

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

**Informační systém pro strojírenskou výrobu**

Pavel Herčík

Diplomová práce

2018

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Akademický rok: 2017/2018

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Pavel Herčík**  
Osobní číslo: **D16324**  
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**  
Studijní obor: **Aplikovaná informatika v dopravě**  
Název tématu: **Informační systém pro strojírenskou výrobu**  
Zadávací katedra: **Katedra informatiky v dopravě**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je vytvoření informačního systému pro podporu malých strojírenských podniků. A to z pohledu skladování, výrobního procesu a vyřizování objednávek. Informační systém bude vytvořen v programovacím jazyku JAVA a bude využívat systém řízení báze dat MySQL.

Práce bude splňovat následující požadavky:

- Data budou uložena v relační databázi
- Uživatel bude pro práci s databází přistupovat pomocí desktopové aplikace
- Informační systém bude modelován s použitím jazyka UML
- Bude provedena analýza požadavků

System bude mít následující funkce:

- Autentizace a autorizace uživatelů
- Vedení skladových zásob
- Přijímání a vyřizování objednávek
- Vytvoření výrobní karty (kusovník, technologický postup)

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **40 normostran**

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

Seznam odborné literatury:

1. **CONOLLY, Thomas, Carolyn E. BEGG a Richard HOLOWCZAK. Mistrovství - databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2328-7.**
2. **WELLING, Luke a Laura THOMSON. MySQL: průvodce základy databázového systému. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0671-3.**
3. **DUBOIS, Paul. MySQL profesionálně: komplexní průvodce použitím, programováním a správou MySQL. Brno: Mobil Media, c2003. ISBN 80-86593-41-X.**
4. **GEORGE REESE, George. Java Database Best Practices: JAVA. US: O'Reilly, 2003. ISBN 9780596005221.**
5. **FISCHER, Ulrich, Iva MICHŇOVÁ a Zdeněk MICHŇA. Základy strojnictví. Praha: Europa - Sobotáles, 2004. ISBN 80-86706-09-5.**

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Ondřej Rejsek**

Katedra informatiky v dopravě

Datum zadání diplomové práce:

**27. listopadu 2017**

Termín odevzdání diplomové práce:

**25. května 2018**

  
doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.  
děkan

L.S.

  
doc. Ing. Vladimír Jehlička, CSc.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 8. prosince 2017

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moje práci vztahují práva a povinnosti vyplývající za zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 16. 5. 2018

Pavel Herčík

**Anotace:**

Diplomová práce se zabývá vytvořením Informačního systému pro strojírenskou výrobu. Který bude pomáhat v řízení výroby u menších a středních podniků. Pro řízení báze dat bude použit systém MySQL. Informační systém bude používán desktopovou aplikací, která bude vytvořena ve vývojovém prostředí NetBeans za použití programovacího jazyku JAVA.

**Klíčová slova**

Java, UML, MySQL, NetBeans, Informační systém, Strojírenství

**Title**

Information system for engineering production

**Annotation**

The diploma thesis deals with the creation of Information system for engineering production. Which will help in the production management of small and medium-sized enterprises. MySQL will be used to manage the database. The information system will be used by a desktop application that will be created in the NetBeans development environment using the JAVA programming language.

**Keywords**

Java, UML, MySQL, NetBeans, Information system, Engineering

# OBSAH

0	ÚVOD.....	9
1	INFORMAČNÍ SYSTÉM V PODNIKÁNÍ.....	11
1.1	Klasifikace informačních systémů v podniku.....	11
1.2	Životní cyklus informačního systému.....	12
1.2.1	Analýza a specifikace požadavků.....	12
1.2.2	Analýza.....	14
1.2.3	Návrh.....	14
1.2.4	Implementace.....	15
1.3	Životní cyklus projektu.....	15
1.3.1	Trojrozměrný projekt.....	15
1.3.2	Jedinečný projekt.....	16
1.3.3	Využití lidských a materiálových zdrojů.....	16
1.3.4	Realizace za běžného provozu organizace.....	16
1.3.5	Životní etapy projektu.....	17
1.4	Rozdělení podnikových informačních systémů.....	17
1.5	ERP systém.....	18
1.5.1	Rozdělení ERP systému.....	18
1.5.2	Výhody a nevýhody ERP systému.....	19
2	ŘÍZENÍ STROJÍRENSKÉ VÝROBY.....	20
2.1	Výrobní postup.....	20
2.1.1	Výběr polotovaru.....	20
2.1.2	Výběr výrobních technologií.....	21
2.1.3	Výběr stroje.....	21
2.1.4	Výrobní dokumentace.....	21
2.2	Logistika ve strojírenství.....	22
2.2.1	Zásobovací logistika.....	22
2.2.2	Výrobní logistika.....	23
2.2.3	Distribuční logistika.....	24
3	Vytvoření informačního systému.....	25
3.1	Analýza a specifikace požadavků.....	25
3.1.1	Funkční požadavky.....	25
3.1.2	Nefunkční požadavky.....	26
3.2	Unifikovaný modelovací jazyk.....	26
3.3	Databáze informačního systému.....	26

3.3.1	Databázový server MySQL .....	26
3.3.2	phpMyAdmin.....	26
3.4	Vývojové prostředí NetBeans .....	28
3.5	Autentizace a autorizace zaměstnanců.....	28
3.6	Vedení skladových zásob .....	30
3.6.1	Přidání/odebrání materiálu a polotovaru.....	31
3.6.2	Úprava materiálu a polotovaru .....	33
3.7	Objednávkový systém .....	35
3.7.1	Objednávky .....	35
3.7.2	Zákazníci.....	38
3.7.3	Produkty.....	40
3.8	Výrobní proces .....	44
3.8.1	Produkt.....	44
3.8.2	Polotovar.....	45
3.8.3	Operace .....	46
3.8.4	Pracoviště.....	48
3.9	Lidské zdroje.....	50
3.9.1	Zaměstnanci .....	50
3.9.2	Povolání .....	52
3.10	Výstupy programu .....	54
3.10.1	Kusovník.....	54
3.10.2	Objednávka .....	55
3.10.3	Průvodka .....	56
3.10.4	Odesílací dokument .....	57
4	ZÁVĚR .....	58
5	POUŽITÁ LITERATURA .....	59
6	PŘÍLOHY .....	61
6.1	Příloha A .....	61
6.2	Příloha B.....	62
6.3	Příloha C.....	63
6.4	Příloha D .....	64

## SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK

Obrázek 1	Struktura IS, Zdroj: [1]	11
Obrázek 2	Informační pyramida podle organizačních úrovní podniku. Zdroj: [3]	12
Obrázek 3	Use-case diagram Zdroj: [Autor]	13
Obrázek 4	Schéma pracovního postupu Zdroj: [8]	14
Obrázek 5	Projektový trojimperativ Zdroj: [9]	16
Obrázek 6	Klasifikace ERP systémů podle oborového a funkčního zaměření, Zdroj: [2]	19
Obrázek 7	Management zásobování Zdroj: [14]	23
Obrázek 8	Schéma databáze. Zdroj: [Autor]	27
Obrázek 9	Přihlášení do systému. Zdroj: [Autor]	28
Obrázek 10	Příchod do pracoviště a odchod z pracoviště. Zdroj: [Autor]	29
Obrázek 11	Zadání hotové operace. Zdroj: [Autor]	29
Obrázek 12	Sklad materiálu. Zdroj: [Autor]	30
Obrázek 13	Přidání materiálu. Zdroj: [Autor]	31
Obrázek 14	Přidání polotovaru. Zdroj: [Autor]	32
Obrázek 15	Úprava materiálu. Zdroj: [Autor]	33
Obrázek 16	Úprava polotovaru. Zdroj: [Autor]	34
Obrázek 17	Přehled objednávek. Zdroj: [Autor]	35
Obrázek 18	Detail objednávky. Zdroj: [Autor]	36
Obrázek 19	Vložení objednávky. Zdroj: [Autor]	37
Obrázek 20	Tabulka zákazníků. Zdroj: [Autor]	38
Obrázek 21	Detail zákazníka. Zdroj: [Autor]	39
Obrázek 22	Tabulka produktů. Zdroj: [Autor]	40
Obrázek 23	Detail produkt. Zdroj: [Autor]	41
Obrázek 24	Kusovník produktu. Zdroj: [Autor]	42
Obrázek 25	Průvodka produktu. Zdroj: [Autor]	43
Obrázek 26	Přehled výrobního procesu produktů. Zdroj: [Autor]	44
Obrázek 27	Přehled výrobního procesu polotovarů. Zdroj: [Autor]	45
Obrázek 28	Tabulka operace. Zdroj: [Autor]	46
Obrázek 29	Detail operace. Zdroj: [Autor]	47
Obrázek 30	Tabulka pracoviště. Zdroj: [Autor]	48
Obrázek 31	Přidání operace. Zdroj: [Autor]	49
Obrázek 32	Tabulka zaměstnanců. Zdroj: [Autor]	50
Obrázek 33	Přidání zaměstnance. Zdroj: [Autor]	51
Obrázek 34	Detail zaměstnance. Zdroj: [Autor]	51
Obrázek 35	Tabulka povolání. Zdroj: [Autor]	52
Obrázek 36	Přidání povolání. Zdroj: [Autor]	53
Obrázek 37	Kusovník produktu. Zdroj: [Autor]	54
Obrázek 38	Objednávka produktu. Zdroj: [Autor]	55
Obrázek 39	Průvodka produktu. Zdroj: [Autor]	56
Obrázek 40	Průvodka polotovar. Zdroj: [Autor]	57



## 0 ÚVOD

Zadáním diplomové práce bylo vytvořit informační systém, pomocí kterého budou pracovníci v malých a středně velkých strojírenských společnostech schopni zvýšit produktivitu práce a optimalizovat náklady na skladování a řízení výroby. Pro vývoj systému budou použity volně šiřitelné programové prostředky. Systém bude naprogramován v jazyku Java a ve vývojovém prostředí NetBeans. Pro uložení dat bude vybrán databázový server MySQL.

Aplikace má za úkol zlepšit proces skladování, kde bude udávat aktuální stav všech položek. Ty budou rozděleny na surový materiál (kruhová ocel, čtvercová ocel, ocelové trubky, barviva na lakování, spojovací materiál, jekly atd.) druhá oblast skladování bude zaměřena na polotovary, které bude podnik sám vyrábět a používat pro výrobu svých produktů. Všechny položky budou kontrolovány, jestli se nedostaly pod určitou minimální hranici. Polotovary, které se pod tuto hranici dostanou, bude moci zaměstnanec zadat do výroby a podle průvodky daného polotovaru se operace vloží do výrobního procesu.

Druhý požadavek na aplikaci je vytvoření objednávkového podsystemu. Ten bude schopen vytvářet objednávky podle potřeb zákazníka. Po vytvoření objednávky informační systém automaticky zadá do výroby všechny potřebné operace, které jsou potřeba pro výrobu daného produktu. Dále automaticky vytiskne potřebné dokumenty, které jsou důležité pro operátory přímo na pracovišti. Toto odvětví bude udržovat všechny objednávky, které se do databáze vloží, a dále je bude archivovat uživatel. Bude moci odesílat pouze hotové objednávky a systém bude kontrolovat jejich stav. Po odeslání vytiskne odesílací dokument, kde budou potřebné informace pro dopravce. Databáze bude shromažďovat kontaktní informace o zákaznících a jejich objednávkách. Poslední data, které bude databáze v této sekci uchovávat je seznam produktů které podnik vyrábí. K těmto výrobkům budou připojeny kusovníky, kde bude všechen potřebný materiál a polotovary pro výrobu. Dále bude připojena průvodka se seznamem operací.

Další hlavní úkol informačního systému bude automatizovat výrobní proces. Systém bude zobrazovat všechny operace, které výrobní podnik provedl nebo je teprve plánuje. U každého hotového úkonu bude určen zaměstnanec, který ho provedl, a to z důvodu možné reklamace od zákazníka a dohledání zodpovědného pracovníka. Všechny tyto data budou do tabulky vkládány automaticky podle zadávání informací z jiných úseků systému. Každá operace bude mít své pořadí v průvodce, aby bylo známo, jak jdou dané úkony za sebou. Hotové operace bude moci zadávat každý oprávněný zaměstnanec pomocí svých přihlašovacích údajů a kódem dané operace, který bude uveden na dokumentu objednávky, který bude společně s produktem procházet celou výrobou. Systém bude dále udržovat všechny pracoviště, které daný podnik má a podle toho bude moci filtrovat nevypracované operace. Díky tomu najít slabé místo výrobního řetězce a zlepšit efektivitu celého podniku, aby výrobní proces byl plynulejší. Dále budou v této sekci uloženy všechny operace, které podnik může uskutečnit, aby bylo možné vytvořit průvodku podle potřeb konstruktéra.

Poslední oblast se bude zabývat podporou personálního oddělení. Informační systém bude ukládat informace o všech zaměstnancích, kteří v podniku pracují. Tyto data budou obsahovat i přihlašovací údaje, které bude pracovník potřebovat pro vstup do systému nebo zadávání hotové operace. Zaměstnanec bude povinen pomocí svých přihlašovacích údajů zadat do

terminálu (který by měl být umístěn u vstupní brány) svůj příchod nebo odchod na pracoviště. Docházka bude vedena v databázi a systém bude automaticky vypočítávat celkový počet odpracovaných hodin, které bude možno filtrovat podle zadaného datového rozmezí, při neuvedení příchodu nebo odchodu z pracoviště bude možno zadat tyto údaje manuálně. Dalšími informacemi o pracovníkovi kromě základních, jako je jméno a příjmení, bude hodinový plat, který zaměstnanec pobírá a je nutné zahrnout tyto peníze do nákladů na výrobu a také jakou pracovní pozici v podniku zastává.

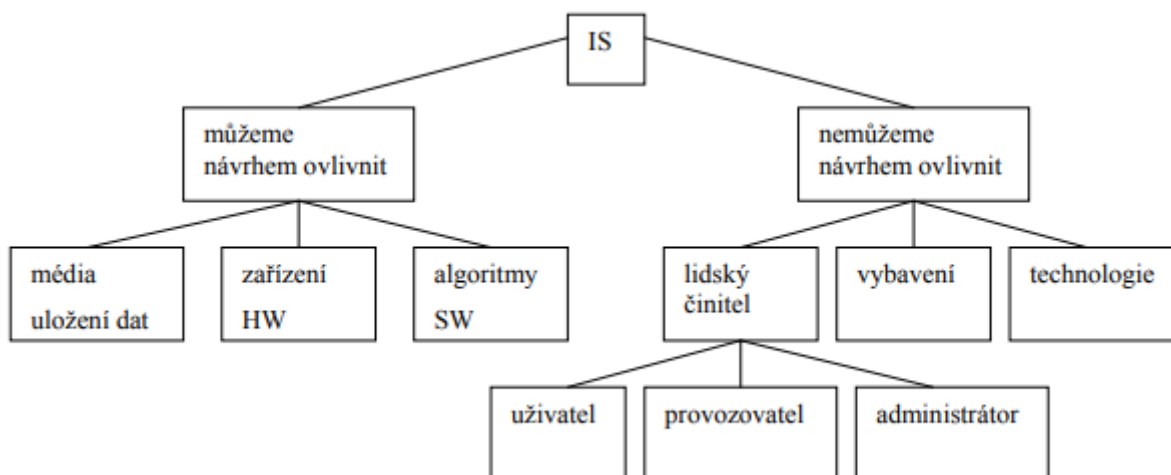
Celý informační systém bude uživatelsky přívětivý, bude komunikovat v českém jazyce. Jeho obsluha bude možná na všech stanicích, které budou mít připojení k databázi, dále bude možné nahrát části systému (zadávání hotových aplikací a zadávání příchodu a odchodu) do terminálu který bude umístěn přímo na pracovišti nebo u příchodové brány.

# 1 INFORMAČNÍ SYSTÉM V PODNIKÁNÍ

Informační systém umožňuje účelné uspořádání sběru, uchování, zpracování a poskytování informací. V reálném IS rozeznáme dvě složky.

Ekosystém se skládá z uživatelů IS, investora IS a provozovatele (user, funder, server). Ekosystém není pod kontrolou projektantů při návrhu IS.

Endosystém se skládá z použitého hardware (media, zařízení), a software (algoritmy, datové struktury) a je plně pod kontrolou designéra IS. [1]



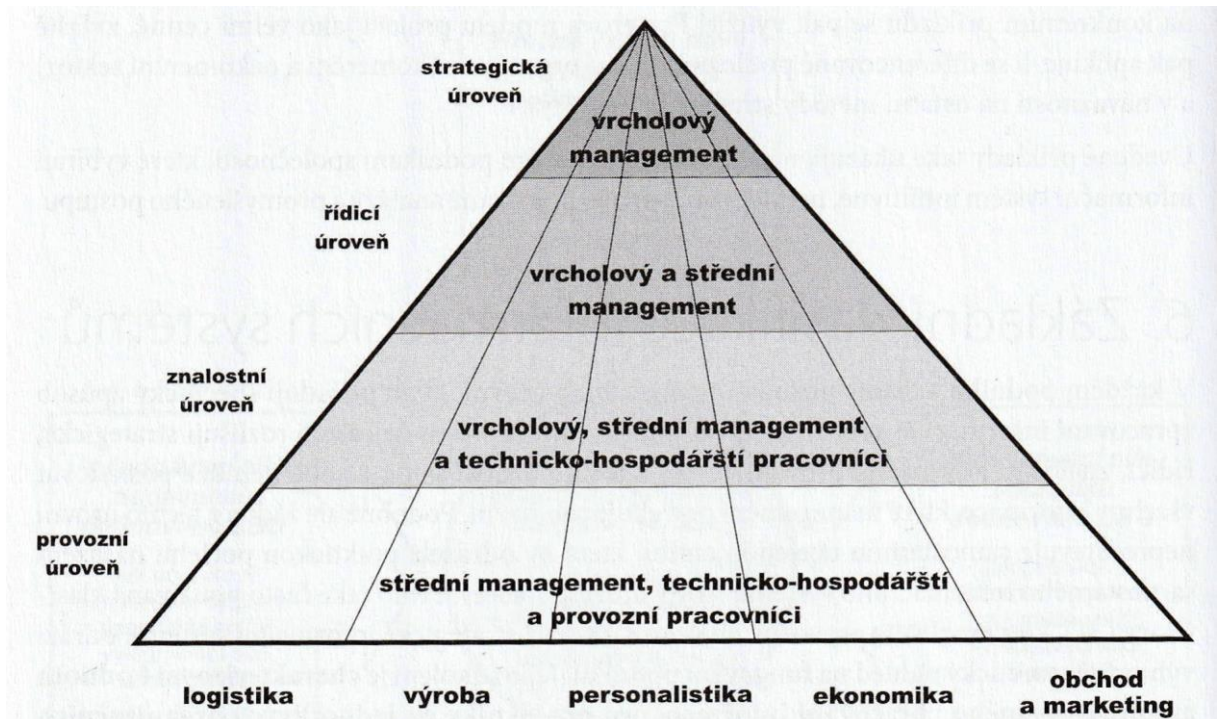
Obrázek 1 Struktura IS, Zdroj: [1]

## 1.1 Klasifikace informačních systémů v podniku

Každý podnik má organizační strukturu kdy každá tato úroveň má jiné zpracování a poskytování informací a nemůže samostatně fungovat při řízení podniku jako celku. Proto se často používá tato klasifikace informačních systémů:

- **Provozní úroveň** – požaduje zpracování informací týkajících se rutinní podnikové agendy, jako je realizace výrobních zakázek, nákupu a prodeje, příjmu plateb a výplat apod. Informační systémy pokrývající provozní úroveň reagují na plnění každodenní činnosti a sledují tok transakcí napříč organizací (proto také hovoříme často o transakčních nebo provozních systémech).
- **Znalostní úroveň** – zahrnuje nejen klientské aplikace podnikového informačního systému (ERP, CRM atd.), ale také prostředky osobní informatiky, jako jsou kancelářské aplikace, software určený pro týmovou práci (groupware) atd. Tyto aplikace podporují růst znalostí báze organizace a řídí především tok dokumentů.
- **Řídící úroveň** – požaduje informace nutné k plnění administrativních úkolů a podpoře rozhodování, zejména pak u středního i vrcholového managementu. Informační systém využívaný na řídicí úrovni dává odpověď na zásadní otázku: Fungují věci tak, jak mají? Odpovědi přitom poskytuje formou tzv. reportingu, tedy generování výstupních sestav obsahujících souhrn výsledků z požadované oblasti.

- **Strategická úroveň** – informační systémy pokrývající strategickou oblast bývají vrcholovému managementu nápomocny k identifikaci dlouhodobých trendů, a to jak uvnitř, tak i vně organizace. Jejich hlavní úlohou je pomoci odhalit očekávané změny a určit, zda a jak je podnik schopen na změnu zareagovat. [2]



*Obrázek 2* Informační pyramida podle organizačních úrovní podniku. Zdroj: [3]

Informace pro řídicí i strategické analýzy většinou pocházejí nejen z provozního systému organizace, ale také externích zdrojů. [2]

Blíže k praxi má technologický pohled na podnikové informační systémy. Jedná se o klasifikaci na základě vrstev, jimiž jsou data transformována na informace srozumitelné uživateli. [2]

## 1.2 Životní cyklus informačního systému

Rozdělení celého vývoje a provozu podnikového IS do etap a činností, jejich pojmenování a pojetí je úzce spojeno s používanou metodikou. Pokud se budeme dívat na tvorbu a užití IS jako na jeden proces, lze v rámci tohoto procesu vymezit následující skupiny činností (podprocesy) [4]

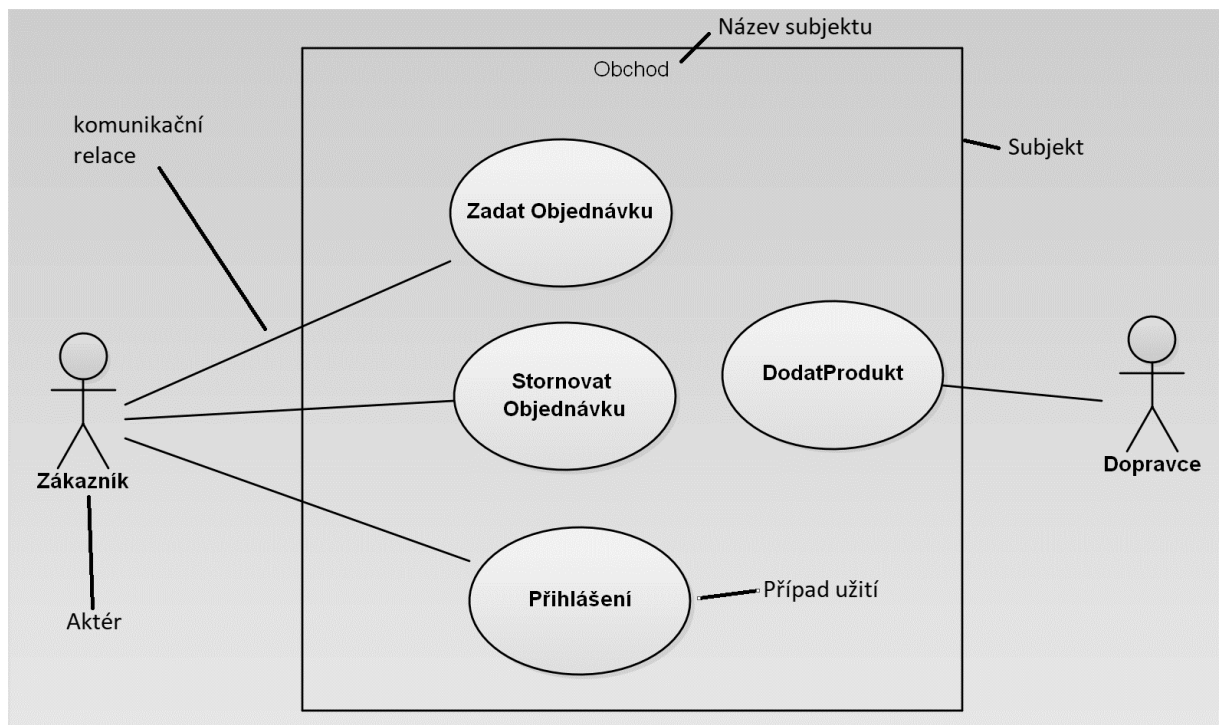
### 1.2.1 Analýza a specifikace požadavků

Specifikace a analýza požadavků je první fáze vývoje softwaru. Cílem je definovat požadavky na software a popsat jeho funkčnost. Výsledkem této fáze by měly být dokumenty, které se stanou součástí smlouvy mezi zadavatelem a vývojovým týmem.

V rámci specifikace požadavků je třeba analyzovat procesy u zadavatele, které bude software řešit, nebo s ním nějak jinak souvisí. K tomu jasné a srozumitelnému popisu těchto procesů dobře poslouží **Use-case diagram**, **Sekvenční diagram**, popřípadě **Diagram aktivit**. [5]

### 1.2.1.1 Use-case diagram

Případ užití (angl. use case) představuje dohodu mezi účastníky a uživateli systému o chování systému. Případ užití popisuje chování systému za různých situací ve formě reakcí systému na požadavky jednoho z uživatelů systému, nazývaného primární aktér. Primární aktér vyvolává v rámci případu užití interakci se systémem za účelem dosažení určitého cíle. Systém odpovídá způsobem, při němž chrání zájmy všech uživatelů. V závislosti na zvláštních požadavcích a podmínkách doprovázejících původní požadavek se mohou objevit odlišné způsoby chováním nebo scénáře. Případy užití sdružují tyto rozdílné scénáře dohromady v jeden celek. [6]



Obrázek 3 Use-case diagram Zdroj: [Autor]

### 1.2.1.2 Sekvenční diagram

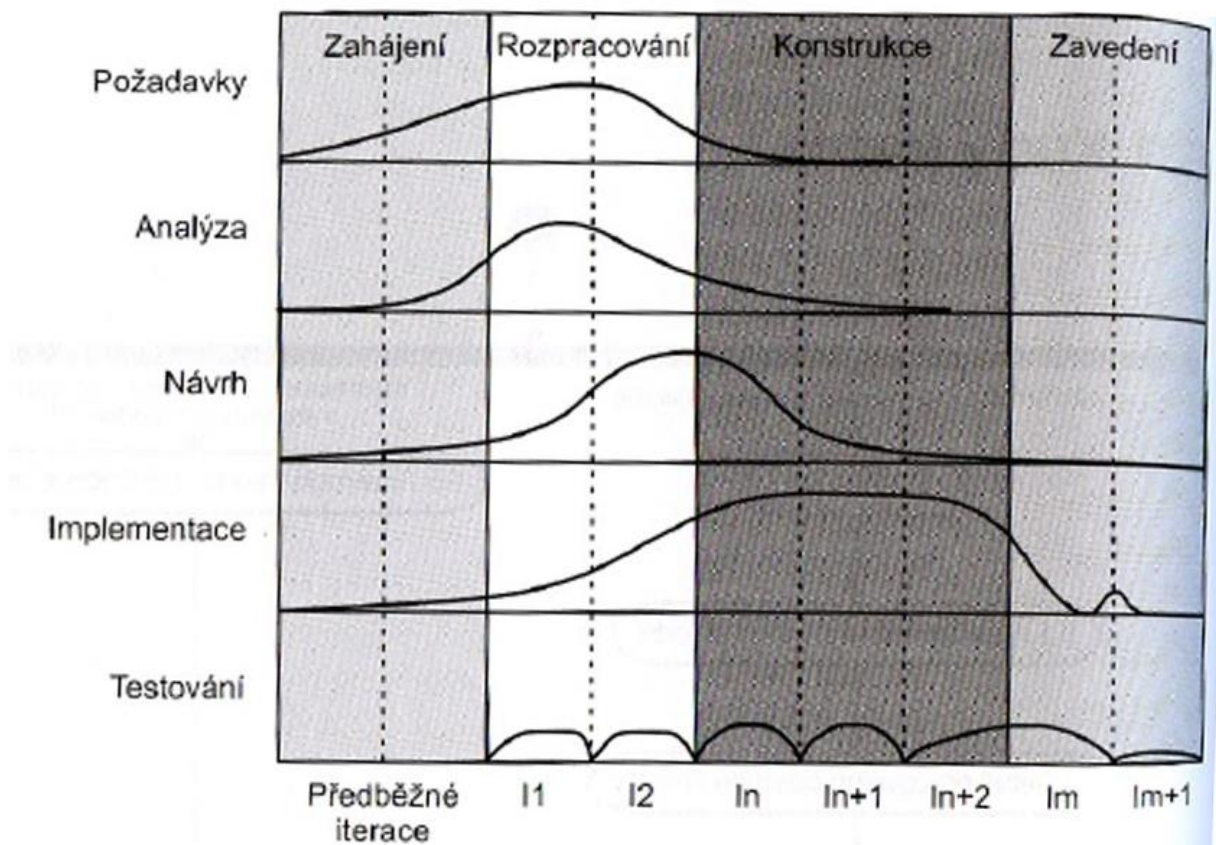
Sekvenční diagram patří do skupiny diagramů interakce. Identifikuje základní vnitřní dynamiku aplikace a potřebné metody jednotlivých tříd. Diagram interakce popisují spolupráci skupiny objektů za účelem specifického chování. Sekvenční diagramy patří mezi nejčastěji používané diagramy interakce. Tento typ diagramu popisuje chování objektů v rámci jednoho scénáře.

Sekvenční diagramy ukazují, jak objekty komunikují navzájem mezi sebou v časové rovině. To zahrnuje rozšíření pohledu na systém o další důležitou proměnnou – čas. Interakce mezi objekty probíhá v určité posloupnosti, a tato posloupnost proběhne od začátku do konce za určitý časový interval. Sekvenční diagramy nejsou vhodné pro zobrazení detailů algoritmu a precizní definici chování, ale podávají jasný obraz o činnosti několika účastníků během modelované interakce daného případu použití. Pokud se zaměříme na jeden objekt ve více případech použití je lepší sáhnout po stavovém diagramu. Pokud je objektů více a sledujeme více případů použití je vhodnější použít diagram aktivit. Samotný sekvenční diagram se skládá především z objektů a zpráv. [7]



## 1.2.2 Analýza

Analýza se prvotně zaměřuje na požadavky a na fázi Rozpracování. Většina aktivit ve fázi rozpracování se týká tvorby modelů, které zachycují požadované chování programovaného díla. Na obrázku níže, se pracovní postup analýzy ve značné míře kryje se zachováním požadavků. Pravda je taková, že tyto dvě aktivity jdou obvykle ruku v ruce. Chce-li si uživatel určité požadavky ujasnit, případně odhalit požadavky chybějící nebo zkreslené, leckdy se bez analýzy neobejdete. Záměrem analýzy (z pohledu objektově orientovaného analytika) je tvorba analytického modelu. Tento model se zaměřuje na to, co systém musí udělat, avšak nezabývá se detaily týkajícími se způsobu, jakým to dělá. Tuto otázku přenechávám aktivitě (pracovnímu postupu) Návrh.



Obrázek 4 Schéma pracovního postupu Zdroj: [8]

Hranice mezi analýzou a návrhem může být velice nejasná a do určité míry závidí na individuálním cítěním daného analytika. [8]

## 1.2.3 Návrh

Aktivity analýzy a návrhu mohou do určité míry probíhat paralelně. Je však velmi důležité, abyste správně rozlišovali mezi artefakty obou aktivit.

Metodika UP doporučuje místo dvou týmů analytiků a návrhářů jen jeden tým odpovědný za tvorbu artefaktu (jako příklad užití) – zpracováním požadavků počínaje a analýzou, návrhem a implementací konče. Metodika UP místo sestavování týmů pro určité aktivity sestavuje tým pro tvorbu výsledků a milníků. Metodika UP se zaměřuje více na „cíl“ než na „úlohu“.

Analýza je zaměřena hlavně na tvorbu logického modelu připravovaného systému, který zachycuje funkce, jež tento systém musí poskytovat, aby uspokojil požadavky uživatelů. Smyslem návrhu je přesná specifikace způsobu, jak takové funkce implementovat. Na tuto otázku se lze dívat z pohledu problémové domény, ale i z pohledu domény řešení. Požadavky přicházejí z problémové domény. Analýza je vlastně zkoumání této domény z pohledu uživatelů systému a dalších zainteresovaných osob. Návrh spočívá ve sloučení technických řešení z domény řešení za účelem vytvoření modelu systému, který skutečně lze implementovat. [8]

#### 1.2.4 Implementace

Implementace spočívá v převodu návrhového modelu do spustitelného kódu. Z pohledu analytika nebo návrháře je smyslem implementace tvorba požadovaného implementačního modelu. Tento model zahrnuje (obvykle taktické) rozdělení návrhových tříd do komponent. Způsob, jímž je to provedeno, obvykle do velké míry závidí na volbě programovacího jazyka.

Pracovní postup implementace je zaměřen hlavně na tvorbu spustitelného kódu. Vedlejším produktem této aktivity může být implementační model, přestože tento model není výsledkem explicitní modelovací aktivity. Mnoho nástrojů CASE ve skutečnosti umožňuje provádět zpětnou analýzu implementačního modelu na základě zdrojového kódu. Proto je modelování implementace ponecháno zcela na pohledu programátorů. [8]

### 1.3 Životní cyklus projektu

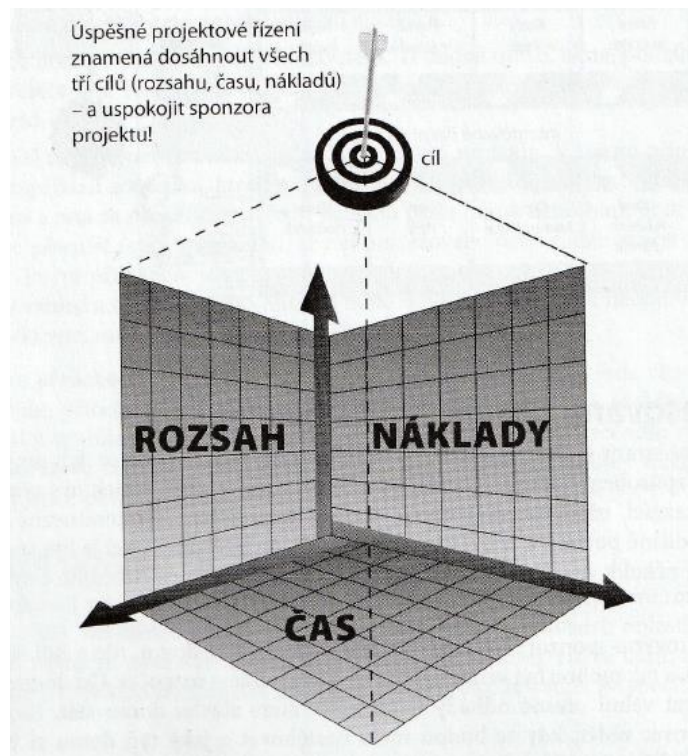
Základem úspěšného projektování je pochopit, čím se liší od jiných manažerských činností, co je spojuje, a naopak odlišuje od ostatní projektové činnosti v organizaci.

IT projekt charakterizují čtyři společně se vyskytující znaky s následujícími specifiky [9]

#### 1.3.1 Trojrozměrný projekt

Každý projekt je omezen plánovaným rozsahem, časem a náklady. O těchto limitech se v projektovém řízení často hovoří, a to v souvislosti s takzvaným **projektovým trojimperativem**. Aby dosáhl úspěchu, musí projektový manažer zvažovat rozsah, čas a náklady a současně tyto často vzájemně protichůdné cíle sladit. Musí uvažovat o následujícím:

- *Rozsah*: Jakou práci je třeba v rámci projektu udělat? Jaký jedinečný produkt, službu nebo výstup zákazník či sponzor projektu očekává? Jak bude rozsah ověřen?
- *Čas*: Jak dlouho by měla práce na projektu trvat? Jaký je harmonogram projektu? Jak bude tým monitorovat aktuální stav projektu ve vztahu k časovému rozvrhu? Kdo bude schvalovat změny v harmonogramu projektu?
- *Náklady*: Kolik by měla realizace stát? Jaký je rozpočet projektu? Jak budou náklady sledovány? Kdo bude schvalovat změny rozpočtu? [10]



Obrázek 5 Projektový trojimperativ Zdroj: [9]

### 1.3.2 Jedinečný projekt

Tím že se při jeho řešení sestavuje unikátní tým lidí

- IT projekt může být neopakovatelný (One-to-One) či do určité míry a v určitých rysech opakovatelný (One-to-Many)
- IT projekty jsou pevně časově vymezené s výjimkou kontinuální inovace (DW, postupná tvorba datových tržišť) nebo systematicky inovovaného projektu na základě celostního přístupu (ERP) [2]

### 1.3.3 Využití lidských a materiálových zdrojů

- Lidé jsou vedeni k práci v týmu, nikoliv ve skupině tak, aby bylo dosaženo synergického efektu podle následující teze:

*Synergie týmu vzniká tehdy, když hodnota výsledku společné práce lidí převyšuje součet hodnot, kterých by dosáhl každý zvlášť.*

- Synergie umožňuje jednotlivým členům týmu plně využít všechny zdroje a dospět tak k výsledkům, kterých by za jiných okolností nedosáhli.
- IT projekt je náročný na průřezové znalosti lidí, kteří se na jeho realizaci podílejí. Hovoříme o tzv. hybridních kariérách odrážejících znalosti a zkušenosti lidí z oblasti IS/ICT a podnikových procesů. Neméně důležité jsou morálně-volní vlastnosti lidí a organizace implementačního týmu. [2]

### 1.3.4 Realizace za běžného provozu organizace

U projektu se předpokládá sladění jeho cílů s cíli organizace, od něhož by měly být odvozeny priority řešení, principy koordinace podnikových činností v návaznosti na projekt a vymezení časových a lidských kapacit. [2]



### 1.3.5 Životní etapy projektu

Každý IT projekt prochází jednotlivými etapami, které nelze při projektování vynechat ani opomenout

- **Volba rozhodnutí** – na začátku je potřeba aby se vedoucí podniku rozhodl, zda chce pořídit nový informační systém anebo inovovat stávající. Například nemá cenu inovovat stávající informační systém, když se očekává spojení korporací. Dále nemá cenu inovovat, když podnik neprosperuje na trhu a očekává se změna celkové strategie.
- **Pořízení systému a volba implementačního partnera** – v této etapě životního cyklu se provádí správný výběr informačního systému. Důležité je, aby tento systém co nejvíce odpovídal nárokům podniku. Hlavním požadavkem by měla být minimální úprava zakázkového systému, protože při těchto úpravách dochází k časovým ztrátám a zvýšením nákladů.
- **Uzavření smluvního vztahu** – tato etapa bývá velice podceňována. Dodavatel předkládá k podpisu smlouvy o licenci, implementaci servisní podpoře atd., tyto smlouvy obsahují speciální terminologii a nemusí být upravena zákonem. Může být z právního a obsahového hlediska velice složitá k posouzení.
- **Implementace** – v této etapě se informační systém přizpůsobuje přímo pro podnik tak aby splňoval všechny jeho požadavky ze zadání. Nejnákladnější v této etapě je jak přizpůsobování, tak školení uživatelů. Školení zasahuje i dalších etap životního cyklu informačního systému.
- **Užívání a údržba** – zde se IT řešení nasazuje do ostrého provozu. Je velice důležité, aby byla zajištěna plná funkčnost a dosahován očekávaný přínos. Proto je také velice důležitá údržba, která byla určena v servisní smlouvě. Protože každý výpadek by mohl mít na podnik negativní dopad.
- **Rozvoj a inovace** – Do podnikového systému mohou být nasazeny další aplikace pro lepší pokrytí požadavků které přinesou dodatečné přínosy. Mohou být nasazeny také proto, že původní systém nedokázal zajistit potřebnou funkčnost v dané oblasti.

### 1.4 Rozdělení podnikových informačních systémů

Podnikové informační systémy je vhodné klasifikovat podle jejich praktického uplatnění, ve shodě s nabídkou dodavatelů a ve shodě s požadavky na řízení podnikových procesů. Rozhodující pro klasifikaci podnikových informačních systémů je tzv. holisticko-procesní pohled. [9]

Podle holisticko-procesní klasifikace tvoří podnikový informační systém:

- **ERP** – jádro, zaměřené na řízení interních podnikových procesů
- **CRM** – systém obsluhující procesy směřované k zákazníkům
- **SCM** – systém řídicí dodavatelský řetězec, jehož integrální součástí bývá APS systém sloužící k pokročilému plánování a rozvrhování výroby
- **MIS** – manažerský informační systém, který sbírá data z ERP, CRM a APS/SCM systému (samozřejmě také z externích zdrojů) a na jejich základě poskytuje informace pro rozhodovací proces podnikového managementu. [9]

## 1.5 ERP systém

Informační systém kategorie ERP definujeme jako účinný nástroj, který je schopen pokrýt plánování a řízení hlavních interních podnikových procesů (zdrojů a jejich transformaci na výstupy), a to na všech úrovních, od operativní až po strategickou. [9]

Interním procesem myslíme takový proces, nad nímž má management plnou kontrolu, je tedy jeho vlastníkem. K těmto klíčovým interním procesům patří:

- Výroba
- Nákupní, prodejní, (vnitřní) výrobní logistika
- Lidské zdroje
- Ekonomika

K hlavním požadavkům kladeným na ERP systém patří:

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

ERP systém je vymezen pěti základními vlastnostmi:

- Automatizace a integrace hlavních podnikových procesů
- Sdílení dat, postupů a jejich standardizace přes celý podnik
- Vytváření a zpřístupňování informací v reálném čase
- Schopnost zpracovávat historická data
- Celostní přístup k prosazování ERP koncepce [2]

### 1.5.1 Rozdělení ERP systému

V předchozí kapitole byly uvedeny čtyři klíčové interní procesy. Rozdělení ERP systému se dělí podle toho, jak určitá skupina dokáže tyto procesy pokrýt. Systémy, které dokáží pokrýt všechny tyto procesy se jmenují **All-in-One**. Do této skupiny se řadí i některá ERP řešení, které v sobě nemají zabudovaný klíčový proces – **personalistiku**. Při implementaci systému je většinou tento problém řešen subdodávkou jiného specializovaného dodavatele. Dodavatel celého All-in-One systému většinou garantuje dodání celého systému, a to i včetně subdodávky a její integrace.

Další kategorie nemusí pokrývat všechny interní procesy ale jenom část. Tyto systémy se mohou soustředit jen na určitou část podniku. Tyto tzv. **Best-of-Breed** systémy bývají nasazovány samostatně anebo jsou součástí ERP koncepce kde spolupracují s jinými informačními systémy.

**Lite ERP** systém je určen pro malé a střední podniky, a to z důvodu většinou nízké ceny a určitými omezeními.

ERP systém	Charakteristika	Výhody	Nevýhody
All-in-One	Schopnost pokrýt všechny klíčové interní podnikové procesy.	Vysoká úroveň integrace, dostačující pro většinu organizací.	Nižší detailní funkcionalita, nákladná customizace.
Best-of-Breed	Orientace na specifické procesy nebo obory, nemusí pokrývat všechny klíčové procesy.	Špičková detailní funkcionalita, nebo specifická oborová řešení.	Obtížnější koordinace procesů, nekonzistentnosti v informacích, nutnost řešení více IT projektů.
Lite ERP	Odlehčená verze standardního ERP zaměřená na trh SME.	Nižší cena, orientace na rychlou implementaci.	Omezení ve funkcionalitě, počtu uživatelů, možnostech rozšíření atd.

Obrázek 6 Klasifikace ERP systémů podle oborového a funkčního zaměření, Zdroj: [2]

### 1.5.2 Výhody a nevýhody ERP systému

V podnicích se po implementaci ERP systémů lze setkat s kritickými názory:

- Do nového informačního systému vložili značné finanční prostředky, přesto se zásoby nezměnšily
- Přes nasazení ERP se výrazně nezkrátila ani průběžná doba výrobku
- Implementace ERP byl úspěšně dokončena, ale pozici podniku na trhu to neposílilo
- Řešení pomocí ERP bylo velmi drahé a přitom neodpovídá zcela jejich podmínkám

Naproti tomu existují i obhájci podobných změn, kteří argumentují:

- Bez implementace ERP by bylo v podniku ještě více komplikací
- Bez ERP bychom zaostali za konkurencí
- Investice do ERP je investicí do budoucna a nelze ji vnímat jen z krátkodobého a úzce finančního pohledu
- ERP není jen technologie, ale představuje změnu komunikace v podniku, změnu v rámci celé podnikové kultury [11]

Dobře fungující firma musí řídit svoji činnost pomocí strategie. Nesmí se zaměřovat na řízení jednotlivých činností, ale musí je optimalizovat z pohledu fungování v rámci celých procesů. Tyto procesy musí být dokumentovány a měřeny pomocí ERP systémů. Implementace ERP nesmí však být pouze úzce odbornou otázkou IT oddělení, ale procesní otázkou s dopadem do celé firmy a silnou provázaností s řízením lidských zdrojů a organizační kulturou. Velmi důležité je provázání informační strategie se strategií celopodnikovou – cíle oblasti IT musí maximálně podporovat strategické cíle celé organizace. Tyto dvě oblasti nesmí být chápány odděleně. [12]

## 2 ŘÍZENÍ STROJÍRENSKÉ VÝROBY

Strojírenská výroba je velice specifická a na začátku je velice důležité určit k čemu se bude konečný produkt používat. Zohlednit, jak bude používán, jaké vnější vlivy budou na produkt působit a konečný vzhled výrobku.

Proto je důležité zvolit jaký materiál se bude používat a vytvořit výrobní postup který jednoznačně určí způsob výroby, zajistí opakovatelnost a stejnou kvalitu. Z výrobního postupu se dá určit výrobní čas a tím určit náklady a vytíženost strojů pro plánování výroby. Výrobní postup dále zajišťuje připravenost potřebných přípravků, nástrojů a měřidel. V neposlední řadě také určí, jaké množství materiálu je potřeba pro výrobu.

Tím pádem je potřeba také optimalizovat skladovací procesy. Díky informačnímu systému můžeme používat skladování se signalizací změn kde budeme schopni zjistit aktuální množství určitého materiálu na skladě.

### 2.1 Výrobní postup

Ve výrobním postupu je velice důležitý výběr správného polotovaru. Při špatně zvoleném polotovaru může dojít ke zvýšení nákladů, a to z důvodu velkého množství odpadu a časové náročnosti při obrábění. Dále do výrobního postupu je zahrnut výběr výrobní technologie a stroje, které spočívá ve složení posloupnosti operací na daném stroji, které budou prováděny na daném polotovaru zde se také určí časová náročnost na výrobu. Výrobní postup je zaznamenáván do výrobního formuláře (průvodka) kde je seznam všech operací a použitých strojů, seřazený podle výrobního postupu. Dále je možné k tomuto formuláři přikládat Kusovník, kde je uvedeno množství a druh materiálu který byl použit.

#### 2.1.1 Výběr polotovaru

Výroba polotovarů se provádí zpracováním materiálu. Volba materiálu se dělí na následující hlediska:

- **Konstrukčního** – materiál musí vyhovovat z hlediska pevnosti, prostředí, tuhosti, hmotnosti atd.
- **Technologického** – materiál musí vyhovovat podmínkám slévateľnosti, tvárnosti, svařitelnosti atd.
- **Ekonomického** – materiál se volí podle ceny, životnosti atd.

Velikost polotovaru se volí s ohledem na minimální obrábění a tvar má být co nejvíce podoben finální součásti. Velikosti přídavku má přímý vliv na náklady a produktivitu práce. Druhy přídavků jsou:

- **Technologické** – dovolují výrobu daného polotovaru
- **Na obrábění** – z polotovaru lze vyrobit finální součást předepsaného tvaru, přesnosti, rozměru a jakosti obráběných ploch

### 2.1.2 Výběr výrobních technologií

Výrobu produktu se rozděluje do operací. To znamená určitý seznam prací, který je proveden na stroji při jednom upnutí. Volba těchto operací je závislá na více faktorů, které se vzájemně ovlivňují. Jsou to především:

- Tvar, přesnost a kvalita ploch
- Sériová nebo kusová výroba
- Předpokládaná technologie
- Vybraný stroj

Každé nové upnutí prodlužuje výrobní proces a zvyšuje nebezpečí vzniku chyby. Z toho důvodu je potřeba počet operací minimalizovat.

V případě, kdy není požadována vysoká přesnost může být výroba rozdělena na více operací které zjednoduší celý proces.

Pokaždé by mělo být zajištěno, že plochy které mají vzájemnou vazbu budou obráběny při jednom upnutí.

Upnutí za plochu, která nebyla opracována by mělo být v postupu na začátku. Každé další upnutí musí být za opracovaný materiál. Tím se předejde závažným chybám vzájemné polohy ploch. Počet operací je také závislé na velikosti a hmotnosti součásti a na její manipulovatelnosti.

### 2.1.3 Výběr stroje

Výběr stroje je spojeno se zvolenou výrobní technologií. Každý stroj má jiné vlastnosti a technologické možnosti tyto parametry se dají dělit na následující:

- **Velikost a výkon stroje** – soustruhy a hrotové brusky mají tzv. točnou délku a točný průměr, u frézek je to rozsah pojezdů apod. Výkon je u strojů udáván v kW hlavního motoru a většinou souvisí s velikostí stroje. Výkon je důležitý u stanovení režných podmínek. Podle velikosti produktu je třeba zvolit odpovídající velikost stroje.
- **Technologické vlastnosti stroje** – každý stroj který je zahrnut do výrobního procesu je vhodný pro jiný druh operace podle svých vlastností a možností. Moderní stroje pro 21. století jsou CNC (Computer Numeric Control) soustruhy a frézy. Tyto stroje slouží k automatizaci obrábění a dokáží zajistit vysokou přesnost. Jsou obsluhovány programovanými příkazy, které jsou nahrány do paměti stroje.

### 2.1.4 Výrobní dokumentace

Výrobní dokumentace je velice důležitá pro celý výrobní proces. Tato dokumentace lze rozdělit do dvou formulářů které jsou:

- **Kusovník** – je seznam všech podsestav, dílů a výchozích materiálů, ze kterých se vyrábí nějaká nadřazená sestava nebo konečných produkt, včetně množství, která jsou k tomu potřebná. Kusovníky se vyskytují v řadě různých formátů, které se označují jako jednoúrovňový kusovník, odsazovaný kusovník, modulární (plánovací) kusovník, nákladový kusovník a další. V některých výrobcích se namísto pojmu kusovník používají jiná označení jako předpis (recept) nebo seznam přísad. Kusovník primárně vzniká v době konstruování výrobku a jeho autorem je konstruktér. Na ručně kreslených výkresech konstruktér umisťoval kusovník nad rohové razítko. Položky v rádcích byly

seřazeny podle čísel pozic na výkresu, s případnými poznámkami a čísly norem u normovaných dílů. U složitých výkresů tvořil kusovník přílohu složenou ze samostatných listů. [13]

- **Průvodka** – je souhrnný seznam pro postup výroby a určení jednotlivých strojů pro dané operace. Do průvodky je možné také zanést kód (QR, čárový, ...) jednotlivých operací který lze v informačním systému dále použít pro rychlé načtení operace a určení jaký operátor danou operaci vykonal.

## 2.2 Logistika ve strojírenství

Za logistiku se považuje integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli. [14]

Logistika znamená tvorbu, řízení a organizování materiálových a informačních toků zboží a všech ostatních činností, které jsou s toky zboží a informací spojeny. Materiálové toky představují tzv. zásobovací činnosti, dále pohyby polotovarů mezi výrobcí navzájem, a nakonec pohyby hotových výrobků mezi výrobcí a odbytovými, respektive obchodními organizacemi včetně pohybů zboží přímo ke spotřebiteli. [15]

Průmyslová logistika je všeobecně chápána jako podsystém průmyslového podniku, který je možné rozdělit na zásobovací, výrobní a odbytovou logistiku. Od uplatnění logistické koncepce se očekává zkrácení průběžných časů objednávek od okamžiku objednávky až po dodání zákazníkovi, snížení nákladů a vázaný kapitál způsobené nižšími zásobami, zlepšení pohotovosti a pružnosti v dodávkách na trh, tedy trvalé zvýšení konkurenceschopnosti. [16]

### 2.2.1 Zásobovací logistika

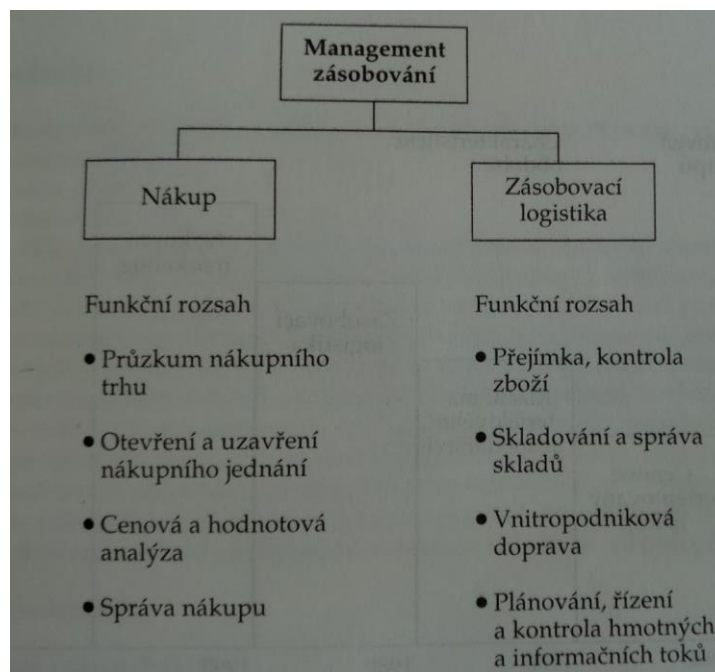
Hlavním úkol zásobování se zpravidla dělí do dílčích úkolů (obr. 7), ke kterým patří

- úkoly orientované na trh a spojené s uzavíráním smluv (nákup)
- správní a fyzické úkoly spojené s toky materiálů a zboží

Úkoly zásobovací logistiky je možno identifikovat podrobně na obr. 7, přičemž dělba úkolů v každém konkrétním případě závidí na velikosti podniku, podnikové struktuře, významu zásobování pro každý konkrétní podnik a mnoho dalších faktorech. [14]

Způsoby rozhodování v oblasti zásobování se nacházejí v napětřovém poli cílů:

- snižování nákladů
- zlepšování výkonů
- zachování autonomie



Obrázek 7 Management zásobování Zdroj: [14]

Definice cílů zásobování může mít značné výkonové finančně ekonomické efekty na podnik jako celek. Je proto třeba je dokonale koordinovat s ostatními podnikovými cíli. [14]

### 2.2.2 Výrobní logistika

K základním funkcím výrobní logistiky patří:

- Vytvoření výrobní struktury podniku založené na účelném systému hmotných toků (podnikové výrobní plánování)
- Plánování a řízení výroby

Zatímco se u podnikového výrobního plánování jedná o účinná základní rozhodnutí střednědobého až dlouhodobého charakteru, která spadají do strategického plánování podniku, plánování a řízení výroby směřuje ke střednědobého až krátkodobému časovému horizontu. Pokud se ovšem jedná o volbu a stanovení systému výrobního plánování a řízení, který má být v podniku aplikován, je to rovněž určitá forma strukturního rozhodování s dlouhodobým plánovacím horizontem. [14]

Obecným úkolem výrobního plánování je vytvoření podmínek pro zajištění technicky bezporuchového, hospodárného průběhu výrobního procesu při současném zabezpečení příznivých pracovních podmínek. Jeho předmětem může rovněž být rozvojové plánování výrobních pracovišť, jakož i plánování obnovy, přestavby a rozvoje již existujících provozů (závodů). [14]

Z obecného vymezení úkolů podnikového výrobního plánování lze odvodit všeobecně platné cíle:

- optimální výrobní a materiálové toky
- pracovní podmínky příznivé pro pracovní sílu
- příznivé vytížení ploch a prostorů
- vysoká pružnost (flexibilita) při využití budov, staveb a zařízení [14]

### **2.2.3 Distribuční logistika**

Distribuční logistika představuje spojovací článek mezi výrobou a odbytovou částí podniku. Zahrnuje veškeré skladové a dopravní pohyby zboží k odběrateli (zákazníkovi) a s tím spojené informační, řídicí a kontrolní činnosti. Cílem je zde dát k dispozici správné zboží ve správné době na správné místo ve správném množství a kvalitě a současně vytvořit optimální poměr mezi určitým souborem dodacích služeb, které je schopen podnik poskytovat, nebo je zákazníkem požadován, a vznikajícími náklady. [14]

Hlavní problémové okruhy distribuční logistiky se zaměřují na:

- volbu stanovišť distribučních skladů
- skladování
- komisionářské a obalové hospodaření
- výstup zboží a zajištění nakládacích činností
- dopravu [14]



### 3 Vytvoření informačního systému

Následující kapitola bude popisovat vývoj informačního systému který byl vytvořen pro potřeby v malém a středně velkém strojírenském podniku. Bude ukázáno, jaké nástroje byli použity pro vytvoření jak databáze, tak pro samotnou aplikaci v jazyku JAVA.

#### 3.1 Analýza a specifikace požadavků

Před začátkem programování informačního systému je velice důležité specifikovat požadavky které by měl tento systém splňovat. Požadavky rozdělíme na funkční, jež určí, jaké chování bude systém nabízet a na nefunkční které specifikují vlastnosti daného systému.

##### 3.1.1 Funkční požadavky

Funkční požadavky se rozdělí na hlavní kategorie, kterými budou skladování, objednávky, výrobní proces a lidské zdroje.

- **Skladování** – Tyto požadavky se budou řídit signalizovanou spotřebou zásob. Která bude znázorňovat v informačním systému aktuální stav materiálu a polotovarů těmito požadavky jsou:
  - Systém bude udávat aktuální stav určitého materiálu a polotovarů
  - Systém bude upozorňovat na nedostatek materiálu a polotovarů které jsou použity pro výrobu
  - Systém bude kontrolovat duplicitu materiálů nebo polotovarů
  - Systém bude udržovat metadata jednotlivých materiálů a polotovarů
- **Objednávky** – Následující požadavky budou vytvořeny pro usnadnění práce v objednávkovém podsystemu tyto požadavky jsou:
  - Systém bude udržovat všechny objednávky které byli přijaty
  - Systém bude filtrovat objednávky podle jejich stavu
  - Systém bude filtrovat objednávky podle zákazníka
  - Systém bude po přijetí objednávky zadávat plán výroby do výrobního procesu
  - Systém bude tisknout přijatou objednávky i s výrobním plánem
  - Systém bude odesílat objednávky
  - Systém bude automaticky přepočítávat výslednou cenu objednávky podle zadaného množství
- **Výrobní proces** –
  - Systém bude graficky znázorňovat stav jednotlivých operací
  - Systém bude filtrovat stav výroby podle objednávky
  - Systém bude filtrovat stav výroby podle pracoviště
  - Systém bude ukazovat zaměstnance který provedl danou operaci
  - Systém bude upozorňovat na dokončení celé objednávky
  - Systém bude zobrazovat výrobní proces podle průvodky
- **Lidské zdroje** –
  - Systém bude udržovat všechny zaměstnance
  - Systém bude přidávat nebo odebírat zaměstnance
  - Systém bude upravovat detailní údaje o zaměstnanci
  - Systém bude zobrazovat docházku jednotlivých zaměstnanců
  - Systém bude filtrovat docházku podle zadaného rozpětí datumů
  - Systém bude nastavovat pracovní pozici zaměstnanců
  - Systém bude nastavovat oprávnění zaměstnanců

### 3.1.2 Nefunkční požadavky

Nefunkční požadavky na systém budou:

- Systém bude naprogramován v jazyku JAVA
- Systém bude využívat systém MySQL
- Systém bude graficky znázorněn v UML
- Systém bude desktopová aplikace

### 3.2 Unifikovaný modelovací jazyk

Jazyk UML (Unified Modeling Language, unifikovaný modelovací jazyk) je univerzální jazyk pro vizuální modelování systému. Přestože je nejčastěji spojován s modelováním objektově orientovaných softwarových systémů, má mnohem širší využití, což vyplývá z jeho zabudovaných rozšiřovacích mechanismů. [8]

Dále budou znázorněny diagramy tříd, informačního systému, který byl vytvořen v rámci diplomové práce. Pro přehlednost bude hlavní diagram rozdělen na hlavní kategorie tohoto systému a těmi jsou skladování (viz příloha A), objednávky (viz příloha B), výrobní proces (viz příloha C) a lidské zdroje (viz příloha D).

### 3.3 Databáze informačního systému

Databáze byla vytvořena v relační databázi MySQL pomocí phpMyAdmin. Pro komunikaci s vytvořenou aplikací v jazyku JAVA bylo použito JDBC (Java Database Connectivity) které slouží jako rozhraní pro přístup k relačním databázím.

#### 3.3.1 Databázový server MySQL

MySQL je vynikající produkt pro databázové servery. Existuje celá řada důvodů, proč byste měli uvažovat o použití MySQL jako svého databázového serveru.

Klíčem úspěchu MySQL je rychlost a stabilita. Systém MySQL je dostupný jako volný i jako komerční software, protože společnost MySQL AB nabízí dvojí licenční schéma. Veškerý software MySQL je k dispozici pod GNU licenci GPL (General Public Licence), ale můžete si zakoupit komerční verzi, pokud ji potřebujete nebo chcete.

MySQL podporuje drtivou většinu funkcí, které databázová komunita považuje za důležité, například transakce, uzamykání na úrovni řádku, cizí klíče, poddotazy a fulltextové hledání.

Díky snadné instalaci, jednoduchému použití a malým nárokům na velikost pevného disku i paměti je MySQL celkově vynikající nástroj pro poznávání databází. [17]

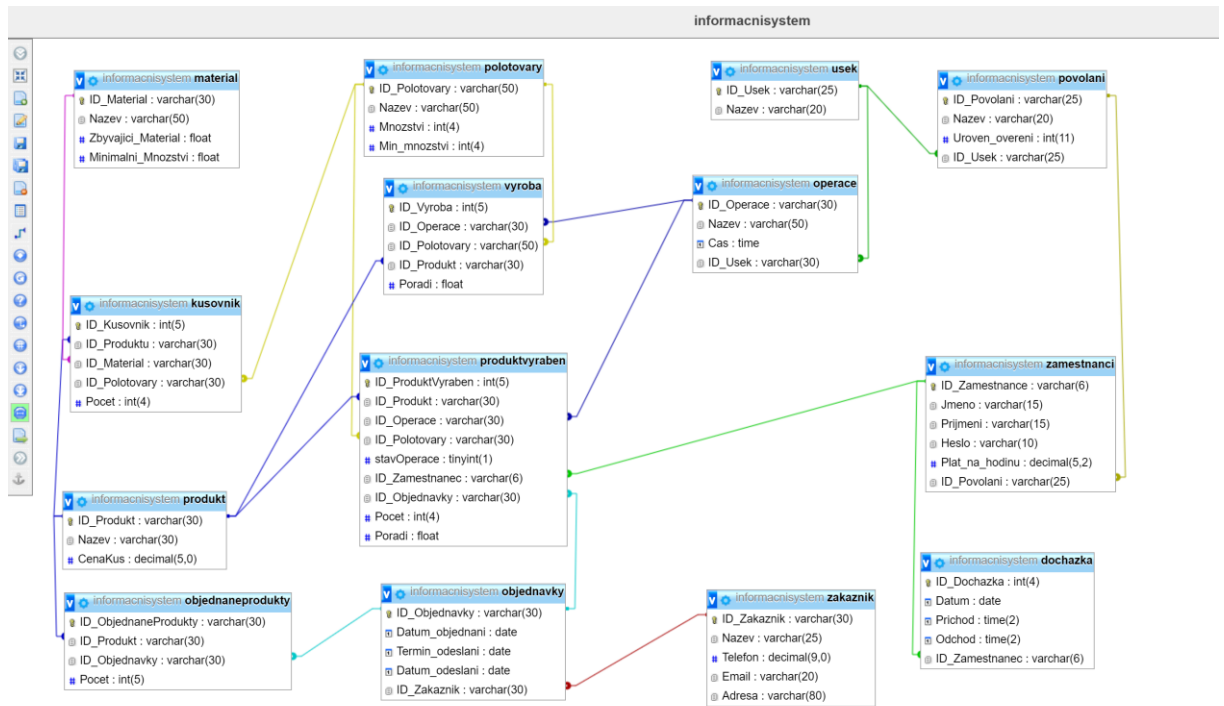
#### 3.3.2 phpMyAdmin

phpMyAdmin je webová aplikace napsaná v PHP a obsahující klientský kód XHTML, CSS a JavaScriptu. Poskytuje kompletní webové rozhraní pro administraci databáze MySQL a je ve svém oboru obecně považován za vůdčí aplikaci.

Protože je od svého vzniku open-source, těší se podpoře četných vývojářů a překladatelů po celém světě. Hostitelem projektu je v současné době SourceForge.

Produktu phpMyAdmin prokázali důvěru hostitelští poskytovatelé po celém světě tím, že ho naistalovali na svých servery. Kromě toho můžeme instalovat svou vlastní kopii phpMyAdmin dovnitř našeho webového prostoru, pokud má náš poskytovatel nainstalované nejnovější verze PHP a MySQL. Populární CPanel (řídící aplikace webu) je phpMyAdmin v souladu. [18]

Databáze **informacnisystem** byla vytvořena podle návrhového diagramu (obr. 8).



Obrázek 8 Schéma databáze. Zdroj: [Autor]

Na obrázku výše je vidět relační spojení jednotlivých tabulek a jejich atributy. Byli použity relace 1:N.

Pro spojení tabulek **objednavky** - **produkt** bylo potřeba spojení N:M aby bylo možné vytvořit objednávku s více produkty s různým množstvím. Proto byla vytvořena pomocná tabulka **objednaneprodukty** která má relaci s těmito tabulkami 1:N a uchovává pro objednávky jejich produkty a množství.

Každý produkt musí mít vytvořený vlastní kusovník kde jsou uvedeny seznamy materiálů a polotovarů která jsou potřeba pro výrobu. Samozřejmě je nutné zajistit, aby materiál i polotovar bylo možné použít i u jiných produktů. Proto bylo spojení tabulek **produkt** – **material** spojeno přes pomocnou tabulku **kusovník** aby se dosáhlo relace N: M. To samé bylo vytvořeno pro tabulky **produkt** – **polotovary**.

Pro vytvoření průvodky jednotlivých produktů a polotovarů je nutné spojení tabulek **produkt** – **operace** M:N a tabulek **polotovary** – **operace** M:N. Pro toto spojení byla přidána pomocná tabulka **vyroba**, kde se uchovává pořadí, v jakém mají jít operace za sebou.

Ostatní tabulky jsou spojeny klasickou relací 1:N, a to jsou tabulky **zakaznik** – **objednavky**, kde jeden zákazník může mít více objednávek, ale jedna objednávka nemůže mít více zákazníků. Další spojení 1:N mají tabulky **zamestnanci** – **dochazka**, kde zaměstnanec má jen jeden seznam docházky a docházka musí být jen pro jednoho zaměstnance. Ten má také jen jedno povolání toto je spojení tabulek **zamestnanci** – **povolani**. Poslední spojení je tabulek **povolani** – **usek**, kde úsek může obsahovat více povolání, ale povolání patří jen do jednoho úseku.

### 3.4 Vývojové prostředí NetBeans

Informační systém, který byl vytvořen v rámci diplomové práce byl vytvořen ve vývojovém prostředí NetBeans a programovacím jazyku Java.

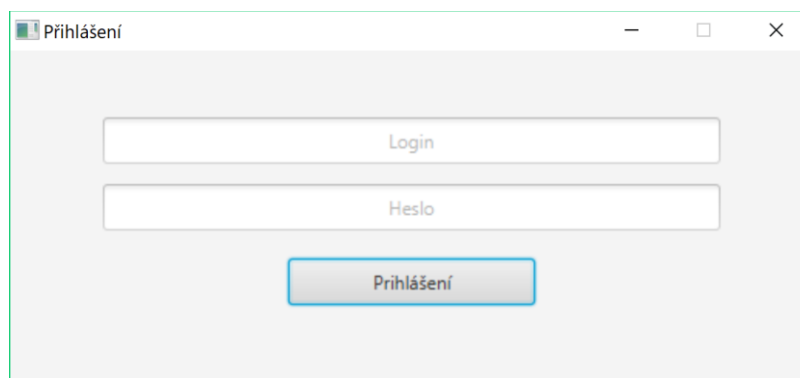
NetBeans je velice populární integrované vývojové prostředí, které původně bylo určené pouze pro jazyk Java. Poslední verze nástroje však již podporují i další programovací a skriptovací jazyky jako jsou například C/C++, Groovy, PHP.

Základy nástroje byly vytvořeny v České republice už v roce 1996, tehdy jako studentský projekt pod názvem Xelfi. Ambicí projektu bylo vytvořit vývojové prostředí pro Javu ve stylu Dephi. O rok později do projektu vstupuje Roman Staněk, kterému se podařilo nástroj komercializovat a v roce 1998 prodat americkému gigantu Sun Microsystems. Tato společnost nyní udává směr vývoje nástroje a je také jeho hlavním sponzorem. [19]

### 3.5 Autentizace a autorizace zaměstnanců

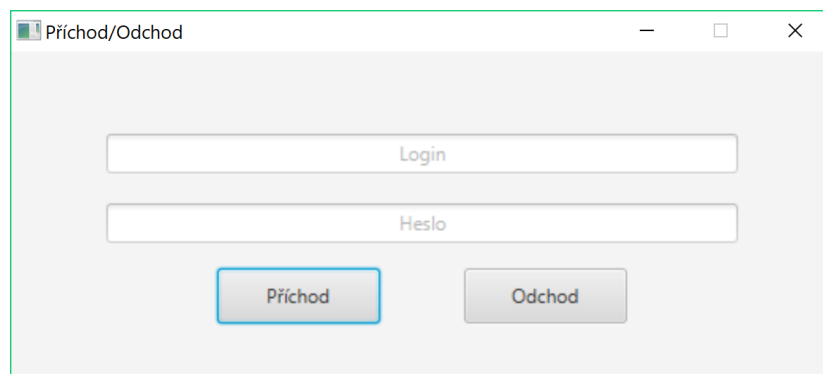
Pro přístup do informačního systému je potřeba aby každý zaměstnanec měl vytvořený v databázi svůj login s přiřazeným heslem. Tyto data jsou potřebná pro přihlášení do systému, zaznamenání hotové operace a pro záznam příchodu/odchodu. Dále lze díky těmto informacím udržovat historii výrobního procesu pro zjištění kdo daný produkt nebo polotovar vyráběl.

Po spuštění informačního systému je zaměstnanec nucen přihlásit se pomocí svých údajů. Na obrázku níže je toto okno zobrazeno. V tomto oknu je nutné zadat správně kombinaci přihlašovacího jména a hesla. Při špatném zadání je zaměstnanec upozorněn že tato kombinace není správná.



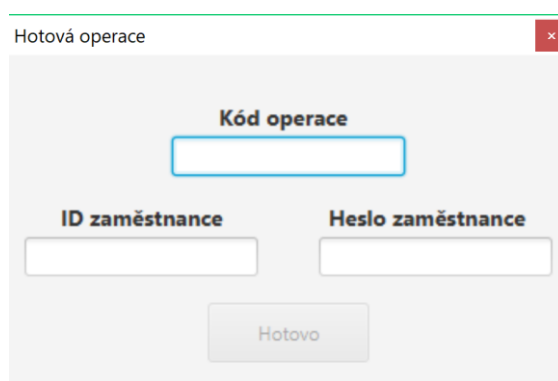
**Obrázek 9** Přihlášení do systému. Zdroj: [Autor]

Pro příchody a odchody zaměstnanců je vytvořeno v aplikaci speciální okno které by mělo být nahráno v terminálu u vstupu do podniku. Při procházení okolo této stanice je zaměstnanec povinen přihlásit se do systému a zadat, jestli se jedná o příchod nebo odchod. Tyto údaje se automaticky uloží do databáze docházky každému zaměstnanci. Je zde zavedena kontrola pro zabezpečení, aby zaměstnanec nezadal odchod, když nemá ten samý den vložen příchod. Tyto údaje lze upravovat v tabulce **dochazka**, kde se tyto data uchovávají. Na obrázku níže je toto okno zobrazeno.



**Obrázek 10** Příchod do pracoviště a odchod z pracoviště. Zdroj: [Autor]

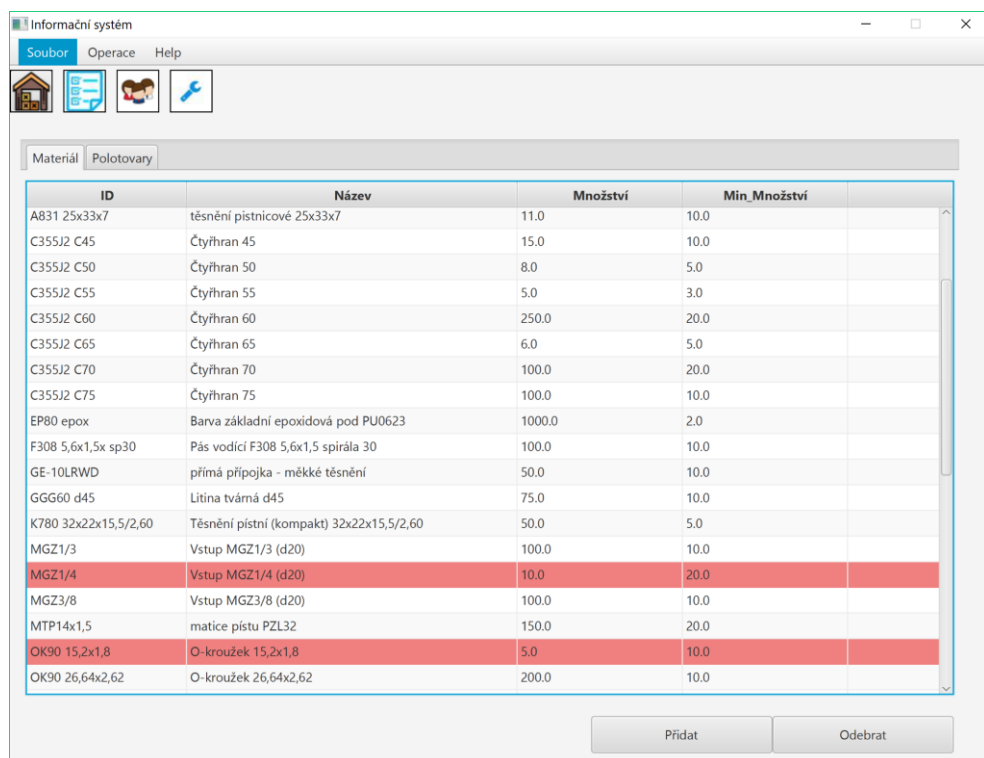
Další případ, kdy je potřeba zadat přihlašovací údaje je pro zadávání hotových operací. Toto okno lze zobrazit přímo z informačního systému pomocí navigačního menu Operace | Hotova Operace, kde zaměstnanec zadá kód operace, kterou provedl a své přihlašovací údaje. Jestliže se kód operace nenachází v seznamu operací nebo operace už byla hotova, tato operace nelze potvrdit dále je kontrolováno, jestli byli zadány správné přihlašovací údaje při špatném zadání je uživatel upozorněn, že zadal špatné údaje. Dále zde probíhá kontrola, jestli zadaná operace byla poslední v pořadí v průvodce daného výrobku, pokud tato situace nastane, je zaměstnanec upozorněn na hotovou objednávku. Jestliže se jedná o polotovár je automaticky přičten jeho vyrobený počet do skladu.



**Obrázek 11** Zadání hotové operace. Zdroj: [Autor]

### 3.6 Vedení skladových zásob

Skladovací systém je řízen signalizovanou změnou, to znamená, že jakmile bude některý materiál nebo polotovar odebrán ze skladu, toto množství se automaticky odečte od aktuálního stavu zásob a ihned se zobrazí nový stav. V tabulce (obr. 12) je zobrazeno ID, Název, Aktuální množství a Minimální množství, pod které by se aktuální množství nemělo dostat. Pro fungování podniku je nutné zajistit dostatečné množství pro výrobu, proto lze nastavit jak u materiálu, tak u polotovarů minimální množství, pod které by nemělo klesnout. V případě, kdy tento případ nastane, bude tento materiál nebo polotovar označen červenou barvou, jak je vidět na obrázku níže. Při zadávání nové objednávky, kdy nastane že bude minimální množství překročeno, zaměstnancovi se zobrazí seznam materiálu nebo polotovarů u kterých tato situace nastane.

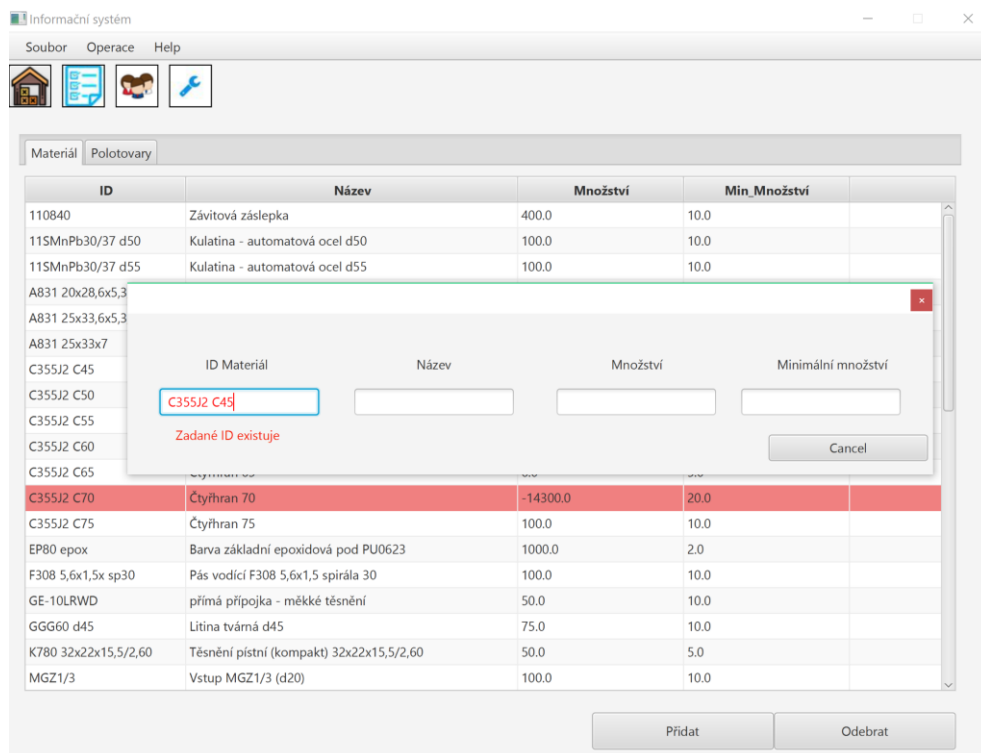


ID	Název	Množství	Min_Množství
A831 25x33x7	těsnění pístnicové 25x33x7	11.0	10.0
C355J2 C45	Čtyřhran 45	15.0	10.0
C355J2 C50	Čtyřhran 50	8.0	5.0
C355J2 C55	Čtyřhran 55	5.0	3.0
C355J2 C60	Čtyřhran 60	250.0	20.0
C355J2 C65	Čtyřhran 65	6.0	5.0
C355J2 C70	Čtyřhran 70	100.0	20.0
C355J2 C75	Čtyřhran 75	100.0	10.0
EP80 epox	Barva základní epoxidová pod PU0623	1000.0	2.0
F308 5,6x1,5x sp30	Pás vodící F308 5,6x1,5 spirála 30	100.0	10.0
GE-10LRWD	přímá přípojka - měkké těsnění	50.0	10.0
GGG60 d45	Litina tvárná d45	75.0	10.0
K780 32x22x15,5/2,60	Těsnění pístní (kompakt) 32x22x15,5/2,60	50.0	5.0
MGZ1/3	Vstup MGZ1/3 (d20)	100.0	10.0
MGZ1/4	Vstup MGZ1/4 (d20)	10.0	20.0
MGZ3/8	Vstup MGZ3/8 (d20)	100.0	10.0
MTP14x1,5	matice pístu PZL32	150.0	20.0
OK90 15,2x1,8	O-kroužek 15,2x1,8	5.0	10.0
OK90 26,64x2,62	O-kroužek 26,64x2,62	200.0	10.0

Obrázek 12 Sklad materiálu. Zdroj: [Autor]

### 3.6.1 Přidání/odebrání materiálu a polotovaru

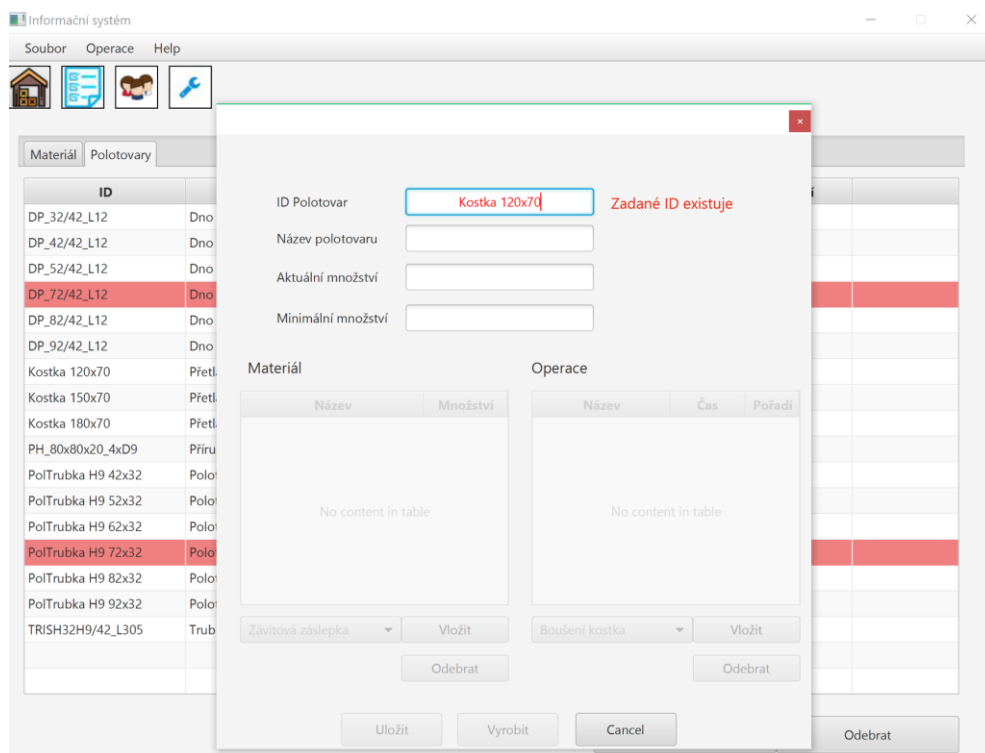
Pro přidání nebo odebrání materiálu/polotovaru jsou určeny tlačítka **Přidat** a **Odebrat**. Na obrázku níže je vidět dialogové okno pro přidání materiálu. Zde je automaticky ověřováno, jestli ID Materiálu už není v databázi uvedeno, při shodě nelze materiál vložit, a to z důvodu že tento atribut je primární klíč a tím pádem musí být unikátní v tabulce **material**.



Obrázek 13 Přidání materiálu. Zdroj: [Autor]

Při odebrání materiálu stačí označit v tabulce jaký materiál chce uživatel vymazat a stisknout tlačítko **Odebrat**. Pro jistotu je ještě dotazován, jestli opravdu tento objekt odstranit.

Vkládání polotovaru lze pomocí tlačítka **Přidat**, jestliže je vybrána tabulka Polotovary. Po stisknutí toho tlačítka se zobrazí dialogové okno (obr. 14). Nejdříve se musí polotovar vytvořit, a proto jsou uzamčeny tabulky materiál a operace i zde je automatická kontrola **ID Polotovar**, aby se nevytvořil stejný primární klíč v databázi v tabulce **polotovary** poté lze vytvořit polotovar. Ihned po vytvoření lze upravovat jak kusovník, tak průvodku. Polotovar lze také zadat do výroby.



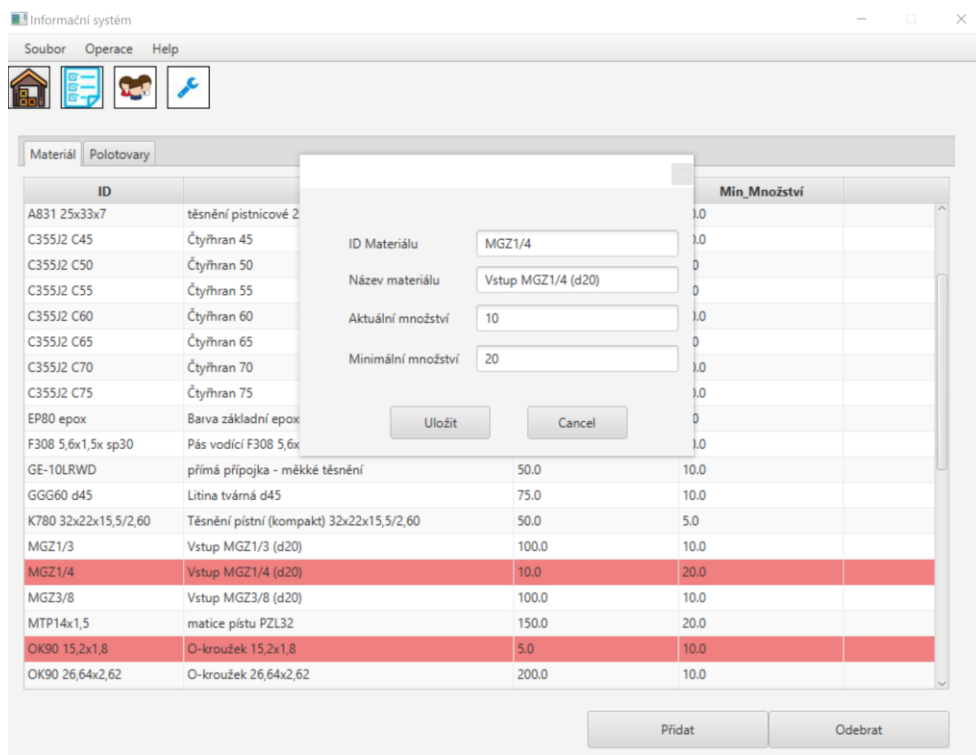
**Obrázek 14** Přidání polotovaru. Zdroj: [Autor]

Odebrání polotovaru je stejné jako u materiálu, musí být vybrán konkrétní polotovar který chce uživatel vymazat a stisknout tlačítko **Odebrat**. Je tu ovšem kontrola, jestli není vybrán polotovar ve výrobním procesu. Jestliže by polotovar byl už zadán ve výrobě je o tom uživatel informován a polotovar nelze odebrat.



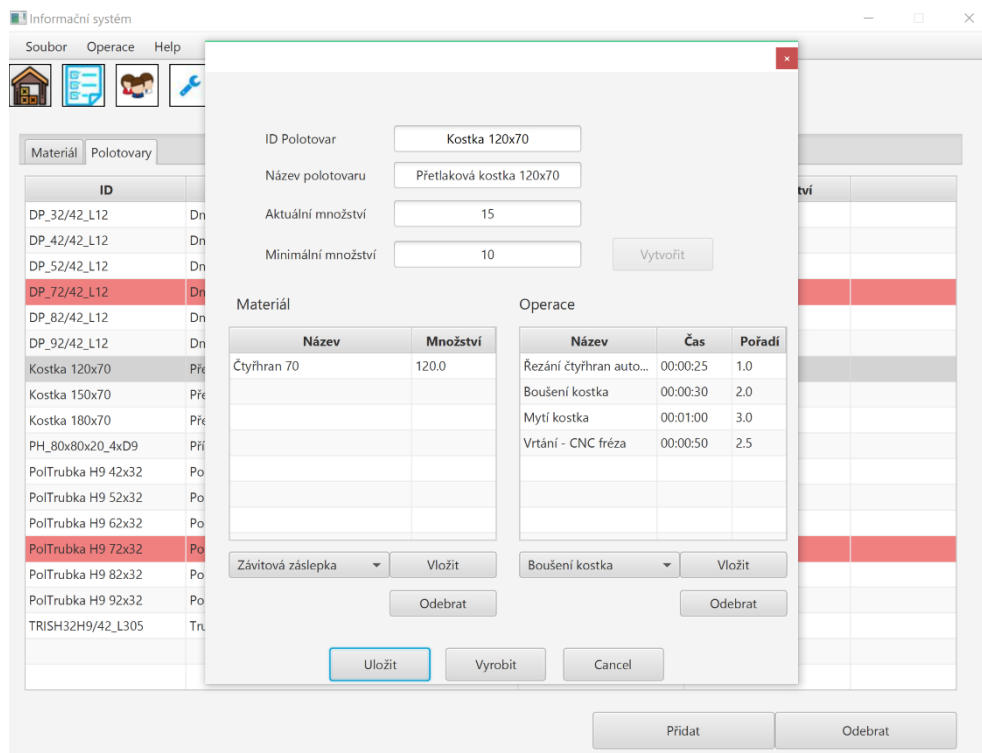
### 3.6.2 Úprava materiálu a polotovaru

Materiálu lze upravit všechna metadata kromě ID Materiálu, a to z důvodu zabezpečení, aby zaměstnanec nezměnil primární klíč v tabulce. Na obrázku je zobrazeno okno pro úpravu materiálu. Toto dialogové okno se vyvolá dvojklikem na vybraný řádek materiálu.



Obrázek 15 Úprava materiálu. Zdroj: [Autor]

Na obrázku níže je znázorněno dialogové okno polotovaru, které se opět vyvolá dvojklikem na vybraný řádek polotovaru, kde se dá změnit kusovník i průvodka. I zde lze upravit vše kromě ID Polotovaru z důvodu zachování unikátnosti primárního klíče. Pro přidání materiálu i operace je k dispozici funkční tlačítko **Vložit** ve spodní části okna. Před kliknutím je potřeba vybrat z výběrového menu jaký materiál/operaci chce zaměstnanec přidat. Poté je zaměstnanec u materiálu vyzván pro zadání, jaké množství je potřeba pro výrobu polotovaru. Při vkládání operace je potřeba určit pořadí úkonů, jak mají být seřazeny v průvodce tím se vytvoří výrobní plán polotovaru. Při odebrání materiálu/operace stačí vybrat v dané tabulce potřebný řádek a stisknout tlačítko **Odebrat**.



**Obrázek 16** Úprava polotovaru. Zdroj: [Autor]

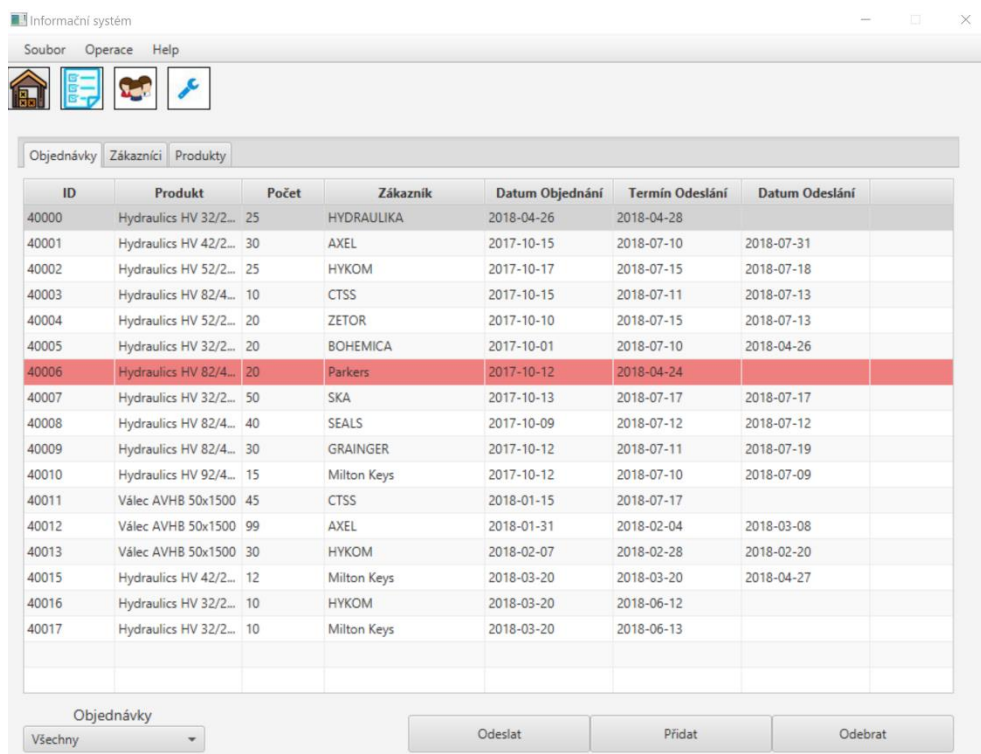
Dále, když se aktuální množství vybraného polotovaru dostane pod minimální množství lze tento produkt zadat do výroby pomocí tlačítka **Vyrobit**. Stisknutím tlačítka se všechny operace které má polotovaz v průvodce, vloží do výrobního procesu, ještě před vložením se systém dotáže jaké množství se má vyrobit. Zde bude jednotlivý materiál potřebný na výrobu jednoho kusu polotovaru, násoben zadaným počtem kusů pro výrobu, tento počet se poté odečte od aktuálního stavu ve skladu. Poté se automaticky kontroluje, jestli nebyl překročen minimální počet skladovaného materiálu, jestliže taková situace nastane je uživatel upozorněn na tento stav. Zadané množství do výroby se po vypracování všech operací automaticky připočte aktuálnímu počtu ve skladu polotovarů. Poslední funkcí toho tlačítka je vytisknutí průvodky vybraného polotovaru.

### 3.7 Objednávkový systém

Objednávkový systém je rozdělen na tři základní části a těmi jsou Objednávky, Zákazníci a Produkty. Tyto části jsou v informačním systému rozděleny do tabulek, které může uživatel libovolně procházet.

#### 3.7.1 Objednávky

V záložce objednávky jsou zobrazeny jednotlivé objednávky, které byly do informačního systému vloženy. Pro usnadnění práce s těmito daty je možné použít jednoduché filtrování v levém spodním rohu. Zde je možnost si vybrat jaké objednávky chce uživatel zobrazit přitom má na výběr z odeslaných, hotových a rozpracovaných.

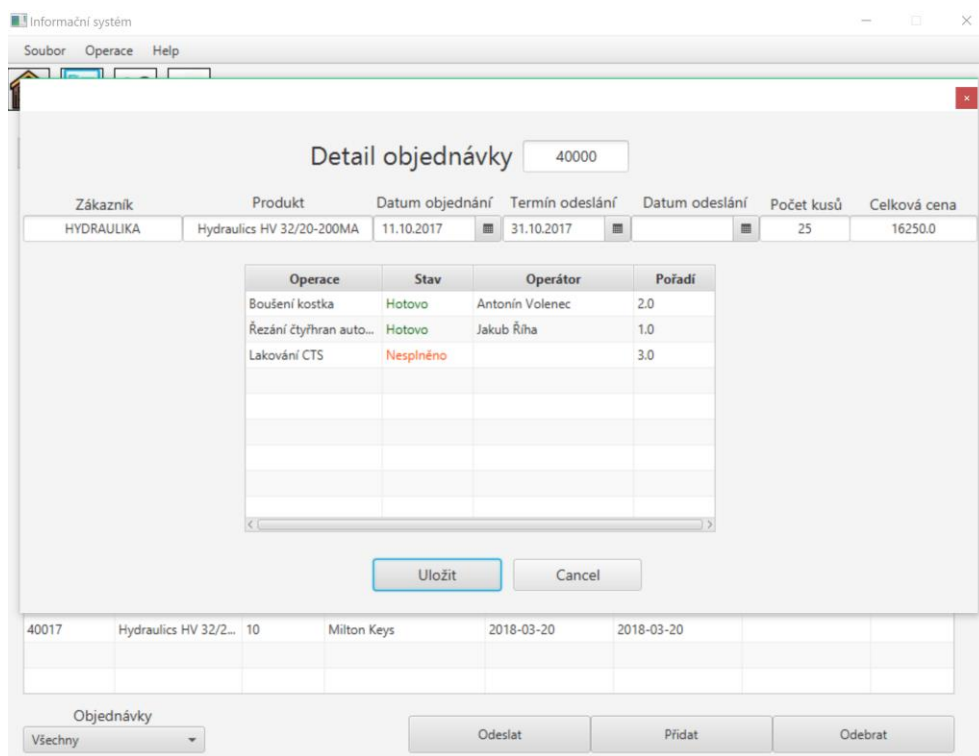


ID	Produkt	Počet	Zákazník	Datum Objednání	Termín Odesání	Datum Odesání
40000	Hydraulics HV 32/2...	25	HYDRAULIKA	2018-04-26	2018-04-28	
40001	Hydraulics HV 42/2...	30	AXEL	2017-10-15	2018-07-10	2018-07-31
40002	Hydraulics HV 52/2...	25	HYKOM	2017-10-17	2018-07-15	2018-07-18
40003	Hydraulics HV 82/4...	10	CTSS	2017-10-15	2018-07-11	2018-07-13
40004	Hydraulics HV 52/2...	20	ZETOR	2017-10-10	2018-07-15	2018-07-13
40005	Hydraulics HV 32/2...	20	BOHEMICA	2017-10-01	2018-07-10	2018-04-26
40006	Hydraulics HV 82/4...	20	Parkers	2017-10-12	2018-04-24	
40007	Hydraulics HV 32/2...	50	SKA	2017-10-13	2018-07-17	2018-07-17
40008	Hydraulics HV 82/4...	40	SEALS	2017-10-09	2018-07-12	2018-07-12
40009	Hydraulics HV 82/4...	30	GRAINGER	2017-10-12	2018-07-11	2018-07-19
40010	Hydraulics HV 92/4...	15	Milton Keys	2017-10-12	2018-07-10	2018-07-09
40011	Válec AVHB 50x1500	45	CTSS	2018-01-15	2018-07-17	
40012	Válec AVHB 50x1500	99	AXEL	2018-01-31	2018-02-04	2018-03-08
40013	Válec AVHB 50x1500	30	HYKOM	2018-02-07	2018-02-28	2018-02-20
40015	Hydraulics HV 42/2...	12	Milton Keys	2018-03-20	2018-03-20	2018-04-27
40016	Hydraulics HV 32/2...	10	HYKOM	2018-03-20	2018-06-12	
40017	Hydraulics HV 32/2...	10	Milton Keys	2018-03-20	2018-06-13	

Obrázek 17 Přehled objednávek. Zdroj: [Autor]

Pomocí tlačítka **Odeslat** lze automaticky vyplnit datum odesání objednávky a tím pádem změnit stav objednávky na odeslanou. Po stisknutí tlačítka se vytiskne formulář pro odesání objednávky, kde je uvedena adresa kam má být zboží odesláno. Tento dokument je blíže popsán v kapitole **Výstupy programu**. Dále zde probíhá kontrola, jestli zaměstnanec nechce odeslat objednávku, která ještě nebyla vyrobena, v tom případě nelze objednávku odeslat a uživatel je o tom informován dialogovým oknem. To samé platí i pro objednávky které už byly odeslány. Informační systém dále automaticky kontroluje, jestli nedošlo ke zpoždění exportu, při výskytu této události se daná objednávka červeně zvýrazní, jak je vidět na obrázku výše.

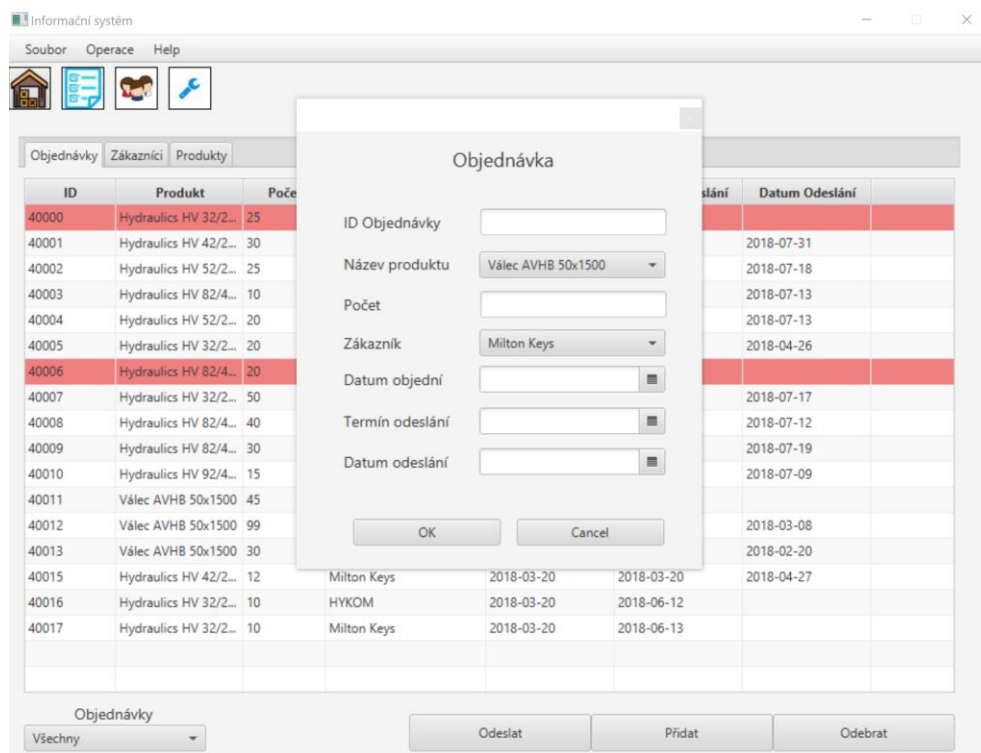
Pro zobrazení detailu jednotlivých objednávek musí uživatel dvakrát kliknout na příslušný řádek. V novém okně se zobrazí podrobné informace, zde lze upravit datum objednání, termín odeslání a datum odeslání. Při nevyplnění prvních dvou datumů, systém automaticky doplní aktuální datum. Při úpravě velikost objednávky, se automaticky přepočítá výsledná cena. Dále je možné zkontrolovat výrobní postup a zjistit v jaké fázi se výroba nachází. V poslední řadě uživatel nalezne kteří zaměstnanci pracovali na daném produktu. To z důvodu, jestliže by na vyrobený produkt přišla reklamace a byla by nalezena závada na určitém místě výrobku, může podnik zpětně odhalit který operátor danou operaci pokazil.



**Obrázek 18** Detail objednávky. Zdroj: [Autor]

K přidání objednávky slouží tlačítko **Přidat**. Po stisknutí toho tlačítka se zobrazí dialogové okno, kde uživatel vyplní informace o přichodí objednávce. Na obrázku níže je vidět o která data se jedná, při zadávání ID Objednávky probíhá automatická kontrola, aby nebylo zadáno ID, které už je v databázi uvedeno, jestliže nastane shoda nelze takovou objednávkou do systému vložit. Když uživatel nezadá datum objednání nebo termín odeslání informační systém vyplní tyto údaje automaticky aktuální datem. Proto, aby nebylo možné zadat produkt nebo zákazníka, který se v databázi nenachází, se zadávají tyto údaje z výběrového menu.

Po vytvoření objednávky, informační systém přepočítá skladovací zásoby jednotlivých položek, které jsou v kusovníku u objednaného produktu a upozorní uživatele, jestliže došlo k překročení minimálního množství materiálu nebo polotovaru. Dále systém automaticky zadá do výrobního procesu všechny operace, které jsou v průvodce objednaného produktu. V neposlední řadě systém odešle příkaz do tiskárny, aby se vytiskla objednávka s průvodkou, tento list bude provázet produkt po celou dobu výroby, zde budou také uvedeny kódy jednotlivých operací.

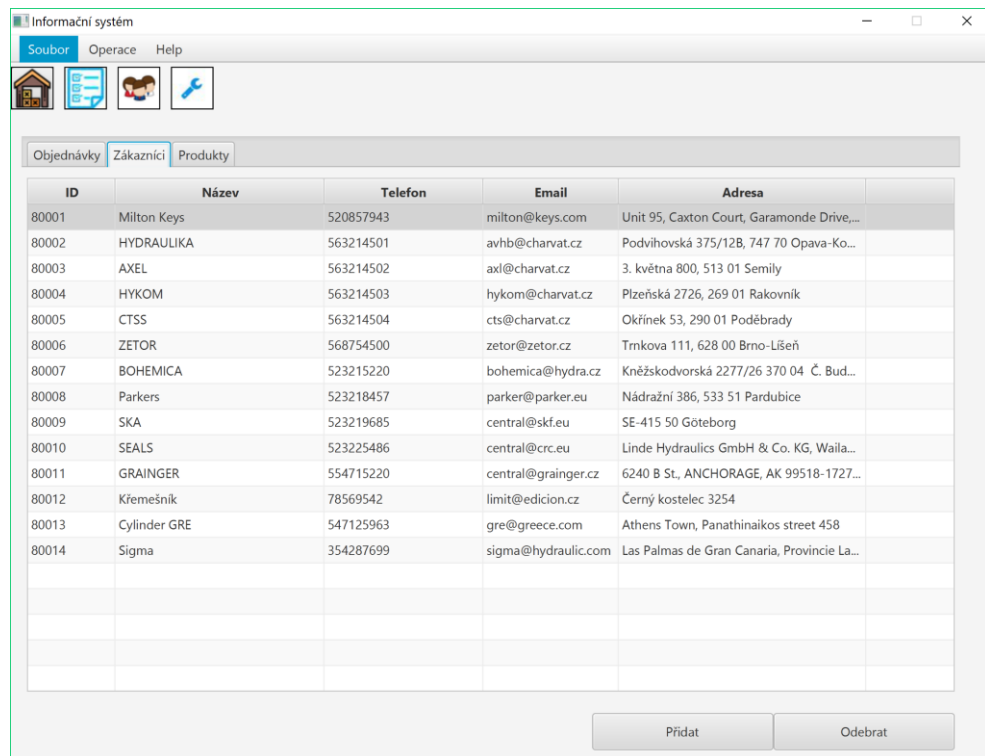


**Obrázek 19** Vložení objednávky. Zdroj: [Autor]

Pro odstranění objednávky slouží tlačítko **Odebrat**, zaměstnanec vybere objednávku, kterou chce odebrat tu označí a stiskne tlačítko. Pro zajištění, aby se neodstranila objednávka, kterou uživatel nechce je ještě před odstraněním vyvolán dotaz kde zaměstnanec může odstranění zrušit.

### 3.7.2 Zákazníci

Další část informačního systému je udržování databáze zákazníků, s kterými společnost obchoduje. Na obrázku níže je zobrazeno, jaké informace databáze o zákazníkovi uchovává.



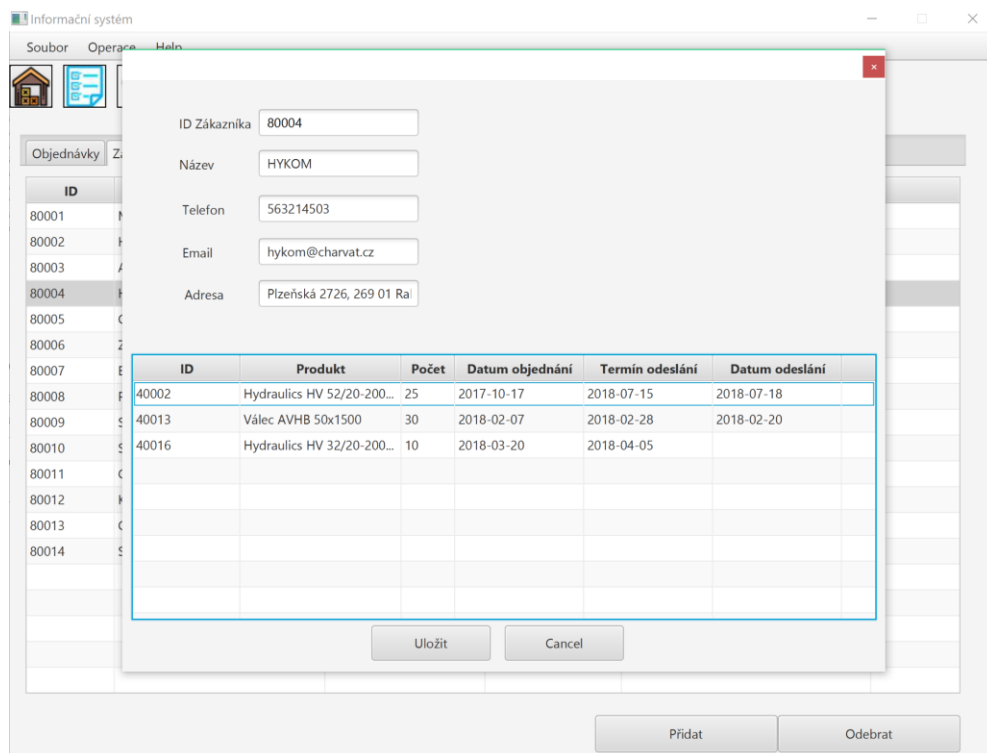
The screenshot shows a window titled "Informační systém" with a menu bar (Soubor, Operace, Help) and a toolbar with icons for home, list, user, and settings. Below the toolbar are three tabs: "Objednávky", "Zákazníci" (selected), and "Produkty". The main area contains a table with the following data:

ID	Název	Telefon	Email	Adresa
80001	Milton Keys	520857943	milton@keys.com	Unit 95, Caxton Court, Garamonde Drive,...
80002	HYDRAULIKA	563214501	avhb@charvat.cz	Podvihovská 375/12B, 747 70 Opava-Ko...
80003	AXEL	563214502	axl@charvat.cz	3. května 800, 513 01 Semily
80004	HYKOM	563214503	hykom@charvat.cz	Plzeňská 2726, 269 01 Rakovník
80005	CTSS	563214504	cts@charvat.cz	Okřínek 53, 290 01 Poděbrady
80006	ZETOR	568754500	zotor@zotor.cz	Trnkova 111, 628 00 Brno-Líšeň
80007	BOHEMICA	523215220	bohemia@hydra.cz	Kněžskodvorská 2277/26 370 04 Č. Bud...
80008	Parkers	523218457	parker@parker.eu	Nádražní 386, 533 51 Pardubice
80009	SKA	523219685	central@skf.eu	SE-415 50 Göteborg
80010	SEALS	523225486	central@crcr.eu	Linde Hydraulics GmbH & Co. KG, Waila...
80011	GRAINGER	554715220	central@grainger.cz	6240 B St., ANCHORAGE, AK 99518-1727...
80012	Křemešník	78569542	limit@edicion.cz	Černý kostelec 3254
80013	Cylinder GRE	547125963	gre@greece.com	Athens Town, Panathinaikos street 458
80014	Sigma	354287699	sigma@hydraulic.com	Las Palmas de Gran Canaria, Provincie La...

At the bottom right of the window are two buttons: "Přidat" and "Odebrat".

**Obrázek 20** Tabulka zákazníků. Zdroj: [Autor]

Dvojklik na řádek slouží pro zobrazení detailu o jednotlivých zákaznících. Dále se zobrazí, jestli konkrétní zákazník má evidovanou objednávku. Na obrázku níže je zobrazeno, jak toto okno vypadá. V tomto okně lze upravovat jednotlivé údaje kromě ID zákazníka, a to z důvodu připojení toho ID na ostatní tabulky, zde také prochází kontrola zadaného telefonního čísla, aby uživatel místo čísla nezadal znaky. V tabulce objednávek lze dále dvojklikem zobrazit detail vybrané objednávky a tu následně upravovat.



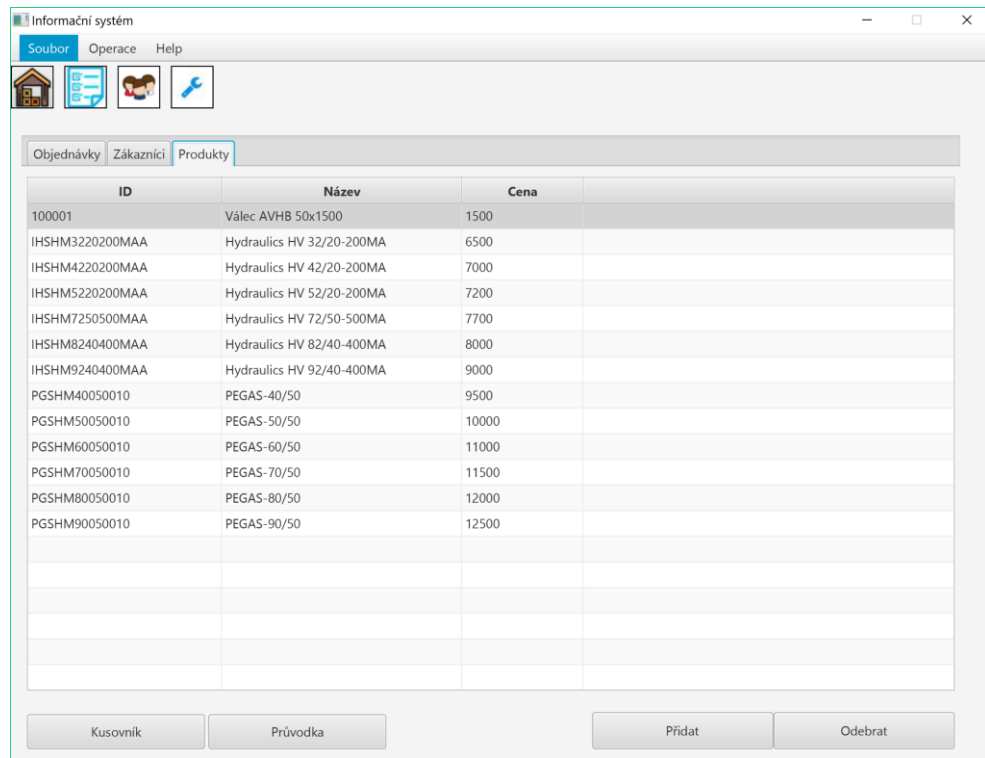
**Obrázek 21** Detail zákazníka. Zdroj: [Autor]

Pro přidání zákazníka slouží funkční tlačítko **Přidat**. Po stisknutí se objeví stejné dialogové okno jako pro zobrazení detailu zákazníka. Vytvoření lze až po zadání ID zákazníka, toto pole se nesmí shodovat s ID, které už v databázi je, protože se jedná o primární klíč. I zde probíhá kontrola zadání telefonního čísla, aby nebyli místo čísel zadány znaky.

K odebrání slouží tlačítko **Odebrat**, uživatel vybere řádek, který chce odebrat a stiskne toto funkční tlačítko. Informační systém poté udělá automatickou kontrolu, jestli vybraný zákazník nemá v databázi vytvořenou objednávku. Jestli tomu tak je, tento zákazník nelze odebrat a uživatel je o této události informován.

### 3.7.3 Produkty

Produkty jsou poslední tabulka v sekci Objednávky. Tato tabulka uchovává všechny výrobky, s kterými daná firma obchoduje. Na obrázku níže je zobrazen přehled daných produktů jejich ID, Název a Cenu.

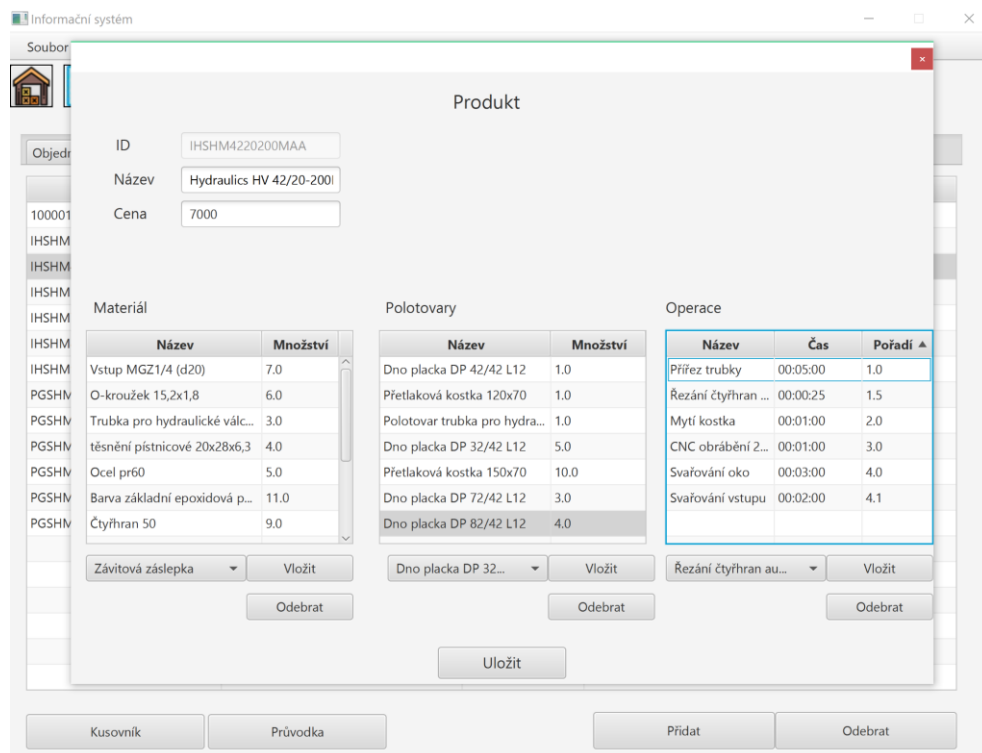


ID	Název	Cena
100001	Válec AVHB 50x1500	1500
IHSHM3220200MAA	Hydraulics HV 32/20-200MA	6500
IHSHM4220200MAA	Hydraulics HV 42/20-200MA	7000
IHSHM5220200MAA	Hydraulics HV 52/20-200MA	7200
IHSHM7250500MAA	Hydraulics HV 72/50-500MA	7700
IHSHM8240400MAA	Hydraulics HV 82/40-400MA	8000
IHSHM9240400MAA	Hydraulics HV 92/40-400MA	9000
PGSHM40050010	PEGAS-40/50	9500
PGSHM50050010	PEGAS-50/50	10000
PGSHM60050010	PEGAS-60/50	11000
PGSHM70050010	PEGAS-70/50	11500
PGSHM80050010	PEGAS-80/50	12000
PGSHM90050010	PEGAS-90/50	12500

**Obrázek 22** Tabulka produktů. Zdroj: [Autor]

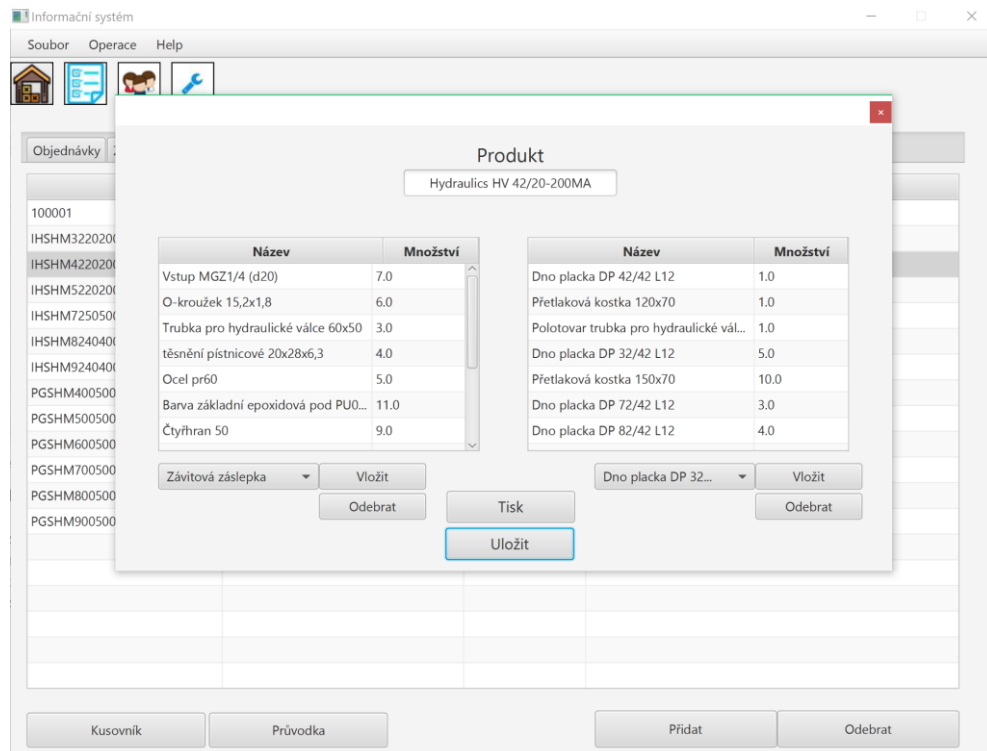
Detail produktu uživatel zobrazí dvojklikem na vybraný řádek. Jak je možné vidět na obrázku níže, jsou zde uvedeny jednotlivé informace o produktu které kromě ID lze změnit. Dále je v tabulce materiál a polotovary, které jsou potřeba k vyrobení daného výrobku, poslední tabulka udržuje výrobní proces, kde jsou uvedeny jednotlivé operace, jejich časová náročnost a pořadí. Tyto tabulky lze upravovat podle požadovaných specifikací. Pro přidání materiálu a polotovarů je uživatel dotázán jaké množství je potřeba a při zadávání operace je tázán na pořadí operace.





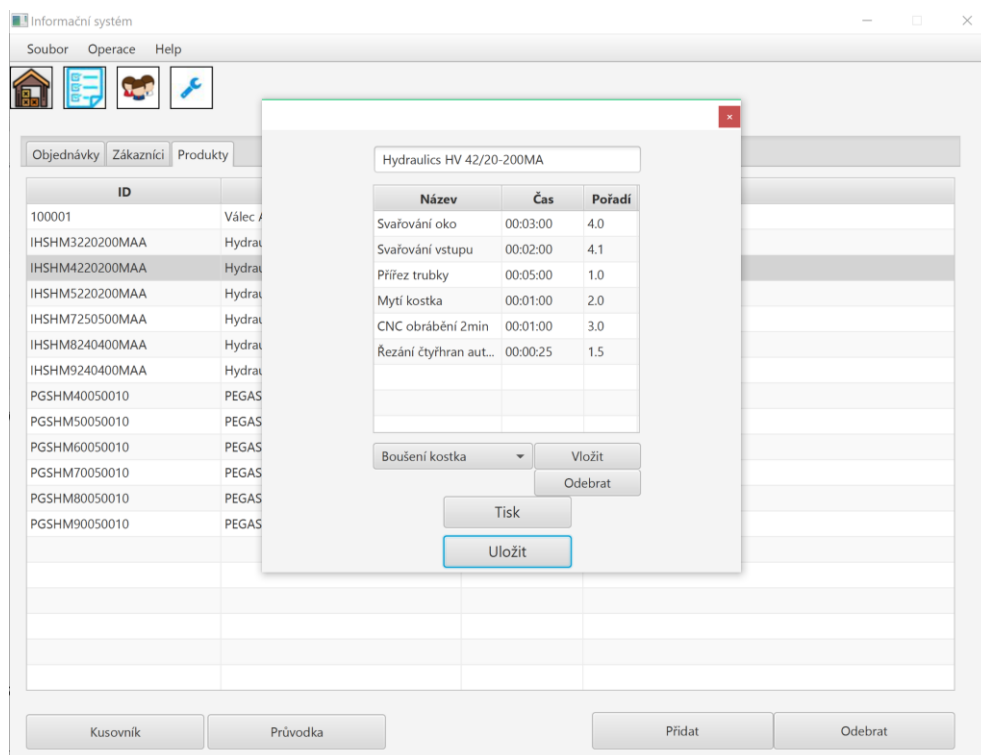
**Obrázek 23** Detail produkt. Zdroj: [Autor]

Dalším funkčním tlačítkem je **Kusovník**. Po vybrání řádku a stisknutí tohoto tlačítka se zobrazí Kusovník produktu (obr. 24). Tento kusovník je rozdělen na materiál (tabulka vlevo) a polotovary (tabulka vpravo). Tyto tabulky lze upravovat pomocí tlačítek **Vložit** a **Odebrat**. Vkládání se provádí výběrem z menu nabídky a stisknutím tlačítka. Po té uživatel zadá, jaké množství je potřeba, zde probíhá automatická kontrola pro správné zadání množství a ne znaků. Pro odebrání se označí řádek a stiskne se tlačítko **Odebrat**. Poslední funkční tlačítko je **Tisk**, po stisknutí tohoto tlačítka se otevře dialogové okno pro tisk Kusovníku daného produktu.



**Obrázek 24** Kusovník produktu. Zdroj: [Autor]

Pro zobrazení průvodky jednotlivých produktů slouží tlačítko **Průvodka**. Po stisknutí se otevře dialogové okno (obr. 25), kde je uveden výrobní proces. Tento proces lze upravovat, přidání operace se proveden výběrem z menu a stisknutím tlačítka **Vložit**, dále se zadá, na jakém pořadí se operace bude ve výrobním procesu nacházet. Odebrání se proveden označením řádku a stisknutím **Odebrat**, zde je uživatel tázán, jestli opravdu chce danou operaci odstranit. Poslední tlačítko je **Tisk**, po stisknutí se otevře dialogové okno pro vytisknutí průvodky vybraného produktu, kde je uveden seznam operací pro výrobu daného produktu bez specifických kódů operací.



**Obrázek 25** Průvodka produktu. Zdroj: [Autor]

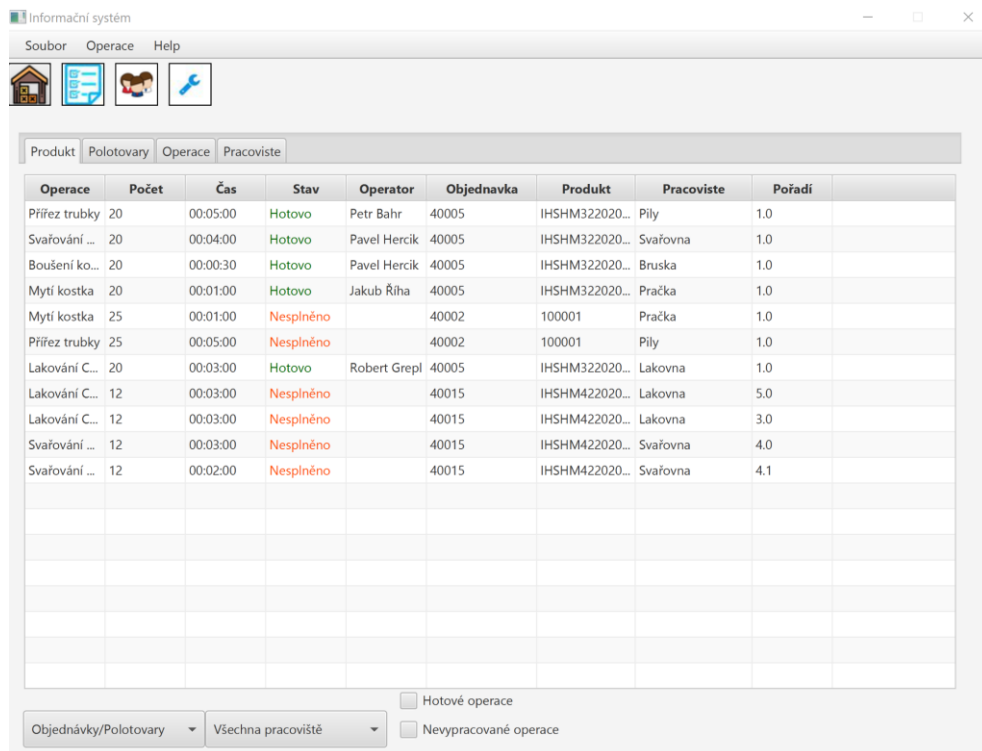
K přidání nového produktu slouží tlačítko **Přidat**, po stisknutí se zobrazí dialogové okno podobné jako na obrázku 23. V tomto okně je uzamknuté modifikování jednotlivých tabulek. Při vytváření produktu je možné zadávat do polí ID, Název a Cena. Při zadávání ID probíhá automatická kontrola, jestli se zadaný text neshoduje s jiným ID produkt v databázi z důvodu zajištění unikátního klíče. Po vytvoření se odemkne upravování jednotlivých tabulek a uživatel může rovnou vytvořit Kusovník a Průvodku daného produktu.

Odstranění produktu se provádí pomocí tlačítka **Odebrat**, uživatel vybere řádek a stiskne tlačítko. Zde se provede kontrola, jestli se nechce odstranit produkt, který je zadán do výroby. Jestliže k tomuto dojde, nelze daný výrobek odstranit.

### 3.8 Výrobní proces

Sekce výrobní proces se skládá ze čtyř částí, které jsou Produkt, Polotovary, Operace a Pracoviště. Tyto části jsou spojené s výrobou v daném strojírenském podniku. První dvě slouží pro přehledné zobrazení vývoje výroby ať už celé objednávky, tak jednotlivých polotovarů. Celá tato sekce je velice důležitá pro plánování a udržování plynulého chodu celé výroby.

#### 3.8.1 Produkt



Operace	Počet	Čas	Stav	Operator	Objednavka	Produkt	Pracoviště	Pořadí
Přířez trubky	20	00:05:00	Hotovo	Petr Bahr	40005	IHSHM322020...	Pily	1.0
Svařování ...	20	00:04:00	Hotovo	Pavel Hercik	40005	IHSHM322020...	Svařovna	1.0
Boušení ko...	20	00:00:30	Hotovo	Pavel Hercik	40005	IHSHM322020...	Bruska	1.0
Mytí kostka	20	00:01:00	Hotovo	Jakub Říha	40005	IHSHM322020...	Pračka	1.0
Mytí kostka	25	00:01:00	Nesplněno		40002	100001	Pračka	1.0
Přířez trubky	25	00:05:00	Nesplněno		40002	100001	Pily	1.0
Lakování C...	20	00:03:00	Hotovo	Robert Grepl	40005	IHSHM322020...	Lakovna	1.0
Lakování C...	12	00:03:00	Nesplněno		40015	IHSHM422020...	Lakovna	5.0
Lakování C...	12	00:03:00	Nesplněno		40015	IHSHM422020...	Lakovna	3.0
Svařování ...	12	00:03:00	Nesplněno		40015	IHSHM422020...	Svařovna	4.0
Svařování ...	12	00:02:00	Nesplněno		40015	IHSHM422020...	Svařovna	4.1

Obrázek 26 Přehled výrobního procesu produktů. Zdroj: [Autor]

První tabulka v této sekci je **Produkt**. Na obrázku výše je vidět seznam všech operací, které byli v podniku uskutečněny nebo teprve budou vykonány. U hotových operací je uvedeno, který zaměstnanec daný úkon vykonal. Dále je zde zobrazena časová náročnost, počet jaký má být vypracován, o jaký produkt se jedná, na kterém pracoviště se operace provádí, na jakém pořadí je ve výrobním procesu a o jakou objednávku se jedná.

Do této tabulky se data vkládají automaticky při vytvoření objednávky, kde se průvodka objednaného produktu vloží do databáze a zde se zobrazí. Tyto data jsou určena jen pro čtení a uživatel je nemůže nijak měnit.

Pro lepší přehlednost zde jsou výběrová menu. První z nich **Objednávky/Polotovary** slouží k filtrování operací podle objednávky, aby se zobrazilo v jaké fázi se objednávka nachází. Další menu je **Všechna pracoviště**, tímto menu se filtrují jednotlivé operace podle pracoviště, kde se daná operace má provést. Díky tomu se může zjistit vytiženosť jednotlivých stanovišť a nalézt slabá místa ve výrobním procesu. Posléze zrychlit výrobu produktů tím že se rozšíří tyto úseky.

Poslední z filtrovacích funkcí je že uživatel může zobrazit jen ty operace které už jsou hotové nebo jen ty nevypracované. Tím se může zjistit, jestli je celý výrobní proces dobře nakonfigurován a nedochází k zahlcení.

### 3.8.2 Polotovary

V druhé tabulce **Polotovary** je seznam všech operací, které jsou v podniku provedeny na polotovarech. I zde je znázorněno, jestli daný úkon už byl vypracován nebo ne. Zbytek informací se podobá předešlé tabulce, rozdíl je v šestém sloupci kde objednávku nahradil polotovary.

Tato tabulka nelze upravovat a data do ní vkládá informační systém automaticky. Všechny tyto informace jsou získané z průvodky vybraného polotovaru. Uživatel může z této tabulky pouze číst.

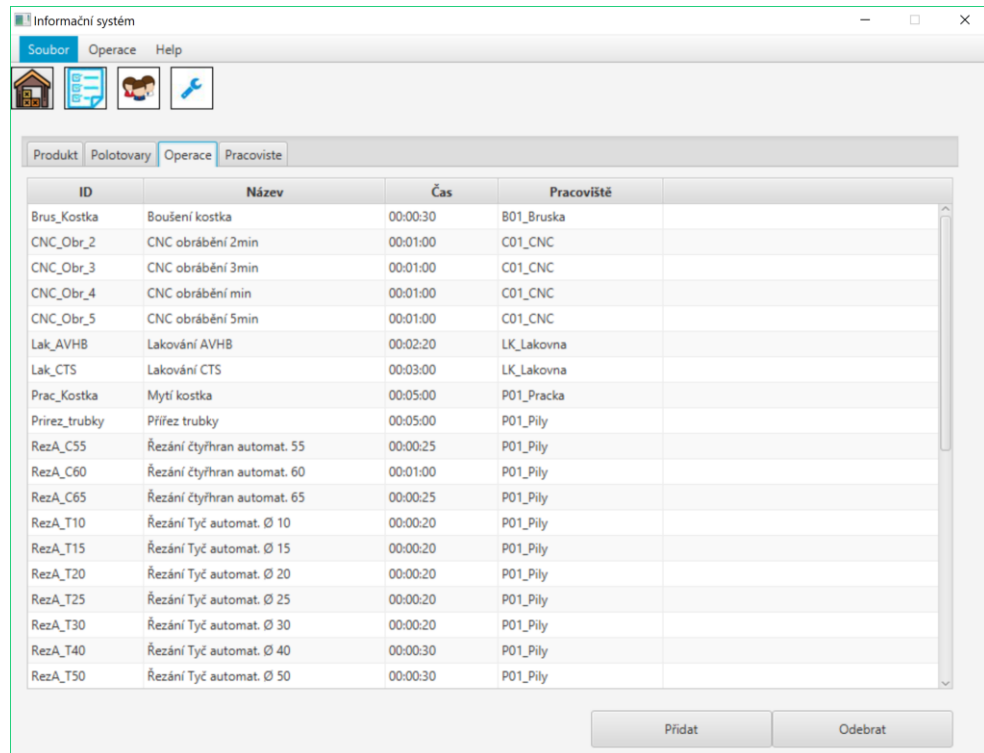
Filtrování zde funguje podobně jako u předchozí tabulky. Z první filtrovací nabídky **Objednávky/Polotovary** uživatel vybere, jaký polotovary chce sledovat. Může nastat situace kdy se zobrazí více stejných operací, protože ve výrobě bude zadáno více stejných polotovary. Další filtrovací nabídka **Všechna pracoviště** má stejnou funkci jako v předcházejícím případě. Zaměstnanec vybere, z jakého pracoviště chce zobrazit operace a tím zjistit, jestli je daný úsek zaneprázdněn nebo naopak nevytížen. Zaškrtnuté pole **Hotové operace** a **Nevypracované operace** zobrazí údaje podle toho, jaké pole bude zaškrtnuto.

Operace	Počet	Čas	Stav	Operátor	Polotovary	Pracoviště	Poradí
Lakování C...	10	00:03:00	Hotovo	Pavel Hercik	TRISH32H...	Lakovna	2.0
Svařování ...	20	00:02:00	Hotovo	Pavel Hercik	PolTrubka ...	Svařovna	3.2
Vrtání - sto...	20	00:03:00	Hotovo	Jiri Vesely	PolTrubka ...	Obrobna ...	1.0
Svařování ...	20	00:04:00	Hotovo	Pavel Hercik	PolTrubka ...	Svařovna	4.0
Řezání tru...	20	00:00:25	Hotovo	Vratislav N...	PolTrubka ...	Pily	3.0
Mytí kostka	10	00:01:00	Nesplněno		DP_72/42...	Pračka	2.2
Lakování C...	5	00:03:00	Hotovo	Pavel Hercik	Kostka 150...	Lakovna	2.6
Mytí kostka	5	00:01:00	Hotovo	Radek Dlo...	Kostka 150...	Pračka	1.0
Lakování C...	10	00:03:00	Nesplněno		DP_72/42...	Lakovna	1.0
Mytí kostka	10	00:01:00	Nesplněno		Kostka 120...	Pračka	1.0
Lakování C...	10	00:03:00	Hotovo	Pavel Hercik	TRISH32H...	Lakovna	1.0
Mytí kostka	10	00:01:00	Hotovo	Marie Břiz...	Kostka 120...	Pračka	2.3
Lakování C...	10	00:03:00	Nesplněno		PolTrubka ...	Lakovna	2.0
Mytí kostka	10	00:01:00	Nesplněno		PolTrubka ...	Pračka	1.0
Lakování C...	10	00:03:00	Nesplněno		Kostka 120...	Lakovna	2.0
Mytí kostka	10	00:01:00	Nesplněno		Kostka 120...	Pračka	3.1
Lakování C...	10	00:03:00	Nesplněno		PH_80x80x...	Lakovna	1.0
Mytí kostka	10	00:01:00	Nesplněno		PH_80x80x...	Pračka	5.0
Lakování C...	0	00:03:00	Nesplněno		Kostka 120...	Lakovna	1.0

**Obrázek 27** Přehled výrobního procesu polotovary. Zdroj: [Autor]

### 3.8.3 Operace

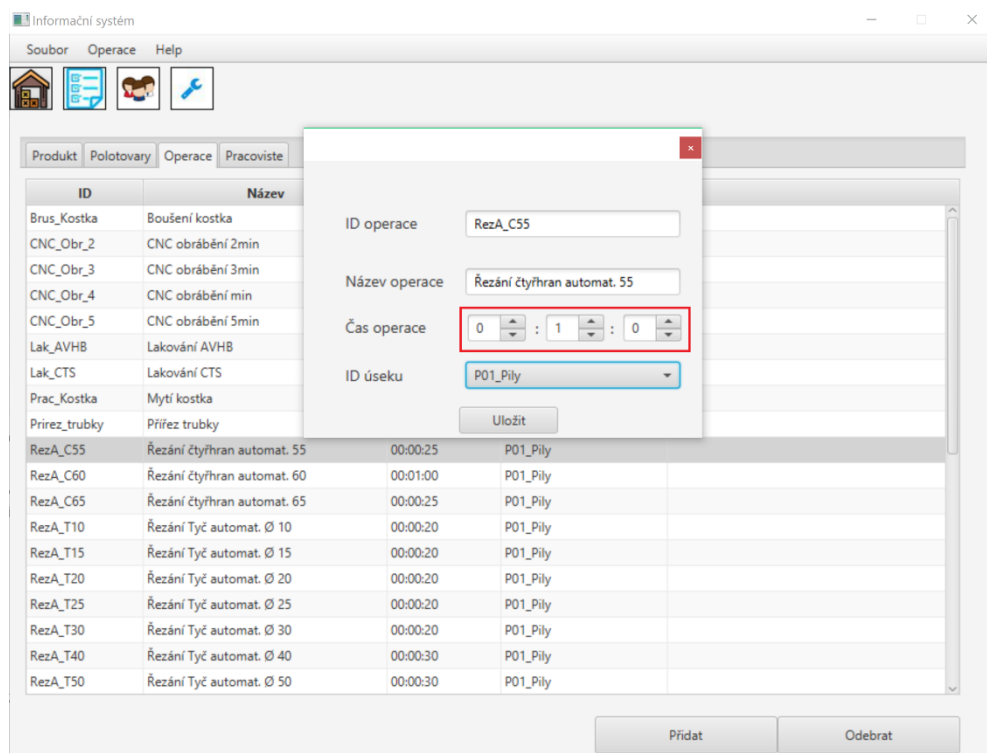
Další tabulka v sekci výrobní proces je **Operace**. Zde jsou uvedeny všechny možné operace lze ve strojírenském podniku vykonat. Na obrázku níže je vidět jaké informace si databázová tabulka udržuje. Jsou to ID operace, Název který udává bližší popis, Čas který je potřeba na splnění operace a Pracoviště, kde se operace provádí.



ID	Název	Čas	Pracoviště
Brus_Kostka	Boušení kostka	00:00:30	B01_Bruska
CNC_Obr_2	CNC obrábění 2min	00:01:00	C01_CNC
CNC_Obr_3	CNC obrábění 3min	00:01:00	C01_CNC
CNC_Obr_4	CNC obrábění min	00:01:00	C01_CNC
CNC_Obr_5	CNC obrábění 5min	00:01:00	C01_CNC
Lak_AVHB	Lakování AVHB	00:02:20	LK_Lakovna
Lak_CTS	Lakování CTS	00:03:00	LK_Lakovna
Prac_Kostka	Mytí kostka	00:05:00	P01_Pracka
Prerez_trubky	Přířez trubky	00:05:00	P01_Pily
RezA_C55	Řezání čtyřhran automat. 55	00:00:25	P01_Pily
RezA_C60	Řezání čtyřhran automat. 60	00:01:00	P01_Pily
RezA_C65	Řezání čtyřhran automat. 65	00:00:25	P01_Pily
RezA_T10	Řezání Tyč automat. Ø 10	00:00:20	P01_Pily
RezA_T15	Řezání Tyč automat. Ø 15	00:00:20	P01_Pily
RezA_T20	Řezání Tyč automat. Ø 20	00:00:20	P01_Pily
RezA_T25	Řezání Tyč automat. Ø 25	00:00:20	P01_Pily
RezA_T30	Řezání Tyč automat. Ø 30	00:00:20	P01_Pily
RezA_T40	Řezání Tyč automat. Ø 40	00:00:30	P01_Pily
RezA_T50	Řezání Tyč automat. Ø 50	00:00:30	P01_Pily

**Obrázek 28** Tabulka operace. Zdroj: [Autor]

Jednotlivé operace lze upravovat, a to dvojklikem na daný řádek. Poté se zobrazí dialogové okno, na obrázku níže je toto okno vidět. Uživatel může modifikovat jednotlivá data kromě ID. Volba pracoviště probíhá pomocí výběrového menu a nastavení časové náročnosti pomocí označeného pole na obrázku. Zde lze nastavit hodiny, minuty a sekundy.



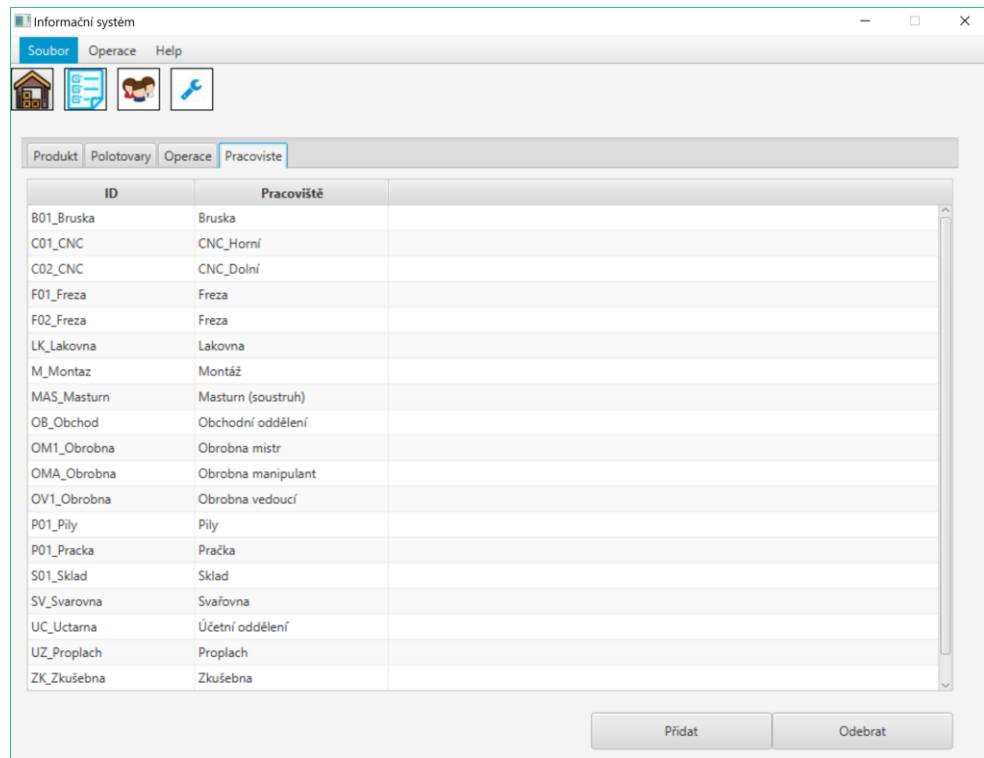
**Obrázek 29** Detail operace. Zdroj: [Autor]

K přidání operace do seznamu slouží tlačítko **Přidat**. Stisknutí tímto tlačítkem se vyvolá stejné okno jako pro úpravu. Při zadávání jednotlivých informací probíhá kontrola při vyplňování pole **ID operace**, a to z důvodu, aby nebylo zadáno již existující ID a tím nedošlo ke zdvojení primárních klíčů a jestli bylo pole vyplněno. Dále probíhá kontrola, jestli bylo vyplněno pole **Název operace**. Při nevyplnění těchto polí se při pokusu o uložení objeví upozornovací okno.

Jestliže chce uživatel některou operaci odebrat označí příslušný řádek a stiskne tlačítko **Odebrat** operace, které jsou ve výrobním procesu nelze odebrat. A to kvůli provázání ID s průvodkami jednotlivých produktů a polotovarů které by po vytisknutí nemohli být systémem odepsány.

### 3.8.4 Pracoviště

Poslední tabulka v sekci Objednávky je **Pracoviště**. Tato tabulka uchovává všechny pracoviště, které se v podniku nachází. Na obrázku níže je zobrazeno, které informace se do této tabulky vkládají. Těmito daty jsou pouze ID a Název.

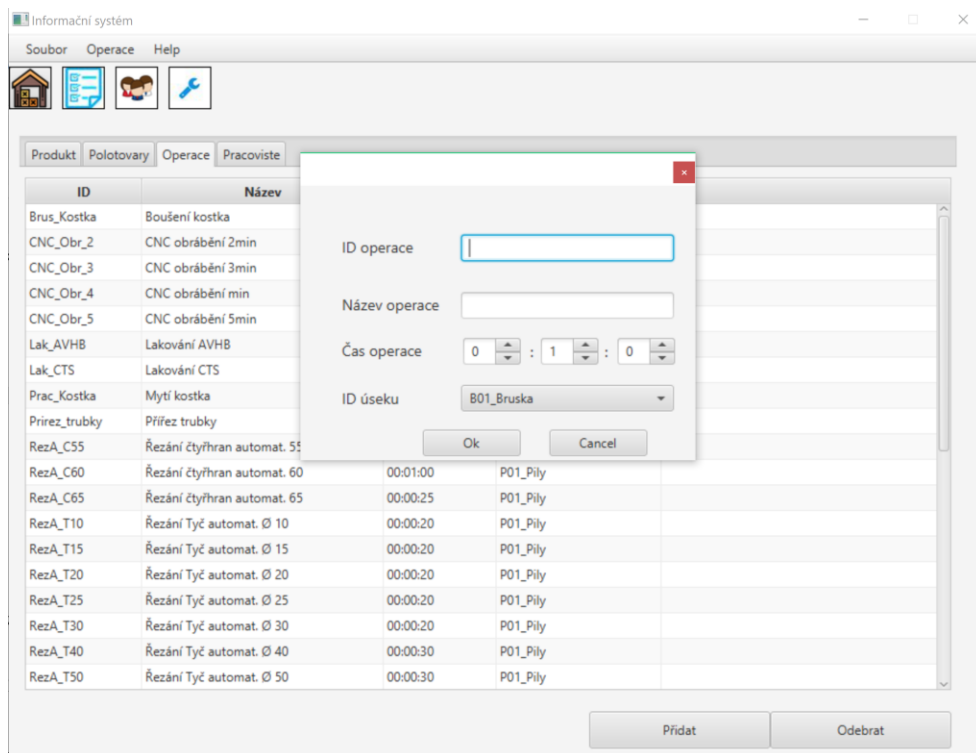


ID	Pracoviště
B01_Bruska	Bruska
C01_CNC	CNC_Horní
C02_CNC	CNC_Dolní
F01_Freza	Freza
F02_Freza	Freza
LK_Lakovna	Lakovna
M_Montaz	Montáž
MAS_Masturn	Masturn (soustruh)
OB_Obchod	Obchodní oddělení
OM1_Obrobna	Obrobna mistr
OMA_Obrobna	Obrobna manipulant
OV1_Obrobna	Obrobna vedoucí
P01_Pily	Pily
P01_Pracka	Pračka
S01_Sklad	Sklad
SV_Svarovna	Svařovna
UC_Uctarna	Účetní oddělení
UZ_Proplach	Proplach
ZK_Zkušebna	Zkušebna

**Obrázek 30** Tabulka pracoviště. Zdroj: [Autor]

Pro přidání pracoviště je určeno tlačítko **Přidat**. Po stisknutí toho tlačítka se zobrazí dialogové okno (obr. 31). V tomto oknu se zadá ID a Název pracoviště. I zde probíhá automatická kontrola, aby se nezadalo stejné ID, které už databáze informačního systému obsahuje. Dále systém nedovolí vložit nové pracoviště, jestliže nebylo vyplněno pole ID nebo Název.





**Obrázek 31** Přidání operace. Zdroj: [Autor]

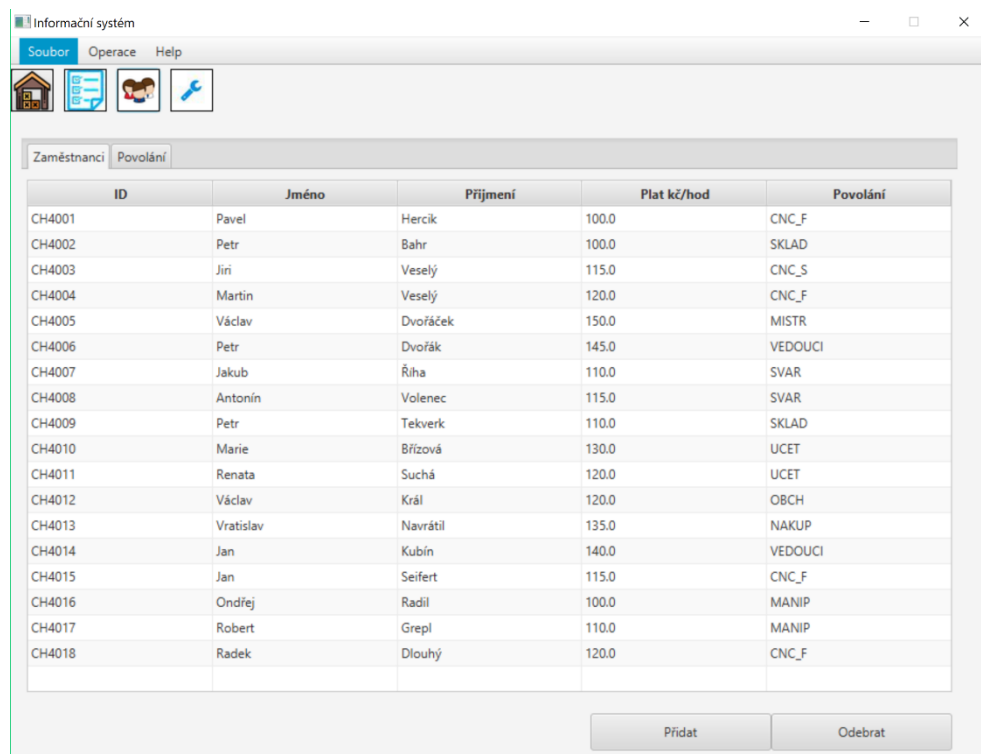
K odstranění určitého pracoviště slouží tlačítko **Odebrat**. Uživatel vybere řádek, na kterém se nachází položka k odebrání a stiskne tlačítko. Ještě před odstraněním je zaměstnanec dotázán, jestli opravdu chce tuto akci provést. Tato akce nelze také provést, jestliže je pracoviště připojeno k operaci.

### 3.9 Lidské zdroje

Poslední hlavní kategorie se zabývá informacemi o zaměstnancích a jejich povolání. S touto oblastí pracují většinou uživatelé z personálního oddělení, kteří zadávají do systému údaje o zaměstnancích a vytvářejí přihlašovací údaje. Dalšími uživateli této kategorie jsou mzdové účetní, protože jsou zde uchovávány příchody, odchody a mzda na hodinu.

#### 3.9.1 Zaměstnanci

V tabulce (obr. 32) je znázorněn přehled všech pracovníků které firma zaměstnává. Jsou zde uvedeny ID, Jméno, Příjmení, Plat který zaměstnanec dostává za hodinu a povolání které zaměstnanec vykonává.

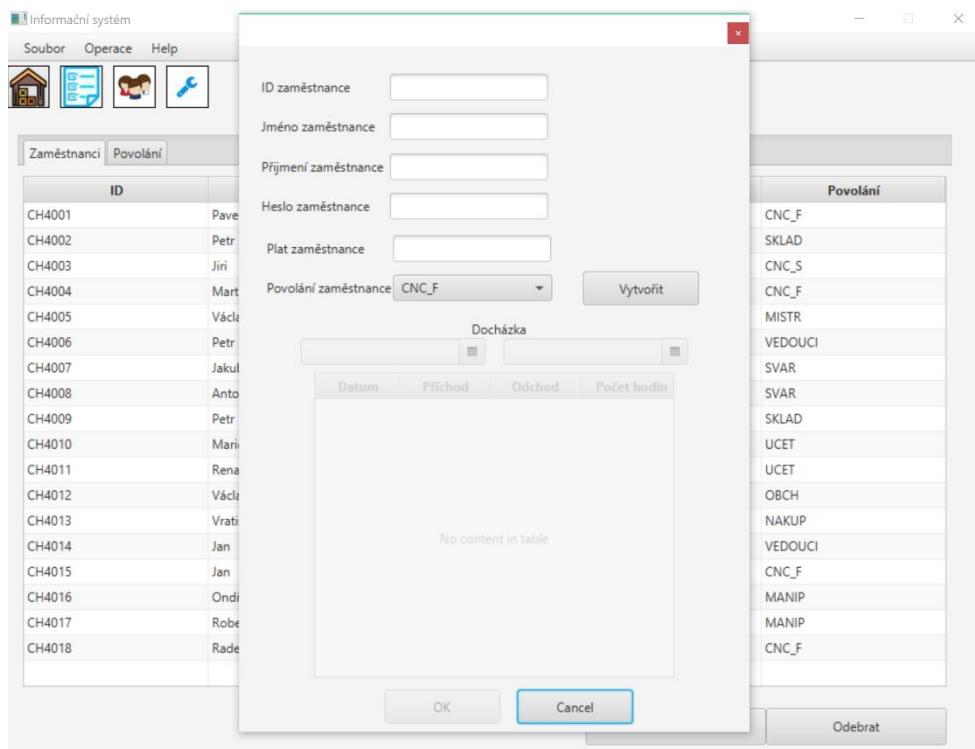


ID	Jméno	Příjmení	Plat Kč/hod	Povolání
CH4001	Pavel	Hercík	100.0	CNC_F
CH4002	Petr	Bahr	100.0	SKLAD
CH4003	Jiri	Veselý	115.0	CNC_S
CH4004	Martin	Veselý	120.0	CNC_F
CH4005	Václav	Dvořáček	150.0	MISTR
CH4006	Petr	Dvořák	145.0	VEDOUCI
CH4007	Jakub	Řiha	110.0	SVAR
CH4008	Antonín	Volenec	115.0	SVAR
CH4009	Petr	Tekverk	110.0	SKLAD
CH4010	Marie	Břízová	130.0	UCET
CH4011	Renata	Suchá	120.0	UCET
CH4012	Václav	Král	120.0	OBCH
CH4013	Vratislav	Navrátil	135.0	NAKUP
CH4014	Jan	Kubín	140.0	VEDOUCI
CH4015	Jan	Seifert	115.0	CNC_F
CH4016	Ondřej	Radil	100.0	MANIP
CH4017	Robert	Grepl	110.0	MANIP
CH4018	Radek	Dlouhý	120.0	CNC_F

Obrázek 32 Tabulka zaměstnanců. Zdroj: [Autor]

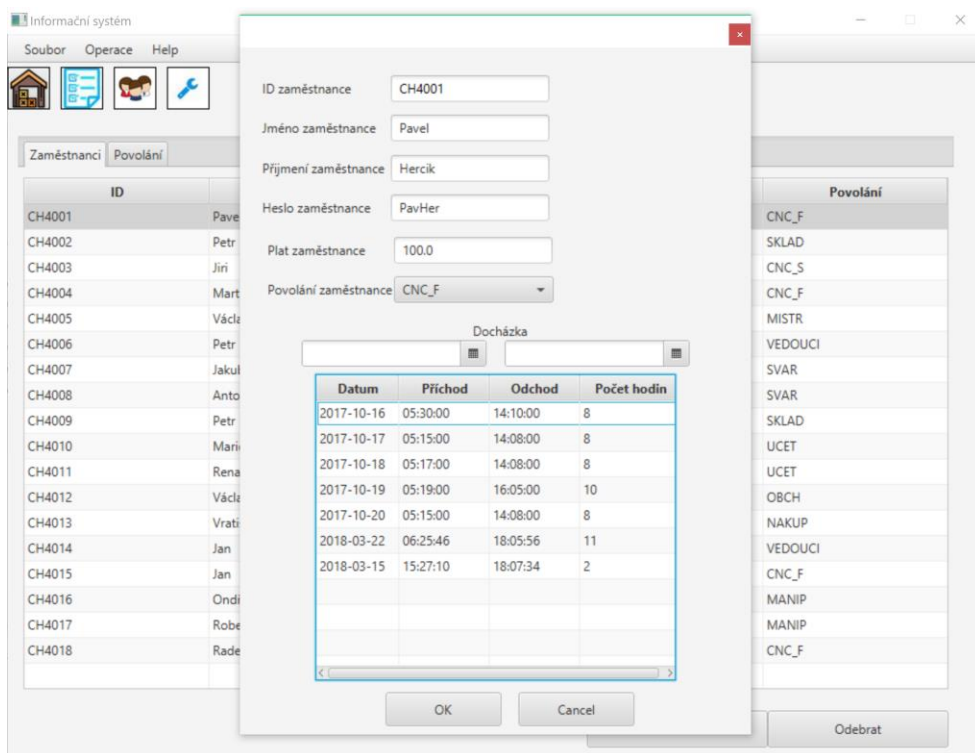
Odebrání zaměstnance se provádí tlačítkem **Odebrat**. Uživatel vybere řádek pracovníka, kterého chce odstranit. Po stisknutí systém zobrazí dialogové okno pro potvrzení dané operace. Jestliže uživatel souhlasí, zaměstnanec není z databáze vymazán, ale jen přepsáno jeho povolání na **Bývalý zaměstnanec**. To z důvodu, aby bylo možné dohledat všechny operace, které provedl v době zaměstnání.

Pro přidání nového zaměstnance je vytvořeno funkční tlačítko **Přidat**. Po stisknutí toho tlačítka se uživateli zobrazí nové dialogové okno (obr. 33). Zde se zadá ID zaměstnance, i zde informační systém automaticky kontroluje, aby nebylo zadáno ID, které databáze obsahuje. Při shodě zmizí tlačítko **Vytvořit** a z tohoto důvodu uživatel nemůže vytvořit nového zaměstnance. Určení povolání se proveden z výběrového menu, které obsahuje všechna povolání v podniku. Další kontrola je při určení platu zaměstnance, zde musí být zadáno číslo, při zadání znaků a pokusu o vložení, se vyvolá upozornění na tuto chybu



**Obrázek 33** Přidání zaměstnance. Zdroj: [Autor]

Úpravu jednotlivých zaměstnanců provede uživatel dvojklikem na řádek daného pracovníka. Tím se mu zobrazí dialogové okno (obr. 34), v tomto okně lze upravit všechny metadata kromě ID, které nelze upravit z důvodu aby uživatel neduplikoval primární klíč databáze. Informační systém automaticky kontroluje, jestli je plat zadán čísly, v případě, že je pole vyplněno znaky, nelze zaměstnance uložit a uživatel je o tom informován.

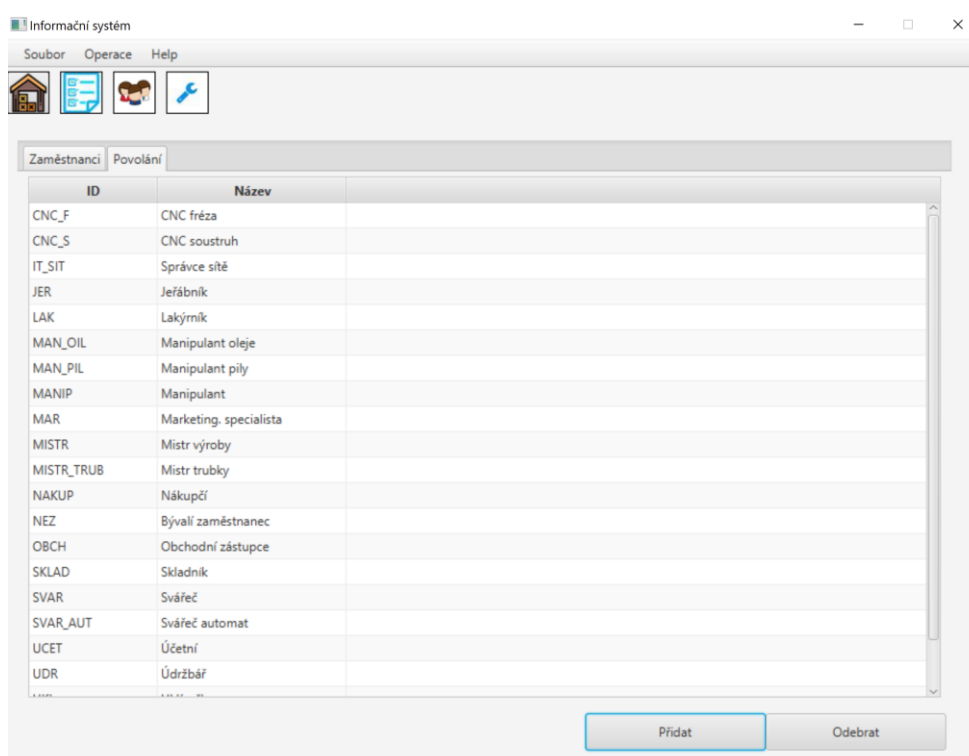


**Obrázek 34** Detail zaměstnance. Zdroj: [Autor]

Dále je v dialogovém okně výše zobrazena docházka zaměstnance. Tato docházka se vyplňuje automaticky podle toho, jak pracovník označil svůj příchod nebo odchod na pracoviště. Tabulka lze modifikovat dvojklikem na vybrané datum, poslední sloupec **Počet hodin** je vypočítáván automaticky na celé hodiny (odchod – příchod). V tabulce **Docházka** lze dále zadat rozpětí, které se má zobrazit. K tomu slouží dvě pole nad tímto objektem, levé pole je pro zadání **od** datumu, které se mají zobrazit, pravé pole je pro zadání datumu, **do** kterého se mají zobrazit. Jestliže uživatel jedno z polí nevyplní znamená to otevřený interval.

### 3.9.2 Povolání

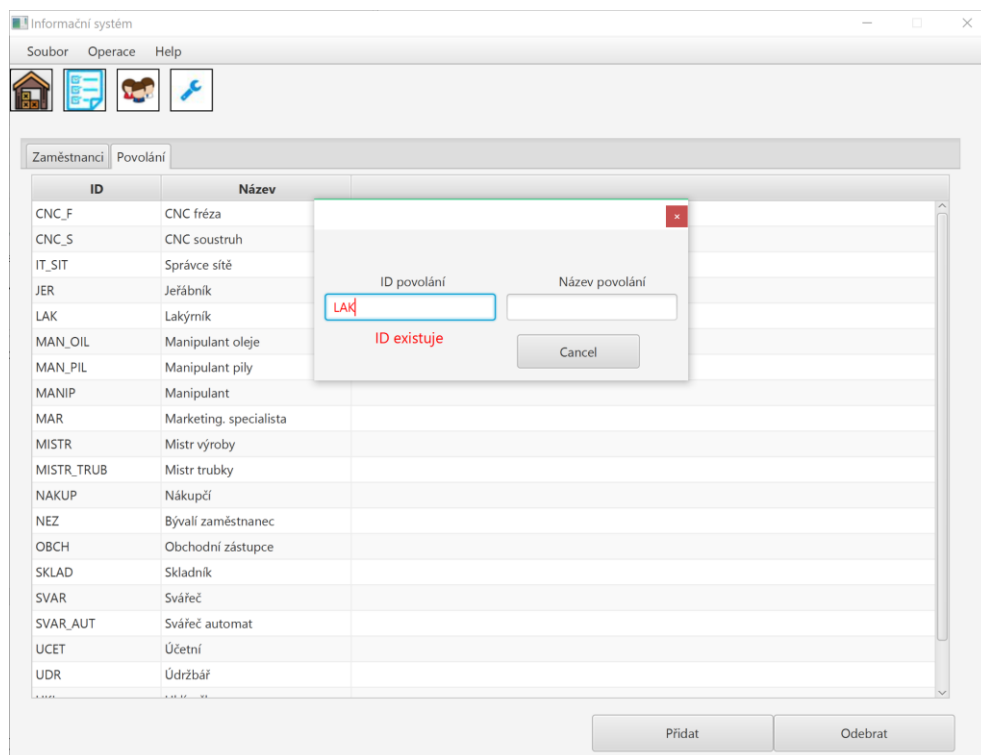
Druhou tabulkou v kategorii Lidské zdroje je **Povolání**. V této tabulce jsou uchovány všechny možné profese, které podnik nabízí. Na obrázku níže, je zobrazeno jak tato tabulka vypadá. V ní je uvedeno ID povolání a jeho Název. Speciální povolání je **Bývalí zaměstnanec** tato profese se uvádí u zaměstnanců, kteří už v podniku nepracují, je to z důvodu zachování zaměstnance v systému pro archivování vypracovaných operací, v případě, jestliže má tento status odeberou se mu všechna práva, kde potřebuje svoje přihlašovací údaje a těmi jsou přihlášení do informačního systému, označení příchodu/odchodu a zadání hotové operace.



ID	Název
CNC_F	CNC fréza
CNC_S	CNC soustruh
IT_SIT	Správce sítě
JER	Jeřábník
LAK	Lakýrník
MAN_OIL	Manipulant oleje
MAN_PIL	Manipulant pily
MANIP	Manipulant
MAR	Marketing- specialista
MISTR	Mistr výroby
MISTR_TRUB	Mistr trubky
NAKUP	Nákupčí
NEZ	Bývalí zaměstnanec
OBCH	Obchodní zástupce
SKLAD	Skladník
SVAR	Svářeč
SVAR_AUT	Svářeč automat
UCET	Účetní
UDR	Údržbář

**Obrázek 35** Tabulka povolání. Zdroj: [Autor]

Pro přidání nového povolání je určeno tlačítko **Přidat**. Po stisknutí se objeví dialogové okno, kde se zadá ID a název povolání. Při zadávání ID probíhá automatická kontrola, aby uživatel nemohl zadat ID povolání, které už tabulka v databázi obsahuje, z důvodu že se jedná o primární klíč, který musí být unikátní. Na obrázku níže je vidět upozornění, které se objeví nastane-li tato událost.



**Obrázek 36** Přidání povolání. Zdroj: [Autor]

Odebrání povolání probíhá stejně jako u předešlých tabulek. Uživatel vybere řádek určitého povolání a stiskne tlačítko **Odebrat**. Po stisknutí je dotázán, jestli opravdu chce vymazat tyto data. Při potvrzení se povolání odebere, informační systém nedovolí odebrat povolání které je přiřazeno některému ze zaměstnanců. Nejdříve musí uživatel těmto zaměstnancům upravit profesi.

### 3.10 Výstupy programu

Výstupy informačního systému jsou všechny dokumenty, které uživatel může v aplikaci vytisknout. Tyto dokumenty jsou důležité pro celý výrobní proces, a to z hlediska práce přímo ve výrobě. Zaměstnanec, který má na pracovišti k dispozici přístup jen k terminálu a z tohoto důvodu nemá základní informace o daném produktu, potřebuje dokument, který je přiložen k tomuto výrobku a jsou v něm uvedeny všechna důležitá data pro výrobu.

#### 3.10.1 Kusovník

Kusovník je důležitý dokument pro udržování skladových zásob z toho důvodu že je zde uvedeno množství materiálu a polotovarů které je potřeba pro výrobu celého produktu. Tento dokument je dále důležitý pro zaměstnance, který má na starosti navážení materiálu na zpracování aby věděl, jaké množství je potřeba. Kusovník vytváří z pravidla konstruktér při vývoji výkresové dokumentace celé sestavy výrobku, v té je uvedena pozice jednotlivých polotovarů a materiálu. Tyto pozice musí odpovídat i na kusovníku, aby bylo možné správně smontovat výrobek.

Pozice	ID	Název	Množství
1	OK90 15,2x1,8	O-kroužek 15,2x1,8	1.0
2	110840	Závitová zášlepka	1.0
3	C355J2 C50	Čtyřhran 50	150.0
4	EP80 epox	Barva základní epoxidová pod PU0623	15.0
5	GE-10LRWD	přímá přípojka - měkké těsnění	1.0
6	G6G60 d45	Litina tvárná d45	200.0
7	MG21/4	Vstup MG21/4 (d20)	2.0
8	MTP14x1,5	matice pistu PZL32	4.0
9	P.tyč 20MnV6 pr50	Pistní tyč pr50	200.0
10	S355J2 pr60	Oceľ pr60	50.0
11	WS20C	Návarné oko	1.0
12	DP_32/42_L12	Dno placka DP 32/42 L12	1.0
13	Kostka 150x70	Přetlaková kostka 150x70	1.0
14	TRISH32H9/42 L305	Trubka HV 32/42-200MAA	150.0
15	PolTrubka H9 92x32	Polotovar trubka pro hydraulické válce H...	100.0
16	PH_80x80x20_4xD9	Přiruba hranatá pro PGS HV_50/25	1.0

Obrázek 37 Kusovník produktu. Zdroj: [Autor]

### 3.10.2 Objednávka

Při vytvoření objednávky se automaticky vytiskne objednávkový list, který udává název zákazníka, číslo objednávky, název výrobku, datum objednání, termín odeslání a počet objednaných kusů. Dále je pod těmito informacemi uveden seznam operací, které jsou potřeba pro výrobu. Tyto úkony jsou automaticky vloženy do výrobního procesu a každému je přiřazen specifický kód. Tento kód je potřeba pro zaměstnance, aby mohl do systému zadat, že danou operaci vyhotovil. Objednávkový list prochází celou výrobou spolu s produktem.

Objednávka

Zákazník :	CTSS
Objednávka :	40018
Datum objednání :	04-05-2018
Termín odeslání :	22-06-2018
Produkt :	Hydraulics HV 32/20-200MA
Počet :	10

Pořadí ▲	Operace	Pracoviště	Kód operace
1.0	Řezání Tyč automat. Ø...	Pily	57
1.3	Řezání čtyřhran auto...	Pily	61
1.4	Boušení kostka	Bruska	64
1.5	Řezání trubka pro Hy...	Pily	58
2.0	Vnitřní závit L=50	Masturn (soustr...	59
3.0	Vrtání - stojanová vrta...	Obrobna manip...	60
4.0	Mytí kostka	Pračka	62
5.0	CNC obrábění 3min	CNC_Horní	63
6.0	Svařování vstupu	Svařovna	65
7.0	Svařování oko	Svařovna	66
8.0	Montáž 10minut	Montáž	67
9.0	Tlakování 3minuty	Zkušebna	68
10.0	Lakování AVHB	Lakovna	69

**Obrázek 38** Objednávka produktu. Zdroj: [Autor]

Tyto dokumenty by měli být vždy spojeny do jednoho svazku a celý výrobní proces provázet zadaný produkt. Velmi důležité je přehlednost a udržitelná čitelnost, aby zaměstnanec měl potřebné podklady k dispozici. Díky tomu nedocházelo k prodloužení výrobních postupů nebo nedodržení jejich pořadí.

### 3.10.3 Průvodka

V průvodce která se tiskne z náhledu jednotlivých produktů je uveden seznam operací které jsou potřeba pro výrobu daného produktu. Zde ale není uveden specifický kód úkonu jako tomu je u objednávkového listu, a to z toho důvodu že tyto operace nejsou vloženy do výrobního procesu, ale jen udržují seřazený seznam prací. Tento list slouží pro všechny zaměstnance, kteří potřebují zjistit, jak náročná je výroba produktu.

Produkt : <input type="text" value="Hydraulics HV 32/20-200MA"/>		
Pořadí ▲	Operace	Pracoviště
1.0	Řezání Tyč automat. Ø 50	Pily
1.3	Řezání čtyřhran automat. 60	Pily
1.4	Boušení kostka	Bruska
1.5	Řezání trubka pro Hyd. válce 60x50	Pily
2.0	Vnitřní závit L=50	Masturn (soustruh)
3.0	Vrtání - stojanová vrtačka	Obrobna manipulant
4.0	Mytí kostka	Pračka
5.0	CNC obrábění 3min	CNC_Horní
6.0	Svařování vstupu	Svařovna
7.0	Svařování oko	Svařovna
8.0	Montáž 10minut	Montáž
9.0	Tlakování 3minuty	Zkušebna
10.0	Lakování AVHB	Lakovna

**Obrázek 39** Průvodka produktu. Zdroj: [Autor]

Druhý dokument je určen pro výrobu polotovarů. V této průvodce jsou uvedeny kódy operací pro vytvoření jednotlivých úkonů. Tento dokument opět musí procházet celý výrobní proces a jeho číselné kombinace pro jednotlivé operace jsou zadávány do terminálů která jsou pro zaměstnance na pracoviště. Na obrázku níže je průvodka zobrazena.



**Polotovár**

Zákazník : INFORMAČNÍ SYSTÉM

Objednávka : DP\_72/42\_L12

Počet : 10

Pořadí <sup>a</sup>	Operace	Pracoviště	Kód operace
1.0	Řezání Tyč automat. Ø 75	Pily	124
2.0	CNC obrábění 3min	CNC_Horní	125
3.0	Vrtání - CNC fréza	Freza	126
4.0	CNC obrábění 2min	CNC_Horní	127

**Obrázek 40** Průvodka polotovár. Zdroj: [Autor]

### 3.10.4 Odesílací dokument

Tento dokument je součástí exportního procesu z podniku. Zaměstnanec ho přiloží k odesílanému zboží, aby dopravce měl přehledné informace. Na tomto listu je uveden název a adresa zákazníka kam má být zboží doručeno. Dále je zde název produktu a jeho počet. Dokument se automaticky vytiskne při stisknutí tlačítka **Odeslat** v informačním systému v nabídce **Objednávky**.

GRAINGER

Hydraulics HV 82/40-400MA 30 ks

6240 B St.  
ANCHORAGE  
AK 99518-1727  
USA

## 4 ZÁVĚR

Diplomová práce měla za úkol vytvořit informační systém pro podporu malých a středně velkých strojírenských podniků. Systém pomáhá při řízení skladových zásob, přijímání a vyřizování objednávek, zadávání operací do výroby a pomáhá personálnímu oddělení. Pro uživatele je vytvořena přehledná aplikace, všechna upozornění a dialogová okna jsou v češtině, což pomáhá rychlému porozumění. Celý software je do jisté míry automatizován a uživatel nemusí zadávat potřebné úkony ručně. Tato automatizace při zadávání produktů do výroby ušetří čas a tím pádem i náklady. Dále je vyloučena chyba lidského faktoru, který by mohl způsobit výrobu chybného výrobku nebo opoždění exportu, které by mohlo vést ke ztrátě zákazníka.

Dokumenty, které informační systém vytvoří, jsou popsány v diplomové práci. Tyto dokumenty jsou velice důležité pro pracovníky, kteří nemají přístup přímo do informačního systému. Vytisknuté dokumenty by měli být přiloženy k vyráběným produktům po celou dobu kdy je výrobek ve výrobním procesu. Nejdůležitější z dokumentů je kusovník, který obsahuje seznam materiálu a polotovarů pro výrobu a objednávkový list, který určuje pořadí operací a jejich specifické kódy pro zadání, která operace je hotova.

Celý informační systém bude přiložen k diplomové práci a bude mít licenci open-source. Tím bude umožněn přístup ke zdrojovému kódu a programátor bude moci změnit kód podle své potřeby a přizpůsobit software přímo danému podniku. Aplikace bude moci být rozšířena o další moduly, který by mohl pomoci více oblastem ve strojírenském podniku nebo být předělána na jiné odvětví, kde by byla potřeba stejná struktura systému. Dále bude přiložena celá databáze *informacnisystem*, ta bude obsahovat data, která byla použita jako ukázka funkčnosti diplomové práce. Toto schéma databáze je nutné pro správné fungování celé aplikace, protože na vytvořené relace mezi jednotlivými objekty jsou ve zdrojovém kódu vytvořené dotazy SQL. Databáze bude vyexportována do souboru ve formátu XML, přímo z databázového serveru MySQL.

Vylepšení informačního systému je v rychlosti přihlašování do systému ať už při zadávání hotových operací tak i u zaznamenání příchodu nebo odchodu. Tento nedostatek by šel vyřešit pomocí ID KEY čipu, který by obsahoval přihlašovací údaje zaměstnance, který by jej vlastnil. Tento čip by se přiložil k čtečce, která by byla propojena s terminálem, a tím by se zaměstnanec přihlásil do systému.

Další způsob vylepšení je zavedení čárových kódů. Ty by byli použity na objednávkovém listě místo specifických kódů operací, které by informační systém automaticky převedl na čárový kód. Pro zadání hotové operace by uživatel použil čtečku čárových kódů, která by byla spojena s terminálem na pracovišti, a místo ručního zadávání kódu operace by byl načten čárový kód. Pro ušetření nákladů je možné převést i přihlašovací údaje zaměstnance na čárový kód.

Poslední způsob vylepšení je zavedení výkresů do informačního systému. Tyto výkresy by byli připojeny k jednotlivým výrobkům a dali by se otevřít přímo z aplikace v některém programu pro počítačem podporované projektování jako je například AutoCAD, FreeCAD atd. Jednoduché kusovníky, které by se vešly společně s výkresem na dokument, by šlo spojit. Výkresy by byly uloženy v databázi, do které by je vkládal zaměstnanec daného podniku.

## 5 POUŽITÁ LITERATURA

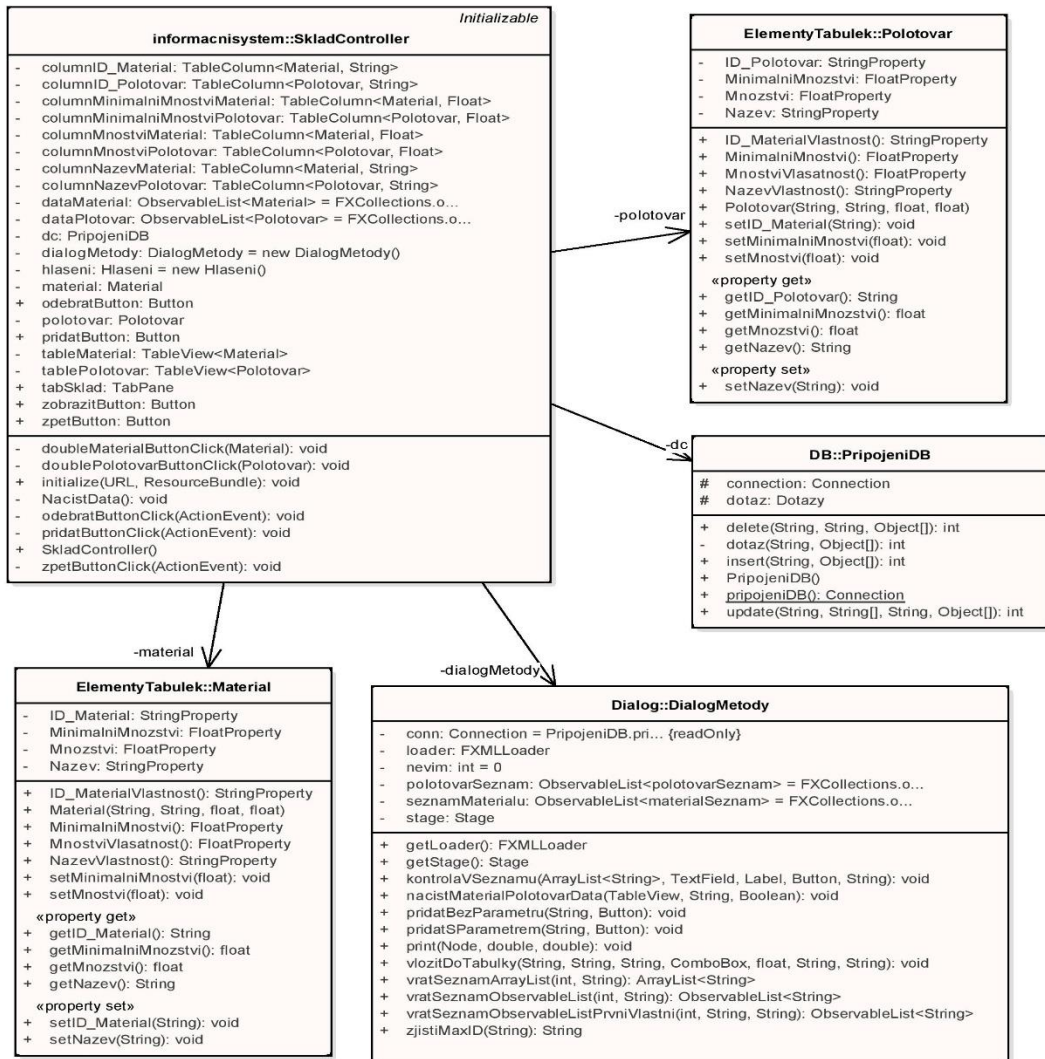
- [1] HRONEK, Jiří. *INFORMAČNÍ SYSTÉMY* [online]. Olomouc, 2007 [cit. 2018-03-28]. Dostupné z: <https://phoenix.inf.upol.cz/esf/ucebni/infoSys.pdf>. Učební text. Univerzita Palackého Přírodovědecká fakulta.
- [2] SODOMKA, Petr. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1200-4.
- [3] LAUDON, Kenneth C. a Jane P. LAUDON. *Management information systems: managing the digital firm*. 8th ed. Upper Saddle River: Pearson Education, c2004. ISBN 0-13-120681-8.
- [4] CHLAPEK, Dušan, Václav ŘEPA a Iva STANOVSKÁ. *Analýza a návrh informačních systémů*. Praha: Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1782-7.
- [5] ŽOLTÁ, Lucie. Specifikace požadavků. *Home* [online]. 2012, 17.11.2012 [cit. 2018-03-28]. Dostupné z: <http://lucie.zolta.cz/index.php/softwareve-inzenyrstvi/35-specifikace-pozadavku>
- [6] COCKBURN, Alistair. *Use Cases: jak efektivně modelovat aplikace*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0721-3.]
- [7] PASTORČÁK, Petr. *Objektově orientované modelování systémů*. [online]. [cit. 2018-04-04]. URL: <http://orca.xf.cz/ooms/>
- [8] ARLOW, Jim, Ila NEUSTADT a Bogdan KISZKA. *UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1503-9
- [9] SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2878-7.]
- [10] SCHWALBE, Kathy. *Řízení projektů v IT: kompletní průvodce*. Přeložil Hana KREJČÍ. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2882-4.
- [11] BASL, Josef, Pavel MAJER a Miroslav ŠMÍRA. *Teorie omezení v podnikové praxi: zvyšování výkonnosti podniku nástroji TOC*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0613-X.
- [12] DVOŘÁK, J., BAŠTA, M. *Procesně řízená firma a její růst za podpory moderního informačního systému*. In. *Svět informačních systémů 2007*, 16. – 17. dubna 2007, s. 153-164. ISBN 80-7318-561-9.
- [13] Kusovník. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 6.9.2017. Dostupné také z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kusovni%C3%ADk>

- [14] SCHULTE, Christof. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2.
- [15] STEHLÍK, A.: *Logistika – strategický faktor manažerského úspěchu*. 1. vyd. Brno: Studio Kontrast, 2003. 236 s. ISBN 80-238-8332-1
- [16] SVÍTKOVÁ, Jana. *Distribuční logistika konkrétního podniku*. Brno, 2005. Diplomová práce. Masarykova univerzita v Brně, Ekonomicko-správní fakulta. Vedoucí práce Doc. Ing. Antonín Stehlík, Csc.
- [17] WELLING, Luke a Laura THOMSON. *MySQL: průvodce základy databázového systému*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0671-3.
- [18] DELISLE, Marc. *PhpMyAdmin: efektivní správa MySQL*. Brno: Zoner Press, c2004. ISBN 80-86815-09-9.
- [19] ČEGAN, Lukáš. *Vývoj webových aplikací v PHP a NetBeans*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015. ISBN 978-80-7395-858-9.

# 6 PŘÍLOHY

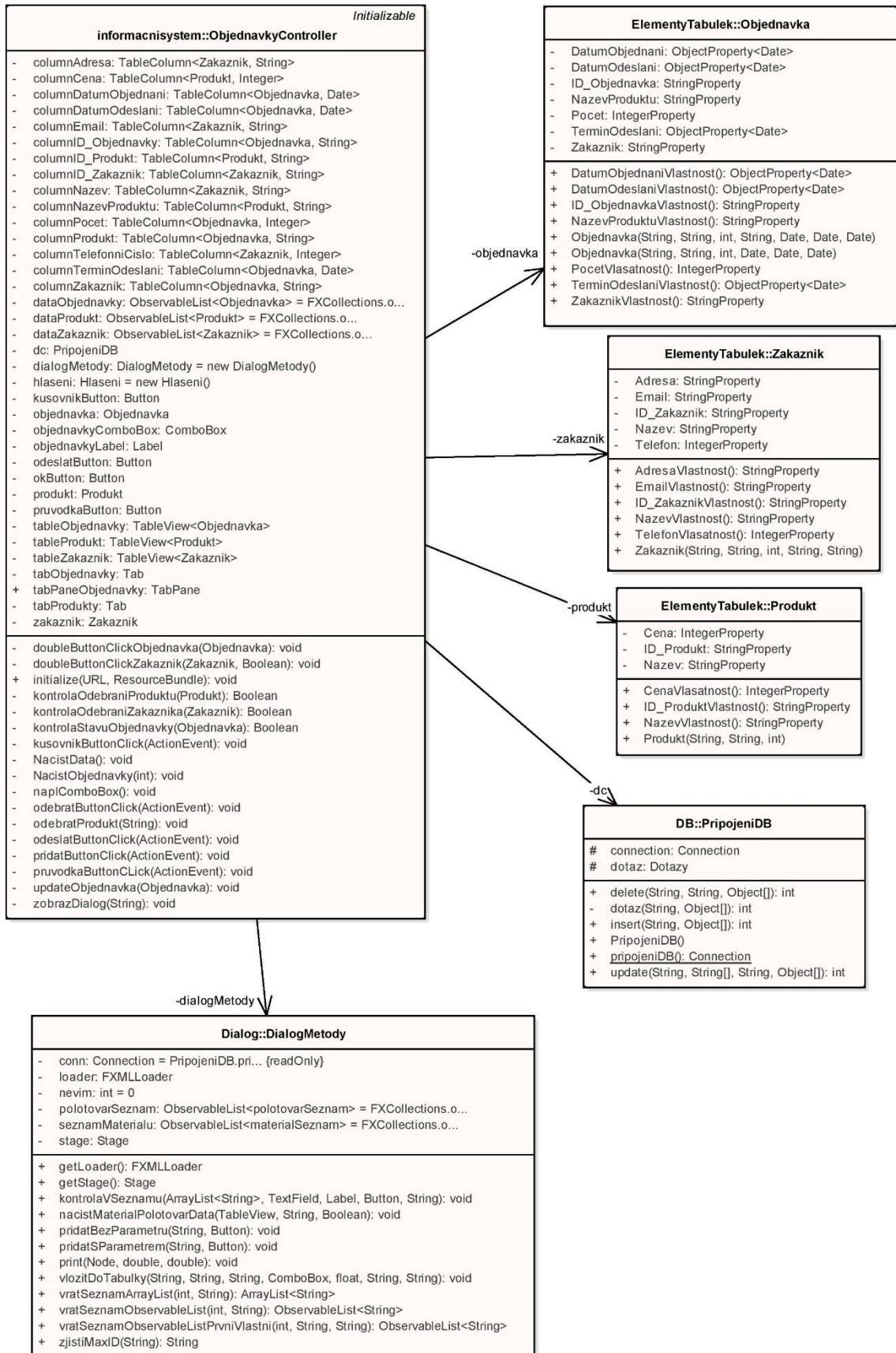
## 6.1 Příloha A

### Diagram SkladController



## 6.2 Příloha B

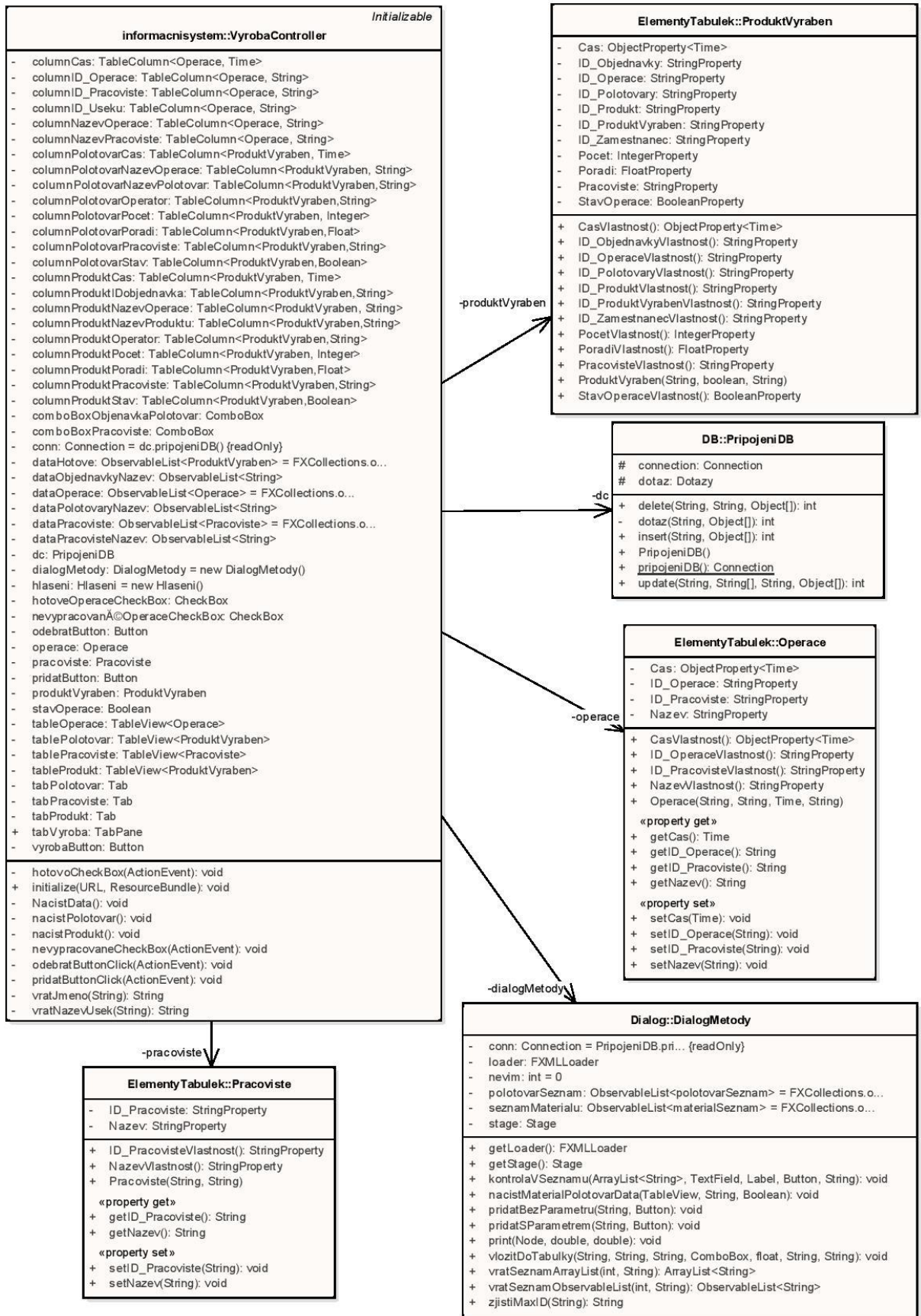
### Diagram ObjednavkyController





## 6.3 Příloha C

### Diagram VyrobaController



## 6.4 Příloha D

### Diagram ZamestnanciController

