



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH DÍLČÍ ČÁSTI INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

DESIGN OF AN INFORMATION SYSTEM PART

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Júlia Auxtová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Aleš Klusák, Ph.D.

BRNO 2018

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav informatiky
Studentka:	Bc. Júlia Auxtová
Studijní program:	Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor:	Informační management
Vedoucí práce:	Ing. Aleš Klusák, Ph.D.
Akademický rok:	2017/18

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 diplomovou práci s názvem:

Návrh dílčí části informačního systému

Charakteristika problematiky úkolu:

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

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je návrh části informačního systému společnosti, který bude sloužit na plánování oprav a evidenci poruch na výrobních zařízeních společnosti. Systém bude propojený s jejich personální oblastí. Musí obsahovat jak plánování oprav tak i evidenci poruch, aby se dosáhlo eliminace prostojů ve výrobě a tím se zvýšila produkce společnosti.

Základní literární prameny:

BASL, J. a R. BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4307-3.

GÁLA, L., J. POUR a Z. ŠEDIVÁ. Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi. 3. aktualiz. vyd. Praha: Grada Publishing, 2015. 240 s. ISBN 978-80-247-5-57-4.

SKLENÁK, V. Data, informace, znalosti a Internet. C. H. Beck, 2001. ISBN 80-7179-409-0.

TVRDÍKOVÁ, M. Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. ISBN 80-7169-703-6.

VLASÁK, R. a S. BULÍČKOVÁ. Základy projektování informačních systémů. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0727-1.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18

V Brně dne 28.2.2018

L. S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
ředitel

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

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá návrhom informačného systému pre plánovanie a evidenciu opráv pre firmu XY a.s. Práca je rozdelená na štyri časti. V prvej časti je popísaná teória tvorby informačných systémov. Ďalšie dve časti sa venujú analýze a popisu problému a vytvoreniu diagramov, ktoré zobrazujú funkcie systému. Posledná časť sa venuje návrhu užívateľského prostredia a zhodnoteniu. Tento navrhnutý informačný systém zjednoduší a urýchli plánovanie opráv na výrobných zariadeniach a sprehládni evidenciu vykonaných opráv.

Kľúčové slová

Informácie, dáta, informačný systém, databáza, UML, PHP, SWOT, SLEPT

Abstract

This diploma thesis focuses on the design of an information system for planning and evidation of repairs for the company XY a.s. The thesis is divided into four parts. The first part describes the theory of creation of the information systém. Next two parts are dealing with the analysis and description of the problem area and creation of diagrams, which shows the systém functions. The final part is dedicated to user experience design and evaluation. This designed information systém will simplify and speeds up planning of repairs for production equipment and improve transparency of finished repairs documentation.

Key words

Information, data, information systém, database, UML, PHP, SWOT, SLEPT

Bibliografická citácia

AUXTOVÁ, J. *Návrh dílčí části informačního systému*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2018. 69s. Vedoucí diplomové práce Ing. Aleš Klusák, Ph.D..

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená diplomová práca je pôvodná a spracovala som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som vo svojej práci neporušila autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o práve autorskom a o právach súvisejúcich s právom autorským).

V Brne dňa 15. mája 2018

.....

podpis autora

Pod'akovanie

Týmto by som sa chcela poďakovať môjmu vedúcemu práce, pánovi Ing. Alešovi Klusákovi, Ph.D., za odborné vedenie, cenné rady a jeho ochotu. Ďalej tiež firme XY a.s. za možnosť vypracovania tejto práce, a takisto mojím priateľom a rodine za pomoc a podporu pri jej písaní.

OBSAH

ÚVOD.....	11
CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA	12
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ	13
1.1 Základné pojmy.....	13
1.2 Informačný systém a okolie systému	14
1.2.1 Význam informačného systému pre podnik	15
1.2.2 Obstaranie a riešenie IS	16
1.2.3 Projekt informačného systému.....	17
1.3 Strategická analýza podniku	18
1.3.1 Analýza obecného okolia – SLEPT analýza.....	19
1.3.2 Analýza odvetvia - Porterov model piatich síl.....	19
1.3.3 Analýza konkurencie	20
1.3.4 Analýza vnútorného prostredia	20
1.3.5 SWOT analýza.....	21
1.4 Dátové modelovanie.....	23
1.5 UML modelovanie	23
1.5.1 Use Case model	24
1.5.2 Diagram aktivít	25
1.5.3 Stavový diagram (State machine diagram).....	25
1.5.4 ER diagram	26
1.6 Databáza	26
1.6.1 Databázové modely.....	27
1.6.2 Relačná databáza.....	27
1.6.3 Integritné obmedzenie.....	28
1.6.4 Kardinalita vzťahov	29
1.6.5 Normálne formy.....	29
1.7 Tvorba databázy	30

1.8	SQL	31
1.9	PHP	31
1.10	Teória plánovania opráv	32
1.10.1	Definícia základných pojmov	33
2	ANALÝZA SÚČASNEJ SITUÁCIE	34
2.1	Predstavenie spoločnosti	34
2.2	Ciele, hodnoty a vízia spoločnosti	35
2.3	Organizačná štruktúra spoločnosti	36
2.3.1	Vnútoraná štruktúra podniku – výroby.....	37
2.4	Analýza vnútorného a vonkajšieho prostredia	37
2.4.1	Analýza obecného okolia SLEPT	37
2.4.2	Analýza odvetvia - Porterová analýza piatich síl.....	39
2.4.3	Analýza interných faktorov - Marketingový mix 4P	42
2.4.4	SWOT analýza.....	44
2.5	Zhrnutie – idenetifikácia problému	46
2.6	Popis súčasného stavu	46
2.6.1	Plánovanie bežných opráv	46
2.6.2	Plánovanie stredných opráv	46
2.6.3	Plánovanie generálnych opráv	47
2.7	Požiadavky budúceho riešenia	47
2.8	Riešenie z hľadiska IS	48
2.8.1	Funkčné požiadavky	48
2.8.2	Nefunkčné požiadavky	50
2.8.3	Účastníci	51
3	VLASTNÉ NÁVRHY	52
3.1	Dátové modelovanie.....	52
3.1.1	Use Case diagramy	52
3.1.2	Scenáre vybraných prípadov použitia.....	56
3.1.3	Diagramy aktivít	57

3.1.4	Stavový diagram	58
3.2	Dátová analýza	58
3.2.1	Identifikácia množín entít a atribútov	59
3.2.2	Identifikácia relačných vzťahov	62
3.2.3	Transformácia relačných vzťahov	65
3.2.4	Úprava označenia entít a atribútov pre potrebu implementácie	68
3.2.5	Logický a fyzický model	69
3.3	Návrh užívateľského prostredia	70
3.3.1	Návrh riešenia pre subsystém plánovania opráv.....	71
3.3.2	Návrh riešenia pre subsystém evidencie porúch a prestojov	73
4	ZHODNOTENIE RIEŠENIA A JEHO PRÍNOSOV	77
4.1.1	Časové a ekonomické zhodnotenie riešenia	77
4.1.2	Prínosy riešenia.....	78
	ZÁVER	79
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	80
	ZOZNAM OBRÁZKOV	84
	ZOZNAM PRÍLOH.....	86

ÚVOD

V dnešnej dobe sa s pojmami informatizácia a digitalizácia stretávame stále častejšie. Najväčší záujem o ne majú firmy, pre ktoré je najlepším nástrojom na správu dát informačný systém. Dobre spracovaný informačný systém je základ každej jednej úspešnej firmy. Informačné systémy sú vnímané ako nástroj konkurenčnej výhody, ktorý umožňuje firme ďalej rásť a plniť strategické ciele organizácie. Firma ho potrebuje pre prehľadnosť a zjednodušenie práce so svojimi dátami. Jeho vytvorením zvyšuje svoju konkurencieschopnosť a zisk.

Témou tejto diplomovej práce je návrh časti informačného systému, ktorý bude slúžiť na plánovanie opráv a evidenciu porúch vo firme XY a.s., keďže sa takýto systém v podniku nenachádza. Zabezpečí sa ním eliminácia prestojov a porúch v procese výroby, čím sa zvýši produkcia spoločnosti.

Práca bude rozdelená na štyri časti. V teoretických východiskách budú popísané základné pojmy ako sú informácie, dáta či samotný informačný systém a analýzy, ktoré budú v práci použité. V ďalšej časti bude predstavená spoločnosť a bude zanalyzovaný jej súčasný stav. Ďalej nasleduje analýza vnútorného a vonkajšieho okolia organizácie a ich výsledky zhrnuté vo SWOT analýze. V ďalšej časti budú zadané požiadavky spoločnosti na informačný systém a následne pomocou modelovacieho jazyka UML budú vytvorené rôzne diagramy, ktoré popíšu činnosti a funkcie celého systému. Nasledujúcou kapitolou je dátová analýza, v ktorej budú najprv zadané jednotlivé entity a popísané atribúty týchto entít. Ďalej bude vytvorený entitno-relačný model, ktorý graficky znázorní vzťahy medzi entitami. Na základe navrhnutého ER modelu a definovaných entít a ich atribútov bude vytvorený logický model systému, ktorý bude transformovaný do fyzického modelu. Týmto krokom je ukončený návrh databázy. Nasledujúca časť práce sa bude venovať návrhu užívateľského prostredia na základe užívateľských požiadaviek určených podnikom. Informačný systém bude čiastočne implementovaný ako aplikácia fungujúca na internom serveri v programovacom jazyku PHP. Na záver bude časové a finančné zhodnotenie samotného riešenia a jeho prínosy pre spoločnosť.

CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA

V tejto kapitole budú rozobrané ciele diplomovej práce, metódy a postupy použité pri jej spracovaní.

Ciele práce

Cieľom práce je návrh časti informačného systému pre spoločnosť XY a.s., ktorý bude slúžiť na plánovanie opráv a evidenciu porúch na výrobných zariadeniach spoločnosti. Systém bude prepojený s ich personálnou oblasťou. Musí obsahovať ako plánovanie opráv tak aj evidenciu porúch, aby sa dosiahla eliminácia prestojov vo výrobe a tým sa zvýšila produkcia spoločnosti.

Metódy a postupy spracovania

V práci budú používané analýzy mikro a makroprostredia spoločnosti, ako SLEPT analýza, Porterova analýza piatich síl a Marketingový mix alebo koncept 4P. Ich výsledky budú zhrnuté v SWOT analýze. Ďalej budú zadefinované požiadavky firmy na systém a tiež funkčné požiadavky, nefunkčné požiadavky a účastníci, ktorí budú do systému vstupovať. Následne pomocou modelovacieho jazyka UML a programu Enterprise architect budú vytvorené rôzne diagramy, ktoré popíšu činnosti a funkcie celého systému. Ďalším krokom je dátová analýza, v ktorej budú najprv zadefinované jednotlivé entity a popísané atribúty týchto entít. Vytvorením entitno-relačného modelu budú graficky znázornené vzťahy medzi entitami. Na základe navrhnutého entitno-relačného modelu a definovaných entít a ich atribútov bude vytvorený logický model systému, ktorý bude s využitím programu Datamodeler transformovaný do fyzického modelu. Ďalej sa bude venovať návrhu užívateľského prostredia na základe užívateľských požiadaviek určených podnikom. Informačný systém bude čiastočne implementovaný ako aplikácia fungujúca na internom serveri v programovacom jazyku PHP, pomocou firemného frameworku.

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

Prvá časť popisuje teoretické východiská, ktorým je potrebné rozumieť, aby sme pochopili problematiku tejto práce. Najprv budú vysvetlené základné pojmy, samotný informačný systém a procesy, ďalej budú popínané jednotlivé analýzy, ktoré budú v práci použité a nakoniec samotné technológie, ktoré budú použité pri tvorbe návrhu riešenia.

1.1 Základné pojmy

Informatika je vedná disciplína zaoberajúca sa vyjadrením, prenášaním a spracovaním informácií v danom systéme. Je ovplyvnená hlavne kybernetikou a systémovou vedou (1).

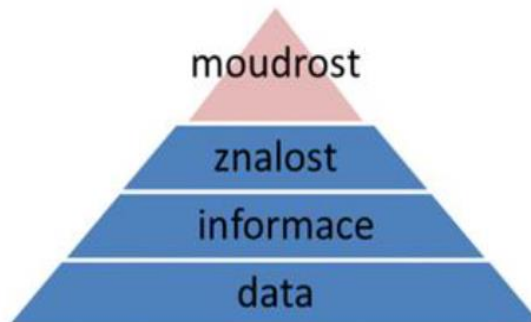
Dáta sú východiskom pre získanie informácií, predstavujú formalizovaný záznam ľudského poznania prostredníctvom znakov, ktorý je schopný prenosu, spracovania, interpretácie a uchovania (1).

Obecne pojem dáta môžeme označiť ako číslo, text, zvuk, obraz alebo iné výstupy, ktoré je počítač schopný spracovať. Rozdeľujeme ich na štrukturované a neštrukturované. Štrukturované dáta reprezentujú fakty, atribúty a iné vlastnosti objektov z reálneho sveta. Ukladajú sa do relačných databázových systémov a práca s nimi je ďaleko efektívnejšia. Neštrukturované dáta sú: „*Tok bytov bez ďalšieho rozlíšenia. (2, s.2)*“ Môžu to byť videozáznamy, zvukové záznamy alebo obrázky (2).

Informácie predstavujú kódované dáta pre obsah toho, čo sa vymení s vonkajším okolím. Prenos informácií medzi dvomi účastníkmi sa uskutočňuje prostredníctvom komunikácie. Informácia vznikne v procese interpretovania dát človekom. Môžeme ich chápať ako dáta, ktoré vyjadrujú určitý kontext, majú určitú sémantiku, sú použiteľné a zrozumiteľné (1, 2).

Všetky dáta majú svoju hodnotu a sú často predmetom obchodovania. Ak príjemcovi dáta prinášajú určitú hodnotu, potom majú preňho aj istú cenu (2).

Znalosť zase predstavuje využitie informácií v súvislostiach, prezentuje mieru porozumenia informácií. Znalosti vznikajú prevedením informácií do vzájomne prepojenej štruktúry poznatkov. Medzi základné vlastnosti sa radí zrozumiteľnosť a použiteľnosť k riešeniu konkrétneho problému či k rozhodovaniu (1, 2).



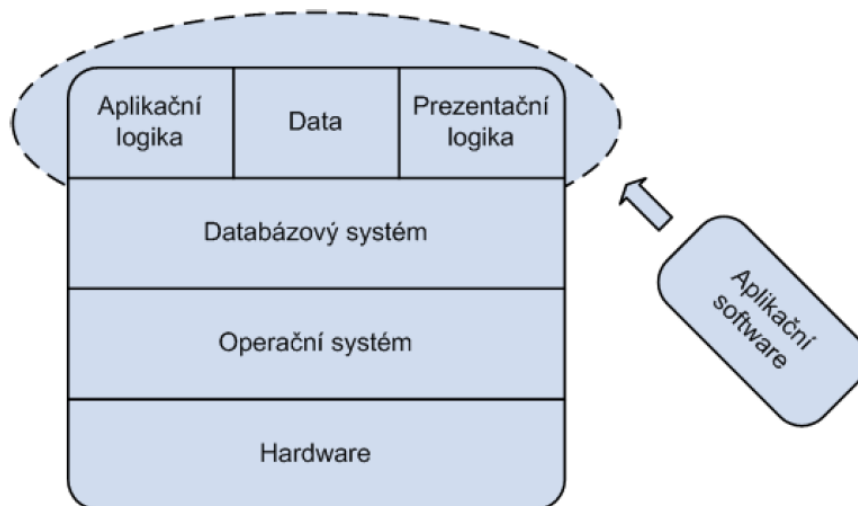
Obrázok 1: Hierarchia dáta- informácie- znalosť (Zdroj: 1, s. 14)

1.2 Informačný systém a okolie systému

„Informačný systém je možné definovať ako súbor ľudí, metód a technických prostriedkov zaisťujúcich zber, prenos, uchovávanie, spracovanie a prezentáciu dát s cieľom tvorby a poskytovania informácií podľa potrieb príjemcov informácií činných v systémoch riadenia (3, s.10).“

Z definície môžeme povedať, že súčasťou informačného systému sú dáta, technické prostriedky, technologické prostriedky, organizačné prostriedky, ľudský prvok a reálny svet, ktorý popisuje okolie informačného systému (4).

Pojem dáta sme si už zadefinovali v predchádzajúcej kapitole. Technickými prostriedkami sa myslí hardware, použitý v rámci systému. Pod pojmom technologické prostriedky chápeme programové vybavenie, teda software, ktorým je zabezpečená práca s dátami v rámci informačného systému, ale taktiež aj v jeho okolí. Organizačné jednotky sú chápané ako pokyny, normy, návody a predpísané pravidlá formulujúce organizáciu prevádzky v IS. Ľudský prvok, teda peopleware, sú ľudia, ktorí daný informačný systém používajú. Pojmom okolitý systém myslíme prostredie, v ktorom je systém umiestnený a z ktorého plynú informačné zdroje ako napríklad užívateľské nároky a požiadavky (4).



Obrázok 2: Technologický model informačného systému (Zdroj: 5)

1.2.1 Význam informačného systému pre podnik

Pri zavádzaní informačného systému do firmy je veľmi dôležité aký bude mať tento IS pre podnik význam. Môže ovplyvňovať hodnotu podniku, konkurencieschopnosť, vzťahy k zákazníkom a dodávateľom a tiež môže ovplyvňovať predávané výrobky, respektíve služby. Podniková informatika plní dva typy úloh, podľa ktorých môže byť informačný systém posudzovaný (5).

Ak je informačný systém v podniku účelne nasadený a aj správne funguje, potom podporuje napĺňovanie podnikových cieľov, čo znamená, že napomáha znižovaniu nákladov a zvyšovaniu príjmov podniku. V tomto ohľade je nutné podotknúť, že samotný IS nepodporuje efektívne fungovanie podniku, ale sú to metódy, koncepty, riadenie a ukazovatele, ktoré sú v jeho rámci zvolené (5).

Ak je nasadenie a prevádzka informačného systému účinná, potom podniková informatika pomáha robiť veci správne. Teda ďalším hľadiskom k posudzovaniu je aj to, či bolo dosiahnutých podnikových cieľov po implementácii projektu a ako je efektívny nový informačný systém (5).

V celkovom kontexte teda informačný systém prevádza funkciu, vďaka ktorej vzniká výstup, na ktorého základe sa robí rozhodovanie, z ktorého plynie úžitok.

Funkcie informačného systému, teda procesy podporujúce konečný cieľ:

- získavanie informácií,
- spracovanie informácií,
- uloženie informácií,
- prenos informácií,
- sprístupnenie informácií (6).

Zaviest' informačný systém do podniku však nie je nutnosťou. Implementácia informačného systému sa doporučuje len v prípade, kedy bude mať zavedenie pozitívny vplyv na zvýšenie efektivity práce ľudí, teda že z neho bude plynúť ľuďom a firme úžitok. Podoba úžitku sa pre každého užívateľa systému líši (7).

Pretože sa kladie dôraz na kvalitatívny prístup k úžitku, nie je možné presne vyčíslit' úžitok prínosu informačnému systému. Z tohto dôvodu nie je možné presne určiť, či bude pre firmu zavedenie informačného systému účelné a efektívne. Preto je samotné zhodnotenie účelnosti a účinnosti veľmi zložitá úloha (7).

1.2.2 Obstaranie a riešenie IS

Prvou otázkou v súvislosti s obstaraním informačného systému je, či daný subjekt nejaké riešenie vôbec potrebuje. Potrebu riešenie nie je jednoduché vyhodnotiť, pretože k nej vedú rôznorodé a ťažko porovnateľné dôvody, ktorými môžu byť tieto aspekty:

- zvýšenie kvality zberu, distribúcie a správy informácií,
- zlepšenie riadenia organizácie,
- podpora procesov a aktivít podniku (8).

Tiež je nutné brať do úvahy riziká projektu podnikového IS a nutnosť vytvorenia zodpovedajúcich podmienok. Vhodným východiskovým bodom je stanovenie a zhodnotenie informačnej stratégie a plán jej implementácie, ktorý zahŕňa zmapovanie súčasného stavu, návrh variantov a ich posúdenia (8).

Dôležitou veličinou je v tomto prípade uskutočniteľnosť projektu, ktorá vyjadruje schopnosť projekt riadiť a zdarne ho doviest' k cieľu, vrátane zabezpečenia aspoň organizačných kapacít a stanovenia požadovaných kvalít výsledného produktu (8).

Dlhodobú stratégiu nadobúdania a prevádzky informačného systému možno riešiť troma spôsobmi:

1. Rozvíjaním existujúcich riešení,
2. Vývojom nového riešenia na mieru,
3. Obstaraním existujúceho hotového produktu (8).

Výhody a nevýhody jednotlivých prístupov sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 1: Plusy a mínusy jednotlivých variant riešenia IS (Zdroj: Vlastné spracovanie podľa 8)

Spôsob	Plusy	Mínusy
1.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maximálne využitie zdrojov ▪ Krátkodobo lacnejší a rýchlejší ▪ Uspokojenie okamžitých potrieb 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nemusí odpovedať budúcim požiadavkom ▪ Možné vyššie celkové náklady ▪ Môže viesť k menej kvalitnému výsledku
2.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presne odpovedá potrebám podniku ▪ Riadený vývoj 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celkovo drahší ▪ Časovo náročné ▪ Riziko odchylky výsledného produktu od zámeru a jeho ďalšieho vývoja
3.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dlhodobu finančne menej náročný ▪ Rýchlejšie zavedenie ▪ Záruka funkčnosti a ďalšieho vývoja 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nemusí splňovať všetky požiadavky ▪ Závislosť na dodávateľovi

1.2.3 Projekt informačného systému

Rozhodnutie o projekte informačného systému je veľmi zásadným a dlhodobým zásahom do všetkých oblastí činnosti podniku so strategickým významom, preto je nevyhnutné mu venovať patričnú starostlivosť. V súvislosti s projektom informačného systému sú platné jeho všeobecné charakteristiky, najdôležitejšími z nich sú:

- zodpovednosť za projekt má vždy manažment podniku,
- projekt vychádza zo strednodobých a dlhodobých zámerov,

- systém vychádza z analýzy a modelu procesov podniku,
- analýza aj návrh vychádzajú z iteratívneho cyklu alebo agilných metodológií (9).

Ďalej je nutné zvážiť ďalšie okolnosti, napr. kto je aktérom rozhodnutia o potrebe zmeny (vedenie alebo silnejší partner), ďalší rozvoj po zavedení, miera outsourcingu alebo voľba prispôsobenia organizačnej štruktúry a softvéru navzájom. Projekt informačného systému má svoje špecifiká a od ostatných projektov sa zásadným spôsobom líšia. To môže spôsobovať niektoré známe negatívne javy v súvislosti s IT projektami. Najmä sa vyznačujú:

- vyššou komplexnosťou,
- väzbou na stratégiu podniku,
- potrebu zvládnuť technických a organizačných zložiek projektu,
- možnosť paralelného riešenia niektorých čiastkových činností,
- tendencie k odkladu, rastu nákladov, znižovanie obsahu dodávky (9).

Projekt informačného systému má tri vzájomne odlišné základné fázy, ktoré kladú rôzne nákladové, personálne a technické požiadavky na manažment. Týmito fázami sú:

1. Príprava,
2. Zavádzanie,
3. Prevádzka (9).

1.3 Strategická analýza podniku

Cieľom strategickej analýzy je identifikovať a ohodnotiť všetky relevantné faktory, o ktorých môžeme predpokladať, že budú mať vplyv na konečnú voľbu cieľov a stratégie podniku. Existuje vymedzenie dvoch základných okruhov strategickej analýzy: na **vonkajšie okolie podniku** (vplyvy makro okolia a mikro okolia) a **vnútorné zdroje a schopnosti podniku**. Ich výsledky predstavujú východiská pre syntézu, ktorou je napríklad analýza SWOT (10).

1.3.1 Analýza obecného okolia – SLEPT analýza

SLEPT analýza sa snaží zmonitorovať vplyv makrookolia na fungovanie podniku. Toto makrookolie takmer nemožno ovplyvňovať, avšak správne monitorovanie tejto oblasti môže podniku dopomôcť k tomu, aby zistil, v akom prostredí sa nachádza a čo sú najzásadnejšie faktory, ktoré podnikanie v tejto oblasti ovplyvňujú. V neposlednom rade vďaka SLEPT analýze má podnik možnosť sa dopredu pripraviť na rizikové oblasti a trendy, ktoré sa z tejto analýzy dajú vyčítať (10).

Makrookolie je podľa SLEPT analýzy rozdelené do piatich základných skupín a názov SLEPT je odvodený od prvých písmen anglických slov:

- Social – sociálne faktory,
- Legal - právne a legislatívne faktory,
- Economics - ekonomické faktory,
- Political - politické faktory,
- Technological - technologické faktory (10).

1.3.2 Analýza odvetvia - Porterov model piatich síl

Cieľom analýzy odvetvového prostredia je odhaliť strategické činitele, ktoré ovplyvňujú celkovú situáciu v odvetví a sú zdrojom príležitostí a hrozieb pre jednotlivé podniky. Na to sa používa napríklad Porterova analýza piatich síl. Porterova analýza slúži k analýze faktorov, ktoré ovplyvňujú vyjednávaciu silu spoločnosti na trhu v odvetví, v ktorom podniká (11).

Je určovaná pôsobením piatich základných činiteľov, ktoré sú analyzované:

- vyjednávacou silou zákazníkov,
- vyjednávacou silou dodávateľov,
- hrozbou vstupu nových konkurentov,
- hrozbou substitútov,
- rivalitou spoločností pôsobiacich na danom trhu (11).

1.3.3 Analýza konkurencie

Aby podnik úspešne fungoval v trhovom prostredí musí mať určitú konkurencie schopnosť, ktorá je výsledkom úrovne a pôsobenia jeho podnikateľských aktivít. Konkurenčná výhoda vzniká z hodnoty, ktorú podnik vytvára pre svojich zákazníkov – nižšie ceny, výhody, atď. Táto výhoda umožní podniku dlhodobo dosahovať nadpriemerné výsledky (12).

1.3.4 Analýza vnútorného prostredia

Analýza vnútorného prostredia je prostriedkom, ktorý smeruje hlavne k týmto cieľom:

- určiť rozhodujúce silné a slabé stránky firmy,
- určiť kmeňové schopnosti firmy,
- určiť konkurenčné výhody oproti konkurencii,
- určiť problematické stránky (13).

Marketingový mix – koncept 4P

Marketingový mix je manažérskym riešením trhových vzťahov medzi podnikateľom a zákazníkom, s cieľom na správnom mieste a v správnom čase ponúknuť správnu propagačnou aj cenovou komunikáciou obojstranne výhodné ponukovo-dopytové riešenie. Ide o čo najlepšie „namixovanie“ jednotlivých nástrojov marketingového mixu tak, aby bol spokojný zákazník a následne aj podnikateľ (13).

Z pohľadu firmy ide o koncept 4P:

1. *Produkt (product)* - patrí medzi základné zložky marketingového mixu. Slúži na uspokojovanie potrieb zákazníkov. Produkt označuje nielen samotný výrobok alebo službu, ale aj sortiment, dizajn, imidž, obal, značku a ďalšie faktory.

2. *Cena (price)* - je hodnota vyjadrená v peňažných jednotkách, za ktorú sa výrobok alebo služba predáva. Je významnou a dôležitou zložkou marketingového mixu.

3. *Distribúcia (place)* - je cesta alebo spôsob akým sa produkt dostáva k zákazníkovi. Distribúcia v podniku je organizovaná odborom predaja a marketingu na predaj tuzemský a predaj exportný.

4. *Propagácia (promotion)* - je šírenie informácií v záujme ovplyvňovania nákupného správania sa zákazníkov a je neoddeliteľnou súčasťou marketingového mixu (13).

1.3.5 SWOT analýza

Pri celkovom vyhodnocovaní čiastkových údajov získaných rôznymi analýzami vonkajšieho a vnútorného prostredia sa používa SWOT analýza. SWOT analýza má štyri kľúčové body, ktoré sú vyjadrené začiatočnými písmenami príslušných anglických názvov:

S – Strengths – silné stránky,

W – Weaknesses – slabé stránky,

O – Opportunities – príležitosti,

T – Threats – hrozby (14).

SWOT analýza označuje zásadné faktory, ktoré majú pre danú oblasť rozhodujúci význam. Úspech podniku závisí na tom, ako dokáže podnik využiť vznikajúce príležitosti a svoje silné stránky a na tom, ako zvládne eliminovať svoje slabé stránky a predísť prípadným hrozbám. Podľa vzájomnej kombinácie a porovnávania týchto faktorov môže podnik zvoliť určitú stratégiu a ďalšie kroky. Existujú štyri stratégie, ktoré sú znázornené na nasledujúcom obrázku (14).

SWOT analýza		Analýza vnútorného prostredia	
		Silné stránky (Strengths)	Slabé stránky (Weaknesses)
Analýza vonkajšieho prostredia	Příležitosti (Opportunities)	Strategie maximalizaci silných stránek – maximalizovat příležitosti	Strategie minimalizaci slabých stránek – maximalizovat příležitosti
	Hrozby (Threats)	Strategie maximalizaci silných stránek – minimalizovat hrozby	Strategie minimalizaci slabých stránek – minimalizovat hrozby

Obrázok 3 SWOT analýza a stratégie (Zdroj: 15)

Stratégia MAX – MAX (SO) – Táto stratégia predstavuje ofenzívny prístup, je najviac žiadaná. Dochádza k posilňovaniu postavenia na trhu.

Stratégia MIN – MAX (WO) – Stratégia kladie dôraz napríklad na využívanie príležitostí k eliminácii slabých stránok podniku. Stratégia je nazývana tiež turnaround.

Stratégia MAX – MIN (ST) – V tejto situácii je potrebné včas identifikovať hrozby a premeniť ich využitím silných stránok v príležitosti. Je to diverzifikačná stratégia.

Stratégia MIN – MIN (WT) – Stratégia obranná a defenzívna, snaha o minimalizáciu slabých stránok a minimalizáciu rizík (14).

SWOT analýzu je možné využiť ako silný nástroj na stanovenie a optimalizáciu stratégie spoločnosti, projektu alebo zlepšovania existujúceho stavu či procesov. SWOT analýza môže byť veľmi užitočným spôsobom sumarizácie mnohých analýz (napr. analýz vnútorného a vonkajšieho prostredia). Nevýhodou SWOT analýzy je, že je príliš statická a navyše veľmi subjektívna (15).

1.4 Dátové modelovanie

Proces, pri ktorom sa analyzujú a spracovávajú požiadavky na dátovú štruktúru, ktorá môže byť podkladom pre webovú aplikáciu alebo informačný systém. Výsledkom procesu dátového modelovania sú dátové modely, ktoré popisujú štruktúru a formát dát, a určujú vzájomné vzťahy jednotlivých dátových prvkov. Cieľom je nielen zaznamenať dáta bez zbytočných duplicit, ale aj zaznamenať vzťahy a súvislosti medzi nimi. Dátové modelovania je postavené na princípe troch architektúr (16).

Princíp troch architektúr rozdeľuje proces tvorby do troch fáz:

- *Konceptuálna úroveň* - najabstraktnejšia úroveň, ktorá určuje čo je obsahom, vymedzuje potrebné informácie a popisuje vzťahy,
- *Technologická úroveň* – stredná miera abstrakcie, nadväzuje na konceptuálnu úroveň, navrhuje technické riešenie, určuje ako budú uchovávané dáta štruktúrované, uvažuje nad dostupnými technologickými prostriedkami a určuje ako bude realizovaná konceptuálna úroveň,
- *Implementačná úroveň* - najnižšia miera abstrakcie, určuje, čím je technické riešenie realizované, popisuje praktickú realizáciu návrhu v konkrétnom implementačnom prostredí (16).

1.5 UML modelovanie

Unifikovaný vizuálny modelovací jazyk (Unified Modelling Language), čiže UML je univerzálny jazyk slúžiaci pre vizuálne modelovanie systémov pomocou grafického zobrazenia. Umožňuje rôzne pohľady na návrh informačného systému a to pomocou rôznych diagramov. Diagramy štruktúry, kde patria napríklad class, objekt alebo package diagram, zobrazujú to, z čoho je systém zložený. Diagramy chovania zobrazujú správanie sa celého systému a zaraďujeme sem napríklad activity alebo use case diagram. Diagramy chovania obsahujú vlastnú podskupinu diagramov a to diagramy interakcie, ktoré popisujú vzájomné pôsobenie jednotlivých častí systému. K diagramom chovania patrí napríklad sekvenčný diagram alebo diagram časovania. Modelovací jazyk UML v súčasnosti obsahuje 14 rôznych diagramov, avšak pri návrhu

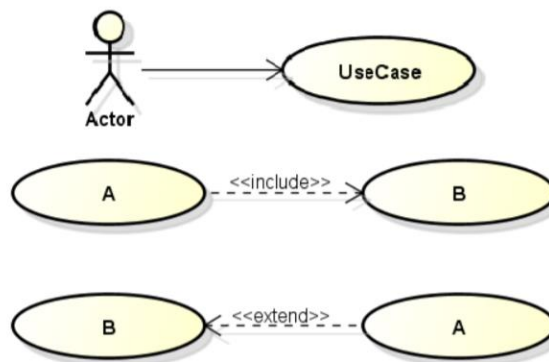
konkrétnych informačných systémov sa vždy zvolia len tie, ktoré sú potrebné na popísanie celého systému (17).

1.5.1 Use Case model

Zobrazuje funkčné štruktúry systému z pohľadu užívateľa. Predovšetkým definuje správanie systému a umožňuje znázorniť funkčné požiadavky na systém tým, že popisuje interakciu medzi ním a užívateľom. Model je súhrn scenárov na používanie systému. Obsahom týchto scenárov by mala byť postupnosť udalostí, ktoré v systéme prebiehajú a popis komunikácie, ktorá prebieha medzi užívateľom a systémom (18).

Využíva sa na špecifikáciu požiadavkov na systém (funkčné a nefunkčné požiadavky), na komunikáciu so zákazníkom, je vhodný ako podklad pre riadenie projektu. Pred uvedením systému do prevádzky je možné vďaka modelu vytvoriť testovacie prípady (18).

Základné konštrukty sú: Use Case (prípád užitia) a Aktor (účastník). Väzba môže byť medzi účastníkom a prípadom užitia. Ďalej môže byť väzba include medzi dvomi Use Case, kedy Use Case A zahŕňa Use Case B. Ďalšia väzba môže byť extend, kedy Use Case B rozširuje Use Case A, vid' obrázok 4 (18).



Obrázok 4: Use Case model (Zdroj: Spracované podľa 18)

1.5.2 Diagram aktivít

Diagram aktivít (Activity Diagram) je typom diagramu interakcií, ktorý sa používa na popis procesov alebo pracovných postupov. Umožňuje tiež graficky modelovať jednotlivé prípady užitia ako postupnosť akcií. Diagram aktivít utvára procesy ako aktivity, ktoré sa skladajú z uzlov, ktoré sú vzájomne prepojené, tzn.: hranami. Existujú tri typy uzlov:

- akčné uzly – uzly, ktoré reprezentujú samostatné a nedeliteľné jednotky,
- riadiace uzly – uzly, ktorých úlohou je riadiť cestu vo vnútri aktivity,
- uzly objektové – uzly, ktoré zastupujú objekty (19).

Každá aktivita alebo akcia má vstupy a výstupy. Diagram sa môže rozdeliť napríklad podľa rolí alebo organizačných jednotiek do tzv. zón zodpovednosti či plaveckých dráh (swim lanes) (19).

1.5.3 Stavový diagram (State machine diagram)

Diagram obsahuje stavový stroj (state machine), ten vyjadruje stavy určitého objektu a prechody medzi týmito stavmi. Je to vlastne graf stavov a prechodov (medzi týmito stavmi), ktorý popisuje reakcie objektu (presnejšie: reakcia inštancie klasifikátora) na obdržanie udalosti. Stavový stroj môže byť pripojený ku klasifikátoru (napr. Use case, class), alebo ku collaboration či k metóde (20).

Element, ku ktorému je pripojený stavový stroj, sa nazýva vlastník (owner) stavového stroja. Celý stavový stroj je vlastne zložený stav (composite state), ktorý je rekurzívne dekomponovaný na substavy. Najspodnejšie (listové) stavy už nemajú substavy. Stavový stroj môže mať referencie na iný stavový stroj použitím stavového substroja (submachine state). V stavovom stroji môže byť v jeden okamih aktívnych viac stavov (20).

Stav (state): situácia, kedy modelovaný objekt spĺňa nejakú podmienku, vykonáva nejakú operáciu alebo čaká na udalosť.

Prechod (transition) spojenie medzi dvoma stavmi; objekt prejde z prvého stavu do druhého stavu (za splnenia určitých podmienok).

Rozlúčka ukazuje prechod do toho istého stavu (niečo významné sa stane, ale stav sa nezmení).

Počiatočný, finálny stav: zvláštne pseudostavy pre začiatok a koniec automatu (20).

1.5.4 ER diagram

ER diagram (z angl. Entity-Relationship Model) sa používa v softvérovom inžinierstve na abstraktné vyjadrenie vzťahov medzi entitami. V prvej fáze návrhu dátovej štruktúry sa pri analýze požiadaviek využívajú práve ER modely. Na trhu existuje niekoľko softvérov vyvinutých pre tvorbu ER diagramov. Stále však neexistuje žiadna ISO norma, ktorá by definovala a upravovala presnú podobu ER diagramov (21).

ER diagramy sú štandardizované, ale iba voľne. Podľa príslušného štandardu sa triedy entít znázorňujú pomocou obdĺžnikov a vzťahy sa reprezentujú pomocou kosoštvorcov (21).

1.6 Databáza

Pod pojmom databáza si môžeme predstaviť súbor usporiadaných dát, ktoré popisujú reálny svet. Databáza slúži primárne ako nástroj, vďaka ktorému sa ľahšie a efektívnejšie extrahujú informácie. Ďalším účelom je aj jednoduchšia komunikácia, respektíve distribúcia dát a informácií (22).

Po prevode informácií reálneho sveta do dát databázy (štrukturalizácií) prináša databáza nespočetné množstvo operácií nad týmito dátami a to od najzákladnejších, ako prehľad nad dátami, až po rôzne selekcie, pohľady, procedúry a ďalšie. Vďaka usporiadaniu sa z neprehľadných neštrukturalizovaných dát stáva prehľadný systém informácií, z ktorého môžeme oveľa jednoduchšie čerpať informácie a znalosti, ktoré by nám

normálne zostali skryté a pomocou ktorých sa môžeme lepšie zorientovať pri rozhodovaní (22).

1.6.1 Databázové modely

Medzi najznámejšie databázové modely patria:

- lineárny model,
- hierarchický model,
- sieťový model,
- relačný model,
- objektový model (23).

Za najpoužívanější model súčasnosti je považovaný relačný model. Tento model je spojením lineárnych modelov, ktoré k sebe navzájom viažu relačné kľúče. Spojenia tohoto typu nie sú konštantné, vznikajú len na dotaz užívateľa. Každý z čiastkových segmentov obsahuje vlastný unikátny identifikačný kľúč, cez ktorý sa tvorí spojenie do ďalšieho segmentu, ten obsahuje rovnakú položku, ktorá má rovnaký dátový typ (23).

1.6.2 Relačná databáza

Základným stavebným kameňom relačných databází je tabuľka, pričom každá tabuľka predstavuje v databáze určitú entitu – niečo, čo chce užívateľ sledovať (napr. nákup). Jednotlivé riadky predstavujú výskyt danej entity. Každá entita je zložená z atribútov (stĺpcov) popisujúcich vlastnosti entity, pričom má atribút definovaný dátový typ a vlastnosti. Vlastnosti určujú povinnosť atribútu, predvolenú hodnotu atribútu a iné obmedzenia (24).

Jednotlivé atribúty môžu byť:

- jednoduché (nedeliteľné),
- zložené (atribút s rôznorodými hodnotami, napr. PSČ + mesto),

- viac hodnotové (atribút s viacerými jednorodými hodnotami, napr. viac telefónnych čísel),
- odvodené (vypočítané hodnoty na základe iných, napr. rok narodenia) (23).

Súvislosť medzi jednotlivými tabuľkami sa označuje ako relácia – umožňuje formálne previazanie súvisiacich tabuliek. Každá relácia musí obsahovať atribút alebo skupinu atribútov, ktoré jednoznačne identifikujú každý záznam (n-ticu relácie). Relácie je teda možné vytvárať medzi tabuľkami, ktoré obsahujú vzájomne si odpovedajúce stĺpce – kľúče (24).

Typy kľúčov poznáme:

- *Kandidátny kľúč* – jeden alebo skupinu atribútov, ktoré jednoznačne označujú a identifikujú n-ticu relácie, musí spĺňať vlastnosti minimality a jednoznačnosti,
- *Primárny kľúč* – je určený výberom jedného z kandidátnych kľúčov, ostatné sú nazývané alternatívnymi, za optimálny výber je považovaný ten kľúč, ktorý obsahuje čo najmenší počet atribútov,
- *Cudzí kľúč* – odpovedajúci atribút či skupina atribútov primárnemu kľúču v inej relácii, vďaka znalosti týchto kľúčov v dvoch rôznych reláciách, je možné tieto relácie spojiť (25).

1.6.3 Integritné obmedzenie

Aby sme mohli zachovať dáta univerzálne využiteľným zdrojom, je nutné dodržiavať niekoľko pravidiel. Tie sú nazývané integritné obmedzenia a sú rozdelené podľa predmetu, na ktorý sú aplikované:

- Integritné obmedzenia pre entity
 - *Integrita doménová* – každá hodnota atribútu musí odpovedať parametrom definovaným nad ním (dátový typ, povinnosť zadania, jedinečnosť, atď.),
 - *Integrita entitná* – každá n-tica je pomocou jednoznačného primárneho kľúča identifikovaná (záznamy musia byť nenulové, jednoznačné a

minimálne), primárny kľúč môže byť buď jednoduchý, zložený alebo umelý (klasické ID),

- *Integrita referenčná* – cudzí kľúč-obmedzuje položku na opačnom konci vzťahu ako je samotný primárny kľúč, musí plne odpovedať niektorému z primárnych kľúčov v tabuľke na druhom konci referenčnej väzby,
- Integritné obmedzenia pre vzťahy entít (23).

1.6.4 Kardinalita vzťahov

Princíp integritného obmedzenia medzi entitami spočíva v kardinalite záznamov v tabuľkách. Tie medzi sebou spájajú referenčné väzby. Väzby sa medzi sebou označujú pomerom, ktorý odpovedá miere n-tíc v relácií. Odpovedajú nasledujúcim vzťahom:

- 1:1 – jedna n-tica jednej relácie odpovedá jednej n-tici relácie druhej a naopak,
- 1: N – pre každú n- ticu jednej relácie existuje viac n-tíc druhej relácie,
- N :1 – pre viac n-tíc jednej relácie existuje iba jedna n-tica druhej relácie,
- M : N – pre každú n-ticu jednej relácie existuje viac n-tíc druhej relácie a naopak (nutnosť dekompozičnej tabuľky s primárnymi kľúčami oboch relácií) (23).

1.6.5 Normálne formy

Pre optimálnu využiteľnosť dát je potrebné dodržiavať normalizačné pravidlá – teda normalizovať dáta do normalizačných noriem (úrovní).

Prvá normálna forma – vylúčenie opakovaných dát

„Relácia je v prvej normálnej forme, ak neobsahuje žiadne viachodnotové atribúty. Takéto atribúty majú na rovnakom riadku dát viac hodnôt (24, s.17).“

Druhá normálna forma – vylúčenie čiastočných závislostí

„Relácia je v druhej normálnej forme, ak je relácia v prvej normálnej forme a zároveň všetky neklúčové atribúty funkčne závisia na celom jedinečnom identifikátore (primárnom kľúči) (24, s.20).“

Tretia normálna forma – vylúčenie tranzitívnych závislostí

„Relácia je v tretej normálnej forme, ak je relácia v druhej normálnej forme a zároveň neexistuje žiadna tranzitívna závislosť (tj. všetky neklúčové atribúty závisia výhradne na jedinečnom identifikátore) (24, s.21).“

1.7 Tvorba databázy

Aby mohla akákoľvek databáza vôbec fungovať, musí byť v prvom rade niekým vytvorená. Proces tvorby sa dá rozdeliť na 3 základne kroky:

- logický návrh,
- fyzická implementácia,
- vývoj aplikácie (26).

V prvej fáze sa určia a zdefinujú relácie, ich atribúty, vzťahy, stanovia sa primárne a cudzie kľúče a zaistí sa integrita dát na rôznych úrovniach. Už v tejto fáze by mal byť návrh čo najviac kompletný. Fyzická implementácia prináša samotné vytváranie tabuliek, v ktorých budú dáta uložené. V tejto fáze niekedy nastáva problém a implementácia na rôznych databázových systémoch sa môže líšiť kvôli obmedzeniam, alebo kvôli zabezpečeniu vyššieho výkonu. Fyzicky implementovaná databáza môže mať odlišnú štruktúru ako logický návrh, ale mala by obsahovať všetky navrhované atribúty relácií z logického návrhu. Posledná fáza – vývoj aplikácie – hovorí o vytvorení aplikácie, ktorá bude stáť „nad“ navrhovanou databázou a umožní užívateľom pracovať s dátami uloženými v databáze. Všetky fázy procesu tvorenia databázy sú rovnako dôležité a je potrebné venovať im dostatočnú pozornosť. Bez logického návrhu by nemohla vzniknúť fyzická implementácia a bez nej by nemohla existovať aplikácia, ktorá by umožňovala pracovať s dátami uloženými v databáze (26).

1.8 SQL

SQL, teda Structured Query Language je programovací jazyk, ktorý sa používa pri komunikácii s relačnými databázami. Výstupom je dotaz (query), ktorý sa odosiela do databázy a na základe neho databáza poskytne určitú odpoveď (dáta) (24).

Príkazy SQL sú rozdelené do troch skupín:

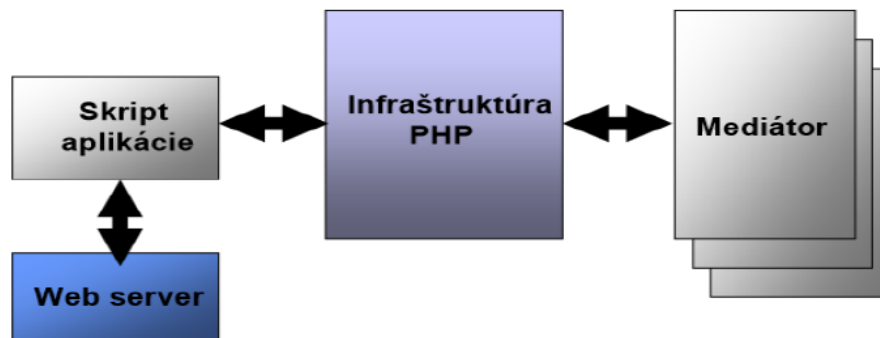
- *DML* (Data Manipulation Language) – príkazy na získavanie dát z databázy a ich zmeny,
- *DDL* (Data Definition Language) – príkazy na definovanie schémy databáze a jej zmien,
- *DCL* (Data Control Language) – príkazy na riadenie dát, kde sa definujú napr. prístupové práva k databáze a k dátam,
- *Ostatné príkazy* – definovanie užívateľov, formulácia pravidiel, napr. spôsob radenia dát apod. (25).

1.9 PHP

PHP je voľne šíriteľný programovací jazyk, ktorý sa využíva na programovanie klient-server aplikácií a tvorbu dynamických internetových stránok. Jazyk PHP dokáže spolupracovať s relačnými databázami, napríklad MySQL, Oracle, IBM DB2 alebo Microsoft SQL Server, pri veľmi jednoduchej syntaxi. PHP bez problémov beží na všetkých najpoužívanejších operačných systémoch (UNIX, LINUX, Windows, Mac OS X) a spolupracuje so všetkými najrozšírenejšími webovými servermi (27).

Aplikácia bude vytvorená v PHP infraštruktúre a bude formulárového typu – bude sa skladať z formulárov. Pre prácu v PHP infraštruktúre nie je potrebná znalosť HTML jazyka. Formulár je okno, kde sú aktívne komponenty usporiadané do vizuálnej formy. Akciou napríklad na tlačidlo sa vykoná daná funkcia. Programátor má k dispozícii sadu komponentov a panelov. Z komponentov sú to napríklad Label, Button, CheckBox, ComboBox, SelectionField, TextBox, TextArea, Table a z panelov napríklad

FlowPanel, BorderLayout. Výstavba formulárov a práca s komponentami a panelmi je na layout princípe, kde je jeden panel základný a ostatné sú v ňom vložené (28).



Obrázok 5: Grafické užívateľské rozhranie (Zdroj: 28)

1.10 Teória plánovania opráv

Stroje a zariadenia (SaZ) sú dôležitou súčasťou dlhodobého hmotného majetku organizácie, sú priamou súčasťou výrobného procesu. V zásade možno konštatovať, že všetky opatrenia smerujúce na zachovanie alebo obnovenie prevádzkyschopného stavu SaZ, ako aj na zistenie a posúdenie ich skutočného technického stavu, tvoria udržiavací proces. Udržovanie je každodenná starostlivosť o technický stav SaZ, a spravidla nepresahuje rozsah 30 minút za jednu pracovnú zmenu. Obsahuje prevažne čistenie, konzervačné mazanie a drobné úpravy do daného časového limitu. Tieto výkony nie sú zúčtované individuálnym spôsobom, ale globálne. Rozsah udržovania býva plánovaný ako podiel nákladov na opravy (obvyčajne 5 % -12%) (29).

Opravy sú výkony odstraňujúce následky procesu opotrebenia. Sú uskutočňované na základe plánu alebo ako neplánované (zásahy, poruchy, havárie). Vyžadujú spravidla odstavenie SaZ z prevádzky a sú individuálne zúčtované (29).

Údržba je súhrnná činnosť zahrňujúca udržiavanie a opravy. Do údržby je započítaná aj mazacia a protikorózna starostlivosť (môže byť nákladovo zahrnutá buď do udržiavania, alebo opráv) a diagnostika technického stavu (29).

1.10.1 Definícia základných pojmov

Bežná oprava – BO – pod bežnou opravou sa rozumie činnosť vykonávaná nato, aby sa nahradili opotrebované alebo chýbajúce súčiastky zariadenia za účelom obnovenia jeho funkčnosti, spoľahlivosti alebo spôsobilosti. Pri bežnej oprave sa vymieňajú len poškodené náhradné diely (29).

Stredná oprava – SO - Stredná oprava je plánovaná oprava, ktorou sa odstraňujú účinky opotrebenia alebo poškodenia zariadenia za účelom obnovenia jeho technických a spôsobilostných vlastností. Pri strednej oprave sa vymieňajú poškodené náhradné diely, ale aj tie náhradné diely, ktorých upotrebitel'nosť je znížená natoľko, že by sa stali nepoužiteľné do ďalšej plánovanej strednej opravy (29).

Generálna oprava – GO - Generálna oprava je plánovaná oprava, ktorou sa odstraňujú účinky opotrebenia alebo poškodenia zariadenia za tým účelom, aby sa obnovili jeho technické vlastnosti. Pri generálnej oprave sa vymieňajú alebo opravujú všetky poškodené a opotrebované náhradné diely, ktoré nie sú schopné používania, ako aj použiteľné, ale ich upotrebitel'nosť je znížená natoľko, že by sa stali nepoužiteľné už pred ďalšou plánovanou generálnou opravou (29).

Plánovanou údržbou sa rozumejú všetky ošetrovacie a údržbárske práce na výrobnom zariadení určené k zábrane nepredvídaného výpadku stroja alebo odchýlke v procese (29).

Porucha - ak dané zariadenie pri splnení všetkých vonkajších podmienok na svoju činnosť nie je schopné v požadovanom čase plniť požadovanú funkciu je v poruchovom stave (29).

Prestoj- stav agregátu, keď agregát môže vykonávať svoju funkciu, ale nevykonáva ju napríklad z dôvodu nedostatku materialu (29).

Agregát – stroj alebo zariadenie, ktoré sa priamo zapája do procesu výroby (29).

2 ANALÝZA SÚČASNEJ SITUÁCIE

V analytickej časti bude najprv stručne predstavená spoločnosť, v ďalšej časti bude popísaná vnútorná štruktúra a súčasný stav spoločnosti. Ďalej nasledujú analýzy vnútorného a vonkajšieho okolia organizácie a výsledky týchto analýz zhrnuté v SWOT analýze.

2.1 Predstavenie spoločnosti

V súčasnosti patrí spoločnosť XY a.s. medzi integrovaných výrobcov ocele a ocelových bezšvíkových rúr, ktoré sú významnou súčasťou všetkých typov ocelových konštrukcií a nachádzajú uplatnenie najmä v stavebníctve, v energetike a v ťažobnom priemysle. Ročná výroba spoločnosti je 160 000 ton ocelových bezšvíkových rúr, čím sa spoločnosť radí k popredným výrobcom ocelových rúr v Európe. Predaj spoločnosti je realizovaný v 50 krajinách sveta, cez vlastnú predajnú a marketingovú sieť. Výrobný program spoločnosti zahŕňa: *bezšvíkové rúry, presné bezšvíkové rúry, rúrové polotovary, rúrové tvarovky a plynule odlievané bloky* (30).

V celom podniku je v neustálej prevádzke množstvo rôznych strojov, ktoré si vyžadujú neustálu údržbu a opravy. Tieto úkony spôsobujú zdržania v procese výroby zvyšujú náklady, znižujú efektivitu a celkovú produkciu. Cieľom je dosiahnuť bezporuchovosť, opraviteľnosť a spoľahlivosť agregátov. Predmetom tejto práce je vytvoriť informačný systém na evidenciu porúch, prestojov a plánovaných opráv na výrobných zariadeniach.

Spoločnosť XY a.s. má svoju dcérsku firmu XY s.r.o., ktorá sa stará o všetku informatiku v spoločnosti. Táto firma buduje svoje meno na dlhoročných skúsenostiach pôsobenia v oblasti poskytovania IT služieb, na spoľahlivosti, precíznosti a profesionalite. Zameriava sa hlavne na vývoj kvalitných SW riešení na mieru, pričom základným kritériom je práve uspokojenie špecifických potrieb definovaných zákazníkom (30).

Ich partneri sa môžu spoľahnúť na nadštandardné služby podporené vlastným SW nástrojom FIRIS®, ktorý implementuje princípy metodológie ITIL a stal sa samozrejmom súčasťou každodenného života spoločnosti (30).

Široké spektrum riešení, vrátane úzko špecializovaných, preukazuje flexibilitu a skúsenosti s návrhom a realizáciou informačných systémov pre oblasti hutníckeho a strojárskoho priemyslu, energetiky, služieb, výskumu, dopravy, stavebníctva, štátnej správy, zdravotníctva, školstva, športu a kultúry (30).

Kvalitu poskytovaných služieb dokladuje vlastníctvo certifikátov ISO 9001 a ISO 20000-1.

2.2 Ciele, hodnoty a vízia spoločnosti

Marketingová stratégia spoločnosti XY a.s. je upriamená na tri základné ciele:

- uspokojovanie tradičných odberateľov oceľových bezšvíkových rúr, so zvyšovaním podielu rúr na náročnejšie použitie - rúry kotlové, výmenníkové, ložiskové, konštrukčné legované,
- zvyšovanie podielu výrobkov s vyššou pridanou hodnotou,
- získanie nových zákazníkov pre oblasť zváraných presných rúr malých priemerov a profilov, ktoré otvárajú nové možnosti kooperácie, najmä v oblasti automobilového priemyslu (30).

Hodnoty vyznávané podnikom XY a.s.:

- spokojnosť zákazníkov,
- dôvera a spokojnosť zamestnancov,
- minimalizácia dopadov na životné prostredie,
- dlhodobá prosperita podniku,
- spoľahlivosť v partnerstve,
- otvorenosť, čestné jednanie,
- dôvera akcionárov a investorov (30).

Víziou spoločnosti XY a.s. je čo najviac uspokojovať potreby a nároky existujúcich a nových zákazníkov a vybudovať si k nim spoľahlivú cestu. Byť stabilným a vyhl'adávaným zamestnávateľom. Prispievať k neustálemu zlepšovaniu životného prostredia a prevencie jeho znečistenia (30).

2.3 Organizačná štruktúra spoločnosti

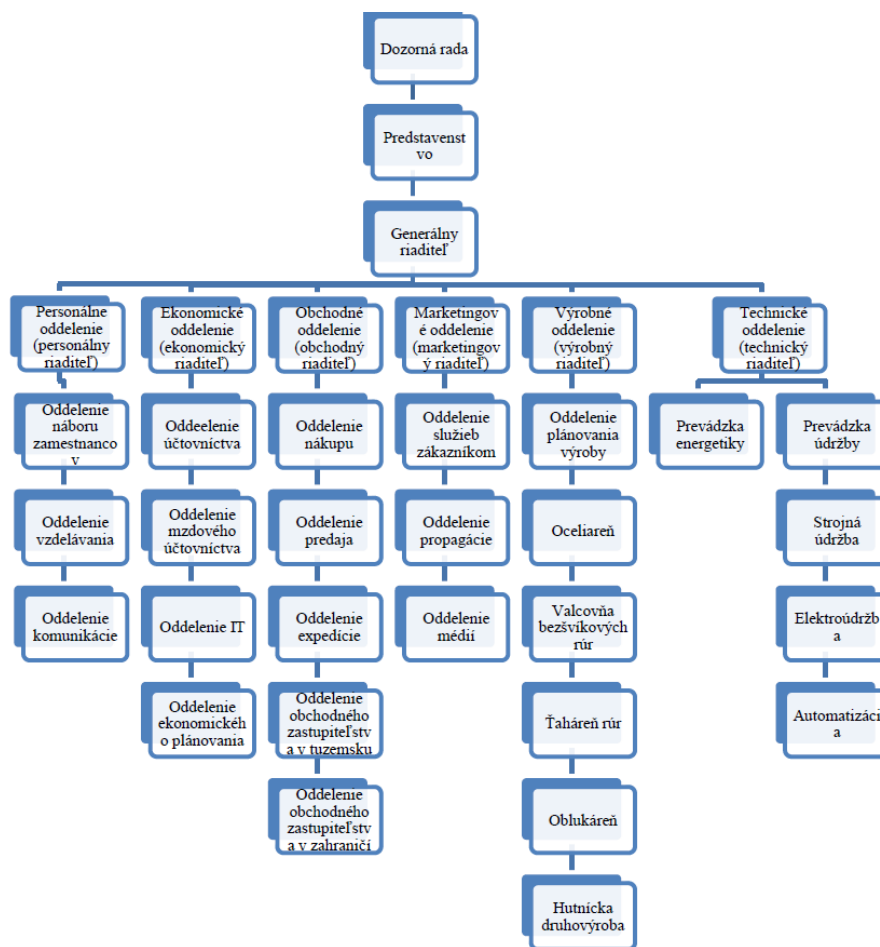
Organizačnú štruktúru v podniku tvorí predstavenstvo spoločnosti a dozorná rada.

Štatutárny orgán – predstavenstvo

Je oprávnené riadiť činnosť podniku a rozhodovať o všetkých záležitostiach týkajúcich sa podniku, pokiaľ nie je stanovené inak. V podniku je zložené predstavenstvo z 5 členov, podpredsedy a z predsedu, ktorý je zároveň generálnym riaditeľom. Členovia predstavenstva sú zároveň riaditeľmi alebo vedúcimi jednotlivých úsekov podniku.

Dozorná rada

Dozerá na výkon pôsobnosti predstavenstva, preskúmava uzávierky, zvoláva valnú hromadu, ak je to potrebné a navrhuje prijatie potrebných opatrení. V podniku je zložená z predsedu a z 8 členov, z ktorých 3 boli zvolení zamestnancami.

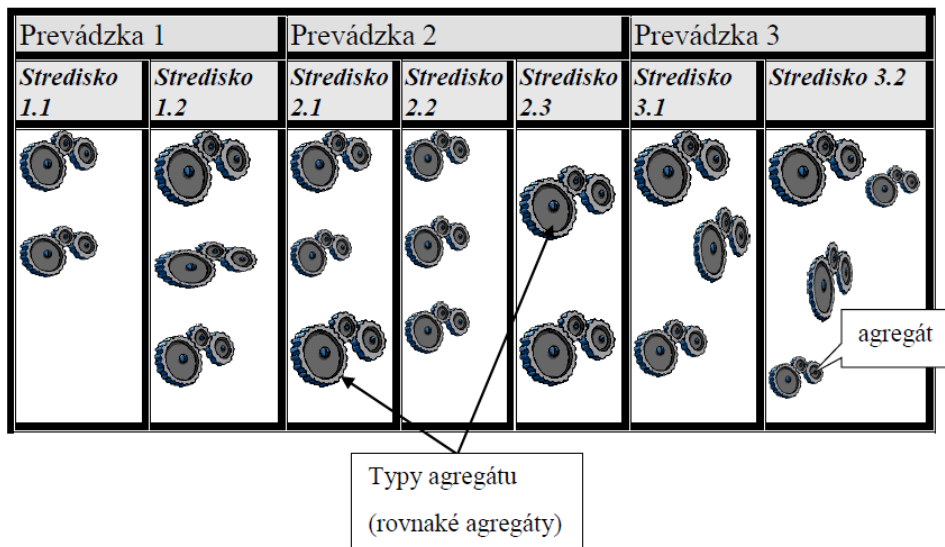


Obrázok 6: Organizačná štruktúra predstavenstva spoločnosti (Zdroj: vlastné spracovanie)

2.3.1 Vnútoraná štruktúra podniku – výroby

Celá výroba je rozdelená do niekoľkých výrobných prevádzok a to oceliareň, valcovňa rúr, ťaháreň rúr I a ťaháreň rúr II, ktoré sa ďalej delia na strediská. Každé stredisko má svojho majstra, ktorý má na starosti výrobu v danom úseku. Pod majstrom je predák, ktorý rozvrhuje prácu ostatným zamestnancom, ktorí sú pod ním.

V každom stredisku sú umiestnené rôzne stroje – agregáty. Agregáty sú zariadenia, ktoré sa podieľajú na výrobe konečného výrobku.



Obrázok 7: Štruktúra podniku (Zdroj: vlastné spracovanie)

2.4 Analýza vnútorného a vonkajšieho prostredia

Existuje vymedzenie dvoch základných okruhov strategickej analýzy a to vonkajšie okolie podniku a vnútorné zdroje a schopnosti podniku. Výsledky analýz jednotlivých okruhov budú predstavovať východiská pre záverečnú SWOT analýzu.

2.4.1 Analýza obecného okolia SLEPT

Prvou analýzou je analýza všeobecného okolia, tzv. SLEPT analýza, ktorá zahŕňa sociálne, legislatívne, ekonomické, politické a technologické faktory.

Sociálne faktory

Spoločnosť XY a.s. má záujem o výchovu a odbornú prípravu budúcich potenciálnych zamestnancov spoločnosti. Vlastná príprava odborných pracovníkov sa začala už v roku 1986, z ktorého sa zachovali historické písomnosti o pozornosti venovanej výchove učňov. V súčasnosti môžeme hovoriť o existencii modernej, dobre materiálne aj personálne vybavenej školy. Akciová spoločnosť podporuje úspešných študentov odborov, ktoré sú potrebné pre železiarne poskytnutím štipendia. Všetkým štipendistom – absolventom štúdia garantuje zamestnanie a ďalší odborný rast. Avšak noví absolventi majú vyššie ambície ako obsluhovať agregáty a stroje pre spracovanie kovu, preto je vo firme stále viac starších, ktorí nebudú mať do budúcnosti toľko energie, aby robili takto fyzicky náročnú prácu. Na druhej strane nezamestnanosť je stále súčasným problémom, preto je vždy možnosť získať nových pracovníkov. Z hľadiska životnej úrovne nie je obsluha práca v tejto spoločnosti veľkým príjmom do vrecka zamestnancov, preto títo zamestnanci určite nemôžu rozhadzovať. Z hľadiska rovnoprávnosti pohlaví je jasné, že muži zarábajú viac ako ženy.

Ďalej spoločnosť podporuje športové aktivity. Jednou z priorít spoločnosti je práca s mládežou a spopularizovanie športu pre všetky vrstvy. Spoločnosť organizuje veľké množstvo športových podujatí. Podporuje taktiež kultúru – má vlastné múzeum s technologickými zariadeniami a zámok, na ktorý sa môžu chodiť zamestnanci rekreovať alebo sem chodiť na rôzne spoločenské akcie.

Legislatívne faktory

Spoločnosť musí dodržiavať všetky zákonom stanovené normy a predpisy ohľadom podnikania, medzi ne patria napríklad Zákonník práce, Občiansky zákonník, Obchodný a živnostenský zákon, Zákon o účtovníctve, Zákon o dani z príjmu, ostatné daňové zákony, Zákon o minimálnej mzde, Zákon o ochrane hospodárskej súťaže a iné. Musí sa riadiť predpismi našej krajiny a pracovať v súlade s ekologickými zásadami. Spoločnosť tiež musí akceptovať všetky legislatívne obmedzenia. Dôležitým faktorom, ktorý pôsobí na úspech podnikania je tiež zostavenie vlády, ktorá môže meniť výšku DPH, dôchodkov, transferov, apod.

Ekonomické faktory

Zásadnou záťažou sú daňové faktory, ktoré výrazne zaťažujú rozpočet firmy. Jedná sa hlavne o daň z pridanej hodnoty, daň z príjmu právnických osôb, dane a odvody spojené so zamestnancami, clá a poplatky autorským zväzom a združeniam zameraným na likvidáciu odpadu.

Politické faktory

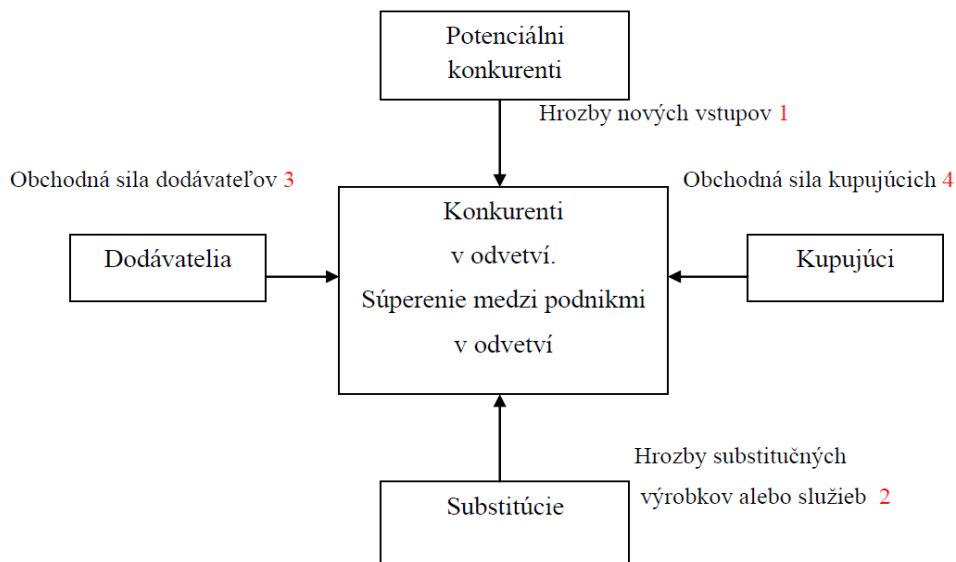
Podľa poslednej situácie ohľadom politickej stability v SR nie je úplne jasné, čo sa môže každým dňom stať. Preto je nutné, aby spoločnosť bola stále v strehu a očakávala nepredpovedateľné zásahy do regulí štátu. Politické vplyvy stakeholderov stojacich mimo firmu sú z väčšej časti na jej chod marginálna výnimka vyššie popísaných legislatívnych faktorov.

Technologické faktory

Spoločnosť sa v oblasti technológií neustále snaží o zlepšovanie a inováciu výroby. Rýchlosť vývoja technológií nie je najpomalší, pretože sa stále vyvíjajú nové a nové stroje, kde je potreba ľudskej spolupráce čo najmenšia a stroje pracujú prakticky samé. Svojou výrobou spoločnosť dokazuje, že stále zvyšuje kvalitu výrobkov, ktorá spĺňa všetky požiadavky noriem. Spoločnosť využíva najmodernejšie materiály a pri výrobkoch vykonáva rôzne odborné testy a kontroly.

2.4.2 Analýza odvetvia - Porterová analýza piatich síl

Porterov model je založený na piatich silách, ktoré najviac ovplyvňujú konkurenčné prostredie v odvetví. Je vyobrazený na obrázku č. 8 a bude rozpísaný v tejto časti práce.



1 - nízka, 2 - stredná, 3 - stredne vysoká, 4 – vysoká

Obrázok 8: Porterov model piatich síl spoločnosti XY a.s. (Zdroj: vlastné spracovanie)

Hrozba nových vstupov do odvetvia

Spoločnosť XY a.s. je podnikom, ktorý sa postupne dostáva až na pozíciu lídra v odvetví, v ktorom pôsobí. Malé ani stredné podniky so zameraním na rovnakú podnikateľskú činnosť ako ona nepredstavujú pre ňu hrozbu. Určité ohrozenie môžeme vidieť pri konkurenčnom podniku pôsobiacom v oblasti východného Slovenska. Ak vstúpi nový podnik do odvetvia, musí rátať s kapitálovou a investičnou náročnosťou. Ľudský faktor je taktiež veľmi dôležitý. Zahŕňa všetky odborné zručnosti a spôsobilosti zamestnancov. Ide aj o celkové Know – how , používané technológie, kvalitu výrobkov, dobré meno spoločnosti a pod. Na základe týchto faktov si myslím, že ak by sa našli spoločnosti, ktoré by chceli vstúpiť do tohto odvetvia, túto spoločnosť by to významným spôsobom neohrozilo.

Hrozba substitučných výrobkov alebo služieb

Hrozba substitučných výrobkov alebo služieb nepredstavuje pre danú spoločnosť veľké riziko. Výrobky, ktoré vyrába sú väčšinou vo forme zákaziek a tak sa prispôbuje svojim zákazníkom. To znamená, že výrobky sú vyrábané presne podľa ich požiadaviek. Jediné potenciálne ohrozenie vidím v tom, že by produkty (rúry), boli nahradené inými produktami z iných materiálov ako je napríklad plast alebo sklo.

Substitučnú hrozbu pre spoločnosť predstavuje aj fakt, že by sa rúry vyrábali z medi alebo hliníka. Tieto materiály majú lepšie vlastnosti ako oceľ, ale ich cena je vyššia v porovnaní s oceľou.

Obchodná sila dodávateľov

Hlavnou surovinou od dodávateľov je oceľový šrot, bez ktorého by nemohli vyrábať svoje produkty. Tento šrot sa začal vyvážať hlavne do Číny a tým stúpla samotná sila dodávateľov. Pre danú spoločnosť je obchodná sila dodávateľov celkom mierna aj napriek tomu, že nemusia čeliť iným substitučným výrobkom pri dodávkach do tohto odvetvia. Čo sa týka skladovania, sú schopní uskladniť oceľový šrot od svojich dodávateľov pomerne vo veľkom množstve, čím získava výhodnejšie dodacie podmienky. V súčasnosti prišlo k poklesu ceny oceľového šrotu. Túto skutočnosť samozrejme ihneď využili a zväčšili svoje zásoby tejto základnej vstupnej suroviny.

Obchodná sila kupujúcich

Ich produkty smerujú väčšinou do zahraničia. Pri týchto zásielkach sa vyskytuje tlak zo strany zahraničných kupujúcich (odberateľov) na skracovanie termínov dodávok či predlžovanie dôb splatnosti faktúr. Odberatelia tak vyvolávajú tlak na spoločnosť. No tento tlak vie efektívne využiť pri zvyšovaní kvality svojich produktov, ktoré sú certifikované. Práve certifikácie výrobkov napomáhajú zákazníkovi si jednoduchšie vybrať medzi konkurenciou. Výhodou tejto spoločnosti je aj to, že všetky činnosti sú zaistované priamo v podniku, to znamená že jej odberatelia sú uistení, že produkty budú dodané v požadovanom čase, kvalite, množstve a cene.

Konkurenčná sila podniku

Postavenie oceliarskeho priemyslu v Európe a aj vo svete je neisté vďaka veľkým nevyužitým výrobným kapacitám, pomerne nízkym cenám ropy a lacnému dovozu oceliarskych výrobkov z Číny stále spôsobujú silný tlak na predajné ceny oceliarskych výrobkov. Spoločnosť XY a.s., ako slovenský výrobca oceľových bezšvíkových rúr, má postavenie na trhu trochu zhoršené a to aj vyššími cenami energií v porovnaní s konkurenčnými výrobcami v Európe a dovozom valcovaných rúr z Ukrajiny. Napriek tomu si každý rok udržuje svoj podiel na svetových trhoch a hlavne podiel na trhoch Európskej únie, ktorý je veľmi významný. Vzhľadom na kvalitu výrobkov, ktoré

ponúkajú odberateľom, na servis, ktorý im poskytujú, je to garancia udržania si pozícií na trhu aj do budúcnosti. Plánujú nové investície do oblasti výroby, vďaka ktorým si udržia konkurencieschopnosť. Podľa všetkého sa stanú lídrom vo výrobe presných rúr malých priemerov. Pozitívne výsledky zaznamenali aj vďaka založeniu vlastného výskumno-vývojového centra, vďaka ktorému spoločnosť disponuje odborne vysoko kvalifikovanými zamestnancami. Ďalej chcú na zlepšenie konkurencieschopnosti investovať do rozšírenia skladov, na vytvorenie podmienok, aby v čo najväčšej miere skrátili čas dopravy zákaziek k odberateľom.

XY a.s. má postavenie najvýznamnejšieho zamestnávateľa a je garantom sociálnych istôt vo svojom okrese, ale aj v celom kraji. Vďaka vysokej flexibilitě si udržiava konkurenčnú výhodu v odvetví a je pripravený dynamicky reagovať na nové podnikateľské príležitosti.

2.4.3 Analýza interných faktorov - Marketingový mix 4P

V tejto kapitole popíšem Marketingový mix alebo tiež koncept 4P, ktorý sa skladá z popisu produktu, ceny, distribúcie a propagácie spoločnosti XY a.s.

1. Produkt

Spoločnosť XY a.s. sa zaoberá výrobou rôznych druhov oceľových rúr:

Oceľové bezšvíkové rúry spoločnosť ponúka v sortimente od priemeru (D) 10,2 - 610,0 mm a hrúbka steny (t) 0,5 - 72,0 mm. Bezšvíkové rúry sú významnou súčasťou všetkých typov oceľových konštrukcií a nachádzajú uplatnenie najmä v stavebníctve, v energetike a v ťažobnom priemysle.

Presné oceľové bezšvíkové rúry sú zahrnuté v sortimente od priemeru 4 - 120,0 mm a hrúbkou steny 0,5 - 10,0 mm. Presné bezšvíkové rúry sú významnou súčasťou automobilov, strojárskych výrobkov, hydraulických a pneumatických jednotiek a ložísk.

Rúrové polotovary môžu byť dodávané ako delené rúry a rúrové ohyby. Prevažne sú spracovávané presné za studena ťahané rúry. Podľa požiadaviek zákazníkov sa môžu

dodávať vo forme polotovarov aj za tepla valcované rúry. Rúrové polotovary dodáva spoločnosť hlavne pre automobilový priemysel.

Rúrové tvarovky sú oblúky vyrábané prietlačným lisovaním. Tvarovky – ocele pre navarovacie oblúky sú vyrábané z ocelí a rozdeľujú sa podľa účelu použitia.

Plynuľe odlievané ocelové bloky sú vstupným materiálom pre výrobu bezšvíkových rúr a sú vyrábané so štvorcovým alebo kruhovým prierezom. Môžu byť použité na výrobu hutníckych polotovarov tvárnením za tepla (valcovaním, lisovaním a podobne).

2. Cena

V spoločnosti XY a.s. sa cena určuje na základe kombinovania nákladovo orientovanej tvorby cien a stanovenia cien podľa konkurencie. Za tvorbu cien je zodpovedný obchodný riaditeľ a ceny sa prehodnocujú cenovou komisiou. Obchodný riaditeľ je predsedom cenovej komisie. Komisia je zložená zo svojich stálych členov (napr. generálny a obchodný riaditelia z každého obchodného zastúpenia spoločnosti, výrobný riaditeľ, ekonomický riaditeľ, referenti cien) a v prípade potreby sú prizvaní nestáli členovia. V mesačných intervaloch môže cenou hýbať aj obchodný riaditeľ a to bez zvolávania komisie, na základe výsledkov z prieskumu cien vstupov z oddelenia zásobovania. Komisia sa zaoberá aj tvorbou aktuálnych cenníkov, stanovením marže a porovnávaním nákladov a tržieb spoločnosti.

Naša spoločnosť má vypracovaný cenník, ktorý je tvorený základnou a prirážkovou časťou. Základná časť zahŕňa stanovenie ceny pre jednotlivé typy a rozmery rúr v štandardnej akosti ocele. Prirážková časť obsahuje prirážky za nadštandardné požiadavky ako napr. zúžené tolerancie, tepelné spracovanie, povrchová ochrana. Firma má zadané štyri cenové úrovne, za ktoré poskytuje produkty zákazníkovi priradených v jednotlivých kategóriách. Podnik poskytuje aj množstevné zľavy a to podľa odoberaných objemov. Spoločnosť má taktiež vypracovaný systém rabatov, ktoré sú stanovené pre distribučné spoločnosti, aby mohli zohľadniť konkurenčné ceny, situáciu na trhu, ako vnímajú ceny samotní zákazníci a tak prispôbovať konečné ceny. Cieľom podniku je tvoriť cenovú politiku tak, aby boli všetky strany spokojné, hlavne výrobcovia a zákazníci.

3. Distribúcia

Distribúcia v podniku je organizovaná odborom predaja a marketingu na predaj tuzemský a predaj exportný. Spoločnosť exportuje až 90% výrobkov a na distribúciu výrobkov do zahraničia spoločnosť využíva služby distribučných spoločností, ktoré patria medzi dcérske spoločnosti zo skupiny XY Group, ktoré distribuujú do Českej republiky, Nemecka, Poľska, Talianska, Španielska, Grécka či Iránu.

Obchodní zástupcovia spomínaných spoločností sú označovaní ako „agenti“. Oni výrobky nenakupujú, ale len sprostredkovávajú za províziu. Pre spoločnosť pracujú na základe zmluvy a preberajú zodpovednosť za predaj výrobkov. Pre klientov zo Slovenska, spracovateľov rúr ako vstupného materiálu do svojej produkcie, výrobky idú priamo od výrobcu k spotrebiteľovi. To isté platí aj pri objednávkach so špeciálnymi požiadavkami na rúry na teritóriu Slovenska.

4. Propagácia

Spoločnosť XY a.s. má vyčlenené peňažné prostriedky na propagovanie svojich výrobkov. Spoločnosť sa taktiež zúčastňuje rôznych veľtrhov vo svete. Zákazníkov spoločnosti je k dispozícii aj web stránka, kde sa dozvedia všetky novinky, informácie o výrobkoch, ale aj o samotnej spoločnosti. Podnik sa neustále snaží zlepšovať imidž spoločnosti prostredníctvom podpory zákazníkov.

Firma založila aj svoj vlastný časopis spoločnosti. V súčasnosti zohráva nezastupiteľnú úlohu v poslaní komunikácie s verejnosťou.

Spoločnosť propaguje svoje výrobky aj cez maloobchodnú predajňu, ktorá má vlastnú internetovú stránku, kde si prostredníctvom formulára môžu zákazníci vybrať a rezervovať výrobky. Je to pre zákazníkov, ktorí majú záujem o odber výrobkov v menších objemoch.

2.4.4 SWOT analýza

Na základe predchádzajúcich analýz bola vytvorená SWOT analýza, ktorá predstavuje pohľad na mikroprostredie podniku. V SWOT analýze naznačujeme len najatraktívnejšie a najpravdepodobnejšie príležitosti a hrozby pre podnik, plynúce z prostredia.

Nasledujúca tabuľka naznačuje, ktoré sú silné a slabé stránky podniku, vyplývajúce z interného prostredia podniku.

Tab. 2: SWOT analýza (Zdroj: vlastné spracovanie)

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dlhá tradícia, veľa skúseností a know-how ▪ Líder na trhu v SR a ČR ▪ Vlastné oddelenie nákupu ocelového šrotu ako strategickej suroviny ▪ Dôraz na kvalitu ▪ Finančná stabilita ▪ Investovanie do zamestnancov ▪ Kvalifikovaná pracovná sila ▪ Dobré zákaznícke vzťahy a zákaznícka lojalita ▪ Investovanie do technológií ▪ Zamestnanci ochotní sa učiť 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Úroveň poznania konkurencie ▪ Konkurencia využíva niektoré modernejšie technológie ▪ Inovačná schopnosť nižšia ako u konkurencie ▪ Chýba časť IS na plánovanie opráv a evidenciu porúch ▪ Prestoje vo výrobe pri plánovaných opravách
PRÍLEŽITOSTI	HROZBY
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rozvoj automobilového priemyslu v strednej Európe ▪ Preprava vlastným vozovým parkom ▪ Voľné pracovné miesta ▪ Výroba bez prestojov zavedením novej časti IS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Silná intenzita konkurentov v odvetví ▪ Zámery najvýznamnejších podnikov zakladať nové filiálky a rozširovať svoj podiel na trhu ▪ Nemožnosť nahradiť vstupy substitútmi ▪ Silná vyjednávacía sila odberateľov a dodávateľov ocelového šrotu ▪ Odchod kvalifikovaných zamestnancov

2.5 Zhrnutie – idenetifikácia problému

Z celkového zhrnutia analýz vo SWOT analýze môžeme identifikovať najslabší článok firmy a tou je informačný systém. Chýba mu časť na plánovanie opráv a evidenciu porúch, čím nastávajú prestoje vo výrobe cez celú spoločnosť a to zapríčiňuje zníženú produkciu a zisk.

2.6 Popis súčasného stavu

V súčasnosti má každá prevádzka v spoločnosti XY a.s. svoj vlastný systém pre evidenciu všetkých opráv a prestojov vo forme tabuliek a zošitov na každom stredisku. Chýba však centrálny systém, ktorý by sprehládnal a uľahčil plánovanie samotnej údržby agregátov a zlepšil by prehľad o poruchách a prestojoch, teda stave, kedy samotný agregát nemá poruchu, ale nevykonáva svoju činnosť z dôvodu napríklad poruchy iného agregátu, od ktorého závisí ďalšia výroba. Opravy sa delia na bežné operatívne opravy, stredné a generálne opravy.

2.6.1 Plánovanie bežných opráv

Bežné opravy sú súčasťou plánu výroby v jednotlivých výrobných prevádzkach XY a.s. Cyklus plánu opráv je prevažne každých 7 dní (4x za mesiac). Bežné opravy sa plánujú a organizujú tzv. vyhláškou o bežnej oprave. Samotný plán opravy spočíva v naplánovaní a popise opravárenskej činnosti. Plán bežných opráv je koordinovaný vedením prevádzky. Popis plánu činnosti bežnej opravy vyhotovuje prevádzková údržba. Požiadavky na bežné opravy uplatňuje aj výrobná prevádzka. Vyhodnotenie plánu a realizácie bežnej opravy sa vykonáva na druhý deň po bežnej oprave na porade vedenia prevádzky. Z hľadiska ekonomiky bežnej opravy má každá výrobná prevádzka vypracovaný mesačný a ročný plán nákladov na bežné opravy (30).

2.6.2 Plánovanie stredných opráv

Stredné opravy vo výrobných prevádzkach sa odvíjajú z obchodného a výrobného plánu. Ich termíny a dĺžka trvania je stanovená tzv. grafikom opráv v rámci celej

spoločnosti. Na základe podkladov výrobných prevádzok je v prevádzke Tcú (Centrálna údržba) spracovaný celoročný plán stredných opráv vo finančnom aj časovom vyjadrení. Výkony stredných opráv realizujú výrobné prevádzkarne väčšinou svojpomocne. V prípade veľkého rozsahu opravy si zabezpečia prostredníctvom prevádzky Tcú výpomoc z vnútro podnikových útvarov, resp. externý výkon (30).

2.6.3 Plánovanie generálnych opráv

Plánovanie generálnych opráv položkovite vykonávajú výrobné prevádzky na základe technického stavu majetku prislúchajúcich prevádzky. Hlavnou úlohou plánovania generálnych opráv je možnosť ušetriť finančné prostriedky a to zrekonštruovaním a zmodernizovaním súčasných agregátov, čím sa zvýši životnosť a produkcia a zamedzí sa nákupu nových drahších zariadení (30).

Z dôvodu neprehľadnosti a nejednotnosti systému údržby je celková produkcia nevyhovujúca a zbytočne predražená. Taktiež sa kvôli neucelenosti celého systému stáva, že je v prevádzke nevyhovujúci a často krát aj zdravie ohrozujúci agregát, ktorý môže spôsobiť zranenie pracovníka, ktorý na ňom pracuje.

Dôležitou súčasťou systému je aj sledovanie a evidovanie porúch a prestojov na agregátoch a agregátových typoch a to z dôvodu sledovania nákladovosti. Na základe tejto evidencie sú vypracovávané štatistiky a prehľady, podľa ktorých sa upravujú dlhodobé plány opráv.

2.7 Požiadavky budúceho riešenia

1. Oblasť plánovania opráv:

- univerzálnosť pre všetky prevádzky a rešpektovanie ich odlišností,
- možnosť vytvárania plánov opráv,
- nastavenie činností plánovaných opráv a ocenenie činnosti opravy,
- navedenie plánov opráv k jednotlivým agregátom a agregátovým typom,
- zaevidovanie vykonania opráv z plánovania.

2. Oblasť porúch a prestojov:

- presná identifikácia umiestnenia agregátu,
- presná identifikácia poruchy – prestoja agregátu,
- kedy došlo k poruche – dátum a čas s presnosťou na minúty,
- kedy došlo k odstráneniu poruchy – dátum a čas s presnosťou na minúty,
- evidovanie pracovníka, ktorý označil agregát ako poruchový,
- možnosť sledovania porúch na typy agregátov (na jednej prevádzke môže byť viac agregátov, ktoré vykonávajú rovnakú činnosť napr. pílky),
- každý agregát má určené svoje poruchy (tj. porucha zaseknutý dopravníkový pás nemôže byť na agregáte, ktorý dopravníkový pás nemá).

2.8 Riešenie z hľadiska IS

Riešenie požiadaviek bude rozdelené do dvoch subsystémov:

- subsystém plánovaných opráv,
- subsystém porúch a prestojov.

Každá časť má určených oprávnených používateľov podľa pracovného zariadenia. Keďže v spoločnosti majú vytvorený systém centrálnej autorizácie, ktorý riadi práva používateľov na aplikácie v rôznych roliach, prístupy na funkcionality sú popísané v kapitole Užívateľa. Funkcionality je definovaná v nasledujúcej kapitole.

2.8.1 Funkčné požiadavky

V tejto kapitole sú v tabuľkách definované funkčné požiadavky kladené na informačný systém.

Tab. 3: Funkčné požiadavky pre správu číselníkov (Zdroj: vlastné spracovanie)

Funkčné požiadavky- správa číselníkov	Doplňujúce informácie	Priorita	UC ID
Systém umožní správu číselníkov	Evidencia prevádzok, stredísk, agregátov a porúch	Musí	1
Správa číselníkov prevádzok	Evidencia prevádzok	Musí	1.1

Prevádzka pridaj	Pridanie novej prevádzky	Musí	1.1.0
Prevádzka upraviť	Upravenie informácií o exist. prevádzke	Musí	1.1.1
Prevádzka zmaž	Vymazanie prevádzky	Musí	1.1.2
Prevádzka hľadaj	Vyhľadanie prevádzky	Musí	1.1.3
Správa číselníkov stredísk	Evidencia stredísk	Musí	1.2
Stredisko pridaj	Pridanie nového strediska	Musí	1.2.0
Stredisko upraviť	Upravenie informácií o exist. stredisku	Musí	1.2.1
Stredisko zmaž	Vymazanie strediska	Musí	1.2.2
Stredisko hľadaj	Vyhľadanie strediska	Musí	1.2.3
Správa číselníkov agregárov	Evidencia agregárov a agregátových typov	Musí	1.3
Agregát pridaj	Pridanie nového agregáru	Musí	1.3.0
Agregát upraviť	Upravenie informácií o agregáte	Musí	1.3.1
Agregát zmaž	Vymazanie agregátu	Musí	1.3.2
Agregát hľadaj	Vyhľadanie agregátu	Musí	1.3.3
Správa číselníkov porúch a prestojov	Evidencia porúch a prestojov	Musí	1.4
Porucha/prestoj pridaj	Pridanie novej poruchy/prestoja	Musí	1.4.0
Porucha/prestoj upraviť	Upravenie informácií o poruche/prestoji	Musí	1.4.1
Porucha/prestoj zmaž	Vymazanie existujúcej poruchy/prestoja	Musí	1.4.2
Porucha/prestoj hľadaj	Vyhľadanie existujúcej poruchy/prestoja	Musí	1.4.3
Priradenie poruchy	Priradenie poruchy k agregátovému typu	Musí	1.4.4
Ponuka agregátových typov	Ponuka agregátových typov k poruchám	Musí	1.4.4.1
Správa číselníkov agregátových typov	Evidencia egregátových typov	Musí	1.5
Agregátový typ pridaj	Pridanie nového agregátového typu	Musí	1.5.0
Agregátový typ uprav	Upravenie informácií o agregátovom type	Musí	1.5.1
Agregátová typ vymaž	Vymazanie agregátovéhoo typu	Musí	1.5.2
Agregátový typ hľadaj	Vyhľadanie agregátového typu	Musí	1.5.3

Tab. 4: Funkčné požiadavky plánované opravy (Zdroj: vlastné spracovanie)

Funkčné požiadavky- plánované opravy	Doplňujúce informácie	Priorita	UC ID
Správa plánovaných opráv	Evidencia plánovaných opráv	Musí	2
Plánovaná oprava pridaj	Pridanie novej plánovanej opravy	Musí	2.1
Plánovaná oprava upraviť	Upravenie existujúcich plánovaných opráv	Musí	2.2
Plánovaná oprava zmaž	Vymazanie existujúcej plánovanej opravy	Musí	2.3
Plánované opravy hľadaj	Vyhľadanie existujúcej plánovanej opravy	Musí	2.4
Výber druh opravy	Výber, o aký druh opravy ide	Musí	2.1.1
Správa vykonaných opráv	Evidencia vykonaných opráv	Musí	3
Výber agregát/agregátový typ	Výber, na aký agregát príp.agregátový typ bude plánovaná oprava	Musí	2.1.2
Pridaj činnosť opravy	Pridanie činnosti plánovanej opravy	Musí	2.1.4

Tab. 5: Funkčné požiadavky pre evidenciu porúch a prestojov (Zdroj: vlastné spracovanie)

Funkčné požiadavky-evidencia porúch	Doplňujúce informácie	Priorita	UC ID
Evidencia porúch	Evidencia porúch	Musí	4
Zadanie novej poruchy	Zadanie novej poruchy	Musí	4.1
Zadanie agregátu	Zadanie agregátu v poruche	Musí	4.1.0
Druh poruchy agregátu	Zadanie poruchy na agregáte	Musí	4.1.1
Kód podskupiny porúch	Bližšia špecifikácia poruchy	Musí	4.1.1.0
Ukončenie poruchy	Ukončenie poruchy	Musí	4.3

Tab. 6: Funkčné požiadavky pre prehľady a štatistiky (Zdroj: vlastné spracovanie)

Funkčné požiadavky-prehľady a štatistiky	Doplňujúce informácie	Priorita	UC ID
Prehľady a štatistiky	Prehľady a štatistiky všetkých opráv a porú	Musí	5
Prehľady porúch	Prehľad evidovaných porúch	Musí	5.1
Prehľad porúch detailný	Detailný prehľad evidovaných porúch	Musí	5.1.1
Prehľad porúch sumačný	Sumačný prehľad evidovaných porúch	Musí	5.1.2
Prehľad plánovaných opráv	Prehľad plánovaných opráv	Musí	5.2
Prehľad plán.opráv detailný	Detailný prehľad plánovaných opráv	Musí	5.2.1
Prehľad plán. opráv sumačný	Sumačný prehľad plánovaných opráv	Musí	5.2.2
Prehľad vykonaných opráv	Prehľad vykonaných opráv	Musí	5.3
Prehľad vykonaných opráv detailný	Detailný prehľad vykonaných opráv	Musí	5.3.1
Prehľad vykonaných opráv sumačný	Sumačný prehľad vykonaných opráv	Musí	5.3.2
Štatistiky	Štatistiky	Musí	5.4

2.8.2 Nefunkčné požiadavky

V tejto podkapitole sú v tabuľke 7 definované nefunkčné požiadavky kladené na informačný systém.

Tab. 7: Nefunkčné požiadavky (Zdroj: vlastné spracovanie)

Nefunkčné požiadavky	Doplňujúce informácie	Priorita	UC ID
Systém bude implementovaný v PHP	Pomocou infraštruktúry, ktorá je XY a.s. vytvorená	Mal by	-
Systém bude fungovať na Windows XP a 7	Systém musí fungovať aj na Windows Vista a 8, funkčnosť zabezpečuje XY s.r.o.	Musí	-

2.8.3 Účastníci

V tejto podkapitole sú v nasledujúcej tabuľke definovaný účastníci vstupujúci do informačného systému.

Tab. 8: Účastníci (Zdroj: vlastné spracovanie)

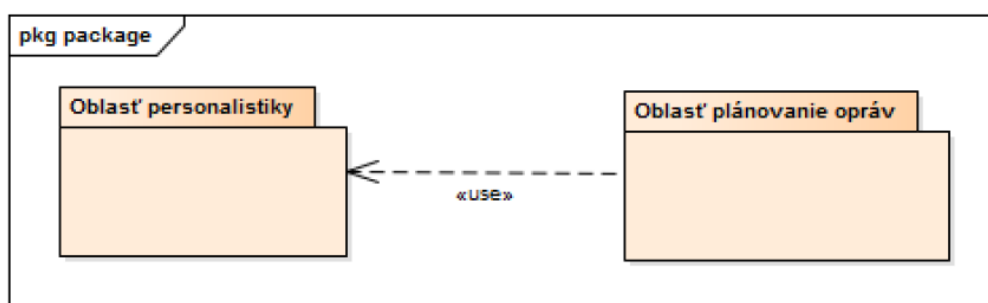
Účastníci	Slovný popis
Gestor	Osoba, ktorá spravuje v systéme číselníky prevádzok, stredísk, agregátov a plánovaných opráv.
Plánovač	Osoba, ktorá do systému zadáva plánované opravy.
Pracovník	Osoba, ktorá do systému zadáva prestoje na agregátoch a nefunkčné agregáty.
Údržbár	Osoba, ktorá do systému zadáva vykonané opravy.

3 VLASTNÉ NÁVRHY

V tejto kapitole bude predstavený vlastný návrh pre časť informačného systému spoločnosti XY a.s. Navrhovaný systém vychádza z požiadaviek, ktoré sú uvedené v predchádzajúcej časti práce.

3.1 Dátové modelovanie

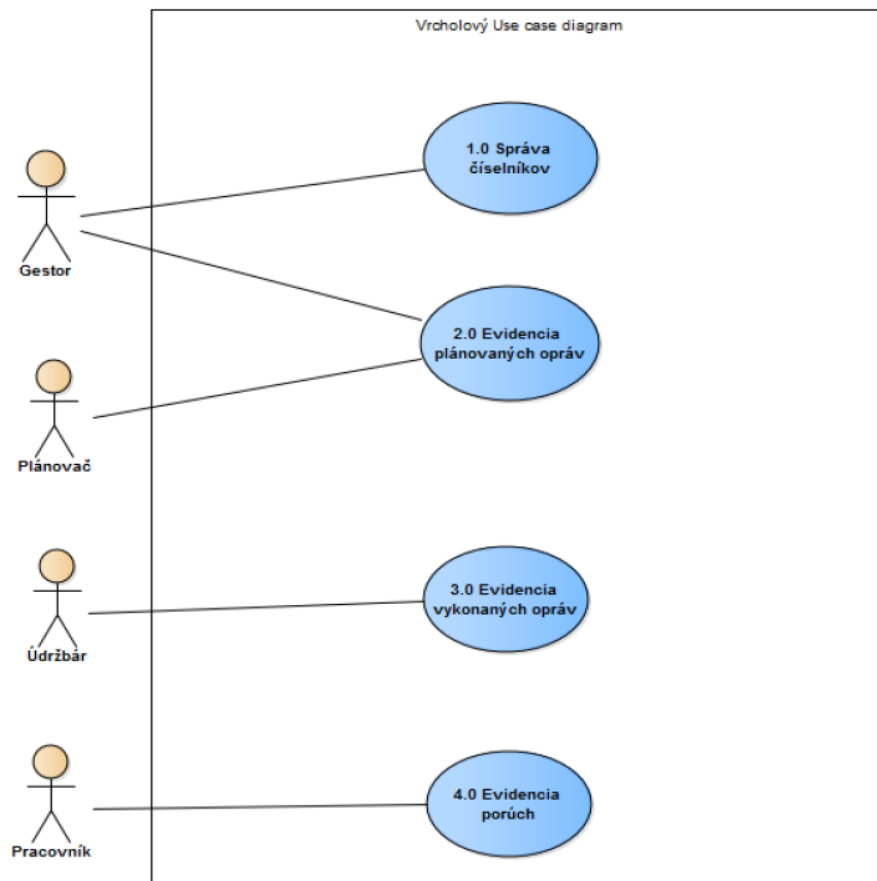
Navrhovaný systém využije existujúcu oblasť personalistiky spoločnosti, ktorá zahŕňa všetky údaje o zamestnancoch. Pre potreby plánovania opráv budú použité jednoznačné identifikátory zamestnanca a možné pracovné zaradenia zamestnancov z pohľadu plánovania opráv. Komunikáciu medzi samostatnou automatizačnou oblasťou personalistiky a navrhovaným systémom plánovania opráv znázorňuje package diagram na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 9: Package diagram (Zdroj: vlastné spracovanie)

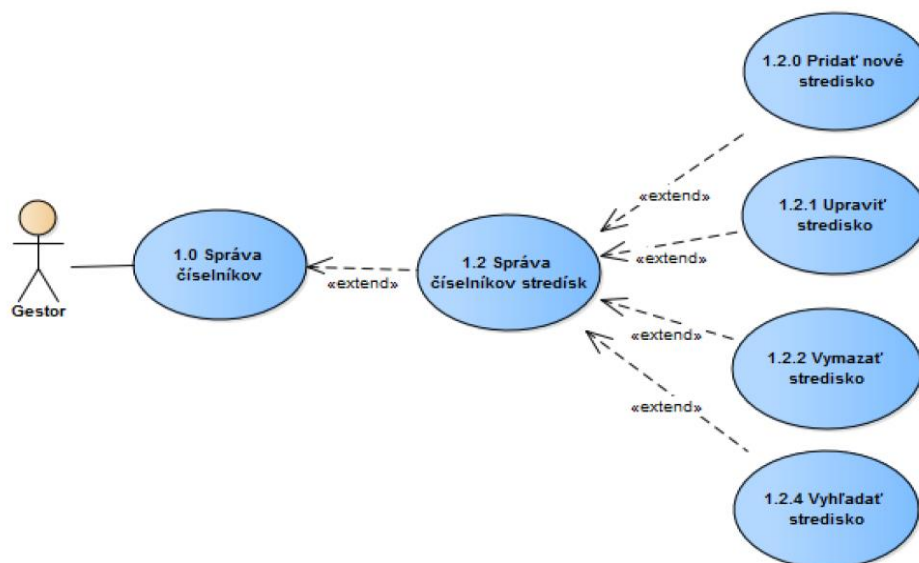
3.1.1 Use Case diagramy

V tejto podkapitole budú pomocou Use Case diagramov znázornené funkčné požiadavky na systém podľa užívateľov, ktorí budú s informačným systémom pracovať. Sú štyri základné skupiny užívateľov, ktorí sú popísaní v kapitole Účastníci. Na nasledujúcom obrázku je znázornený vrcholový Use Case diagram.

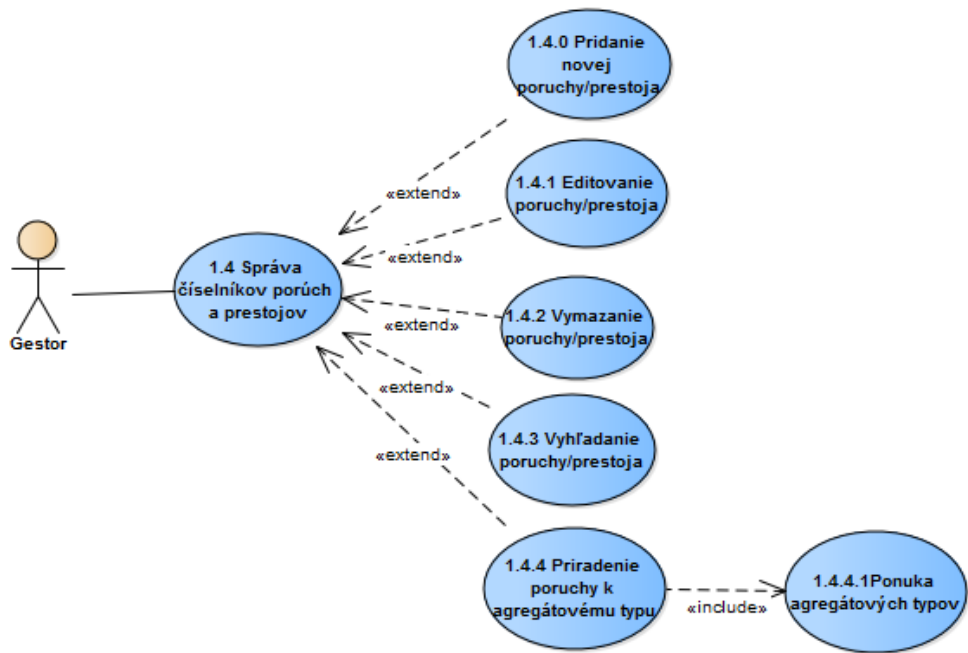


Obrázok 10: Vrcholový Use Case diagram (Zdroj: vlastné spracovanie)

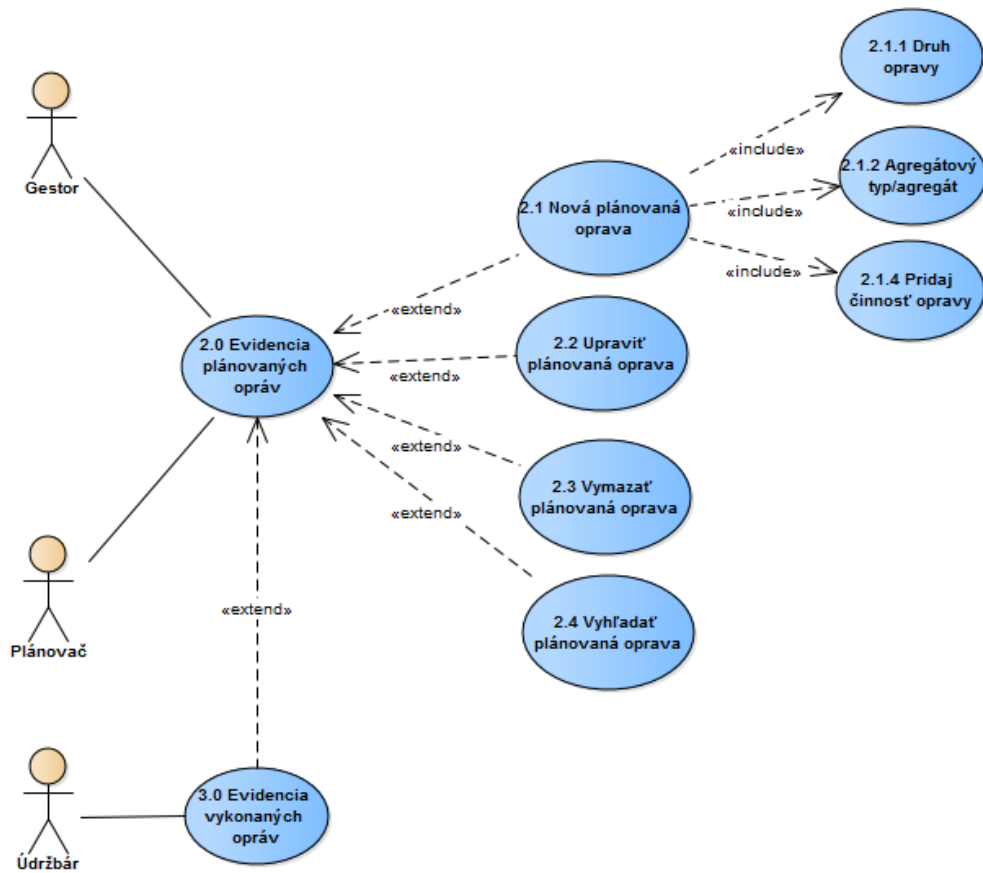
Obrázok 11 podrobne zobrazuje správu číselníkov stredísk. Rovnakým spôsobom prebieha správa číselníkov prevádzok, agregátov a agregátových typov.



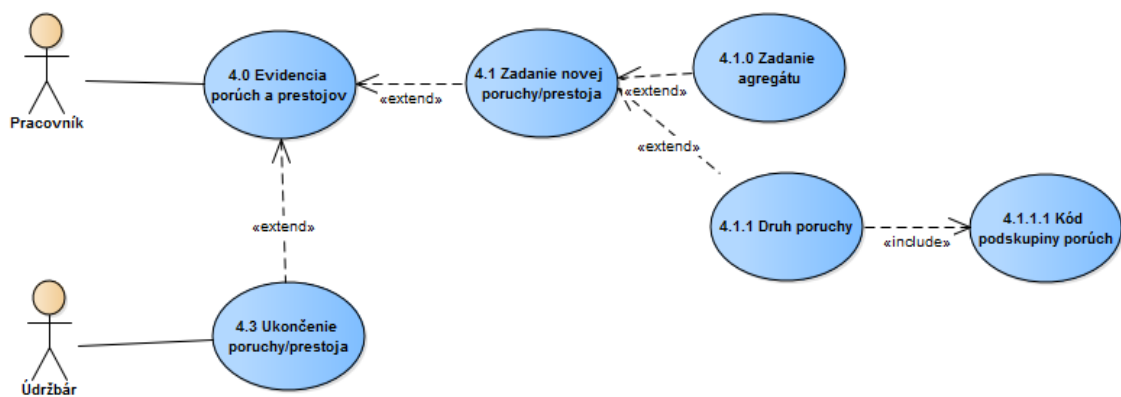
Obrázok 11: UC Správa číselníkov stredísk (Zdroj: vlastné spracovanie)



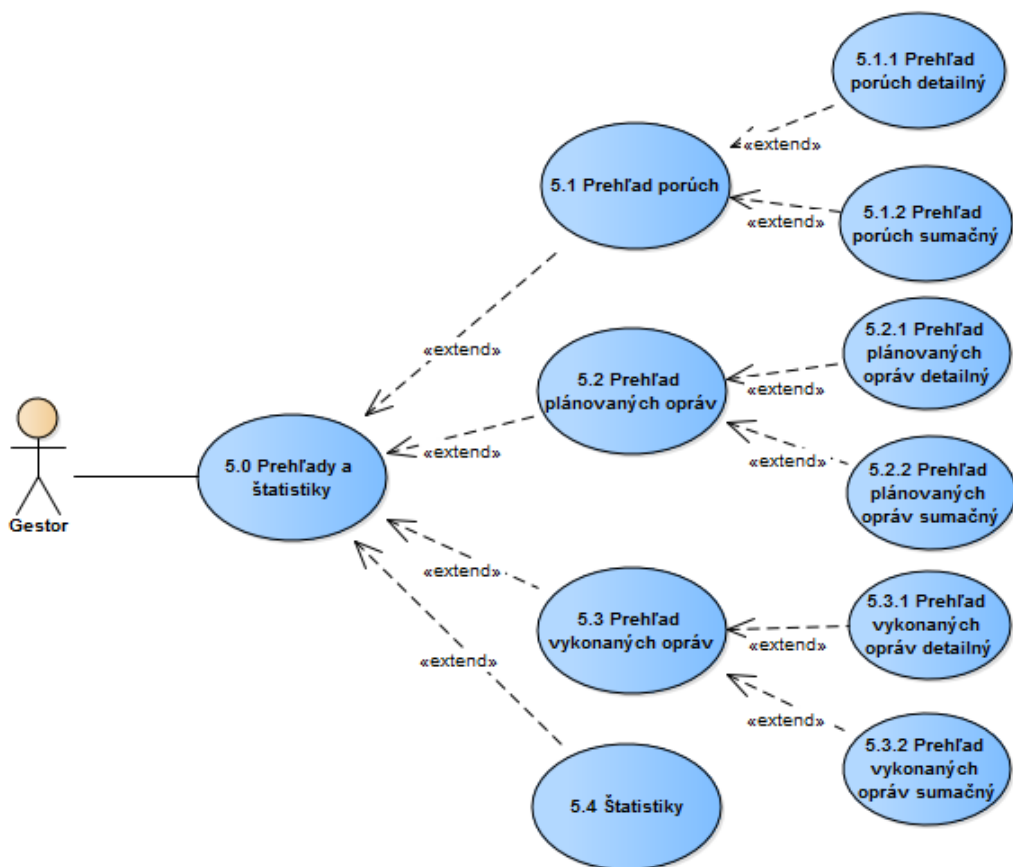
Obrázok 12: UC Správa číselníkov porúch (Zdroj: vlastné spracovanie)



Obrázok 13: UC Evidencia opráv (Zdroj: vlastné spracovanie)



Obrázok 14: UC Evidencia porúch (Zdroj: vlastné spracovanie)



Obrázok 15: UC Prehľady a štatistiky (Zdroj: vlastné spracovanie)

3.1.2 Scenáre vybraných prípadov použitia

V nasledujúcej tabuľke je znázornené vytvorenie plánu opravy a v tabuľke 9 zaevidovanie novej poruchy.

Tab. 9: Vytvorenie plánovanej opravy (Zdroj: vlastné spracovanie)

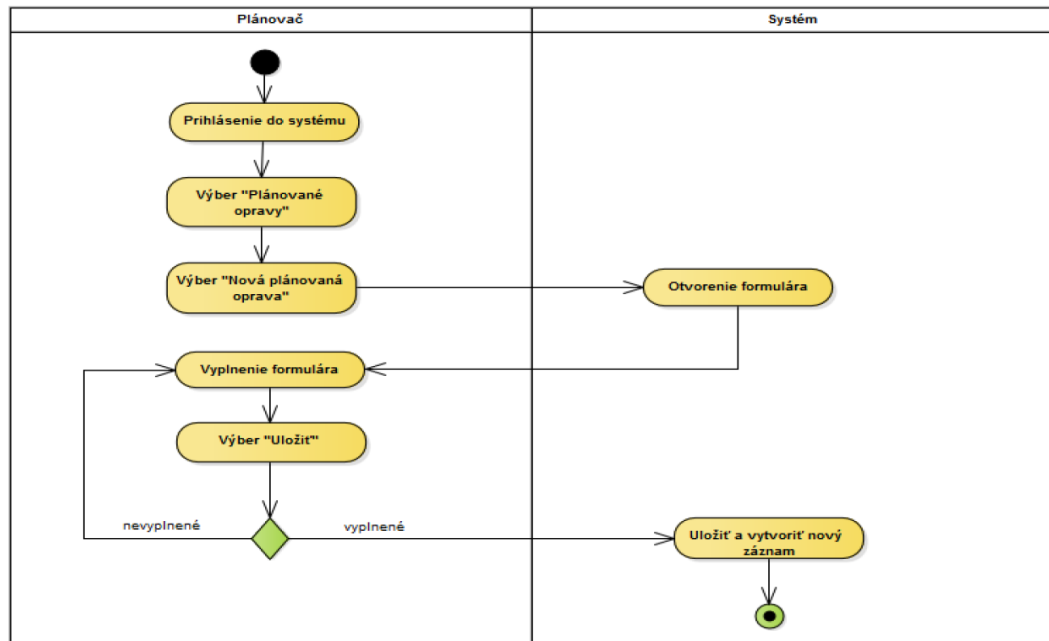
USE CASE: Vytvorenie plánu opravy	
ID: UC 2.1.0	
Účastníci: Plánovač	
Vstupné podmienky: 1. Plánovač je evidovaný a prihlásený v systéme	
Hlavný scenár: <ol style="list-style-type: none">1. Plánovač klikne na tlačítko „Plánované opravy“.2. Plánovač klikne na tlačítko „Nová oprava“.3. Systém zobrazí formulár pre vytváranie plánovaných opráv.4. Plánovač vyberie druh a kód opravy.5. Plánovač zvolí, pre ktorý agregát/agregátový typ chce vytvoriť plán.6. Plánovač zadá dátum a čas začatia a ukončenia opravy.7. Plánovač klikne na tlačítko „Uložiť“.8. Systém uloží zmeny a vytvorí nový záznam plánovanej opravy.	
Vedľajší scenár: 1. Plánovač nevyplní všetky polia, systém zobrazí chybovú hlášku a vráti sa do bodu 2	

Tab. 10: Zaevidovanie novej poruchy (Zdroj: vlastné spracovanie)

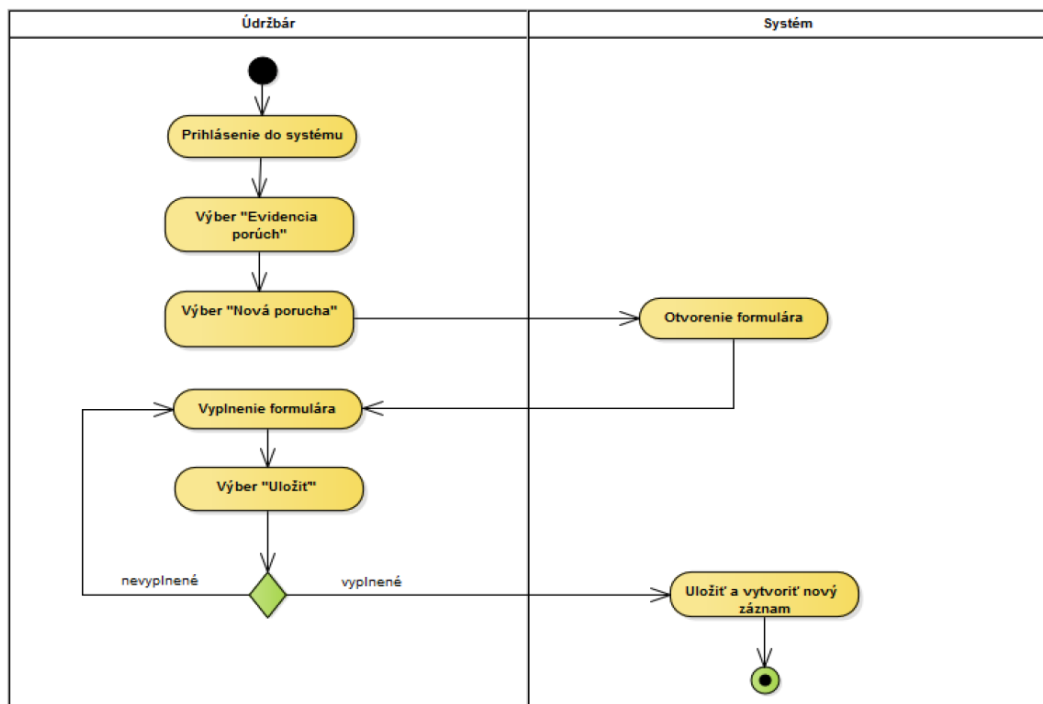
USE CASE: Porucha/prestoj pridaj	
ID: UC 1.4.0	
Účastníci: Pracovník	
Vstupné podmienky: 1. Pracovník je evidovaný a prihlásený v systéme	
Hlavný scenár: <ol style="list-style-type: none">1. Pracovník klikne na tlačítko „Evidencia porúch“.2. Pracovník klikne na tlačítko „Nová porucha“.3. Systém zobrazí formulár pre zadávanie porúch/prestojov.4. Pracovník, pre ktorý agregát chce zadať poruchu/prestoj.5. Pracovník zvolí druh poruchy.6. Pracovník zadá kód podskupiny porúch.7. Pracovník klikne na tlačítko „Uložiť“8. Systém uloží zmeny a vytvorí nový záznam o poruche.	
Vedľajší scenár: 1. Pracovník nevyplní všetky polia, systém zobrazí chybovú hlášku a vráti sa do bodu 2	

3.1.3 Diagramy aktivít

Na obrázku 16 je znázornený Swim Lane diagram vytvorenia nového plánu opravy a na obrázku 17 je Swim Lane diagram zaevidovania novej poruchy.



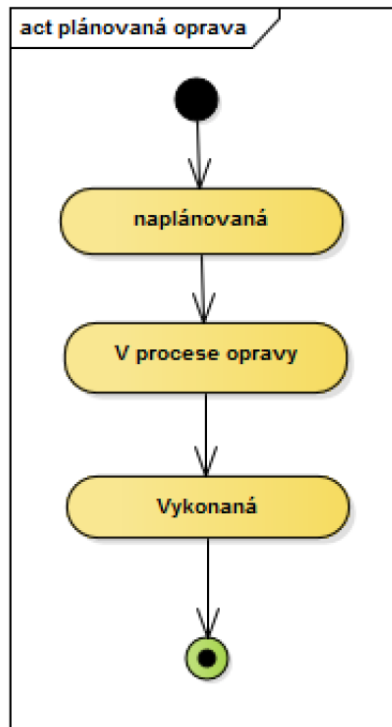
Obrázok 16: Vytvorenie nového plánu opravy (Zdroj: vlastné spracovanie)



Obrázok 17: Zaevidovanie novej poruchy (Zdroj: vlastné spracovanie)

3.1.4 Stavový diagram

Stavový diagram na nasledujúcom obrázku znázorňuje plánovanú opravu a stavy, v ktorých sa môže nachádzať.

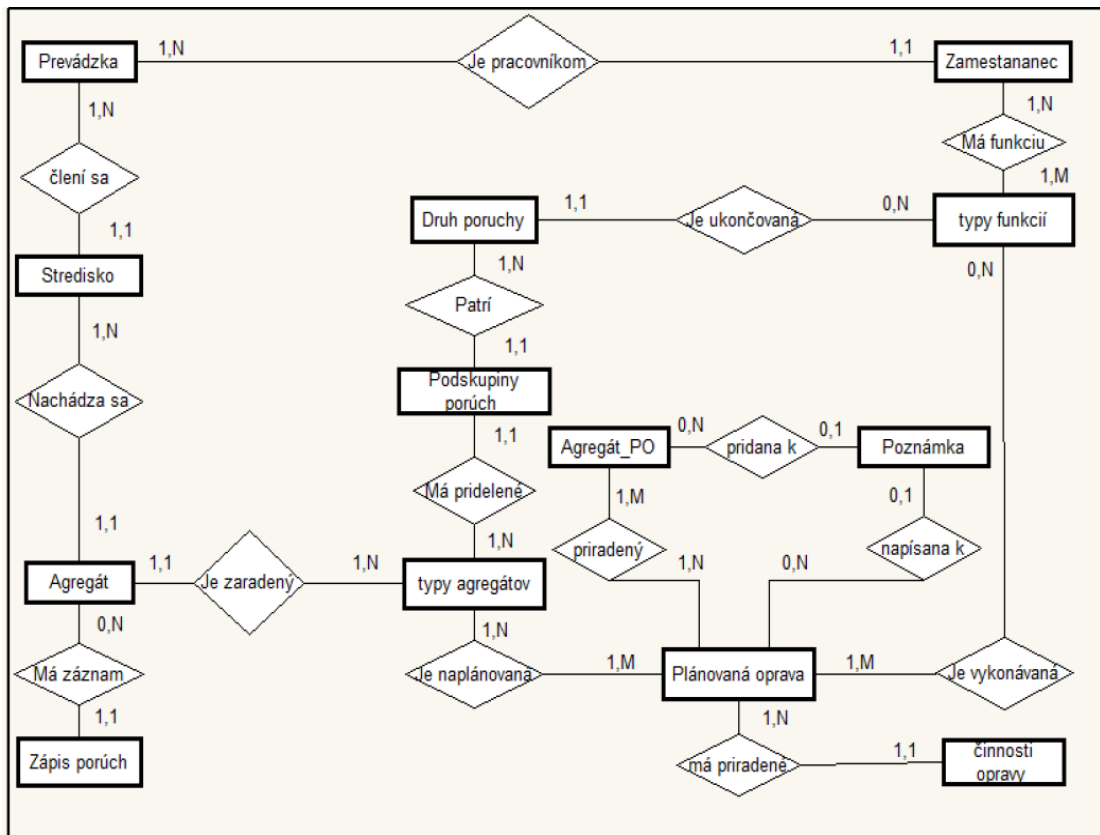


Obrázok 18: Stavový diagram plánovanej opravy (Zdroj: vlastné spracovanie)

3.2 Dátová analýza

Keď existuje plne funkčný relačný dátový model, definujú sa atribúty entít, ich dátové typy a dĺžky a to tak, aby spĺňali prvé tri základné normálne formy. Ďalej sa identifikujú relačné vzťahy a transformácie.

Entitno-relačný diagram systému graficky znázorňuje entity a ich vzájomné relácie, a je zostrojený na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 19: ER diagram (Zdroj: vlastné spracovanie)

3.2.1 Identifikácia množín entít a atribútov

Zamestnanec – entita Zamestnanec obsahuje informácie o všetkých pracovníkoch v podniku, pre potreby plánovania opravárenských činností je naplnená replikáciami zo systému personalistiky. Atribúty:

- ID zamestnanca – primárny kľúč entity zamestnanci, identifikačné číslo zamestnanca, ktoré ho jednoznačne identifikuje, generované sekvenciou.

Typy funkcií - entita Typy funkcií obsahuje informácie o typoch funkcií v podniku. Atribúty:

- Kód typu funkcie – primárny kľúč entity typu funkcií, kód funkcie jednoznačne identifikuje typ funkcie zamestnanca,

- Typ funkcie – názov typu funkcie v podniku.

Prevádzka – entita Prevádzka obsahuje informácie o prevádzkach v podniku. Atribúty:

- ID prevádzky – primárny kľúč entity Prevádzka, identifikačné číslo prevádzky, generované sekvenciou,
- Kód prevádzky – jednoznačné označenie prevádzky v podniku,
- Názov prevádzky – každá prevádzka v podniku má svoj názov.

Stredisko - entita Stredisko obsahuje informácie o strediskách v podniku. Atribúty:

- ID strediska – primárny kľúč entity Stredisko, identifikačné číslo strediska, generované sekvenciou ,
- Kód strediska – jednoznačné označenie strediska v rámci prevádzky,
- Názov strediska - každé stredisko v podnikú má svoj názov.

Agregát- entita Agregát obsahuje informácie o agregátoch v podniku. Atribúty:

- ID agregátu – primárny kľúč entity Agregát, identifikačné číslo agregátu, generované sekvenciou,
- Kód agregátu – jednoznačné označenie agregátu v rámci strediska,
- Názov agregátu – Názov agregátu,
- Stav agregátu – stav, v ktorom sa agregát nachádza,
- Platnosť agregátu – atribút určuje, či je agregát stále zaradený vo výrobe alebo už bol vyradený.

Typy agregátov - entita Typy agregátov obsahuje informácie o typoch agregátov v podniku. Atribúty:

- ID agregátového typu – primárny kľúč entity typy agregátov, identifikačné číslo agregátového typu, ktorý jednoznačne identifikuje agregátový typ, generované sekvenciou,
- Názov agregátového typu – názov agregátového typu,
- Skratka agregátového typu – označenie agregátového typu v podniku.

Plánovaná oprava - entita plánovaná oprava obsahuje informácie o plánovaných opravách v podniku. Atribúty:

- ID plánovaná_oprava – primárny kľúč entity Plánovaná oprava, každá plánovaná, generované sekvenciou oprava má svoje identifikačné číslo, ktoré ju jednoznačne identifikuje,
- Druh opravy – druh opravy, ktorá je pre konkrétny agregátový typ naplánovaná,
- Kód opravy – označenie plánovanej opravy,
- Stav – stav v akom sa plánovaná oprava nachádza.

Činnosti opravy – entita Činnosti opravy obsahuje informácie o činnostiach vykonávaných na agregátoch počas plánovanej opravy. Atribúty:

- ID činnosti – primárny kľúč entity činnosti opravy, identifikačné číslo vykonanej činnosti, generované sekvenciou,
- Kód činnosti – označenie činnosti opravy,
- Názov činnosti – názov činnosti,
- Ocenenie činnosti na hodinu,
- Počet plánovaných hodín na vykonanie.

Agregát PO - entita Agregát PO obsahuje informácie o agregátoch, ktoré sú priradené k plánovanej oprave. Atribúty:

- ID agregátu – primárny kľúč entity Agregát, identifikačné číslo agregátu, generované sekvenciou,
- Stav opravy – v akom stave je oprava na danom agregáte,
- Dátum vykonania opravy - dátum a čas, kedy bola vykonaná oprava na agregáte,
- Vykonal - ID zamestnanca, ktorý vykonal opravu.

Zápis porúch – entita Zápis porúch obsahuje informácie o poruchách zadaných na agregátoch. Atribúty:

- ID poruchy – primárny kľúč entity zápis poruchy, identifikačné číslo zadanej poruchy, generované sekvenciou,
- Druh poruchy – kód druhu poruchy,

- Kód podskupiny porúch – kód podskupiny porúch v rámci druhu poruchy,
- Začiatok poruchy – dátum a čas začatia poruchy,
- Koniec poruchy – dátum a čas ukončenia poruchy,
- Trvanie poruchy – vypočítaný údaj, predstavujúci rozdiel medzi začiatkom a koncom poruchy v minutach,
- ID zamestnanca – identifikačné číslo zamestnanca, ktorý poruchu zadal,
- Aktuálny dátum – aktuálny dátum a čas zadania údajov do systému.

Druh poruchy - entita Druh poruchy obsahuje informácie o druhoch porúch. Atribúty:

- Druh poruchy – primárny kľúč entity druh_poruchy, kód, ktorý jednoznačne identifikuje druh poruchy,
- Názov druhu poruchy – názov poruchy.

Podskupiny porúch - entita Podskupiny porúch obsahuje informácie o podskupinách porúch v rámci druhov porúch. Atribúty:

- Kód podskupiny porúch – primárny kľúč entity podskupiny porúch, kód, ktorý jednoznačne identifikuje podskupinu poruchy v rámci druhu poruchy,
- Názov podskupiny porúch – názov podskupiny poruchy.

Poznámka - entita Poznámka obsahuje informácie o poznámkach k plánovaným opravám a agregátom, na ktoré je naplánovaná oprava. Atribúty:

- ID poznámka – primárny kľúč entity poznámka, identifikačné číslo, ktoré jednoznačne identifikuje zadanú poznámku, generované sekvenciou,
- Poznámka – poznámka k plánovanej oprave alebo agregátu.

3.2.2 Identifikácia relačných vzťahov

Zamestnanec – je pracovníkom - prevádzka

Z - Nemože byť zamestnanec, ktorý nie je pracovníkom žiadnej prevádzky: **1**;

Zamestnanec môže byť pracovníkom jednej prevádzky: **1**;

P - Nemôže byť prevádzka, ktorej pracovníkom nie je zamestnanec: **1**;

Na prevádzka môžu byť pracovníkom viacerí zamestnanci: **N**;

Zamestnanec – má funkciu – typy funkcií

- Z - Nemôže byť zamestnanec, ktorý nema pridelený žiadne typy funkcií: **1**;
Zamestnanec môže mať pridelené viaceré typy funkcií: **N**;
- TF - Nemôže byť typ funkcie, ktorú nemá pridelenú žiadny zamestnanec: **1**;
Typ funkcie môže byť pridelený viacerím zamestnancom: **M**;

Prevádzka – člení sa – stredisko

- P - Nemôže byť prevádzka, ktorá sa nečlení na žiadne strediská: **1**;
Prevádzka sa môže členiť na viaceré strediská: **N**;
- S - Nemôže byť stredisko, ktoré nie je členené zo žiadnej prevádzky: **1**;
Stredisko sa člení z jednej prevádzky: **1**;

Stredisko – nachádza sa – agregát

- S - Nemôže byť stredisko, na ktorom sa nenachádza žiadny agregát: **1**;
Na stredisku môže nachádzať viaceré agregátov: **N**;
- A - Nemôže byť agregát, ktorý sa nenachádza na žiadnom stredisku: **1**;
Agregát sa nachádza na jednom stredisku: **1**;

Agregát – je zaradený – typy agregátov

- A - Nemôže byť agregát, ktorý nie je zaradený do žiadneho typu agregátov: **1**;
Agregát môže byť zaradený v jednom type agregátu: **1**;
- TA - Nemôže byť agregátový typ, v ktorom nie je zaradený žiadny agregát: **1**;
V agregátovom type môže byť zaradených viacero agregátov: **N**;

Typy agregátov – je naplánovaná – plánovaná oprava

- TA - Nemôže byť typ agregátov, na ktorý nie je naplánovaná žiadna plánovaná oprava: **1**;
Typ agregátov môže mať naplánovaných viacero plánovaných opráv: **N**;
- PO - Nemôže byť plánovaná oprava, ktorá nie je naplánovaná na žiadny agregátový typ: **1**;
Plánovaná oprava môže byť naplánovaná na viacero typov agregátov: **M**;

Plánovaná oprava – je vykonávaná – typy funkcií

PO - Nemôže byť plánovaná oprava, ktorá nie je vykonávaná žiadnym typom funkcie: **0**;

Plánovaná oprava môže byť vykonávaná viacerými typmi funkcií: N;

TF - Môže byť typ funkcie, ktorý nevykonáva žiadnu plánovanú opravu: **0**;

Typ funkcie môže vykonávať viacero plánovaných opráv: M;

Plánovaná oprava – má priradené – činnosti opravy

PO - Nemôže byť plánovaná oprava, ktorá nemá priradené žiadne činnosti opravy: **1**;

Plánovaná oprava môže mať priradených viacero činností opravy: N;

ČO - Nemôže byť činnosť opravy, ktorá nie je priradená žiadnej plánovanej oprave: **1**;

Činnosť opravy môže byť priradená jednej plánovanej oprave: 1;

Plánovaná oprava – priradený – agregát PO

PO - Nemôže byť plánovaná oprava, ktorá nemá priradený žiadny agregát PO: **1**;

Plánovaná oprava môže mať priradených viacero agregátov PO: N;

Apo - Nemôže byť agregát PO, ktorý nie je priradený k žiadnej plánovanej oprave: **1**;

Agregát PO môže byť priradený k viacerým plánovaným opravám: M;

Poznámka – napísaná k – Plánovaná oprava

Pz - Môže byť poznámka, ktorá nie je napísaná k žiadnej plánovanej oprave: **0**;

Poznámka môže byť napísaná k jednej plánovanej oprave: **1**;

PO - Môže byť plánovaná oprava, ku ktorej nie je napísaná žiadna poznámka: **0**;

K plánovanej oprave môže byť napísaných viacero poznámok: N;

Poznámka – pridaná k – agregát PO

Pz - Môže byť poznámka, ktorá nie je pridaná k žiadnemu agregátu PO: **0**;

Poznámka môže byť pridaná k jednému agregátu PO: **1**;

Apo - Môže byť agregát PO, ku ktorému nie je pridaná žiadna poznámka: 0;

K agregátu PO môže byť pridaných viacero poznámok: N;

Agregát – má záznam – zápis porúch

A - Môže byť agregát, ktorý nemá žiadny záznam v zápise porúch: **0**;

Agregát môže mať viac záznamov v zápise porúch: **N**;

ZP - Nemôže byť zápis poruchy, v ktorom nemá záznam žiadny agregát: **1**;

Jeden zápis porúch môže mať záznam jedného agregátu: **1**;

Typy agregátov – má pridelené – podskupiny porúch

TA - Nemôže byť typ agregátov, ktorý nemá pridelené podskupiny porúch: **1**;

Typ agregátov môže mať pridelených viac podskupín porúch: **N**;

PP - Nemôže byť podskupina porúch, ktorá nemá pridelný žiadny typ agregátov: **1**;

Podskupina porúch je pridelená jednému agregátovému typu: **1**;

Podskupiny porúch – patria – druh poruchy

PP - Nemôže byť podskupina porúch, ktorá nepatrí do žiadneho druhu porúch: **1**;

Podskupina porúch môže patriť do jedného druhu poruchy: **1**;

DP - Nemôže byť druh poruchy, do ktorého nepatria žiadne podskupiny porúch: **1**;

Do druhu poruchy môže patriť viacero podskupín porúch: **N**;

Druh poruchy – je ukončovaná – typy funkcií

DP - Nemôže byť druh poruchy, ktorý nie je ukončovaný žiadnym typom funkcií: **1**;

Druh poruchy môže byť ukončovaný jedným typom funkcie: **1**;

TF - Môže byť typ funkcie, ktorý neukončuje žiadny druh poruchy: **0**;

Typ funkcie môže ukončovať viacero druhov porúch: **N**;

3.2.3 Transformácia relačných vzťahov

Kardinalita relačného vzťahu je **pracovníkom** (Zamestnanec je pracovníkom prevádzka) je 1:N. Zamestnanec je povinným členom vo vzťahu. Prevádzka je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný cudzím kľúčom **ID Prevádzka** z relačnej schémy **Prevádzka** v relačnej schéme **Zamestnanec**:

Zamestnanec(ID zamestnanec – PK, ID prevádzka – FK NN)

Kardinalita relačného vzťahu **člení sa** (Prevádzka člení sa stredisko) je N:1. Prevádzka je povinným členom vo vzťahu. Stredisko je povinným členom vzťahu. Vzťah bude

reprezentovaný cudzím kľúčom **ID Prevádzka** z relačnej schémy **Prevádzka** v relačnej schéme **Stredisko**:

Stredisko (ID stredisko – PK, ID prevádzka – FK NN)

Kardinalita relačného vzťahu **nachádza sa** (Stredisko nachádza sa agregát) je N:1. Stredisko je povinným členom vo vzťahu. Agregát je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný cudzím kľúčom **ID Stredisko** z relačnej schémy **Stredisko** v relačnej schéme **Agregát**:

Agregát (ID agregát – PK, ID stredisko – FK NN)

Kardinalita relačného vzťahu **je zaradený** (Agregát je zaradený typy agregátov) je 1:N. Agregát je povinným členom vo vzťahu. Typy agregátov je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný cudzím kľúčom **ID agregátu** z relačnej schémy **Agregát** v relačnej schéme **Typy agregátov**:

Typy agregátov (ID strediska – PK, ID prevádzky – FK NN)

Kardinalita relačného vzťahu **má pridelené** (Typy agregátov má pridelené podskupiny porúch) je N:1. Typy agregátov je povinným členom vo vzťahu. Podskupiny porúch je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný cudzím kľúčom **ID Typy agregátov** z relačnej schémy **Typy agregátov** v relačnej schéme **Podskupiny porúch**:

Podskupiny porúch (kód podskupiny porúch – PK, ID typy agregátov – FK NN)

Kardinalita relačného vzťahu **patrí** (Podskupiny porúch patrí druh poruchy) je 1:N. Podskupiny porúch je povinným členom vo vzťahu. Druh poruchy je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný cudzím kľúčom **Druh poruchy** z relačnej schémy **Druh poruchy** v relačnej schéme **Podskupiny porúch**:

Podskupiny porúch (kód podskupiny porúch – PK, Druh poruchy – FK NN)

Kardinalita relačného vzťahu **je naplánovaná** (Plánovaná oprava je naplánovaná typy agregátov) je N:M. Plánovaná oprava je povinným členom vo vzťahu. Typy agregátov je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný vlastnou relačnou schémou:

Je naplánovaná (ID plánovaná oprava – PK FK, ID typy agregátov – PK FK)

Kardinalita relačného vzťahu **je vykonávaná** (Plánovaná oprava je vykonávaná typy funkcií) je N:M. Plánovaná oprava je povinným členom vo vzťahu. Typy funkcií je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný vlastnou relačnou schémou:

Je vykonávaná (ID plánovaná oprava – PK FK, Kód typy funkcií – PK FK)

Kardinalita relačného vzťahu **má funkciu** (Zamestnanec má funkciu typy funkcií) je N:M. Zamestnanec je povinným členom vo vzťahu. Typy funkcií je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný vlastnou relačnou schémou:

Má funkciu (ID zamestnanec – PK FK, Kód typy funkcií – PK FK)

Kardinalita relačného vzťahu **má pridelené** (Plánovaná oprava má pridelené činnosti opravy) je N:1. Plánovaná oprava je povinným členom vzťahu. Činnosti opravy je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný cudzím kľúčom **ID plánovaná oprava** z relačnej schémy **Plánovaná oprava** v relačnej schéme **Činnosti opravy**:

Činnosti opravy (ID činnosti – PK , ID Plánovaná oprava – FK NN)

Kardinalita relačného vzťahu **je ukončovaná** (Druh poruchy je ukončovaná typy funkcií) je 1:N. Druh opravy je povinným členom vzťahu. Typy funkcií je nepovinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný cudzím kľúčom **Kód typy funkcií** z relačnej schémy **Typy funkcií** v relačnej schéme **Druh opravy**:

Druh opravy (Druh opravy – PK , Kód typy funkcií – FK NN)

Kardinalita relačného vzťahu **priradený** (Plánovaná oprava priradený agregát PO) je N:M. Plánovaná oprava je povinným členom vo vzťahu. Agregát PO je povinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný vlastnou relačnou schémou:

Priradený (ID plánovaná oprava – PK FK, ID agregátu – PK FK)

Kardinalita relačného vzťahu **pridaná k** (Poznámka pridaná k agregát PO) je 1:N. Poznámka je nepovinným členom vo vzťahu. Agregát PO je nepovinným členom

vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný cudzím kľúčom **ID Agregát** z relačnej schémy agregát PO v relačnej schéme **Poznámka**:

Poznámka(ID Poznámka – PK, ID agregát – FK NN)

Kardinalita relačného vzťahu **napísaná k** (Poznámka napísaná k plánovaná oprava) je 1:N. Poznámka je nepovinným členom vo vzťahu. Plánovaná oprava je nepovinným členom vzťahu. Vzťah bude reprezentovaný cudzím kľúčom **ID plánovaná oprava** z relačnej schémy plánovaná oprava v relačnej schéme **Poznámka**:

Poznámka(ID Poznámka – PK, ID plánovaná opravas – FK NN)

3.2.4 Úprava označenia entít a atribútov pre potrebu implementácie

Pri programovaní sa lepšie a jednoduchšie pracuje so skrátenými názvami bez diakritiky, preto vykonáme nasledovné úpravy názvov entít a atribútov:

PREVADZKA(**ID_prev**, kod_prev, naz_prev);

STREDISKO(**ID_stred**, kod_stred, naz_stred);

AGREGAT(**ID_agreg**, kod_agreg, naz_agreg, stav_agreg, plat_agreg);

ZAPIS_PORUCH(**ID_poruch**, d_poruch, kod_podsk_poruch, zac_poruch, kon_poruch, trvan_poruch, ID_zam, akt_dat);

ZAMESTNANEC(**ID_zam**);

TYPY_FUNKCII(**kod_typ_funk**, typ_funk);

TYPY_AGREGATOV(**ID_agreg_typ**, naz_agreg_typ, skr_agreg_typ);

PLANOVANA_OPRAVA(**ID_plan_opr**, d_opravy, kod_opravy, stav);

AGREGAT_PO(**ID_agreg**, stav_opr, dat_vykon, vykonal);

POZNAMKA(**ID_poz**, poz);

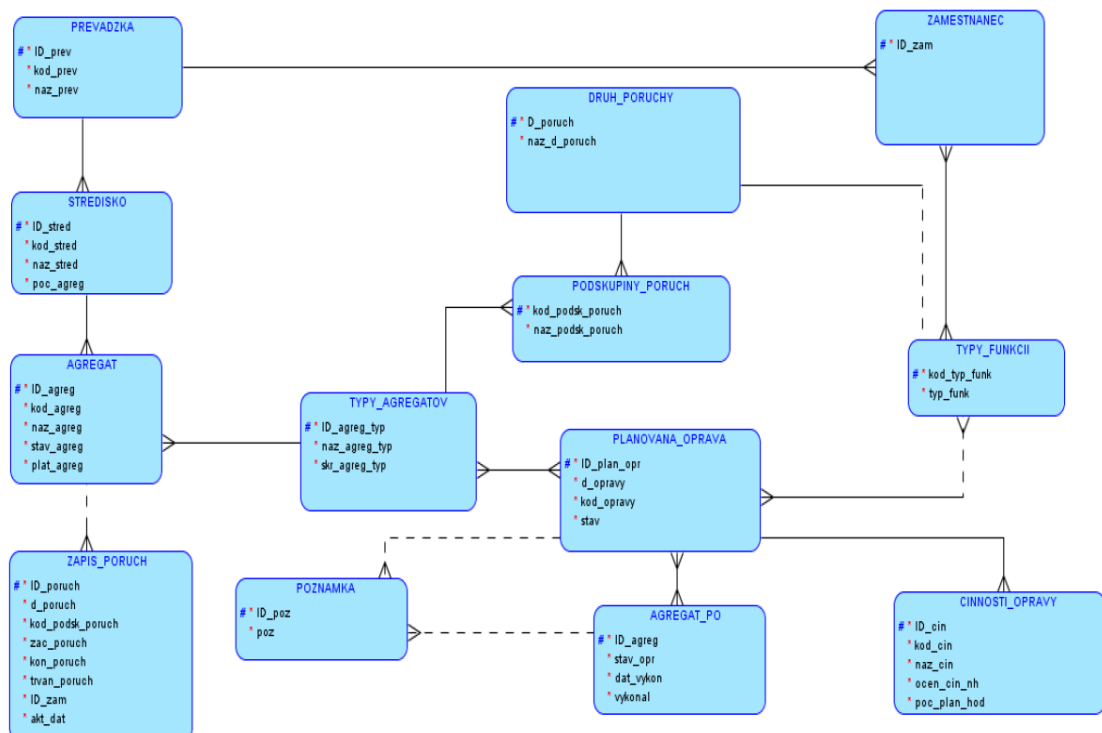
CINNOST_OPRAVY(**ID_cin**, kod_cin, naz_cin, ocen_cin_nh, poc_plan_hod);

DRUH_PORUCHY(**d_poruch**, naz_d_poruch);

PODSKUPINY_PORUCH(**kod_podsk_poruch**, naz_podsk_poruch);

3.2.5 Logický a fyzický model

Pri tvorbe logického návrhu bolo nutné brať do úvahy všetky požiadavky spoločnosti. Vopred bolo nutné identifikovať jednotlivé entity, relácie, atribúty a jednotlivé vzťahy medzi nimi. Logický model, ako môžeme vidieť na obrázku 20, obsahuje celkom 13 relácií.



Obrázok 20: Logický model (Zdroj: vlastné spracovanie)

Ukážka zdrojového kódu na vytvorenie tabuliek „Prevadzka“ a „stredisko“, vrátane referenčnej integrity medzi týmito tabuľkami:

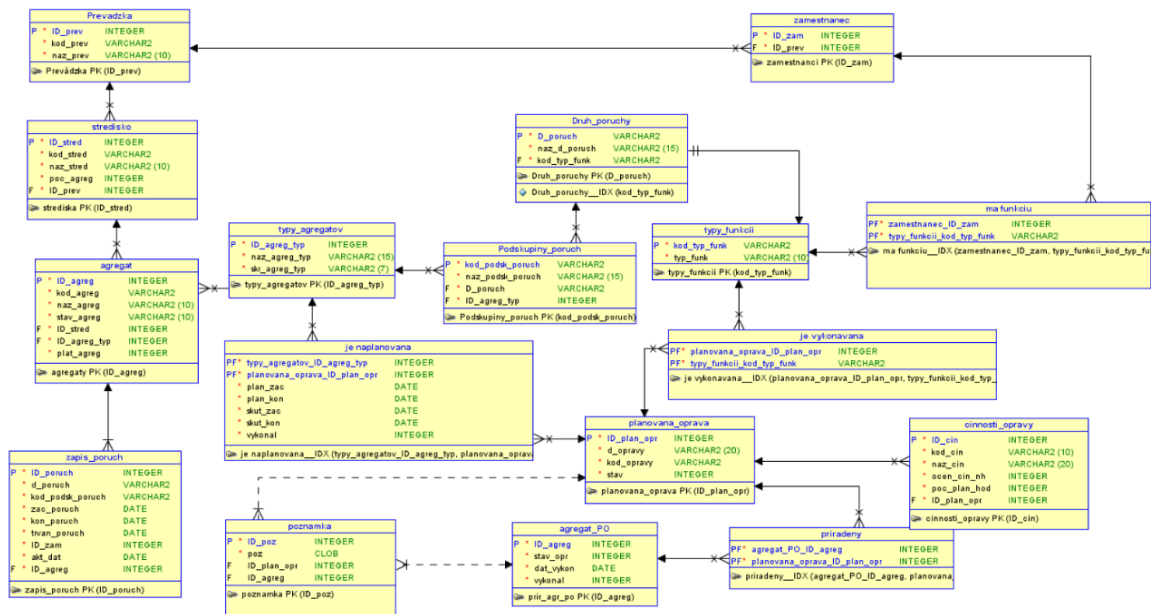
```

CREATE TABLE Prevadzka ( ID_prev INTEGER NOT NULL ,
                        kod_prev VARCHAR2 NOT NULL ,
                        naz_prev VARCHAR2 (10) NOT NULL ,
                        PRIMARY KEY ( ID_prev ) ;

CREATE TABLE stredisko ( ID_stred INTEGER NOT NULL ,
                        kod_stred VARCHAR2 NOT NULL ,
                        naz_stred VARCHAR2 (10) NOT NULL ,
                        poc_agreg INTEGER NOT NULL ,
                        ID_prev INTEGER NOT NULL ,
                        PRIMARY KEY ( ID_stred ) ;

ALTER TABLE stredisko
ADD CONSTRAINT "cleni sa"
FOREIGN KEY (ID_prev ) REFERENCES Prevadzka ( ID_prev ) ON DELETE CASCADE ;
    
```

Transformáciou logického modelu vznikol fyzický model, ktorý je na nasledujúcom obrázku. Jeho väčšia verzia sa nachádza v Prílohe č. 1 a skript pre generovanie databázy sa nachádza na priloženom CD.



Obrázok 21: Fyzický model (Zdroj: vlastné spracovanie)

3.3 Návrh užívateľského prostredia

V tejto časti práce je návrh užívateľského prostredia pre systém plánovania a evidencie porúch na výrobných zariadeniach.

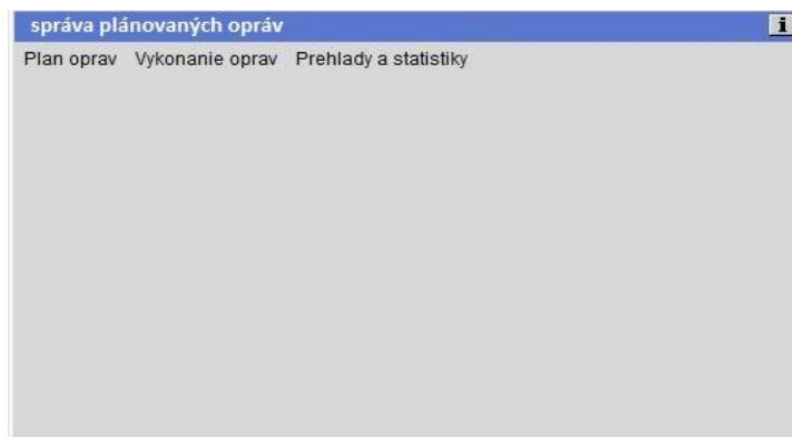
Medzi základné komponenty použité pri návrhu patria:

- Filter – umožňuje vytvoriť zoznam na základe zadaného parametra
- Nový – otvorí nové okno pre pridanie nového záznamu
- Oprav – možnosť upraviť informácie v označenom existujúcom zázname
- Vymaž – možnosť vymazať označený záznam
- Tlač – tlač aktuálne zobrazeného zoznamu
- Návrat – návrat do predchádzajúceho okna

Pri položkách, ktoré sú zadávané z číselníkov je využívaný ComboBox. Položky označené žltou farbou musia byť povinne vyplnené.

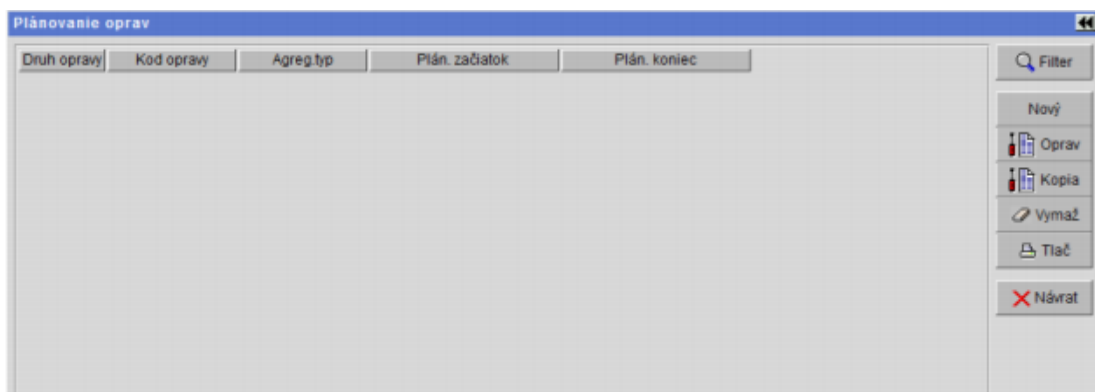
3.3.1 Návrh riešenia pre subsystém plánovania opráv

Obrázok 22 zobrazuje hlavné menu subsystému pre plánovanie opráv. Prvá položka „Plán opráv“ zobrazí zoznam všetkých plánovaných opráv. Nasledujúca položka „Vykonanie opráv“ zobrazí formulár opráv kde je možné označiť opravu za vykonanú a v okne, ktoré sa zobrazí zadať čas začatia a ukončenia opravy, stav opravy a poznámku. Užívateľské prostredie pre prehľady a štatistiky vyzerá rovnako ako pri evidencií porúch. Všetky zdrojové kódy sa nachádzajú na CD prílohe.



Obrázok 22: Správa plánovaných opráv (Zdroj: vlastné spracovanie)

Nasledujúci obrázok zobrazuje plánované opravy. Toto okno obsahuje všetky štandardné funkcie ako filter, nový, oprav, kópia, vymaž, tlač a návrat.



Obrázok 23: Plánovanie opráv (Zdroj: vlastné spracovanie)

Ukážka zdrojového kódu návrhu prostredia pre „Plánovanie opráv“:

```
private function createTableColumnPlanovanieOprav() {  
    $columns = array ();  
    $columns[0] = new TableColumn("Druh opravy");
```

```

$columns[0]->setWidth(50);
$columns[1] = new TableColumn("Kod opravy");
$columns[1]->setWidth(100);
$columns[2] = new TableColumn("Agreg.typ");
$columns[2]->setWidth(100);
$columns[3] = new TableColumn("Plán. začiatok");
$columns[3]->setWidth(150);
$columns[3]->setAlign(GUIConstants::$RIGHT);
$columns[4] = new TableColumn("Plán. koniec");
$columns[4]->setWidth(150);
$columns[4]->setAlign(GUIConstants::$CENTER);
return $columns;
}

```

Obrázok 24 zobrazuje formulár pre pridanie novej plánovanej opravy. Tu užívateľ určí druh opravy pre agregátový typ, plánovaný čas kedy by mala byť oprava vykonaná a navedie činnosti opravy. Ak je potrebné má možnosť pridať poznámku.

Obrázok 24: Nový plán opráv (Zdroj: vlastné spracovanie)

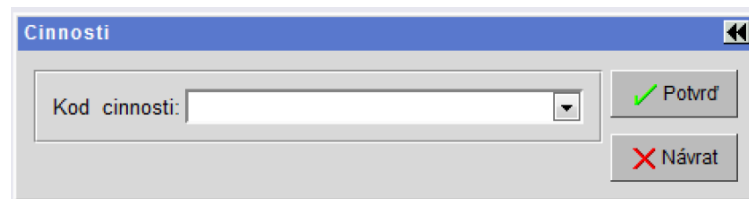
Ukážka zdrojového kódu povinného poľa „Plánovaný začiatok“ a „Plánovaný koniec“:

```

$timestampField1 = new PTimestampField(self::$zac_poruch,"Plánovaný začiatok","Datum a cas v
tvare YYYY-MM-DD HH:MM");
$timestampField1->setRequired(true);
$timestampField1->setMask(self::$TIMESTAMP_MASK);
$captionPanel->add($timestampField1);
$timestampField = new PTimestampField(self::$skon_poruch,"Plánovaný koniec","Datum a cas v
tvare YYYY-MM-DD HH:MM");
$timestampField->setRequired(true);
$timestampField->setMask(self::$TIMESTAMP_MASK);
$captionPanel->add($timestampField);

```

Nasledujúci obrázok zobrazuje navedenie činnosti k plánovanej oprave, užívateľ z ComboBoxu vyberá kód činnosti.



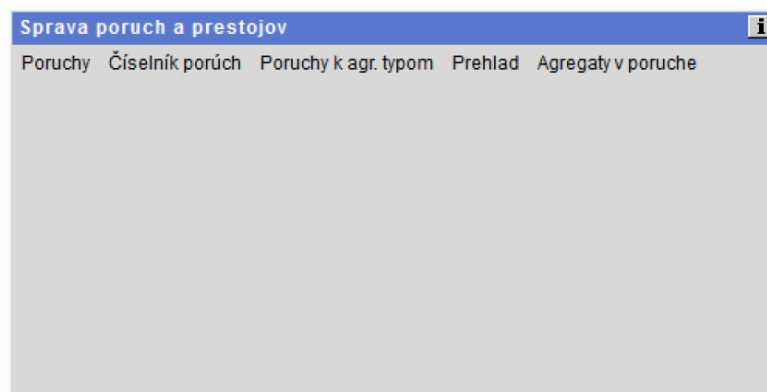
Obrázok 25: Výber činnosti (Zdroj: vlastné spracovanie)

3.3.2 Návrh riešenia pre subsystém evidencie porúch a prestojov

Obrázok 26 zobrazuje hlavné menu subsystému pre evidenciu porúch a prestojov. Po kliknutí na položku „Poruchy“ sa zobrazí zoznam všetkých evidovaných porúch a zároveň všetky informácie o týchto poruchách. Výberom „číselník porúch“ sa zobrazí formulár s poruchami, kde sa nachádzajú informácie ako druh poruchy, kód poruchy, názov poruchy a platnosť. V tomto okne je možné pridávať nové poruchy do číselníka porúch, upravovať a vymazávať ich. V položke „Poruchy k agr. typom“ je možné naviesť jednotlivé poruchy ku konkrétnym agregátovým typom. V prehľadoch sú dve možnosti zobrazenia:

- detailný prehľad zobrazuje všetky informácie o poruche,
- sumačný prehľad (viď obrázok 27)

Položka „Agregáty v poruche“ vytvorí zoznam agregátov, ktoré sú momentálne v poruche.



Obrázok 26: Menu poruchy (Zdroj: vlastné spracovanie)

Na nasledujúcom obrázku je znázornený sumáčny prehľad, ktorý zobrazuje názov agregátu, druh poruchy, jej názov a trvanie.

Agregát	Druh	Názov poruchy	Trvanie	Počet
1-01 Hrotovacka AVS 25	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 07:30	5
1-02 Hrotovacka AVS 25T	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 02:04	5
1-03 Hrotovacka AVS 25	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 00:29	2
1-04 Hrotovacka AVS 25	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 06:26	5
1-05 Hrotovacka AVS 40	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 00:50	4
	4	TECHNOLOGICKE PRESTOJE	0 01:30	4
1-06 Hrot.HMI 2/R-CROLMAN	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 07:04	3
1-07 Hrot.HMI 2/R-Crolman	3	ORGANIZACNE PRESTOJE		1
2-01 Moriaca linka	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 05:57	2
3-01 Tazna linka ZDAS 3T-400	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 01:58	11
	4	TECHNOLOGICKE PRESTOJE	0 02:27	5
3-02 Tazna linka ZDAS 3T-400	4	TECHNOLOGICKE PRESTOJE		1
3-03 Tazna linka 25 MPa	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 03:11	4
	4	TECHNOLOGICKE PRESTOJE	0 01:14	2
3-04 Tazna linka 25 MPa	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 05:12	8
	4	TECHNOLOGICKE PRESTOJE	0 02:38	3
3-05 Tazna linka 3P-125/16	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 00:11	1
	4	TECHNOLOGICKE PRESTOJE	0 00:46	3
3-06 Tazna linka 3T-250/16+RO	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 01:44	7
3-07 Tazna linka 3T-125/16	3	ORGANIZACNE PRESTOJE	0 02:23	6
	4	TECHNOLOGICKE PRESTOJE	0 00:37	2

Obrázok 27: Prehľad porúch a prestojov (Zdroj: vlastné spracovanie)

Ukážka zdrojového kódu návrhu bočného panelu s tlačidlami:

```
private function createButtonPanel($form) {
    $event = new ActionEvent($form, ActionEvent :: $ALL_VALUES);
    $buttonPanel = new PFlowPanel($form);
    $buttonPanel->setOrientation(GUIConstants :: $VERTICAL);
    $buttonPanel->setMargin(0, 0, 0, 5);
    $bt = new PButton(self :: $FILTER_ACTION, "Filter");
    $bt->setImage(new PImage(UCStatic::$FIND_GIF));
    $bt->setWidth(80);
    $bt->setHeight(30);
    $buttonPanel->add($bt);
    $bt = new PButton(self::$SPRINT_ACTION, "Tlač");
    $bt->setImage(new PImage(UCStatic::$SPRINT_GIF));
    $bt->setWidth(80);
    $bt->setHeight(30);
    $buttonPanel->add($bt);
    $buttonPanel->add(new PGap(10, 10));
    $bt = new PButton(self :: $NAVRAT_ACTION, "Návrat");
    $bt->setImage(new PImage(UCStatic::$BACK_GIF));
    $bt->setWidth(80);
    $bt->setHeight(30);
    $buttonPanel->add($bt);
    return $buttonPanel;
}
```

Na obrázku 28 je zobrazený návrh prostredia pre správu porúch, ktorý zobrazuje zoznam, vygenerovaný na základe filtra. Ďalej zobrazuje názov agregátu, čas začatia poruchy, čas ukončenia poruchy a trvanie poruchy pre potreby štatistiky. Taktiež zobrazuje zmenu, kedy porucha nastala, druh poruchy, kód poruchy a názov poruchy. Užívateľ má k dispozícii funkcie filter, pridať nový poruchový agregát, upraviť existujúcu poruchu alebo ju vymazať.

	Agregat	Začiatok	Koniec	Trvanie	Zm.	Dr.	Kód	Názov poruchy
<input type="radio"/>	01 GALVANIZACIA	2018-04-22 06:00	2018-04-22 06:02	0 00:02	1	3	301	NEBOLA OBSLUHA
<input type="radio"/>	01 GALVANIZACIA	2018-04-22 06:02	2018-04-22 06:20	0 00:18	1	4	532	PRIPRAVA LINKY PRED ZINKOVANIM
<input type="radio"/>	01 GALVANIZACIA	2018-04-22 07:11	2018-04-22 07:48	0 00:37	1	2	210	HLAVNY POHON
<input type="radio"/>	01 GALVANIZACIA	2018-04-22 09:56	2018-04-22 10:25	0 00:29	1	3	316	PRESTAVKA NA JEDLO
<input type="radio"/>	01 GALVANIZACIA	2018-04-22 13:35	2018-04-22 13:50	0 00:15	1	3	306	CISTENIE
<input type="radio"/>	01 GALVANIZACIA	2018-04-22 13:50	2018-04-22 14:00	0 00:10	1	3	301	NEBOLA OBSLUHA
<input type="radio"/>	01 GALVANIZACIA	2018-04-22 14:00	2018-04-22 22:00	0 08:00	2	3	301	NEBOLA OBSLUHA
<input type="radio"/>	01 GALVANIZACIA	2018-04-22 22:00			3	3	301	NEBOLA OBSLUHA
<input type="radio"/>	03 KONTROLNY ROST	2018-04-22 06:01	2018-04-22 06:01	0 00:01	1	3	301	NEBOLA OBSLUHA
<input type="radio"/>	03 KONTROLNY ROST	2018-04-22 13:51			1	3	301	NEBOLA OBSLUHA
<input type="radio"/>	1-01 Hrotovacka AVS 25	2018-04-22 08:20	2018-04-22 08:50	0 00:30	1	3	335	PRESTAVKA NA JEDLO
<input type="radio"/>	1-01 Hrotovacka AVS 25	2018-04-22 13:50	2018-04-22 18:12	0 04:22	1	3	301	NEBOLA OBSLUHA
<input type="radio"/>	1-01 Hrotovacka AVS 25	2018-04-22 18:30	2018-04-22 19:57	0 01:27	2	3	301	NEBOLA OBSLUHA

Obrázok 28: Správa porúch a prestojov (Zdroj: vlastné spracovanie)

Nasledujúci obrázok zobrazuje užívateľské prostredie pre pridanie nového poruchového agregátu. Užívateľ vyberá z číselníka agregátov poruchový agregát a z číselníka porúch kód poruchy. Polia pre začiatok a koniec poruchy sú zvýraznené žltou farbou, čo znamená že ich vyplnenie je povinné.

Poruchy a prestoje - nový záznam

Agregát:

Začiatok poruchy(prestoja):

Koniec poruchy(prestoja):

Zmena:

Kód poruchy(prestoja):

Obrázok 29: Nová porucha (Zdroj: vlastné spracovanie)

Ukážka zdrojového kódu pre pridanie novej poruchy:

```
function createForm(UpdatePacket $updatePacket){
    $form = new PForm($this);
    if ($this->primarnyKluc>0){
        $form->setTitle("Poruchy a prestoje - oprava");
    } else{
        $form->setTitle("Poruchy a prestoje - nový záznam");
    }
}
```

```

$form->setWidth(400);
$form->setHeight(100);
$captionPanel = new PCaptionComponentPanel($form);
$captionPanel->setMargin(0,0,10,0);
$captionPanel->setPadding(10,10,10,10);
$captionPanel->setPaintBorder(true); }
if($this->primarnyKluc>0){
$field = new PTextField(self::$kod_agreg,"Agregát");
$field->setRequired(true);
$field->setEnabled(false);
$field->setWidth(200);
$captionPanel->add($field); }
else{
$comboBox = new PComboBox(self::$kod_agreg,"Agregát");
$comboBox->setWidth(400);
$comboBox->setValue(UCSelectResult::getDataPreAgregat());
$captionPanel->add($comboBox);
}

```

4 ZHODNOTENIE RIEŠENIA A JEHO PRÍNOSOV

Riešenie a jeho prínosy sú zhodnotené z dvoch pohľadov. Jeden z nich je pohľad na náklady vynaložené na návrh a implementáciu riešenia, druhý na prínosy riešenia pre spoločnosť z dlhodobého hľadiska.

4.1.1 Časové a ekonomické zhodnotenie riešenia

V tejto kapitole budú priblížené časové a ekonomické náklady na prácu pri tvorbe návrhu riešenia. Tieto náklady sú vyobrazené v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 11: Časové a finančné zhodnotenie (Zdroj: vlastné spracovanie)

JEDNOTLIVÉ ČINNOSTI	ČASOVÁ NÁROČNOSŤ (v človekohodinách)	EKONOMICKÁ NÁROČNOSŤ (v EUR)
Konzultácie s vedením spoločnosti	5	25,00
Analýza spoločnosti	6	33,00
Návrh dátovej časti a jej implementácia	12	78,00
Návrh užívateľského prostredia	4	24,00
Programovanie	150	1350,00
CELKOM	177	1510,00

Ďalšie finančné a časové náklady ako napríklad školenie zamestnancov či hardware/software vybavenie, neboli náplňou tohoto projektu a spoločnosť si ich zabezpečovala sama.

4.1.2 Prínosy riešenia

Samotný informačný systém je pre spoločnosť veľkým prínosom. Z pohľadu zamestnancov je systém navrhnutý tak, aby bol jednoduchý a prehľadný. Zjednoduší evidenciu porúch na agregátoch, zjednoduší proces plánovania generálnych opráv zamestnancom, ďalej urýchly výrobu a ušetrí čas zamestnancom nakoľko nebudú nútení neustále stáť v prestojoch. Informačný systém ušetrí taktiež mnoho administratívnej činnosti a zaručí okamžitú informáciu o uskutočnených alebo plánovaných poruchách cez celý podnik. Dôležitou súčasťou systému je aj sledovanie a evidovanie porúch a prestojov na agregátoch a agregátových typoch a to z dôvodu sledovania nákladovosti. Na základe tejto evidencie budú vypracovávané štatistiky a prehľady, podľa ktorých sa budú upravovať dlhodobé plány opráv, vďaka ktorým sa lepšie a presnejšie plánujú dlhodobé opravy, čím sa znižujú náklady a klesá poruchovosť agregátov a tým sa zvyšuje produkcia a zisk.

Jedným z najdôležitejších prínosov je minimalizovanie možných chýb spôsobených ľudským faktorom. Z dôvodu prehľadnosti a jednotnosti systému údržby bude celková produkcia viac než vyhovujúca a nebude zbytočne predražená. Taktiež sa kvôli ucelenosti celého systému nestane, že bude v prevádzke nevyhovujúci a často krát aj zdravie ohrozujúci agregát, ktorý môže spôsobiť zranenie pracovníka, ktorý na ňom pracuje.

Finančné prínosy pre firmu tvorí vyššia produkcia vďaka odstráneniu prestojov vo výrobe a teda vyšší zisk. Zamestnanci sa môžu počas plánovaných opravách venovať iným pracovným činnostiam a ich pracovný čas bude efektívnejšie využitý, alebo môžu mať viac voľného času a firma ušetrí na ich mzdách.

ZÁVER

Cieľom tejto diplomovej práce bolo vytvorenie informačného systému pre evidenciu plánovaných opráv na výrobných zariadeniach pre firmu XY a.s., ktorý by uľahčil plánovania a evidenciu plánovaných opráv. Vytváranie plánov opráv priamo súvisí s poruchovosťou agregátov, preto bol vytvorený subsystém pre evidenciu porúch a prestojov.

V prvej časti práce boli popísané teoretické východiská, ktoré slúžili ako podklad pre praktické využitie v nasledujúcich kapitolách. V ďalšej časti bola predstavená spoločnosť a bola prevedená dôkladná analýza jej vonkajšieho a vnútorného prostredia pomocou metód ako napríklad Marketingový mix, SLEPT, Porterova či SWOT analýza. Vďaka nim bolo možné zadefinovať nedostatky a požiadavky na riešenie.

Ďalšia kapitola bola vlastný návrh riešenia, kde bola pomocou UML modelovania prevedená dátová analýza a boli vytvorené rôzne diagramy, ktoré popisujú činnosti a funkcie celého systému. Následne bol vymodelovaný logický a fyzický model databázy. Nasledujúca časť práce bol samotný návrh užívateľského prostredia na základe daných podmienok spoločnosťou. Informačný systém bol čiastočne implementovaný v programovacom jazyku PHP s využitím infraštruktúry používanej v spoločnosti. Dátová štruktúra aj užívateľské rozhranie boli navrhnuté a vytvorené tak, aby spĺňali všetky spomenuté požiadavky spoločnosti. Informačný systém sa aktuálne nachádza v testovacej fáze.

Okrem samotného návrhu bolo na konci práce spracované zhodnotenie riešenia. A to zhodnotenie časové, ekonomické a prínosy riešenia. Finančné prínosy by bolo možné po dlhšom čase zavedenia systému porovnať s nákladmi vynaloženými na implementáciu návrhu a zistiť tak návratnosť investície.

Nakoľko je toto riešenie prototypom, nie sú vylúčené úpravy, pravdepodobná je potreba systém dotvoriť s inováciou agregátov či vzniknutím nových porúch. Avšak, obsah tejto práce spĺňa stanovený cieľ, preddefinované čiastkové ciele a praktické riešenie práce spĺňa všetky požiadavky spoločnosti.

ZOZNAM POUŽITÉJ LITERATURY

- [1] GÁLA, L., J. POUR a Z. ŠEDIVÁ. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. 3. akt. vyd. Praha: Grada Publishing, 2015. 240 s. ISBN 978-80-247-5457-4.
- [2] SKLENÁK, Vilém. *Data, informace, znalosti a Internet*. C. H. Beck, 2001, s. 3-4. ISBN 80-7179-409-0.
- [3] TVRDÍKOVÁ, Milena. *Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000, s. 10. ISBN 80-7169-703-6.
- [4] VLASÁK, Rudolf a Soňa BULÍČKOVÁ. *Základy projektování informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003, s. 13-14. ISBN 80-246-0727-1.
- [5] BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, s. 179-189. ISBN 978-80-247-4307-3.
- [6] KUČEROVÁ, Helena. *Informační systém. Zpracování informací a znalostí* [online]. 2012-03-16 [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <<http://info.sks.cz/users/ku/ZIZ/isystem.htm>>
- [7] JAROMÍR, Skřivan. *Databáze a jazyk SQL*. *Interval.cz* [online]. 2000-08-04 [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <<http://interval.cz/clanky/databaze-a-jazyk-sql/>>
- [8] VRANA, Ivan, RICHTA, Karel. *Zásady a postupy zavádění podnikových informačních systémů: Praktická příručka pro podnikové manažery*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. 188 s. ISBN 8024711036.
- [9] VYMĚTAL, Dominik. *Informační systémy v podnicích: teorie a ~~pr~~projektování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 144 s. ISBN 9788024730462.

- [10] SEDLÁČKOVÁ, H. a K. BUCHTA. Strategická analýza. Vyd. 2., prep. a dopl. Praha: C.H. Beck, 2006. 121 s. ISBN 80-7179-367-1.
- [11] MANAGEMENTMANIA.COM. Analýza 5F (five forces). [online]. 03. júl. 2015 [cit. 2018- 01-28]. Dostupné z <<https://managementmania.com/sk/analyza-5f-five-forces/>>
- [12] EUROEKONÓM.SK. Konkurenčná výhoda a jej zdroje [online]. © 2004 – 2016 [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <<http://www.euroekonom.sk/konkurencna-vyhoda-a-jej-zdroje/>>
- [13] JEDLIČKA, M. 2003. *Marketingový strategický manažment*. Trnava: Magna, 2003. 365 s. ISBN: 80-85722-10-0.
- [14] ZAMAZALOVÁ, M. *Marketing*. 2., přeprac. a dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2010, xxiv, 499 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-115-4
- [15] SWOT analýza [online]. 2013 [cit. 2017-11-28]. Dostupné z: <<http://www.vlastnicesta.cz/metody/metody-marketing/swot-analyza/>>
- [16] SOLÁRIK, R. *Návrh dátovej štruktúry pre informačný systém cestovnej kancelárie*. Brno: Vysoké učení technické V Brně, Fakulta podnikatelská, 2009. 51 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
- [17] ČÁPKA, D. 2013. *Úvod do UML* [online]. [cit. 2018-01-28] Dostupné z: <<http://www.itnetwork.cz/navrhove-vzory/uml/uml-uvod-historie-vyznam-a-diagramy/>>
- [18] ARLOW Jim; Neustadt, Ila. *UML a unifikovaný proces vývoje aplikací*. Brno: CP Books, a.s., 2005. ISBN 80-7226-947-X.

- [19] PŘÍKLADY POUŽITÍ DIAGRAMU UML 2.0. *Diagram aktivit. Základní charakteristika* [online]. 2009 [cit. 2018-01-28]. Dostupné z: <http://uml.czweb.org/diagram_aktivit.htm>
- [20] *State machine diagram-diagram stavového stroje*. [online]. 2006 [cit. 2018-01-28]. Dostupné z: <<http://mpavus.wz.cz/uml/uml-b-state-3-2-2.php>>
- [21] KROENKE, David M.; AUER, David J. *Databáze*. Brno: ComputerPress, 2015. ISBN 978-80-251-4352-0
- [22] HISTORIE. *Databáze* [online]. [cit. 2017-12-03]. Dostupné z: <<http://www.databaze.chytrak.cz/index.htm/>>
- [23] KOCH, Miloš. *Informační systémy a technologie: průvodce pro praxi*. Vyd. 3. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008, 166 s. ISBN 978-80-214-3732-6
- [24] OPPEL, A. J. *SQL bez předchozích znalostí*. Brno: Computer Press, 2008, 240 s. ISBN 978-80-251-1707-1.
- [25] GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. 2009. *Podniková informatika. 2., přeprac. a aktualiz. vyd.* Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2615-1.
- [26] LACKO, Luboslav. *Web a databáze: programujeme internetové aplikace*. Praha: ComputerPress,2001. ISBN 80-7226-555-5
- [27] PROCHÁZKA, D. *PHP 6: začínáme programovat*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012. 192 s. ISBN 978-80-247-3899-4
- [28] ŠTULRAJTER, M., PÔBIŠ, M. 2008. *PHP infrastruktúra Manuál*. Podbrezová: XY s.r.o.

- [29] BURCL, R., BESTVÍNOVÁ, V. 2007. Základné pojmy. In: *Starostlivosť o stroje a zariadenia*. Trnava: AlumniPress, s. 5. ISBN 978-80-8096-009-4
- [30] Webové stránky spoločnosti XY a.s.

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1: Hierarchia dáta- informácie- znalosť	14
Obrázok 2: Technologický model informačného systému	15
Obrázok 3 SWOT analýza a stratégie	22
Obrázok 4: Use Case model.....	24
Obrázok 5: Grafické užívateľské rozhranie	32
Obrázok 6: Organizačná štruktúra predstavenstva spoločnosti	36
Obrázok 7: Štruktúra podniku.....	37
Obrázok 8: Porterov model piatich síl spoločnosti XY a.s.	40
Obrázok 9: Package diagram	52
Obrázok 10: Vrcholový Use Case diagram	53
Obrázok 11: UC Správa číselníkov stredísk	53
Obrázok 12: UC Správa číselníkov porúch	54
Obrázok 13: UC Evidencia opráv	54
Obrázok 14: UC Evidencia porúch	55
Obrázok 15: UC Prehľady a štatistiky	55
Obrázok 16: Vytvorenie nového plánu opravy	57
Obrázok 17: Zaevidovanie novej poruchy	57
Obrázok 18: Stavový diagram plánovanej opravy.....	58
Obrázok 19: ER diagram	59
Obrázok 20: Logický model	69
Obrázok 21: Fyzický model.....	70
Obrázok 22: Správa plánovaných opráv	71
Obrázok 23: Plánovanie opráv	71
Obrázok 24: Nový plán opráv	72
Obrázok 25: Výber činnosti	73
Obrázok 26: Menu poruchy	73
Obrázok 27: Prehľad porúch a prestojov	74
Obrázok 28: Správa porúch a prestojov	75
Obrázok 29: Nová porucha	75

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1: Plusy a mínusy jednotlivých variant riešenia IS.....	17
Tab. 2: SWOT analýza.....	45
Tab. 3: Funkčné požiadavky pre správu číselníkov.....	48
Tab. 4: Funkčné požiadavky plánované opravy	49
Tab. 5: Funkčné požiadavky pre evidenciu porúch a prestojov	50
Tab. 6: Funkčné požiadavky pre prehľady a štatistiky	50
Tab. 7: Nefunkčné požiadavky	50
Tab. 8: Účastníci.....	51
Tab. 9: Vytvorenie plánovanej opravy	56
Tab. 10: Zaevidovanie novej poruchy	56
Tab. 11: Časové a finančné zhodnotenie	77

ZOZNAM PRÍLOH

PRÍLOHA Č. 1: FYZICKÝ MODEL.....I

PRÍLOHA Č. 2: priložené CD

PRÍLOHA Č. 1: FYZICKÝ MODEL (Zdroj: vlastné spracovanie)

