



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA PODNIKATELSKÁ**

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

**ÚSTAV INFORMATIKY**

INSTITUTE OF INFORMATICS

**NÁVRH, TVORBA A IMPLEMENTACE SOFTWARE  
APLIKACE VE FIREMNÍM PROSTŘEDÍ**

DESIGN, CREATION AND IMPLEMENTATION OF SOFTWARE APPLICATIONS IN THE  
CORPORATE ENVIRONMENT

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Lenka Procházková**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

ADVISOR

**Ing. Lukáš Novák, Ph.D.**

**BRNO 2021**

# Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav informatiky  
Studentka: **Bc. Lenka Procházková**  
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika  
Studijní obor: Informační management  
Vedoucí práce: **Ing. Lukáš Novák, Ph.D.**  
Akademický rok: 2020/21

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

## Návrh, tvorba a implementace softwarové aplikace ve firemním prostředí

### Charakteristika problematiky úkolu:

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

### Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je analyzovat, navrhnout a implementovat softwarovou aplikaci do firemního prostředí.

### Základní literární prameny:

GÁLA, L., J. POUR a Z. ŠEDIVÁ. Podniková informatika. 2. přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2615-1.

HARDCASTLE, E. Business Information Systems. Ventus Publishing ApS, 2008. ISBN 978-87-76-1-463-2.

PRETTYMAN, S. Learn PHP 7: object oriented modular programming using HTML5, CSS3, Javascript, XML, JSON, and MYSQL. Apress, 2015. ISBN 978-1-4842-1730-6.

SODOMKA, P. a H. KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2000. ISBN 978-80-251-2878-7.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

---

Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.  
ředitel

---

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.  
děkan

## **ABSTRAKT**

Cílem této diplomové práce je navrhnout, realizovat a implementovat softwarovou aplikaci ve firemním prostředí. Aplikace je založena na základních principech informačních systémů. Umožňuje ukládat, zpracovávat, rozesílat a zobrazovat potřebná interní data na jednom místě. Výsledkem diplomové práce je aplikace vytvořená na míru pro společnost. Tato aplikace je implementována do firemního prostředí.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

aplikace, informační systém, Python, uživatelské rozhraní, databáze, SQLite, podnikové procesy, Lewinův model změny

## **ABSTRACT**

The goal of this diploma thesis is to design, realize and implement a software application in a corporate environment. The application is based on the basic principles of information systems. It allows to store, process, send and display the necessary internal data at one place. The result of the diploma thesis is a custom made application for the company. This application is implemented in a corporate environment.

## **KEYWORDS**

application, information system, Python, user interface, database, SQLite, business processes, Lewin's change model

PROCHÁZKOVÁ, Lenka. *Návrh, tvorba a implementace softwarové aplikace ve firemním prostředí* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-05-16]. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/133701>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Lukáš Novák.

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma „Návrh, tvorba a implementace softwarové aplikace ve firemním prostředí“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této diplomové práce jsem neporušila autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhla nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a/nebo majetkových a jsem si plně vědoma následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

Brno .....

.....

podpis autorky

## PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Lukáši Novákovi, Ph.D. za podnětné rady a připomínky k práci, konzultace, trpělivost a za jeho věnovaný čas.

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>11</b>
<b>1 Cíle práce, metody a postupy zpracování</b>	<b>12</b>
1.1 Vymezení problému a cíle práce . . . . .	12
1.2 Metody zpracování práce . . . . .	12
<b>2 Teoretická východiska práce</b>	<b>14</b>
2.1 Data a informace . . . . .	14
2.2 Systém . . . . .	14
2.2.1 Informační systém . . . . .	15
2.2.2 Podnikový informační systém . . . . .	16
2.2.3 Základní klasifikace informačních systémů . . . . .	17
2.2.4 Klasifikace podnikových IS . . . . .	18
2.2.5 Bezpečnost informačního systému . . . . .	21
2.2.6 Životní cyklus informačního systému . . . . .	23
2.2.7 Varianty pořízení a rozvoje informačního systému . . . . .	23
2.2.8 Strategie implementace nového informačního systému . . . . .	24
2.3 Řízení projektu . . . . .	26
2.3.1 Časová analýza PERT . . . . .	26
2.3.2 Plán zdrojů a nákladů . . . . .	27
2.3.3 Řízení rizik . . . . .	28
2.3.4 Lewinův model řízené změny . . . . .	29
2.4 Podnikové procesy . . . . .	31
2.4.1 Klasifikace podnikových procesů . . . . .	32
2.4.2 Podnikové procesy a jejich podpora informačními systémy . . . . .	32
2.4.3 EPC diagram . . . . .	33
2.4.4 RACI matice . . . . .	34
2.5 Vývoj aplikací . . . . .	35
2.5.1 User Interface - UI . . . . .	35
2.5.2 User Experience Design - UX . . . . .	36



2.5.3	Python . . . . .	37
2.6	Databáze . . . . .	38
2.6.1	ER diagram . . . . .	39
2.6.2	Datové typy . . . . .	40
2.6.3	SQL . . . . .	40
<b>3</b>	<b>Analýza současného stavu</b>	<b>43</b>
3.1	Základní informace . . . . .	43
3.2	Představení společnosti . . . . .	43
3.2.1	Organizační struktura firmy . . . . .	44
3.2.2	Podnikání během koronavirové krize . . . . .	44
3.3	Analýza zákazníků . . . . .	45
3.4	Analýza konkurence . . . . .	46
3.5	Analýza informačních technologií . . . . .	47
3.5.1	Hardware . . . . .	47
3.5.2	Software . . . . .	47
3.5.3	Bezpečnost . . . . .	48
3.6	Analýza firemních procesů . . . . .	49
3.6.1	Měsíční vyúčtování . . . . .	49
3.6.2	Přijetí platby studenta . . . . .	52
3.6.3	Přijímání nového nebo bývalého studenta . . . . .	53
3.6.4	Příprava souborů na nový školní rok . . . . .	58
3.6.5	Shrnutí firemních procesů . . . . .	60
<b>4</b>	<b>Vlastní návrh a realizace řešení</b>	<b>61</b>
4.1	Současná situace . . . . .	61
4.1.1	Nedostatky aktuálního řešení . . . . .	62
4.1.2	Požadavky na nový informační systém . . . . .	62
4.2	Možnosti řešení . . . . .	64
4.2.1	Serverové řešení . . . . .	64
4.2.2	Cloudové řešení . . . . .	64
4.2.3	Zhodnocení možností řešení . . . . .	69

4.3	Lewinův model . . . . .	69
4.3.1	Identifikace změny . . . . .	69
4.3.2	Fáze rozmrazení . . . . .	70
4.3.3	Fáze intervence a vlastní změny . . . . .	72
4.3.4	Fáze zmrazení . . . . .	72
4.4	Časová analýza . . . . .	74
4.5	Nákladová analýza . . . . .	78
4.6	Analýza rizik . . . . .	79
4.6.1	Identifikace a ohodnocení rizik . . . . .	80
4.6.2	Protiopatření rizik . . . . .	81
4.7	Vlastní návrh řešení . . . . .	84
4.7.1	ERD diagram . . . . .	84
4.7.2	Řešení informačního systému . . . . .	86
4.7.3	Zabezpečení aplikace . . . . .	96
4.7.4	Funkce aplikace . . . . .	98
4.8	Implementace řešení ve firemním prostředí . . . . .	100
	<b>Závěr</b>	<b>104</b>
	<b>Literatura</b>	<b>105</b>
	<b>Seznam symbolů, veličin a zkratk</b>	<b>110</b>
	<b>Seznam obrázků</b>	<b>112</b>
	<b>Seznam tabulek</b>	<b>113</b>
	<b>Seznam příloh</b>	<b>114</b>
	<b>A Vygenerovaný PDF soubor lektora 1</b>	<b>115</b>
	<b>B Vygenerovaný PDF soubor lektora 2</b>	<b>116</b>
	<b>C Vygenerovaný PDF soubor studenta</b>	<b>117</b>

# Úvod

V dnešní době se většina dat ukládá v elektronické podobě. K ukládání dat ve firemním prostředí může sloužit informační systém. Téměř každá společnost vlastní nějaký informační systém. Tyto systémy napomáhají k zefektivnění firemních procesů, úspoře financí i času, jednoduchému přístupu k informacím a lepšímu řízení organizace.

Během volby informačního systému je potřeba dbát na požadavky a možnosti společnosti a zvolit vhodný systém. Špatně zvolený systém může zpomalovat činnosti a efektivitu organizace a mít negativní dopad na společnost.

Tato diplomová práce bude zaměřena na návrh, tvorbu a implementaci softwarové aplikace určené pro operační systém Windows. Začátek práce bude obsahovat teoretická východiska, která je potřeba znát pro porozumění analytické a návrhové části práce.

Hlavní část práce bude vlastní návrh řešení. Pro porozumění firemních požadavků bude provedena analýza konkurence, zákazníků, informačních technologií společnosti a firemních procesů. Z výsledků analytické části bude vycházet část návrhová. Metoda pro snižování rizik bude použita k návrhu adekvátních opatření. Pomocí Lewinova modelu bude provedena samotná změna. Prostřednictvím diagramů a screenshotů bude popsána aplikace, její funkce a možnosti. Dále bude návrhová část obsahovat časovou a nákladovou náročnost a implementaci do firemního prostředí.

# **1 Cíle práce, metody a postupy zpracování**

## **1.1 Vymezení problému a cíle práce**

Primárním cílem této diplomové práce je navrhnout a následně vytvořit desktopovou aplikaci určenou pro systém Windows. Aplikace bude umožňovat přehledně a rychle zaznamenávat a kontrolovat jednotlivé údaje o klientech i zaměstnancích a generovat měsíční vyúčtování.

Návrh aplikace bude založen na výsledcích analýzy současného stavu společnosti, jednotlivých firemních procesech a firemních požadavcích na systém.

Výstupem práce bude návrh, realizace a implementace softwarové aplikace založené na principech informačních systémů. Aplikace by měla zefektivnit firemní procesy, zpřehlednit ukládání firemních dat a jejich zobrazení pro lektory i klienty, kterým se posílá měsíční přehled vyúčtování.

Aktuální řešení zápisu jednotlivých odučených hodin je založeno na existenci několika desítek Excel souborů, které nejsou vzájemně propojené a všechna data je potřeba ručně zapsat do dvou a více souborů. Orientace v datech je poměrně neefektivní a vkládání dat je velmi časově náročné a na chyby náchylné.

## **1.2 Metody zpracování práce**

Současný stav bude v práci popsán pomocí analýzy zákazníků, konkurence a informačních technologií. Dále budou zanalyzovány jednotlivé firemní procesy a uvedeny jednotlivé požadavky na systém. Díky poznatkům načerpaných z analýz budou navrženy možnosti řešení a bude vytvořen návrh na systém.

Tvorba aplikace a její implementace do firemního prostředí bude popsána pomocí Lewinova modelu, časové analýzy, nákladové analýzy a analýzy rizik. Samotná změna bude popsána pomocí Lewinova modelu. Nákladová analýza bude obsahovat výpočet finančních nákladů potřebných pro tvorbu aplikace. Výpočet nákladů bude vycházet

z časové analýzy. Analýza rizik bude obsahovat porovnání jednotlivých rizik s riziky po zavedení protiopatření.

Výsledná aplikace bude podrobně popsána i s funkcionalitou jednotlivých částí a jejich využití. Vytvořená aplikace bude porovnána se stávajícím řešením. Porovnání bude obsahovat časovou náročnost zápisu jednotlivých hodin do systému a Excel souborů, které využívá aktuální řešení.

## 2 Teoretická východiska práce

Teoretická část diplomové práce vymezuje základní pojmy potřebné pro porozumění a realizaci analytické, návrhové a implementační části.

### 2.1 Data a informace

Je důležité pochopit rozdíl mezi daty a informacemi. Data jsou fakta, která mohou mít podobu čísla nebo prohlášení. Prohlášením může být datum nebo například měření [1, s. 7].

Informace jsou data, která byla zpracována tak, aby byla smysluplná. Informace se generují transformací dat. Transformace lze dosáhnout pomocí datových procesů jako je agregace nebo klasifikace [1, s. 7].

Informace jsou užitečným zdrojem pro jednotlivce i organizace. Měly by být k dispozici v případě potřeby a pokrývat správné časové období. Pokud budou poskytnuty příliš brzy - nebudou využity adekvátně, pokud příliš pozdě - nebudou použity vůbec [1, s. 7].

### 2.2 Systém

Dalším základním pojmem, který je potřeba vymezit je slovo systém. Systém je definován jako soubor účelově uspořádaných komponent k dosažení určitého cíle nebo více cílů. Systémy lze dělit na obecné a softwarově intenzivní [2, s. 14-15].

Obecné systémy jsou vytvořené a používané lidmi, kteří poskytují produkt nebo službu. Tyto systémy zahrnují hardware, software, data, lidi, procesy, procedury, zařízení, materiál a přírodní zdroje [2, s. 15].

Softwarově intenzivní systémy jsou takové systémy, kde software hraje dominantní nebo převažující roli [2, s. 15].

Další možné rozdělení je na přirozené systémy (nevytvořené člověkem) a systémy umělé (vytvořené člověkem) [3, s. 10].

### 2.2.1 Informační systém

Informační systém je systémem umělým, u kterého může člověk výrazně ovlivňovat jeho kvalitu. Existuje celá řada definic informačního systému. Podle jedné definice je informační systém (IS) soubor lidí, technických prostředků a metod zabezpečujících sběr, přenos, uchování, zpracování a prezentování dat za účelem tvorby a prezentace informací dle potřeb příjemců informací činných v systémech řízení [3, s. 10].

Další možnou definicí IS je systém informačních a komunikačních technologií, dat a lidí. Cílem IS je efektivní podpoření informačních, rozhodovacích a řídicích procesů na všech úrovních řízení organizace [2, s. 15].

#### Obsah informačního systému

Informační systém musí být schopen tvorby základní databáze na systémové úrovni. Soubory by měly mít jasnou strukturu a definováno, jak je bude možno číst a modifikovat. Informační systém by měl chránit integritu dat a souborů. Dalším požadavkem na IS je zajištění uložení a dokončení každého přenosu dat a sdílení dat i souborů mezi více uživateli v reálném čase. S tím souvisí i prostředky pro správu dat a souborů. Prostředky jsou kontrola přístupu, zobrazení nebo modifikace údajů. Systém by také měl umožňovat vytvořit datové struktury, které propojují data a údaje z více strojů (počítačů). Dalším požadavkem je, aby obsahoval popis dat v jednotlivých souborech a vazby mezi nimi, což tvoří relační systém [4, s. 131].

#### Funkce informačního systému

Funkce IS lze dělit podle obsahu nebo například charakteru operací s daty, které realizují. Funkce lze podle charakteru rozdělit do tří základních kategorií:

- **Transakční funkce:** slouží k vytváření a aktualizaci datových bází. Příkladem může být založení nového zákazníka do zákaznické databáze nebo vystavení objednávky,
- **Analytické a plánovací funkce:** zpracovávají přehledy, analýzy nebo podnikové práce. Příkladem může být přehled tržeb za zboží podle zákazníků nebo tabulka vývoje prodeje,

- **Speciální, správní a provozní funkce:** zajišťují archivaci a zálohování dat nebo správu číselníků. Příkladem takové funkce může být číselník zboží nebo zákazníků [5, s. 14].

## **Základní složky informačního systému**

Pro efektivní funkci informačního systému nebo instituce je potřeba nezanedbávat žádnou z těchto komponent IS:

- **Technické prostředky (hardware)** - počítačové systémy doplněné o periferní jednotky, které je možné podle potřeby propojit prostřednictvím počítačové sítě a napojit na diskový subsystém určený pro práci s velkými objemy dat,
- **Programové prostředky (software)** - soubor systémových programů řídících chod počítače, umožňují efektivní práci s daty a komunikaci počítačového systému s reálným světem a dalšími programy,
- **Organizační prostředky (orgware)** - soubor nařízení a pravidel definujících provozování a využívání informačního systému a informačních technologií,
- **Lidská složka (peopleware)** - řešení adaptace a fungování člověka v počítačovém prostředí, do kterého je vřazen,
- **Reálný svět (informační zdroje, normy, legislativa)** [3, s. 10].

### **2.2.2 Podnikový informační systém**

Podnikový informační systém by měl podporovat automatizaci každodenní rutinní agendy, usnadnit komunikaci vně a uvnitř společnosti a zvýšit dostupnost informací pro rozhodování. Účelem podnikového informačního systému je zvýšení efektivity jednotlivých firemních procesů [6, s. 63, 87].

Cenu, kterou stojí společnost pořízení, implementace a provoz informačního systému lze nejlépe vyjádřit celkovými náklady na vlastnictví (TCO) [6, s. 88].

Kvalitu informačního systému vymezuje jeho funkčnost, spolehlivost, udržitelnost, uživatelský komfort, schopnost dalšího rozvoje, přizpůsobivost a zabezpečení. Je však důležité odlišovat obecné kvalitativní charakteristiky IS a jejich skutečnou



uplatnitelnost v daných podmínkách podniku. Pomocí podnikového IS lze zajistit optimální řízení podnikových procesů, elektronickou komunikaci pomocí aplikací a celkově podpořit výkonnost a konkurenceschopnost organizace [6, s. 88].

Součástí podnikového informačního systému je i softwarová a hardwarová infrastruktura, která napomáhá efektivnímu automatickému zpracování dat prostřednictvím softwarových aplikací do srozumitelné a interpretovatelné podoby [6, s. 75].

### **2.2.3 Základní klasifikace informačních systémů**

V každém podniku existuje více organizačních úrovní. Každá úroveň má specifické požadavky na způsob zpracování informací. Žádná úroveň nedokáže sama o sobě přinést všechny potřebné informace, které potřebuje management podniku pro řízení. Nejčastěji se používá rozdělení na čtyři úrovně, které jsou:

- Provozní úroveň,
- Znalostní úroveň,
- Řídící úroveň,
- Strategická úroveň [6, s. 73].

#### **Provozní úroveň**

Na provozní úrovni se zpracovávají informace z každodenních činností podniku. Informační systémy na této úrovni nabízí uživatelům pohled na data, která ke své práci potřebují okamžitě dostupná (množství zásob skladem, počet objednávek z daného dne...). Systémy provozní úrovně sledují tok transakcí napříč organizací. Typickými uživateli těchto informací jsou účetní, provozní pracovníci, technici a střední management [6, s. 73].

#### **Znalostní úroveň**

Znalostní úroveň obsahuje aplikace zaměřené na zákazníky jako jsou ERP nebo CRM systémy, klasické kancelářské programy nebo také software určený pro týmovou práci. Aplikace na této úrovni pomáhají řídit tok dokumentů společností

a čerpání znalostí z dat. Typickými uživateli jsou manažeři a technicko-hospodářští pracovníci všech úrovní [6, s. 74].

### **Řídící úroveň**

Řídící úroveň pracuje s informacemi nutnými k plnění administrativních úkolů a podpoře rozhodování středního a vrcholového managementu prostřednictvím reportů. Reporty napomáhají firmě rozhodnout, co a jak dělá dobře. Příkladem mohou být reporty ekonomických výsledků z obchodní činnosti [6, s. 75].

### **Strategická úroveň**

Informační systémy na strategické úrovni pomáhají vrcholovému managementu identifikovat dlouhodobé trendy uvnitř i vně organizace. Hlavním úkolem této úrovně je odhadnout další vývoj, odhalit očekávané změny a určit, zda bude společnost schopna reagovat na změnu. Tyto informace pomáhají společnosti sledovat vývoj nákladů, výnosů nebo spokojenost zákazníků [6, s. 76].

## **2.2.4 Klasifikace podnikových IS**

Podnikové informační systémy lze vhodně klasifikovat podle jejich uplatnění ve spojení s dodavateli a požadavky na řízení podnikových procesů. Čtyři základní druhy informačního systému jsou:

- **ERP** - Enterprise Resource Planning (Plánování podnikových zdrojů),
- **CRM** - Customer Relationship Management (Řízení vztahů se zákazníky),
- **SCM** - Supply Chain Management (Řízení dodavatelského řetězce),
- **MIS** - Management Information System (Manažerský informační systém) [6, s. 77].

### **ERP - Enterprise Resource Planning**

ERP neboli systém plánování podnikových zdrojů, je systém, který je schopen sjednocovat řízení a plánování hlavních procesů na všech úrovních v podniku (operativní,

taktické a strategické). Mezi hlavní oblasti procesů uvnitř společnosti patří výroba, logistika, lidské zdroje a ekonomika. ERP systémy lze rozdělit do tří kategorií:

- All-in-one,
- Best of breed,
- Lite ERP [6, s. 150].

**All-in-one** je centralizovaný systém, který dokáže pokrýt veškeré firemní záležitosti (například finanční, personální nebo účetní). Nevýhodou tohoto řešení je nákladný vývoj a pořízení systému. Tento druh systému nemusí poskytovat detailní funkcionalitu [6, s. 150].

**Best of breed** je systém specializující se přesně na konkrétní část organizace nebo na konkrétní firemní procesy. Oproti *All-in-one* poskytuje detailnější funkcionalitu. Nevýhodou může být necentralizované řešení a nepokrytí všech firemních záležitostí. Je tedy potřeba více těchto systémů [6, s. 150].

**Lite ERP** je odlehčená verze *All-in-one* systému určena pro menší a středně velké podniky (SME - Small and Medium-sized Enterprises). Výhodou je nižší pořizovací cena a rychlejší implementace než u *All-in-one* verze. Nevýhodou je omezená funkcionalita, počet uživatelů a možnosti rozšíření [6, s. 150].

ERP koncepce je založena na úzké provázanosti IS, řízení externích procesů a řízení interních procesů. ERP koncepce lze realizovat pomocí ERP systému nebo podnikových aplikací, které jako integrovaný celek slouží primárně k řízení interních procesů [6, s. 56].

## **CRM - Customer Relationship Management**

CRM je zkratkou pro systém určený k řízení vztahů se zákazníky. Stěžejní je porozumění potřebám zákazníků a jejich vhodné zařazení do segmentů. Dále je důležité uspokojení potřeb zákazníků a zjištění velikosti zisku firmy od zákazníků. CRM systém by měl poskytovat sledování více oblastí mezi které patří řízení kontaktů, marketingu a podpora prodeje a servisních služeb. Cílem CRM systému je získávání nových zákazníků a udržení těch stálých.

Architektura systému obsahuje následující tři části:

- **Operativní část** - prodejní činnost, marketing, servis a zákaznická podpora,
- **Kooperační část** - každodenní kontakt se zákazníky a okolím pomocí komunikačních kanálů, mezi které patří webové stránky, sociální sítě, telefonní komunikace, emailová komunikace nebo SMS komunikace,
- **Analytická část** - zpracování získaných informací a dat o zákazníkovi a zařazení zákazníka do příslušného segmentu, tvorba nabídky přímo na míru zákazníka [7, s. 90].

### **SCM - Supply Chain Management**

SCM je zkratkou pro systém řízení dodavatelského řetězce. Dodavatelský řetězec tvoří procesy podniku všech organizací, které mají za cíl uspokojování potřeb zákazníků. Tento systém napomáhá udržet flexibilitu modelování a přehlednost řetězce. Podniky propojené do dodavatelského řetězce mohou lépe spolupracovat a sdílet mezi sebou informace [7, s. 77].

Klasický dodavatelský řetězec spočívá v realizaci základní vazby:

dodavatel – výrobce – distributor – prodejce – zákazník [7, s. 77].

SCM koncepce je založena na úzké provázanosti IS s řízením externích procesů, jejichž spoluvlastníkem jsou dodavatelé nebo odběratelé společnosti [6, s. 56].

### **MIS - Management Information System**

Manažerský informační systém sbírá jak data z ERP, CRM a SCM systémů, tak data z externích zdrojů. Sesbíraná data napomáhají v rozhodovacích procesech podniku [6, s. 77].

### **BI - Business Intelligence**

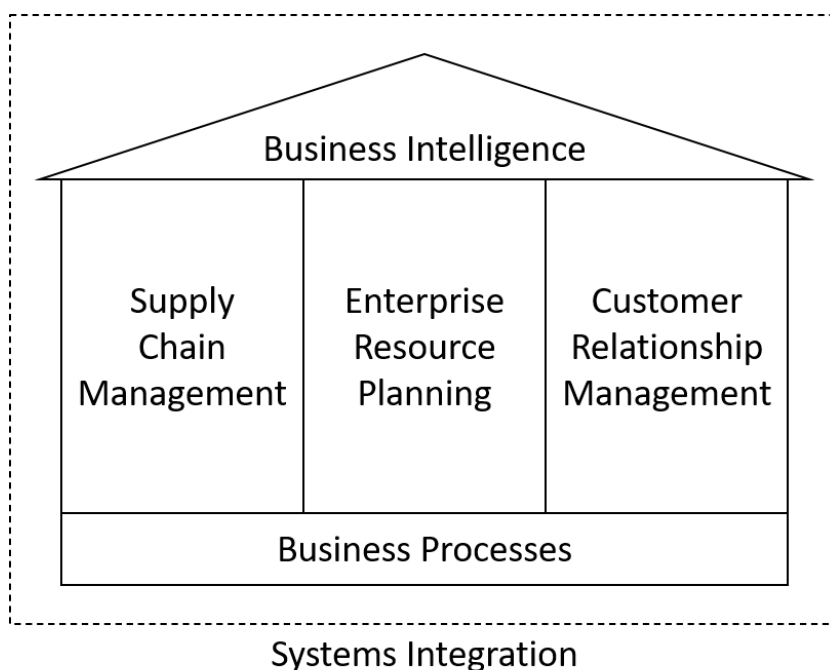
Business Intelligence je souhrn nástrojů umožňující uživatelům interpretovat a analyzovat data z podnikových informačních systémů. Účelem analýzy je lepší porozumění zákazníkům a podnikání [6, s. 484].

## Business Processes

Business Processes je součástí podnikového IS. Mohou to být portálová řešení nebo softwarové aplikace využívány napříč celým podnikem [6, s. 484].

## System Integration

System Integration (česky systémová integrace) poskytuje prostředky k tvorbě a údržbě podnikového IS na řídicí, technologické, znalostní a strategické úrovni. Systémovou integraci znázorňuje obrázek 2.1 [6, s. 77].



Obr. 2.1: Holisticko-procesní pohled na podnikové informační systémy. Vlastní zpracování [6, s. 78].

### 2.2.5 Bezpečnost informačního systému

Bezpečnost IS lze řešit pomocí protiopatření, které snižují riziko útoků. Neexistuje žádné komplexní řešení, které by vždy ochránilo celý systém, ale pouze konkrétní řešení zaměřené na minimalizaci určitého rizika. Zvolení a nasazení správného protiopatření je úkolem analýzy rizik [8, s. 384].

Protiopatření podle vztahu vůči průběhu bezpečnostního incidentu lze dělit na preventivní, dynamické a následné. **Preventivní** protiopatření mají minimalizovat příčiny možného vzniku incidentu. Smyslem **dynamických** (proaktivních) protiopatření je minimalizovat možné dopady aktuálně probíhajícího bezpečnostního incidentu a jeho včasné zachycení. Poslední je **následné** (reaktivní) protiopatření, které má minimalizovat možné dopady již proběhlého bezpečnostního incidentu. Kromě vztahu lze protiopatření dělit i podle formy na administrativní, fyzické a technologické [8, s. 384].

- **Preventivní**

- **Administrativní** - nastavení administrativních a organizačních pravidel vedoucích k minimalizaci vzniku bezpečnostních incidentů a jejich dopadů. Příkladem může být vzdělávání a školení uživatelů a definování politiky archivace dat,
- **Fyzická** - umístění serverů a počítačů v uzamykatelných místnostech, kontrola přístupu a vstupu do místnosti,
- **Technologická** - šifrování důvěrných dat, antivirus, Firewall,

- **Dynamická**

- **Administrativní** - pokyny pro chování uživatelů při registraci incidentu,
- **Fyzická** - snímání místností kamerovým systémem a zajištění dodávky elektrického proudu,
- **Technologická** - automatická blokáce účtu, sledovací systémy kontaktují správce objektu a systém automaticky odstaví ohrožené části,

- **Následná**

- **Administrativní** - mechanismy návratu systému do normálního stavu,
- **Fyzická** - náhradní technické komponenty systému, které byly během útoku zničeny/poškozeny (například náhradní klávesnice nebo náhradní elektrický zdroj),
- **Technologická** - záloha dat a programové vybavení [8, s. 384-385].

## 2.2.6 Životní cyklus informačního systému

Životní cyklus IS lze rozdělit na několik fází, které mohou být na sobě závislé anebo se vzájemně prolínat. Mezi životní fáze IS patří:

- **Před-analytická fáze** = stanovení základních požadavků na systém, definice a popis systému z pohledu uživatele a jeho potřeb, studie proveditelnosti, identifikace a analýza problémů spojených s předběžným návrhem, zjištění realizovatelnosti a účelnosti.
  - **Analýza systému** - modelování budoucího systému na konceptuální úrovni,
  - **Návrh systému** - realizace modelování budoucího systému na technologické úrovni, definice požadovaných dat a procesů s daty,
  - **Vývoj systému** - psaní a testování počítačového software, vývoj vstupních a výstupních formulářů a dat,
- **Implementační fáze**
  - **Implementace systému** - uvedení systému do provozu,
  - **Testování systému**,
  - **Školení uživatelů** - školení všech uživatelů a operátorů systému,
  - **Zkušební provoz**,
  - **Migrace na nový systém**,
- **Reálný provoz systému**
  - **Správa systému** - dodatečný vývoj funkcí a struktury systému, které vyplývají ze zkušeností se systémem,
  - **Údržba systému** - úpravy systému při jeho provozu podle nově vzniklých požadavků uživatelů (například odstranění závad) [4, s. 143].

## 2.2.7 Varianty pořízení a rozvoje informačního systému

Při volbě nového informačního systému nebo rozšiřování stávajícího systému je potřeba uvažovat velikost konkrétní firmy či instituce pomocí počtu zaměstnanců, objemu výroby, objemu prodeje, objemu poskytovaných služeb nebo počtu zákazníků [3, s. 10].

Pro pořízení nového a rozvoj již stávajícího IS existují tři možnosti:

- Rozvoj existujícího řešení,
- Vývoj nového systému na míru,
- Nákup hotového softwarového řešení [7, s. 55].

### **Rozvoj existujícího řešení**

Rozvoj existujícího řešení maximálně využívá již existující zdroje, ty ovšem nemusí odpovídat budoucím požadavkům. Z krátkodobého hlediska se jedná o levnější a rychlejší řešení. Do budoucna nemusí zaručit nižší náklady a větší efektivitu systému [7, s. 55].

### **Vývoj nového systému na míru**

Vývoj nového systému na míru může přesně splňovat požadavky společnosti. Toto řešení je spojeno s vysokou cenovou i časovou náročností. Je zde riziko nízké garance výsledného řešení produktu [7, s. 55].

### **Nákup hotového softwarového řešení**

Nákup hotového řešení je z dlouhodobého hlediska levnější řešení. Výhodou je rychlejší implementace, zaručená funkčnost a další vývoj. Nevýhodou může být závislost na dodavateli systému a řešení, které nemusí splňovat všechny požadavky společnosti [7, s. 55].

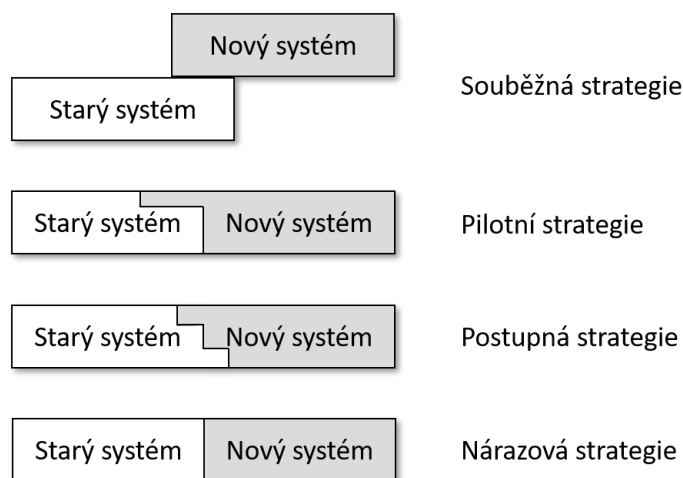
## **2.2.8 Strategie implementace nového informačního systému**

Po volbě řešení pořízení nebo rozvoje nového informačního systému je důležité zvolit i strategii implementace nového systému ve společnosti. Existují čtyři základní strategie pro zavedení nového systému:

- Souběžná strategie,
- Pilotní strategie,
- Postupná strategie,
- Nárazová strategie [9, s. 285].



Podle potřeby je vhodné strategie implementace kombinovat. Nejčastější je kombinace postupné strategie s paralelní nebo nárazovou [9, s. 287].



Obr. 2.2: Schéma zavádění jednotlivých strategií. Vlastní zpracování [9, s. 286].

### Souběžná strategie

U souběžné strategie pokračuje činnost starého systému spolu s novým systémem. Provoz obou systémů trvá obvykle několik týdnů či měsíců. Starý systém se provozuje tak dlouho, dokud není nový systém spolehlivý. Tato strategie je velmi bezpečná a časově náročná na pracovní kapacitu, protože zaměstnanci musí dělat dvojí práci. Důležité je také porovnávat výsledky nového systému se starým, vyhodnocovat chyby a provádět ladění nového systému [9, s. 285-286].

### Pilotní strategie

Při pilotní strategii se zavede nový systém například na jednom oddělení, kanceláři nebo pobočce. Nejdříve se systém ozkouší, získávají se zkušenosti s jeho implementací do firemního prostředí, odstraní se chyby a proškolí se i pracovníci ostatních oddělení, poboček a kanceláří, kterých se bude nový systém týkat. Po ozkoušení dojde k zavedení nového systému náraz v celé organizaci [9, s. 286].

## **Postupná strategie**

Postupná strategie je vhodná pro rozsáhlejší systémy se složitými vzájemnými vazbami. Příkladem pro užití postupné strategie může být komplexní systém řízení výroby. Začíná se u menších procesů, které jsou na sobě závislé a navazují na sebe. Následuje postupné zavádění nového systému i u ostatních procesů v souvislosti s životním cyklem výrobků. Tato strategie je velmi časově náročná a je potřeba ji dopodrobna naplánovat [9, s. 286-287].

## **Nárazová strategie**

Během nárazové strategie se starý systém ukončí jeden den a druhý den se nasadí nový systém. Například v pátek dojde k ukončení starého systému a sobota s nedělí jsou určeny k implementaci a úpravám nového systému. V pondělí je nový systém připraven. Tato strategie je velmi riskantní a používá se pouze tam, kde není možná souběžná činnost dvou systémů [9, s. 287].

## **2.3 Řízení projektu**

Část řízení projektu obsahuje teoretický popis časové analýzy PERT, plánu zdrojů a nákladů, řízení rizik a Lewinova modelu řízené změny.

### **2.3.1 Časová analýza PERT**

PERT (anglicky Program Evaluation and Review Technique) je zkratka pro techniku hodnocení a přezkoumávání programu. Jedná se o metodu síťové analýzy určené pro odhad doby projektu. Tato metoda je vhodná pro projekty, kde je vysoká míra nejistoty v odhadu trvání jednotlivých aktivit. Typickým projektem je projekt zaměřený na změnu [10, s. 242].

Technika PERT uplatňuje metodu síťové cesty (CPM) na vážený průměr z jistých odhadů dob trvání. Jednotlivé odhady trvání jsou založeny na optimistickém, nejpravděpodobnějším a pesimistickém odhadu trvání aktivity.

Vážený průměr dodá do odhadu celkové doby trvání projektu i určité riziko či nejistotu skrytou v odhadech dob trvání jednotlivých aktivit. Výpočet **váženého průměru**  $t$ :

$$t = \frac{o + 4m + p}{6},$$

kde  $o$  je optimistický odhad času,  $m$  je nejpravděpodobnější odhad času a  $p$  je pesimistický odhad [10, s. 242].

Dalším výpočtem používaným v metodě PERT je **směrodatná odchylka**, která se počítá pomocí vzorce:

$$\sigma = \frac{p - o}{6},$$

kde  $p$  je pesimistický odhad a  $o$  je optimistický odhad času [10, s. 595]

Hlavní výhodou využití této metody je její pokus o zohlednění rizika související s odhadováním doby trvání aktivit. Realizace projektů často překračuje stanovenou dobu řešení. Využití metody PERT v těchto případech může vést k realističtějšímu harmonogramu projektu. Nevýhodou oproti CPM je větší pracnost, protože je ke každé aktivitě potřeba vytvořit tři odhady doby trvání [10, s. 243].

### 2.3.2 Plán zdrojů a nákladů

Pro uskutečnění činností potřebných k realizaci projektu je potřeba mít zdroje a počítat s nimi spojenými náklady. Zdroje jsou prostředky, které jsou určené k provedení aktivity. Během plánování je potřeba přizpůsobit použití zdrojů dostupné kapacitě a optimalizovat jejich využití. Zdroje lze rozdělit do dvou skupin:

- Zdroje, které se **spotřebovávají** (peníze, suroviny, palivo...),
- Zdroje, které se **nespotřebovávají** (lidé, stroje, zařízení...) [11, s. 147].

Do plánování zdrojů v projektovém managementu patří: materiálové zdroje, lidské zdroje a finanční zdroje. Během plánování zdrojů je nejdříve potřeba určit potřebné zdroje. Následuje určení dostupných zdrojů a na závěr se porovnají potřebné a dostupné zdroje. Plánování zdrojů je důležité v případech, kdy probíhá více projektů, které se dělí o zdroje současně [11, s. 147].

Na základě porovnání může dojít k následujícím změnám:

- **Změna časového plánu** - přesun termínů činností v rámci jejich časových rezerv,
- **Přesun termínů činností**, dojde k překročení jejich časové rezervy - tento přesun může vést k prodloužení projektu a zvýšení nákladů,
- **Změna používání zdrojů** - dojde ke zvýšení využívání zdrojů nebo zvýšení kapacity,
- **Outsourcing** - objednání prací u externího dodavatele, může vést ke zvýšení nákladů [11, s. 147-148].

### 2.3.3 Řízení rizik

Rizikem se chápou jak negativní události (ohrožení), tak i pozitivní události (příležitosti). Řízení rizik zahrnuje analýzu rizik a sledování rizik. Analýza rizik se skládá z následujících kroků:

- **Identifikace rizik** - nalezení hrozících nebezpečí,
- **Ohodnocení rizik** - určení pravděpodobnosti výskytu a očekávaných škod,
- **Odezvy na rizika** - nalezení vhodných reakcí na zjištěná rizika (pojištění, nalezení jiného řešení, vytvoření rezervy) [12, s. 74, 76].

Každé riziko má svoji hodnotu, která se vypočte jako součin pravděpodobnosti a hodnoty předpokládané škody (dopadu):

$$HR = P * \check{S},$$

kde  $HR$  je hodnota rizika,  $P$  je hodnota pravděpodobnosti výskytu a  $\check{S}$  je hodnota předpokládané škody [12, s. 74].

Sledováním rizik se rozumí neustálá kontrola hodnoty rizika, zda nezaniklo identifikované riziko nebo nevzniklo riziko nové. Dále sledujeme nutnost realizace opatření, které je připraveno jako reakce na riziko [12, s. 75].

Zkušený tým, který vlastní dostatek podkladů o projektu a dostatek statistických podkladů z minulých projektů, může použít metodu **RIPRAN**. Tato metoda se skládá ze čtyř základních kroků:

- Identifikace nebezpečí,
- Kvantifikace rizik,
- Reakce na rizika,
- Celkové posouzení rizik [12, s. 78].

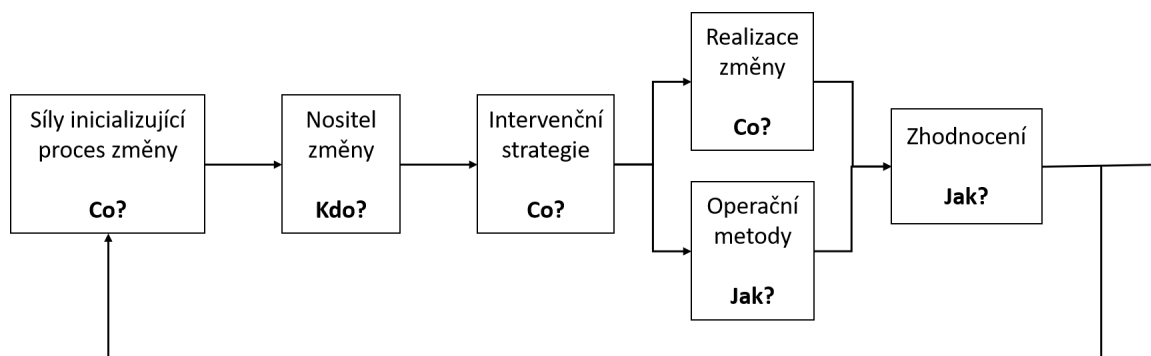
Podobnou metodou jako je RIPRAN je **skórovací metoda**. Tato metoda obsahuje tři fáze:

- Identifikace rizik,
- Ohodnocení rizik,
- Návrhy na opatření ke snížení rizik [12, s. 82].

Skórovací metoda zahrnuje technickou, finanční, personální a obchodní oblast projektu. U každého rizika projektu se ohodnotí jak možnost výskytu, tak dopad. Na závěr se sestaví mapa rizik ve tvaru bodového grafu. Výsledný bodový graf lze rozdělit na 4 kvadranty, kde má každý kvadrant jinou míru rizika. Metoda doporučuje řešit rizika nacházející se v kvadrantu kritických i významných rizik (horní polovina grafu). Identifikovaná rizika, jejich ohodnocení a návrh protiopatření je vhodné zapsat do tabulky. Nové hodnoty rizik se zobrazují graficky v již zmíněné mapě rizik [12, s. 82].

### 2.3.4 Lewinův model řízené změny

Podle Lewinova modelu má každá změna síly inicializující proces změny, nositele změny, intervenční strategii, realizaci změny, operační metody a zhodnocení. Lewinův model řízené změny graficky znázorňuje obrázek 2.3 [13, s. 66].



Obr. 2.3: Řízená změna pomocí Lewinova modelu. Vlastní zpracování [13, s. 66].

Samotný proces řízené změny lze rozdělit na několik dílčích fází (etap):

- **Analytická etapa**,
- **Návrhová etapa** - tvorba modelu změny, stanovení agenta změny a určení dílčích procesů, které změna ovlivní,
- **Realizační etapa** - vlastní plánovaná změna,
- **Zpětnovazební vyhodnocení provedené změny** - úpravy stávajícího procesu nebo akceptování výsledků a zmrazení změny [13, s. 66].

Během procesu změny je důležité i správné načasování a vzájemná posloupnost jednotlivých činností. Úspěšná změna by se podle Lewina měla skládat ze tří kroků:

- **Fáze rozmrazení** - příprava na změnu,
- **Fáze přechodu** - samotná změna,
- **Fáze zmrazení** - fixace dosažené změny [13, s. 66].

Před samotnou změnou je vhodné provést potřebné analýzy společnosti a rozhodnout, zda je vhodné změnu realizovat. Síly působící pro změnu by měly převažovat síly působící proti změně. V případě převládajících sil proti změně nemá smysl změnu realizovat [13, s. 69].

Pokud převažují kladně působící síly je důležité určit **agenta změny**, který bude nositelem a realizátorem celého procesu. Agent změny bývá podporován sponzorem změny a advokátem změny. **Sponzor změny** je obvykle majitel, spolumajitel, majoritní držitel akcií, který podporuje agenta svými zdroji (finanční, lidské nebo

materiální). **Advokát změny** je jedinec nebo skupina, která změnu podporuje, ale nemá za změnu odpovědnost a nenese pravomoci k provedení změny [13, s. 69].

Každá změna více či méně zasáhne jednotlivé intervenční oblasti, mezi které patří:

- Lidské zdroje,
- Organizační struktura,
- Technologie firmy,
- Komunikační a organizační toky a procesy firmy [13, s. 72].

V závislosti na konkrétní změně je vhodné analyzovat vliv na jednotlivé oblasti. Poté následuje samotný proces intervence (vlastní změny). Po provedení plánované změny by měl nastat žádoucí stav, který je vhodné „zmrazit“. Na závěr se porovnávají dosažené výsledky s výsledky plánovanými podle kterých lze určit úspěch či neúspěch [13, s. 73-74].

## 2.4 Podnikové procesy

Procesem se rozumí soubor vzájemně souvisejících nebo působících činností, které přeměňují vstupy na výstupy. U přeměny vstupů na výstupy je důležité vytváření přidané hodnoty pro zákazníka [6, s. 42].

Základní charakteristiky procesu:

- Opakovatelnost, pokud je proces standardizován;
- Výstupem je produkt nebo služba s přidanou hodnotou;
- Měřitelné parametry mezi které patří kvalita, náklady, průběžná doba a další;
- Vlastník, osoba či pracovní tým, který kontroluje fungování procesu a je za něj odpovědný;
- Zákazník;
- Jasně vymezený začátek, konec a návaznost na další procesy;
- Využívá podnikové zdroje (finanční, lidské a hmotné) [6, s. 42].

### 2.4.1 Klasifikace podnikových procesů

Podnikové procesy lze rozdělit na hlavní, řídicí a podpůrné procesy. **Hlavní procesy** vytváří hodnotu v podobě výrobků nebo služeb pro externí zákazníky. Jsou součástí hodnototvorného řetězce organizace. Mezi výrobní procesy patří výroba, logistika a řízení vztahů se zákazníky. **Řídicí procesy** představují strategické plánování, řízení kvality a inovace. Zabezpečují rozvoj a řízení výkonu společnosti a tvoří podmínky pro fungování ostatních procesů. Poslední jsou **podpůrné procesy**, které zajišťují podmínky pro fungování ostatních procesů tím, že jim dodávají výstupy (hmotné i nehmotné), přitom ale nejsou součástí hodnototvorného řetězce. Podpůrné procesy zahrnují ekonomiku, řízení lidských zdrojů a IT [6, s. 43].

U efektivního řízení a optimalizace procesů je klíčová role vlastníka, protože ne všechny procesy může management společnosti plně ovládat. Z toho důvodu rozlišujeme interní a externí procesy. **Interní procesy** (vnitropodnikové) má management podniku plně pod kontrolou a může jim přidělit vlastníka, který je odpovědný za jeho chod a inovaci. **Externí procesy** (mezipodnikové) nemají definovaného vlastníka a jejich řízení nemá management podniku plně pod kontrolou. Jedná se o procesy z oblasti řízení dodavatelského řetězce a vztahů se zákazníky [6, s. 44-45].

### 2.4.2 Podnikové procesy a jejich podpora informačními systémy

Informační systémy jsou využitelné zejména pro podporu dobře automatizovatelných procesů. U ERP systémů to mohou být činnosti spojené s přijímáním a vydáváním objednávek, vydáváním faktur, příjmem materiálů nebo plánováním zdrojů. Kromě zmíněných činností může IS podporovat i kreativní činnosti mezi které patří tvorba marketingových plánů nebo nových výrobků [14, s. 118].

Jednotlivé funkce různých IS se liší podle typu podniku. Proces zpracovávání nabídky a realizace zakázky jsou základní procesy pro všechny typy podniků. Odlišnosti jsou v procesu nákupu komponent nebo jejich výroby. Pro všechny podniky jsou opět společné procesy spojené s finančním řízením a personalistikou [14, s. 119-120].



Změny podnikových procesů jsou úzce spojeny s inovací podnikových informačních systémů a probíhají často současně nebo ve vzájemné návaznosti. Procesní přístup je ve všech hlavních fázích životního cyklu podnikového IS:

- **Před implementací** - analýzy, vizualizace a modelování podnikových procesů, které lze před samotou implementací IS upravit,
- **V průběhu implementace** - využití procesních modelů, které mohou implementaci urychlit a zlevnit,
- **V průběhu provozu IS** - využití procesů pro provoz vlastních aplikací IS, využití IS pro podporu sledování a řízení výkonnosti procesů [14, s. 120].

Před implementací IS je vhodné namapovat procesy a vytvořit model současného stavu procesů. Ten slouží jako podklad implementace i k úpravám procesů. Mezi úpravy patří vyhledávání míst, kde dochází k přerušení optimálního průběhu procesů, snížení počtu dokumentů vedoucích k urychlení, zjednodušení jejich toku a možnosti outsourcingu [14, s. 120].

### 2.4.3 EPC diagram

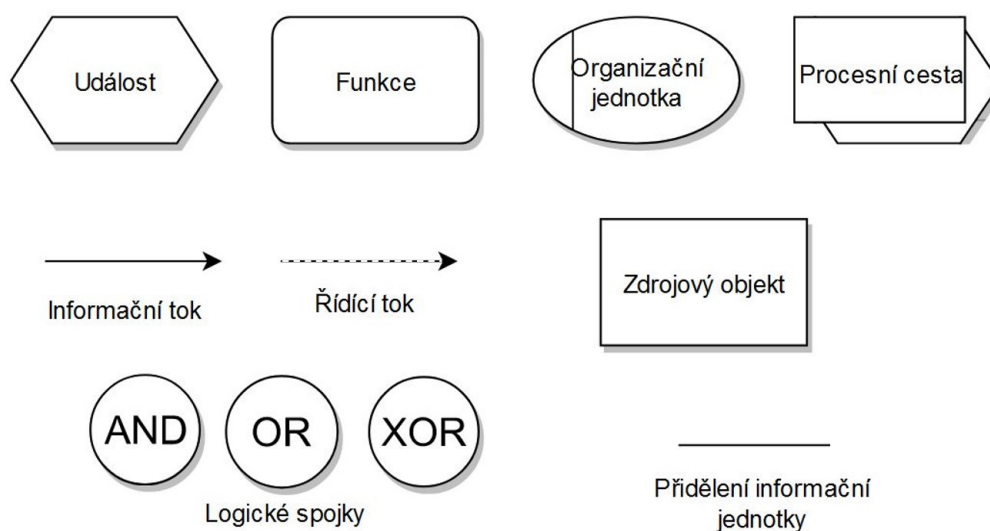
EPC je zkratkou pro Event-driven Process Chain. Diagram se používá k modelování firemních procesů za účelem zvýšení procesní vyspělosti podniku. Účelem modelování je pochopení všech aktivit procesu, souvislostmi mezi aktivitami, rolemi reprezentovanými schopnostmi lidí a zapojených zařízení [15, s. 26-27].

Silnou stránkou metody je srozumitelnost a dostatečná komplexnost. Metoda zahrnuje funkce, data, organizační strukturu a informační zdroje. Výsledkem je grafově orientovaný model, který se skládá z uzlů a hran. Grafické znázornění jednotlivých elementů diagramu zobrazuje obrázek 2.4 [15, s. 28-29].

Stavební prvky EPC diagramu jsou:

- **Funkce** - činnosti, po kterých nastane změna objektu;
- **Událost** - událost popisuje stav určitého objektu před, či po vykonání aktivity;
- **Organizační jednotka** - určení odpovědnosti osob nebo oddělení za konkrétní funkci;

- **Procesní cesta** - pomocný element, který odkazuje na předchozí nebo navazující procesy;
- **Zdrojové objekty** - objekty reálného světa (informace, požadavky, materiál a další);
- **Řídící tok** - spojení události s funkcemi, procesní cestou nebo logickými spojkami tak, aby byla vytvořena chronologická a logická posloupnost;
- **Logické spojky** - slouží ke spojování událostí a funkcí;
- **Informační tok** - spojení funkce s vstupními nebo výstupními daty;
- **Přidělení organizační jednotky** - vztah mezi funkcí a odpovědnou organizační jednotkou [15, s. 28-29].



Obr. 2.4: Grafické znázornění elementů EPC diagramu. Vlastní zpracování [15, s. 29].

#### 2.4.4 RACI matice

RACI matice neboli matice odpovědnosti se nejčastěji používá pro jasné rozdělení kompetencí v rámci jednotlivých rolí. Její zkratka je vytvořená z počátečních písmen čtyř anglických slov, která označují jednotlivé odpovědnosti:

- **R** (Responsible) - odpovědný za vykonání úkolu,
- **A** (Accountable) - odpovědný za splnění úkolu, odsouhlasuje obsah i termín,

- **C** (Consulted) - poskytuje konzultaci, zkušenosti a znalosti,
- **I** (Informed) - je informován o průběhu a rozhodnutích [16, s. 83].

V praxi se matice RACI používá pro rozdělení a přiřazení odpovědností členům týmů v projektech, procesech či službě. Celkovou odpovědnost *A* by k danému úkolu měla mít pouze jedna osoba. Lidí, kteří jsou zapojeni a odpovědní *R* může být i více [17].

## 2.5 Vývoj aplikací

Součástí cílů práce je návrh a realizace softwarové aplikace. Pro realizaci, porozumění a popis aplikace jsou potřeba znalosti tvorby uživatelského rozhraní, programování a databází. V této kapitole je uvedeno uživatelské rozhraní a programovací jazyk Python. Databáze jsou popsány samostatně v části 2.6.

### 2.5.1 User Interface - UI

Uživatelské rozhraní (anglicky User Interface) umožňuje a usnadňuje interakce člověka s počítačem. Zahrnuje obrazovky, klávesnice, myš, reproduktory, virtuální realitu a další. Jedná se o způsob interakce uživatele s aplikací nebo webem. Mezi uživatelská rozhraní patří:

- **Grafické uživatelské rozhraní** - GUI (Gaphical User Interface),
- **Textové uživatelské rozhraní** (Příkazový řádek) - CLI (Command Line Interface),
- **Hlasové uživatelské rozhraní** – VUI (Voice User Interface),
- **Multimediální uživatelské rozhraní** – MUI (Multimodal User Interface),
- **Virtuální realita**... [18].

Často se uživatelské rozhraní spojuje s uživatelským zážitkem (UX - User Experience). UX stejně jako UI řeší interakci člověka s počítačem (HCI - Human-Computer Interaction). Základní rozdíly návrhu uživatelského rozhraní a zážitku jsou uvedeny v tabulce 2.1. UX je popsáno v části 2.5.2 [18].

Tab. 2.1: Srovnání zaměření designu UI a UX [19].

UX	UI
Návrh interakcí	Vzhled
Datové modely a prototypy	Barvy
Informační architekt	Loga
Uživatelský průzkum	Layout
Scénáře	Typografie

## User Interface Design

Návrh uživatelského rozhraní se snaží o co nejjednodušší a nejefektivnější interakci uživatele se zařízením. Dobrý návrh usnadňuje dokončení úkolu nebo orientaci. Pro zlepšení estetické stránky a schopnosti uživatele používat funkce se využívají znalosti typografie a grafického designu. Proces návrhu vyžaduje technickou funkčnost i vizuální prvky, aby byl systém funkční, použitelný a přizpůsobený měnícím se potřebám uživatelů [19].

Design uživatelského rozhraní je potřeba v počítačových systémech, automobilech i komerčních letadlech. Na všech zmíněných místech je potřeba lidské interakce, dovednosti a znalosti [19].

### 2.5.2 User Experience Design - UX

Návrh uživatelského zážitku je proces, který by měl vést ke zvyšování spokojenosti uživatelů s produktem. Návrh UX zahrnuje design interakce člověka s počítačem (HCI), které jsou rozšířeny o všechny aspekty produktu nebo služby vnímané uživateli. UX design se zaměřuje na interaktivní stránku produktu, na to jak se chová, kam uživatel klikne jako první atd. UX je zkratkou pro proces výzkumu, vývoje a zdokonalování všech aspektů interakce uživatele s produktem [19].

UX zahrnuje prvky interakčního a vizuálního designu, informační architektury, uživatelského výzkumu, použitelnosti, dostupnosti a struktury. Zabývá se všemi faktory celkového uživatelského zážitku [19].

### 2.5.3 Python

Python je objektově orientovaný skriptovací jazyk. Podporuje polymorfismus, přetěžování operátorů a vícenásobnou dědičnost. Další kladnou vlastností je volná šířitelnost. Není omezené kopírování, používání nebo distribuce spolu s produkty. Python lze zkompilovat na téměř každé používané platformě - Unix systémy, Linux, Windows, OS X a mnoha dalších. Jedná se o jednoduchý skriptovací jazyk, který nabízí i pokročilé nástroje jako je dynamické typování, standardní datové typy (seznam, slovník, řetězec), standardní knihovny ulehčující práci, automatickou správu paměti a další. Python nabízí moduly, třídy, výjimky a logické uspořádání kódu. Jazyk je jednoduché se naučit, porozumět mu a číst ho [20, s. 3-10].

Python je vhodné využít k tvorbě systémových utilit, uživatelských rozhraní, na integraci, zrychlení vývoje, psaní skriptů a práci s databázemi. Python využívají firmy jako je Red Hat, Microsoft, Yahoo! nebo NASA [20, s. 8-10].

Potřebné moduly jazyka Python použité v návrhu řešení jsou `tkinter`, `sqlite3`, `reportlab`, `datetime`, `win32com`, `email` a `pathlib`. Vybrané moduly jsou více popsány níže.

#### **tkinter**

Jednoduchost a rychlost programování předurčují Python pro vývoj grafického uživatelského rozhraní. Příkladem je balíček `tkinter`. Tkinter by měl být k dispozici ve většině Unix i Windows systémech [21].

Modul `tkinter.ttk` poskytuje průhlednost okna, lepší vyhlazení písma a vzhled tlačítek. Základní myšlenkou modulu je maximální oddělení kódu implementující chování od kódu implementujícího vzhled. Mezi hlavní widgety patří `Button`, `Entry`, `Frame`, `Label`, `Menubutton`... [22].

#### **sqlite3**

`sqlite3` je knihovna jazyka C, která poskytuje odlehčenou diskovou databázi bez potřeby serveru. Data jsou ukládána do interního souboru. Přístup k databázi je

umožněn pomocí varianty dotazovacího jazyka SQL. Více je o SQL uvedeno v kapitole 2.6.3 a o SQLite v 2.6.3 [23].

### **reportlab**

**reportlab** je Open Source knihovna určená ke generování PDF souborů. Kromě PDF souboru lze data ukládat do formátu JPEG, PNG, GIF, EPS, BMP a PICT [24].

### **datetime**

**datetime** je Python modul umožňující manipulaci s daty a časy. Zaměřuje se na implementaci efektivní extrakce atributů (data a času) pro výstupní formátování a manipulaci [25].

### **email**

Balíček **email** je knihovna pro správu e-mailových zpráv. Centrální třídou balíčku je **EmailMessage**, který je základní třídou pro objektový model e-mailu. Poskytuje základní funkce pro nastavení záhlaví, těla zprávy a tvorbu strukturovaných zpráv [26].

## **2.6 Databáze**

Databáze je nedílnou součástí softwarových systémů a aplikací. Databázi si lze představit jako soubor dat, který slouží k popisu reálného světa. Příkladem může být evidence zaměstnanců. Prostředek pro popis databáze je databázový model. Model existuje hierarchický, síťový a relační [27].

Základním pojmem **relační databáze** jsou relace, které si lze představit jako tabulku složenou ze sloupců a řádků. Tabulky jsou základním stavebním kamenem celé databáze. Jeden řádek tabulky lze nazvat databázovým záznamem. Soubor tabulek (relací) tvoří celou databázi neboli relační schéma [27].

## 2.6.1 ER diagram

Při návrhu databázového softwaru se používají entitně-relační diagramy (ER diagramy neboli ERD). ERD napomáhají graficky znázornit jednotlivé prvky databáze a vztahy mezi nimi. Prvky databáze se rozumí entity, atributy a datové typy. Tyto diagramy slouží jak k návrhu databáze, tak i k jejímu ladění. Vizuální zobrazení napomáhá přehlednosti databáze. Existují různé ERD nástroje, mezi které patří například MySQL Workbench nebo Microsoft SQL Server [28].

### Prvky ER diagramu

ER diagramy se vytvářejí pomocí symbolů a prvků, mezi které patří entity, atributy a vztahy [28].

**Entita** (Entity) definuje věc anebo objekt v systému. Příkladem entity může být osoba (student), objekt (faktura), pojem (studentský profil) nebo událost (transakce). Často se v ERD místo entity používá pojem tabulka. V ER diagramu je entita zobrazena jako obdélník, který má v horní části název. Pod názvem se nachází seznam prvků (atributů) [28].

**Atribut** (Entity Attribute) je vlastnost nebo charakteristika entity. Každý atribut obsahuje informaci o datovém typu, délce datového typu a může být označen jako primární nebo cizí klíč [28].

**Primární klíč** (Primary Key) se označuje zkratkou PK anebo symbolem klíče. Jedná se o atribut, který je unikátní pro každý záznam v tabulce. V tabulce by neměly existovat dva stejné PK pro dva různé záznamy. Primární klíč má většinou v názvu „ID“ [28].

**Cizí klíč** (Foreign Key) má označení FK nebo CK. FK vyjadřuje referenci na primární klíč nebo jinou hodnotu jiné tabulky (entity). Cizí klíč se používá k vyjádření vztahu mezi entitami a nemusí být unikátní. Pomocí FK může více záznamů obsahovat stejné hodnoty [28].

**Vztah** (Relationship) je „čára“ spojující dvě tabulky. Může se například jednat o propojení tabulky člověk a tabulky adresa. Na obou koncích vztahu se nachází kardinalita [28].

**Kardinalita vztahu** (Cardinality) definuje maximální počet výskytů v jedné tabulce, která je spojena s definovaným počtem výskytů v druhé tabulce. Značí se pomocí symbolů a čísel. Například člověk může mít přiřazenou pouze jednu adresu, ale stejnou adresu může mít přiřazeno více lidí [28].

## 2.6.2 Datové typy

Každý atribut obsahuje datový typ, který označuje o jaký typ dat se jedná. Může se jednat o číslo, desetinné číslo, text, boolean (True/False), datum nebo znaky. Kromě typu lze definovat i maximální velikost, která se udává v závorce. Například TEXT(100) definuje, že atribut může obsahovat libovolné znaky o maximální délce 100 znaků [29].

Tabulka 2.2 obsahuje nejčastěji používané typy dat v MySQL. Tabulka 2.2 je převzata z [29].

## 2.6.3 SQL

Zkratka SQL značí Structured Query Language (česky strukturovaný dotazovací jazyk). SQL je speciální jazyk používaný k aktualizaci, vkládání nebo mazání dat ze systému DBMS. DBMS je zkratkou pro Database Management System (česky systém řízení báze dat), který umožňuje interakci aplikace (softwarového programu) s databází. Systém řízení báze dat slouží k provedení požadovaných změn dat v SQL databázi. Příkladem DBMS je MySQL nebo SQLite [30, s. 14].

Tento jazyk je standardním nástrojem, ze kterého vychází většina dnes používaných databázových systémů. SQL zahrnuje nástroje pro tvorbu databází (tabulek) a nástroje pro manipulaci s daty [31].



Tab. 2.2: MySQL datové typy [29].

<b>Datový typ</b>	<b>Specifikace</b>
CHAR	String (0-255)
VARCHAR	String (0-255)
TINYTEXT	String (0-255)
TEXT	String (0-65535)
BLOB	String (0-65535)
MEDIUMTEXT	String (0-16777215)
MEDIUMBLOB	String (0-16777215)
LONGTEXT	String (0-4294967295)
LOB	String (0-4294967295)
TINYINT	Integer (-128 až 127)
SMALLINT	Integer(-32768 až 32767)
MEDIUMINT	Integer(-8388608 až 8388607)
INT	Integer (-2147483648 až 2147483647)
BIGINT	Integer (-9223372036854775808 až 9223372036854775807)
FLOAT	Decimal (precise to 23 digits)
DOUBLE	Decimal (24 to 53 digits)
DECIMAL	DOUBLE stored as string
DATE	YYYY-MM-DD
DATETIME	YYYY-MM-DD HH:MM:SS
TIMESTAMP	YYMMDDHHMMSS
TIME	HH:MM:SS
ENUM	One of preset options
SET	Selection of preset options
BOOLEAN	TINYINT(1)

K tvorbě databází a manipulaci s daty se používají příkazy (dotazy). Příkazy lze dělit na následující skupiny:

- **Příkazy pro manipulaci s daty** - získání dat z databáze a jejich změny,
- **Příkazy pro definici struktury databáze** - definování schématu databáze a její změny,
- **Příkazy pro řízení dat** - definování přístupových práv k databázi a datům,
- **Ostatní příkazy** - definice uživatelů, formulace pravidel. . . [32].

Mezi dotazy potřebné pro tvorbu nebo změnu databáze a tabulek patří **CREATE TABLE** nebo **ALTER TABLE**. Pro vkládání dat použijeme dotaz **INSERT**, k aktualizaci **UPDATE**, pro mazání **DELETE** a pro vyhledávání dat **SELECT** [27].

## SQLite

Knihovna SQLite implementuje kompletní relační databázový systém. Nejedná se o klient-server databázi. Databáze je uložena v souboru za předpokladu, že k datům přistupuje software, který běží na stejném zařízení. Knihovnu lze použít jak na GNU-Linuxových distribucích, tak i Windows a OS X [31].

Mezi výhody patří jednoduchost, malá velikost, databáze v jednom souboru a Public Domain Licence. Nevýhodou je nízký výkon při zápisu většího množství dat a uzavření celé databáze během zápisu. SQLite chápe každý **INSERT** jako vlastní transakci. Z databáze nelze zároveň číst a zapisovat do ní [31].

K vytvoření tabulky je potřeba znát datové typy. Podporované datové typy jsou:

- **NULL** - hodnota null,
- **INTEGER** - celočíselná hodnota,
- **REAL** - číslo s plovoucí desetinou čárkou,
- **TEXT** - textový řetězec,
- **BLOB** - binární data [31].

## 3 Analýza současného stavu

### 3.1 Základní informace

Název:	ALRETE s.r.o.
Sídlo:	Jana Schwarze 102/4, 664 91 Ivančice
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
IČO:	29238111
Datum vzniku:	27. srpen 2010
Webové stránky:	<a href="http://www.alrete.cz">www.alrete.cz</a>

### 3.2 Představení společnosti

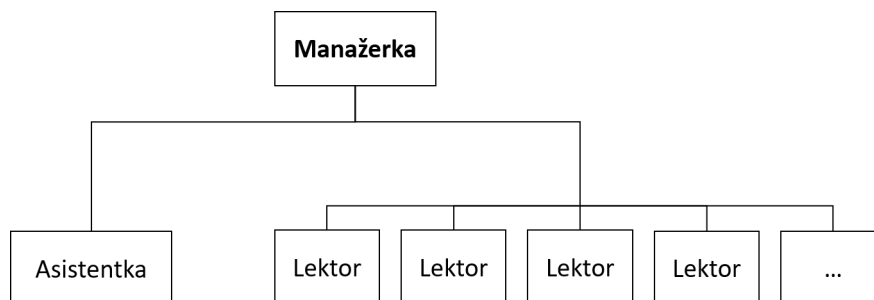
Firma Alrete s.r.o. je společnost s ručením omezením, která byla do obchodního rejstříku zapsána dne 27. 8. 2010 v Brně. Společnost má dva statutární orgány - dva jednatele. Prvním jednatelem je Petra Moos, která je zároveň manažerkou společnosti. Druhý jednatel je jeden z lektorů. Další zaměstnanci společnosti fungují formou dlouhodobé dohody s majitelkou společnosti, kterým je vyplácena odměna za reportovanou splněnou práci.

Alrete s.r.o. je soukromá jazyková škola, která se věnuje výuce cizích jazyků na regionální úrovni. Zaměřuje se zejména na výuku anglického jazyka. Mezi další jazyky patří němčina, španělština a francouzština.

Jedná se o malou firmu působící v sektoru služeb, ve kterém se zaměřuje na vzdělávání jednotlivců i skupin. Firma má pouze jednu pobočku v Ivančicích, kde probíhají kurzy. Kromě výuky na pobočce poskytuje kurzy pro firmy a školy, kdy lektori dojíždějí do firem a škol v okolních městech a vesnicích.

### 3.2.1 Organizační struktura firmy

Organizační struktura firmy je velmi jednoduchá. Hlavním členem týmu je manažerka firmy, která je zároveň také jednatelkou a lektorkou anglického jazyka. Další členové firmy jsou jednotliví lektoři a asistentka manažerky. Asistentka má na starost administrativu firmy a komunikaci s klienty. Společnost má celkem 10 lektorů, asistentku a manažerku.



Obr. 3.1: Grafické znázornění organizační struktury společnosti. Tři tečky znázorňují další lektory. Vlastní zpracování.

### 3.2.2 Podnikání během koronavirové krize

Od března 2020 je podnikání v oblasti služeb omezováno vládními nařízeními. Vládní nařízení se týkají také skupinové a individuální výuky. Společnost musela přejít z kontaktní výuky na online. K výuce používá aplikace určené k videokonferencím ZOOM a Google Meet.

Ze začátku bylo velmi náročné přejít na online výuku a také naučit studenty kam je potřeba se přihlásit. Nyní v roce 2021 to již problém není a společnost funguje téměř bez omezení v online podobě.

Kromě online hodin společnost nabízí i výuku angličtiny po telefonu „Call“. Jedná se o 15minutovou lekci v podobě telefonního hovoru zaměřenou na komunikaci. Počet těchto lekcí se v době koronavirové krize rozšířil.

### 3.3 Analýza zákazníků

Ve městě Ivančice, kde má společnost sídlo, žije přibližně 10 000 obyvatel. V okolních obcích (městech a vesnicích) odkud dojíždí zákazníci na lekce a kam společnost jezdí do škol a firem žije dalších přibližně 15 tisíc obyvatel. Mezi tyto obce patří Moravský Krumlov, Oslavany, Nová Ves, Moravské Bránice, Dolní Kounice [33].

V dnešní době je znalost cizích jazyků nezbytností pro cestování i práci. V souvislosti s potřebou vyšších příjmů narůstá nutnost jazykové vybavenosti obyvatel. Každý druhý zaměstnavatel již v roce 2014 požadoval znalost angličtiny. Mezi další požadované jazyky patří němčina, francouzština a ruština. Angličtina je nezbytností pro zaměstnání v IT [34].

Společnost má zákazníky ve všech věkových kategoriích od předškolních dětí po seniory. Jednotlivé skupinové i individuální lekce jsou přizpůsobovány požadavkům klientů. Pro všechny věkové kategorie pořádá docházkové (nyní online) vzdělávací kurzy. Další nabízené služby jsou vzdělávací lekce pro školy a firmy. Tyto služby jsou vždy pořádané v prostorách školy nebo firmy. Společnost je v případě dobré nabídky ochotna dojíždět i do vzdálenějších míst. Nyní dojíždí do společnosti, která je 17 km vzdálená.

Mezi významné zákazníky firmy patří:

- Základní školy a gymnázia v Ivančicích a okolních městech,
- Společnosti (průmyslové, přepravní. . . ) ve městě a okolí,
- Zastupitelé měst (Ivančice, Moravský Krumlov).

S aktuální nabídkou online lekcí a lekcí po telefonu „Call“ má společnost zákazníky i v Praze, Jeseníku a dalších vzdálených městech.

Firma získala a stále získává největší počet nových zákazníků na základě doporučení stávajících zákazníků. Osobní reference klientů je nejkvalitnějším nástrojem prezentace školy, ale zaciluje pouze na určitou skupinu obyvatel. Společnost také investuje do cílené propagace v místním měsíčníku a na sociálních sítích.

Stávající zákazníci jsou pravidelně informováni o chystaných akcích a změnách v nabídce školy pomocí mailové komunikace, na webu a sociálních sítích.

### 3.4 Analýza konkurence

Konkurence v odvětví poskytování jazykových služeb je vysoká. Kromě veřejně působících institucí existuje i řada těch, kteří si výukou přivydělávají během studia nebo brigádníků hledajících dočasné uplatnění.

Ve městě Ivančice existují dvě jazykové školy. Další nejbližší školy se nachází v Moravském Krumlově, Zbýšově, Zastávce u Brna, Rosicích a Brně. Největším konkurentem je druhá jazyková škola působící ve městě Ivančice. Jméno konkurenční společnosti je Jazykovka Eden.

Jazykovka Eden působí ve městě Ivančice kratší dobu než analyzovaná společnost, od roku 2014, ale i přesto si našla své místo na trhu a klienty. Obě společnosti nabízí velmi podobné služby a mají i podobné umístění. Liší se zejména vzhledem prostorů, přístupem lektorů, kvalitou a cenou [35].

Další společnosti, které by mohly analyzované firmě konkurovat se nachází poměrně daleko od města Ivančice a klienti by museli za službami delší dobu dojíždět. Klienti dojíždějící z měst, kde je i konkurence, jsou většinou dlouholetí spokojení zákazníci. Mezi další společnosti můžeme zařadit:

- Orange Academy působící v Zastávce u Brna a Rosicích [36],
- Foxy English se sídlem v Moravském Krumlově [37],
- Jazyková škola s Bárrou umístěná ve Zbýšově [38].

Pro nově vstupující firmy není těžké se na trh dostat. Výše nákladu potřebné pro vstup jsou závislé na tom, jak moc jsou nároční na počáteční vybavení prostor a také na tom, jakou formu podnikání zvolí. Množství jazykových škol umístěných v Ivančicích se může kdykoliv změnit, jelikož neexistují žádné bariéry vstupu do tohoto odvětví. Problémem by mohlo být omezené množství lidí žijících v Ivančicích a okolí a s tím související poptávka po této službě.

## 3.5 Analýza informačních technologií

Firma se nespecializuje na informační technologie a vlastní pouze základní vybavení potřebné pro chod společnosti a zařízení, které usnadňují výuku jazyků.

### 3.5.1 Hardware

V majetku firmy jsou notebooky, monitory, tablety, tiskárny a vstupní zařízení (myši a klávesnice). Jeden notebook disponuje operačním systémem macOS, zbytek Windows. Tablety obsahují OS Android. Společnost nedisponuje žádným serverem nebo jiným zařízením, které by bylo neustále spuštěné.

Jednotlivá výpočetní zařízení mají průměrné vlastnosti, které jsou dostačující pro chod a požadavky společnosti. V případě růstu plánuje společnost vybavení podle potřeby rozšířit.

Prostory společnosti jsou pokryty Wi-Fi signálem a disponují UTP zásuvkami s internetem. Ve třech největších místnostech je zavěšený dataprojektor.

### 3.5.2 Software

Firma disponuje softwarovým balíčkem MS Office od společnosti Microsoft. Tento kancelářský balíček dnes využívá k ukládání dat (Excel a Word), ke komunikaci se zákazníky (Outlook) a k tvorbě pracovních výkazů a docházky (Excel).

Společnost nemá k dispozici žádný informační systém, který by umožňoval mít všechna potřebná data přehledně na jednom místě. Nevyužívá ani služeb některého z dostupných cloudových informačních systémů. Pro záznam jednotlivých údajů o klientech a odučených hodinách se využívají jednotlivé Excel soubory, kde je každý školní rok vytvořen jeden soubor pro každého učitele a klienta. Z mého pohledu se jedná o velmi neefektivní řešení, které by se dalo usnadnit, zefektivnit a zrychlit. Například pro zápis každé odučené hodiny je potřeba otevřít a upravit minimálně dvě Excel tabulky.

Komunikace mezi jednotlivými zaměstnanci probíhá ústně na pobočce, telefonicky nebo mailem. Firma nepoužívá žádný informační systém, který by umožňoval přístup pomocí jednoho programu ke všem údajům.

Z důvodu nutné online výuky společnost používá ZOOM a Google Meet pro jednotlivé lekce. Důvodem použití dvou různých aplikací je přizpůsobení žákům, kteří jsou ze školy zvyklí používat Google Meet. V případě lekcí pro dospělé se používá spíše ZOOM, který má mnohem více možností, které mohou zpestřit jednotlivé lekce. Příkladem může být rozdělení studentů v rámci jednoho meetingu na více menších skupin atd.

### **3.5.3 Bezpečnost**

Společnost z důvodu nízkého počtu zaměstnanců a zaměření nemá žádného zaměstnance (manažera), který by měl na starost informační bezpečnost a aktivity s ní spojené.

Hlavní počítač společnosti se nachází v kanceláři. Jedná se o místnost, od které mají pouze dva zaměstnanci klíč – manažerka a její asistentka. V případě, že není pověřená osoba v kanceláři je místnost uzamčená.

Kromě fyzické ochrany je hlavní PC v kanceláři chráněn i heslem. Heslem jsou chráněny i další zařízení vlastněné společností. Problém by mohl být s hlesem k mailovému účtu, ke kterému lze přistoupit odkudkoliv pomocí mailového klienta. Mailová adresa je volně k dispozici na webu společnosti a heslo není pravidelně měněno.

Společnost nedisponuje firemní sítí. Nelze se z kteréhokoliv zařízení dostat do hlavního PC nebo k souborům, které jsou v něm uloženy. Interní síť je zabezpečena heslem, které není veřejné.

V oblasti dat se může jednat o hrozby jejich ztráty a zneužití. V případě ztráty nemá společnost nastavené dostatečně pravidelné zálohování všech dat. Důvodem může být nulová zkušenost se ztrátou dat a následnými problémy s jejich obnovou.

Společnost nemá nastavená pravidla pro připojování externích médií k počítačům (USB disk, externí disk, CD...).



## 3.6 Analýza firemních procesů

V této části práce budou uvedeny a jednoduše popsány jednotlivé procesy ve firmě.

Mezi hlavní firemní procesy patří:

- Výuka cizích jazyků,
- Zápis jednotlivých odučených hodin do výkazů,
- Měsíční vyúčtování,
- Zajištění náhrady za jednotlivé lektory v případě nemoci,
- Přijetí platby studenta (klienta),
- Přijímání nového nebo bývalého studenta (klienta),
- Přijímání nového lektora do týmu,
- Příprava rozvrhu na nový školní rok,
- Příprava souborů na nový školní rok.

Vybrané firemní procesy jsou více popsány v následujících podkapitolách (3.6.1, 3.6.2, 3.6.3 a 3.6.4). Jednotlivé podkapitoly obsahují podrobný slovní popis procesu, EPC diagram a RACI matici.

Firemní procesy, které byly vybrány, zprostředkovávají a zpracovávají data. Tyto procesy by bylo možné zefektivnit firemním informačním systémem nebo jinou softwarovou aplikací.

### 3.6.1 Měsíční vyúčtování

Každá odučená lekce je zapsána do papírového výkazu. V případě prezenční výuky jsou vždy všichni přítomní studenti povinni se podepsat do výkazu k aktuálnímu datu.

Na konci každého měsíce je potřeba zpracovat jednotlivé výkazy s odučenými hodinami. Podle zápisů z výkazů se počítá měsíční plat jednotlivých lektorů a stav konta jednotlivých studentů.

Odpovědnost za odevzdání jednotlivých papírových výkazů nesou jednotliví lektori. Za správné zpracování do elektronické podoby a předání potřebných materiálů účetní je odpovědná asistentka, které v případě potřeby pomáhá manažerka firmy.

### **Slovní popis procesu**

Koncem každého měsíce, nejpozději však v prvním týdnu měsíce nového, jsou lektori povinni asistentce odevzdat papírové výkazy všech lekcí, které učí. Data z výkazů asistentka přepíše do jednotlivých Excel souborů. Na každého individuálního studenta i lektora existuje jeden Excel soubor. Každou odučenou hodinu je potřeba zapsat do souboru lektora i studenta. Do souboru studenta se zapisují jednotlivé hodiny a do souboru lektora jejich počet a součet zisků.

Jakmile jsou všechny lekce zapsány, následuje rozeslání jednotlivých dokumentů lektorům a studentům, aby nově vložená data odsouhlasili. V případě nejasností se nesrovnalosti řeší.

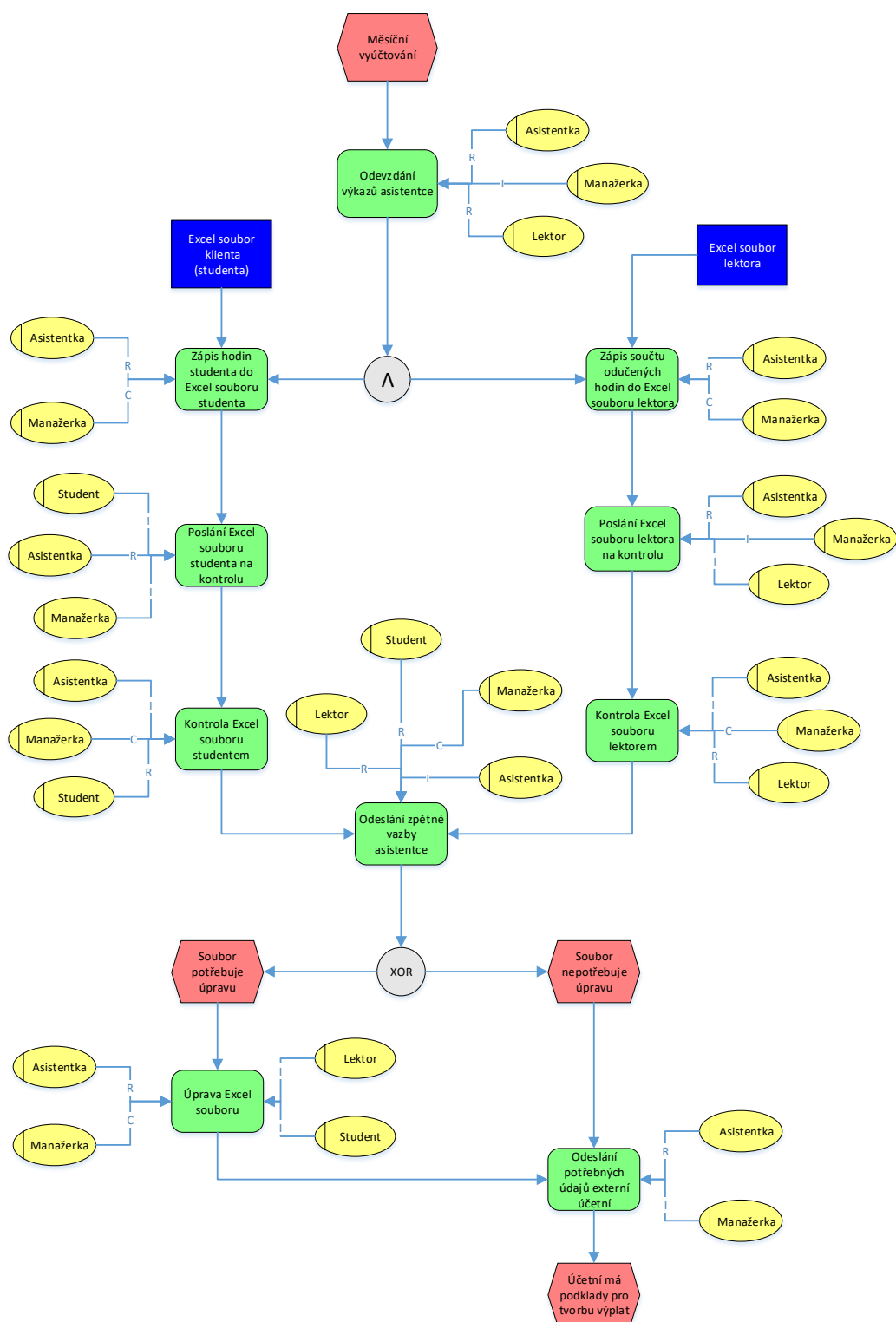
Výsledné odsouhlasené dokumenty lektorů se posílají účetní, která podle nich vypočítá mzdy. Účetnictví firmy má na starosti externí osoba, které asistentka předává potřebné materiály obsahující požadovaná data. Účetnictví nebude zahrnuto do požadavků na systém.

### **EPC diagram**

EPC diagram procesu *Měsíční vyúčtování* obsahuje obrázek 3.2.

### **RACI matice**

Tabulka 3.1 obsahuje RACI matici k procesu *Měsíční vyúčtování*. Odpovědnost za měsíční vyúčtování a přepis dat z papírové do elektronické podoby nese asistentka. V případě potřeby ji vypomáhá a radí manažerka společnosti. Odpovědnost za odevzdání papírových výkazů nesou lektori.



Obr. 3.2: Grafické znázornění procesu *Měsíční vyúčtování* pomocí EPC diagramu.  
Vlastní zpracování.

Tab. 3.1: RACI matice k firemnímu procesu *Měsíční vyúčtování*. Vlastní zpracování.

RACI matice Popis aktivity	Procesní role			
	Manažerka	Asistentka	Lektor	Student
Odevzdání výkazů asistentce	I	R	R	
Zápis hodin studenta do Excel souboru studenta	C	R		
Zápis součtu odučených hodin do Excel souboru lektora	C	R		
Poslání Excel souboru studenta na kontrolu	I	R		I
Poslání Excel souboru lektora na kontrolu	I	R	I	
Kontrola Excel souboru studentem	C	I		R
Kontrola Excel souboru lektorem	C	I	R	
Odeslání zpětné vazby asistentce	C	I	R	R
Úprava Excel souboru	C	R	I	I
Odeslání potřebných údajů externí účetní	C I	R		

### 3.6.2 Přijetí platby studenta

Společnosti přijímá platby v hotovosti a převodem na firemní účet. Za každou platbu je vydáno potřebné potvrzení, které může mít papírovou i elektronickou formu.

Odpovědnost za kontrolu stavu účtu, zápis přijatých plateb do Excel souboru studenta a vystavení potvrzení nese asistentka, které v případě potřeby pomáhá manažerka.

## Slovní popis procesu

Každý den v práci má asistentka povinnost zkontrolovat firemní účet a nově příchozí platby. Pokud je asistentka nebo manažerka přítomna v kanceláři, je možné platit v hotovosti.

U bezhotovostních plateb je vytvořena faktura podle potřeb plátce a nebo posláno potvrzení na mail studenta. Po odeslání faktury/potvrzení následuje zápis dané částky do Excel souboru studenta, čímž se upraví stav jeho konta.

Po přijetí hotovosti je vydán příjmový pokladní doklad nebo faktura. Následuje zápis dané částky do Excel souboru studenta, čímž se upraví stav jeho konta.

## EPC diagram

Grafické znázornění procesu *Přijetí platby studenta* pomocí EPC diagramu zobrazuje obrázek 3.3.

## RACI matice

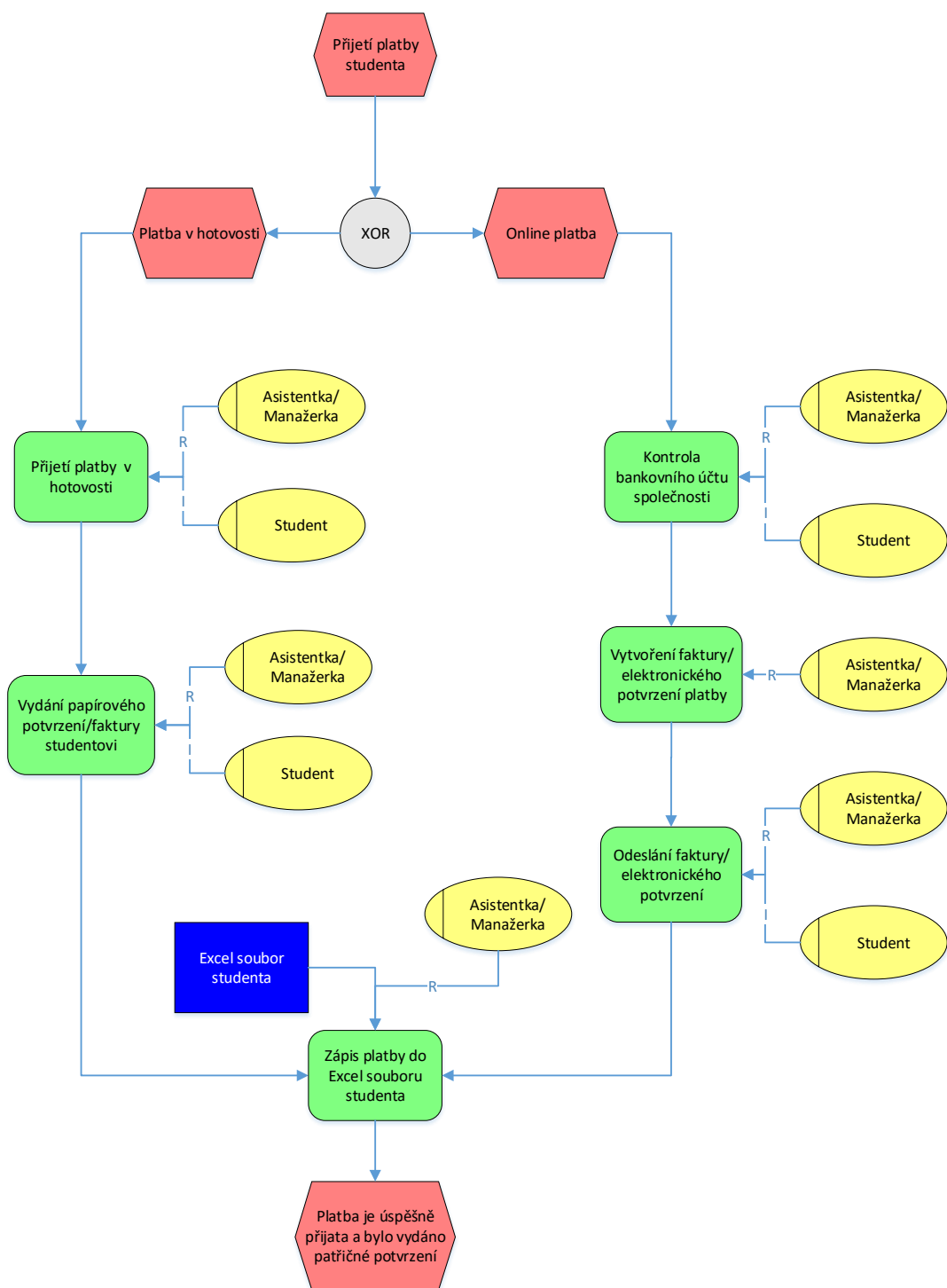
RACI matice 3.2 obsahuje proces *Přijetí platby studenta*. Za jednotlivé činnosti je odpovědná asistentka a rady jí poskytuje manažerka. V případě absence asistentky je odpovědnou osobou manažerka.

### 3.6.3 Přijímání nového nebo bývalého studenta

Při přijímání nových studentů se zjišťují jeho jazykové znalosti, podle kterých se určí jeho úroveň jazyka. Podle úrovně mu je nabídnut kurz nebo individuální výuka.

Obdobné je to u bývalých studentů, kteří se rozhodnou opakovaně přihlásit do kurzu nebo na individuální výuku. V tomto případě se informace o jeho bývalé jazykové úrovni hledají v Excel souborech nebo v šanonech, ve kterých jsou uloženy papírové výkazy odučených lekcí z minulých let.

Odpovědnost za přijímání nových studentů nese manažerka, která zjištěné údaje předává asistentce.



Obr. 3.3: Grafické znázornění procesu *Přijetí platby studenta* pomocí EPC diagramu.  
Vlastní zpracování.

Tab. 3.2: RACI matice obsahuje jednotlivé aktivity firemního procesu *Přijetí platby studenta*. Vlastní zpracování.

RACI matice	Procesní role		
	Manažerka	Asistentka	Student
Popis aktivity			
Přijetí platby v hotovosti	R C	R	I
Kontrola bankovního účtu společnosti	R C	R	I
Vydání potvrzení platby/faktury studentovi	R C	R	I
Vytvoření faktury/elektronického potvrzení platby	R C	R	
Odeslání faktury/elektronického potvrzení studentovi	R C	R	I
Zápis platby do Excel souboru studenta	R C	R	

### Slovní popis procesu

Klient, který má zájem o výuku jazyků kontaktuje firmu telefonicky, mailem anebo osobně přijde na pobočku v Ivančicích. Asistentka nebo manažerka zjistí, zda žadatel byl již studentem a jaké jsou jeho představy a požadavky.

V případě, že studentem již byl, je poskytnuta nabídka kurzu nebo individuální výuky podle úrovně, na které skončil. Pokud se jedná o nového studenta zapíše se do Excel souboru a je mu nabídnut kurz nebo individuální výuka splňující jeho požadavky.

Nabídnutou výuku klient přijme nebo nepřijme. V případě souhlasu je připsán k jeho záznamu v Excel souboru lektor a doba lekce. Jestliže klient nabídku neodsouhlasí, je mu podle možností lektorů a kapacity učeben poskytnuta nová nabídka.

Opět následuje odsouhlasení nebo zamítnutí klientem. Pokud klient nabídku opět zamítne a nejsou další možnosti, asistentka nebo manažerka se s ním s omluvou rozloučí.

V případě, že klient novou nabídku odsouhlasí je k němu přiřazen lektor a termín lekce v Excel souboru. Následuje uložení Excel souboru, kde je vše aktuální.

### EPC diagram

Grafické znázornění procesu *Přijetí nového nebo bývalého studenta* pomocí EPC diagramu je zobrazeno na obrázku 3.4.

### RACI matice

RACI matici obsahuje tabulka 3.3. V případě, že potřebuje asistentka radu nebo pomoc je manažerka schopná jí poradit nebo problém vyřešit. Pokud žádost řeší asistentka je potřeba aby nabídku, požadavky a možnosti konzultovala s manažerkou.

Tab. 3.3: RACI matice obsahující jednotlivé aktivity procesu *Přijímání nového nebo bývalého studenta*. Vlastní zpracování.

RACI matice Popis aktivity	Procesní role		
	Manažerka	Asistentka	Student
Získání údajů a požadavků studenta	R C	R	I
Zjištění, zda se jedná o nového studenta	R C	R	
Zadání nového studenta do Excel souboru	R	R	
Odeslání nabídky výuky studentovi	R C	R	I
Odsouhlasení nabídnuté výuky studentem	I	I	I
Odeslání druhé nabídky výuky studentovi	R C	R	I
Odsouhlasení druhé nabídnuté výuky studentem	I	I	R
Přidání dne a lektora do Excel souboru	R C	R	
Rozloučení se se studentem	R C	R	I
Uložení Excel souboru	R C	R	





Obr. 3.4: Grafické znázornění procesu *Přijímání nového nebo bývalého studenta* a jeho zápis pomocí EPC diagramu. Vlastní zpracování.

### 3.6.4 Příprava souborů na nový školní rok

Před začátkem každého školního roku je potřeba připravit rozvrh, učebny, domluvit nové úvazky,... a jednotlivé Excel soubory, do kterých se ukládají potřebná data.

Odpovědnost za přípravu souborů nese asistentka, které v případě potřeby radí manažerka. Na konci přípravy informuje asistentka manažerku o připravených Excel souborech.

#### Slovní popis procesu

Před začátkem nového školního roku se připravují pro každého lektora a studenta nové Excel soubory.

Nejdříve je potřeba vytvořit novou složku s následujícím školním rokem. Jedna složka se připravuje pro lektory a druhá pro studenty. Do složek se kopírují jednotlivé Excel soubory lektorů i studentů a odstraňují se z nich stará data a změní se název souboru. Každý soubor má vždy název `PříjmeníJméno-Školnírok.xml`.

Zůstatek stavu konta studenta se vkládá do příjmů s komentářem: „Převod ze školního roku 2019-2020“, kde datum školního roku odpovídá tomu předešlému.

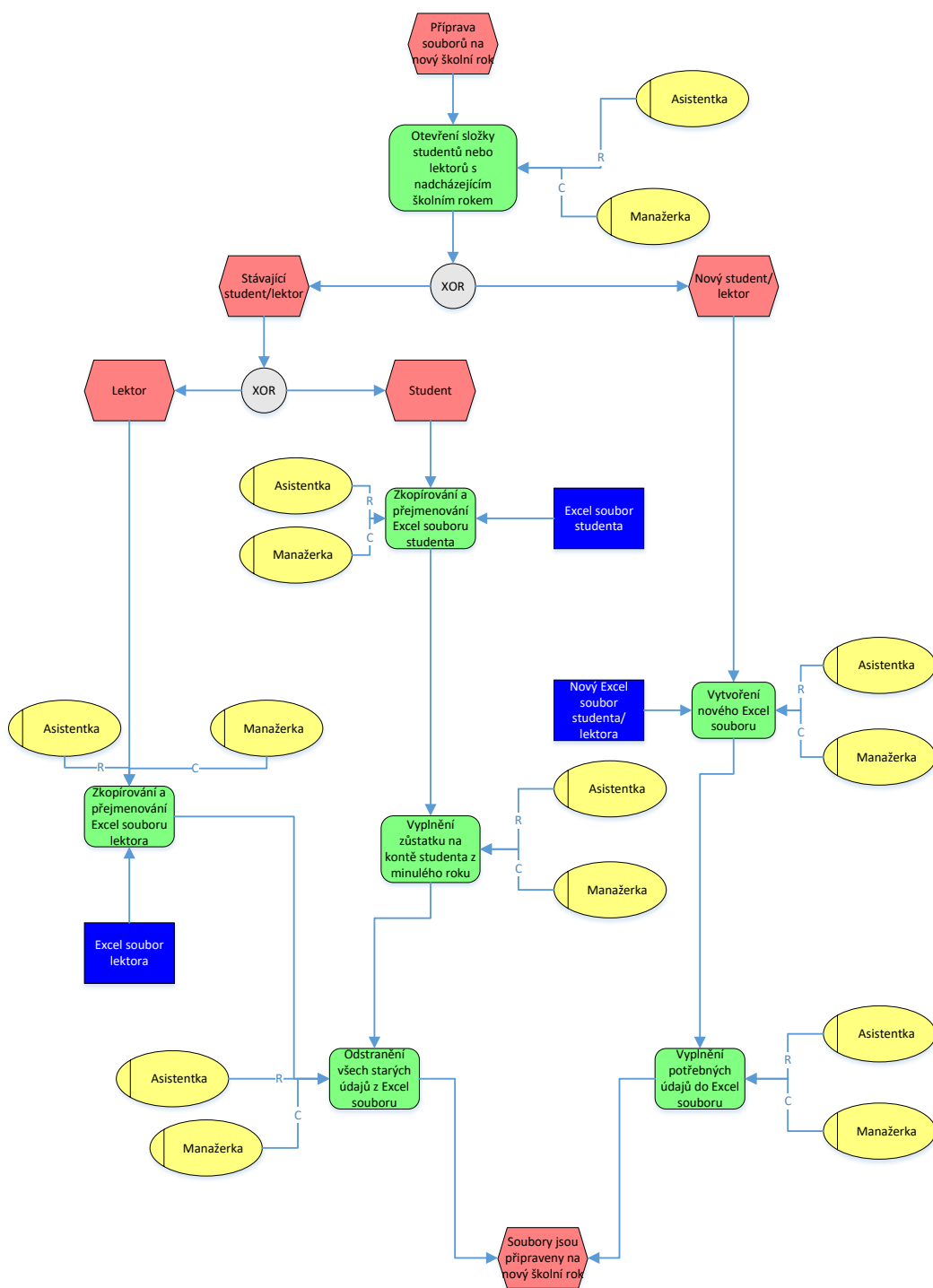
V případě, že se jedná o nového studenta nebo lektora je vytvořen nový soubor a vyplní se potřebné údaje.

#### EPC diagram

EPC diagram 3.5 obsahuje grafické znázornění procesu *Příprava souborů na nový školní rok*.

#### RACI matice

RACI matici obsahuje tabulka 3.4. Za všechny úkony nese odpovědnost asistentka, která v případě potřeby žádá o pomoc manažerku. Po dokončení všech kroků asistentka informuje manažerku o připravenosti souborů.



Obr. 3.5: Grafické znázornění procesu *Příprava Excel souborů pro nadcházející školní rok* pomocí EPC diagramu. Vlastní zpracování.

Tab. 3.4: RACI matice k procesu *Příprava souborů na nový školní rok*. Vlastní zpracování.

RACI matice	Procesní role	
	Manažerka	Asistentka
Popis aktivity		
Otevření složky studentů nebo lektorů s nadcházejícím školním rokem	C	R
Vytvoření nového Excel souboru	C	R
Zkopírování a přejmenování Excel souboru lektora	C	R
Zkopírování a přejmenování Excel souboru studenta	C	R
Vyplnění zůstatku na kontě studenta z minulého školního roku	C	R
Odstranění všech starých údajů z Excel souboru	C	R
Vyplnění potřebných údajů do Excel souboru lektora/studenta	C	R

### 3.6.5 Shrnutí firemních procesů

Z popisu vybraných firemních procesů je patrné, že všechna data se dávají do elektronické podoby neefektivně a zdlouhavě. Vše je potřeba přepsat ručně někdy i do více souborů. Procesy jsou také náchylné na lidskou chybu, která může vést k finanční ztrátě nebo špatné prezentaci společnosti.

Zefektivněním procesů, snížením možného vzniku chyby, urychlením i usnadněním práce manažerky a asistentky se bude zabývat následující kapitola 4.

## 4 Vlastní návrh a realizace řešení

Tato kapitola obsahuje popis současné situace a uvedení nedostatků aktuálního řešení společnosti. Následuje výpis jednotlivých požadavků na nový systém a uvedení možností řešení. Poté je pomocí Lewinova modelu popsán proces změny, provedena časová analýza, nákladová analýza a analýza rizik. Největší část obsahuje vlastní návrh a implementaci řešení. Na závěr jsou uvedeny přínosy řešení.

### 4.1 Současná situace

Aktuálně společnost nevlastní informační systém, který by umožnil větší přehled, snazší zápis dat, generování a rozesílání potřebných výpisů na konci každého měsíce. Současné řešení je velmi náchylné na chyby, které stojí společnost peníze a čas, který je potřebný k opravám a komunikaci. Problémem je také nutnost vše vkládat manuálně do více souborů. Tento způsob řešení je zdlouhavý a nepřehledný. Jednotlivá data potřebná pro chod společnosti a její zisky jsou umístěna na více místech, která je potřeba aktualizovat a kontrolovat.

Možným řešením by bylo zavedení informačního systému do firmy. Systém by umožnil snazší orientaci v datech, která by byla na jenom místě a přehledná. Dnes firma používá velké množství mailů a Excel souborů, ve kterých jsou jednotlivá data uložena. Toto řešení by zefektivnilo jednotlivé procesy, které jsou uvedeny a popsány v části 3.6.

Například u procesu *Přijímání nového nebo bývalého studenta* by se jednalo o zefektivnění u bývalých studentů, kteří by měli zájem znovu chodit na kurz. Snadno by se zjistila úroveň znalostí, popřípadě učebnice, kterou již měl. U procesu *Měsíční vyúčtování* by stačilo odučené hodiny zapsat pouze jednou do systému místo do dvou až tří Excel souborů.

### **4.1.1 Nedostatky aktuálního řešení**

Aktuální řešení obsahuje množství nedostatků, se kterými je manažerka společnosti seznámena. Prvním z problémů je vysoké procento chybovosti v případě přepisu jednotlivých údajů z papírové podoby do elektronické. Každý údaj uvedený v papírovém výkaze je potřeba dvakrát až třikrát přepsat do elektronické podoby. Samotné ukládání je poměrně nepřehledné a je složité rychle najít to, co je potřeba.

Chyby mohou nastat i v případě posílání měsíčního vyúčtování lektorům a klientům, kde může nastat záměna příjemce. Dalším problémem je formát, ve kterém jsou data klientům a lektorům posílána. Jedná se o Excel soubory, které je možné editovat.

Posledním z velkých problémů je zálohování dat. Společnost pravidelně během roku nedělá zálohy. V případě poruchy hlavního notebooku dojde ke ztrátě potřebných dat. Výhodou může být zachování informací v papírové podobě.

### **4.1.2 Požadavky na nový informační systém**

Společně s manažerkou společnosti jsme vymyslely jednotlivé požadavky na systém. Požadavky vycházejí ze základních vlastností informačních systémů a potřeb společnosti.

Největším požadavkem na systém je zefektivnění a zjednodušení zápisu jednotlivých odpracovaných lekcí. Zefektivněním se myslí zápis hodin do systému pouze jednou. Dalším požadavkem je propojení a zobrazování jednotlivých potřebných přehledů. V aktuálním řešení je potřeba dané údaje zapsat na celkem 3 místa. Systém by měl zamezit duplicitním datům.

Všechny hodiny do systému zapisuje asistentka. Společnost nepotřebuje aby k systému měli přístup i jednotliví lektori. Dostačující je přístup asistentky a manažerky. To naznačuje, že je dostačující jedna úroveň pro vkládání a zápis dat. Ostatní zaměstnanci do systému nepotřebují mít přístup pokud jim bude na konci každého měsíce vygenerován a zaslán požadovaný přehled. Zaměstnanci společnosti jsou různých věkových kategorií s různými znalostmi používání počítačů a dalších moderních

technologií. Dostačující je systém na jednom zařízení, ke kterému budou mít přístup pouze pověřeni zaměstnanci.

Další požadavky vycházející jak z potřeb zaměstnanců a manažerky, tak i z procesů, které se ve firmě vykonávají.

- Zabezpečení – mezi údaje které firma zpracovává patří i citlivé osobní údaje proto je důležité, aby se vlastněné informace nedostaly ke třetím osobám;
- Jednoduché řešení se snadným a intuitivním ovládáním – všichni zaměstnanci mají pouze uživatelské IT znalosti;
- Přístup do systému pomocí přihlašovacího jména a hesla;
- Možnost importovat data z .xls a .xlsx souborů – dnes je většina dat o klientech uložena do Excel souborů. Import již vytvořených dat by urychlil přechod na informační systém;
- Správa dat jednotlivých klientů – data jednotlivých klientů by byla na jednom místě a přehledně pro rychlé hledání v případě potřeby;
- Export jednotlivých dat do potřebných souborů;
- Zobrazování potřebných přehledů;
- Možnost rozšíření systému;
- České uživatelské rozhraní;
- Nízká hardwarová náročnost;
- Nízká pořizovací finanční náročnost – jedná se o malou firmu, která si nemůže dovolit příliš vysoké počáteční náklady;
- Nízké náklady na provoz a údržbu;
- Možnost stanovení ceny za jednotlivé lekce pro každého lektora zvlášť.

## 4.2 Možnosti řešení

Možné řešení je využití jednoho z již existujících informačních systémů, který je v ČR dostupný. Následující podkapitoly obsahují jednotlivé možnosti. Nejdříve jsou uvedeny a zhodnoceny serverové systémy, následují cloudové informační systém. Na závěr je uvedeno zhodnocení možností.

### 4.2.1 Serverové řešení

Jak již bylo uvedeno v části 4.1.2, společnost si nepřeje moc investovat do hardwarové vybavenosti. V případě serverového řešení by bylo potřeba zakoupit server, který by jel 24 hodin denně. Koupě serveru by byla vysoká jednorázová investice, kterou si v aktuální situaci společnost nemůže dovolit. Dalším problémem by mohly být vysoké investice spojené s údržbou zařízení. Výhodou by byla dostupnost systému z více zařízení.

Výhody volby serverového řešení:

- Je potřeba, aby server fungoval 24 hodin 7 dní v týdnu,
- Data nejsou uložena na serverech třetích stran.

Nevýhody volby serverového řešení:

- Firma musí investovat do hardwaru,
- Náklady na chod a údržbu,
- Nutno investovat do zabezpečení serveru.

### 4.2.2 Cloudové řešení

Jedná se o malou firmu, pro kterou by bylo více vhodné cloudové řešení než serverové. Finanční náročnost tohoto řešení záleží na volbě poskytovatele a množství potřebných licencí. Výhodou je připojení do systému odkudkoliv - jak z počítače v kanceláři, tak i z notebooku, který vlastní manažerka. Další výhodou cloudového řešení je možnost připojit se k systému pomocí mobilní aplikace z tabletu i chytrého telefonu, kterým disponuje každý zaměstnanec firmy.



Výhody volby cloudového řešení:

- Firma nemusí investovat do hardwaru,
- Vzdálená podpora,
- Uživatel má přístup odkudkoliv bez ohledu na používanou platformu.

Nevýhody volby cloudového řešení:

- Závislost na poskytovateli služby,
- Jednotlivá data a osobní informace jsou uložena u jiné firmy.

V případě společnosti není vhodné vkládat peníze a energii na zavedení robustního systému, jelikož by se nikdy nevyužily všechny funkce ani kapacita systému. Pro budoucnost je vhodné volit systém, který je možno rozšířit s případným růstem firmy o vyšší kapacitu a pokročilejší funkce, které by v budoucnu mohla manažerka popřípadě její asistentka potřebovat.

Pro výběr vhodného informačního systému byl vytvořen užší výběr obsahující následující systémy. Každý systém je v tabulce 4.1 popsán s ohledem na vhodnost/nevhodnost systému pro společnost. Dále tabulka obsahuje cenu, kterou by společnost zaplatila během prvního roku používání v případě, že by počet zaměstnanců nerostl. Pro výpočet byl použit aktuální počet zaměstnanců, který je 12.

- |                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| • Abis Cloud - Informační systém K2 | • Money S3         |
| • ABRA Flexi                        | • myTEAM           |
| • Caflou                            | • Navigo3          |
| • eBRÁNA systém                     | • Odoo             |
| • GOS                               | • Oracle ERP Cloud |
| • Helios EASY                       | • Sage Intacct     |
| • IZIO                              |                    |

Tab. 4.1: Tabulka obsahuje srovnání jednotlivých cloudových systémů. U všech systémů je uveden název, popis vhodnosti pro společnost a cena v Kč potřebná pro implementaci a chod během prvního roku používání s 12 zaměstnanci. Zdroje informací jsou uvedeny vždy v prvním sloupci za názvem systému. Vlastní zpracování.

Systém	Vhodnost pro společnost	Náklady první rok (Kč)
Abis Cloud K2 [39]	Mezi přínosy používání systému patří zpřehlednění činností firmy, zvýšení produktivity práce a kvality produkce, snížení nákladů nebo lepší podklady pro rozhodování. Pomocí modulů lze systém upravit tak, aby společnosti vyhovoval. Podle popisu je systém určen spíše pro společnosti zaměřené na obchod a výrobu.	Není uvedeno na webu.
ABRA Flexi [40]	Systém ABRA Flexi umožňuje automatizaci rutinních procesů. Uspadňuje správu majetku a financí, HR administrativu, obchod, účetnictví, uložení kontaktů na jednom místě, cenotvorbu a kontrolu skladových zásob. Většinu z toho co systém nabízí by společnost nevyužila, protože poskytuje služby místo prodeje zboží. Systém ABRA je nabízen i pro lokální provoz na vlastním serveru.	42 480 Kč (295 Kč měsíčně za uživatele)
Caflou [41]	Caflou se snaží o propojení zákazníků, projektů, úkolů, výkazů, cash-flow, faktur, objednávek a nabídek. Služba je orientovaná projektově, což nebude vyhovovat zvolené společnosti, která zpracovává jednotlivé odpracované hodiny lektorů. Hodiny lektorů platí studenti, kterým je daná částka strhávána z interního konta.	22 320 Kč (1 860 Kč měsíčně pro 12 uživatelů)

eBRÁNA systém [42]	Mezi užití systému patří CRM, firemní intranet, správa firemních dokumentů, správa pohledávek a projektové řízení. Část z funkcí by společnost použila, ale chybí řešení pro odpracované hodiny, které je zároveň potřeba započítat jak lektorovi, tak i studentovi.	44 690 Kč (prvních 30 dnů je zdarma, poté 3 250 Kč měsíčně za systém do 30 uživatelů a 8 940 Kč implementační balíček)
GOS [43]	GOS je kompletní informační systém vhodný pro malé a střední firmy. Systém spadá do kategorie EPR/CRM. Systém nenabízí funkčnost, která je klíčová pro společnost poskytující služby.	36 000 Kč (250 Kč měsíčně za uživatele)
Helios EASY [44]	Systém Helios EASY umožňuje správu dat uživatelů, mezd, výkazů a reportů (náklady, tržby, pohledávky, majetek, zásoby). Mezi funkce patří i účetnictví, které společnost nepoužije.	Jednorázová cena 19 900 Kč-29 900 Kč
IZIO [45]	Systém IZIO má spoustu funkcí, které by společnost využila. Problémem je zaměření společnosti na poskytování služeb. Každá hodina by musela být zadána jako zakázka, která by měla přiřazeného lektora. Systém je určený pro firmy, které mají dlouhodobé zakázky. Podle popisu se nejedná o systém určený na služby, které poskytuje analyzovaná společnost.	66 000 Kč (5 500 Kč měsíčně do 20 osob)

Money S3 [46]	Money S3 je jednoduchý účetní program pro živnostníky a společnosti s ručením omezeným. Systém lze upravit pomocí modulů. Systém je spíše určen pro prodej zboží a skladovou agendu než pro společnosti nabízející služby. Systém by společnosti umožnil tvorbu faktur a evidenci majetku.	2 490 Kč (licence Money S3 Mini)
myTEAM [47]	Software určený k řízení projektů, smluv, přijatých faktur, žádanek a nemovitostí. Služba není určena pro společnosti, které poskytují a potřebují reportovat hodiny způsobem jako zvolená firma.	Vyzkoušení na 14 dní je zadarmo. Cena není uvedena na webu.
Navigo3 [48]	Software určený k řízení projektů, firmy a obchodu. Umožňuje vkládání zakázek a kontaktů. Společnost by musela každou hodinu vkládat jako samostatnou zakázku, která by měla uvedenou zodpovědnou osobu, zákazníka a popis.	50 400 Kč (350 Kč měsíčně za uživatele)
Odoo [49]	Odoo poskytuje sadu aplikací, které pokrývají oblasti CRM, e-commerce, účetnictví, sklady, prodeje, projektový management a další. Aplikace nemá českou verzi, která patří mezi hlavní požadavky.	Není uvedeno na webu.
Oracle Fusion Cloud ERP [50]	Oracle nabízí cloudový systém umožňující zprávu financí, řízení projektů, zásobování, řízení rizik a dodavatelského řetězce. Systém je spíše určený pro velké společnosti.	Není uvedeno na webu.
Sage Intacct [51]	Systém nemá českou verzi, proto byl bez podrobnějšího prozkoumání shledán nevhodný.	Není uvedeno na webu.

Z výše uvedených systému lze nejdříve vyřadit ty, které nemají uživatelské rozhraní a podporu v češtině, poté ty, které mají příliš vysoké pořizovací a provozní náklady. Zbylo by pár systémů, které jsou orientované projektově nebo na prodej zboží a skladování. Vybraná společnost nabízí služby a je potřeba vždy jednu odpracovanou hodinu lektora zapsat ke studentovi nebo studentům, kteří danou lekci navštívili. Tento zápis odpracovaných hodin neumožňuje žádný z uvedených systémů.

### **4.2.3 Zhodnocení možností řešení**

Cloudové možnosti jsou z důvodu nižší finanční náročnosti pro společnost vhodnější varianta. Ovšem žádná z možností plně nevyhovuje společnosti a jejím základním požadavkům na cenu a funkce, kde je potřeba mít systém zaměřen na služby (klient - zaměstnanec; různé ceny lekce podle délky, počtu klientů, zkušeností lektora, náročnosti lekce. . . ).

Z důvodu nevyhovujících dostupných systémů jsme mezi možnosti přidali vlastní řešení a realizaci jednoduchého firemního informačního systému, který bude přímo na míru. Jednalo by se o ERP systém, který by umožňoval posílat maily pomocí MS Outlook. Toto řešení je pro společnost nejvíce vyhovující, proto se práce dále věnuje návrhu, realizaci a implementaci softwarové aplikace.

## **4.3 Lewinův model**

V této části práce bude uveden návrh řízené změny pomocí Lewinova modelu. Podle Lewina se každá úspěšná změna skládá ze 3 kroků: fáze rozmrazení, fáze přechodu a fáze zmrazení.

### **4.3.1 Identifikace změny**

Samotná změna se zabývá návrhem a vývojem nové aplikace, která umožní společnosti snazší a přehlednější práci s daty. Aplikace bude postavena na principech informačních systémů. Pro uložení dat se využije databáze, ke které bude aplikace přistupovat.

Díky navrhovanému řešení dojde k ušetření času, zvýšení přehlednosti dat a efektivnosti práce manažerky a asistentky.

### 4.3.2 Fáze rozmrazení

První fáze modelu popisuje přípravu na změnu. Níže jsou identifikovány síly inicializující proces změny, nositel změny a intervenční strategie. Proces změny bude probíhat dle předem stanoveného harmonogramu s postupnou návazností jednotlivých činností. K plánování časové náročnosti bude použita metoda PERT. Časová analýza bude zpracována samostatně v kapitole 4.4.

#### Kvantifikace sil

V této části budou určeny síly, které budou inicializovat proces změny a které budou působit proti změně.

Mezi síly, které působí pro změnu patří:

- Majitelka společnosti,
- Asistentka,
- Zvýšení efektivnosti práce,
- Snížení časové náročnosti jednotlivých firemních procesů,
- Snížení možných chyb během zapisování.

Mezi síly, které působí proti změně patří:

- Náklady na změnu,
- Možnosti vzniku nových rizik během realizace,
- Časové protažení změny,
- Možná hardwarová náročnost,
- Časová náročnost nutná k zaškolení.

Tabulka 4.2 obsahuje síly, které působí pro i proti změně. Síly, které působí kladně jsou ohodnoceny od 1 do 5. Síly působící proti změně jsou ohodnoceny od -1 do -5. Ohodnocení působících sil je subjektivní.

Tab. 4.2: Kvantifikace sil. Vlastní zpracování.

Kladně působící síly		Záporně působící síly	
Majitelka společnosti	5	Náklady na změnu	-4
Asistentka	4	Možnosti vzniku nových rizik během realizace	-3
Zvýšení efektivnosti práce	4	Časové protažení změny	-1
Snížení časové náročnosti jednotlivých firemních procesů	4	Možná hardwarová náročnost	-4
Snížení možných chyb během zapisování	4	Časová náročnost nutná k zaškolení	-2
<b>Celkem</b>	<b>21</b>	<b>Celkem</b>	<b>-14</b>

Z výše uvedených působících sil lze vidět, že změna bude stát finance, ale všechny zainteresované strany ji podporují. Snížením chybovosti během zápisu dat se sníží finanční ztráty, které v důsledku vícenásobného zápisu mohou nastat. Subjektivní ohodnocení kladně působících sil převažuje záporně působící síly. Výsledkem je tedy změnu provést.

### **Agent změny, advokát změny a sponzor**

Agentem změny bude manažerka společnosti a osoba, která bude informační systém do společnosti implementovat. Kromě agenta změny bude manažerka společnosti také sponzorem změny, protože bude změnu finančně podporovat. Advokátem změny budou všichni, kteří budou změnu podporovat. Mezi advokáta změny patří jak manažerka, tak i asistentka, zaměstnanci a klienti.

### **Intervenční oblasti plánované firemní změny**

Hlavní zasaženou stranou změny bude manažerka, která bude změnu financovat. Další zasaženou stranou bude asistentka, která bude zaškolená a bude muset změnit své jednotlivé firemní návyky. Poslední stranou bude osoba nebo skupina osob, kteří budou změnu implementovat.

Z hlediska lidských zdrojů nebude potřeba dodatečné pracovní síly a nedojde ani ke změně organizační struktury. Změna se bude týkat technologií společnosti, protože nyní nedisponují informačním systémem. Dále dojde ke změně komunikačních a organizačních toků a procesů ve firmě.

### **4.3.3 Fáze intervence a vlastní změny**

V této fázi proběhne implementace nového informačního systému do společnosti. Po implementaci bude následovat fáze testování a úprav, aby byla aplikace maximálně vyhovující. Jednotlivé aktivity potřebné ke změně jsou uvedeny v tabulce 4.3. Následující činnosti tvoří sled na sebe navazujících aktivit, které by měly vést k uskutečnění zvolené změny ve společnosti. Detailnější popis aplikace obsahuje kapitola 4.7.2.

Dále proběhne záloha starých souborů obsahující data a převedení stálých klientů a zaměstnanců do nového systému.

### **4.3.4 Fáze zmrazení**

Během finální fáze změny dojde k nahrání již otestovaného systému na hlavní firemní notebook a proškolení manažerky a asistentky.

Verifikací dosažených výsledků bude porovnán skutečně dosažený stav se stavem cílovým. Hlavním cílem změny je snížit chybovost a ušetřit čas potřebný k zápisu jednotlivých odpracovaných hodin. Dalším cílem je přehlednost a jednoduchost.

Také proběhne srovnání časové náročnosti jednotlivých aktivit s časovou náročností stejných aktivit před změnou. Toto srovnání je uvedeno v kapitole 4.8.



Tab. 4.3: Sled aktivit potřebných ke změně. Vlastní zpracování.

Pořadí aktivity	Označení aktivity	Název aktivity
1	A	Stanovení požadavků na aplikaci
2	B	Návrh aplikace
3	C	Návrh databáze
4	D	Konzultace návrhu aplikace
5	E	Úprava návrhu aplikace
6	F	Tvorba databáze
7	G	Design uživatelského rozhraní
8	H	Správa studentů
9	I	Správa lektorů
10	J	Správa plateb
11	K	Správa lekcí
12	L	Správa účtu
13	M	Propojení aplikace s databází
14	N	Generování měsíčních výpisů
15	O	Generování přehledů (studentů, lektorů. . . )
16	P	Propojení aplikace s Outlookem
17	Q	Zálohování databáze
18	R	Testování a debugování
19	S	Konzultace aplikace
20	T	Úprava aplikace
21	U	Finální testování a debugování

## 4.4 Časová analýza

Pro časovou analýzu projektu byla zvolena metoda PERT, protože se jedná o poměrně nepředvídatelný projekt. Oproti CPM počítá metoda PERT s dostatečně přesnými odhady jednotlivých činností.

Tabulka 4.4 obsahuje časovou analýzu. Ve sloupci „Doba trvání“ je uvedena přibližná doba trvání dané části zaokrouhlená na dny. V tabulce lze vidět i parametry metody PERT. Mezi parametry patří:

- o - optimistická doba trvání (nejkratší doba),
- p - pesimistická doba trvání (nejdelší doba),
- m - nejpravděpodobnější doba trvání (vrchol rozdělení pravděpodobnosti),
- $\sigma$  - směrodatná odchylka.

Tab. 4.4: Časová analýza změny. Jednotlivé doby trvání jsou zaokrouhleny na dny. Zkratky: PA = pořadí aktivity, OA = označení aktivity, PŘA = předchozí aktivita, NÁA = následující aktivita, DT = doba trvání a KC = kritická cesta. Vlastní zpracování.

PA	OA	Název aktivity	PŘA	NÁA	DT	o	p	m	t(ij)	$\sigma$	KC
1	A	Stanovení požadavků na aplikaci	-	B, C	1	1	2	1	1,17	0,17	<b>Ano</b>
2	B	Návrh aplikace	A	D	3	1	5	3	3,00	0,67	<b>Ano</b>
3	C	Návrh databáze	A	D	1	1	2	1	1,17	0,17	Ne
4	D	Konzultace návrhu aplikace	B, C	E	2	1	3	2	2,00	0,33	<b>Ano</b>
5	E	Úprava návrhu aplikace	D	F, G	2	1	3	2	2,00	0,33	<b>Ano</b>
6	F	Tvorba databáze	E	M	5	2	8	5	5,00	1,00	Ne
7	G	Design uživatelského rozhraní	E	H, I, J, K, L	15	10	20	15	15,00	1,67	<b>Ano</b>
8	H	Správa studentů	G	N	5	2	8	5	5,00	1,00	Ne
9	I	Správa lektorů	G	N	6	3	9	6	6,00	1,00	<b>Ano</b>
10	J	Správa plateb	G	N	4	2	6	4	4,00	0,67	Ne
11	K	Správa lekcí	G	N	4	2	6	4	4,00	0,67	Ne
12	L	Správa účtu	G	P	1	1	2	1	1,17	0,17	Ne
13	M	Propojení aplikace s databází	F	R	2	1	3	2	2,00	0,33	Ne
14	N	Generování měsíčních výpisů	H, I, J, K	O	1	1	2	1	1,17	0,17	<b>Ano</b>
15	O	Generování přehledů (studentů, lektorů...)	N	R	1	1	2	1	1,17	0,17	<b>Ano</b>
16	P	Propojení aplikace s Outlookem	L	Q	1	1	2	1	1,17	0,17	Ne
17	Q	Zálohování databáze	P	R	1	1	2	1	1,17	0,17	Ne
18	R	Testování a debugování	F, O, Q	S	10	5	15	10	10,00	1,67	<b>Ano</b>
19	S	Konzultace aplikace	R	T	2	1	3	2	2,00	0,33	<b>Ano</b>
20	T	Úprava aplikace	S	U	5	1	9	5	5,00	1,33	<b>Ano</b>
21	U	Finální testování a debugování	T	-	4	1	7	4	4,00	1,00	<b>Ano</b>

Jednotlivé aktivity lze rozdělit do tří skupin:

- Návrhové práce,
- Programovací práce,
- Dokončovací práce.

Návrhové práce obsahují aktivity B-E, do programovacích prací patří aktivity F-Q. Závěrečné neboli dokončovací práce jsou aktivity R-U.

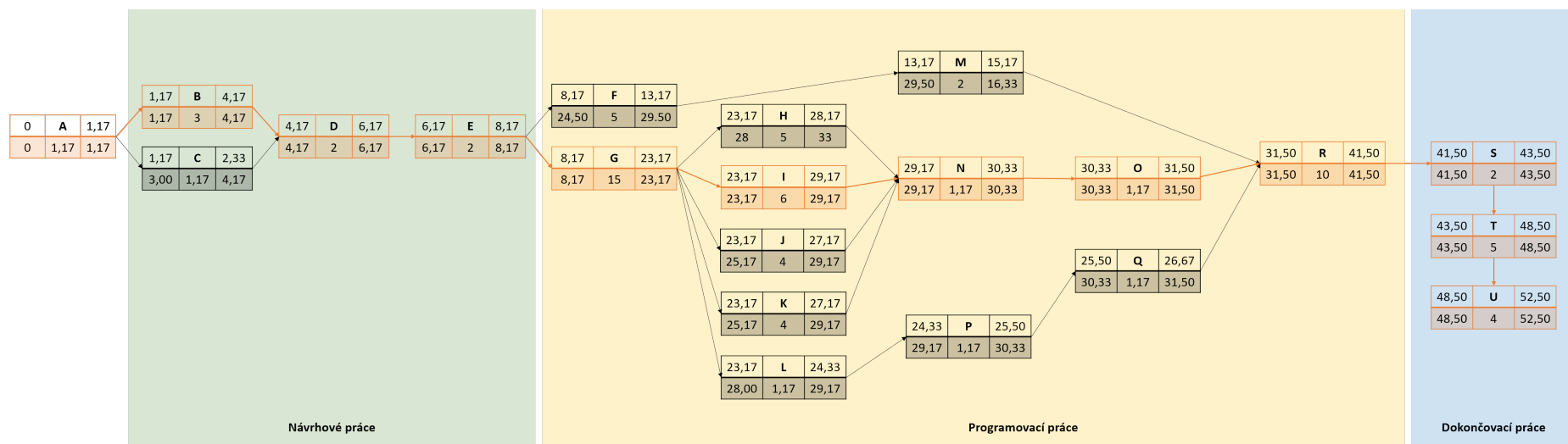
Největší část a náročnost projektu spočívá v programovacích pracích. Tyto práce navazují na odsouhlasený a upravený návrh aplikace i databáze. Po programovací části následuje část testování a následných úprav po konzultacích se zástupci společnosti. Tato část je nejvíce nepředvídatelná, protože nelze odhadnout, kolik změn bude potřeba vykonat. Také se jedná o poslední činnost před samotnou implementací aplikace.

Tabulka 4.5 uvádí časové ukazatele jednotlivých uzlů síťového grafu. Každý uzel představuje právě jednu konkrétní aktivitu.

Tab. 4.5: Rozložení uzlu síťového grafu. Vlastní zpracování.

Začátek možný	Označení činnosti	Konec možný
Začátek přípustný	Střední doba trvání	Konec přípustný

Síťový graf zobrazuje obrázek 4.1. Kritická cesta je vyznačena oranžovou barvou a skládá se z **dvanácti činností: A - B - D - E - G - I - N - O - R - S - T - U**. Z kritické cesty jde vidět, že časově nejvíce náročná je část programovacích prací, konkrétně tvorba uživatelského rozhraní. Obrázek také obsahuje barevné rozdělení síťového grafu na tři části: návrhové práce, programovací práce a dokončovací práce.



Obr. 4.1: Síťový graf. Vlastní zpracování.

Kritická cesta představující nejdelší cestu grafem je na obrázku 4.1 vyznačena oranžově. Činnosti ležící na kritické cestě mají nulovou časovou rezervu. Každé zpoždění jakékoliv z kritických činností bude mít dopad na celkovou dobu trvání změny a dojde k posunu dokončení celého projektu. Je nutné těmto činnostem věnovat více pozornosti, aby se zpoždění předešlo.

Celková doba projektu se předpokládá na přibližně 52 a půl dne (52 dnů a 12 hodin). Z toho 8,17 dnů (8 dnů a 4 hodiny) budou trvat návrhové práce, 23,33 dnů (23 dnů a 8 hodin) programovací práce a přibližně 11 dnů testování, dokončování a finální úpravy aplikace.

## 4.5 Nákladová analýza

Cílem je vytvoření aplikace, která bude přesně odpovídat požadavkům společnosti. Jedním z požadavků byla nízká finanční náročnost pořízení a údržby. Časové náklady lze odhadnout z výsledků časové analýzy, která je uvedena v kapitole 4.4.

Samotná aplikace byla vytvořena bez nároku na finanční odměnu. Orientační finanční náklady můžeme vypočítat pomocí MD (Man-Day). Jeden den v časové analýze lze chápat jako 1 MD. Předpokládaná doba změny je 52,5 dnů, které můžeme převést na **52,5 MD**.

Po finanční stránce můžeme brát v potaz průměrnou hodinovou mzdu jednoho vývojáře a manažerky. Průměrná hodinová mzda vývojáře i manažerky je stanovena na 500 Kč. Nepředpokládají se nutné investice do výkonnějšího hardwaru. Očekávají se nulové náklady na provoz, pouze občasné náklady spojené s údržbou systému. Převědeme-li si mzdu na 1 MD, dostáváme částku 4 000 Kč/MD, což je ve finále tedy přibližně **210 000 Kč**. Jelikož se jedná o vývoj aplikace, je těžké určit přesnou cenovou kalkulaci hotového systému, a proto se pracuje s počtem MD potřebných na realizaci.

## 4.6 Analýza rizik

Každý projekt je spojen s určitými riziky. Následně bude provedena analýza rizik souvisejících s tímto projektem. Analýza bude založena na skórovací metodě.

Během analýzy rizik je nejdříve potřeba identifikovat možná rizika a následně je ohodnotit v oblasti pravděpodobnosti výskytu a potenciálního dopadu. Rizika jsou v obou oblastech subjektivně ohodnocena od 1 do 10. K ohodnocení byly použity hodnoty z charakteristiky hodnot pravděpodobnosti výskytu rizika, které obsahuje tabulka 4.6 a charakteristiky hodnot dopadu rizika na projekt z tabulky 4.7.

Tab. 4.6: Charakteristika hodnot pravděpodobnosti výskytu rizika. Vlastní zpracování.

Popis pravděpodobnost výskytu	Klasifikace	Pravděpodobnost
Téměř žádná	1-2	0 %–19 %
Nízká	3-4	20 %–39 %
Pravděpodobná	5-6	40 %–59 %
Více pravděpodobná	7–8	60 %–79 %
Vysoká pravděpodobnost	9–10	80 %–100 %

Tab. 4.7: Charakteristika hodnot dopadu rizika na projekt. Vlastní zpracování.

Popis hodnoty dopadu	Klasifikace
Minimální	1-2
Méně významné	3-4
Významné	5-6
Velmi významné	7–8
Kritické	9–10

Vynásobením obou oblastí dostaneme **ocenění rizika**. Následně jsou rizika zanesena do mapy rizik. K rizikům jsou vymyšlena protiopatření, která by měla vést ke snížení daných rizik. Závěr této části obsahuje mapu rizik srovnávající rizika před i po opatření.

### 4.6.1 Identifikace a ohodnocení rizik

Následující tabulka 4.8 obsahuje identifikovaná rizika. Všechna uvedená rizika jsou subjektivně ohodnocena podle nejlepšího uvážení. K ohodnocení byla použita charakteristika hodnot klasifikace výskytu rizika a charakteristika hodnot dopadu rizika na projekt.

Tab. 4.8: Identifikace a ohodnocení rizik. Pro označení klasifikace výskytu je použita zkratka „KV“. Vlastní zpracování.

č.	Riziko	KV	Dopad	Ocenění
R1	Změnění požadavků na aplikaci	4	7	28
R2	Vytvoření defektní aplikace	2	9	18
R3	Fluktuace členů týmu	1	9	9
R4	Nedostačující výkon firemního notebooku	3	8	24
R5	Nedostačující zabezpečení systému	3	7	21
R6	Špatný odhad nákladů	4	6	24
R7	Špatný odhad časové náročnosti	5	6	30
R8	Snížení nákladů ze strany společnosti	2	7	14
R9	Zkrachování společnosti z důvodu pandemie COVID-19	1	10	10
R10	Nedostatek zkušeností s tvorbou aplikací	2	8	16

### Mapa rizik před opatření

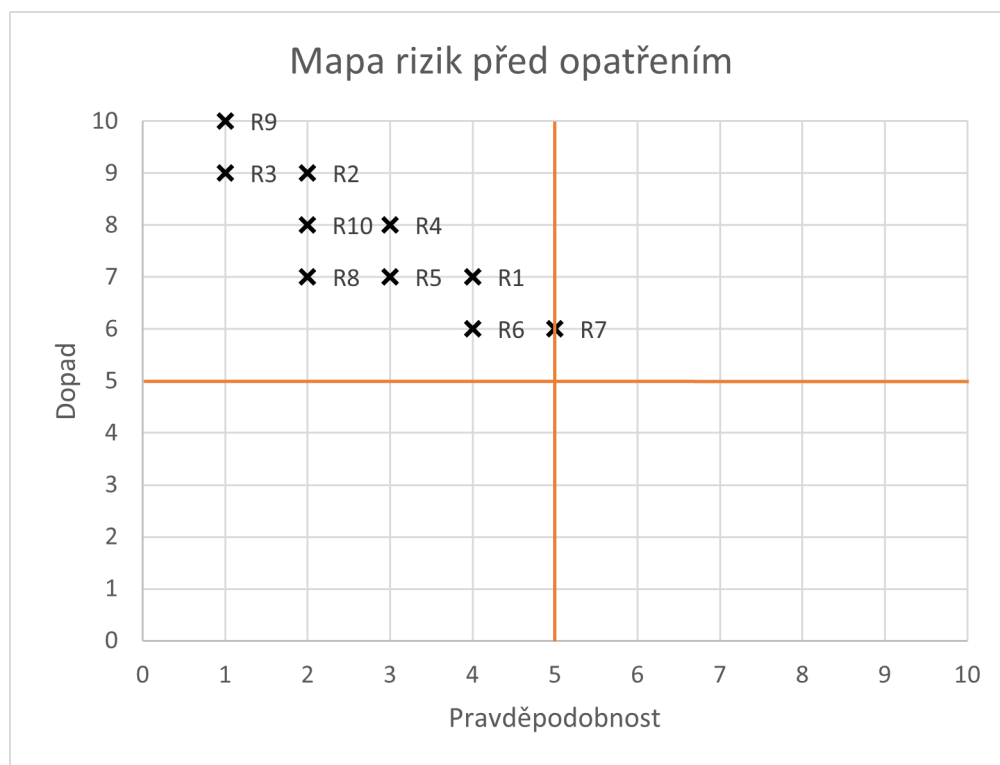
Mapu rizik lze rozdělit na čtyři kvartály, každý o velikosti 5x5. Z obrázku 4.2 lze identifikovat v jaké části se které riziko nachází. Rozdělení mapy rizik obsahuje tabulka 4.9.



Tab. 4.9: Rozdělení tabulky rizik. Vlastní zpracování.

Významná rizika	Kritická rizika
Bezvýznamná rizika	Běžná rizika

Obrázek 4.2 obsahuje grafické zpracování mapy rizik. Jednotlivá rizika jsou označena hodnotami „R1“ až „R10“, které jsou uvedeny v tabulce 4.8.



Obr. 4.2: Mapa rizik. Vlastní zpracování.

Z mapy můžeme vyčíst, že všechna rizika se nachází v oblasti významných rizik. Riziko „R7“ je na pomezí významných a kritických rizik. Pro všechna rizika je zapotřebí vytvořit vhodná opatření, abychom snížili jejich výslednou hodnotu. Jednotlivá protiopatření jsou uvedena v kapitole 4.6.2.

## 4.6.2 Protiopatření rizik

Tabulka 4.10 obsahuje jednotlivá protiopatření, která povedou ke snížení nebo úplnému odstranění výskytu hrozeb a jejich potencionálního dopadu. Dále jsou v ta-

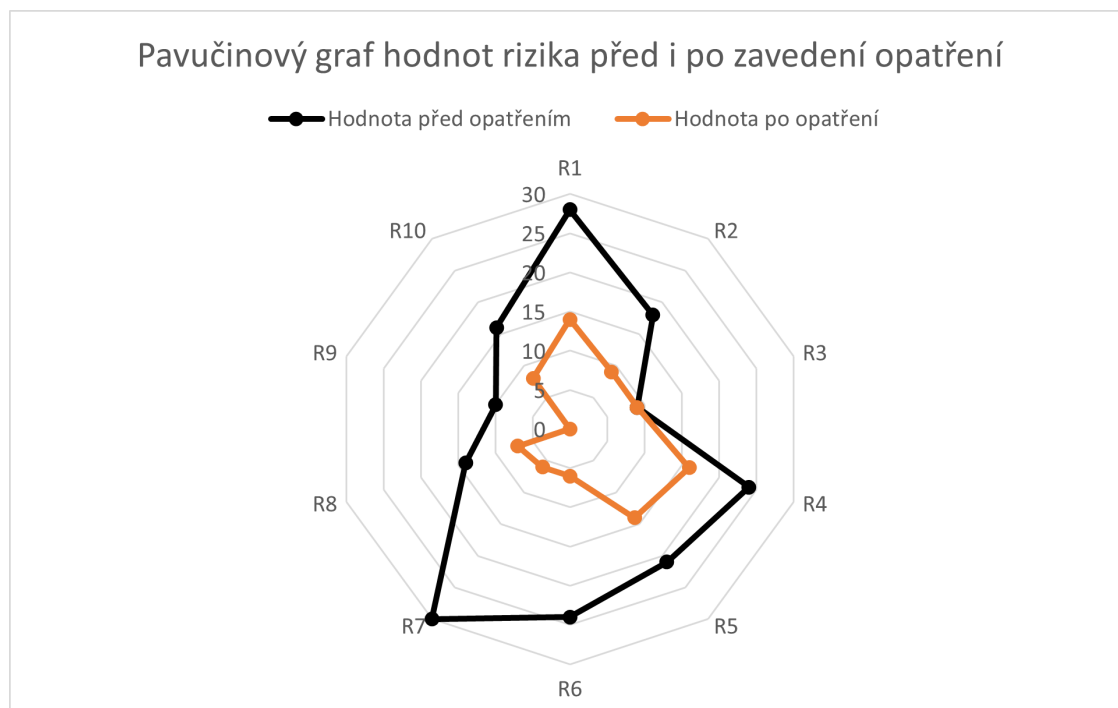
bulce uvedeny nové předpokládané hodnoty rizik po zavedení těchto protiopatření. Hodnoty jsou pouze subjektivní, voleny podle nejlepšího uvážení a přesvědčení. Hodnoty klasifikace výskytu a dopadu jsou brány z tabulek 4.6 a 4.7.

Tab. 4.10: Protiopatření rizik a nové hodnoty klasifikace výskytu, potencionálního dopadu a ocenění. Pro označení klasifikace výskytu je použita zkratka „KV“. Vlastní zpracování.

č.	Protiopatření	KV	Dopad	Ocenění
R1	Průběžné konzultace s manažerkou, které by měly zabránit případným velkým finálním změnám	2	7	14
R2	Pravidelné testování aplikace	1	9	9
R3	Motivování pracovníků	1	9	9
R4	Vytvoření finanční rezervy, která by byla použita na potřebný hardware	2	8	18
R5	Konzultace možností zabezpečení aplikace s expertem	2	7	14
R6	Dostatečná nákladová rezerva při návrhu	1	6	6
R7	Dostatečná časová rezerva při návrhu	1	6	6
R8	Dostatečná rezerva při návrhu, pravidelné konzultace s manažerkou, včasné upozornění	1	7	7
R9	Přechod na online výuku, možnosti státní podpory	0	10	0
R10	Sdílení zkušenosti, konzultace se zkušenějšími	1	8	8

## Mapa rizik po opatření

Obrázek 4.3 obsahuje pavučinový graf rizik před i po zavedení protiopatření. Jednotlivá rizika jsou označena hodnotami „R1“ až „R10“, které jsou uvedeny v tabulkách 4.8 a 4.10.



Obr. 4.3: Pavučinový graf před i po zavedení opatření. Vlastní zpracování.

Z obrázku 4.3 je patrné, že se výsledné hodnoty zavedením opatření snížily na přijatelnější nižší hladiny rizik. Uvedené hodnoty jsou pouze subjektivní a ve skutečnosti se může jejich klasifikace výskytu i potencionálního dopadu lišit. I nadále bude potřeba jednotlivá rizika sledovat a opatření přehodnocovat dle aktuální situace.

## 4.7 Vlastní návrh řešení

V této části práce bude seznámení s návrhem řešení aplikace. První část bude věnována databázi a zobrazení databáze pomocí ERD diagramu. Dále bude popsáno konkrétní řešení vytvořené pomocí programovacího jazyka Python s popisem funkcionality a ukázkami uživatelského rozhraní aplikace. Všechna data uvedená na snímcích obrazovky jsou smyšlená.

### 4.7.1 ERD diagram

Databáze je jedna z nejdůležitějších částí vytvořeného systému. Umožňuje uložení dat a práci s nimi. Databázi tvoří 5 tabulek, které jsou mezi sebou propojeny pomocí relací.

Výsledná aplikace je napsána v jazyce Python. Pro tvorbu databáze a její editaci je použita knihovna `SQLite`. Tvorbu databází a použití `SQLite` příkazů umožňuje Python modul `sqlite3`, který je v aplikaci využit. Modul `sqlite3` je popsán v části 2.5.3.

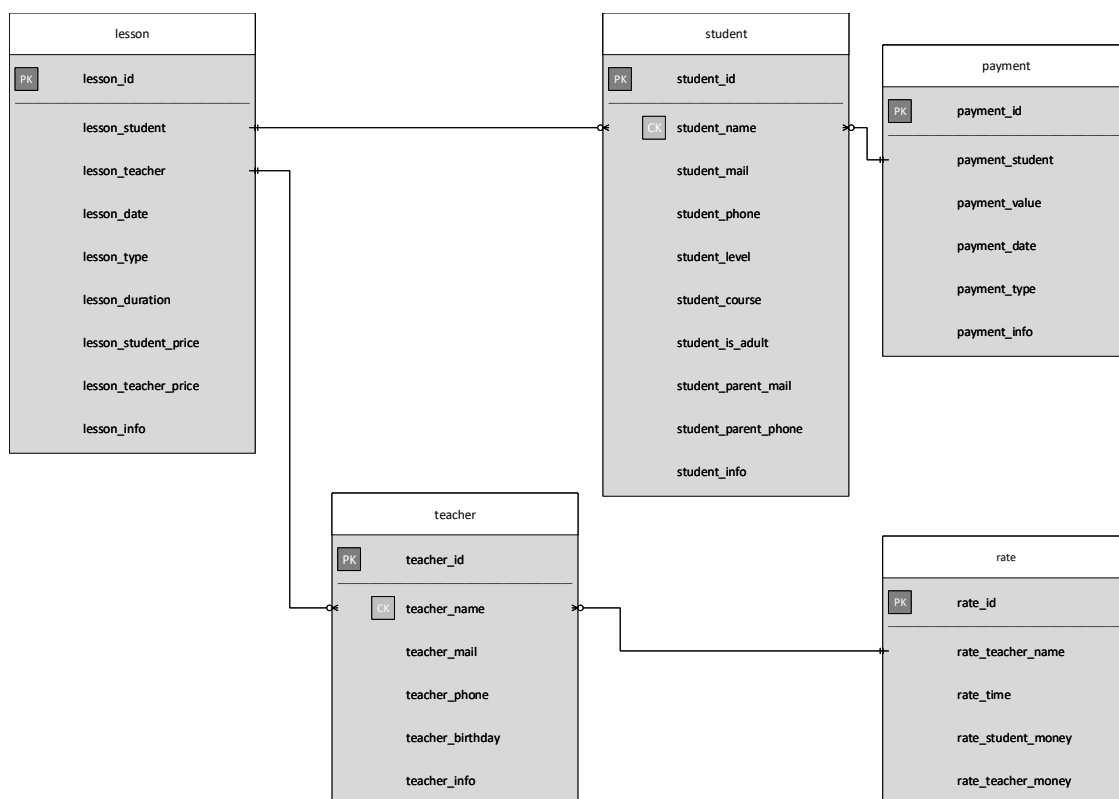
Níže jsou představeny jednotlivé tabulky a vztahy mezi nimi. Názvy tabulek jsou v angličtině, v jednotném čísle a začínají malými písmeny. Zobrazení struktury databáze můžeme vidět na obrázku 4.4.

Databáze obsahuje tabulky:

- `lector`,
- `student`,
- `lesson`,
- `payment`,
- `rate`.

Základními kameny databáze jsou tabulky `lector` a `student`. Obě tabulky slouží k uložení základních údajů zaměstnanců (`lector`) a klientů (`student`).

Tabulka `student` slouží k uložení informací o všech studentech, kteří chodí nebo chodili na kurzy. Mezi ukládané informace patří jméno, telefonní číslo, mailová ad-



Obr. 4.4: ERD diagram databáze. PK je zkratka pro privátní klíč a CK pro cizí klíč. Vlastní zpracování.

resa, úroveň znalostí, kurz a informace. V případě, že se jedná o nezletilého studenta je možno přidat i telefonní číslo a mail na rodiče.

Tabulka **lector** umožňuje uložit informace o lektorech. Ukládá se jméno, mailová adresa a telefonní číslo. Další položkou je datum narození a dodatečné informace, které mohou sloužit k ukládání poznámek k lektorovi.

Tabulka **lesson** propojuje obě předchozí tabulky. Cizím klíčem pro **lesson\_student** je hodnota **student\_name** a pro **lesson\_teacher** hodnota **teacher\_name**. Slouží k zápisu jednotlivých odučených, popřípadě jinak odpracovaných hodin. Kromě jména lektora a studenta se ukládá také typ lekce, doba a cena.

Tabulka **student** je také propojena s tabulkou **payment**. Tato tabulka slouží k ukládání všech plateb od studentů. Vždy je potřeba uvést jméno studenta, hodnotu v Kč, datum a způsob platby.

Poslední tabulkou je tabulka **rate**, do které se vkládají jednotlivé ceny lekci a zisků lektora podle typu a délky lekce. Tato tabulka je propojena s tabulkou **teacher**, kde **rete\_teacher\_name** má hodnoty z **teacher\_name**.

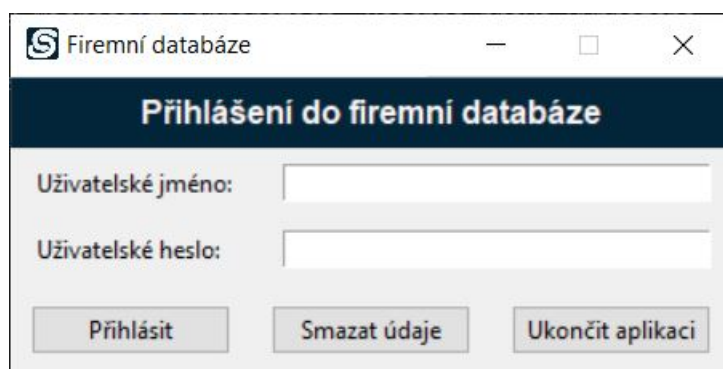
### 4.7.2 Řešení informačního systému

V této sekci práce bude popsáno konkrétní řešení systému. Hlavní pozornost je věnována částem systému, které jsou součástí požadavků na systém. Požadavky na systém jsou uvedeny v kapitole 4.1.2.

Grafické uživatelské rozhraní je vytvořeno pomocí Python modulu **tkinter**. Mezi další použité moduly patří **os**, **pathlib**, **win32com**, **datetime**, **reportlab** a **email**. Moduly a jazyk Python jsou popsány v části 2.5.3.

#### Přihlášení do systému

Z důvodu větší bezpečnosti byla do aplikace přidána povinnost autentizace uživatele. K úspěšné autentizaci je potřeba znát jméno a heslo. Tyto dva údaje jsou součástí zdrojového kódu aplikace. Nelze je najít v databázových souborech aplikace. V případě zveřejnění zdrojového kódu dojde k pozměnění těchto údajů v kódu. Okno pro přihlášení zobrazuje 4.5.

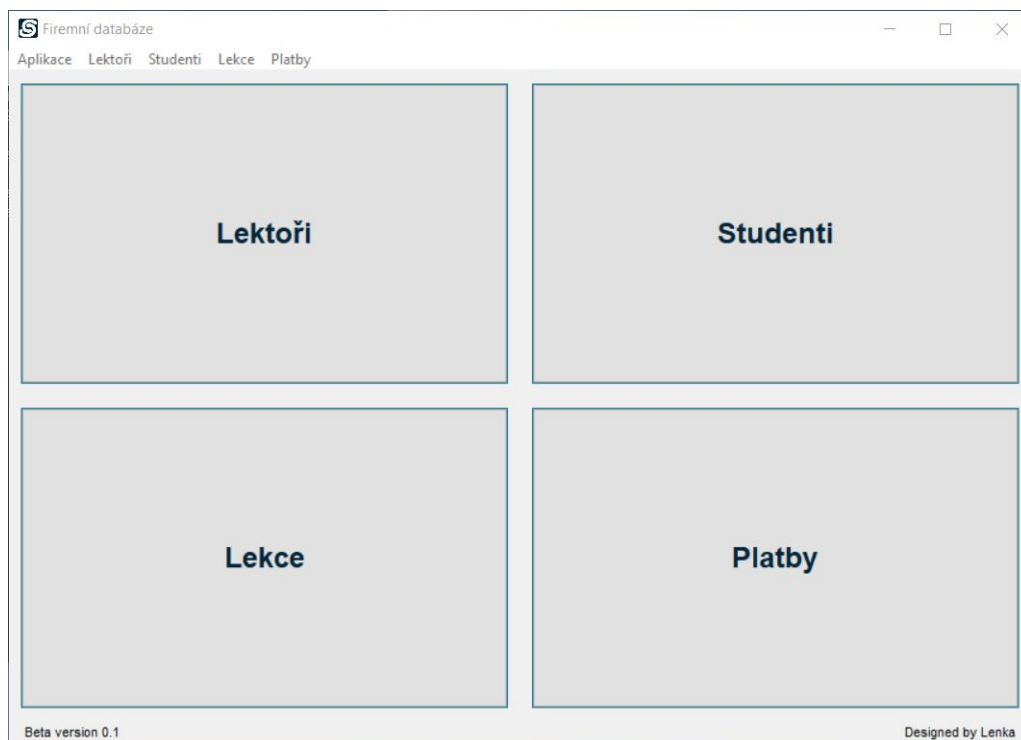


Obr. 4.5: Okno umožňuje přihlášení do aplikace. V případě neznalosti potřebné k autentizaci se uživatel do aplikace nedostane. Vlastní zpracování.

Bez přihlášení se uživatel nedostane do aplikace a nebude mu umožněna práce s potřebnými daty.

## Menu

Přístup do menu mají pouze uživatelé, kteří se úspěšně přihlásí. V případě neúspěšného přihlášení se menu zachycené na obrázku 4.6 nezobrazí a uživatel se k datům nedostane.



Obr. 4.6: Zobrazení menu aplikace po úspěšném přihlášení. Vlastní zpracování.

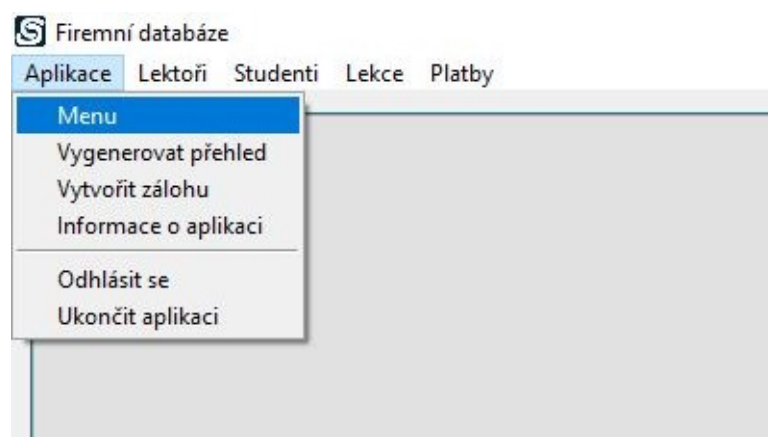
Čtyři dominantní tlačítka aplikace znázorňují čtyři hlavní sekce. Jednotlivé sekce jsou více popsány níže. Mezi hlavní sekce patří:

- **Lektoři,**
- **Studenti,**
- **Lekce,**
- **Platby.**

Kromě velkých tlačítek lze do sekcí přistupovat i pomocí záložek hlavního menu. Hlavní menu se nachází nahoře vlevo pod ikonou a názvem aplikace. Kromě názvů jednotlivých sekcí obsahuje hlavní menu i záložku **Aplikace**. Záložka **Aplikace** po rozkliknutí je zobrazena na obrázku 4.7.

Záložka **Aplikace** obsahuje možnosti:

- **Menu** - vrátí uživatele do menu,
- **Vygenerovat přehled** - vygeneruje přehled podle zvolených požadavků uživatele. Více je tato funkce popsána v části 4.7.4,
- **Vytvořit zálohu** - vytvoří zálohu databáze, kterou je možno poslat mailem nebo kamkoliv uložit. Funkce je popsána v části 4.7.4,
- **Informace o aplikaci** - obsahuje základní informace o aplikaci a jejím určení,
- **Odhlásit se** - odhlásí uživatele,
- **Ukončit aplikaci** - zavře aplikaci.



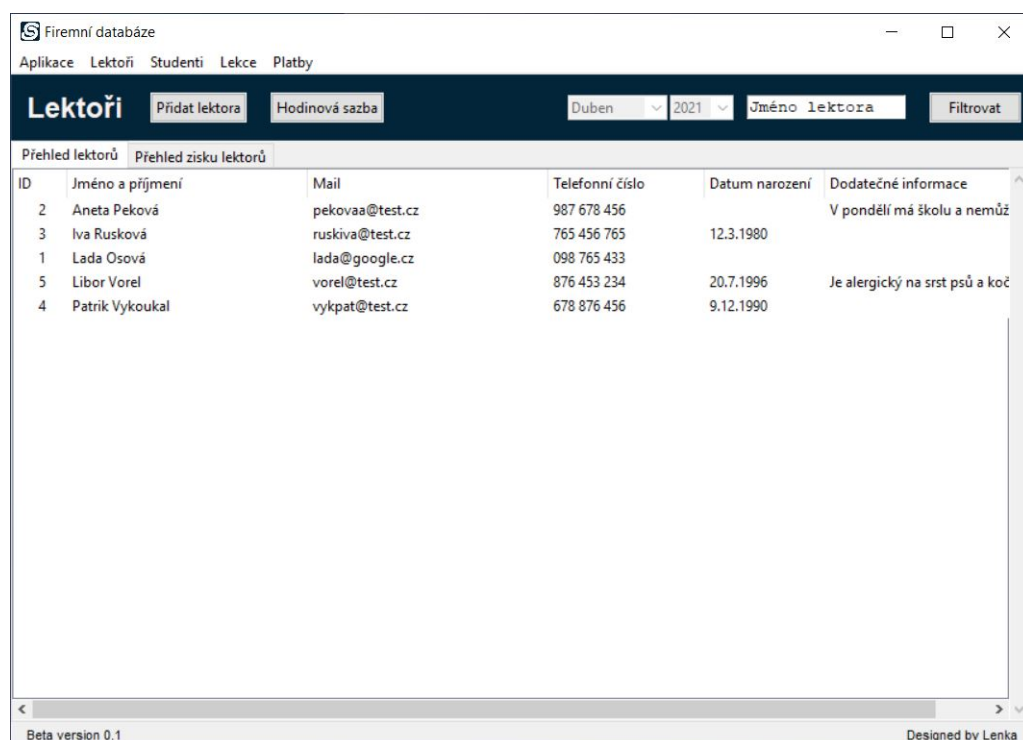
Obr. 4.7: Zobrazení hlavního menu s možnostmi. Vlastní zpracování.

## Lektoři

Tato sekce aplikace je určena k manipulaci s daty týkající se jednotlivých lektorů (zaměstnanců). Hlavním obsahem sekce je přehled jednotlivých lektorů a základních informací o nich. Záložka **Přehled zisku lektorů** obsahuje přehled zisků lektorů za zvolené období. Přehled je určen pro manažerku, aby měla povědomí o potřebných částkách na výplaty. Jednotlivé lektory lze filtrovat, přidávat, mazat a upravovat podle aktuálních potřeb.

Kromě osobních údajů lektora je možno nastavit i jeho hodinovou sazbu pomocí okna zobrazeného na obrázku 4.9. Po nastavení se **hodinová sazba** automaticky





Obr. 4.8: Zobrazení sekce Lektori. Vlevo nahoře jsou vidět tlačítka Přidat lektora a Hodinová sazba. Pravá horní část obsahuje filtr. Vlastní zpracování.

vyplňuje při přidávání lekcí. Přidávání lekcí je uvedeno v části 4.7.2. Hodinová sazba zobrazuje a umožňuje změnu částek, kterou za zvolenou lekci a čas dostane lektor a kterou zaplatí student. Vždy je potřeba dělit lekce podle počtu lidí na: Individuální lekce, Dvojice, Trojice, Kurz. Další dělení lekcí je podle času, kde se jedná o krátké lekce (45 minut) až dlouhé lekce, které mají 90 minut. Každý lektor podle úrovně znalostí a vzdělání má tyto hodnoty personalizované.

Po dvojitým kliku na kteréhokoliv lektora v přehledu se zobrazí nové okno s jeho podrobnostmi a výpisem odučených hodin. Data, která lze v detailu lektora filtrovat lze ve stejném počtu a seskupení (jako je zobrazeno v detailu) převést do PDF nebo poslat mailem. Zasílání přehledů mailem pomocí MS Outlook je popsáno v části 4.7.4.

Detail lektora zobrazují obrázky 4.10 a 4.11. První obrázek obsahuje rozepsané jednotlivé odučené hodiny. Ve druhém obrázku jsou odučené hodiny seskupené podle jména studenta.

Doba	Částka student (Kč)	Částka lektor (Kč)
individuál/45	230	150
individuál/60	300	200
individuál/90	450	325
dvojice/45	180	90
dvojice/60	250	120
dvojice/90	350	190
trojice/45	150	70
trojice/60	200	100
trojice/90	300	150
skupina/45	120	55
skupina/60	180	80
skupina/90	230	120
CALL	115	70

Obr. 4.9: Okno pro editaci a vyplnění hodinové sazby pro jednotlivé zaměstnance. Vlastní zpracování.

ID	Student	Typ lekce	Doba trvání	Zisk z lekce	Datum	Dodatečné informace
8	Elvíra Dlouhá	individuál/60	60	200	2021-04-01	
9	Elvíra Dlouhá	individuál/45	45	150	2021-04-05	
10	Elvíra Dlouhá	individuál/60	60	200	2021-04-11	
15	Elvíra Dlouhá	individuál/60	60	200	2021-04-13	
7	Jan Burda	dvojice/90	90	190	2021-04-20	
11	Elvíra Dlouhá	individuál/60	60	200	2021-04-20	
12	Elvíra Dlouhá	individuál/60	60	200	2021-04-24	
6	Jan Burda	individuál/60	60	200	2021-04-29	
13	Elvíra Dlouhá	individuál/45	45	150	2021-04-30	

Obr. 4.10: Zobrazení detailu lektora. Zobrazené odpracované hodiny lze filtrovat na základě měsíce a roku. Vlastní zpracování.

ID: 3		Aktuální stav: 1690 Kč		Seskupovat data: Duben 2021	
<b>Iva Rusková</b>					
Mail: ruskiva@test.cz					
Telefon: 765 456 765					
Narozeniny: 12.3.1980					
ID	Student	Celkový zisk	Celkový počet hodin	Celkový čas lekcí	--
	Elvíra Dlouhá	1300	7	390	
	Jan Burda	390	2	150	

Buttons: Editovat lektora, Hodinová sazba, Odstranit lektora, Vytvořit PDF, Poslat mail

Obr. 4.11: Zobrazení detailu lektora. Zobrazené odpracované hodiny jsou seskupené podle jména studenta. Vlastní zpracování.

## Studenti

Zobrazení studentů je velmi podobné zobrazení Lektorů. Liší se chybějícím tlačítkem **Hodinová sazba** a možnostmi filtrování, kde se místo roku a měsíce volí školní rok.

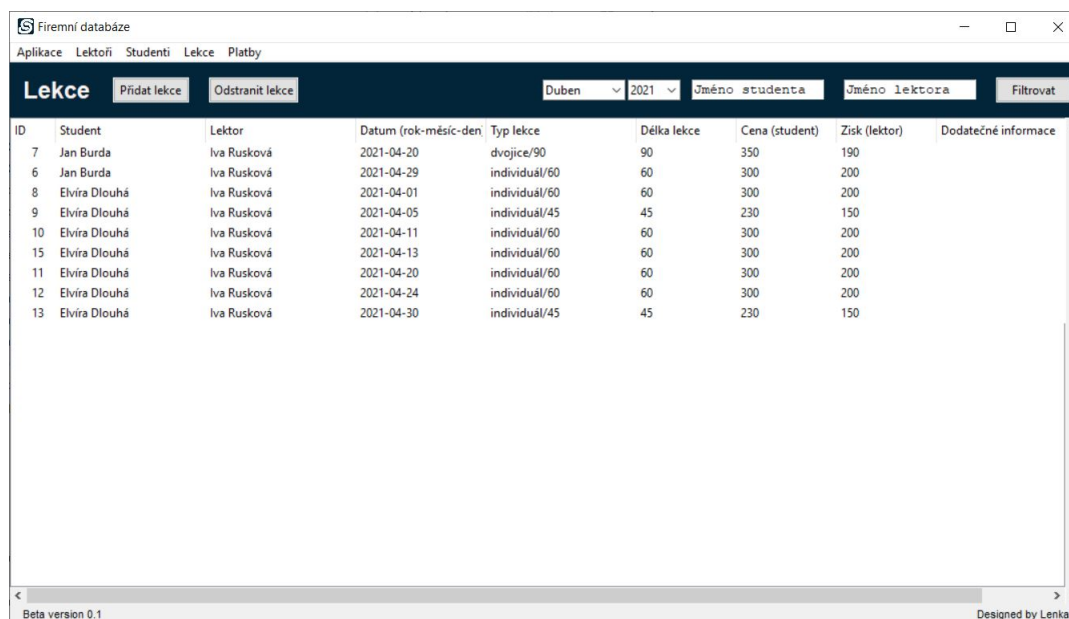
Rozdílný je i detail studenta, který obsahuje jak proběhlé lekce, tak i jednotlivé platby. Každý student má svoje konto. Konto je součet všech plateb mínus součet všech cen za navštívené lekce. Výsledná hodnota je **Stav konta**. Společnost vyžaduje po klientech mít **Stav konta** v kladných hodnotách. V případě záporné hodnoty se klient stává dlužníkem společnosti, protože nemá zaplacený všechny služby, které využil.

Obrázky 4.12 a 4.13 zobrazují detail dvou studentů. V prvním případě se jedná o studenta, který má stav konta v kladných hodnotách. Ve druhém případě je stav konta záporný a student by měl co nejdříve dluh společnosti splatit.



## Lekce

Sekce Lekce umožňuje manipulaci s daty, která souvisí s odpracovanými hodinami. Základní přehled lze filtrovat podle lektora, studenta nebo podle data. Každý záznam obsahuje jméno lektora, jméno studenta, datum, délku lekce, typ lekce, částku, kterou platí student a částku, kterou získá lektor. Přehled lekcí je zobrazen na obrázku 4.14.



ID	Student	Lektor	Datum (rok-měsíc-den)	Typ lekce	Délka lekce	Cena (student)	Zisk (lektor)	Dodatečné informace
7	Jan Burda	Iva Rusková	2021-04-20	dvojice/90	90	350	190	
6	Jan Burda	Iva Rusková	2021-04-29	individuál/60	60	300	200	
8	Elvira Dlouhá	Iva Rusková	2021-04-01	individuál/60	60	300	200	
9	Elvira Dlouhá	Iva Rusková	2021-04-05	individuál/45	45	230	150	
10	Elvira Dlouhá	Iva Rusková	2021-04-11	individuál/60	60	300	200	
15	Elvira Dlouhá	Iva Rusková	2021-04-13	individuál/60	60	300	200	
11	Elvira Dlouhá	Iva Rusková	2021-04-20	individuál/60	60	300	200	
12	Elvira Dlouhá	Iva Rusková	2021-04-24	individuál/60	60	300	200	
13	Elvira Dlouhá	Iva Rusková	2021-04-30	individuál/45	45	230	150	

Obr. 4.14: Ukázka přehledu lekcí. Zobrazené údaje lze filtrovat pomocí filtrů umístěných vlevo nahoře. Vlastní zpracování.

Tlačítko **Přidat lekce**, nacházející se vlevo nahoře umožňuje hromadné přidávání lekcí. Lekce se přidávají k jednotlivým studentům a lektorům, kde se na základě zvolené délky lekce automaticky vyplňuje částka pro lektora i studenta. Tyto hodnoty se nastavují v části **Hodinová sazba**, která je uvedena v 4.7.2.

Lekce je možno přidávat pouze k lektorům a studentům, kteří již v databázi jsou. V případě, že tomu tak není, nebudou hodnoty uloženy a objeví se varovné okno.



Firemní databáze

Aplikace Lektori Studenti Lekce Platby

**Platby** Přidat platby Odstranit platby vše 2021 Jméno studenta Filtrovat

ID	Student	Částka (Kč)	Datum	Způsob	Dodatečné informace
1	Jan Burda	1000	2021-01-20	Hotově	
3	Elvíra Dlouhá	500	2021-01-29	Převodem	
2	Šárka Volná	2000	2021-02-01	Fakturou	FA 2021/12
4	Jan Burda	1000	2021-02-09	Převodem	
7	Elvíra Dlouhá	1500	2021-03-23	Poukázkou	poukaz č.4
6	Šárka Volná	2000	2021-04-12	Fakturou	FA 2021/25
5	Jan Burda	1000	2021-04-17	Převodem	

Beta version 0.1 Designed by Lenka

Obr. 4.16: Ukázka přehledu plateb filtrovaných pro rok 2021. Vlastní zpracování.

Přidat platby

Student	Částka (Kč)	Datum	Způsob	Dodatečné info
Jan Burda	1000	2021-03-11	Převodem	
Šárka Volná	1500	2021-03-11	Fakturou	FA 05/2021
Elvíra Dlouhá	500	2021-03-11	Převodem	

Uložte platby

Obr. 4.17: Ukázka okna pro přidání plateb. Vlastní zpracování.

### 4.7.3 Zabezpečení aplikace

Společnost zpracovává osobní údaje zaměstnanců i klientů, proto je důležité dbát na zabezpečení dat. Kromě osobních údajů je také potřeba zajistit integritu vkládaných dat. Příkladem narušitele by mohl být neloajální zaměstnanec, který by chtěl neprávem vyšší zisk a úmyslně by změnil počet odučených hodin.

#### Fyzické zabezpečení

Prvním a důležitým zabezpečením je fyzické zabezpečení. Hlavní počítač s aplikací se nachází v kanceláři manažerky. Od této místnosti existují pouze dva klíče. Jeden vlastní manažerka a druhý má asistentka. V případě nepřítomnosti manažerky nebo asistentky v kanceláři je místnost uzamčena a nikdo neoprávněný se do ní nedostane.

#### Řízení přístupu uživatelů k hlavnímu PC

Hlavní počítač v kanceláři je chráněn heslem. Potencionální útočník z řady zaměstnanců by tedy kromě překonání fyzického zabezpečení musel znát a nebo uhodnout heslo. Heslo obsahuje malé i velké znaky a čísla. Prolomení hesla pro přístup k počítači bez dodatečného software určeného k lámání hesel je minimální.

#### Přihlášení do systému

Pro přístup k datům je potřeba se do aplikace přihlásit. Přihlášení je popsáno v části 4.7.2. K aplikaci existuje pouze jeden správný přihlašovací údaj, který je součástí samotné aplikace.

Přihlašovací údaje jsou součástí zdrojového kódu aplikace. Zdrojový kód aplikace není nikde zveřejněn. V případě zveřejnění budou tyto údaje pozměněny. Heslo a jméno k přístupu není uloženo v žádném volně přístupném souboru ani v souboru databáze s příponou `.db`.



## Místo uložení aplikace a souborů v zařízení

Samotný soubor databáze není zabezpečen heslem ani žádným z šifrovacích algoritmů. Důvodem je použití Python modulu `SQLite3`, který je více popsán v kapitole 2.6.3. Tento modul šifrování nepodporuje.

Možným řešením by bylo použití modulu jiného, konkrétně `SQLCipher`, který umožňuje AES šifrování. Důvodem nepoužití tohoto modulu je zpomalení během práce s databází a požadavky na komerční použití. V případě komerčního použití je potřeba v aplikaci a dokumentaci uvést licenci uvedenou na webu společnosti a prohlášení o autorských právech nebo pořídit placenou verzi, která má zároveň 3 až 4krát rychlejší práci s databází. Cena licence je 499 USD (cca 11 100 Kč). Vysoká cena byla jeden z důvodů nepoužití modulu. Jeden z požadavků na systém jsou nízké náklady [52].

Jednotlivé databázové soubory jsou uloženy ve složce **AppData** uživatele, který aplikaci používá. Tato složka je skrytá a neměla by být dostupná z jiného uživatelského účtu.

Soubory obsahující vygenerované přehledy a potřebná data jsou ukládány s koncovkou `.pdf` do složky **Dokumenty**, kde s nimi lze dále pracovat.

## Zálohování dat

V případě zálohování lze data poslat mailem. Nebylo by vhodné vkládat na mail otevřené soubory obsahující osobní data. Během zálohování dojde k vložení souborů databáze do `.zip` souboru, který bude následně zabezpečen heslem. Heslo zabezpečení si volí uživatel aplikace sám. Bez hesla nelze otevřít nebo extrahovat jednotlivé soubory.

#### 4.7.4 Funkce aplikace

Níže jsou popsány jednotlivé funkce aplikace. Hlavní důraz je kladen na funkce, které jsou potřeba pro splnění požadavků na aplikaci a pro chod společnosti.

##### Filtrování

Pro snazší orientaci byla do všech sekcí aplikace přidána funkce filtrování. Filtrovat lze na základě jména, data nebo školního roku. Možnosti filtrování se v jednotlivých sekcích liší podle potřeby. Pomocí filtrování lze mezi daty i vyhledat potřebné údaje.

##### Generování přehledů

Funkce pro vygenerování přehledů je užitečná během konce každého školního roku nebo ročního vyúčtování. Umožňuje vytvořit PDF soubor s předem zvolenými požadovanými vlastnostmi a obsahem, který lze dále šířit. Vygenerovat lze například přehled všech studentů nebo lektorů. Další možnosti jsou platby, které společnost obdržela během zvoleného ročního období nebo všechny lekce zvoleného měsíce.

Automaticky vygenerovaný soubor s příponou `.pdf` je ukládán do složky **Dokumenty**. Pojmenování souboru je vždy podle zvolených parametrů a data vytvoření.

##### Automatické vyplňování částek

Ke každé odučené lekci se ukládá datum, jméno lektora a studenta a částka, kterou platí student a získá lektor. Tyto částky se liší podle délky lekce, počtu lidí a lektora. U hodinového finančního ohodnocení lektora záleží na jeho znalostech, vzdělání a praxi. Hodnoty je předem potřeba vyplnit v části **Hodinová sazba**, která je zobrazena na obrázku 4.9. Částky jsou vždy zaokrouhlovány nahoru na desítky nebo podle potřeby. Hodnotu tedy není procentuální část z maximální částky a nelze ji ani tak počítat.

## **Zálohování dat**

Pro případ problému nebo převedení systému na jiné zařízení existuje funkce zálohování dat. Tato funkce je popsána v části 4.7.3. Zálohovaná data stačí nahrát do správné složky. Po spuštění aplikace se data automaticky načtou a zobrazí.

## **Generování vyúčtování**

Na konci každého měsíce dělá společnost měsíční vyúčtování pro jednotlivé zaměstnance a studenty, kteří neplatí pouze cenu za půlroční kurz, ale mají vlastní „konto“ kam posílají pravidelně částku, ze které se odčítají ceny lekcí. Většinou se jedná o klienty, kteří mají individuální lekce, chodí vícekrát týdně nebo využívají službu „Call“. Vyúčtování pro lektory obsahuje zvolený měsíc, u studentů je to celý školní rok.

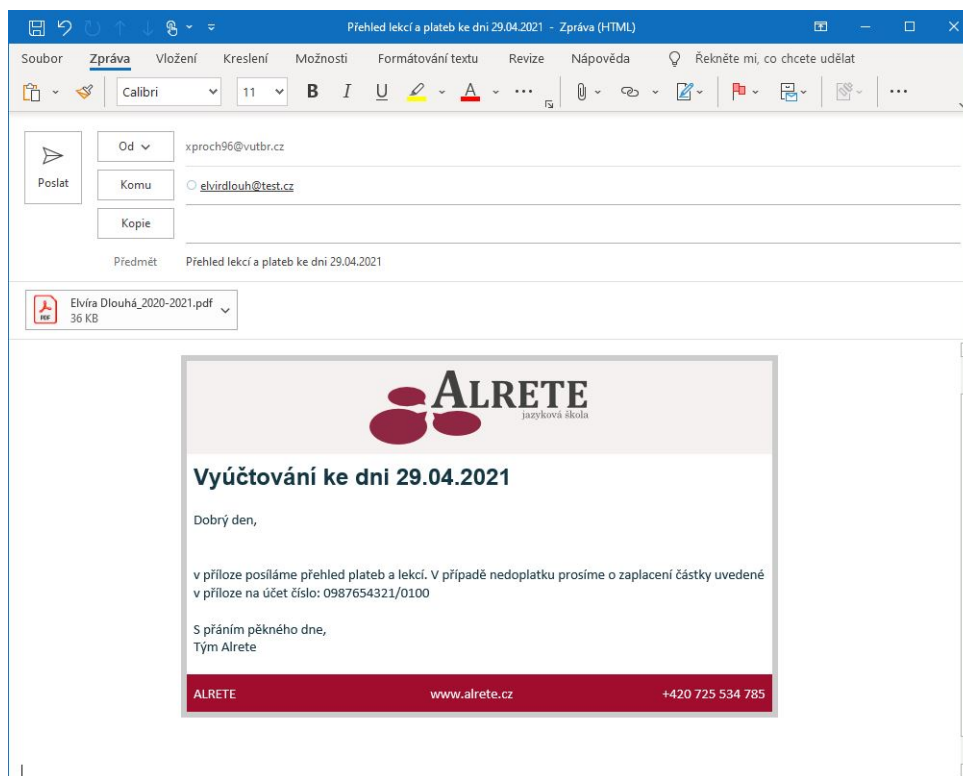
Příloha A je ukázka vygenerovaného PDF lektora na konci měsíce. Příloha B obsahuje vygenerovaný přehled lektora na konci měsíce se seskupenými lekcemi podle studenta. Verze se seskupenými lekcemi je určena k zaslání lektorům.

Vyúčtování obsahuje osobní údaje potřebné pro identifikaci, datum vystavení, časové období a jednotlivé lekce. U studenta jsou součástí také platby. Na závěr je vždy uveden u studenta **Stav konta** a u lektora finanční ohodnocení za zvolený měsíc. Soubor má příponu **.pdf**.

Příloha C obsahuje vygenerovaný PDF soubor studenta. Soubor obsahuje platby v celkové výši 2 000 Kč a lekce za 2 260 Kč. Zvolený školní rok je 2020-2021.

## **Generování mailů s přílohou**

Na konci měsíce je potřeba vygenerované vyúčtování poslat správné osobě. Společnost používá aplikaci MS Outlook, se kterou je spokojená. Do aplikace byla přidána funkce **Poslat mail**, která vygeneruje mail v aplikaci MS Outlook. Mail má adresáta, kterým je předem zvolená osoba, předmět, HTML obsah a přílohu. Přílohou je vždy vygenerované vyúčtování, které je popsáno výše v části 4.7.4. Ukázka vygenerovaného HTML mailu studenta i s přílohou je zobrazena na obrázku 4.18.



Obr. 4.18: Ukázka vytvořeného HTML mailu v aplikaci Outlook. Mail obsahuje příjemce, předmět, vygenerovaný PDF přehled studenta a text mailu. Vlastní zpracování.

## 4.8 Implementace řešení ve firemním prostředí

Nyní je softwarová aplikace hotová a připravená na použití. Plánované zavedení aplikace do každodenního provozu bylo začátkem roku 2021. Tento termín byl po dohodě s vedením společnosti přesunut na září roku 2021. Důvodem je aktuální situace a karanténa zainteresovaných stran začátkem roku 2021. Aktuálně se školní rok 2020-2021 blíží ke konci. Všechny lekce a platby se zaznamenávají od září do srpna.

Pro společnost, která řeší online hodiny a případný návrat k prezenční výuce by bylo časově náročné přejít na nový systém a předělat vše, co je potřeba během výuky a plánování letních intenzivních kurzů.

Letní prázdniny jsou pro zaměstnance společnosti volnější, protože je nižší zájem klientů o lekce. Migrace z Excel souborů na aplikaci proběhne během července a srpna roku 2021.

Systém je určený pro použití pouze z jednoho zařízení. Aktuální řešení neumožňuje přístup z více zařízení. Zvoleným zařízením pro umístění aplikace je hlavní počítač v kanceláři manažerky. Do této místnosti mají přístup pouze dvě osoby (manažerka a asistentka). Tyto dvě osoby jsou zároveň odpovědné za práci s daty. Jednotlivé firemní procesy, které aplikace usnadní jsou popsány v části 3.6.

Během migrace na nový systém mohou být objeveny nové požadavky na funkcionality, které nebyly nalezeny během testování a ladění systému. V tomto případě může po konzultaci s manažerkou dojít k úpravě aplikace.

### **Snížení časové náročnosti vkládání dat**

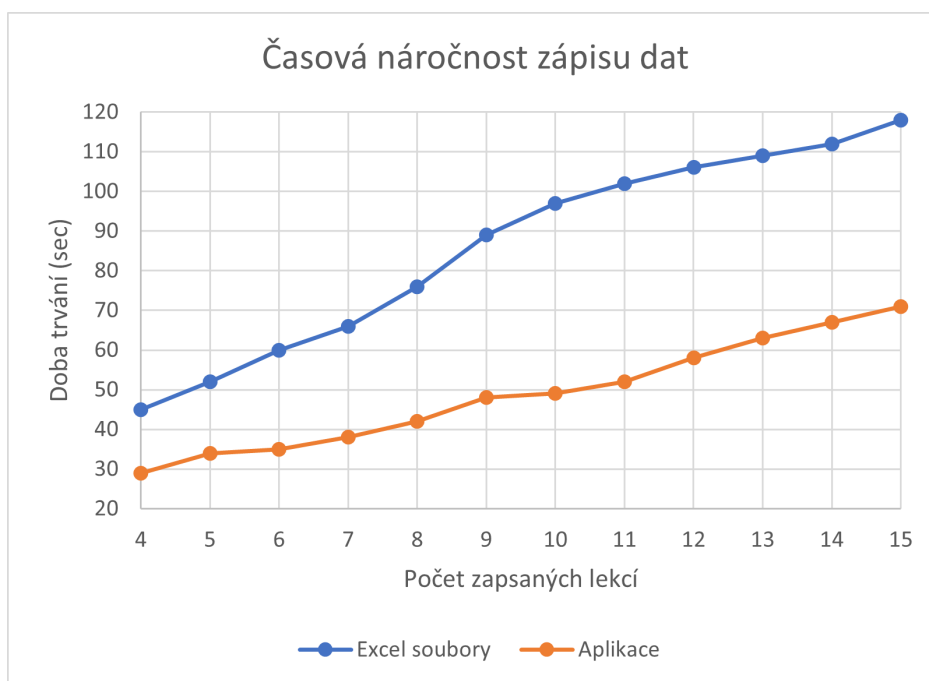
Pro porovnání s řešením pomocí Excel souborů, které je teď používáno, bylo naměřeno 12 hodnot časové náročnosti zápisu jednotlivých odučených lekcí do elektronické podoby. Tabulka 4.11 obsahuje počet zapsaných lekcí, čas potřebný pro zápis do Excel souborů a čas potřebný pro zápis do aplikace. Výsledný naměřený čas obsahuje otevření souborů nebo aplikace, zápis určeného počtu lekcí a uložení souboru nebo vložení dat do databáze.

Klienti mají nejčastěji jednu až dvě hodiny týdně, někdo má i tři hodiny týdně. Měsíc má čtyři až pět týdnů, proto byl počet zadávaných hodin zvolen od 4 do 15. Lekce byly zadávány o různých délkách. V případě Excel souborů je potřeba zadat ručně rozdílné ceny lekcí.

Jak je možné v grafu 4.19 vidět. Aplikace sníží časovou náročnost zápisu odučených lekcí na konci měsíce v průměru o 37 sekund pro každého studenta. V případě, že bude počet klientů roven 50, ušetří asistentka každý měsíc 30 minut jenom u této činnosti. Ušetřený čas bude moci využít na další aktivity.

Tab. 4.11: Čas potřebný k zápisu dat do elektronické podoby - Excel soubory a aplikace. Vlastní zpracování.

Počet lekcí	Excel soubory (sec)	Aplikace (sec)
4	45	29
5	52	34
6	60	35
7	66	38
8	76	42
9	89	48
10	97	49
11	102	52
12	106	58
13	109	63
14	112	67
15	118	71



Obr. 4.19: Porovnání časové náročnosti zápisu lekcí do Excel souborů a aplikace. Vlastní zpracování.

### **Usnadnění rozesílání mailů**

Další přínosnou funkcí, která ušetří čas asistentky je rozesílání mailů, kdy aplikace vytvoří mail i s potřebnou přílohou. Asistentka nebude muset otevřít MS Outlook, napsat mail ručně a ručně přidat přílohu.

### **Needitovatelné a přehledné výstupy**

Kladné hodnocení mají výstupy z aplikace určené k zaslání studentům a lektorům, které vypadají profesionálně a jsou ve formátu, který není editovatelný. V případě řešení pomocí Excel souborů jsou zasílány jednotlivé přehledy v editovatelných Excel souborech. Vygenerované needitovatelné PDF soubory obsahují přílohy A, B a C.

### **Další přínosy aplikace**

Mezi další přínosy aplikace patří snadný způsob zálohy dat, přehlednost uložených dat a zobrazení potřebných přehledů mezi které patří přehled stavů kont jednotlivých studentů a výdělků lektorů za zvolený měsíc.

# Závěr

Tato práce byla zaměřena na návrh, tvorbu a implementaci softwarové aplikace do firemního prostředí. Pro realizaci byla zvolena menší firma působící na regionálním trhu. Název zvolené společnosti je Alrete s.r.o. Tato společnost nabízí služby v podobě jazykového vzdělávání.

V první části byla uvedena teoretická východiska práce, která jsou potřebná pro porozumění analytické a návrhové části práce. Teoretická část obsahuje pojmy související s návrhem a tvorbou aplikace mezi které patří popis informačních systémů, použitých analýz, metod, uživatelského rozhraní a databází.

Druhá část práce je analytická. Obsahuje představení společnosti, analýzu zákazníků, konkurence, informačních technologií používaných ve společnosti a analýzu firemních procesů.

Další část obsahuje shrnutí analytické části a posouzení možností pro společnost. Po průzkumu trhu byla zvolena varianta zahrnující vlastní tvorbu aplikace, která bude sloužit společnosti jako informační systém. Proces změny popisuje Lewinův model. Možná rizika byla analyzována a byla navržena protiopatření. V této části je také časová a nákladová analýza. Následuje návrh řešení, který obsahuje popis aplikace a databáze, která slouží k ukládání dat. Na závěr byla uvedena implementace aplikace do firemního prostředí a přínosy pro společnost.

Z porovnání aplikace s řešením pomocí Excel souborů vychází, že firma na jednotlivých procesech každý měsíc ušetří čas, který budou moci zaměstnanci investovat do jiných činností. Například u procesu zápis dat do elektronické podoby je to průměrně 37 sekund na každého studenta. Dojde k ušetření času ve všech firemních procesech, kde lze aplikaci využít.

Na závěr lze napsat, že všechny stanovené cíle uvedené na začátku práce byly splněny. Aplikace je připravena k použití. K uvedení aplikace do každodenního provozu dojde v září 2021.



# Literatura

- [1] HARDCASTLE, E. *Business Information Systems*. Ventus Publishing ApS, 2008. ISBN 978-87-7681-463-2.
- [2] BUCHALCEVOVÁ, Alena. *Metodiky budování informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2009, 205 s. ISBN 978-80-245-1540-3.
- [3] TVRDÍKOVÁ, Milena. *Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 110 s. ISBN 80-7169-703-6.
- [4] POŽÁR, Josef. *Manažerská informatika*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2010. 360 s. ISBN 978-80-7380-276-9.
- [5] POUR, Jan. *Informační systémy a technologie*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2006. 492 s. ISBN 808673003-4.
- [6] SODOMKA, Petr. a KLČOVÁ, Hana. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.
- [7] BASL, Josef. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. Praha: Grada, 2002. 142 s. ISBN 80-247-0214-2.
- [8] GÁLA, Libor, POUR, Jan, TOMAN, Prokop a Česká společnost pro systémovou integraci. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezi-podnikové praxi, technologie informačních systémů, řízení a rozvoj podnikové informatiky*. Praha: Grada, 2006. 482 s. ISBN 80-247-1278-4.
- [9] MOLNÁR, Zdeněk. *Moderní metody řízení informačních systémů*. V Praze: Grada, 1992. 347 s. ISBN 80-85623-07-2.
- [10] SCHWALBE, Kathy. *Řízení projektů v IT: kompletní průvodce*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2882-4.
- [11] SKALICKÝ, Jiří, Milan JERMÁŘ, Jaroslav SVOBODA a Západočeská univerzita. *Projektový management a potřebné kompetence*. V Plzni: Západočeská univerzita, 2010. ISBN 978-80-7043-975-3.

- [12] DOLEŽAL, Jan, MÁČHAL, Pavel a LACKO, Branislav. *Projektový management podle IPMA*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2848-3.
- [13] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. Praha: Grada, c2010. ISBN 978-80-247-3051-6.
- [14] BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3. vydání. Praha: Grada, 2012. 328 s. ISBN 978-80-247-4307-3.
- [15] KOMÁRKOVÁ, Jitka a Univerzita Pardubice. *Úvod do informačních systémů: pro kombinovanou formu studia*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. ISBN 80-7194-870-5.
- [16] JESENSKÝ, Daniel. *Marketingová komunikace v místě prodeje: POP, POS, in-store, shopper marketing*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0252-5.
- [17] Matice odpovědnosti RACI (RACI Responsibility Matrix). *Management Mania* [online]. 17. 3. 2016 [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/cs/matice-odpovednosti-raci/>>.
- [18] CHURCHVILLE, Fred. User interface (UI). *TechTarget* [online]. 2019 [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <<https://searchapparchitecture.techtarget.com/definition/user-interface-UI/>>.
- [19] Explaining What is the difference between UX and UI design? *UXoUI* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <<https://www.uxoui.com/tutorial/explaining-what-is-the-difference-between-ux-and-ui-design>>.
- [20] LUTZ, Mark a David ASCHER. *Naučte se Python*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0367-X.
- [21] Tkinter — Python interface to Tcl/Tk. *Python 3.9.4 documentation* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <<https://docs.python.org/3/library/tkinter.html?highlight=tkinter#module-tkinter>>.

- [22] Tkinter.ttk — Tk themed widgets. *Python 3.9.4 documentation* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <<https://docs.python.org/3/library/tkinter.ttk.html?highlight=ttk#module-tkinter.ttk>>.
- [23] sqlite3 — DB-API 2.0 interface for SQLite databases. *Python 3.9.4 documentation* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <<https://docs.python.org/3/library/sqlite3.html?highlight=sqlite3#module-sqlite3>>.
- [24] The ReportLab Toolkit: our mature, Open Source PDF library. *ReportLab* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <[https://web.archive.org/web/20070518230419/http://www.reportlab.org/rl\\_toolkit.html](https://web.archive.org/web/20070518230419/http://www.reportlab.org/rl_toolkit.html)>.
- [25] datetime — Basic date and time types. *Python 3.9.4 documentation* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <<https://docs.python.org/3/library/datetime.html?highlight=datetime#module-datetime>>.
- [26] email — An email and MIME handling package. *Python 3.9.4 documentation* [online]. [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: <<https://docs.python.org/3/library/email.html?highlight=email#module-email>>.
- [27] SKŘIVAN, Jaromír. Databáze a jazyk SQL. *Interval.cz* [online]. 4. 8. 2000 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z: <<https://www.interval.cz/clanky/database-a-jazyk-sql>>.
- [28] What is Entity Relationship Diagram (ERD)? *Visual Paradigm* [online]. [cit. 2020-11-22]. Dostupné z: <<https://www.visual-paradigm.com/guide/data-modeling/what-is-entity-relationship-diagram>>.
- [29] MySQL Data Types. *MySQL Tutorial* [online]. [cit. 2020-11-22]. Dostupné z: <<https://www.mysqltutorial.org/mysql-data-types.aspx>>.
- [30] PRETTYMAN, Steve. *Learn PHP 7: object oriented modular programming using HTML5, CSS3, Javascript, XML, JSON, and MYSQL*. Apress, 2015. ISBN 978-1-4842-1730-6.

- [31] KUMST, Martin. Seznámení s SQLite. *Root* [online]. Praha: Internet Info, 2016, 6. 4. 2016 [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <<https://blog.root.cz/maertienuv-obcasny-blog/seznameni-s-sqlite/>>.
- [32] GÁLA, L., J. POUR a Z. ŠEDIVÁ. *Podniková informatika*. 2. přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2615-1.
- [33] Počet obyvatel v obci Ivančice, Brno-venkov. *Obyvatelé Česka* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <<https://www.obyvateleceska.cz/brno-venkov/ivančice/583120/>>.
- [34] Každý druhý zaměstnavatel požaduje angličtinu. *Profesia.cz* [online]. 2014 [cit. 2021-02-13]. Dostupné z: <<https://firma.profesia.cz/kazdy-druhy-zamestnavatel-pozaduje-anglictinu/>>.
- [35] O škole. *Jazykovka Eden* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <[https://www.jazykovka-eden.cz/index.php#o\\_skole/](https://www.jazykovka-eden.cz/index.php#o_skole/)>.
- [36] Jazyková škola Rosice. *Orange Academy* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <<https://orangeacademy.cz/jazykova-skola/rosice/>>.
- [37] Kdo jsme. *Foxy English* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <<https://www.foxyenglish.cz/>>.
- [38] Jazyková škola s Bárrou. *Jazyková škola s Bárrou* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <<http://sbarou.cz/>>.
- [39] Informační systém K2: podnikový software pro úspěšné firmy. *ABIS* [online]. [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <<https://www.abis.cz/informacni-system-k2/>>.
- [40] ABRA Flexi: Chytrý software pro menší byznys. V cloudu a s API. *ABRA* [online]. [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <<https://www.abra.eu/flexi/>>.
- [41] Řiďte výkon a ekonomiku firmy a týmu. *CAFLOU* [online]. [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <<https://www.caflou.cz/>>.

- [42] Pomůžeme vám vylepšit vnitrofiremní komunikaci. *eBRÁNA system* [online]. [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <<https://system.ebrana.cz/>>.
- [43] GOS: Firemní CRM systém GOS. *GOS* [online]. [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <<https://gosys.cz/>>.
- [44] HELIOS: Vše co potřebujete. *HELIOS* [online]. [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <<https://www.izio.cz/co-izio-umi/>>.
- [45] IZIO: Co umí IZIO. *IZIO* [online]. [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <<https://products.helios.eu/helios-easy-vse-co-potrebuje/>>.
- [46] Účetní program Money S3. *MoneyS3* [online]. [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <<https://money.cz/produkty/ekonomicke-systemy/money-s3/>>.
- [47] MyTEAM software 21. století: O produktu. *MyTeam: Kvados Software* [online]. [cit. 2021-04-24]. Dostupné z: <<https://myteam.kvados.cz/o-produktu/>>.
- [48] Co je Navigo3. *Navigo3: projektová jízda!* [online]. [cit. 2021-04-24]. Dostupné z: <<https://navigo3.com/cs/co-je-navigo3/>>.
- [49] Oracle Enterprise Resource Planning (ERP). *Oracle* [online]. [cit. 2021-04-24]. Dostupné z: <<https://www.oracle.com/cz/erp/>>.
- [50] The real customer centric CRM. *Odoo* [online]. [cit. 2021-04-24]. Dostupné z: <<https://www.odoo.com/app/crm/>>.
- [51] Thrive in Today's Digital World. *Sage Intacct* [online]. [cit. 2021-04-24]. Dostupné z: <<https://www.sageintacct.com/>>.
- [52] SQLCipher. *Zetetic* [online]. [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <<https://www.zetetic.net/sqlcipher/>>.

# Seznam zkratek

<b>AES</b>	Advanced Encryption Standard - Standard pokročilého šifrování
<b>BI</b>	Business Intelligence
<b>CLI</b>	Command Line Interface - Textové uživatelské rozhraní
<b>CPM</b>	Critical Path Method - Metoda kritické cesty
<b>CRM</b>	Customer Relationship Management - Řízení vztahů se zákazníky
<b>ČR</b>	Česká republika
<b>DB</b>	Database - Databáze
<b>DBMS</b>	Database management system - Systém řízení báze dat
<b>EPC</b>	Event-driven Process Chain - Diagram procesu řízeného událostmi
<b>ERD</b>	Entity-Relationship Diagram - Entitně vztahový diagram
<b>ERP</b>	Enterprise Resource Planning - Plánování podnikových zdrojů
<b>FK, CK</b>	Foreign Key - Cizí klíč
<b>GUI</b>	Graphical User Interface - Grafické uživatelské rozhraní
<b>HCI</b>	Human-Computer Interaction - Interakce člověka s počítačem
<b>HTML</b>	Hypertext Markup Language - Hypertextový značkovací jazyk
<b>IS</b>	Information System - Informační systém
<b>IT</b>	Information technology - Informační technologie
<b>MD</b>	Man-Day - Člověkoden
<b>MIS</b>	Management Information System - Manažerský informační systém
<b>MS</b>	Microsoft
<b>MUI</b>	Multimodal User Interface - Multimediální uživatelské rozhraní
<b>OS</b>	Operating system - Operační systém

<b>PC</b>	Personal computer - Osobní počítač
<b>PDF</b>	Portable Document Format - Přenosný formát dokumentů
<b>PERT</b>	Program Evaluation and Review Technique - Technika hodnocení a kontroly programu
<b>PK</b>	Primary Key - Primární klíč
<b>RACI</b>	RACI Responsibility Matrix - Matice odpovědnosti RACI
<b>RIPRAN</b>	RIsk PRoject ANalysis - Analýza rizik projektu
<b>SCM</b>	Supply Chain Management - Řízení dodavatelského řetězce
<b>SME</b>	Small and Medium-sized Enterprises - Malé a střední podniky
<b>SMS</b>	Short Message Service - Služba krátkých textových zpráv
<b>SQL</b>	Structured Query Language - Standardizovaný strukturovaný dotazovací jazyk
<b>TCO</b>	Total Cost of Ownership - Celkové náklady na vlastnictví
<b>UI</b>	User Interface - Uživatelské rozhraní
<b>USD</b>	United States Dollar - Americký dolar
<b>UTP</b>	Unshielded Twisted Pair – Nestíněná kroucená dvojlinka
<b>UX</b>	User Experience - Uživatelský zážitek
<b>VUI</b>	Voice User Interface - Hlasové uživatelské rozhraní
$\sigma$	Směrodatná odchylka

# Seznam obrázků

2.1	Holisticko-procesní pohled na podnikové informační systémy . . . . .	21
2.2	Schéma zavádění . . . . .	25
2.3	Lewinův model řízené změny . . . . .	30
2.4	Grafické znázornění elementů EPC diagramu . . . . .	34
3.1	Organizační struktura . . . . .	44
3.2	EPC diagram: Měsíční vyúčtování . . . . .	51
3.3	EPC diagram: Přijetí platby studenta . . . . .	54
3.4	EPC diagram: Přijetí nového studenta . . . . .	57
3.5	EPC diagram: Příprava souborů na nový školní rok . . . . .	59
4.1	Síťový graf . . . . .	77
4.2	Mapa rizik . . . . .	81
4.3	Pavučinový graf před i po zavedení opatření . . . . .	83
4.4	ERD diagram databáze . . . . .	85
4.5	Screenshot aplikace: Přihlášení do aplikace . . . . .	86
4.6	Screenshot aplikace: Menu aplikace . . . . .	87
4.7	Screenshot aplikace: Hlavní menu . . . . .	88
4.8	Screenshot aplikace: sekce Lektoři - přehled lektorů . . . . .	89
4.9	Screenshot aplikace: sekce Lektoři - hodinová sazba . . . . .	90
4.10	Screenshot aplikace: sekce Lektoři - detail lektora . . . . .	90
4.11	Screenshot aplikace: sekce Lektoři - detail lektora, seskupená data . .	91
4.12	Screenshot aplikace: sekce Studenti - detail studenta, kladný stav konta	92
4.13	Screenshot aplikace: sekce Studenti - detail studenta, záporný stav konta . . . . .	92
4.14	Screenshot aplikace: sekce Lekce - přehled lekcí . . . . .	93
4.15	Screenshot aplikace: sekce Lekce - přidávání lekcí . . . . .	94
4.16	Screenshot aplikace: sekce Platby - přehled platby . . . . .	95
4.17	Screenshot aplikace: sekce Platby - přidat platby . . . . .	95
4.18	Screenshot: Mail . . . . .	100
4.19	Časová náročnost zápisu lekcí . . . . .	102



# Seznam tabulek

2.1	Srovnání UX a UI . . . . .	36
2.2	MySQL datové typy . . . . .	41
3.1	RACI matice: Přijetí nové platby . . . . .	52
3.2	RACI matice: Přijetí platby studenta . . . . .	55
3.3	RACI matice: Přijetí nového studenta . . . . .	56
3.4	RACI matice: Příprava souborů na nový školní rok . . . . .	60
4.1	Srovnání cloudových systémů . . . . .	66
4.2	Kvantifikace sil . . . . .	71
4.3	Sled aktivit potřebných ke změně . . . . .	73
4.4	Časová analýza změny . . . . .	75
4.5	Rozložení uzlu síťového grafu . . . . .	76
4.6	Charakteristika hodnot pravděpodobnosti výskytu rizika . . . . .	79
4.7	Charakteristika hodnot dopadu rizika na projekt . . . . .	79
4.8	Identifikace a ohodnocení rizik . . . . .	80
4.9	Rozdělení tabulky rizik . . . . .	81
4.10	Protiopatření rizik . . . . .	82
4.11	Čas potřebný k zápisu dat do elektronické podoby . . . . .	102

# Seznam příloh

A Vygenerovaný PDF soubor lektora 1	115
B Vygenerovaný PDF soubor lektora 2	116
C Vygenerovaný PDF soubor studenta	117

# A Vygenerovaný PDF soubor lektora 1

PDF soubor lektora s měsíčním přehledem lekcí a částkou k výplatě.

Iva Rusková  
ruskiva@test.cz  
765 456 765

 **ALRETE**  
jazyková škola  
**ALRETE**  
Jana Schwarze 102  
66491 Ivančice

Datum a čas vytvoření dokumentu: 29.04.2021, 20:48:36

## Výpis hodin za měsíc duben 2021

### Přehled hodin

Datum	Délka lekce (minuty)	Zisk z lekce	Student
2021-04-01	individuál/60	300	Elvíra Dlouhá
2021-04-05	individuál/45	230	Elvíra Dlouhá
2021-04-11	individuál/60	300	Elvíra Dlouhá
2021-04-13	individuál/60	300	Elvíra Dlouhá
2021-04-20	dvojice/90	350	Jan Burda
2021-04-20	individuál/60	300	Elvíra Dlouhá
2021-04-24	individuál/60	300	Elvíra Dlouhá
2021-04-29	individuál/60	300	Jan Burda
2021-04-30	individuál/45	230	Elvíra Dlouhá

### Závěrečné shrnutí

Celkový počet odpracovaných hodin (minut): 9.0 hodin (540 minut) + CALLS  
Částka k výplatě: 1690 Kč

## B Vygenerovaný PDF soubor lektora 2

PDF soubor lektora s měsíčním přehledem lekcí seskupených podle jména studentů.

Iva Rusková  
ruskiva@test.cz  
765 456 765

 **ALRETE**  
jazyková škola  
**ALRETE**  
Jana Schwarze 102  
66491 Ivančice

Datum a čas vytvoření dokumentu: 29.04.2021, 20:48:19

### Výpis hodin za měsíc duben 2021

#### Přehled hodin

Student	Celkový čas (minuty) + CALLs	Zisk z lekcí
Elvíra Dlouhá	6.50	1300
Jan Burda	2.50	390

#### Závěrečné shrnutí

Celkový počet odpracovaných hodin (minut): 9.0 hodin (540 minut) + CALLs  
Částka k výplatě: 1690 Kč

## C Vygenerovaný PDF soubor studenta

PDF soubor studenta s aktuálním stavem konta, přehledem lekcí a plateb.

Elvíra Dlouhá  
elvirdlouh@test.cz  
543 234 566

 **ALRETE**  
jazyková škola  
**ALRETE**  
Jana Schwarze 102  
66491 Ivančice

Datum a čas vytvoření dokumentu: 29.04.2021, 20:50:01

### Přehled hodin a plateb za školní rok 2020-2021

#### Přehled lekcí

Datum	Délka lekce (minuty)	Cena lekce	Lektor
2021-03-20	individuál/60	60	Iva Rusková
2021-04-01	individuál/60	60	Iva Rusková
2021-04-05	individuál/45	45	Iva Rusková
2021-04-11	individuál/60	60	Iva Rusková
2021-04-13	individuál/60	60	Iva Rusková
2021-04-20	individuál/60	60	Iva Rusková
2021-04-24	individuál/60	60	Iva Rusková
2021-04-30	individuál/45	45	Iva Rusková

#### Přehled plateb

Datum	Částka	Způsob platby	Dodatečné informace
2021-01-29	500	Převodem	
2021-03-23	1500	Poukázkou	poukaz č.4

#### Závěrečné shrnutí

Stav na účtu: 2000 Kč  
Celková cena lekcí: 2260 Kč  
**Zůstatek: -260 Kč**