systémy.[6]



Obr. 2: The IBM 7094, sálový počítač

1.3 Sedmdesátá léta

Počátky MRP řešení byly dosti krušné. Řešení těchto systémů bylo velké, neohrabané a příliš drahé. Ke svému provozu potřebovaly sálové počítače a velký personál, který je obsluhoval. Pokroky v oblasti disků umožnily větší rozvoj v oblasti podnikových informačních systémů. Koncem sedmdesátých let se hlavní konkurenční výhoda začala přesouvat od výroby k marketingu. Tato změna znamenala, že se přijala tržní strategie, která měla za cíl více integrovat výrobu a plánování. Tento způsob zpracování právě dokázaly pokrýt MRP systémy, které se rychle staly základní součástí konceptu materiálového plánování. Postupně se tyto systémy rozvinuly v MRP II. V polovině sedmdesátých let začaly vznikat softwarové společnosti, které později byly hlavními dodavateli ERP systémů.

V roce 1972 byla založena firma SAP (Systeme, Anwendungen, Produkte-Systems Applications and Products) pětici německých inženýrů z Mannheimu. Jejich cílem bylo vyvíjet software pro integrovaná obchodní řešení. V roce 1975 byla založena firma Lawson Software. V roce 1977 vznikly společnosti JD Edwards a Oracle. Společnost Oracle jako první na světě nabídla SQL jazyk pro práci s relačními databázemi. Společnost IBM uvedla na trh v roce 1975 účetní a výrobní systém (MMAS – Manufacturing Management and Account System), který byl předzvěstí ERP. Dokázal z objednávky vytvářet výrobní

zakázky. Vývoj lepších počítačů, jejich větší dostupnost a lepší vývoj softwaru znamenalo, že se do systémů začalo integrovat více součástí jako objednávky, fakturace, prodejní analýzy, mzdy, kusovníky apod.[6]

1.4 Osmdesátá léta

V osmdesátých letech se pojem MRP začal používat pro nově vzniklé funkcionality, proto vznikl nový pojem pro systémy sloužící pro řízení a optimalizaci dodávek materiálu a výroby (Manufacturing Resources Plannig), tzv. MRP II. Současně s touto změnou se konkurenční zaměření změnilo z ceny na kvalitu. Koncem osmdesátých let vznikla firma PeopleSoft, která se zabývala vývojem ERP. Na trh uvedla software, který se zabýval prací s lidskými zdroji, tzv. HRMS (Human Resource Management System).[6]

1.5 Devadesátá léta

Právě v devadesátých letech vznikl termín ERP. Do vývoje softwaru se začala promítat určitá forma globalizace. Softwarové firmy začaly vytvářet pobočky v různých zemích po celém světě. V roce 1992 firma SAP vydala systém SAP R/3. Hlavním rysem tohoto nového systému byla architektura klient – server, která se nejčastěji používá i dnes. Systém podporoval různé operační systémy. V těchto letech skončilo i dominantní postavení firmy IBM. Postaraly se o to firmy SAP, Oracle, PeopleSoft a Baan. V této době se zvětšuje celkový podíl ERP na trhu.

1.6 Rok 2000 až 2010

ERP systémy se v tomto období snaží zvýšit svůj podíl na trhu. Na trh vstoupila firma Microsoft, která se dokonce pokoušela odkoupit firmu SAP. Jedna z nových firem, která vznikla v tomto období byla společnost SSA Global Technologies. Ta byla ale následně v roce 2006 pohlcena společností Infor Global Solutions. Společnost Oracle převzala firmy PeopleSoft a JD Edwards. ERP systémy se v této době začaly zaměřovat na širší využití servisně orientované architektury.[1]

1.7 Výhody použití ERP systému

Standardizace procesů

Jeden z hlavních přínosů použití ERP systému ve firmě, který zasahuje a projeví se v každé činnosti firmy je standardizace procesů. To můžeme pochopit tak, že pokud si při implementaci určíme postup, při kterém se bude provádět určitá činnost, tato činnost bude pokaždé stejná a neměnná a máme jistotu, že je prováděna korektně v celé délce procesu a pokaždé stejně.[7]

Využití Best Practices

Při zavádění ERP systémů je důležité používat nejlepší známý způsob řešení. Tento postup je možné získat od jiného výrobce nebo implementátora. Tady jsou důležité zkušenosti při tvorbě systémů, které pomáhají vytvořit nejlepší systém pro konkrétní problém. Zákazník sám může pomoci s nejlepším řešením, pokud má správné zkušenosti nebo nápad.

Zastupitelnost pracovníků

Při použití ERP systémů se nehledí na to, kdo ho ovládá. Důležité je, aby pracovníci měli stejné oprávnění pro daný proces a pracovní zařazení. Správně navrhnutý systém může uživatele provést procesem bez větších znalostí daného problému. U procesů, kde je nutné mít určitou sadu dovedností, může dojít k poklesu výkonnosti nebo prodloužení času zpracování. ERP systém může obsahovat návody nebo tutoriály, jak řešit případné vzniklé situace.

Eliminace nestandardních řešení

Na tuto výhodu můžeme nahlížet tak, že u dobře navrhnutého ERP systému nevzniknou nepředvídané situace, které mohou mít negativní dopad na firmu. Může se jednat o podvo-
dy nebo vytváření operací mimo dané termíny apod. Zamezí se využívání firemních zdrojů na tzv. „bokovky“. Celkově standardizace procesů pomůže odhalit celou řadu problémů ve firmě a postupně povede ke zlepšení efektivity práce. Během prvního roku nasazení takového systému může produktivita práce klesnout, ale většinou je to z důvodu, že systém konečně zaznamená realná data o produktivitě práce.

Zrychlení procesů

Standardizace povede i ke zrychlení procesů. To má hlavně dva důvody. Jeden je, že pracovníci vědí, co mají dělat a kam mají jít. Systém je v rámci procesu posílá na daná pracoviště a přiděluje jim úkoly. Druhý přínos je, že práce se nedá odkládat. Každá činnost má přiřazenou dobu, kdy se má vykonávat a délku, po kterou bude probíhat, než bude pracovník poslán na další pracoviště. Tyto údaje jsou zaznamenány a mohou být prohlíženy nadřazeným pracovníkem, který zjistí odchylku od běžné situace ve výrobě.[7]

Delegace pravomocí

Pod tímto pojmem si můžeme představit situaci, kdy jeden pracovník musí odjet na pracovní cestu nebo dovolenou. Systém má tento údaj zaznamenaný a může určité pravomoci tohoto zaměstnance dočasně převést na jiného, který ho bude v době nepřítomnosti zastupovat. Toto delegování může být i vícestupňové, kdy se pravomoci mohou rozdělit mezi více pracovníků.

Evidence dat

Velká výhoda je přesná a okamžitá evidence dat. Data se zadají přesně v době, kdy je potřeba. Pokud se to neudělá korektně, systém vás nemusí pustit do dalšího kroku. Tímto se zamezí přepisování nebo dopisování údajů po době, kdy nějaká činnost už měla proběhnout. ERP systém se dá zároveň propojit s docházkovým systémem a hlídat přístupy osob v areálu. S těmito údaji se dá pracovat a některé činnosti zautomatizovat a nebo použít pro zefektivnění prací ve firmě.

Automatizované zpracování dat

Toto je možná nejdůležitější prvek ERP systémů. Se získanými daty systém může pracovat a provádět výpočty nebo je vyhodnocovat automaticky. Může vytvářet predikce a reporty. Zefektivnit práci nebo upozornit na slabá místa v procesech. Tyto údaje jsou navíc přístupné okamžitě. Uživatel má tak okamžitý přehled o skladových zásobách nebo upozornění na problémy jako jsou překročení rozpočtu, nedostatek pracovníků atd.

Odstranění chyb z více verzí dat

Před používáním ERP systému může firma používat pro ukládání dat tabulkové programy, nebo dokonce psát údaje na papír. U tohoto způsobu uchovávání dat vzniká řada chyb a vznikají i nevyžadané kopie nebo kopie s neplatnými údaji.

Propouštění pracovníků

Zavedení ERP systému může odhalit problémy s pracovníky. Některé to může stát i pracovní místo. Toto se zprvu nemusí jevit moc jako přínos, ale ve výsledku to firmě přinese úspory. Je několik druhů zaměstnanců, kterých se tato situace může týkat. Jde třeba o lidi, co nejsou schopni nebo ochotni se s novým systémem sžít. Další jsou pracovníci, kteří ve firmě nevykonávají práci kterou mají nebo nedělají nic. Pak jsou tu pracovníci, kteří nejsou potřeba, protože je systém dokázal nahradit.

Okamžité podklady k rozhodování a aktuální informace

ERP systém dokáže kdykoliv zobrazit přehled o firmě a jejím fungování. Odpovědná osoba pak může zjistit problémy a reagovat na ně. Ale je potřeba na tyto problémy reagovat co nejrychleji a neodkládat jejich řešení. Proto je řešení vždy hlavně o lidech, co systém spravují.

Systém zároveň ze získaných dat může provést odhady pro budoucnost firmy. Tyto údaje mohou být většinou použity pouze ve spolupráci s managementem. Systém může přivést do firmy lepší způsob plánování a rozpočtování.

Z těchto sesbíraných údajů může ale i profitovat nějaká třetí strana. Partneři nebo dokonce zákazníci. Důležité je jen dobře přenést data mezi systémy, což se většinou provádí exporty do XML nebo podobného formátu.

Ve výsledku ERP systémy pomáhají s chodem firmy v mnoha směrech. Dokáže hodně činností zautomatizovat a zefektivnit. Ale i sebelepší systém je jen tak dobrý, jako člověk, který dokáže dobře vyhodnotit údaje ze samotného systému.[7]

2 TRENDY V ERP SYSTÉMECH

Dlouhou dobu je trend, aby se všechny informace sdružovaly do jednoho systému. Není vhodné využívat více programů, které používají různé formáty dat, jsou od různých výrobců apod. Potom by musely vznikat složité integrace a tyto systémy nemusely pořádně fungovat. Dnes tyto systémy pokročily dál a dokonce každá entita v systému (zákazník, dodavatel apod.) se dá zobrazit a zjistit z ní všechny potřebné informace ihned.

Toto sdružování informací se dá dnes použít i v jiných aspektech. Data z těchto systémů si mohou zobrazit zaměstnanci nebo dodavatelé, dokonce i zákazníci. I obyčejný člověk tak má určitou možnost nahlédnout do chodu firmy a využít tato data při nákupu nebo reklamaci zboží.

2.1 Rozvoj významnosti ERP

V posledních letech se ERP systémy postupně rozšiřují jako podnikové aplikace. Mají už dlouhou historii a prošly už vývojem. O ERP se zajímá stále větší počet lidí, ale i přes to nejsou na konferencích hlavním tématem. Svůj největší boom zažily v 90. letech. Zde byly nasazovány poprvé a pro firmy znamenaly nové možnosti pro vedení a správu firmy.[8]

V posledních letech se ERP systémy vrátily jako téma na některé významné veletrhy. V roce 2014 na veletrhu CeBIT převládalo zaměření trendů v oblasti ERP systémů na mobilitu, uživatelnost systému a konektivitu. Dále byla zdůrazněna snaha spojit osobní, pracovní a obchodní aktivity v rámci ERP. V roce 2015 tento zájem pokračoval a na stejném veletrhu byla tato tematika dále probírána.

ERP systémy se postupně rozšiřují. To dokazují data, která zveřejnil Český statistický úřad v roce 2015:

	Počet podniků celkem ¹	Podniky používající	
		ERP	CRM
Podniky celkem (10+)	38 149	27,7	19,1
Velikost podniku			
10-49 zaměstnanců	30 196	19,5	14,7
50-249 zaměstnanců	6 428	53,3	34,3
250 a více zaměstnanců	1 524	81,1	41,9

Obr. 3: Zastoupení systémů v podnicích

Tato data ukazují, že velké podniky ve většině případů používají ERP systémy pro svůj chod. Dále je z dat vidět, že u malých a středních podniků není nasazení ERP systémů tak rozšířené. Vznikají tak situace, kdy některé podniky ve vysoké míře ERP systémy používají, ale potom už neinvestují do dalšího rozvoje a jejich systémy mohou být staré přes pět let.

Inovace systému v podniku je poměrně dlouhý cyklus a firmy kvůli cenám nebo jiným důvodům využívají zastaralé systémy, které už dlouho nevyhovují dnešním standardům.

Na vývoji ERP se projevují i trendy poskytovatelů IT služeb. Gartner předpokládá, že se bude více uplatňovat řešení nízkonákladových cloudových služeb. Pro firmy ale budou některé změny znamenat, že budou potřebovat kompetentní pracovníky, kteří s těmito systémy budou umět pracovat. Hlavně co se týká zpracování a záznamu dat, jako datové analytiky, specialisty, designery, poté samotný management dat a business experty.

Možnosti, jak upravit a rošířit ERP systém se pořád rozšiřují. Je dobré sledovat trendy a sblížovat se s těmito systémy. Především jsou to trendy v oblasti mobilních zařízení, cloudů, big dat, sociálních médií a dokonce i dronů.[9]

2.1.1 Individualizace a používání metody *best practices*

Důležitý trend je kladení velkého důrazu na flexibilitu systému. Firmy chtějí vysokou míru individualizace systému a zároveň využívat metody „*best practices*“. Často se objevuje, že v jednom systému jsou zavedeny obě metody, protože mají své přednosti. Probíhají tak úpravy systému na míru podle požadavků firmy, aby se pokryly unikátní procesy jednotlivých firem. A při použití druhé metody firmy aplikují světové *best practices* na vlastní procesy, aby zvýšily efektivitu vlastních činností. Většina tuzemských firem volí střední cestu, kde upravuje ERP systém jen v místech, kde je to přínosné pro firmu a zbytek procesů zpracuje podle *best practices*.

2.1.2 Podpora nových aktivit firmy

Systém by měl umět pokrýt i nové aktivity, které mohou ve firmě vzniknout. Systém by měl dokázat reagovat na změny ve firmě. Ty vznikají revizí firmy nebo akvizicí jiné firmy, což je v české republice častý jev. Proto by měl systém být dnes univerzálně použitelný, ale zároveň využívat ověřené metody. Toto je většinou řešeno způsobem, kdy současný ERP systém obsahuje moduly, které dokáží obstarat řízení procesní výroby, retailový prodej atd. Firma díky takto navrhnutému systému má jistotu, že pokud dojde v budoucnu k nějakým

změnam, nebude muset systém složitě měnit a nevzniknou tak další náklady na jeho úpravu nebo výměnu.

2.2 Trendy 2015

2.2.1 Trendy v architektuře systémů

V budoucnu ERP nemusí být reprezentovány tradičními ERP systémy. Zákazník může použít některý z CRM produktů. Podnik si může napřed pořídit nějaký CRM produkt a následně ho rozšířit o nějakou z funkcí ERP systémů.

Návrat k použití řešení typu best-of-breed je čím dál častější. Využívá se použití nejlepšího možného řešení v rámci požadované oblasti. Systém se tak skládá z menších součástí, které dokáží řešit dané problémy nejlépe. Toto řešení je lepší, než používat velké integrované ERP systémy. Pro podnik tak vzniká více možností, ale zároveň i více problémů s rozhodováním nad výběrem produktu. S častějším používáním best-of-breed se kladou větší nároky na CIO a konzultanty ERP. Velké nároky budou kladeny na integraci systému a sdílení dat. Navržení vhodné architektury pro systém bude důležitá nedílná součást systému.

Postupně se rozdíl mezi ERP a CRM zmenšují. V minulosti to byly dost odlišné systémy, ale v současnosti a do budoucna bude docházet k eliminaci rozdílů mezi nimi. Zmenšuje se i rozhraní mezi ERP SaaS a on-premise. V budoucnu výběr mezi těmito dvěma způsoby nebude tak velký problém. Už dnes výrobci poskytují řešení v obou formách a samotní zákazníci využívají obě možnosti.

2.2.2 IT Trendy

Stále více se využívá mobilních technologií. ERP systémy s podporou mobilních zařízení jsou čím dál více žádané. Firmy chtějí lépe zpracovávat uchovávané informace pro použití v Business Intelligence. Podnikům už nestačí jen základní funkce ERP systémů, ale chtějí mít nástroje pro zpracování dat, které by jim pomohly do budoucna vytvářet výhledy na trh a na zlepšení procesů v rámci podniku. S tímto souvisí požadavek na lepší zpracování tzv. Big Dat a vytvoření nástrojů pro zpracování existujících dat i dat z nových zdrojů. U těchto dat se očekává i větší možnost automatizace zpracování, kde uživatelé budou méně zasahovat do celého procesu.[10]

Cloudová řešení jsou významným trendem. Firmy chtějí mít systém ERP i data uložené v cloudu a tím mít méně starostí s ohlédáním celého systému. Zatím se používají některá hyb-

ridní řešení, protože samotná implementace cloudového ERP systému je dost složitá a tím i drahá záležitost. ERP systémy se budou snažit více zasahovat do tzv. Internetu věcí. Internet bude přenášet data pomocí sítě bez zásahu člověka a tato data mohou být dále zpracována.

ERP systémy by měly podporovat větší konfigurovatelnost podle potřeb podniku. Bude to umožněno použitím více modulů, ze kterých bude ERP systém složen. Tento způsob bude mít výhodu, že uživatelé budou mít méně práce s vylepšováním systému. Nebudou muset složitě vyměňovat celý systém, ale pouze potřebné moduly.

Správná využití trendů v uživatelských rozhraních se dostávají i k ERP systémům. Tento trend je velmi důležitý, protože správně navržené GUI může pro uživatele znamenat mnohem lepší práci s celým systémem a také celkový lepší dojem z programu. ERP systémy v tomto směru dost zaspaly oproti sociálním sítím, kde uživatelské rozhraní hraje hlavní roli. Některé systémy, jako JDEdwards, Epicor nebo Infor se snaží svoje GUI vylepšovat a naznačuje to trend, kde se ERP systémy budou inspirovat právě sociálními sítěmi. ERP systémy po programové části zůstanou skryté za hezčím a jednodušším uživatelským rozhraním.[10]

2.2.3 Trendy v oblasti implementace

V implementaci bývá stále hodně chyb, hlavně z důvodu velké komplexity systému a celkové velké rizikovosti úspěšnosti. V budoucnu se očekává větší využití systémů od menších dodavatelů. Nabídnou širší možnosti řešení. Více se bude rozlišovat mezi dobrým a špatným ERP systémem. Firmy v současné době dávají většinu prostředků do zajištění provozu a jen malé procento na rozvoj firmy. V budoucnu by se toto číslo mohlo změnit a využít tyto prostředky na zavedení ERP systémů, které zajistí zlepšení provozu.

2.3 Trendy pro rok 2016

Podle studie společnosti J.K.R. se bude rozvoj ERP systémů odehrávat v oblasti trhu pro menší podniky, které mají zájem o reporting, moderní uživatelské rozhraní a větší podporu mobility. Budou chtít nasadit nebo vylepšit svůj stávající systém, aby tyto požadavky splňoval. Malé firmy nejspíše budou chtít stále podporu cloudového řešení, střední a větší firmy budou stále využívat tradiční provoz on-premise nebo hybridní přístup. Největší potenciál nasazení bude mít průmyslová výroba.[11]

2.3.1 Hybridní ERP a cloud

V rámci vlastního rozvoje se podniky snaží najít řešení pro své systémy u cloudových nebo hybridních řešení. Tento způsob řešení je u uživatelů velmi populární. Systémy založené na cloudu se nejvíce prosazují v oblastech řízení lidských zdrojů, CRM a SRM, e-komerce, prodeje, nákupu atd. Hybridní systémy se snaží využít to nejlepší z obou světů ERP systémů jak klasických tak cloudových.

V budoucnu se cloudová řešení budou stále více rozšiřovat. Aplikace řešené přes cloud zvýší dostupnost aplikací i pro menší podniky, které měly staré systémy nebo vůbec žádné nepoužívaly. Toho bude docíleno díky menším počátečním nákladům při pořízení, kratší době implementace a lepší dostupností co se týče platform, na kterých půjde tyto systémy spouštět. I rostoucí firmy najdou v tomto řešení výhody, budou pro ně největšími taháky velká podpora mobility, nákladová efektivita a velmi snadné nasazení celého systému. Cloudové systémy mohou v budoucnu ještě narazit na řadu problémů v oblasti legislativy nebo internetové konektivity.

2.3.2 Uživatelské rozhraní a mobilita

Uživatelská rozhraní hrají v nových ERP systémech velkou roli. Směřují k jednoduššímu ovládní, přehlednějšímu rozhraní a mají intuitivní vzhled, který zvyšuje efektivitu práce. Berou si příklad z mobilních aplikací nebo sociálních sítí, kde se tyto prvky už řadu let využívají. U mobilních zařízení bude důležitá kompatibilita na platformách a správné zobrazení na různých rozlišeních displejů.[11]

S rozšiřováním mobilních zařízení se firmy snaží tyto prvky integrovat do svých systémů. Už teď ve firmách můžeme vidět pracovníky s přenosnými stanicemi, které dokáží zobrazovat údaje nebo řídit výrobní procesy. V dalších letech se tyto aplikace rozšíří pro

osobní mobilní zařízení, kde bude stačit pracovníkům soukromý mobilní telefon, na kterém budou moci celý systém ovládat. Firma nebude muset investovat velké finanční prostředky do drahých přístrojů, bude pouze stačit mít dobře navržený systém, který bude podporovat použití těchto mobilních zařízení.

2.3.3 Výroba a Průmysl 4.0

Tento výraz se začíná stále častěji objevovat na nejrůznějších veletrzích. Stále více totiž roste snaha využívat digitální technologie v rámci výroby. Tento koncept se snaží propojit zařízení mezi sebou, aby mohla komunikovat uvnitř vlastní sítě a předávat si důležité informace ohledně činností, které provádějí. Tyto údaje by byly zpracovány informačním systémem, který by je dokázal zobrazit nebo celé procesy dokonce řídit. Od tohoto konceptu se očekává usnadnění lidské manuální práce a zvýšení výrobní efektivity. Největší uplatnění se očekává právě v průmyslu, ale může se rozšířit i například do zemědělství. V dalších letech se neočekává velké prosazení tohoto konceptu, ale spíše bude snaha vytvářet pilotní projekty a zvýšit zájem firem.

2.3.4 Reporting

Správné zobrazení dat je neméně důležitá část moderního systému. Množství dat se stále zvyšuje a je důležité tato data správně a efektivně poskytnout uživateli. V moderních systémech budou reportingové nástroje přímo integrované, tedy více dostupné i v menších ERP řešeních. Pomůžou odhalit slabá místa v podnikových procesech nebo lépe kontrolovat náklady a výnosy firmy.

2.3.5 Konsolidace trhu

V naší republice bude nadále pokračovat konsolidace ERP dodavatelů. Stále je na trhu hodně firem, které už několik let žádné systémy nevyvíjejí, ale jen poskytují servis pro systémy jiných firem, nebo firmy které neposkytují ERP systémy v plném rozsahu a hodně z nich nemá finanční prostředky, které by investovaly do dalšího rozvoje jejich softwaru, jenž by je udržel na trhu. Proto je důležité, aby firmy, které uvažují o pořízení ERP systému, přemýšlely několik let dopředu a dobře se rozhodly u kterého dodavatele si tento systém pořídí. Mohly by mít poté problémy se servisem nebo možnostmi systém rozšířit nebo upravit.

3 ANALÝZA SYSTÉMU

Zpracování ekonomické agendy firmy na počítači přináší řadu výhod. Práce s celou agendou je o mnoho rychlejší a příjemnější a vyžaduje od obsluhy menší množství znalostí, než při klasickém vedení účetnictví. Přesto, i když vám program řadu věcí napovídá, je potřebné nepodceňovat znalost problematiky účetnictví - k řízení auta s automatickou převodovkou také nepostačuje prosté otáčení volantem, ale je nutné znát pravidla silničního provozu.

Rozhodující výhodou je však to, že uživatel programu má v kterémkoliv okamžiku možnost analýzy stavu své firmy, většinou pouhým jedním stiskem tlačítka. V běžné praxi by vyžadovala tato analýza časově značně náročné výpočty, zvláště pak při větším množství vstupních dat - účetních dokladů a dalších podkladů.

V současné době firma používá program Money 6, který je dosti zastaralý. Byl vydaný v roce 1996. Money 6 se s více než 30 000 uživateli stalo patrně nejrozšířenějším programem pro vedení jednoduchého účetnictví v České republice. K jeho oblíbenosti přispěl zejména fakt, že do práce přeneslo některé grafické prvky Windows, přestože kvůli vyšší rychlosti pracovalo v ryze textovém režimu.

S Money 6 se lze u živnostníků a některých firem potkat díky nízkým nárokům dodnes (i když legislativní změny roku 2012 výrazně zhoršily jeho použitelnost), a to i přes to, že byl tento program v roce 1999 prohlášen za freeware a skončila mu veškerá oficiální podpora výrobce.

Pro srovnání porovnáme starý systém Money s novým systémem MoneyS4. Tento ERP software je určen pro střední podniky, pro větší společnosti je připravena varianta S5. V souladu s jeho názvem lze říci, že se orientuje hlavně na finanční procesy v podniku, i když obsahuje i jiné funkce. Dodává se ve dvou verzích, Office je menší a obsahuje jen základní moduly, zatímco verze Premium má navíc Sklady a Objednávky.

Základní moduly obsahují běžně používanou agendu účetnictví, fakturace, majetku, objednávek, daní, skladů a personalistiky. Zajímavé položky představují moduly JetWEB S4 a Prodejna SQL. První slouží jako komplexní webový e-shop. Má vlastní databázi, průběžně synchronizovanou s Money S4 při každém novém zápisu. Kromě obvyklé funkcionality internetového obchodu umožňuje i věrnostní systém pro zákazníky a práci se slevovými kupóny. JetWEB je samostatně licencován a jeho ceny začínají okolo 30 000 Kč.

Prodejna SQL je pokladní software s vysokým komfortem ovládání a řadou nadstandardních funkcí. Protože ERP Money vznikl u nás, umožňuje práci s datovými schránkami. Usnadňuje a z větší části automatizuje přijímání a odesílání zpráv přes datovou schránku. Systém běží na počítači s Windows a obsahuje i databázi SQL Server. Klienty mohou být PC, ale i mobilní zařízení jako PDA a chytré telefony. Uživatel má k dispozici grafické rozhraní podobné jakonapř. v MS Office.

3.0.1 Stav ve firmě

Firma používá systém Money hlavně jako agendu pro položky na skladě. Nevyužívá další funkce programu jako je účetnictví, příjmy, výdaje, majetek, mzdy apod. Firma má tedy možnost přejít na některý z nových ERP systémů Money, které jsou ale placené a mohou obsahovat moduly, které vůbec nebude firma potřebovat nebo si nechat systém navrhnout a vytvořit na míru. Firma zvolila druhou možnost a celým návrhem se bude zabývat tato diplomová práce. Nový systém by měl pomoci firmě s lepším přehledem o zakázkách, propojení bloků vytváření zakázek a faktur společně se skladovým systémem. Dojde tak k automatizaci některých procesů, které starý systém Money nezvládá.

3.0.2 Zjištěné nedostatky aktuálního systému

První velký nedostatek je neaktuálnost programu. Běží na systému MS-DOS a proto je třeba ho spouštět přes virtuální prostředí. V posledních letech se měnila legislativa a program tak ztratil využití na poli programů pro vedení účetnictví. Program kvůli svému stáří už nemá ani žádnou podporu od výrobce. Money se nedá považovat ani za ERP systém, ale pouze program pro vedení účetnictví. Grafické rozhraní programu je nepřehledné a ovládání dosti kostrbaté. Bez nastudování manuálu je práce s programem poměrně složitá. Člověk si musí v některých částech pamatovat čísla funkcí při vytváření faktur apod. Tiskové sestavy se tvoří složitě a jsou dost nepřehledné. Vyhledávání a orientace v programu je v dnešní době taky složitá. Hodně procesů je rozděleno do menších částí a po uživateli se chce, aby zadával údaje bez jakékoliv nápovědy nebo možnosti výběru z nabídky možností. Celkově je v dnešní době používání tohoto systému nevhodné. Proto firma chce vytvořit systém, který bude obsahovat jen moduly, které opravdu potřebuje. Současně se tento nový systém bude dát jednoduše upravovat a vylepšovat, pokud firma bude potřebovat nové funkce.

4 SPECIFIKACE POŽADAVKŮ

V první části práce jsem popsal, co jsou to podnikové informační systémy. Probral jsem současné a budoucí trendy v této problematice. Dále jsem udělal krátký rozbor současného systému, který používá firma a zjistil nedostatky, které by měl nový systém vyřešit, aby lépe splňoval požadavky firmy.

V této kapitole se podrobněji zaměřím na specifikaci nového informačního systému, který bude tyto nedostatky odstraňovat a nabídne komplexní služby pro potřeby uživatelů systému. Specifikace požadavků je dokument, který obsahuje požadavky na funkcionalitu budoucího systému z pohledu uživatele. Měl by obsahovat:

- seznam vlastností, kterými by měl navrhovaný systém disponovat
- seznam služeb, které bude navrhovaný systém poskytovat
- omezení, za nichž má informační systém pracovat

4.0.1 Specifikace požadavků systému

První návrh systému bude základnější verze. Postupně se bude systém rozšiřovat o moduly, které pomohou větší automatizaci procesů a pomůžou firmě i v oblasti financí a řízení lidských zdrojů. Ve výhledu několika let se nepočítá s rozšířením firmy a tím ani s nárůstem zaměstnanců, kteří by mohli potenciálně s tímto systémem pracovat. Majiteli firmy bude tento systém nabízet podrobné informace o zákaznících, snadnou správu dokumentů jakou jsou faktury či smlouvy, zobrazování adresářů s důležitými údaji, vytváření kalendářů pro upozornění na události, přehledný skladový systém a jednoduchý systém pro správu majetku.

4.0.2 Funkční požadavky

- **Vytvoření zakázky**

System bude mít možnost přidávat nové zakázky do databáze. Vyplní se potřebné údaje, použité materiály, práce a dokumenty ohledně zakázky.

- **Seznam zakázek**

V systému bude možnost si zakázky prohlížet, měnit a mazat. Seřadit podle některých atributů a vyhledávat.

- **Práce s dokumenty**

Smlouvy, nabídky a faktury se budou moci prohlížet individuálně. Šablony dokumentů se budou moci měnit. Dokumenty bude možné tisknout nebo exportovat ve vybraném formátu na disk počítače či jiné médium.

- **Skladový systém**

Program bude mít vlastní skladový systém, do kterého se bude přidávat materiál. Bude vidět, který materiál je přiřazený a který ne. Bude rozdělen do několika kategorií. Bude vytvořena možnost hlídat limitní množství.

- **Kalendář**

Bude vytvořen jednoduchý kalendář na zaznamenávání událostí a případného upozornění na plánované servisy či jiné úkony u zakázek.

- **Seznam majetku**

System bude uchovávat údaje o majetku firmy. Bude se moci přidávat, měnit a mazat. Bude v něm fungovat vyhledávání a seřazování podle kritérií.

- **Tarify a jednotkové ceníky**

V systému budou uloženy údaje o cenách prací a jiných úkonů souvisejích s činností firmy. Tyto údaje se budou moci upravovat a zobrazovat ve vlastním okně.

- **Nastavení**

Bude vytvořeno několik možností nastavení pro systém.

4.0.3 Nefunkční požadavky

- **Jednoduchost a přehlednost**

Program by měl být jednoduchý a dostatečně přehledný, aby jej uživatel dovedl snadno ovládat.

- **Chybové hlášky**

Správně zpracované chybové hlášky, které pomůžou uživateli při výskytu neočekávané události.

- **Bezpečnost práce s databází**

Systém bude poskytovat maximální bezpečnost transakcí a autorizovaný přístup k datům v databázi.

- **Použité technologie**

Program bude napsaný v objektově orientovaném jazyce podporujícím technologie .NET. Databáze bude MySQL. Program bude vytvořen pouze pro systémy Windows.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 NÁVRH INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

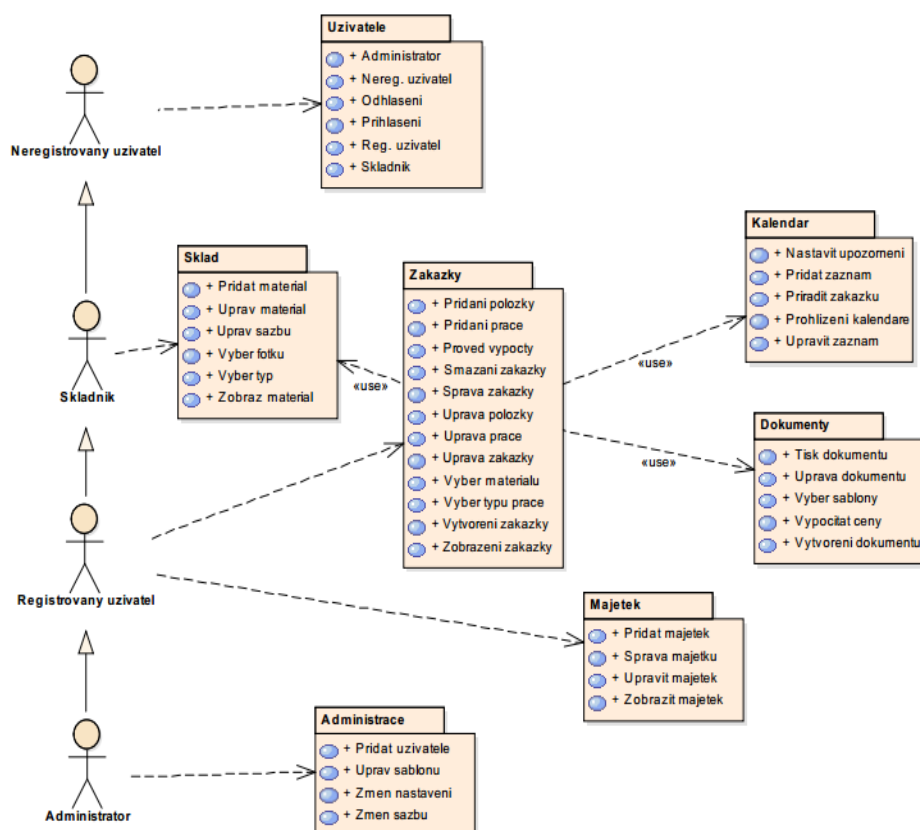
Při navrhování nového informačního systému budu používat use-case diagramy, entitně-relační diagram a třídní diagram. Tyto diagramy jsou rozšířené o příklady scénářů pro use-case diagramy a sekvenční diagramy rozšiřující náhled na systém u třídních diagramů.

5.1 Diagram případu užití

Use Case Diagram, nebo-li česky diagram případu užití, zobrazuje chování systému z pohledu uživatele, který s ním pracuje. Účelem tohoto diagramu je popsat funkcionalitu systému, tedy to, co od něj očekáváme. Diagram názorně ukáže co program bude a nebude umět, ale nevidíme, jakým způsobem to bude provádět. Může zobrazit interakce mezi programem a vnějšími objekty mimo něj, Use Case Diagram se skládá z případu užití, aktérů a vztahů. Pro modelování případu užití jsem použil program Enterprise Architect.

5.1.1 Diagram balíčků

Kvůli přehlednosti jsem program rozdělil do několika balíčků. V této podobě si můžeme lépe představit jednotlivé funkční bloky a způsob, jakým se na sebe vážou. Systém je takto rozdělen na 7 balíčků. Jednotliví aktéři se mohou dostat jen k určitým částem nebo dědí práva od rodiče a sami si poté rozšiřují práva pro přístup do systému.



Obr. 4: Diagram balíčku s případy užití

5.2 Uživatelské role systému

Systém má čtyři uživatelské role: skladník, neregistrovaný uživatel, registrovaný uživatel a administrátor. Program nepředpokládá práci s neregistrovaným uživatelem, ale pokud se takový aktér snaží do systému dostat, má možnost se registrovat a administrátor ho může přidat, jinak neregistrovaný uživatel nemůže nic dělat. Jednotlivé role jsou od sebe oddělené. Registrace probíhají přes administrátora. Každá role má nastavena jiná přístupová práva.

5.2.1 Skladník

Tato role se stará o správu sklad. Přidává a upravuje materiál na skladě. Program mu umožní několik funkcí na kontrolu množství zásob, možnost upravit sazby DPH pro jednotlivé typy materiálu, k položkám má možnost připojit fotografie. Skladník má hodně omezená práva, v programu se dostane jen k ovládání skladu a přihlášení, ostatní funkce nemůže ovládat.

5.2.2 Registrovaný uživatel

Registrovaný uživatel je hlavní role v systému, která ovládá většinu funkcí systému. Přístup má pouze pokud je registrovaná osoba schválená administrátorem. Může vytvářet zakázky a měnit již vytvořené, přidělovat a měnit dokumenty k zakázkám jako jsou smlouvy, nabídky a faktury, přidávat množství práce a materiálu, které bylo u zakázky použito. Může tisknout dokumenty, vytvářet záznamy v kalendáři pro možnost upozornění na události, které se týkají zakázky, jako jsou servisy nebo montáže. Uživatel si může zobrazit položky na skladě a vytvářet seznamy majetku vlastní firmy.

5.2.3 Administrátor

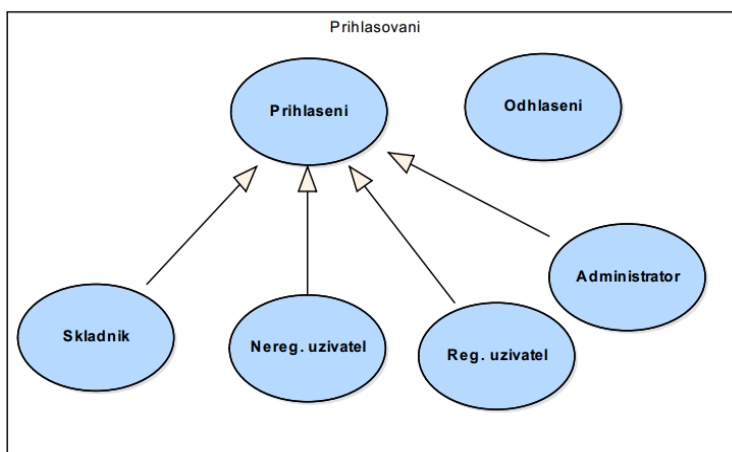
Administrátor je poslední role, která se stará o registraci uživatelů a přidělení práv. Může měnit nastavení programu, sazby DPH pro celý systém a měnit šablony dokumentů pro smlouvy, nabídky a faktury.

5.2.4 Scénáře případů užití

Kvůli rozsahu systému nebylo možné ukázat všechny jeho části přehledně. Celý use case model je rozdělen do několika balíčků, které jsou spolu propojeny. Například balíček na správu zakázek je propojen s balíčkem dokumentů a balíčkem práce. Tyto tři balíčky spolu úzce spolupracují a aktér se pohybuje v rámci práce ve všech současně. Tato úprava slouží hlavně pro větší přehlednost modelu. Dává lepší pohled na to, jak aktéři budou se systémem pracovat.

5.3 Případy užití z balíčku Uživatelé

Z každého balíčku si uvedeme jeden příklad scénáře. Případů užití je mnoho, proto nebudu v této práci uvádět úplně všechny. Na následujícím diagramu (Obr.5) vidíme činnosti, které se provádějí v rámci balíčku Uživatelé.



Obr. 5: Případy užití Uživateli

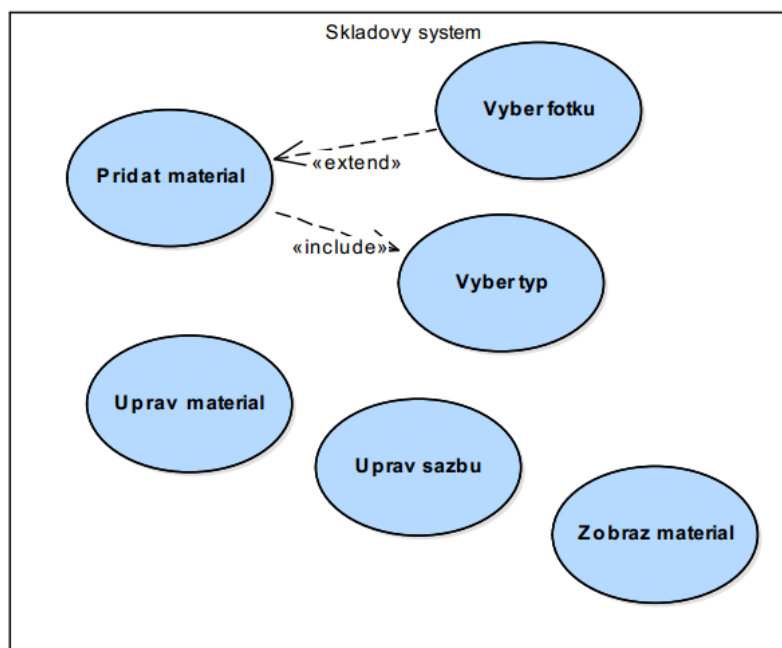
Scénář přihlášení registrovaného uživatele

Popis:	Autentizace uživatele
Účastník scénáře užití:	Registrovaný uživatel
Vstupní podmínky:	Uživatel je uložený v systému a má příslušná práva
Výstupní podmínky:	Systém autentizoval a přihlásil uživatele
Hlavní scénář užití:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel zadá jméno a heslo do příslušné kolonky. 2. Uživatel stiskne tlačítko Přihlásit. 3. Systém ověří jestli je uživatel v databázi. 4. POKUD nejsou přihlašovací údaje platné. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Systém informuje uživatele, že údaje nejsou platné. 4.2. Uživatel zadá znovu přihlašovací údaje. 5. JINAK Systém přihlásí uživatele a zobrazí se hlavní obrazovka.
Alternativní scénář:	

Tabulka 1: Scénář pro přihlášení uživatele

5.4 Případy užití z balíčku Sklad

Tato část systému se stará o správu skladu. Pracuje se zde s položkami na skladě. Celý tento blok úzce spolupracuje s blokem zakázek.



Obr. 6: Případy užití Skladu

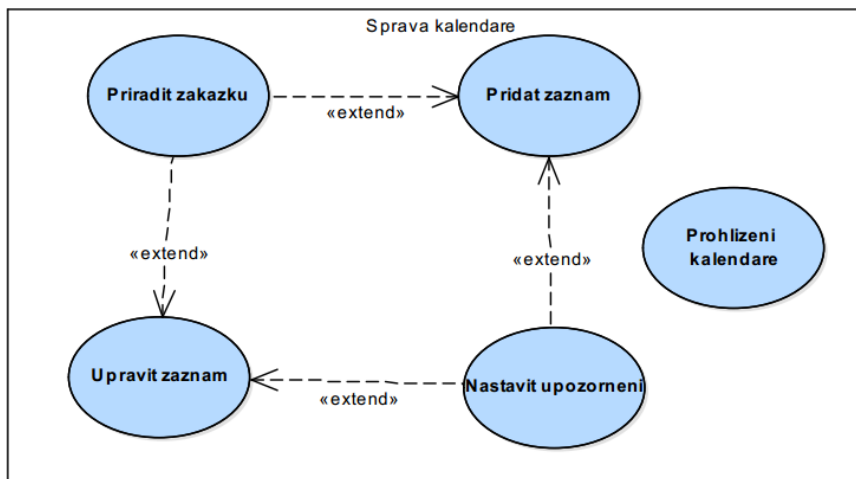
Scénář přidání nového materiálu do skladu

Popis:	Přidání nové položky do skladu
Účastník scénáře užití:	Skladník
Vstupní podmínky:	Uživatel je uložený v systému a má příslušná práva
Výstupní podmínky:	Nová položka je korektně uložena v databázi
Hlavní scénář užití:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel vybere možnost přidat novou položku do databáze. 2. Uživatel vyplní všechny požadované údaje. 3. Uživatel vybere typ materiálu. 4. Systém vypíše informace o daném typu materiálu. 5. Uživatel potvrdí nový materiál. 6. POKUD jsou v zadaných údajích chyby. <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Systém upozorní na chyby a vrátí uživatele do kroku 2. 7. JINAK Systém uloží nový materiál do databáze.
Alternativní scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel zvolí možnost přidat fotku k materiálu. 2. Uživatel vybere jinou sazbu pro materiál.

Tabulka 2: Scénář pro přidání materiálu

5.5 Případy užití z balíčku Kalendář

Tato část systému se stará o práci s kalendářem. Uživatel má možnost vytvořit záznam na určitém datu a připojit jej k některé z uložených zakázek a přiřadit k nim upozornění, kdy se má objevit notifikace na danou událost.



Obr. 7: Případy užití Kalendáře

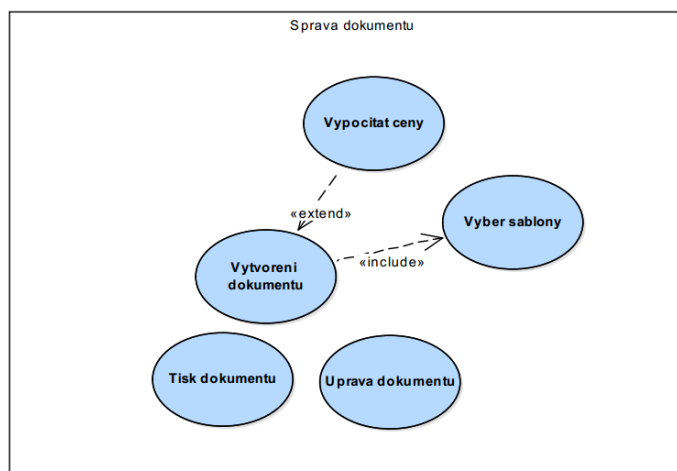
Scénář přidání nového záznamu do kalendáře

Popis:	Přidání záznamu do kalendáře
Účastník scénáře užití:	Registrovaný uživatel
Vstupní podmínky:	Uživatel je uložený v systému a má příslušná práva.
Výstupní podmínky:	Do databáze se přidá nová položka záznamu kalendáře.
Hlavní scénář užití:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel zvolí den, ve kterém chce přidat záznam. 2. Uživatel klikne na možnost přidat nový záznam. 3. Uživatel vyplní potřebná data. 4. POKUD jsou data zadaná špatně. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Systém upozorní na chybná data a vrátí uživatele do kroku 3. 5. POKUD jsou data vložena v pořádku. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Systém uloží záznam do databáze. 6. Systém zobrazí nový záznam v kalendáři na obrazovce.
Alternativní scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1. POKUD Uživatel chce přiřadit zakázku. <ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel si vybere ze seznamu zakázek a potvrdí výběr.

Tabulka 3: Scénář pro přidání kalendáře

5.6 Případy užití z balíčku Dokumenty

Tato část se stará o správu dokumentů v systému. Typy dokumentů jsou nabídky, smlouvy a faktury.



Obr. 8: Případy užití Dokumentů

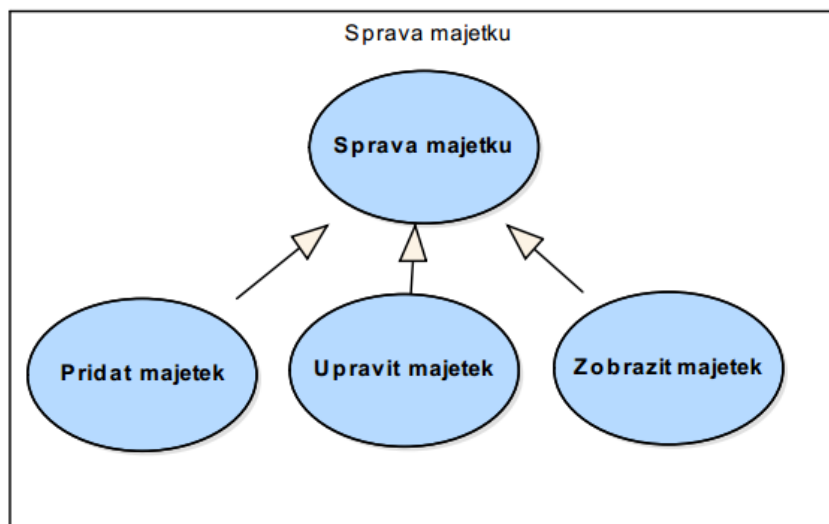
Scénář Tisk dokumentu

Popis:	Tisk dokumentu
Účastník scénáře užití:	Registrovaný uživatel
Vstupní podmínky:	Uživatel je uložený v systému a má příslušná práva.
Výstupní podmínky:	Provede se tisk zvoleného dokumentu.
Hlavní scénář užití:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel si zvolí požadovaný dokument ze seznamu. 2. Systém otevře požadovaný dokument a zobrazí ho ve vlastním okně. 3. Uživatel zvolí možnost tisku. 4. Systém provede tisk.
Alternativní scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1. POKUD Uživatel chce měnit nastavení tisku. <ol style="list-style-type: none"> 1. Systém má defaultní nabídku na práci s tiskem, kde si uživatel může zvolit možnosti.

Tabulka 4: Scénář pro tisk dokumentu

5.7 Případy užití z balíčku Majetek

Tato část spravuje majetek firmy. Firma si zde může zadat veškerý majetek, který vlastní.



Obr. 9: Případy užití Majetku

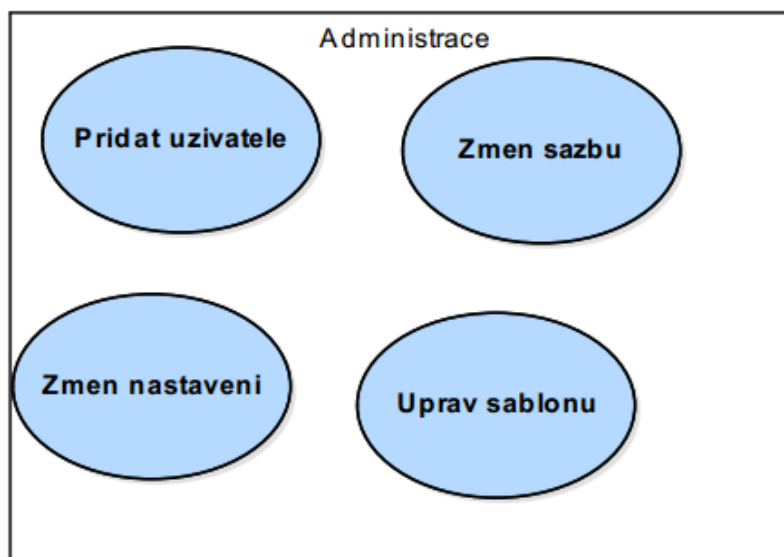
Scénář Upravit majetek

Popis:	Upravit majetek
Účastník scénáře užití:	Registrovaný uživatel
Vstupní podmínky:	Uživatel je uložený v systému a má příslušná práva.
Výstupní podmínky:	Provedené změny se uloží do databáze.
Hlavní scénář užití:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel zvolí položku majetku, kterou chce změnit. 2. Uživatel klikne na tlačítko změnit. 3. Systém vybere požadovaný majetek a zobrazí jej. 4. Uživatel změní hodnoty. 5. Uživatel klikne na tlačítko Změnit. 6. Systém uloží data do databáze.
Alternativní scénář:	

Tabulka 5: Scénář pro upravení majetku

5.8 Případy užití z balíčku Administrace

Tato část umožňuje administrátorovi měnit nastavení programu. Měnit sazby DPH pro fakturace, přidávat nové uživatele do systému a měnit šablony pro dokumenty.



Obr. 10: Případy užití Administrace

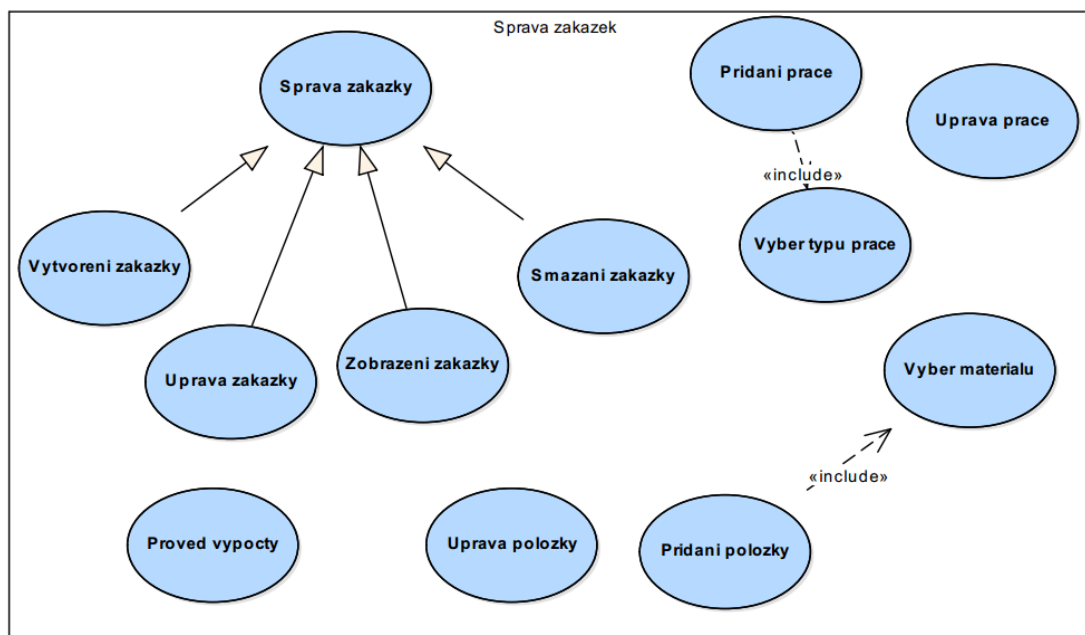
Scénář Uprav šablonu

Popis:	Upravení šablony
Účastník scénáře užití:	Administrátor
Vstupní podmínky:	Uživatel je uložený v systému a má příslušná práva.
Výstupní podmínky:	Provedené změny se uloží do databáze
Hlavní scénář užití:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel zvolí šablonu z výběru. 2. Systém otevře zvolenou šablonu a zobrazí jí i s pomocnými značkami. 3. Uživatel provede změny. 4. Uživatel klikne na Uložit šablonu. 5. Systém uloží šablonu do databáze.
Alternativní scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel si zobrazí okno s nápovědou pomocných značek. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Uživatel si vybere zvolenou značku a zkopíruje si jí. 1.2. Uživatel vloží vybranou značku do šablony

Tabulka 6: Scénář pro upravení šablony

5.9 Příklad užití z balíčku Zakázky

Toto je nejdůležitější část systému. Stará se o správu zakázek. Ukládají se zde data o všech zakázkách a provedené práci a použitém materiálu. V rámci této části se nejčastěji vytvářejí dokumenty a uživatel má finanční přehled v rámci zakázky.



Obr. 11: Případy užití Zakázek

Scénář pro Přidání práce

Popis:	Přidání práce do zakázky
Účastník scénáře užití:	Registrovaný uživatel
Vstupní podmínky:	Zakázka je uložena v databázi.
Výstupní podmínky:	Provedené změny se uloží do databáze
Hlavní scénář užití:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uživatel vybere požadovanou zakázku. 2. Systém otevře požadovanou zakázku. 3. Uživatel klikne na tlačítko Přidat. 4. Systém otevře dialogové okno pro přidání práce. 5. Uživatel vyplní požadované údaje. 6. Uživatel klikne na tlačítko Uložit. 7. Systém uloží práci do databáze. 8. Systém přepočítá ceny a zobrazí je v okně se zakázkou.
Alternativní scénář:	

Tabulka 7: Scénář pro přidání práce

5.10 Entitně-relační diagram

Tento model se používá pro abstraktní a konceptuální znázornění dat. Pomůže nám pochopit a vyjádřit strukturu dat v systému. Pro jeho zobrazení se používá entitně-relační

diagram, hlavně ve fázi návrhu databáze, kdy víme se kterými daty budeme v systému pracovat.

Entita

Entitu si můžeme představit jako reprezentaci reálného objektu světa (osoba, věc) nebo může zastupovat pojmy a události (položka, faktura). Entity mohou existovat samostatně a jsou jednoznačně identifikovatelné. Označují se podstatnými jmény. V databázi je entita reprezentována jako tabulka se svými atributy, neboli vlastnostmi objektu. Každý řádek tabulky je jedna entita stejného typu.

Vztahy

Reprezentují vazbu mezi entitami. Zachycují, jakým způsobem jsou entity mezi sebou propojeny. Označují se slovesy. V diagramu jsou to čáry spojující tabulky. Podle způsobu zobrazení mají vztahy na konci svých čar číselné označení násobnosti, neboli kardinality. Mohou být 1:1, 1:n nebo m:n. U posledního typu kardinality je třeba vytvářet pomocné vazební entity.

5.11 Objekty v relační databázi

Entita Zakazka

Vytvářený informační systém bude uchovávat data o zakázkách, které firma spravuje. Hlavní entita v systému je entita „zakazka“. Jsou v ní hlavní informace o zakázce. Ukládá údaje o firmě nebo objektu, ve kterém probíhala montáž. Přes tuto entitu se dají získat všechna potřebná data z ostatních entit. K této entitě jsou vázány: entity „klic“ a „vlastnik“, které popíšu v další části. Hlavní atributy entity „zakazka“ jsou následující:

- id_zakazka – primární číselný klíč, unikátní identifikátor zakázky
- nazev_zakazka – slovní název zakázky
- adresa, stat, tel_cislo, tel_cislo2, fax – kontaktní informace

- platce_DPH – příznak, jestli je firma plátcem DPH, pro účely fakturace
- ico,dic - Identifikační číslo osoby a Daňové identifikační číslo
- banka – kód banky
- ucet – číslo bankovního účtu
- poznamka – slovní poznámka pro zakázku
- datum – datum vytvoření zakázky

Entita Klic

Entita „Klic“ rozšiřuje entitu „Zakazka“ o možnost vytváření klíčů pro další snadnější identifikaci zakázek při vyhledávání. Obsahuje pouze dva atributy.

- id_klice - primární číselný klíč, unikátní identifikátor objektu
- id_zakazka – cizí klíč entity zakázka
- nazev_klice – název klíče

Entita Vlastnik

Poslední rozšíření entity „Zakazka“, která uchovává informace o vlastníkovi objektu. Obsahuje následující atributy.

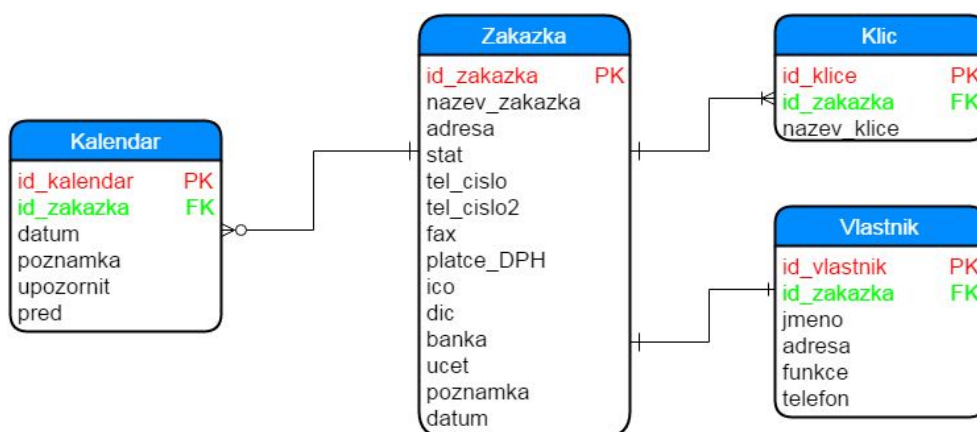
- id_vlastnik - primární číselný klíč
- id_zakazka – cizí klíč zakazku, ke kterému vlastník patří
- jmeno,adresa, funkce, telefon – kontaktní informace

Entita Kalendar

Tato entita uchovává data pro záznamy v kalendáři, které odkazují na data zakázky. Uživatel má možnost si vytvořit záznam s datem ohledně zakázky a v případě potřeby vytvářet upozornění na nějakou událost jako jsou montáže, servisy apod. Jsou zde následující

atributy:

- id_kalendar - primární číselný klíč
- id_zakazka – cizí klíč entity Zakazka
- datum – datum, ve kterém bude poznámka uložena
- poznamka – slovní popis události v kalendáři
- upozornit – příznak, jestli má záznam v kalendáři upozornit na blížící se událost
- pred – číselná hodnota, v jakém předstihu se má provést upozornění



Obr. 12: Entita Zakazka, Kalendar, Klic, Vlastnik

Entita Dokumenty

Toto je velmi důležitá entita pro uchovávání dat, primárně pro fakturace. Díky změně typu dokumentu je ale možné použít tuto tabulku pro uchování dat pro nabídky a smlouvy. Typ dokumentu se určuje pomocí šablony z entity Sablona, která je ve vazbě m:n, proto je vytvořena pomocná vazební entita sablona_dokument. Tento typ vazebních entit uchovává klíče entit, pro které je prostředníkem a atribut *text*, který slouží pro uložení textového komentáře. Entita Sablona určí, o jaký typ dokumentu půjde, program podle toho dále bude vyplňovat informace do dokumentu. Zakázka jich může mít více. Dokument přistupuje k informacím o práci a materiálu. Atributy této entity jsou následující:

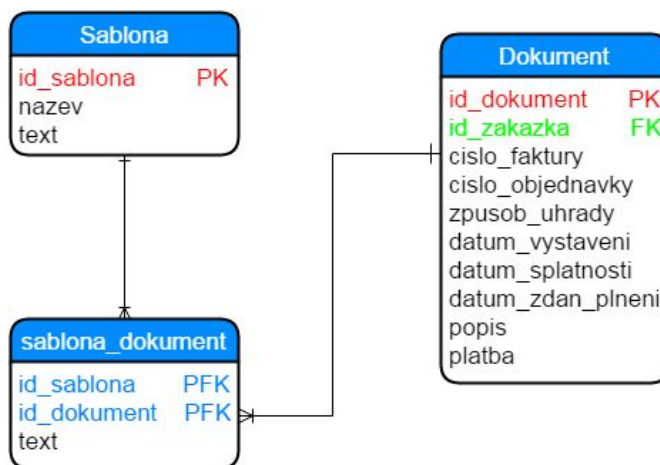
- id_dokument - primární číselný klíč

- id_zakazka - cizí klíč entity zakazka
- cislo_faktury – identifikační číslo pro faktury
- cislo_objednavky – číslo objednávky
- zpusob_uhrady – typ úhrady
- datum_vystaveni, datum_splatnosti, datum_zdan_plneni – časové údaje pro smlouvy
- popis – slovní popis

Entita Sablona

Tato entita uchovává různé druhy šablon pro vytváření dokumentů. Základní typy jsou faktura, smlouva a nabídka.

- id_sablona - primární číselný klíč
- nazev – název šablony
- text – vlastní tělo šablony



Obr. 13: Entita Sablona, Dokument

Entita Polozky

Tato entita uchovává data jednotlivých položek ze skladu pro dokument. Jednotlivé kusy materiálu na skladě si uchovávají cizí klíč o této entitě. Tím je umožněno dohledání materiálu ze skladu v rámci zakázky.

- id_polozky – primární číselný klíč
- cena – celková cena položek
- počet – množství materiálu

Entita práce

Tato entita slouží pro uchovávání dat o provedené práci. Společně s entitou Sazby, která uchovává data o typech sazeb a cenách, zaznamená veškerou provedenou práci, na zakázce. Mezi entitou Prace a Sazby je vazba m:n, proto je vytvořena pomocná vazební entita sazby_prace.

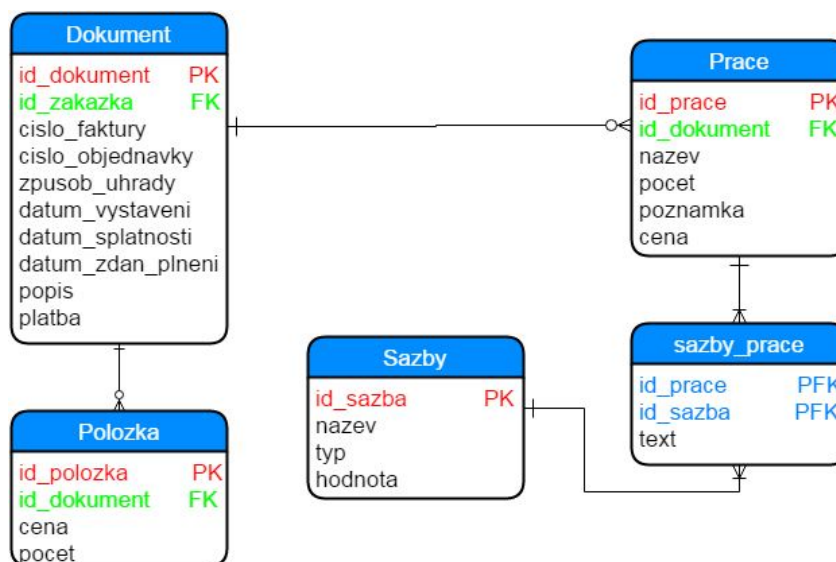
- id_prace - primární číselný klíč
- id_dokument – cizí klíč entity dokumentace
- nazev – slovní popis práce
- počet – počet odpracovaných hodin
- poznamka – poznámka k provedení prací
- cena – součet ceny pro danou práci

Entita Sazby

Tato entita uchovává data o sazbách DPH a sazbách práce. Slouží entitám Prace a Material pro ukládání informací o velikosti sazeb a cenách provedených prací. Tato entita je s nimi spojena přes pomocné vazební entity sazby_prace a sazby_material.

- id_sazba - primární číselný klíč

- `nazev` – název sazby
- `typ` – typ sazby pro další rozdělení
- `hodnota` – číselná hodnota velikosti sazby



Obr. 14: Entita Dokument, Polozka, Prace, Sazby

Entita Material

Toto je hlavní entita pro skladový systém. Uchovává veškerá data o materiálu na skladě a jeho stavu. Je rozšířen o entitu Foto, která ukládá fotky materiálu. Dále entitu „Druh_material“, která určuje typ materiálu. S touto entitou je ale vazba m:n, proto je vytvořena pomocná vazební entita `typ_material`. Entita Material je spojena s entitou `sazby`, která určuje sazby k jednotlivým materiálům.

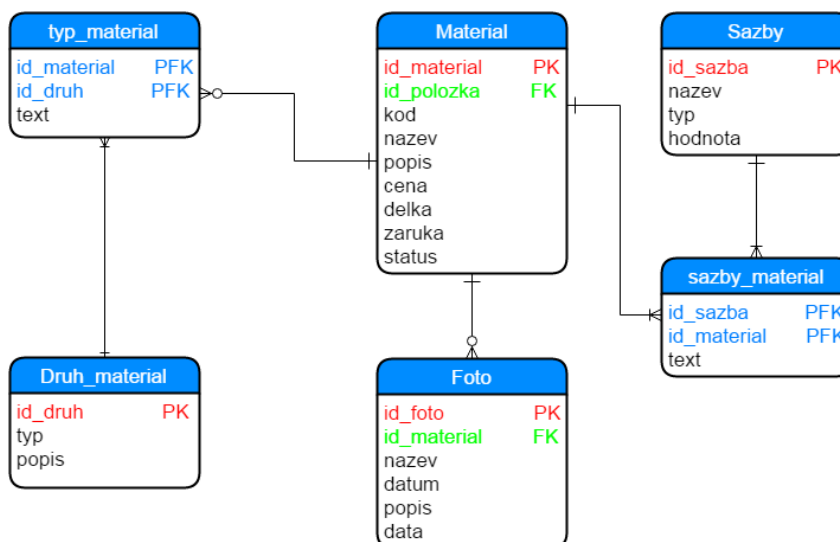
- `id_material` – primární číselný klíč
- `id_polozka` – cizí klíč entity Položka
- `kod` – kód materiálu
- `nazev` – název materiálu
- `popis` – slovní popis materiálu
- `cena` – cena za jeden kus

- delka – délka materiálu při typu kabel, trubky atd.
- zaruka – existence záruky
- status – umístění materiálu

Entita Foto

Entita pro uchování dat fotografií materiálu.

- id_foto – primární číselný klíč
- id_material – cizí klíč entity Material
- nazev – název fotografie
- datum – datum pořízení fotografie/přidání do databáze
- popis – slovní popis fotografie
- data – samotná data fotografie



Obr. 15: Entita Material, Druh_material, Sazby, Foto

Entita Nastaveni

Tato entita je samostatná entita, která není propojena se zbytkem databáze. Ukládají se v ní data o vlastníkově ERP systému, primárně to jsou adresační údaje firmy. Dále se zde budou ukládat veškerá nastavení programu, která budou potřebná pro jeho běh.

- id_nastaveni – primární číselný klíč
- majitel, adresa, cislo, banka, ucet, ico, dic – kontaktní informace
- posledni_zalozka – poslední otevřená záložka v systému

Entita Majetek

Tato entita je taky samostatnou entitou. Uchovává údaje o majetku firmy.

id_majetek – primární číselný klíč

nazev, vyrobce, typ – informace o majetku

popis – popis položky

inv_cislo – inventární číslo

kod – čárový kód

vyrob_cislo – výrobní číslo

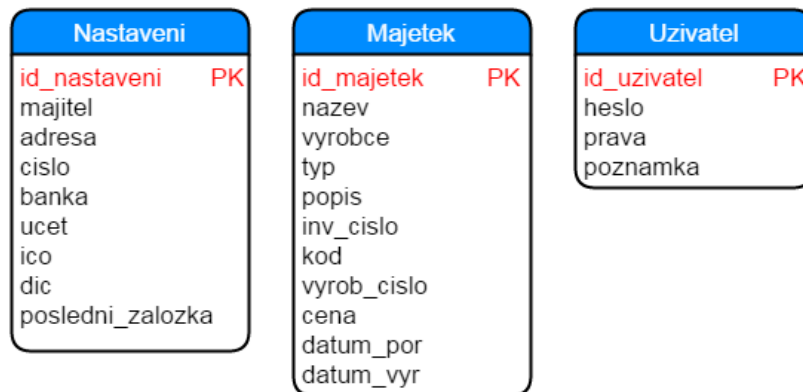
cena – cena majetku

datum_por, datum_vyr – datum pořízení a vyřazení majetku

Entita Uzivatel

Poslední samostatná entita, která ukládá data o uživateli. Pomocí příznaku *prava* se určují pravomoci uživatele.

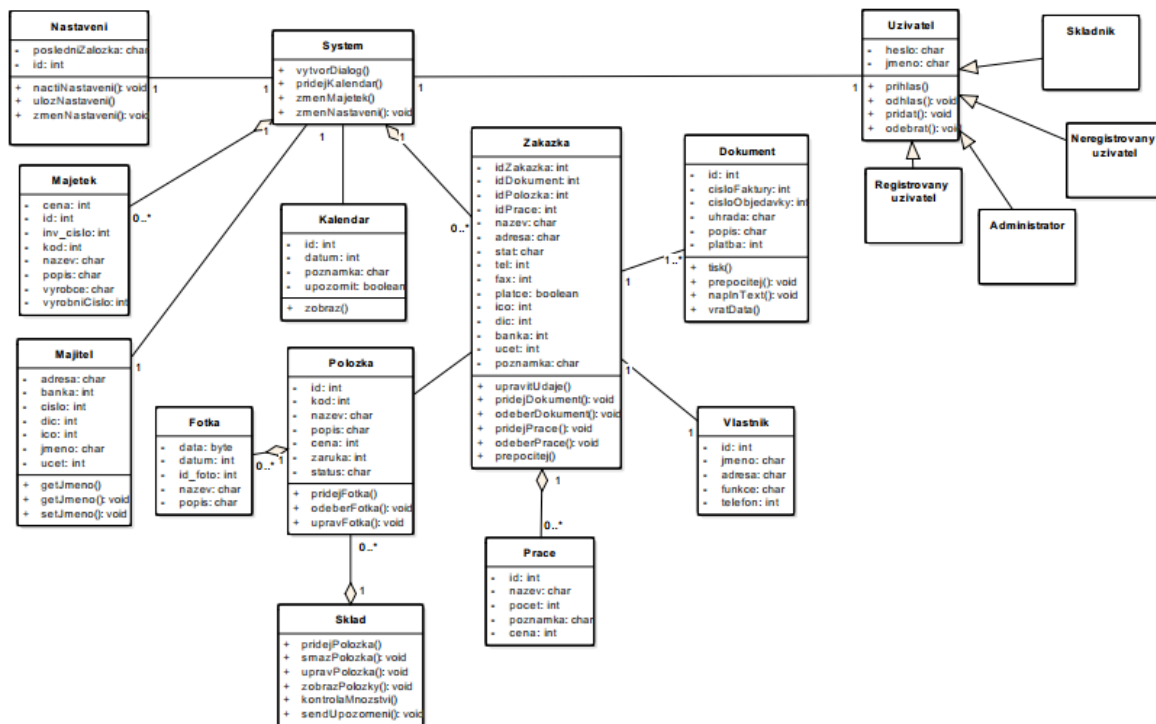
- id_uzivatel – primární slovní klíč
- heslo – heslo uživatele
- prava – úroveň práv uživatele
- poznamka – poznámka pro uživatele



Obr. 16: Entita Nastaveni, Majetek, Uzivatel

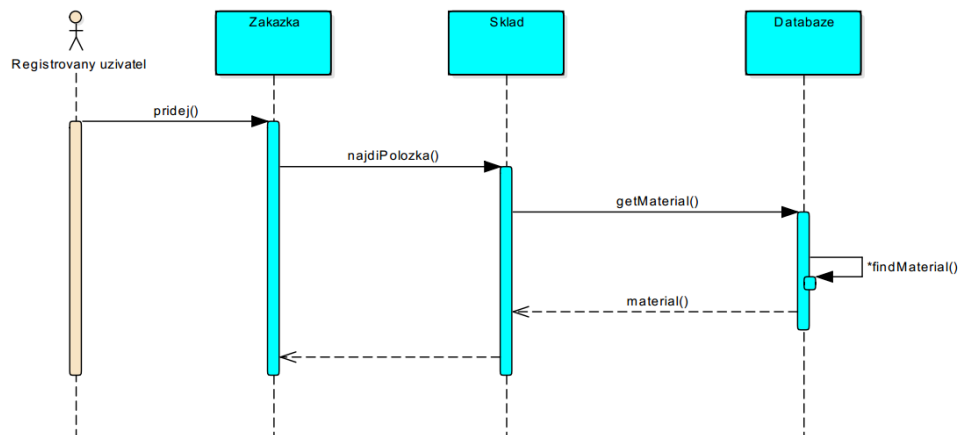
5.12 Diagram tříd

Pro představu o funkčnosti aplikace jsem vytvořil diagram tříd. Popisuje vazby mezi třídami, atributy a funkce, které ovládají interakce mezi těmito třídami. Většina tříd reprezentuje objekty z databáze, mají funkce pro získávání a nastavování hodnot. Některé třídy jsou součástí jiných tříd. K diagramu tříd jsem vytvořil dva ukázkové sekvenční diagramy, které ukazují interakce mezi třídami.



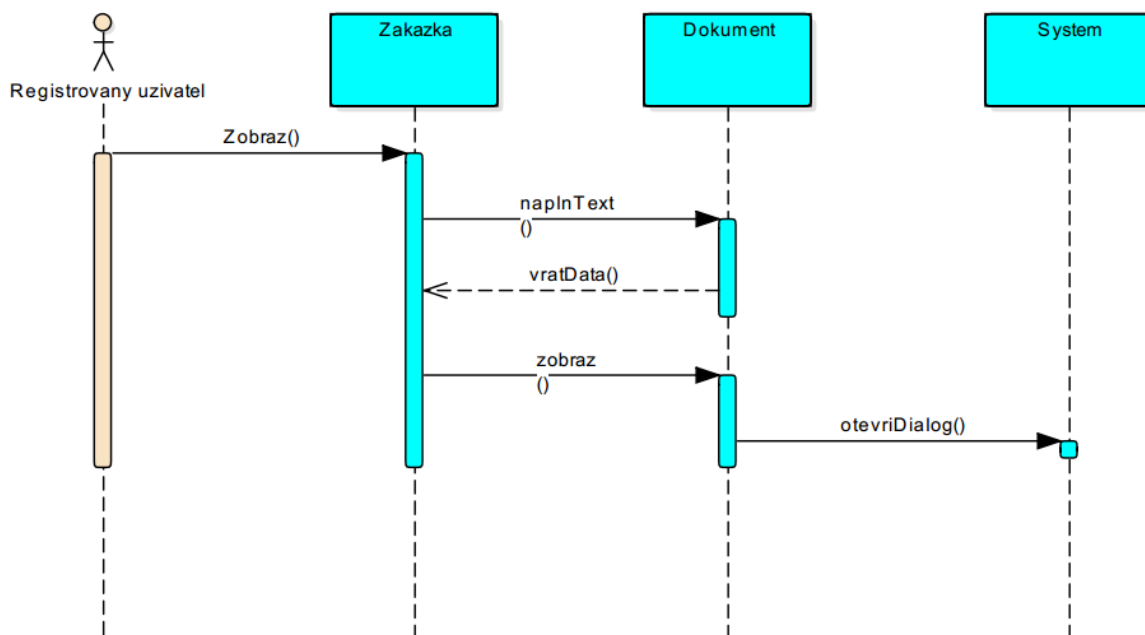
Obr. 17: Diagram tříd

5.12.1 Sekvenční diagram pro přidání položky do zakázky



Obr. 18: Sekvenční diagram pro přidání položky

5.12.2 Sekvenční diagram pro zobrazení dokumentu



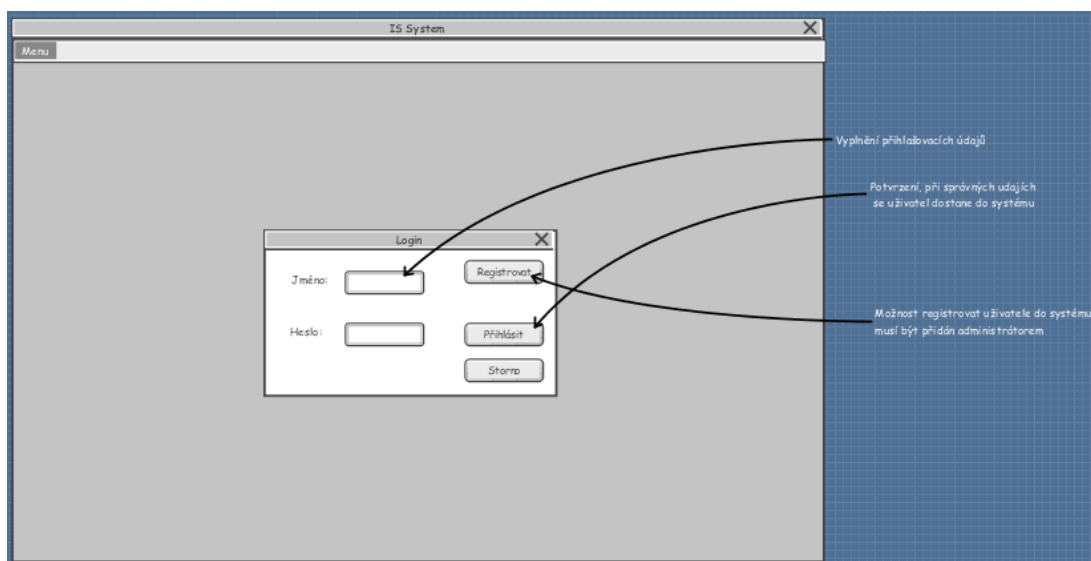
Obr. 19: Sekvenční diagram pro zobrazení dokumentu

6 UŽIVATELSKÉ PROSTŘEDÍ A MOŽNOSTI SYSTÉMU

6.1 Obrazovka přihlášení do systému

Při návrhu uživatelského rozhraní jsem se snažil, aby bylo co nejjednodušší a nejpřehlednější. Uživatel by se měl snadno orientovat v programu a vždy rychle nalézt ovládací prvky, které potřebuje. Navržené UI, které bude popsáno v této kapitole, by bylo v rámci projektu a následných iteracích při vývoji ještě dále vylepšováno. Pro tvorbu UI jsem použil program Visual Paradigm, kde jsem mohl vytvářet tzv. Wireframy, které slouží pro náhled uživatelského řešení aplikace. Nejčastěji se používají u webových aplikací, ale pro náš projekt postačí. Wireframe se od konečného uživatelského rozhraní může velmi lišit, ale pomáhá při tvorbě projektu s představou, jak bude výsledný systém vypadat.

První obrazovka, která se objeví po zapnutí, je přihlašovací okno, kde uživatel zadá své přihlašovací jméno a heslo. Pokud je zaregistrovaný, systém ho dále pustí s právy, která má přidělená. Pokud v uložení není, může se registrovat a počkat, až ho administrátor schválí.

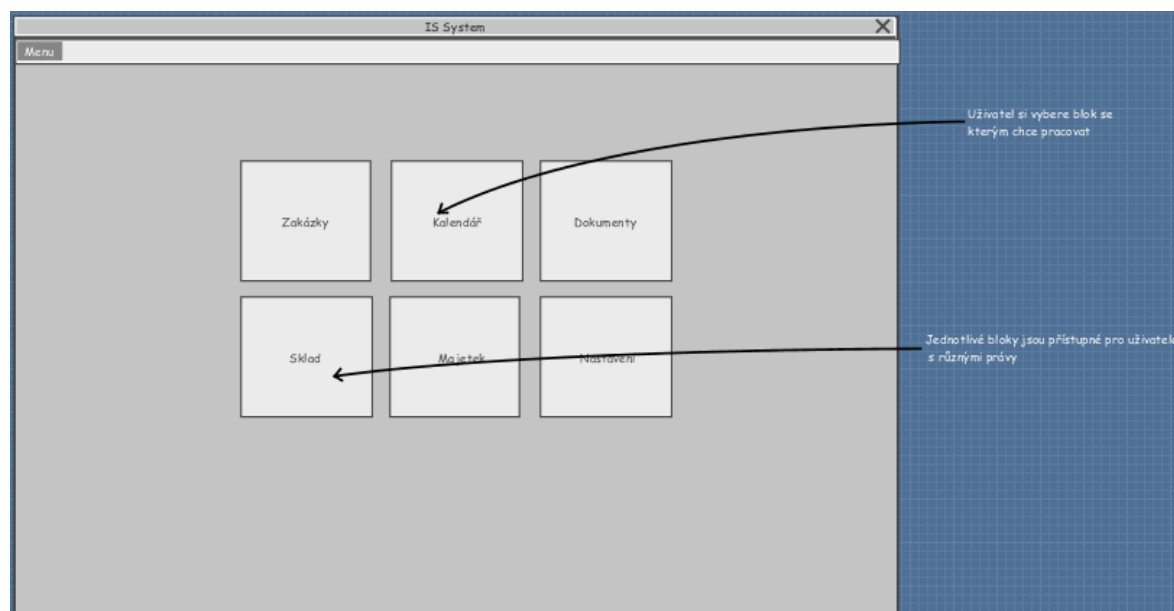


Obr. 20: Okno přihlášení

Obrazovka obsahuje jen pole pro vložení jména a hesla. Tlačítka pro registraci, přihlášení a Storno, které zruší dialogové okno a vypne program.

6.1.1 Hlavní okno systému

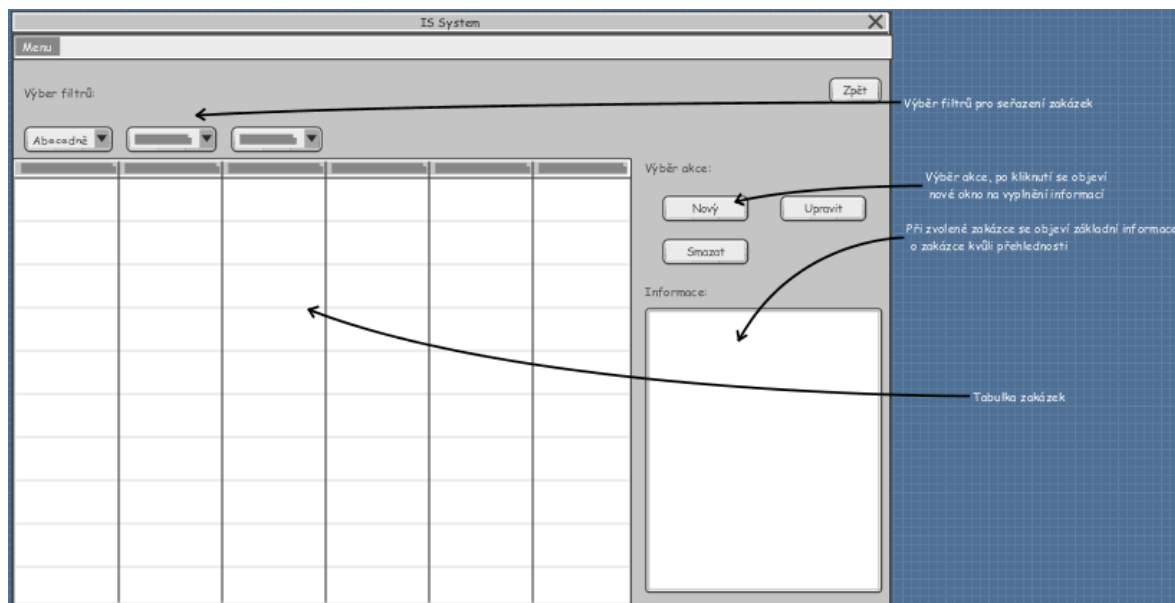
Po úspěšném přihlášení do systému uživatel uvidí hlavní okno. Je tvořené čtvercovými prvky, které reprezentují jednotlivé funkční bloky programu, jako je správa objektů a zakázek, správa dokumentů, kalendář, správa majetku, sklad a nastavení. Některé uživatelské role nebudou mít přístup do všech těchto bloků.



Obr. 21: Hlavní okno

6.1.2 Zakázky

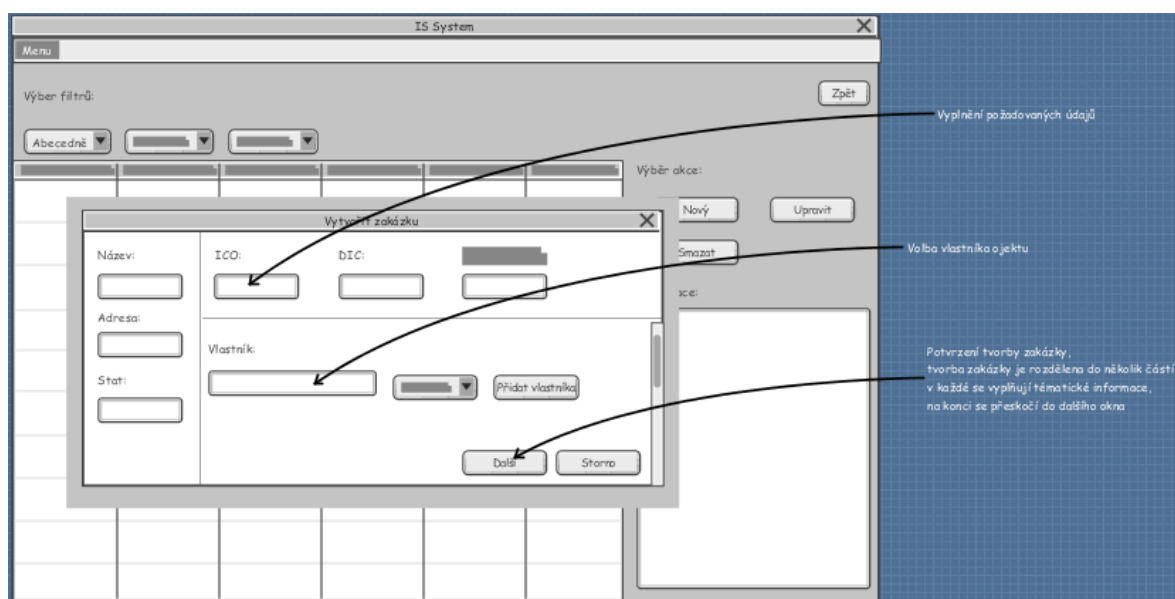
První blok zobrazuje seznam zakázek uložených v systému. Uživatel má možnost vytvářet nové nebo upravovat stávající. Zakázky se dají třídit podle nastavení filtrů. Při nakliknutí zakázky se zobrazí základní data v pravém dolním rohu.



Obr. 22: Okno zakázky

6.1.3 Vytvoření nové zakázky

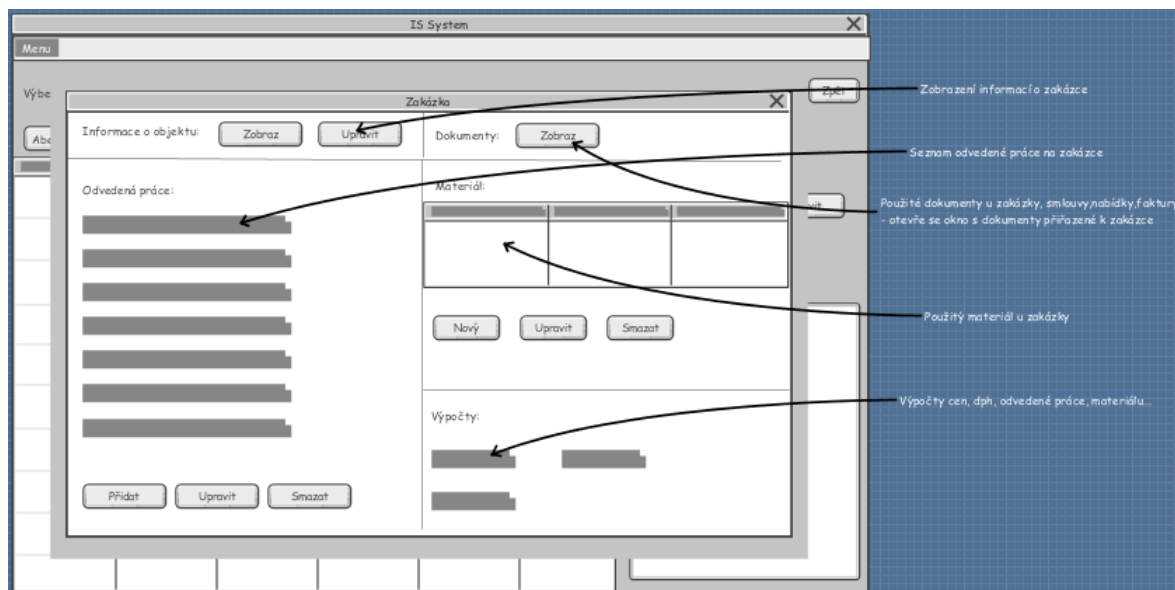
V tomto okně uživatel vytváří novou zakázku. V několika krocích vyplní údaje o zakázce. Přidá vlastníka objektu, který se vybírá z nabídky a nebo má uživatel možnost ho do systému přidat přes vlastní rozhraní pro přidávání vlastníků. Systém hlídá, zda jsou vyplněna všechna důležitá pole. Pokud vše proběhlo v pořádku, program pustí uživatele na další okno.



Obr. 23: Okno nové zakázky

6.1.4 Detaily zakázky

Po vytvoření zakázky se zobrazí nové okno. V něm si uživatel může zobrazit vyplněné údaje pomocí tlačítka v horní části. Má možnost je změnit. V pravé části si uživatel může pomocí tlačítka zobrazit dokumenty, které se vztahují k zakázce. Jde o dokumenty nabídek, smluv a faktur. Kliknutím na tlačítko se otevře okno se smlouvami, které bude popsáno v samostatné kapitole. Další částí je přehled odvedené práce v rámci zakázky. Uživatel si vybírá ze seznamu typů práce uložených v databázi a přidává je k zakázce. U práce napíše počet odpracovaných hodin a systém vypočítá celkovou cenu. Tyto záznamy jde kdykoliv editovat nebo smazat. K zakázce se váže i seznam použitého materiálu. Údaje o materiálu se zobrazí v pravé části. Uživatel je přidává ze seznamu materiálu, který je evidován ve skladovém systému. Při přidání volí druh materiálu a počet kusů. Při přidávání se otevře nové dialogové okno, kde si uživatel za pomoci filtrů vybere požadovaný materiál. Poslední část v tomto okně se věnuje výpočtům cen. Zobrazují se jednotlivé ceny práce, materiálu a případně dalších finančních položek, které si firma eviduje. Ceny jsou zobrazeny s DPH i bez.

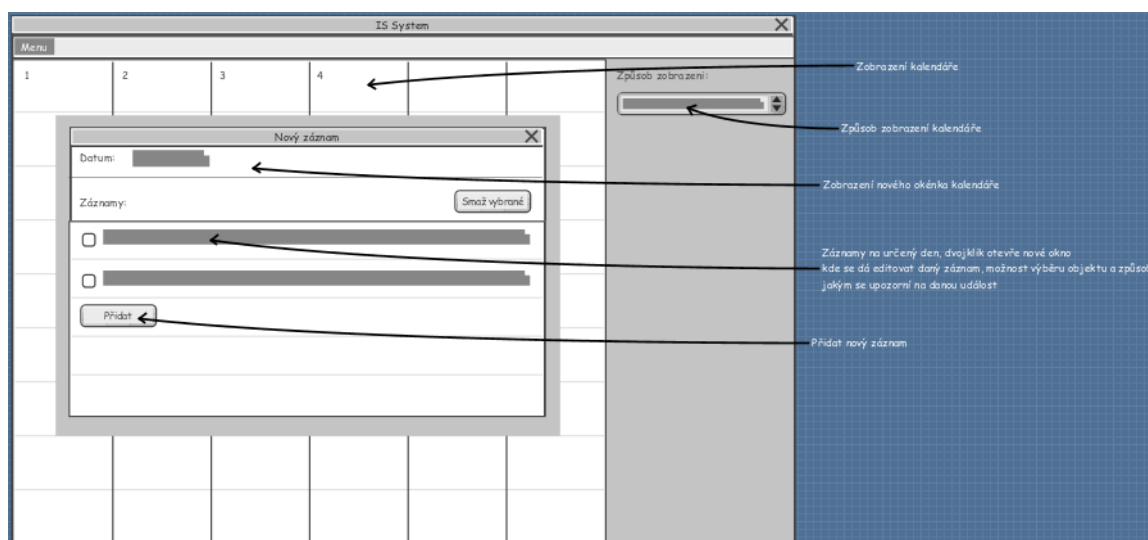


Obr. 24: Okno detail zakázky

6.1.5 Kalendář

Další funkční blok je kalendář, ve kterém má uživatel možnost vytvářet si záznamy o událostech, které se vážou k objektům, jako jsou servisy, opravy apod. Okno je tvořeno kalendářem, který lze zobrazit několika způsoby. Náhled na měsíc, týden atd. Po kliknutí na požadovaný den zobrazí události, které jsou uloženy pro daný den nebo možnost přidat nový záznam ve zvolený den.

Při přidávání nového záznamu uživatel vyplňuje poznámku k dané položce a může si vybrat zakázku, který se k dané události váže. Potom si určí, jestli chce na tuto událost upozornovat a vybere s jakým předstihem chce upozornit. Upozornění by bylo zobrazeno v hlavní části programu nebo ve vyskakovacích oknech.

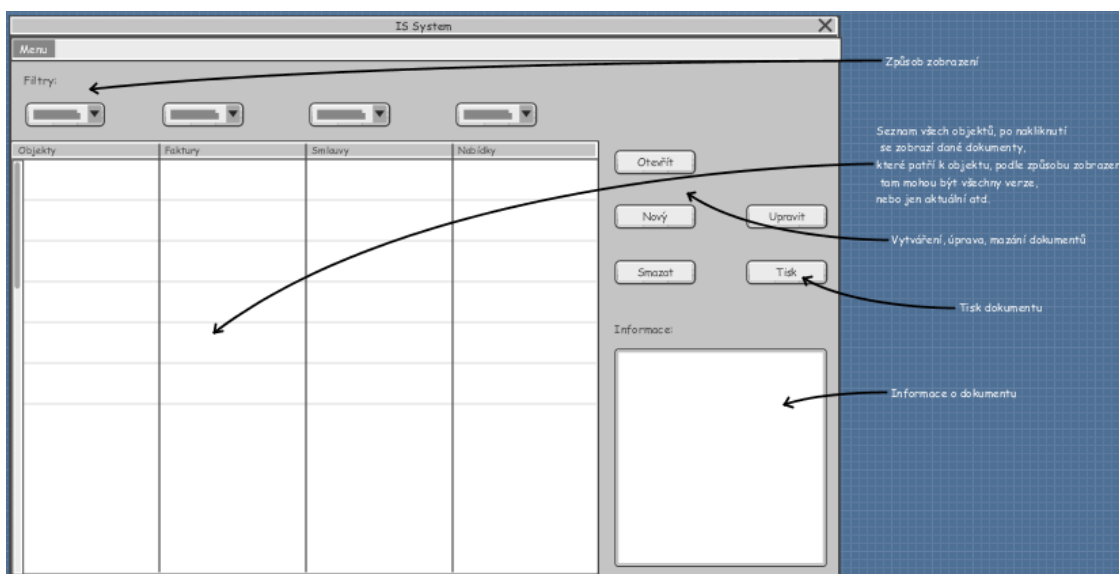


Obr. 25: Okno kalendáře

6.1.6 Správa dokumentů

V tomto funkčním bloku se uživateli zobrazí veškeré uložené dokumenty v databázi. Pro větší přehlednost jdou filtrovat podle zvolených kritérií. Do tohoto okna se lze dostat i přes zobrazení zakázek po zvolení možnosti „Zobraz“ v přehledu detailu zakázky. V levé části tabulky se zobrazí seznam zakázek. Dokumenty nemohou bez zakázek existovat. Samostatně mohou existovat pouze šablony. Po zvolení zakázky se zobrazí všechny existující dokumenty, které se k zakázce vážou. Filtry zde znovu pomohou s efektivním zobrazením. Zde může uživatel dokumenty otevřít, upravit, mazat nebo tisknout. Při otevření se zobrazí dokument v novém okně. Při nakliknutí dokumentu z tabulky se zobrazí v dolní části

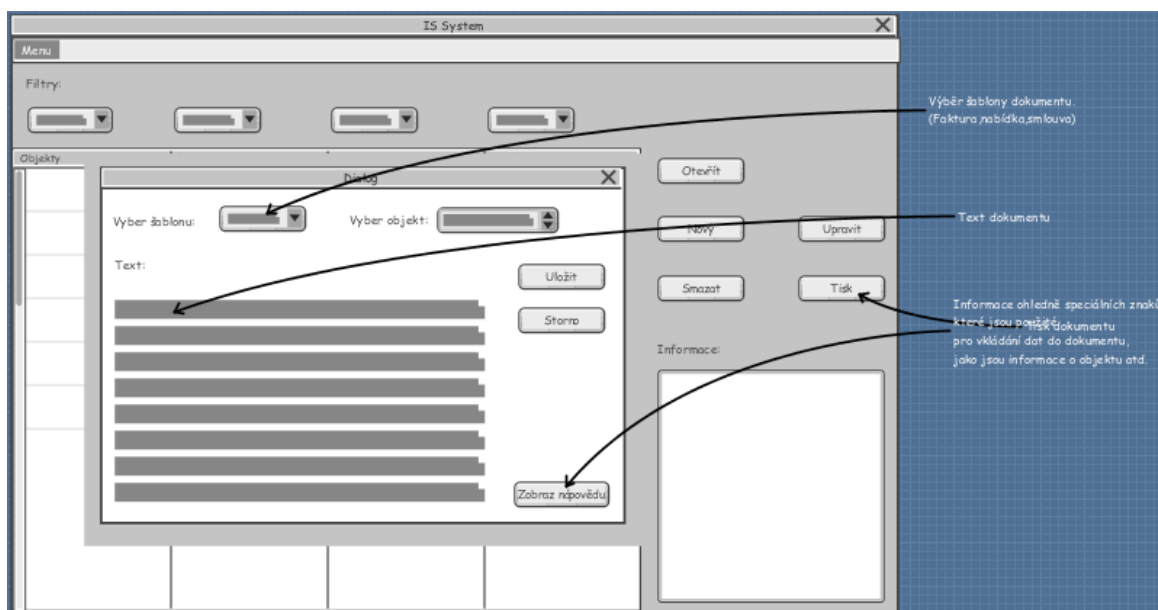
některé informace.



Obr. 26: Okno dokumentů

6.1.7 Nový dokument

Při vytváření nového dokumentu je potřeba zvolit správnou šablonu a zakázku, ke které je dokument vázán. Šablona má v sobě uložené hlavní části textu a tagy pro vkládání dat z databáze jako jsou materiál, ceny atd. Význam těchto znaků si může uživatel zobrazit po kliknutí na nápovědu. Po uložení si uživatel dokument může zobrazit s již načtenými daty ze zakázky.

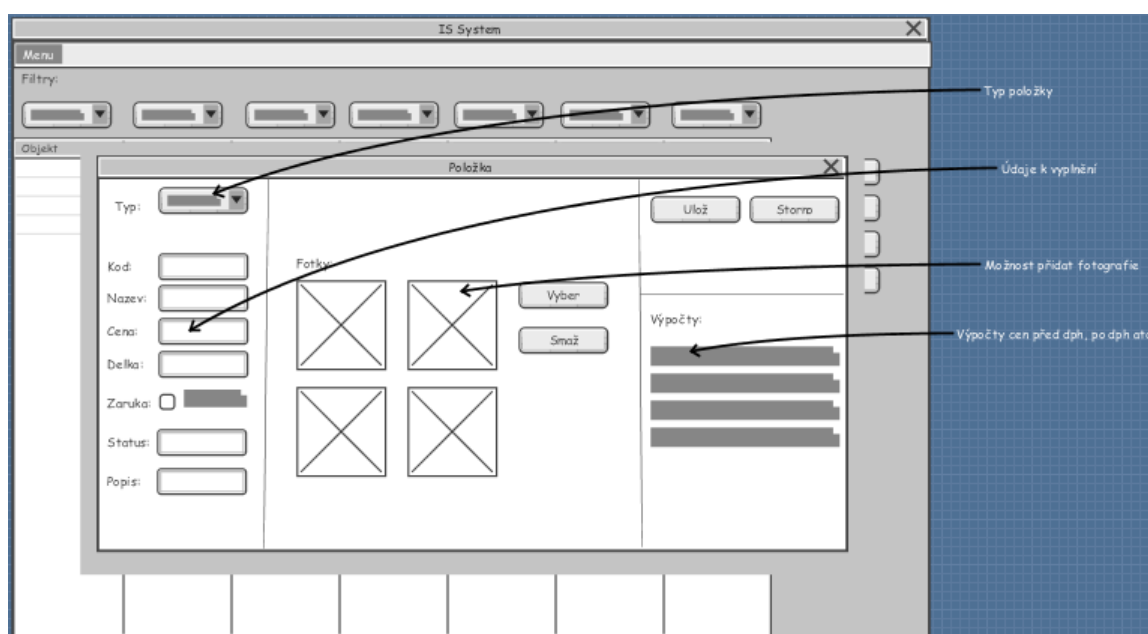


Obr. 27: Okno nový dokument

6.1.8 Sklad

Tato část se stará o zobrazení stavu materiálu na skladě. Aktér skladník zde může navíc přidávat a upravovat množství a vlastnosti jednotlivých položek. Uživatel si může zobrazit jeho detaily, může použít filtry.

Při vytváření nové položky se vyplňují povinné údaje, případně se mohou položky doplnit o obrázky. V okně skladové položky se zobrazí i ceny materiálu bez DPH.



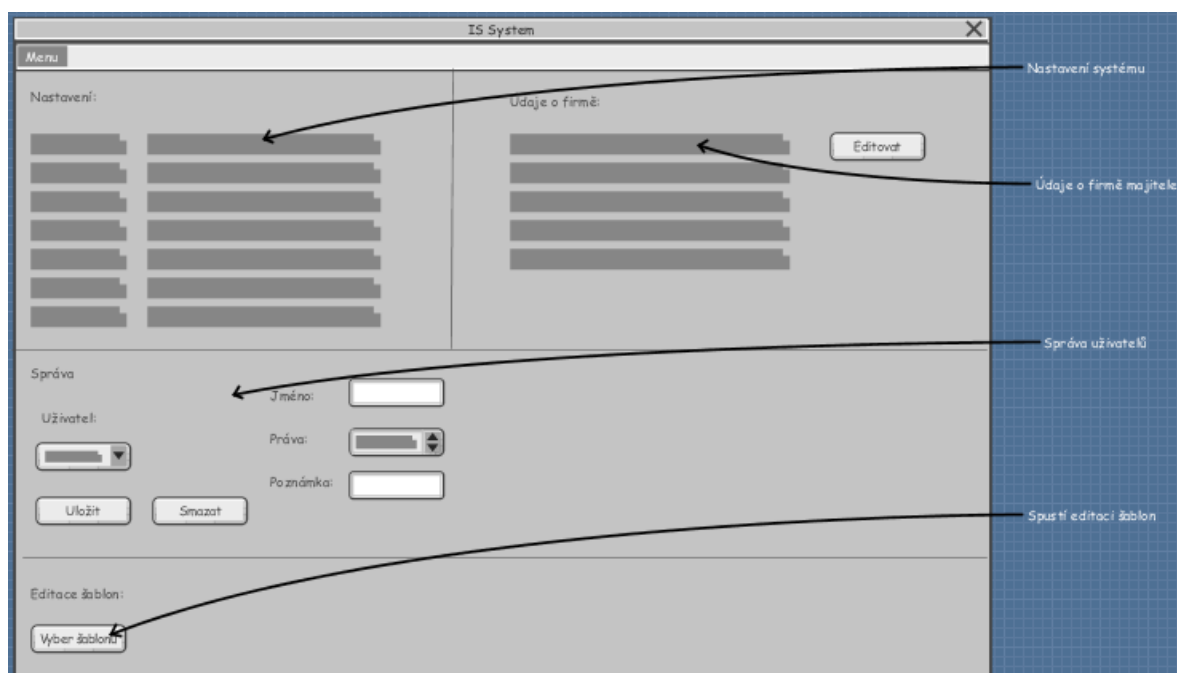
Obr. 28: Okno skladu

6.1.9 Správa majetku

Tato část je velmi podobná skladovému systému. Uživatel si zde může zobrazit jednotlivé položky majetku firmy. Při zadávání nového majetku se vyplní povinné údaje a program ověří správnost údajů.

6.1.10 Nastavení systému

Tato část je přístupná pouze administrátorovi. Ten může měnit nastavení programu, spravovat uživatele, měnit údaje o firmě a editovat šablony. Nastavení obsahuje hodnoty pro správný způsob zobrazení filtrů, hodnot pro upozornění v kalendáři atd. Jako informace o firmě se ukládají adresační údaje, IČO, DIČ atd. Správa uživatelů povoluje nově registrované uživatele nebo jim mění přístupová práva, podle kterých se jim zpřístupní jen určité části systému. V editaci šablon je možnost výběru správných tagů, které se vkládají přímo do textu, kde se později místo nich uloží data z databáze při zobrazení dokumentů.



Obr. 29: Okno nastavení

7 NASAZENÍ SYSTÉMU

Existuje několik metod jak můžeme nasazovat systém. Můžeme si zvolit ze čtyř hlavních variant. Jsou to souběžná strategie, pilotní strategie, postupná strategie a nárazová strategie.

Pro náš systém bude vhodná souběžná nebo nárazová strategie. Při nárazové strategii by se systém nasadil okamžitě a současný, který firma používala dosud, by se přestal používat. Tato metoda by se mohla použít, protože firma používala stávající systém jen na uchovávání informací o materiálu na skladě. Tato data ze skladu by bylo potřeba přesunout do nového systému, aby nedošlo k jejich ztrátě.

Pro nasazení bude tedy lepší použít souběžnou metodu. Při tomto způsobu poběží starý a aktuální systém současně. Uživatelé budou mít možnost si nový program vyzkoušet a zároveň otestovat. Ze začátku to bude mít větší časové požadavky na obsluhu, ale při vzniku chyb nebudou hrozit větší problémy. Nový systém poběží ve zkušební době a nalezené chyby se zaznamenají a opraví. Pokud se chyby neopraví do konce zkušební doby, bude se muset tato doba prodlužovat. Po odstranění všech chyb se bude moci nový systém nasadit do ostrého provozu.

7.0.1 Vybavení nutné pro provoz podnikového systému

Pro provoz nového systému bude potřeba pořídit nový hardware. Půjde zejména o server, na kterém poběží databáze, která bude uchovávat veškerá data. Je potřeba zvolit vhodný server a software, který na něm poběží. V dalších etapách budou na server kladeny větší požadavky co se týká počtu transakcí a dostupnosti, protože se systém bude rozšiřovat.

Starý podnikový systém byl pouze program, který běžel v dosovském prostředí a neměl žádné připojení k externímu serveru s databází. Nový program bude ale takovýto server potřebovat. S požadavky na server se musí počítat několik let dopředu. Nemusíme přemýšlet o žádném záložním serveru, jeden bude dostačující.

Na serveru by měla běžet vhodná databáze. Můžeme si vybrat z více typů. V zadání projektu se počítá s MySQL databází. Na trhu je už řadu let a má dobrou pověst. Pro ilustraci si můžeme uvést následující výčet výhod a nevýhod.

Výhodami MySQL databáze jsou:

1. Menší nároky na hardware než PostgreSQL
2. Možnost si předplatit komerční podporu
3. Velká rozšířenost a mnoho aplikací je pro ni vyladěných
4. Velmi rychlá, hlavně pro SELECT dotazy

Za nevýhody MySQL můžeme považovat:

1. Horší podpora transakcí, hlavně vlastností ACID
2. Problémy při souběžném přístupu
3. Menší počet funkcionalit
4. Horší škálovatelnost

Pro server je potřeba zvolit i vhodný operační systém. Je třeba si dávat pozor na architekturu serveru, na kterém operační systém poběží. Většina distribucí podporuje architekturu x86. Pro jiné architektury je třeba zvolit specializovanější distribuci. Pokud chceme distribuci, ke které existuje hodně české dokumentace, můžeme volit mezi Red Hat, SUSE nebo Mandriva. Poslední důležitá věc je podpora distribuce. Musíme si určit, jakou míru podpory budeme potřebovat a v jaké formě.

Klientská část podnikového systému poběží na současných počítačích uživatelů. Program nebude natolik náročný, aby vyžadoval upgrade hardwaru. Jedinou podmínkou bude operační systém Windows 7 a vyšší.

7.0.2 Ekonomické zhodnocení

U systému je potřeba zhodnotit náklady a přínosy. Náklady se musí schválit majitelem firmy. Toto vše probíhá před samotnou realizací změny systému. Do nákladů je zahrnut vývoj, zakoupení potřebného hardwaru, vytváření projektové dokumentace, montážní práce atd.

Celkové náklady s DPH na vytvoření aplikace jsou odhadnuty na 58 311 Kč. Největší položkou je tvorba programů, tedy vývoj samotného systému programátory. V rámci tohoto projektu jsou ceny nízké, protože se předpokládá rychlá a levná implementace, kterou bych

prováděl osobně. Další položkou jsou technické prostředky, tvoří je cena serveru. Projektové práce jsou veškeré činnosti spojené s vytvářením návrhu. Montážní práce zahrnují práce při instalování serveru. Oživení je prvotní spuštění systému a práce a práce s ním spojená. V ostatních nákladech jsou zahrnuty ceny programů pro server a zajištění dostatečné podpory.

	Položky	Cena bez DPH (Kč)	DPH (%)	Cena s DPH (Kč)
1	Technické prostředky	16 500	15	18 975
2	Projektové práce	3 000	21	3 630
3	Tvorby programů	21 000	15	24 150
4	Montážní práce	1 000	15	1 150
5	Oživení, zprovoznění, ověření	500	21	605
6	Vyšší dodávka	6 000	21	7 260
7	Školení uživatele	600	21	726
8	Ostatní náklady	1 500	21	1 815
	Celkem	50 100		58 311

Tabulka 8: Náklady na výrobu systému

7.0.3 Přínosy systému

Hlavní účel nasazení nového systému je vytvoření přínosů pro firmu. Jedná se hlavně o úsporu času a peněz. Přínosy mohou být hmotné i nehmotné. Některé jdou kvantifikovat snadno a jiné zase problematičtěji. Vyčíslitelné přínosy se stanoví výpočtem, ve kterém jsou parametry jako počet dokumentů, čas na zpracování, mzdové náklady apod. Tento typ přínosů spočívá třeba v minimalizaci papírových kopií dokumentů, zvýšení produktivity práce, která souvisí s úsporou času, úspora provozních nákladů.

Složitě vyčíslitelné přínosy mohou být výpočty cen při zabránění ztrátě materiálu, rychlejší rozhodovací procesy, vyšší spokojenost pracovníků apod.

Přínosy nového systému budou hlavně v použití nového přehlednějšího skladového hospodářství, které bude spolupracovat přímo se správou zakázek. To umožní vytvářet automatické dokumentace a zpřehlední celý proces. Starý systém neuměl dělat přehledné reporty nebo nedokázal vhodně zobrazit potřebné údaje. Nový dokáže upozorňovat na události spojené se zakázkou a tyto zakázky ukládat společně s materiálem a prací, která byla v rámci zakázky odpracována. Nový systém poběží na nových operačních systémech, starý byl používán v prostředí MS-DOS.

7.0.4 Finanční přínosy

Následující tabulka shrne přínosy systému z finančního hlediska. Hlavní položka je snížení počtu pracovníků. Tady se určí kolik pracovníků se ušetří použitím nového systému. V naší tabulce je tato hodnota nula, protože hlavní úspory jsou uvedené v úspoře procesů. Firma nemá dostatečný počet zaměstnanců, aby se dokázalo vytvořit efektivní zhodnocení úspor u pracovníků. S novým systémem nebude potřeba používat tolik papírové dokumentace a nebude vznikat zbytečně mnoho kopií dokumentů, nebo se nebudou muset psát poznámky do bloků apod. Tyto úspory jsou zahrnuty v položce úspora surovin. Hlavní úsporou je čas, který systém ušetří při podnikových procesech. Pokud se ušetří čas v rámci některých procesů, jako je správa skladu nebo vytváření dokumentací, bude tento údaj zahrnut v příslušné kolonce. Poslední položkou je snížení ztrát materiálu, kde je zahrnuta průměrná cena ztracených věcí a počet těchto věcí za rok. Použitím nového systému by se takovými ztrátám mělo zabránit.

	Položky	jednotka (x)	jednot.cena (Kč/j.)	Cena bez DPH (Kč)
1	Snížení počtu pracovníků (počet)	0,00	295596	0
2	Úspora surovin	200	20	4 000
3	Úspora procesů	60	220	13 200
4	Snížení ztrát materiálu	2,8	2100	5 880
	Celkem			23 080

Tabulka 9: Přínosy systému

7.0.5 Ekonomická efektivnost investice

V této části si rozebereme efektivnost investice našeho projektu. Výsledky této analýzy jsou vhodné pro představu, jak moc se vyplatí přínosy vzhledem k nákladům.

Pro výpočet efektivnosti se zadává několik údajů do tabulky:

1. výše investice při vytváření systému, tedy celková cena na jeho pořízení
2. hodnota ročního přínosu
3. výše diskontního součinitele, volí se jako násobek průměrné inflace podle stavu ekonomiky (v tomto návrhu je zvolena hodnota 4%, která by měla být dostatečná)

4. počet roků provozování systému (výpočty jsou vytvořené pro 5 let, vývoj je příliš rychlý a je nutné mít podnikový systém aktuální)

Následující tabulka ukazuje výsledky výpočtu efektivnosti použitého řešení:

Parametr	
Kapitálový náklad (Kč)	50 100
Cashflow celkem (Kč)	102 748
Přínosy (Kč/a)	23 080
Prostá doba návratnosti (a)	2,17
Reálná doba návratnosti (a)	2,32
NPV (Kč)	52 648
IRR (%)	>16%
Diskontní sazba %	4,00%
Doba odpisu (a)	5,000

Tabulka 10: Výpočty efektivnosti

V tabulce je uvedena hodnota kapitálového nákladu, která představuje celkovou cenu vytvářeného projektu. Hodnota cash flow představuje celkový tok finančních prostředků pro zadaný počet roků provozu, při ročním přínosu 23 080 Kč pro zadanou diskontní sazbu 4%. Diskontování znamená roční znehodnocování finančních prostředků podle diskontního činitele.

Výsledkem analýzy efektivnosti jsou tyto hodnoty:

Prostá doba návratnosti – hodnota, která představuje počet let, za které se nám vrátí investice, nebere se v potaz diskontování

Reálná doba návratnosti – počet let, za které se nám vrátí investice, pokud uvažujeme s diskontním koeficientem

NPV – čistá současná hodnota ukazuje teoretický čistý zisk na výši efektivnosti přínosů vzhledem ke vstupním kapitálovým nákladům pro provozované roky s diskontováním

IRR – hodnota diskontního činitele, ukazatel pro **relativní výnos (rentabilitu)**, kterou projekt během svého životního cyklu poskytuje

Na výsledcích vidíme, že projekt se nám sám zaplatí za dva roky. Hodnota IRR je přes 16%. To může značit, že projekt je špatně naceněný v nákladech nebo míra přínosů je příliš vysoká. V našem případě to hodně ovlivňuje fakt, že tento projekt by nebyl vytvářen drahou firmou, ale většinu částí by tvořil jeden člověk s menšími nároky na platové ohodnocení. Ceny jsou orientační, protože výše přínosů může být těžko odhadnutelná a náklady v rámci tohoto projektu nemusí být dost přesné, protože se jedná o projekt v rámci diplomové práce a neopírá se o zkušenosti z reálného prostředí vývoje podnikových systémů.

7.1 Možná rozšíření systému

Systém do budoucna počítá s možným rozšířením. Rozšíření by se mohlo týkat úpravy stávajících modulů a přidání funkcionality nebo vytvoření modulů úplně nových.

Skladový systém by mohl být rozšířen o možnost používání zařízení na čtení čárových kódů nebo RFID čipů. Použitím těchto zařízení by se urychlil proces přidávání nového materiálu do skladu. Do programu by se musela přidat podpora těchto zařízení a mírně upravit databáze pro uchovávání nových typů dat.

Velmi žádanou funkcí v posledních letech je podpora mobilních zařízení. Systém by byl tak přístupný kdekoliv. V tomto případě by nejlepším řešením bylo vytvořit mobilní aplikaci, která by získávala data z databáze. Uživatel by měl aktuální data ze systému a mohl by ho i ovládat. Podpora mobility by dále pomohla s šetřením času. Odpadla by nutnost mít u sebe osobní počítač pro zjišťování informací.

Přidání geoinformačního modulu by mohlo v budoucnu pomoci s šetřením času. U údajů zakázky by byly uvedeny GPS souřadnice a podle nich by se mohl objekt, kde je prováděna montáž, zobrazit na mapě. Uživatel by měl lepší přehled, kde se daný objekt nachází a jak se k němu dostat. U těchto bodů na mapě by se mohly zobrazovat i poznámky z kalendáře nebo grafické upozorňování na události.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo navrhnutí nového podnikového informačního systému pro firmu zabývající se montážemi zabezpečovacích zařízení. Tento systém by měl nahradit zastaralou aplikaci, kterou firma používala a zlepšit správu procesů a prezentaci dat uživateli.

Specifikace nového systému byla vytvářena na základě nedostatků stávajícího používaného programu pro vedení účetnictví. Majitel firmy si potom stanovil požadavky na nový systém a podle nich se provedl návrh. Návrh tohoto systému splňuje požadavky stanovené ve specifikaci. Systém umožňuje firmě zadávat nové zakázky, ve kterých se uchovávají data o provedené práci v rámci zakázky a použitém materiálu. Z těchto dat se automaticky vypočítává celková cena založená na součtech práce a použitého materiálu, použitých sazbách a cenících. Uživatel má možnost vytvořit potřebné dokumenty, které jsou generovány za pomoci dat ze zakázky. Příkladem může být vytvoření faktury, která bude mít v sobě už data o místě kde byla zakázka provedena, majitele apod. Tyto dokumenty se mohou potom tisknout nebo exportovat. V systému je navrhnout jednoduchý kalendář, který dokáže upozorňovat na události. Dále skladový systém, který spolupracuje se správou zakázek a jednoduchá databáze pro správu majetku firmy. Poslední částí je jednoduchá administrace uživatelů a nastavení programu, včetně možnosti upravovat šablony dokumentů. Pro návrh systému jsem vytvořil diagramy případu užití, třídní diagramy a ER diagramy databáze, které by měli dostatečně popsat jak bude systém vypadat a pracovat.

Pomocí metody wireframe jsem vytvořil návrhy grafického rozhraní, přes které by se systém ovládal. Snažil jsem aby bylo co nejjednodušší a přehledné pro snadnou práci s programem.

V předposlední části práce jsem vytvořil odhad ceny vývoje aplikace a ekonomické zhodnocení. Z důvodu, že by byl systém implementován mnou, ceny pro vytvoření celého systému jsou nízké. Pokud by tento systém vytvářela externí firma výsledná cena by byla mnohem vyšší.

Závěrem práce jsem rozebral možná rozšíření systému. Návrh systému jsem provedl tak, aby byl v budoucnu snadno rozšiřitelný. Systém v této podobě má základní funkce, na které si firma zvykne a postupem času si vytvoří nové požadavky na rozšíření, aby systém měl přesně ty funkce, které potřebuje pro svůj chod.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] SODOMKA, Petr. *Informační systémy v podnikové praxi*. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2006. 351 s. Obsahuje bibliografii a rejstřík. ISBN 80-251-1200-4.
- [2] KTD : *Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV)* [online]. Praha : Národní knihovna České republiky, 2003. [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://sigma.nkp.cz/cze/ktc>
- [3] TVRDÍKOVÁ, Milena. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy : nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. 1.vyd. Praha : Grada, 2008. 173 s. Obsahuje bibliografii a rejstřík. ISBN 978-80-247-2728-8.
- [4] Molnár, Z. (2004). *Podnikové informační systémy*. Praha: Vydavatelství ČVUT.
- [5] BASL, Josef; BLAŽÍČEK, Roman. *Podnikové informační systémy : podnik v informační společnosti*. 2. přeprac. vyd. Praha : Grada 2008. 283 s. *Management v informační společnosti*. Obsahuje bibliografii. ISBN 978-80-247-2279-5
- [6] JACOBS, Robert F.; WESTON Ted J. *Enterprise resource planning (ERP) – A brief history* [online]. Journal of Operations Management, 2007- [cit. 2016-04-15]. Zdroj dostupný v rámci systému ScienceDirect z WWW: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/02726963> . ISSN 0272-6963.
- [7] ZIKMUND, Martin. *K čemu jsou podnikové informační systémy*. In BusinessVize : Internetový časopis společnosti Nitana [online]. 2010, [cit. 2016-04-12]. Dostupné z WWW: <http://www.businessvize.cz/informacni-systemy/k-cemu-jsou-podnikove-informacni-systemy>
- [8] KOWALKE, Mae. *6 ERP Trends to Watch for 2015*[online]. In: . [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://it.toolbox.com/blogs/inside-erp/6-erp-trends-to-watch-for-2015-64576>
- [9] KIMBERLING, Eric. *Top 10 Predictions for the ERP Software Industry in 2015* [online]. In: . [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://panorama-consulting.com/top-10-predictions-for-the-erp-software-industry-in-2015/>
- [10] SMUTNÝ, Lukáš. *Naše budoucnost ICT, aneb deset IT trendů pro rok 2015* [online]. In: . [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.ustavprava.cz/blog/2014/11/nase-budoucnost-ict-aneb-deset-trendu-pro-rok-2015/>

[11] *ERP trendy pro rok 2016* [online]. In: . [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.erp-forum.cz/erp-trendy/erp-trendy-pro-rok-2016.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ERP	Enterprise Resource Planning
IBM	Business Machines Corporation
MRP	Material Requirements Planning
MPC	Manufacturing Planning and Control
SAP	Systems Applications and Products
MMAS	Manufacturing Management and Account System
MRP II	Manufacturing Resources Plannig
HRMS	Human Resource Management System
CRM	Customer relationship management
CIO	Chief Information Officer
SAAS	Software as a Service

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Architektura ERP systému.....	13
Obr. 2: The IBM 7094, sálový počítač.....	14
Obr. 3: Zastoupení systémů v podnicích.....	19
Obr. 4: Diagram balíčku s případy užití.....	32
Obr. 5: Případy užití Uživatelů.....	34
Obr. 6: Případy užití Skladu.....	35
Obr. 7: Případy užití Kalendáře.....	36
Obr. 8: Případy užití Dokumentů.....	37
Obr. 9: Případy užití Majetku.....	38
Obr. 10: Případy užití Administrace.....	39
Obr. 11: Případy užití Zakázek.....	40
Obr. 12: Entita Zakazka,Kalendar,Klic,Vlastnik.....	43
Obr. 13: Entita Sablona,Dokument.....	44
Obr. 14: Entita Dokument, Polozka, Prace, Sazby.....	46
Obr. 15: Entita Material, Druh_material, Sazby, Foto.....	47
Obr. 16: Entita Nastaveni, Majetek, Uzivatel.....	49
Obr. 17: Diagram tříd.....	49
Obr. 18: Sekvenční diagram pro přidání položky.....	50
Obr. 19: Sekvenční diagram pro zobrazení dokumentu.....	50
Obr. 20: Okno přihlášení.....	51
Obr. 21: Hlavní okno.....	52
Obr. 22: Okno zakázky.....	53
Obr. 23: Okno nové zakázky.....	53
Obr. 24: Okno detail zakázky.....	54
Obr. 25: Okno kalendáře.....	55
Obr. 26: Okno dokumentů.....	56
Obr. 27: Okno nový dokument.....	56
Obr. 28: Okno skladu.....	57
Obr. 29: Okno nastavení.....	58

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Scénář pro přihlášení uživatele.....	34
Tabulka 2: Scénář pro přidání materiálu.....	35
Tabulka 3: Scénář pro přidání kalendáře.....	36
Tabulka 4: Scénář pro tisk dokumentu.....	37
Tabulka 5: Scénář pro upravení majetku.....	38
Tabulka 6: Scénář pro upravení šablony.....	39
Tabulka 7: Scénář pro přidání práce.....	40
Tabulka 8: Náklady na výrobu systému.....	61
Tabulka 9: Přínosy systému.....	62
Tabulka 10: Výpočty efektivnosti.....	63

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P 1: TABULKY DATABÁZE

PŘÍLOHA P 1: TABULKY DATABÁZE

