



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH DÍLČÍ ČÁSTI INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

DESIGN OF A PART OF THE INFORMATION SYSTEM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Kamil Krábek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jan Luhan, Ph.D., MSc

BRNO 2025

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav informatiky
Student:	Bc. Kamil Krábek
Vedoucí práce:	Ing. Jan Luhan, Ph.D., MSc
Akademický rok:	2024/25
Studijní program:	Informační management

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

Návrh dílčí části informačního systému

Charakteristika problematiky úkolu:

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

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je navrhnout dílčí část informačního systému pro zvolenou část společnosti. Výstupem práce bude návrh části docházkového systému se zaměřením na datový návrh.

Základní literární prameny:

BRUCKNER, Tomáš; VOŘÍŠEK, Jiří a BUCHALCEVOVÁ, Alena, 2012. Tvorba informačních systémů: Principy, metodiky, architektury. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-7902-7.

KALUŽA, Jindřich a KALUŽOVÁ, Ludmila, 2012. Modelování dat v informačních systémech. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-81-1.

PECINOVSKÝ, Rudolf, 2024. Python snadno a rychle. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-5519-4.

WELLING, Luke a THOMSON, Laura, 2017. Mistrovství PHP a MySQL. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-4892-1.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2024/25

V Brně dne 9.2.2025

L. S.

doc. Ing. Miloš Koch, CSc.
garant

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

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá návrhem části informačního systému pro zvolenou společnost. Návrh se zaměřuje na tvorbu informačního systému, který bude použit pro evidenci docházky zaměstnanců. Klíčovou část práce tvoří návrh datové struktury pro ukládání záznamů. Výsledkem diplomové práce je návrh databázového modelu a přehledné aplikace, která bude použita pro jeho správu.

Klíčová slova

informační systém, datový model, docházkový systém, databáze, MySQL, Python, UML

Abstract

The diploma thesis deals with the design of a part of the information system for the chosen company. The proposal focuses on the creation of an information system that will be used to record employee attendance. The key part of the thesis is the design of the data structure for storing the records. The result of the thesis is the design of a database model and a simple application that will be used for its management.

Keywords

information system, data model, attendance system, database, MySQL, Python, UML

Bibliografická citace

KRÁBEK, Kamil. *Návrh dílčí části informačního systému* [online]. Brno, 2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/168656>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Ing. Jan Luhan, Ph.D., MSc.

Čestné prohlášení

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

V Brně dne 19. 5. 2025

Bc. Kamil Krábek

autor

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce, panu Ing. Janu Luhanovi, Ph.D., MSc. za jeho odborné vedení a rady. Dále bych chtěl poděkovat rodině a přátelům, kteří mě při tvorbě této práce podporovali a poskytovali mi konstruktivní zpětnou vazbu.

OBSAH

ÚVOD	11
CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	12
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	13
1.1 Data.....	13
1.2 Informace	13
1.3 Informační systém	14
1.4 Podnikový informační systém	14
1.5 Databázové systémy	14
1.6 Datové modelování.....	15
1.6.1 Konceptuální datový model.....	15
1.6.2 Relační datový model.....	17
1.7 UML.....	19
1.7.1 Diagram případů užití	19
1.8 Použité nástroje	20
1.8.1 Python	20
1.8.2 MySQL.....	21
1.8.3 SQL	21
1.8.4 VLAN.....	22
1.8.5 TLS.....	22
1.9 Analytické metody.....	23
1.9.1 McKinsey 7S	23
1.9.2 Porterova analýza 5 sil	23
1.9.3 PESTLE analýza.....	24
1.9.4 SWOT analýza.....	24

1.9.5 Metoda RIPRAN.....	25
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	26
2.1 O společnosti.....	26
2.1.1 Popis společnosti.....	26
2.1.2 Cíle společnosti v oblasti servisu elektroniky	27
2.2 McKinseyho analýza 7S	27
2.3 Porterova analýza 5 sil.....	30
2.4 PESTLE analýza.....	32
2.5 SWOT analýza.....	34
2.6 Současný stav IS.....	36
2.6.1 Nástroje IS.....	36
2.6.2 HW vybavení.....	37
2.7 Definice požadavků IS.....	38
2.8 Diagram případů užití	40
2.9 Analýza rizik	42
2.9.1 Identifikace a hodnocení rizik	43
2.9.2 Návrh opatření	45
2.10 Shrnutí.....	47
3 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ	48
3.1 Výběr vhodných nástrojů	48
3.1.1 Volba programovacího jazyka	48
3.1.2 Volba databázového nástroje	51
3.2 Datový návrh.....	53
3.2.1 Konceptuální datový model.....	54
3.2.2 Relační datový model.....	67
3.3 Knihovny a zdrojový kód.....	72

3.3.1 Použité knihovny a moduly	72
3.3.2 Zdrojový kód databáze	73
3.3.3 Zdrojový kód GUI	77
3.4 Popis GUI	80
3.4.1 Navigace v IS	80
3.4.2 Správa docházky	81
3.4.3 Správa zaměstnanců	82
3.5 Návrh zabezpečení	83
3.5.1 Fyzická bezpečnost	83
3.5.2 Síťová bezpečnost	83
3.5.3 Aplikační bezpečnost	84
3.5.4 Autentizace a autorizace	85
3.5.5 Zálohování dat	86
3.5.6 Řízení bezpečnosti	86
3.6 Ekonomické zhodnocení	87
3.7 Přínosy návrhu a možnosti budoucího rozšíření	89
ZÁVĚR	90
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	92
SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	98
SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK	99
SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ	100
SEZNAM PŘÍLOH	101

ÚVOD

Informační systémy jsou v dnešní době nedílnou součástí každé společnosti. Jejich hlavní účel spočívá v efektivní transformaci procesů do digitální podoby. Digitalizace a automatizace procesů je alfou a omegou dnešního podnikání, bez kterých nelze obstát na poli konkurence. Informační systémy kromě digitalizace procesů vytvářejí i prostředí pro zpracování a analýzu informací. Tyto informace lze dále využít při strategickém plánování nebo úpravě zastaralých metod.

Informační systémy pronikají do mnoha oblastí a není tomu jinak ani v případě řízení personálu. Hlavní část společnosti je tvořena lidmi, které je nutné řídit a sledovat. Personální řízení v podniku zahrnuje všechny činnosti, které jsou spojené s lidmi ve společnosti.

Základním prvkem fungování každého podniku je i určitá forma výkazu docházky. Docházka je důležitým ukazatelem výkonnosti a spolehlivosti zaměstnance. Data o docházce jsou cenným zdrojem informací, které mohou přispívat ke zvýšení efektivity v oblasti řízení lidských zdrojů. Rovněž mohou poukazovat na případné problémy v oblastech motivace nebo pracovní morálky zaměstnance.

Aby bylo možné tímto způsobem pracovat s daty o docházce, je nutné navrhnout informační systém, který umožní s těmito daty bezpečně manipulovat a spolehlivě je zaznamenávat.

Z uvedených důvodů se tato diplomová práce bude věnovat návrhu docházkového systému, který bude nasazen v prostředí malé organizace.

CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Cílem diplomové práce je navrhnout část informačního systému, která bude sloužit pro evidenci docházky. Klíčovou částí návrhu bude tvorba datové struktury pro ukládání záznamů o docházce. Dále se tato práce zaměří na návrh přehledné aplikace, která bude použita pro ovládání informačního systému. Návrh části informačního systému bude probíhat za využití moderních nástrojů, které budou vybrány na základě požadovaných vlastností.

Diplomová práce je členěna do tří na sebe navazujících částí, které se zabývají základními teoretickými východisky, analýzou současného stavu a návrhem řešení.

Teoretická část se bude věnovat vysvětlení základních termínů a metod uplatněných při analýze současného stavu a návrhu řešení.

V následující části se diplomová práce bude zabývat analýzou současného stavu společnosti. To zahrnuje provedení analýzy interního prostředí, stanovení konkurenční situace v odvětví a zhodnocení faktorů obecného okolí. Výstupem analytických metod bude shrnutí v podobě SWOT matice. Dále bude provedeno posouzení současného stavu informačního systému, specifikování požadavků a vyhodnocení rizik plánovaného projektu.

V návrhové části bude nejprve proveden výběr nástrojů, které budou použity při návrhu a implementaci nového informačního systému. Následně bude proveden návrh datové struktury databáze. Dále bude pozornost věnována přístupové aplikaci. Tato část bude popisovat zdrojový kód vybraných funkcí, grafické uživatelské rozhraní a přijatá bezpečnostní opatření. V závěru bude zhotoveno ekonomické zhodnocení, popsány přínosy návrhu a nastíněny možnosti budoucího rozšíření.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Tato kapitola diplomové práce se bude věnovat základním teoretickým východiskům, která jsou uplatněna při analýze současného stavu společnosti a návrhu řešení. V této části bude čtenář seznámen se stěžejními termíny, které jsou použity při zpracování diplomové práce.

1.1 Data

Data lze označit za skupinu specifických vlastností objektu, které jsou zaznamenány formou symbolů. S těmito symboly je možné dále manipulovat, transformovat je a přisuzovat jim určitý význam. Hlavním účelem symbolů je popis konkrétního objektu bez zřetelných souvislostí. Zpracované a smysluplně interpretované množiny symbolů označujeme za informace. [1, s. 48]

Typy dat v IS:

- **Číselníky** – data pro kategorizaci objektů IS
- **Kmenová data** – data určená pro provoz podniku
- **Zakázková data** – data zahrnující jedinečné vlastnosti zakázek
- **Archivní data** – data ukončených zakázek
- **Parametry** – konfigurační data funkcí IS [2, s. 101-102]

1.2 Informace

Informace lze chápat jako data, která jsou dána do smysluplného kontextu. Základním stavebním kamenem informace jsou znaky. Pomocí přenosu znaků a jejich následné interpretace lze informace vyměňovat mezi účastníky komunikace. [1, s. 13-14]

Typy informací:

- **Signální informace** – informace vyjadřující stav nebo výstup funkce IS
- **Strukturální informace** – informace vyjadřující strukturu a pravidla prvků IS
- **Genetická informace** – informace stanovující budoucí chování IS

Charakteristiky informace:

- **Úroveň obecnosti informace** – vyjadřuje míru detailnosti informace
- **Předmět informace** – vyjadřuje objekt zájmu informace

- **Časové vymezení informace** – vyjadřuje čas vzniku informace
- **Úroveň agregace** – vyjadřuje míru seskupení informací
- **Forma** – vyjadřuje typ nosiče informace
- **Objem** – vyjadřuje rozsah uložených informací ve formě dat
- **Místo uložení** – vyjadřuje konkrétní nosič informace [3, s. 183-186]

1.3 Informační systém

Informační systém (IS) je množina prvků, jejímž účelem je poskytnutí informací na správném místě a ve správný moment. Základním stavebním prvkem IS jsou činnosti, které se dále dělí na automatizované činnosti a neautomatizované činnosti. Klíčovou součástí IS jsou HW a SW prostředky, které obstarávají činnosti jako je zpracování, sběr nebo ukládání informací. Tyto prostředky jsou označovány jako informační a komunikační technologie (ICT). [3, s. 15-16]

1.4 Podnikový informační systém

Podnikový informační systém lze označit za prostředí, které pracuje na principu přijímání a odesílání informací. Jednotlivé prvky podnikového informačního systému se dělí na kategorie uživatelé informací a infromatické zdroje. Do těchto kategorií lze zařadit lidi, informační technologie, řízení, data a transformační proces.

Podnikové informační systémy lze rozdělit na:

- **Neformální informační systém** – založený na lidské komunikaci
- **Formální informační systém** – založený na informačních tocích organizace
- **Informační systém založený na principech počítačového zpracování**
[1, s. 20-21]

1.5 Databázové systémy

Databázi je možné chápat jako strukturu, do které lze ukládat uspořádanou množinu dat. Součástí databáze jsou i SW prostředky, které přistupují k datům, organizují je a umožňují s nimi manipulovat. Tyto prostředky se obecně označují jako systém řízení báze dat (SŘBD). Celá databáze funguje na principu hierarchického uspořádání, kdy na prvním místě se nachází databáze a teprve poté následují tabulky se sloupci a řádky. [4, s. 22]

V případě **relační databáze** hovoříme o databázové struktuře založené na matematickém principu relací. Tento typ databáze se vyznačuje vysokou úrovní konzistence dat tedy tzv. integritou dat. Tato integrita je zajištěna pomocí integritních omezení, která definují omezení v oblasti hodnoty atributů nebo manipulace se záznamy tabulky (viz. kapitola 1.6.2). [4, s. 23-24]

1.6 Datové modelování

Datové modelování lze označit za přístup uplatňovaný při návrhu datových struktur informačních systémů. Tento přístup zahrnuje modelování systému na základě datových a informačních toků, nikoliv na základě procesů nebo činností. [5, s. 9]

1.6.1 Konceptuální datový model

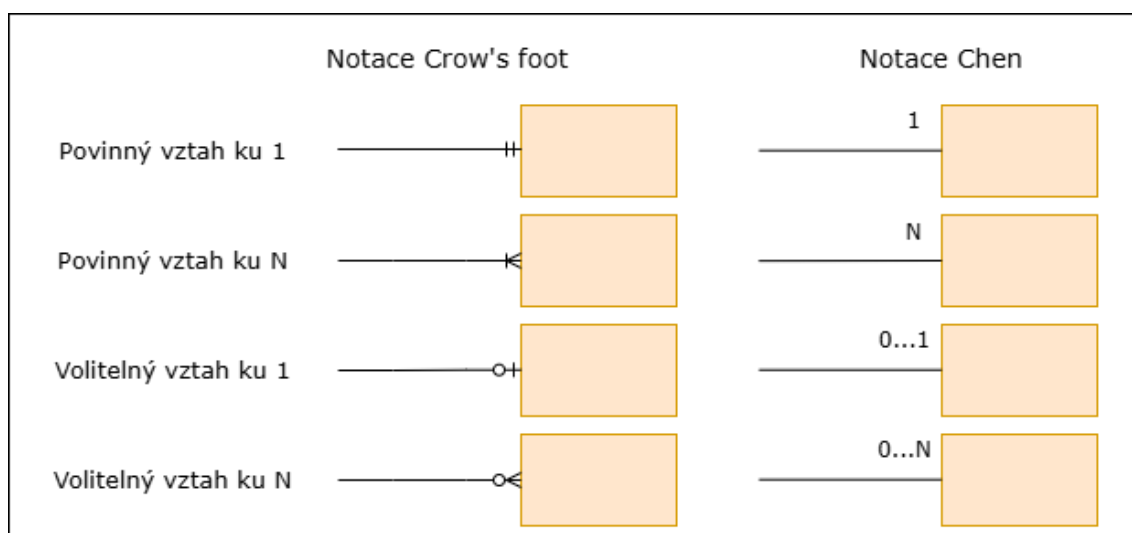
Hlavní myšlenkou konceptuálního datového modelu je graficky ztvárnit modelovaný systém. To je provedeno pomocí grafického znázornění ve formě ER diagramu. [5, s. 41]

ER diagram je nástroj pro grafické znázornění datového modelu. Skládá se tzv. konstruktů neboli konstrukčních prvků. Mezi tyto prvky se řadí entita, vazba, atribut, doména a klíč.

Entita je jedním ze základních stavebních prvků ER diagramu. Hlavním úkolem entity je ztvárnění objektu reálného světa v návrhu konceptuálního datového modelu. [5, s. 42]

Vztah definuje vazbu mezi dvěma a více entitami datového modelu. Součástí každého vztahu jsou jeho charakteristiky, jako je popis, stupeň, kardinalita nebo volitelnost.

- **Stupeň** – jedná se o počet entit, které jsou spojeny právě jedním vztahem
- **Kardinalita** – v případě vztahu mezi dvěma entitami vyjadřuje kolik záznamů entity A je navázáno na kolik záznamů entity B, výsledkem je kladné celé číslo
- **Volitelnost** – vyjadřuje povinnost existence záznamu entity A ve vztahu k záznamu nebo záznamům entity B [5, s. 43-45]



Obrázek č. 1: Notace zápisu kardinality a volitelnosti

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: [3], s. 331)

Atribut je objektem entity nebo vztahu, který umožňuje záznam konkrétní hodnoty. Základními charakteristikami atributu jsou datový typ a jeho délka.

Rozlišujeme 2 druhy atributu:

- **Jednoduchý atribut** – obsahuje hodnotu, kterou nelze dále rozdělit
- **Složený atribut** – obsahuje hodnotu, kterou lze rozdělit alespoň na 2 části

Doména je označována za skupinu hodnot, které vyhovují nastaveným omezením atributů a je umožněno jejich uložení v rámci atributu. [5, s. 47]

Klíč je prvkem entity, který slouží k identifikaci záznamů. Tento prvek se skládá z jednoho nebo více atributů entity.

Rozlišujeme:

- **Jednoduchý klíč** – je složen pouze z jednoho atributu entity
- **Složený klíč** – je složen z více než jednoho atributu entity
- **Sekundární klíč** – jedná se o klíč, který neslouží k jednoznačné identifikaci
- **Kandidátní klíč** – jedná se o klíč, který slouží k jedinečné identifikaci
- **Primární klíč** – vybraný kandidátní klíč, který bude sloužit jako jedinečný identifikátor záznamu s označením PK
- **Alternativní klíč** – kandidátní klíč, který nebyl vybrán jako primární klíč

Atribut, který se stane primárním klíčem, je vybrán na základě následujících kritérií:

- Skládá se z minimálního počtu atributů
- Je vystaven malému riziku ztráty jedinečnosti
- Vyskytuje se u něj nízká pravděpodobnost změny hodnoty
- Neexistuje u něj jakékoliv omezení použitelnosti ze strany uživatele [5, s. 47-48]

1.6.2 Relační datový model

Relační datový model je dvourozměrnou datovou strukturou, která na základě matematického principu relací umožňuje zaznamenat vztahy mezi relacemi (entitami). [4, s. 30-31]

Názvosloví:

- **Relace** – dvourozměrný datový objekt skládající se ze záhlaví a těla relace
- **Záhlaví relace** – názvy a datové typy sloupců tabulky
- **Tělo relace** – skupina řádků tabulky
- **N-tice relace** – konkrétní řádek tabulky
- **Kardinalita relace** – počet řádků tabulky
- **Stupeň relace** – počet sloupců (atributů) tabulky [5, s. 73]

Vlastnosti relace:

- V relaci neexistuje duplikátní n-tice
- Jednotlivé atributy jsou seřazeny libovolně
- Jednotlivé n-tice jsou seřazeny libovolně
- Jednotlivé hodnoty atributů jsou dále nedělitelné (atomické) [5, s. 73]

Integrita a integritní omezení

Integrita je stav, kdy data uložená v tabulce nevykazují žádné známky vady nebo porušení pravidel databáze. K zachování integrity slouží tzv. integritní omezení, které zamezuje poškození dat a zajišťuje správné uložení dat v databázi.

Rozlišujeme několik druhů integritních omezení:

- Entitní integrita
- Doménová integrita

- Referenční integrita
- Integritní omezení vazeb [4, s. 24] [6, s. 27-29]

Entitní integrita zajišťuje jednoznačnou identifikaci záznamu v tabulce. Klíčovým prvkem tohoto integritní omezení je primární klíč, který musí splňovat všechny náležité vlastnosti (viz. kapitola 1.6.1) [4, s. 24]

Doménová integrita je označení pro pravidla, která jsou definována nad atributy. Tato pravidla stanovují datový typ a rozsah hodnot jednotlivých atributů. Toto integritní omezení zajišťuje, že ukládané hodnoty atributů budou vždy pocházet z množiny přípustných hodnot. [4, s. 24]

Referenční integrita se zabývá platností vazeb mezi tabulkami v relačním datovém modelu. Propojení tabulek relační vazbou probíhá pomocí cizího klíče, který odkazuje na primární klíč jiné tabulky. Propojení tabulek probíhá na základě identických hodnot a shody s pravidly doménové integrity u obou klíčů. [4, s. 24] [6, s. 28-29]

Integritní omezení vazeb je realizována na základě oboustranného omezení kardinalit relačních vazeb.

Typy vazeb:

- **1:1** – k jedné n-tici v tabulce vlevo lze přiřadit jednu n-tici z tabulky vpravo
 - **1:N** – k jedné n-tici v tabulce vlevo lze přiřadit více n-tic z tabulky vpravo
 - **N:M** – k více n-ticím v tabulce vpravo lze přiřadit více n-tic z tabulky vlevo
- [6, s. 30-34]

Tabulky s vazbou **1:1** je možné v určitých případech modelovat jako jednu. Tento případ nastává v situaci, kdy žádná z tabulek není volitelná, tedy není umožněno ukládat jeden záznam z tabulky vlevo bez záznamu z tabulky vpravo. [5, s. 76]

V případě vazby **1:N** dochází k přesunu primárního klíče z tabulky na straně levé do tabulky na straně pravé. V tabulce vpravo dochází k přeznačení primárního klíče na cizí klíč. Tímto přenosem dochází k vytvoření výše zmíněné referenční integrity tabulek. [5, s. 75]

Vazba **N:M** je řešena pomocí dekompozice, která do vazby přidává dodatečnou tabulku. Pomocí dodatečné tabulky vznikne vazba **1:N**, která umožní přenos primárních klíčů. [6, s. 32-34]

Normalizace dat

Normalizace představuje proces úpravy datového modelu, při kterém dochází k dekompozici modelu na dílčí části. Cílem tohoto procesu je zvýšení úrovně organizace dat pomocí tzv. normálních forem.

Rozlišujeme:

- **1.NF** – stav, kdy hodnoty v tabulkách jsou dále nedělitelné (atomické)
- **2.NF** – stav, kdy je tabulka v 1.NF a všechny její atributy jsou závislé na celém primárním klíči [5, s. 80]
- **3.NF** – stav, kdy je tabulka v 2.NF a u atributů nedochází k tranzitivní závislosti na jiném atributu, který závisí na primárním klíči [5, s. 81]

Dále existují **Boyce-Coddova NF**, **4.NF**, **5.NF** a další. Tyto normy nebudou použity při návrhu, a proto zde nejsou dále specifikovány. [5, s. 81-84]

1.7 UML

Unified Modeling Language je modelovací jazyk používaný při objektově orientovaném návrhu. Jeho hlavním úkolem je zachytit modelovaný systém z různých pohledů a úrovní abstrakce. K dosažení tohoto cíle jsou používány digramy zachycující chování a strukturu modelovaných systémů. [3, s. 303]

1.7.1 Diagram případů užití

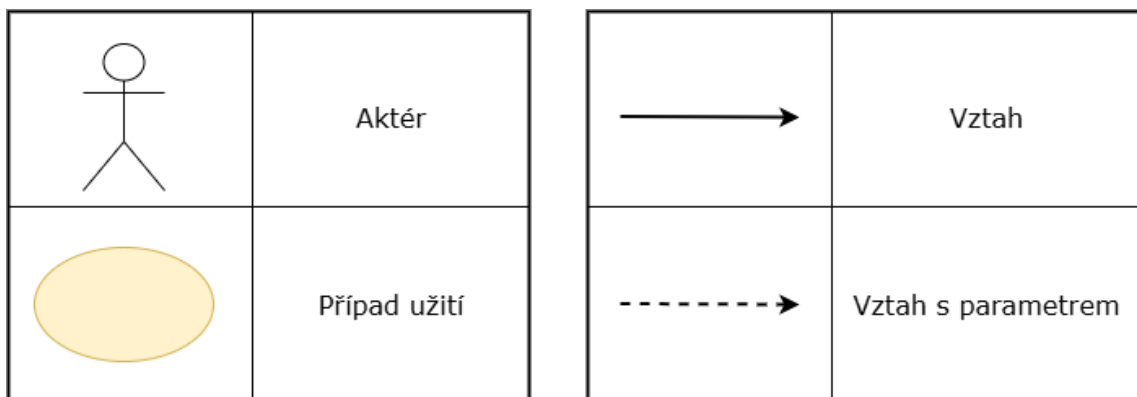
Diagram případů užití je jedním z diagramů objektově orientovaného jazyka UML, který slouží k zachycení chování systému. Jeho hlavním úkolem je vytvoření pohledu při vzájemném působení systému a uživatele. [3, s. 304]

Prvky diagramu:

- **Aktér** – prvek (člověk, HW, externí systém), který pracuje se systémem
- **Vztah** – znázornění komunikace a toku informací
- **Případ užití** – funkce systému, která je využívána aktérem [3, s. 305]

Mezi aktérem a případem užití existují následující typy vztahů:

- **Include** – označení pro situaci, kdy jeden případ užití obsahuje další případy užití, které se vždy vykonávají
- **Extend** – označení pro situaci, kdy jeden případ užití je rozšířen o další případ užití, který se nemusí vždy vykonat [3, s. 306]
- **Generalizace (Dědičnost)** – lze použít pro dědičnost chování aktéra nebo případu užití [3, s. 307]



Obrázek č. 2: Prvky diagramu případů užití

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: [3], s. 305)

1.8 Použité nástroje

V následující kapitole jsou popsány nástroje a funkcionality, které budou použity při návrhu IS.

1.8.1 Python

Python je jednoduchý, interpretovaný programovací jazyk zaměřený na objektově orientovaný vývoj. Díky jednoduché syntaxi a využití vysoce efektivních datových struktur je ideální volbou pro rychlý vývoj aplikací. Základní kód jazyka obsahuje prvky jako je proměnná, třída, metoda, modul, knihovna nebo funkce. [7]

Proměnná je objekt, který je použit pro uchování hodnoty v paměti počítače. Na místo v paměti počítače je pomocí tzv. přiřazovacího příkazu uložena hodnota proměnné. Součástí proměnné je i její název v podobě jednoznačného identifikátoru, který specifikuje její účel. [8, s. 43-45]

Třída je objekt, který se používá pro tvorbu dalších objektů s názvem **instance**.

Metoda je funkce objektu, na kterou je prostřednictvím atributu objektu odkazováno. Atributem objektu může být jakákoliv proměnná objektu uchováající jeho vlastnosti. [8, s. 57]

Modul je v programovacím jazyce Python soubor obsahující jakoukoliv formu zdrojového kódu, kterou lze dále použít v hlavním modulu vyvíjené aplikace. Obecně platí, že konkrétní modul je součástí **balíčku**, který je společně s dalšími umístěn v **knihovně**. [8, s. 66-67]

Funkce je objekt, pomocí kterého lze vytvářet ohraničené úseky kódu. Tyto úseky nejsou v hlavním kódu aplikace automaticky prováděny. V případě potřeby mohou být na různých místech kódu opakovaně volány. [8, s. 84-87]

Části funkce:

- **Hlavička funkce** – část funkce specifikující její název a vstupní parametry
- **Tělo funkce** – část funkce vykonávající konkrétní příkazy [8, s. 84]

1.8.2 MySQL

MySQL je relační databázový systém (RDBMS), který poskytuje široké možnosti v oblasti ukládání a správy dat. Práce s daty je prováděna pomocí dotazovacího jazyka SQL. Klíčová část nástroje je tvořena MySQL serverem, který zpracovává dotazy a umožňuje přistupovat k datům. Pro správu databáze je možné využít příkazový řádek nebo nástroj MySQL Workbench. Tento nástroj poskytuje přehledné grafické prostředí pro správu databázového serveru bez nutnosti použít příkazový řádek. [9, s. 31][10]

1.8.3 SQL

Structured Query Language je standardní dotazovací jazyk určený pro přístup a správu relačních databázových systémů. Jedná se o jazyk, který se řadí do kategorie jazyků DDL (Data Definition Language) a DML (Data Manipulation Language). To znamená, že kromě definování databáze je možné tento jazyk využít i pro dotazování.

Základní SQL příkazy:

- **SELECT** – vybírá data z tabulek v databázi

- **CREATE** – vytváří tabulky, databáze a další objekty
- **ALTER** – modifikuje strukturu existující tabulky
- **DROP** – maže tabulku, případně celou databázi
- **INSERT** – vkládá nový záznam do tabulky
- **UPDATE** – modifikuje existující záznam v tabulce [9, s. 274-294]

1.8.4 VLAN

VLAN je technologie pro rozdělení sítě na samostatné logické části. Toto rozdělení probíhá na druhé (linkové) vrstvě ISO/OSI modelu. Hlavní výhoda VLAN spočívá ve vytvoření samostatných broadcast domén, které výrazným způsobem omezují provoz a umožňují tak bezpečný průchod jednotlivých rámců. Pomocí VLAN je možné rozdělit firemní síť na segmenty, které lze dále individuálně přizpůsobovat konkrétním potřebám. [11]

1.8.5 TLS

Jedná se o nástroj zabezpečující komunikaci v síti mezi serverem a koncovými zařízeními. Tento protokol využívá prvky kryptografie pro zvýšení bezpečnosti přenosu dat mezi uložištěm a přístupovou aplikací. TLS dále využívá bezpečnostní prvky jako jsou autentizace a šifrování, které přispívají k zajištění integrity dat v databázi. Autentizace je zde využívána pro ověření identity serveru a případně i klienta. Šifrování je použito jako ochrana před neoprávněným čtením přenášených dat. Proces, při kterém jsou dohodnuty parametry spojení, se nazývá TLS handshake. Tento proces kromě ověření platnosti certifikátu zahrnuje i vzájemnou výměnu šifrovacích klíčů.

Klíčové části TLS:

- **Digitální certifikát** – certifikát s veřejným klíčem serveru a informacemi o jeho identitě, je vydáván certifikační autoritou nebo je možné jej vytvořit vlastnoručně (self-signed)
- **Certifikační autorita (CA)** – organizace vydávající certifikáty, ověřuje identitu držitele certifikátů
- **Soukromý a veřejný klíč** – klíče, které jsou využívány k asymetrickému šifrování při navazování spojení

- **Symetrický šifrovací klíč** – klíč pro šifrování a dešifrování přenášených dat [12; 13]

1.9 Analytické metody

Tato část se bude zabývat analytickými metodami, které budou použity při analýze současného stavu společnosti.

1.9.1 McKinsey 7S

McKinsey 7S je metoda pro analýzu interního prostředí společnosti. Cílem této analýzy je objektivně vyhodnotit kritické faktory úspěchu společnosti a poskytnout pohled na její klíčové části. Hlavní uplatnění této metody lze nalézt v oblastech jako je strategické řízení nebo řízení změn v organizaci.

Skládá se z následujících částí:

- **Skupina** – informace o zaměstnancích, specializace zaměstnanců, motivování
- **Strategie** – strategie pro udržení konkurenční výhody, definování postupů k dosažení cílů
- **Schopnosti** – znalosti nebo dovednosti zastoupené mezi zaměstnanci
- **Styl řízení** – přístup vedoucích pracovníků ke stylu řízení zaměstnanců
- **Struktura** – organizační struktura společnosti, oddělení, hierarchie vedení
- **Systémy** – procesy, postupy, informační systémy ve společnosti
- **Sdílené hodnoty** – základní hodnoty organizace, etika, kultura [14]

1.9.2 Porterova analýza 5 sil

Porterova analýza se používá pro stanovení konkurenční situace v daném odvětví. Cílem této analýzy je odhadnout chování konkurenčních objektů na trhu a zároveň určit míru rizika, kterou tyto objekty představují pro společnost.

Oblasti analýzy:

- **Stávající konkurence** – vlastnosti současné konkurence, odlišnosti, množství
- **Nová konkurence** – překážky vstupu na trh, regulovanost, práva, licence
- **Odběratelé** – kdo je náš odběratel, možnosti ovlivnění ceny, přechod ke konkurenci, důležitost služby pro odběratele

- **Dodavatelé** – množství dodavatelů, jedinečnost, náklady přechodu mezi dodavateli, cena poskytovaných služeb
- **Substituty** – cena substitutu a jeho odlišnost, náklady na přechod k substitutu [15]

1.9.3 PESTLE analýza

PESTLE je analytická metoda pro stanovení faktorů obecného okolí, které mohou mít vliv na vývoj společnosti. Jejím cílem je zmapování událostí, rizik a trendů, které se nachází v okolí společnosti. Zjištěné informace lze poté využít pro tvorbu dalších analýz.

Typy vnějších faktorů:

- **Politické** – vliv aktuálního politického směřování, daně, obchod
- **Ekonomické** – ekonomická situace, tržní vývoj, inflace, hospodářský růst
- **Sociální** – sociální změny s dopadem na společnost, vzdělání, životní styl
- **Technologické** – aktuální technologické trendy a inovace, automatizace, AI
- **Legislativní** – zákony ovlivňující podnikání, pracovní právo, směrnice EU
- **Ekologické** – ochrana životního prostředí, nakládání s odpadem, udržitelnost [16]

1.9.4 SWOT analýza

SWOT matice se řadí k nejrozšířenějším a nejuniverzálnějším metodám pro analýzu a hodnocení celé organizace. Její univerzálnost je možné využít i v oblastech jako jsou řízení rizik nebo analýza obecného okolí. Hlavním cílem SWOT analýzy je poskytnout informace pro rozvoj klíčových oblastí, zamezit rozvoji slabých stránek uvnitř společnosti a identifikovat případné hrozby. Tyto informace by se měly opírat o fakta a objektivně ověřitelné faktory. Součástí informací by neměly být spekulace a domněnky autora zpracování.

Části SWOT analýzy:

- **Silné stránky** – popis silných stránek společnosti, v čem vyniká
- **Slabé stránky** – popis slabých stránek společnosti, co je potřeba zlepšit
- **Příležitosti** – popis příležitostí v okolí společnosti
- **Hrozby** – popis hrozeb a nežádoucích vlivů na společnost [17]

1.9.5 Metoda RIPRAN

RIPRAN je metoda, která umožňuje zpracovat analýzu rizik u konkrétního projektu. Cílem metody je poskytnout nástroj pro identifikaci rizika a návrh adekvátních opatření. Hlavní výhodou této metody je možnost jejího použití ve všech fázích projektu. Výstupem této metody je přehledný seznam rizik doplněný o hodnotu rizika a konkrétní návrh opatření.

Fáze:

- Identifikace rizik
- Ohodnocení rizik
- Návrh opatření
- Závěrečná fáze [18]

Proces **identifikace rizik** zahrnuje jejich popis, a to ve formě hrozby a scénáře. Hrozba je zde považována za příčinu následků, tedy scénáře.

Při **ohodnocení rizik** dochází ke stanovení číselné úrovně dopadu rizika a pravděpodobnosti jeho výskytu. Tyto dvě hodnoty jsou poté využity pro stanovení hodnoty rizika, která je výsledkem součinu zmíněných hodnot.

Fáze s názvem **návrh opatření** se zabývá reakcí na identifikovaná a kvantitativně ohodnocená rizika. Tato reakce zahrnuje tvorbu opatření, která budou snižovat pravděpodobnost výskytu a dopad rizik.

V **závěrečné fázi** je provedeno opětovné kvantitativní ohodnocení rizik a výpočet konečné hodnoty rizika. Tato hodnota rizika je poté porovnávána s hodnotou rizika před zavedením opatření. Na základě porovnání hodnot rizik je rozhodnuto o dalším způsobech snižování rizik. [18; 19]

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Tato kapitola diplomové práce se zabývá popisem a analýzou současného stavu vybraného subjektu. Hlavním cílem této kapitoly je poskytnout dostatek relevantních informací pro návrh nového docházkové systému. První část se bude zabývat základním popisem analyzovaného subjektu. V další části bude za využití několika analytických metod provedena analýza interního a externí prostředí subjektu, pomocí které bude možné identifikovat oblasti s potenciálním výskytem rizika pro projekt. Poté bude proveden popis současného stavu IS a definovány základní požadavky pro nový informační systém. V závěru bude pomocí metod datového a funkčního modelování vytvořen diagram zobrazující činnosti, které bude možné provádět v novém IS. Zpracování této části diplomové práce bylo uskutečněno na základě konzultace s vedoucím pracovníkem oddělení a budoucími uživateli.

2.1 O společnosti

V této části jsou uvedeny základní informace o analyzovaném prostředí. Dále jsou zde specifikovány cíle společnosti zaměřené na oblast poskytovaných servisních služeb.

2.1.1 Popis společnosti

Název společnosti: PC-Pochylý

Vlastník: Marek Pochylý

Datum vzniku: 1.2.2013

IČO: 01405641

Adresa: Tř. Maršála Malinovského 722, Uherské Hradiště 686 01

Společnost PC-Pochylý se pohybuje na trhu servisních služeb již více jak 12 let. Během svého působení se mezi nabízené služby zařadily i marketingové a webové služby nebo poskytování IT podpory. Hlavním působištěm společnosti byla zpočátku oblast zlínského kraje, avšak postupně došlo k rozšíření prakticky do celé ČR. Celá společnost je vedena jejím majitelem, který kromě řízení společnosti zčásti obstarává i marketingové a webové služby.

Postupným vývojem trhu se výše zmíněné služby zařadily mezi ty činnosti, které vytvářejí primární příjem celé společnosti. Aby bylo možné pokrýt vzrůstající poptávku po službách, bylo v roce 2023 rozhodnuto o rozdělení společnosti na 2 části. Toto rozdělení by mělo zajistit, že bude daná oblast spravována nezávisle na ostatních a bude tak zajištěn její stabilní rozvoj do budoucna. První část je tvořena marketingovými a webovými službami, které jsou do značné míry navzájem provázány. Druhou část tvoří servisní služby elektronických zařízení.

2.1.2 Cíle společnosti v oblasti servisu elektroniky

Hlavním cílem v oblasti servisu elektroniky je zabezpečení stabilního rozvoje tohoto klíčového segmentu služeb. Vzhledem k tomu, že servis elektroniky vykazuje v posledních letech trvalý růst, je důležité stanovit strategii dalšího rozvoje oddělení. Součástí této strategie by měl být i plán na rozšíření kapacit v oblasti lidských zdrojů a dodavatelů komponent. [20]

2.2 McKinseyho analýza 7S

V následující části je provedena McKinseyho analýza 7S, která umožňuje objektivně zhodnotit interní prostředí analyzovaného subjektu. Jejím cílem je identifikovat možné překážky v zavedení IS a specifikovat prostředí, ve kterém bude nový informační systém provozován.

Strategie

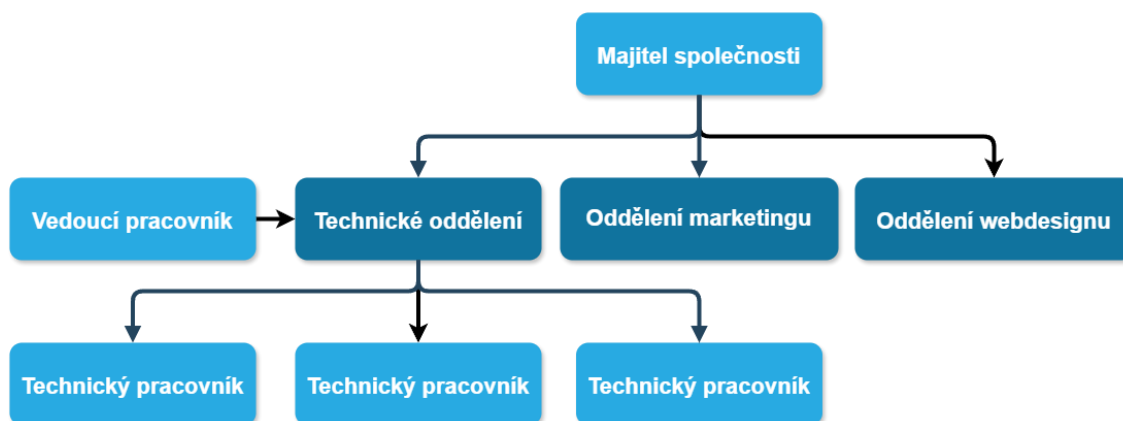
Hlavním cílem společnosti je udržení stability v oblasti tržeb, která v posledních letech vykazuje nárůst, a to navzdory tomu, že v průběhu let došlo ke zdražení servisních služeb. Rovněž se společnost soustředí i na péči o své zákazníky, kterým poskytuje řadu benefitů jako například slevové poukázky na další opravu, diagnostiku zařízení zdarma nebo možnost vyzvednutí o víkendech. [20]

Co se týče budoucího rozvoje servisních služeb, společnost se orientuje na využití moderních technologií a trendů, které by měly zefektivnit vykonávání určitých činností. Jako příklad lze uvést zapojení umělé inteligence při diagnostice porouchaných zařízení nebo její využití při vyhledávání vhodných náhradních komponentů.

Dále je potřeba vytvořit udržitelný plán budoucího rozvoje servisního oddělení, který bude zohledňovat nejen zapojení aktuálních trendů do pracovní činnosti, ale i postupné rozšiřování kapacit lidských zdrojů.

Struktura

Ve společnosti byla v roce 2024 provedena restrukturalizace, při které došlo k oddělení technického neboli servisního oddělení od oddělení marketingu a webového vývoje. Při této změně byl pro servisní oddělení ustanoven i nový vedoucí pracovník. Tento pracovník bude zodpovídat nejen za vedení celého oddělení, ale i za dokumentaci činností, kontakt se zákazníkem nebo vedení účetnictví. Nejvyšší postavení ve firmě bude mít stále majitel, který je vedoucím pracovníkem marketingového a webového oddělení.



Obrázek č. 3: Organizační struktura společnosti

(Zdroj: Vlastní zpracování)

V servisním oddělení můžeme kromě vedoucího pracovníka nalézt další 3 technické pracovníky, kteří provádí veškeré činnosti týkající se servisních služeb. Pro zajištění servisních služeb jsou využívány i externí služby. Mezi tyto služby lze zařadit například výrobu součástí za pomoci 3D tisku nebo úpravu komponent pro specifické účely.

Systemy

V rámci společnosti je využíváno několik různých nástrojů, které společně obstarávají chod společnosti. Tyto nástroje se starají o chod společnosti v oblastech řízení projektů, účetnictví, bezpečného ukládání dat, evidence odvedené práce nebo podpory manažerského rozhodování. Podrobnosti lze nalézt v kapitole 2.6

Styl řízení

Hlavním vedoucím společnosti je majitel, jenž se stará o chod společnosti jako celku. Dále je hlavním vedoucím v oblastech marketingu a webového vývoje. Oddělení servisních služeb má svého vlastního vedoucího, který se stará o chod celého oddělení.

Chod týmů v jednotlivých částech společnosti zajišťuje vedoucí pracovník. Ten zadává úkoly a průběžně kontroluje výsledky zpracování. U řízení jednotlivých týmů se klade důraz na minimalizaci zásahu ze strany vedoucího pracovníka. Způsob řešení daného úkolu spočívá v tom, že jednotliví pracovníci si mohou zvolit optimální způsob dosažení stanoveného cíle, a to podle vlastního uvážení. Kontrola dosažených výsledků probíhá formou společných schůzek a vypracování stručné zprávy o prováděných činnostech. [21]

Skupina

V současnosti se hlavní pozornost v oblasti lidských zdrojů soustředí na rovnoměrné rozdělení pracovních činností po provedené restrukturalizaci. Případné přijetí nových pracovníků bude záviset zejména na poptávce po konkrétních službách a finančním stavu dané části společnosti. [21]

Motivace jednotlivých pracovníků je zajištěna nejen finančním odměňováním, ale i samotným způsobem řízení týmů, které se mohou svobodně rozhodovat, jakým způsobem dosáhnou požadovaného výsledku. Důležitou stránku rovněž tvoří i způsob vytváření pracovního prostředí, kdy si každý ze zaměstnanců může do určité míry vytvořit vlastní individuální pracovní prostředí, které mu bude nejvíce vyhovovat.

Schopnosti

Mezi klíčové schopnosti jednotlivých pracovníků lze zařadit velkou úroveň kreativity. Tato kreativita je do značné míry výsledkem aplikovaného stylu řízení, který podporuje značnou svobodu při řešení konkrétních úkolů. Rovněž tento přístup umožňuje odstranit rutinu při práci, která může postupem času vyústit v pokles motivace a nespokojenost zaměstnance. Mezi další klíčové schopnosti lze zařadit například vysokou úroveň flexibility, kdy se většina pracovníků nevěnuje pouze jedné konkrétní problematice v daném oboru.

Případné nedostatky v dovednostech jsou posuzovány zcela individuálně, a to na základě hodnocení, která jsou zpracovávána vedoucími oddělení. Nedostatky v dovednostech se společnost snaží eliminovat proplácením školení. [21]

Sdílené hodnoty

Mezi hodnoty, které společnost zastává, lze zařadit příkladný přístup k zákazníkovi. Tento přístup spočívá zejména v bezchybné komunikaci se zákazníkem, při které je kladen důraz na lidský přístup. To vede k rozvinutí dobrých vztahů a v mnoha případech i k opětovnému návratu zákazníka. Uvnitř společnosti jsou hodnoty postaveny na vzájemné důvěře a svobodě slova, kdy každý z pracovníků může bez ostychu přispět svým názorem k danému problému. [22]

2.3 Porterova analýza 5 sil

Tato část se za využití Porterovi analýzy 5 sil zaměřuje na popis oborového okolí. Hlavním cílem této analýzy je zmapovat situaci na trhu a určit míru konkurence, které bude společnost čelit. Díky tomu bude možné snáze identifikovat rizika týkající se samotného projektu.

Stávající konkurence

Konkurence v oblasti servisu elektroniky je ve městech poměrně rozsáhlá. Vysoká vzájemná konkurence vede firmy k vytváření dodatečné přidané hodnoty svých služeb. Tyto přidané hodnoty bývají často klíčovým rozdílem mezi úspěšnými a neúspěšnými společnostmi. Na základě referencí a internetového průzkumu byly jako hlavní konkurenti určeny následující společnosti.

- iPOPULAR.cz
- Enter Computer
- RepasPoint s.r.o.

Jako prvními byla identifikována společnost s názvem iPOPULAR.cz. Jedná se o společnost, která poskytuje nejen servisní služby, ale i správu sítí a IT infrastruktury. Zároveň nabízí široké možnosti v SW a HW oblastech. Vzhledem k povaze nabízených služeb se dá usuzovat, že společnost cílí jak na jednotlivce, ta i na firmy. [23]

Dalším identifikovaným konkurentem je společnost Enter Computer, která cílí především na jednotlivce. Tato společnost se zaměřuje zejména na samotnou opravu elektronických zařízení jako jsou PC, notebooky nebo herní konzole. Dále poskytuje doplňkové služby v podobě diagnostiky, odvírování nebo obnovy dat po havárii. [24]

Třetím identifikovaným konkurentem je společnost RepasPoint s.r.o., která kromě prodeje repasovaných zařízení a servisu stolních počítačů a notebooků nabízí i diagnostiku závad nebo ekologickou likvidaci starších zařízení. [25]

Společnost PC-Pochylý se od identifikovaných konkurentů liší zejména tím, že kromě servisu elektroniky a doprovodných služeb nabízí například i přizpůsobení konkrétních zařízení na míru. Rovněž je nutné podotknout, že společnost nabízí i webové a marketingové služby a díky tomu tak umožňuje pořízení vícero produktů u jedné společnosti, což vede k úspoře nákladů a času.

Odběratelé/zákazníci

V případě servisních služeb jsou odběrateli služeb převážně jednotlivci a malé firmy. Hlavním záměrem přichozích odběratelů je co nejdříve odhalit co se porouchalo a kolik by stála případná oprava. Většina odběratelů přichází s požadavkem na opravu jednoho zařízení. Výjimkou jsou odběratelé v podobě malých firem, které potřebují vyřešit problém týkající se jejich vlastní IT infrastruktury. Hlavní přidanou hodnotou pro odběratele je příkladné jednání se zákazníkem a flexibilita při řešení daného problému. [26]

Nová konkurence

Vstup nové konkurence na trh je podmíněn několika faktory jako jsou poptávka po dané službě, velikosti počáteční investice nebo potřebnými znalostmi. Důležitou součástí je i marketing a potenciál generovat určitou přidanou hodnotu, která zaujme zákazníka. Z pohledu vstupu na trh lze říct, že daná oblast podnikání vykazuje jen minimální zásahy ze strany regulací a platné legislativy. Důležitou podmínkou úspěchu nové konkurence je její schopnost přizpůsobit se novým trendům a technologiím na trhu.

Substituty

Mezi substituty lze zařadit nákup nové nebo repasované elektroniky, vlastnoruční opravy nebo pronájem zařízení. Klíčovým rozdílem mezi servisní službou a substitutem je, že přechod k substitutu vždy vyžaduje nějaký dodatečný náklad. Těmito dodatečnými náklady mohou být znalosti nutné pro vlastnoruční opravu, čas strávený nad opravou nebo vyšší finanční náklady. Přechod k substitutu je tak pro každého zákazníka velmi specifický a je podmíněn mnoha dalšími faktory.

Dodavatelé

Dodavatelé komponent mohou být jak běžné obchody, tak i distributoři. V současnosti jsou jako hlavní dodavatelé využívány 4 společnosti. V případě potřeby jsou využívány i dodavatelé speciálně navržených komponent za pomoci 3D tisku. Při přechodu k alternativnímu dodavateli není největším problémem cena, ale neznalost kvality jeho služeb v podobě rychlosti dodání nebo přístupu při reklamaci vadné součástky.

2.4 PESTLE analýza

V následující části je pomocí metody PESTLE provedena analýza obecného okolí. Hlavním cílem analýzy je odhalit vývojové trendy v makrookolí, které mohou významným způsobem ovlivnit fungování společnosti a tím ohrozit průběh projektu.

Politické faktory

Z pohledu politických faktorů může společnost zatížit vrůstající daňové zatížení, které bylo přijato v roce 2024. Další daní, která se může negativně promítnout na finanční situaci podniku, je daň z nemovitých věcí. Mezi vzrůstající náklady je potřeba zahrnout i růst minimální a průměrné mzdy. Jejich růst vede ke zvyšování minimálního vyměřovacího základu pro sociální a zdravotní pojištění. Dále je potřeba brát na vědomí, že se blíží parlamentní volby, a tudíž může dojít k opětovné úpravě daňového zatížení.

[27]

Ekonomické faktory

Důležitým ekonomickým faktorem byla v posledních letech vysoká inflace, která ve velké míře znehodnotila úspory obyvatelstva ČR. Rovněž došlo vlivem zdražení k propadu kupní síly obyvatelstva což vyústilo v razantní pokles poptávky po službách, a to včetně služeb v oblasti IT. V případě servisních služeb lze pozorovat podstatné zdražení v oblasti náhradních dílů. Tyto díly zdražily zejména z důvodu vysokých cen vstupů, které jsou nutné pro jejich výrobu. [28; 29]

Celkové situaci neprospívá ani fakt, že vysoká inflace, které bylo obyvatelstvo vystaveno, není kompenzována dostatečným nárůstem reálných mezd v ekonomice. [30]

Sociální faktory

V posledních letech lze sledovat velký nárůst cen elektroniky. To vede ke změně chování spotřebitele a na rozdíl od pořízení nového zařízení tak raději zvolí méně nákladnou cestu v podobě servisních služeb. Dále do těchto faktorů spadá i fakt, že současná společnost je více vzdělávána v oblastech udržitelnosti a životního prostředí. To má za následek, že spotřebitel se nejprve pokusí zařízení opravit a až poté přemýšlí o pořízení nového. [31; 32]

Technologické faktory

Hlavním faktorem v této oblasti je bezpochyby rychlost vývoje nových technologií. O tom, jak budou dané technologie přínosné, rozhoduje zejména schopnost firem implementovat tyto technologie do produkčního prostředí. Velkého rozvoje dosáhla v posledních letech zejména automatizace a digitalizace procesů, a to v oblastech jako je správa zakázek nebo komunikace se zákazníky. Dalším stupeň automatizace představuje zapojení umělé inteligence a strojového učení. Tyto trendy mohou být například využity při automatizaci diagnostických nástrojů a navrhování způsobů opravy. [33]

Legislativní faktory

Výrazný vliv na podnikání v oblasti servisu elektroniky může mít legislativní návrh EK, který by měl upravovat pravidla v oblasti práva na opravu zařízení. Tento návrh by měl zavádět povinnosti pro výrobce v oblastech opravitelnosti zařízení a přístupnosti k náhradním dílům pro spotřebitele. Hlavním účelem tohoto návrhu by mělo být oživení opravárenského sektoru a snížení množství vznikajícího odpadu. [34]

Ekologické faktory

V případě ekologických faktorů je nutné rostoucí tlak na udržitelnost a podporu tzv. cirkulární ekonomiky. Hlavním cílem tohoto přístupu hospodářství je orientace na udržení hodnoty produktů, materiálů a zdrojů co nejdéle v ekonomickém cyklu. Následně by na konci životnosti mělo dojít k návratu těchto zdrojů zpět do výrobního cyklu. Tento přístup by měl zvýšit efektivitu využití zdrojů a značnou měrou tak přispět k minimalizaci vzniku nežádoucího odpadu. [35; 36]

2.5 SWOT analýza

V této části je provedena SWOT analýza, která slouží jako shrnutí výstupů z předchozích analýz.

Tabulka č. 1: SWOT analýza

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none">- Moderní styl řízení- Flexibilita pracovníků- Excelentní přístup k zákazníkovi- Využití moderních technologií	<ul style="list-style-type: none">- Nejasný udržitelný rozvoj- Nepravidelné školení- Úzká nabídka služeb- Malý počet dodavatelů

Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none">- Zavedení práva na opravu- Nová spolupráce s dodavateli- Zavedení nových technologií	<ul style="list-style-type: none">- Příchod nové konkurence- Náhlé zdražení služeb- Nízká dostupnost dílů- Změna chování zákazníků

Silné stránky

Mezi silné stránky servisního oddělení bylo zařazeno zejména využití moderního stylu řízení, který pomocí samoorganizace umožňuje vytvářet efektivní pracovní prostředí bez nutnosti jeho řízení vedoucím pracovníkem. Jako další silné stránky byla identifikována flexibilita pracovníků, ukázkový přístup k zákazníkovi nebo využití moderních technologií při práci. V oblasti moderních technologií se jedná o zapojení nástrojů s umělou inteligencí do produkčního prostředí.

Slabé stránky

Klíčovou slabou stránkou servisního oddělení je bezpochyby absence plánu pro jeho budoucí udržitelný rozvoj. Dále je potřeba zmínit, že oddělení nezajišťuje pravidelné školení. To může v případě nástupu nových technologií omezovat možnosti opravy elektronických zařízení. Rovněž je potřeba zmínit i poměrně úzkou nabídku služeb a malý počet dodavatelů, se kterými je společnost aktuálně v kontaktu.

Příležitosti

V oblasti příležitostí je důležité připravit se na případnou změnu legislativy v oblasti servisních služeb. Zavedení práva na opravu by mohlo vyvolat značný nárůst poptávky a oživit tak celý sektor servisních služeb. Rovněž je potřeba využít prostor k navázání nové spolupráce s dodavateli náhradních dílů a nových technologií, které by mohly být dále využity pro rozšíření portfolia nabízených služeb.

Hrozby

Vzhledem k nízké náročnosti vstupu na trh lze jako hlavní hrozbu identifikovat vznik nové konkurence. Mezi další hrozby lze zařadit vzrůstající potenciál ke zdražení služeb, které se musí vypořádávat s nízkou dostupností náhradních komponentů a vzrůstajícími náklady. Dále je třeba předpokládat, že může dojít k náhlé změně chování zákazníků, která může být pozitivní, a to vlivem zaváděné legislativy nebo negativní z důvodu nepříznivého ekonomického vývoje.

2.6 Současný stav IS

Následující část se zabývá popisem současného stavu informačního systému. První část se věnuje popisu nástrojů, které jsou používány pro práci s informacemi. Druhá část se zaměřuje na popis HW vybavení, které je potřeba pro provoz nástrojů informačního systému.

2.6.1 Nástroje IS

Asana

Asana je online nástroj, který slouží ke správě projektů v týmovém prostředí. Hlavním účelem tohoto nástroje je umožnit týmům efektivně organizovat práci a sledovat aktuální stav prováděných činností.

V oblasti servisu je tento nástroj využíván zejména v případech, kdy je potřeba pro jednoho zákazníka provádět více oprav jeho zařízení. Dále je tento nástroj využíván pro organizaci činností při úpravě zařízení na míru.

Aplikace pro evidenci odvedené práce

Aplikace pro evidenci práce je využívána napříč všemi částmi společnostmi. Je vytvořena v prostředí Microsoft Access a prostřednictvím grafického uživatelského rozhraní umožňuje vytvářet a ukládat záznamy o provedených činnostech u jednotlivých zakázek. Na základě těchto záznamů jsou za pomoci analytických nástrojů vytvářeny reporty sloužící k podpoře manažerského rozhodování.

Google Sheets

Google Sheets je cloudová aplikace od společnosti Google, která v online prostoru poskytuje podobné tabulkové prostředí jako je Microsoft Excel. Velkou výhodou tohoto řešení je možnost spolupráce s více uživateli v reálném čase. Data z této aplikace jsou automaticky ukládána do cloudové aplikace Google Disk.

V případě servisu elektroniky tato aplikace slouží k uchování dat o náhradních komponentech ve strukturované podobě.

Tištěné dokumenty

I přes postupnou digitalizaci procesů ve společnosti jsou důležitou částí informačního systému i tištěné dokumenty. Jejich uplatnění lze stále nalézt v případech, kdy je potřeba zaznamenat určité důvěrné informace, které není nutné dále využívat v digitálním prostředí.

V oblasti servisních služeb jsou tištěné dokumenty využívány především k evidenci docházky a uzavírání smluv se zaměstnanci, zákazníky a dodavateli komponent. Rovněž jsou ve velké míře využívány ve formě předávacího protokolu mezi společností a zákazníkem při opravě zařízení.

2.6.2 HW vybavení

Server

V současné době je ve společnosti provozováno datové uložiště NAS. Toto uložiště slouží zejména k ukládání a sdílení souborů, které jsou dále prostřednictvím místní sítě LAN a sdílených složek distribuovány ke koncovým zařízením. Hlavní výhodou tohoto řešení je maximální dostupnost dat bez nutnosti využívat internetové připojení. Rovněž je třeba zmínit vysokou úroveň zabezpečení dat, a to jak z pohledu jejich důvěrnosti, tak integrity.

Síťová zařízení

Hlavními síťová infrastruktura je tvořena 2 routery. První router pracuje v klasickém režimu směrování (routování) datových paketů. Druhý router slouží jako přístupový bod (AP) pro připojení koncových zařízení k síti. Propojení obou zařízení je realizováno prostřednictvím ethernetového kabelu.

Koncová zařízení

Koncovými zařízeními v síti jsou převážně stolní počítače a notebooky se systémem Microsoft Windows. Tato zařízení jsou používána ke standardním pracovním činnostem jako je přístup ke sdíleným uložištím, komunikace s kolegy, vyhledávání komponent nebo evidence aktuálního stavu opravy zařízení. Dále jsou k interní síti připojeny kancelářské zařízení jako jsou tiskárny nebo skenery.

2.7 Definice požadavků IS

Tato část se věnuje definici klíčových požadavků nového docházkového systému. V této specifikaci jsou obsaženy zejména funkční požadavky, které byly definovány budoucími uživateli systému.

Správa záznamů

V novém systému by mělo být možné provádět základní operace se záznamy. Mezi tyto operace spadá přidání, odebrání nebo úprava záznamu. Jednotlivé záznamy by měly být řazeny do přehledných datových struktur s odpovídajícím datovým typem, u kterého by neměla být možná jeho zpětná změna na jiný datový typ. Na případnou úpravu záznamu, ať už z jakýchkoliv důvodů, by měla být pověřená osoba informována automaticky generovaným upozorněním.

Správa uživatelů

Vedoucí pracovník a správce by měli mít přístup k plné správě uživatelských profilů. Tato správa by měla zahrnovat vytvoření, odebrání nebo modifikaci daného profilu. Tyto uživatelské profily by mělo být dále možné seskupovat podle jednotlivých oddělení a role.

Přívětivé GUI

Jako další požadavek lze uvést přívětivé grafické uživatelské rozhraní (GUI). Toto GUI by mělo být navrženo tak, aby byly splněny základní parametry pro dobrou ovladatelnost. Mezi tyto parametry řadíme jednoduchou navigaci v rámci IS, logickou strukturovanost jednotlivých částí IS nebo možnost individuálního přizpůsobení.

Podpora exportu dat

Nový systém by měl umožňovat export dat do formátu, který bude možné využít pro tvorbu podkladů v externím nástroji. Tyto podklady budou sloužit jako zdroj informací pro mzdové ohodnocení pracovníků a identifikaci případných nepřesností v evidenci docházky.

Otevřenost architektury pro budoucí rozvoj

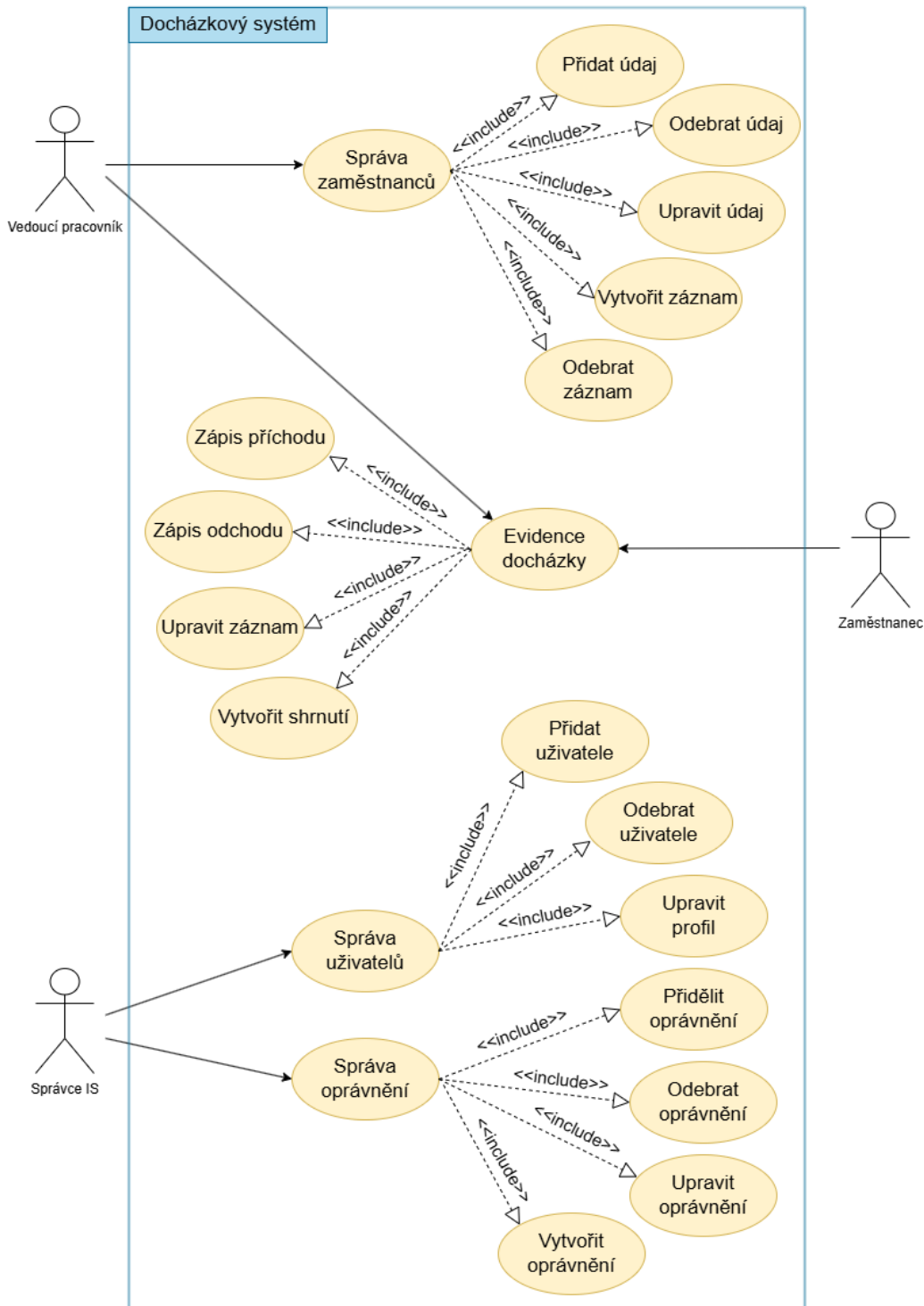
Docházkový systém by měl být implementován za využití technologií a nástrojů, které budou umožňovat budoucí rozvoj tohoto informačního systému. Za takové technologie lze označit ty, které jsou v současnosti hojně využívány v oblastech vývoje aplikací, návrhu databáze nebo síťové infrastruktury. Rovněž by tyto zvolené technologie měly být schopny rychle reagovat na budoucí vývoj v daných oblastech.

Bezpečnost a přístupová práva

V případě bezpečnosti by data měla být ukládána a pravidelně zálohována do určeného úložiště. Dále by měly existovat bezpečnostní mechanismy, které budou schopny zamezit nechtěné, případně neoprávněné modifikaci dat v interní datové struktuře nebo v GUI. Mezi tyto mechanismy můžeme zařadit politiku přístupových práv, autentizaci uživatelů nebo monitoring změn.

2.8 Diagram případů užití

V této části jsou pomocí metod modelování softwarových systémů definováni hlavní uživatelé docházkového systému a jednotlivé případy jeho užití.



Obrázek č. 4: Diagram případů užití

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Vedoucí pracovník

Vedoucímu pracovníkovi je z důvodu manipulace s citlivými údaji jako jedinému umožněno provádět správu zaměstnanců. Součástí správy zaměstnanců jsou činnosti jako přidání, odebrání nebo modifikace údajů nebo vytvoření a smazání záznamu. Dále může vedoucí pracovník vytvářet podklady pro mzdové ohodnocení nebo exportovat data do jiného formátu.

Zaměstnanec

V případě zaměstnance jsou v docházkovém systému zpřístupněny zejména činnosti, které přímo souvisí s evidencí. Zaměstnanec může provádět zápis svého příchodu a odchodu nebo modifikovat již existující záznamy. Dále je zaměstnanci umožněno vytvářet shrnutí své docházky.

Správce IS

Správce informačního systému je aktér, který zodpovídá za správu uživatelů a přidělování oprávnění k jednotlivým uživatelským profilům. To zahrnuje činnosti jako přidání, odebrání nebo modifikace uživatelského profilu. Správa oprávnění umožňuje provádět identické činnosti, a navíc je rozšířena o možnosti přidělení a odebrání oprávnění u každého z uživatelů.

2.9 Analýza rizik

Tato část se zabývá analýzou rizik, která se mohou vyskytnout v průběhu návrhu, implementace a užívání v produkčním prostředí. Pro analýzu rizik byla zvolena metoda RIPRAN, která se skládá z identifikace rizik, hodnocení rizik a návrhu opatření.

V první části je provedena identifikace a ohodnocení rizik. Jednotlivá rizika jsou kvantitativně ohodnocena z pohledu pravděpodobnosti jejich výskytu a stupně dopadu na projekt. Výsledkem součinu těchto dvou čísel je hodnota rizika, která vyjadřuje závažnost rizika pro projekt. Druhá část se věnuje návrhu opatření, která se budou zaměřovat na snížení pravděpodobnosti výskytu rizika nebo zmírnění dopadu rizika na projekt.

Tabulka č. 2: Klasifikace pravděpodobnosti a dopadu rizika

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Pravděpodobnost výskytu rizika			Dopad rizika na projekt	
Stupeň pravděpodobnosti	Míra pravděpodobnosti v %	Klasifikace pravděpodobnosti	Stupeň dopadu	Klasifikace dopadu
1	0-10 %	Velmi nízká	1	Velmi nízká
2	11-20 %		2	
3	21-30 %	Nízká	3	Nízká
4	31-40 %		4	
5	41-50 %	Střední	5	Střední
6	51-60 %		6	
7	61-70 %	Vysoká	7	Vysoká
8	71-80 %		8	
9	81-90 %	Velmi vysoká	9	Velmi vysoká
10	91-100 %		10	

2.9.1 Identifikace a hodnocení rizik

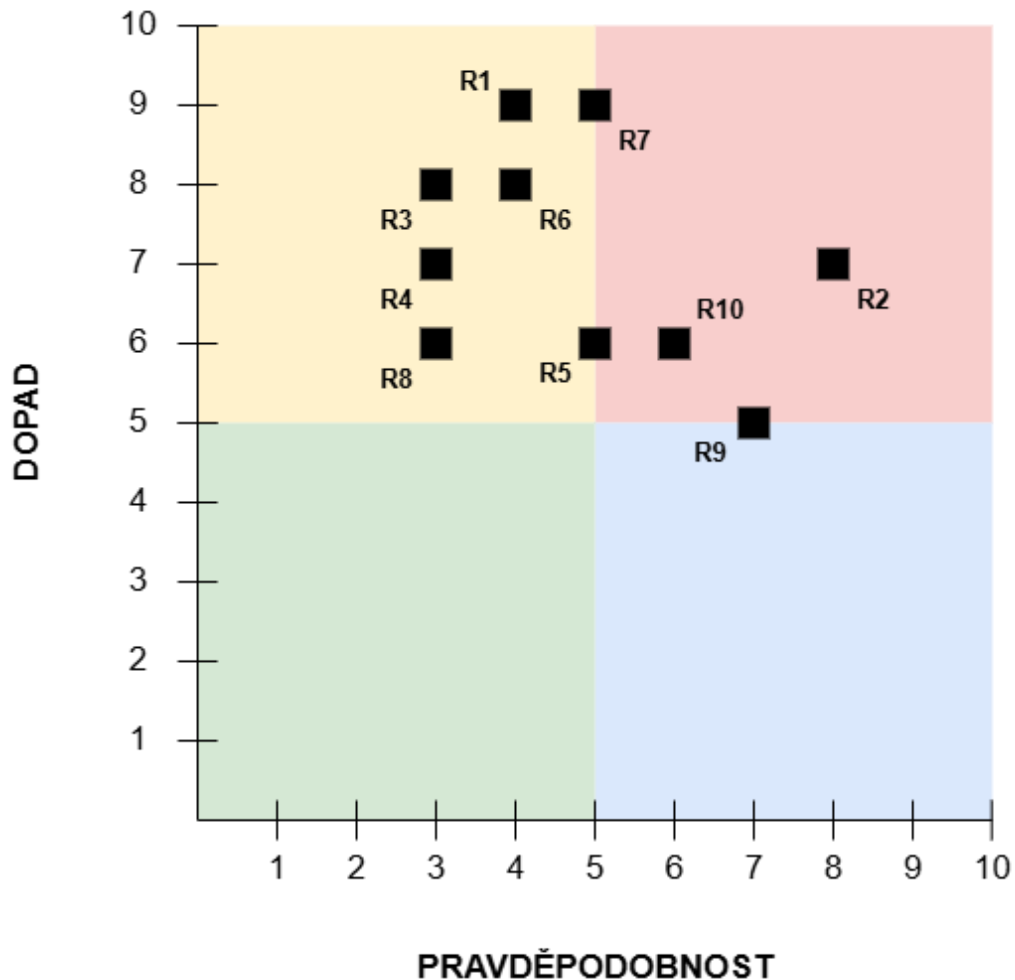
Tabulka č. 3: Identifikace a ohodnocení rizik

(Zdroj: Vlastní zpracování)

ID	HROZBA	SCÉNÁŘ	P	DOPAD	HODNOTA RIZIKA
R1	Nesprávně specifikované požadavky	IS nelze plně používat, nutnost přepracování některých částí	4	9	36
R2	Změna požadavků při implementaci	Narušení harmonogramu, zvýšení nákladů	8	7	56
R3	Podcenění časové náročnosti návrhu	Nekvalitní výstup návrhu, zpoždění projektu	3	8	24
R4	Špatná volba technologie	Nekompatibilita v budoucnu, vysoké náklady	3	7	21
R5	Chybná implementace kódu	Výskyt nestability systému, zranitelnost IS	5	6	30
R6	Nedostatečné testování částí IS	Chybné chování v produkčním prostředí	4	8	32
R7	Nedodržení bezpečnostních kritérií	Únik a ztráta citlivých dat	5	9	45
R8	Neočekávané chování IS	Poškození dat, ohrožení dostupnosti dat	3	6	18
R9	Nedostatečné školení uživatelů	Chybná evidence docházky, vzrůstající nespokojenost uživatelů	7	5	35
R10	Nedostatečná dokumentace	Komplikovaná správa a rozvoj IS	6	6	36

Na základě hodnot z předchozí tabulky je sestrojena mapa rizik. Tato mapa umožňuje grafické zobrazení hodnoty rizika, a to pomocí souřadnic, které jsou tvořeny dopadem rizika a pravděpodobností jeho výskytu.

Mapa rizika se skládá ze 4 různých kvadrantů. Pomocí těchto kvadrantů zařazujeme jednotlivá rizika do kategorie bezvýznamných, běžných, významných a kritických rizik.



Graf č. 1: Mapa rizik před opatřením

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Uvedená mapa rizik reflektuje situaci před zavedením opatření. V mapě si lze všimnout, že téměř všechna rizika se pohybují ve žluté a červené oblasti, tedy v oblastech významných a kritických rizik. Na tato rizika je tedy potřeba dále reagovat, a to formou zavedení opatření.

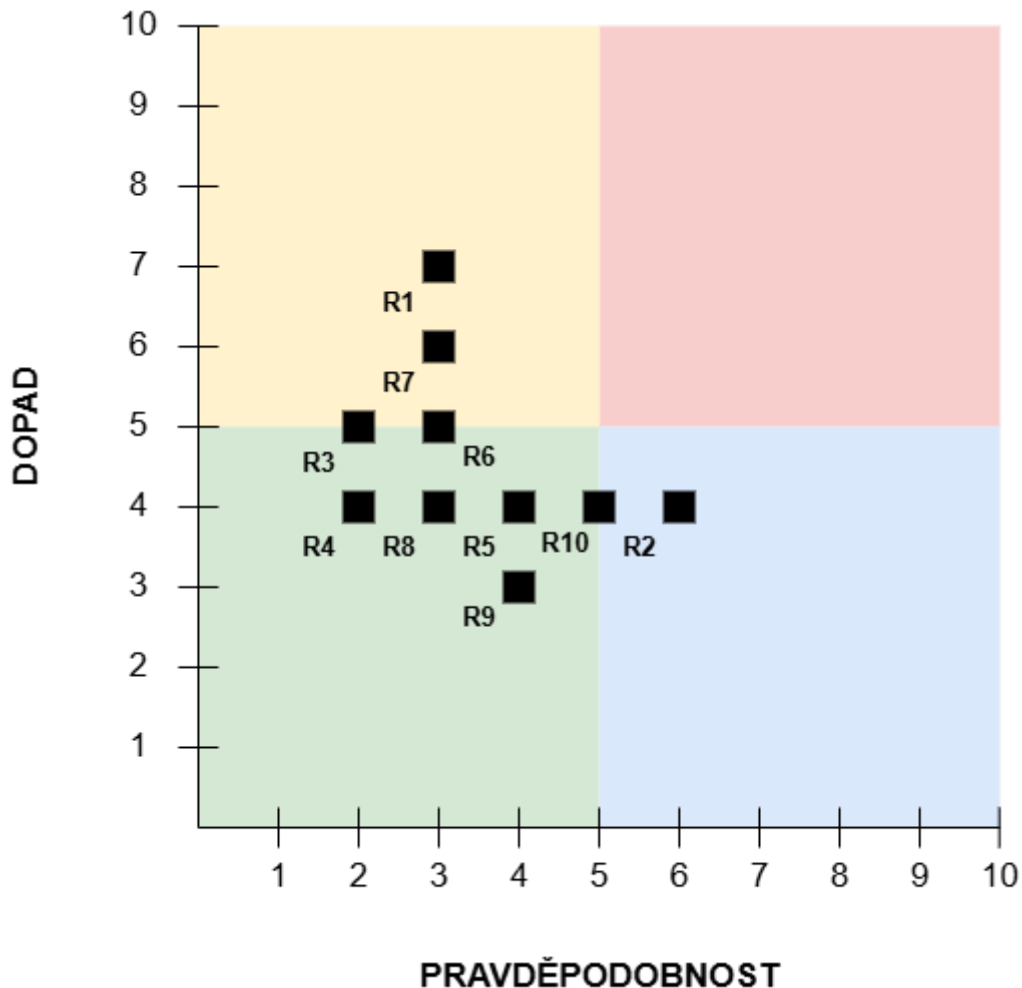
2.9.2 Návrh opatření

Tabulka č. 4: Návrh opatření a ohodnocení rizik

(Zdroj: Vlastní zpracování)

ID	HROZBA	NÁVRH OPATŘENÍ	P	DOPAD	HODNOTA RIZIKA
R1	Nesprávně specifikované požadavky	Tvorba prototypů, zapojení všech typů uživatelů do specifikace, využití specifikačních metod	3	7	21
R2	Změna požadavků při implementaci	Dostatečný časový prostor pro hlavní specifikaci požadavků, pravidelná komunikace s uživateli	6	4	24
R3	Podcenění časové náročnosti návrhu	Zahrnutí rezervy do harmonogramu, sledování reálné spotřeby času pomocí projektových nástrojů	2	5	10
R4	Špatná volba technologie	Sledování technologických trendů, ověření technologie v malém měřítku, předběžná analýza technologií	2	4	8
R5	Chybná implementace kódu	Dodržování vývojových standardů, stanovení metod pro testovací strategii	4	4	16
R6	Nedostatečné testování částí IS	Testování v hlavních fázích vývoje, automatizace testování, zajištění testovacího prostředí	3	5	15
R7	Nedodržení bezpečnostních kritérií	Stanovení bezpečnostní strategie, identifikace klíčových zranitelností IS	3	6	18
R8	Neočekávané chování IS	Monitoring chybových stavů, pravidelná údržba, implementace záložních mechanismů	3	4	12
R9	Nedostatečné školení uživatelů	Školení uživatelů před nasazením IS do produkčního prostředí, pilotní provoz IS	4	3	12
R10	Nedostatečná dokumentace	Pravidelná revize a aktualizace, použití diagramů a vizuálních prvků pro lepší pochopení	5	4	20

Po návrhu opatření a opětovném vyhodnocení je znovu vytvořena mapa rizik. Na základě této nové mapy lze určit, zda došlo k adekvátnímu nastavení opatření a není již nutné na tato rizika dále reagovat.



Graf č. 2: Mapa rizik po opatření

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Na grafu lze vidět, že většina rizik byla přesunuta do zeleného a modrého kvadrantu, tedy mezi rizika s bezvýznamnou a běžnou hodnotou. Zbylým rizikům, která zůstávají ve žlutém kvadrantu s významnou hodnotou, je potřeba věnovat zvýšenou pozornost a pokud to bude nezbytné, zavést další opatření, která budou snižovat jejich hodnotu dopadu rizika na projekt.

2.10 Shrnutí

V úvodu se analýza současného stavu zabývala představením společnosti, a to zejména popisem základních informací o analyzovaném subjektu a oblasti jejího podnikání. Dále jsou specifikovány cíle, které jsou stanoveny pro část společnosti zabývající se servisními službami.

Následně je provedena série analýz, které se zaměřují na analýzu interního a externí prostředí zvoleného subjektu. Výstupem těchto analýz je SWOT matice, která seskupuje jednotlivé výsledky do přehledné podoby. Díky tomu je možné včas identifikovat skrytá rizika, které by mohly ohrozit zavedení nového informačního systému. Příkladem těchto rizik může být náhlá změna chování zákazníků způsobená nepříznivým ekonomickým vývojem nebo změnou legislativy. Taková změna by mohla vést až k ohrožení financování celého projektu.

Další části kapitoly se věnují popisu současného stavu a specifikaci požadavků nového IS. Popis současného stavu je rozdělen na 2 klíčové části, a to na definici aktuálně využívaných SW nástrojů a HW vybavení. V případě specifikace požadavků je hlavní pozornost zaměřena do oblastí jako je správa záznamů, možnosti budoucího rozvoje nebo bezpečnost a přístupová práva.

V závěru kapitoly je sestaven diagram případů užití a zpracována analýza rizik. Diagram zde slouží k zobrazení hlavních uživatelů systému a základních činností, které budou v systému prováděny. Analýza rizik zahrnuje výčet rizik, které by se mohly vyskytnout v průběhu návrhu, implementace nebo užívání informačního systému. Je zpracována pomocí metody RIPRAN a jejím hlavním cílem je minimalizovat dopad rizik na projekt.

3 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ

Tato kapitola diplomové práce se věnuje oblasti návrhu nového IS. Cílem návrhu bude vytvoření datové struktury, která bude společně s interaktivní aplikací tvořit klíčové části nového IS.

První část se orientuje na výběr vhodných technologií, které budou dále použity při implementaci návrhu do reálného prostředí. V další části se návrh zabývá tvorbou datového modelu, který bude použit společně s databázovým nástrojem k ukládání záznamů. V následující části jsou popsány knihovny a zdrojový kód některých vybraných funkcí aplikace. Dále je proveden popis grafického uživatelského rozhraní, prostřednictvím kterého bude celá aplikace ovládána. V posledních částech návrhu lze nalézt popis přijatých bezpečnostních opatření a ekonomické vyhodnocení projektu. Závěr kapitoly se zaměřuje na přínosy navrhovaného řešení a možnosti jeho rozšíření do budoucna.

3.1 Výběr vhodných nástrojů

Tato část se bude věnovat tématu výběru vhodných nástrojů pro vývoj nového IS. První část se bude zabývat výběrem vhodného programovacího jazyka. Výběr bude proveden za pomoci hodnotících kritérií mezi 5 nejčastěji používanými jazyky v oblasti vývoje aplikací.

V druhé části kapitoly bude rozhodnuto o výběru vhodného databázového nástroje, který bude primárním uložištěm dat nově vyvíjeného IS. Výběr bude opět proveden na základě hodnotících kritérií, které budou přizpůsobeny pro oblast databázových nástrojů.

3.1.1 Volba programovacího jazyka

V této části bude řešena problematika výběru programovacího jazyka, prostřednictvím kterého budou jednotlivé části IS vytvořeny. Mezi tyto části spadá jádro systému, které bude zprostředkovávat základní funkcionality a zajišťovat propojení všech částí do jednoho celku. Dále bude potřeba vytvořit modul, který bude komunikovat s databázovým nástrojem a synchronizovat data na obou koncích. V závěru bude pro zajištění lepší ovladatelnosti sestrojeno grafického uživatelského rozhraní (GUI).

Následující tabulka zobrazuje kvantitativní ohodnocení vlastností jednotlivých programovacích jazyků. Tyto vlastnosti vycházejí ze základních požadavků na nový IS. Hodnoty uvedené v tabulce se pohybují v rozsahu od 1 do 10, kde hodnota 10 značí nejlepší možnou úroveň dané vlastnosti mezi porovnávanými programovacími jazyky.

Legenda:

- **Perspektiva do budoucna** – aktivní vývoj jazyka a jeho budoucí výhled
- **Rozšířenost a podpora** – rozšíření jazyka v současnosti a dostupnost knihoven/nástrojů
- **Složitost jazyka** – složitost z hlediska syntaxe, pochopení a přehlednosti
- **Převod na aplikaci** – schopnost jazyka vytvořit kompletní aplikaci
- **Rychlost** – čas nutný pro kompilaci kódu a rychlost běhu programu
- **Náročnost na zdroje** – náročnost jazyka na zdroje (RAM, CPU, ...)
- **Práce s daty** – schopnost efektivní práce s daty z různých zdrojů

Tabulka č. 5: Vyhodnocení vlastností programovacích jazyků

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Jazyk	Python	PHP	Java	C#	JavaScript
Perspektiva do budoucna	10	7	7	8	9
Rozšířenost a podpora	10	8	9	9	10
Složitost jazyka	9	9	5	7	9
Převod na aplikaci	9	8	7	9	8
Rychlost	6	7	7	9	8
Náročnost na zdroje	7	8	6	6	7
Práce s daty	10	5	8	7	6

Python

Jazyk Python je jeden z nejuniverzálnějších jazyků na světě. Jeho hlavní výhodou je nízká úroveň složitosti, která do značné míry zrychluje vývoj. V současné době se jedná o velmi oblíbený jazyk, který nachází své uplatnění v mnoha oblastech včetně datových věd nebo umělé inteligence. Díky velkému zájmu je neustále rozvíjen, a to v podobě nástrojů nebo knihoven. V porovnání s ostatními jazyky je jeho hlavní nevýhodou pomalejší běh programů. [37]

PHP

Jazyk PHP je primárně vyvinutý pro tvorbu webových stránek a aplikací. Jeho hlavní výhoda spočívá v silném zaměření do oblasti webového vývoje. Rovněž podporuje široké možnosti v oblasti práce s databázemi. Hlavní nevýhoda tohoto jazyka spočívá v silné návaznosti na webové rozhraní. Dále neumožňuje aplikovat pokročilé techniky zpracování dat, které jsou dostupné v jiných jazycích. [38; 39]

Java

Jedná se o objektově orientovaný jazyk běžící na virtuálním stroji Java (JVM). Výhodou tohoto jazyka je jeho značná obliba v oblastech vývoje podnikových aplikací. Dále podporuje tvorbu grafického uživatelského rozhraní nebo pokročilou práci s daty v databázi. Hlavními nevýhodou tohoto jazyka je jeho složitost, která se projevuje delší dobou vývoje aplikace, a vyšší nároky na paměť. [40]

C#

Jazyk C# je objektově orientovaný jazyk vyvinutý společností Microsoft. Jeho hlavní využití lze nalézt při vývoji cloudových, databázových nebo formulářových aplikací v MS Windows. Výhoda tohoto jazyka spočívá v jeho integraci se systémem MS Windows a knihovnamy pro tvorbu GUI. Hlavní nevýhodou představují vyšší nároky na výkon a omezené možnosti přesunu mezi platformami. [41]

JavaScript

V případě jazyka JavaScript hovoříme o jazyku, který je primárně určený pro webový vývoj. Jeho obrovská podpora napříč celým internetovým světem vedla k tvorbě značného množství knihoven a webových nástrojů, které je možné uplatnit i pro vývoj GUI. Velkou nevýhodou pro tento jazyk představuje jeho silné navázání na webové prohlížeče a problematické zpracovávání dat. [42]

Závěr

Na základě porovnání výše zmíněných programovacích jazyků byl jako optimální volba zvolen jazyk Python. Důvodem pro výběr tohoto jazyka byla zejména jeho jednoduchost pro vývoj a množství knihoven, které umožňují jak tvorbu GUI, tak práci s mnoha databázovými nástroji. Vzhledem k povaze vyvíjeného IS není nutné uvažovat o programovacích jazycích s vyšší rychlostí běhu aplikace.

3.1.2 Volba databázového nástroje

Tato část se zabývá výběrem databázové platformy, která bude sloužit jako primární úložiště dat pro vyvíjený IS. Hlavním úkolem platformy bude kromě uchovávání dat i tvorba datové struktury a její následná správa.

Legenda:

- **Rozšířenost** – zahrnuje dostupnost na platformách a popularitu ekosystému v praxi
- **Přehlednost** – jednoduchost ovládání databáze, GUI, logika uspořádání
- **Funkce** – množství podporovaných funkcí a jejich možná rozšíření
- **Výkon** – schopnost víceuživatelského přístupu, rychlost zpracování dotazů, škálování
- **Omezení úložiště** – limit maximální velikosti tabulky, databáze
- **Bezpečnost** – podpora bezpečnostních funkcí jako autentizace, šifrování, role, ...

Tabulka č. 6: Vyhodnocení vlastností DB nástrojů

(Zdroj: Vlastní zpracování)

DB nástroj	SQLite	PostgreSQL	MySQL	MongoDB	MS SQL
Rozšířenost	7	9	10	8	7
Přehlednost	8	8	9	6	8
Funkce	4	9	7	7	8
Výkon	2	9	8	7	8
Omezení uložení	5	10	10	10	5
Bezpečnost	3	8	7	6	8

SQLite

Databáze SQLite se řadí k jednodušším relačním databázím, které ukládají data do jednoho souboru, tedy fungují bez samostatného serveru. Její klíčovou výhodou je její jednoduchost a přehlednost. Jako hlavní nedostatek tohoto nástroje lze jmenovat nízký počet podporovaných funkcí, a to jak v oblasti zpracování, tak v oblasti bezpečnosti. Další slabou stránkou je omezení v oblasti uložení, kdy při nadměrném objemu dat dochází k velkým propadům výkonu databáze. [43]

PostgreSQL

Jedná se o výkonnou relační databázi, která se těší velké podpoře, a to jak v podnicích, tak i v komunitě. Hlavní výhodou tohoto nástroje spočívá v množství funkcí a velmi dobré optimalizaci v oblasti výkonu. V porovnání s ostatními databázemi je její hlavní nevýhodou vyšší složitost pro nové uživatele. [44]

MySQL

Platforma MySQL je jednou z nejrozšířenějších databází, a to zejména v oblasti vývoje webových aplikací. Její hlavní výhodou je jednoduchý provoz, snadná integrace a velká dostupnost podporovaných nástrojů. Mezi nevýhody lze zařadit nižší počet implementovaných funkcí, než je tomu u PostgreSQL a problémy s kompatibilitou dat u starších verzí. [45]

MongoDB

Jedná se o NoSQL databázi pro ukládání dokumentů ve formátu BSON. Hlavní výhodou tohoto nástroje je vysoká flexibilita v oblasti datového modelu, který je možné rychle přizpůsobovat aktuálním potřebám. Nevýhodou databáze je nižší přehlednost a problematické vytváření komplexních relačních vazeb. [46]

MS SQL

Jedná se o databázovou platformu, která je hojně rozšířená v podnicích běžících na systému Windows. Její hlavní výhodou je velké množství funkcí a rozsáhlá podpora v oblasti bezpečnosti. Nevýhodou tohoto řešení je v případě bezplatné verze omezení výkonu a velikosti uložiště databáze na 10 GB. [47]

Závěr

Na základě provedeného srovnání databázových platforem byl pro budoucí použití vybrán nástroj MySQL. Hlavním důvodem pro výběr tohoto nástroje je jeho jednoduchost zavedení, přehlednost a značná podpora napříč celou vývojářskou komunitou.

3.2 Datový návrh

V této kapitole bude vytvořen návrh datové struktury, ve které budou uchovávána data IS. V první fázi bude proveden konceptuální návrh, který je klíčovou částí celého datového návrhu. Na základě konceptuálního návrhu bude v další fázi sestrojen relační datový model. Tento model poskytne detailnější pohled na způsob uložení dat v databázovém nástroji. V průběhu celého datového návrhu budou uplatňovány principy normalizace dat.

3.2.1 Konceptuální datový model

Tato kapitola se bude zabývat první částí tvorby datového návrhu. Tím je tvorba konceptuálního datového modelu, která se skládá z identifikace entit a vazeb, definice atributů, popisu tabulek a tvorby ER diagramu. Při identifikaci entit budou definovány hlavní datové objekty modelu, které jsou klíčovými stavebními prvky datového návrhu. Dále bude provedena identifikace a popis vazeb, při které budou charakterizovány vztahy mezi jednotlivými datovými objekty. Následně se bude kapitola zabývat definicí atributů a popisem jednotlivých tabulek. V případě definice atributů bude rovněž provedena specifikace jejich datového typu a vhodně zvolena jeho konečná délka. V závěru kapitoly bude prostřednictvím ER diagramu graficky zobrazen vytvořený koncept datového modelu.

3.2.1.1 Identifikace entit

Tato část se bude zabývat identifikací entit nového IS. Entity jsou identifikovány na základě specifikace požadavků a průzkumu prostředí, ve kterém bude nový IS nasazen. Identifikované entity:

- Zaměstnanec
- Záznam docházky
- Kvalifikace
- Oddělení
- Absence
- Typ absence
- Uživatelský účet
- Přístupový záznam

Zaměstnanec

Entita s názvem zaměstnanec představuje klíčový objekt v datové struktuře nového IS. Jedná se o entitu, která bude uchovávat základní údaje o osobách pracujících v části společnosti zaměřené na servisní služby.

Záznam docházky

Tento objekt bude sloužit pro evidenci docházky. Jeho hlavním úkolem bude vytvoření záznamu, který bude obsahovat informace o přítomnosti zaměstnance v jeho přirozeném pracovním prostředí.

Kvalifikace

Entita kvalifikace bude uchovávat údaje o vzdělání zaměstnance a oblasti jeho oborového zaměření. Dále bude entita použita jako ukazatel úrovně jeho pracovní pozice.

Oddělení

Tato entita bude uchovávat údaje o pracovním oddělení. Hlavním důvodem zavedení této entity je předpoklad vzniku nového oddělení v budoucnu.

Absence

Entita byla vytvořena pro uchovávání záznamů o nepřítomnosti zaměstnance na svém pracovišti. Dále bude využita jako prostředek pro žádost o přidělení dovolené nebo práce z domova.

Typ absence

Jedná se o entitu, která bude použita jako výčtová tabulka. Hlavním úkolem této entity je uchování názvu a popisu konkrétního typu absence.

Uživatelský účet

Tato entita je vytvořena pro uchování přihlašovacích údajů a bezpečnostních informací o uživatelském profilu v IS. Existence této entity je podmíněna tím, že je v IS umožněno vytvořit více uživatelských účtů pro jednu osobu.

Přístupový záznam

Entita s názvem přístupový záznam byla vytvořena z bezpečnostních důvodů, tak aby bylo možné monitorovat kdo, kdy a odkud se přihlásil do IS. Dále bude tento záznam použit jako součást důkazu o provedení změn konkrétní osobou v IS.

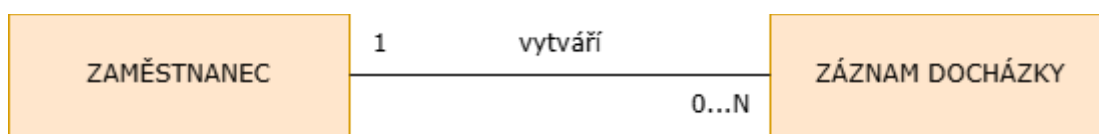
3.2.1.2 Identifikace a popis vazeb

V této části bude provedena identifikace vazeb mezi definovanými entitami. Dále bude proveden popis jednotlivých vazeb a určena kardinalita společně s volitelností.

Identifikované vazby:

- Zaměstnanec – Záznam docházky
- Zaměstnanec – Kvalifikace
- Zaměstnanec – Oddělení
- Zaměstnanec – Uživatelský účet
- Zaměstnanec – Absence
- Absence – Typ absence
- Uživatelský účet – Přístupový záznam
- Záznam docházky – Oddělení

Zaměstnanec – Záznam docházky

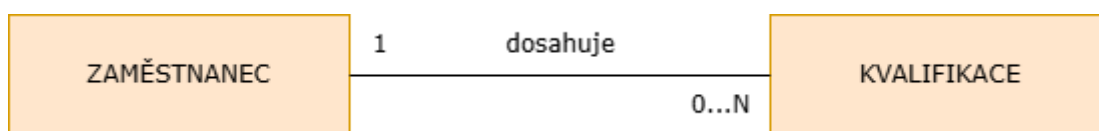


Obrázek č. 5: Vazba Zaměstnanec – Záznam docházky

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Zaměstnanec každý týden vytváří několik záznamů o docházce. Zároveň je povoleno, aby ke konkrétnímu zaměstnanci neexistoval žádný záznam. Tento stav může nastat při přidání nového zaměstnance do IS. Jednotlivé záznamy o docházce jsou pro konkrétního zaměstnance unikátní a nelze je použít pro jiného zaměstnance. Z toho důvodu je zde omezení, které stanoví, že daný záznam může být vytvořen pouze jedním zaměstnancem.

Zaměstnanec – Kvalifikace

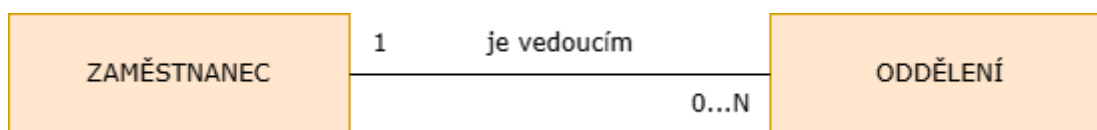


Obrázek č. 6: Vazba Zaměstnanec – Kvalifikace

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Po každém zaměstnanci je požadována jistá úroveň vzdělání nebo kvalifikace. Toto vzdělání, případně kvalifikace, může dosahovat několika úrovní. Z toho důvodu je možné, aby každému ze zaměstnanců existovalo několik záznamů o vzdělání nebo kvalifikaci. Každá kvalifikace se považuje za jedinečnou a není možné ji přiřadit k více zaměstnancům. Z důvodu přidání nového zaměstnance do systému je dovoleno, aby ke konkrétnímu zaměstnanci dočasně neexistoval záznam o jeho kvalifikaci.

Zaměstnanec – Oddělení

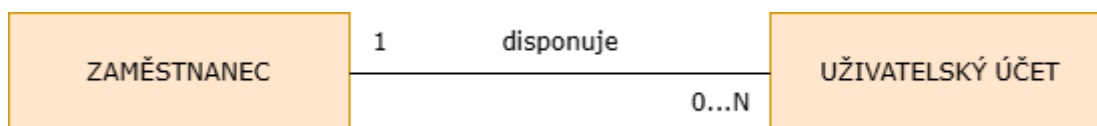


Obrázek č. 7: Vazba Zaměstnanec – Oddělení

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Vazba mezi entitou zaměstnanec a oddělení se týká stavu, kdy je zaměstnanec vedoucím konkrétního oddělení. Platí, že zaměstnanec může být v jednu chvíli vedoucím více oddělení. Zároveň je ale zcela běžné, že zaměstnanec není vedoucím žádného oddělení. Na druhou stranu platí, že jedno oddělení může mít pouze jednoho vedoucího.

Zaměstnanec – Uživatelský účet

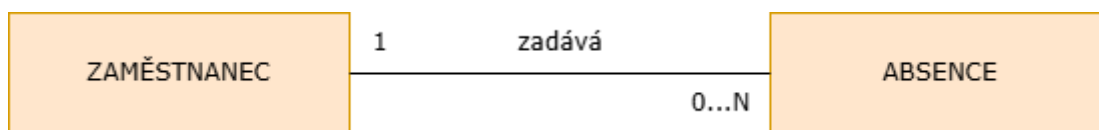


Obrázek č. 8: Vazba Zaměstnanec – Uživatelský účet

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Pro přístup do IS používá zaměstnanec přidělený uživatelský účet. V případě, že se nejedná o nově přidaného zaměstnance, každý ze zaměstnanců disponuje alespoň jedním uživatelským účtem. V případě, že je zaměstnanec správcem IS, je tomuto zaměstnanci přidělen další účet s příslušnými oprávněními. Dále platí, že jeden uživatelský účet může být přidělen pouze k jednomu konkrétnímu zaměstnanci.

Zaměstnanec – Absence

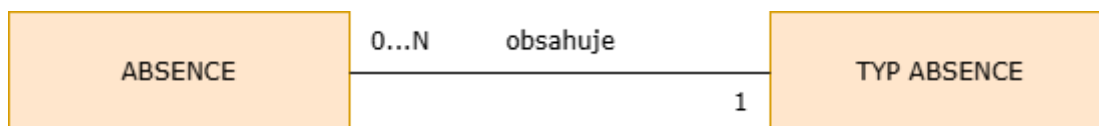


Obrázek č. 9: Vazba Zaměstnanec – Absence

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Zaměstnanec je povinen evidovat svou nepřítomnost, a to ve formě záznamů o absenci. Tyto záznamy o absenci zaměstnanec zadává přímo do IS. Platí, že zaměstnanec může do IS zadat žádný nebo více záznamů o absenci. Jednotlivé záznamy o absenci jsou unikátní a náleží pouze k jednomu konkrétnímu zaměstnanci.

Absence – Typ absence

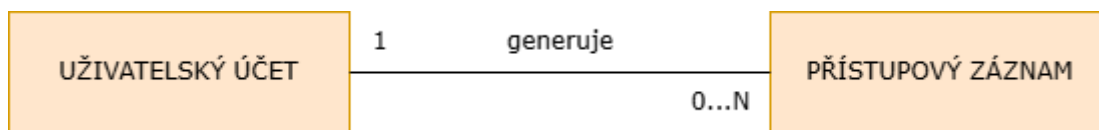


Obrázek č. 10: Vazba Absence – Typ absence

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Záznam o absenci zaměstnance obsahuje i část, která stanoví, o jaký typ absence se jedná. Platí, že jeden záznam o absenci může obsahovat pouze jednu hodnotu z tabulky typ absence. Zároveň jeden typ absence může být použit pro více záznamů o absenci.

Uživatelský účet – Přístupový záznam

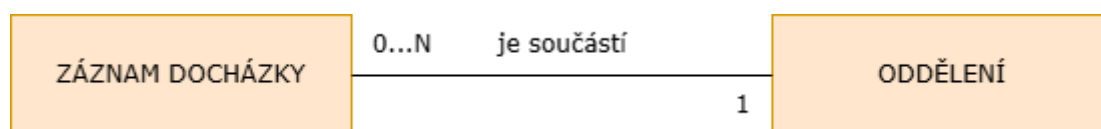


Obrázek č. 11: Vazba Uživatelský účet – Přístupový záznam

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Každý uživatelský účet při přihlášení do IS generuje záznam o přístupu. Obecně platí, že jeden uživatelský účet za dobu své existence vygeneruje značné množství záznamů o přístupu. Rovněž je dovoleno, aby existoval účet, ke kterému prozatím nebyl vygenerován žádný záznam o přístupu. Z pohledu záznamu o přístupu platí, že jeden záznam je vygenerován právě jedním uživatelským účtem při přihlášení do IS.

Záznam docházky – Oddělení



Obrázek č. 12: Vazba Záznam docházky – Oddělení

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Tato vazba byla vytvořena z toho důvodu, aby bylo možné v budoucnu rozlišit, do jakého oddělení daný záznam o docházce patří. V IS platí, že jeden záznam o docházce je součástí právě jednoho oddělení. Na druhou stranu součástí jednoho oddělení je několik záznamů o docházce. Rovněž je dovoleno, aby k jednomu konkrétnímu oddělení neexistoval žádný záznam o docházce. Tento stav může nastat při založení nového oddělení.

3.2.1.3 Definice atributů a popis tabulek

Tato kapitola se bude zabývat identifikací atributů a základním popisem tabulek. Dále bude u každé z atributů definován datový typ a jeho délka. V závěru popisu bude každá z tabulek graficky znázorněna, a to včetně primárních klíčů (PK).

zamestnanec

Tabulka zamestnanec bude uchovávat základní údaje o zaměstnancích. Jednotlivé části tabulky lze rozdělit do několika oblastí. Každá z oblastí bude použita pro uložení rozdílného typu údajů. V první části se budou nacházet osobní údaje samotného zaměstnance. Druhá část bude zahrnovat kontaktní údaje, a to včetně adresy. V poslední části tabulky budou uvedeny informace pracovního charakteru.

Atributy – zamestnanec

Na místo prvního atributu je tradičně umístěn primární klíč tabulky. Zde je primárním klíčem ID_zamestnanec a to v podobě datového typu INTEGER. Dále jsou v tabulce uvedeny základní informace o zaměstnanci, tedy jeho jméno, příjmení, datum narození apod. Atributy tohoto charakteru jsou do tabulky ukládány v podobě datového typu CHAR s pevně nastavenou délkou. Pro potřebu uložení údaje ve formě data byl zvolen datový typ DATE. V závěru tabulky je pro uložení profilového obrázku zaměstnance zvolen datový typ MEDIUMBLOB, který umožňuje uložení obrázků, PDF nebo zvukových záznamů ve formě binárních dat.

Tabulka č. 7: Atributy – zamestnanec

(Zdroj: Vlastní zpracování)

zamestnanec	
Název atributu	Datový typ
ID_zamestnanec (PK)	INT
jmeno	CHAR (25)
prijmeni	CHAR (30)
datum_narozeni	DATE
rodne_cislo	CHAR (10)
pohlavi	CHAR (10)
telefon	CHAR (16)
e-mail	CHAR (50)
cislo_popisne	CHAR (10)
ulice	CHAR (35)
mesto	CHAR (35)
stat	CHAR (30)
PSC	CHAR (6)
pozice	CHAR (25)
datum_nastupu	DATE
foto	MEDIUMBLOB
status	TINYINT

zaznam_dochazky

Hlavním úkolem tabulky bude uchování údajů pro evidenci docházky. Tato tabulka se skládá ze dvou hlavních částí. V první části je zaznamenáván čas odchodu a příchodu společně s datem. V druhé části se nachází ukazatel aktivity záznamu v podobě statusu a datum poslední změny záznamu. V případě, že záznam neobsahuje časový údaj o odchodu, je považován za aktivní a nelze tak vytvořit záznam následující.

Atributy – zaznam_dochazky

Jako první atribut je zde uveden unikátní identifikátor ID_dochazka. Tento atribut je uložen v podobě čísla INTEGER a označen jako primární klíč. V další části se nachází atributy zaznamenávající čas příchodu, odchodu a datum. Zde jsou využity datové typy TIME a DATE. V závěru je uveden status záznamu a datum_zmeny. Pro status záznamu je použit datový typ CHAR s pevnou délkou 10 znaků. V případě atributu datum_zmeny je použit datový typ DATETIME, který umožňuje uložit do jednoho atributu čas i datum společně.

Tabulka č. 8: Atributy – zaznam_dochazky

(Zdroj: Vlastní zpracování)

zaznam_dochazky	
Název atributu	Datový typ
ID_dochazka (PK)	INT
cas_prichod	TIME
cas_odchod	TIME
datum_zaznamu	DATE
status	CHAR (10)
datum_zmeny	DATETIME

kvalifikace

Tabulka kvalifikace byla vytvořena pro uchování údajů týkajících se vzdělání nebo kvalifikace zaměstnance. První část tabulky se zabývá úrovní dosaženého vzdělání, oboru a titulu. V druhé části se nachází popis oblasti zaměření a úroveň kvalifikace, kterou daný zaměstnanec obdržel na základě posudku kolegů ve společnosti.

Atributy – kvalifikace

Na prvním místě tabulky se nachází primární klíč v podobě unikátního čísla ID_kvalifikace. Pro toto číslo byl zvolen datový typ INTEGER. Dále se v tabulce nachází atributy dosazene_vzdelani, obor a titul. Pro tyto atributy byl zvolen datový typ CHAR s rozdílně nastavenou pevnou délkou. Poté následuje atribut oblast_zamereni, pro který byl z důvodu většího rozsahu vybrán datový typ VARCHAR s délkou 300 znaků. V závěru tabulky se nachází atribut uroven s datovým typem CHAR a pevnou délkou 10 znaků.

Tabulka č. 9: Atributy – kvalifikace

(Zdroj: Vlastní zpracování)

kvalifikace	
Název atributu	Datový typ
ID_kvalifikace (PK)	INT
dosazene_vzdelani	CHAR (15)
obor	CHAR (20)
titul	CHAR (10)
oblast_zamereni	VARCHAR (300)
uroven	CHAR (10)

oddeleni

Tato tabulka byla vytvořena z důvodu uchování základních údajů o oddělení a možnosti budoucího rozřazení záznamů o docházce. Tabulka uchovává název oddělení a údaj o počtu zaměstnanců.

Atributy – oddeleni

Prvním atributem tabulky je primární klíč v podobě ID_oddeleni. Aby bylo možné v tomto atributu uchovávat číselnou hodnotu bylo zde rozhodnuto o datovém typu INTEGER. Dalšími atributy jsou název oddělení a pocet_zamestnancu. V případě atributu pro název oddělení byl zvolen datový typ CHAR s pevnou délkou 20 znaků. Pro atribut pocet_zamestnancu byl vybrán celočíselný datový typ TINYINT.

Tabulka č. 10: Atributy – oddeleni

(Zdroj: Vlastní zpracování)

oddeleni	
Název atributu	Datový typ
ID_ oddeleni (PK)	INT
nazev	CHAR (20)
pocet_zamestnancu	TINYINT

absence

Tabulka absence uchovává údaje o nepřítomnosti zaměstnance na pracovišti. V první části jsou uchovávány časové údaje o absenci, a to v podobě data a času začátku a konce nepřítomnosti zaměstnance. V druhé části se nachází údaj o schválení absence nebo prostor pro vložení poznámky.

Atributy – absence

Na prvním místě tabulky se nachází číselný atribut s datovým typem INTEGER. Tento atribut nese název ID_absence a je primárním klíčem tabulky. Dále se v tabulce nachází atributy s názvem datum_od a datum_do. Tyto atributy uchovávají datum i čas, a proto pro ně byl vybrán datový typ DATETIME. V závěru tabulky se nachází atributy schvaleno a poznamka. Pro atribut schvaleno byl zvolen datový typ CHAR s pevnou délkou 10 znaků. V případě atributu poznamka byl pro potřeby delšího textu vybrán datový typ VARCHAR s celkovou délkou 300 znaků.

Tabulka č. 11: Atributy – absence

(Zdroj: Vlastní zpracování)

absence	
Název atributu	Datový typ
ID_absence (PK)	INT
datum_od	DATETIME
datum_do	DATETIME
schvaleno	CHAR (10)
poznamka	VARCHAR (300)

typ_absence

Tabulka typ_absence byla vytvořena pro potřeby uchování předdefinovaných hodnot, které budou následně použity při vytváření záznamech o absenci. Tato výčtová tabulka je tvořena názvem a popisem konkrétního typu absence.

Atributy – typ_absence

Hlavním atributem tabulky je číselné označení ID_typ_absence. Jedná se o primární klíč tabulky s datovým typem TINYINT. Dále jsou zde přítomny atributy nazev a popis. V případě atributu nazev byl jako optimální datový typ vybrán CHAR s pevnou délkou 15 znaků. Pro atribut popis byl vybrán datový typ VARCHAR s délkou 300 znaků, který zaručí dostatek prostoru i pro delší text.

Tabulka č. 12: Atributy – typ_absence

(Zdroj: Vlastní zpracování)

typ_absence	
Název atributu	Datový typ
ID typ_absence (PK)	TINYINT
nazev	CHAR (15)
popis	VARCHAR (300)

uzivatelsky_ucet

Tabulka s názvem uzivatelsky_ucet byla vytvořena pro uložení uživatelských údajů, které jsou používány při procesu přihlašování do IS. První část tabulky obsahuje identifikační údaje, a to v podobě loginu a hesla uživatele. V druhé části se nachází údaj o roli uživatele, která slouží jako bezpečnostní prvek pro přidělení oprávnění v IS.

Atributy – uzivatelsky_ucet

Jako primární klíč tabulky byl zvolen atribut ID_uzivatel. Jedná se atribut typu INTEGER uchovávající jedinečnou číselnou hodnotu. Tato hodnota umožňuje bezpečně rozlišit jednotlivé uživatele mezi sebou. V další části se nachází atributy login a heslo. Pro oba tyto atributy byl zvolen datový typ CHAR s pevnou délkou 30 znaků. Posledním atributem v tabulce je role, která je definována pomocí čísla z rozsahu datového typu TINYINT.

Tabulka č. 13: Atributy – uzivatelsky_ucet

(Zdroj: Vlastní zpracování)

uzivatelsky_ucet	
Název atributu	Datový typ
ID_uzivatel (PK)	INT
login	CHAR (30)
heslo	CHAR (30)
role	TINYINT

pristupovy_zaznam

Poslední částí v datovém modelu je tabulka s názvem pristupovy_zaznam. Tato tabulka vytváří strukturu pro generování bezpečnostních záznamů o přístupu do IS. Její hlavní část je tvořena časovým údajem uchovávaným jak datum, tak i čas přístupu do systému. Dále tato tabulka uchovává údaj v podobě IP adresy přihlašovaného zařízení.

Atributy – pristupovy_zaznam

Na prvním místě tabulky se nachází atribut ID_pristup. Jedná se o číselný atribut typu INTEGER, který je zároveň primárním klíčem. Dále se zde nachází atributy cas_prihlaseni a IP_adresa. U atributu cas_prihlaseni byl zvolen jako datový typ DATETIME, který umožňuje uchovávat hodnoty času i data společně. V případě atributu IP_adresa byl zvolen datový typ CHAR s pevnou délkou 45 znaků, která by měla pokrýt i adresy typu IPv6.

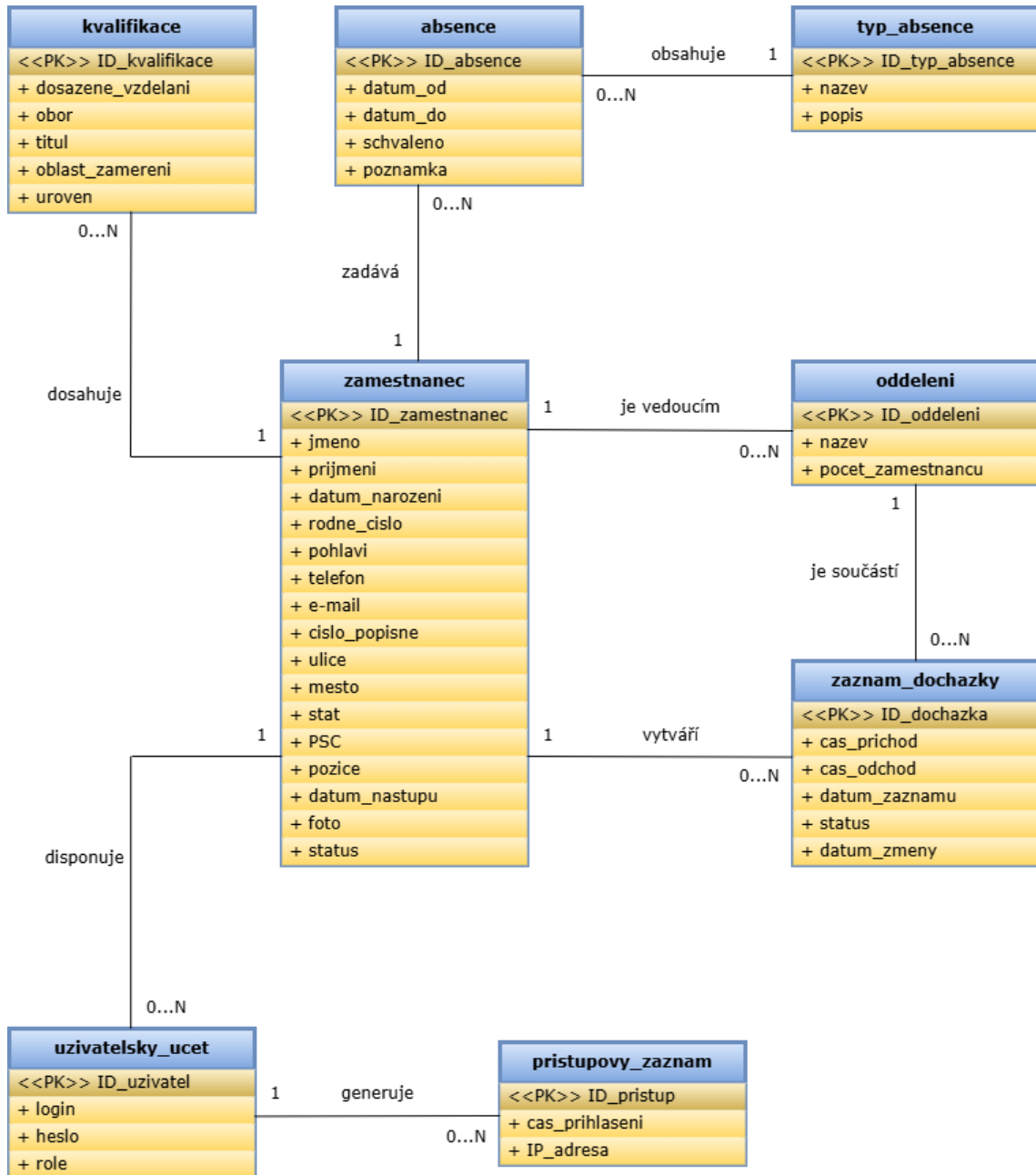
Tabulka č. 14: Atributy – pristupovy_zaznam

(Zdroj: Vlastní zpracování)

pristupovy_zaznam	
Název atributu	Datový typ
ID_pristup (PK)	INT
cas_prihlaseni	DATETIME
IP_adresa	CHAR (45)

3.2.1.4 ER Diagram

Na základě konceptuálního návrhu je sestaven ER diagram, který graficky zobrazuje celou datovou strukturu. Součástí této datové struktury jsou identifikované entity, vazby a atributy. Výsledný ER diagram se skládá z 8 vzájemně propojených tabulek.



Obrázek č. 13: ER diagram

(Zdroj: Vlastní zpracování)

3.2.2 Relační datový model

V této kapitole bude řešena problematika návrhu relačního datového modelu. Tento relační datový model bude přímo vycházet z konceptuálního datového modelu, který je uveden v předchozí kapitole.

První část se bude zabývat transformací konceptuálního modelu do modelu relačního. Tento proces bude probíhat formou přenosu primárních klíčů mezi jednotlivými tabulkami. Tyto nově umístěné primární klíče budou poté označeny jako cizí klíče.

Druhá část bude využita pro přehledné grafické znázornění nově vzniklého databázového schématu.

3.2.2.1 Transformace konceptuálního modelu

V této části bude provedena transformace konceptuálního modelu do podoby relačního modelu. Součástí této transformace je doplnění cizích klíčů mezi vzájemně propojenými tabulkami. Způsob přerozdělení cizích klíčů mezi tabulkami je proveden na základě specifických vlastností vztahů mezi dvěma tabulkami. Pro větší přehlednost budou tyto tabulky zobrazeny bez atributů.

zamestnanec

Tabulka zamestnanec je s ostatními tabulkami ve vztahu 1...N vždy na straně 1. Z toho důvodu nedochází k žádnému přesunu primárního klíče z cizích tabulek do tabulky zamestnanec.

Tabulka č. 15: Cizí klíče – zamestnanec

(Zdroj: Vlastní zpracování)

zamestnanec	
Název atributu	Datový typ
ID_zamestnanec (PK)	INT

zaznam_dochazky

V případě tabulky zaznam_dochazky dochází k přesunu primárních klíčů z tabulek zamestnanec a oddeleni. Tento přesun je podmíněn tím, že tabulka zaznam_dochazky je se zmíněnými tabulkami ve vztahu 1...N na straně N. Z toho důvodu jsou do tabulky zaznam_dochazky přidány primární klíče obou zmíněných tabulek a označeny jako cizí klíče.

Tabulka č. 16: Cizí klíče – zaznam_dochazky

(Zdroj: Vlastní zpracování)

zaznam_dochazky	
Název atributu	Datový typ
ID_dochazka (PK)	INT
ID_zamestnanec (CK)	INT
ID_oddeleni (CK)	INT

kvalifikace

Tabulka s názvem kvalifikace je ve vztahu pouze s tabulkou zamestnanec. Vztah mezi těmito tabulkami je typu 1...N, kde na straně N se nachází tabulka kvalifikace a na straně 1 tabulka zamestnanec. V tomto případě dochází k přesunu primárního klíče z tabulky zamestnanec do tabulky kvalifikace, kde je označen jako cizí klíč.

Tabulka č. 17: Cizí klíče – kvalifikace

(Zdroj: Vlastní zpracování)

kvalifikace	
Název atributu	Datový typ
ID_kvalifikace (PK)	INT
ID_zamestnanec (CK)	INT

oddeleni

Tabulka oddeleni je s tabulkami zamestnanec a zaznam_dochazky ve vztazích typu 1...N. V případě vztahu s tabulkou zamestnanec je tabulka oddeleni na straně N, tedy dochází

k přesunu primárního klíče z tabulky zamestnanec do tabulky oddeleni a to ve formě cizího klíče. V případě vztahu s tabulkou zaznam_dochazky je tabulka oddeleni na straně 1 a tudíž nedochází k přesunu primárního klíče z tabulky zaznam_dochazky do tabulky oddeleni, ale přesun bude realizován v opačném směru.

Tabulka č. 18: Cizí klíče – oddeleni

(Zdroj: Vlastní zpracování)

oddeleni	
Název atributu	Datový typ
ID_ oddeleni (PK)	INT
ID_ zamestnanec (CK)	INT

absence

Tabulka s názvem absence se nachází ve vztazích 1...N s tabulkami zamestnanec a typ_absence. U obou vztahů se tabulka absence nachází na straně N. Z toho důvodu dochází k přesunu primárních klíčů z tabulek zamestnanec a typ_absence do tabulky absence, kde jsou označeny jako cizí klíče.

Tabulka č. 19: Cizí klíče – absence

(Zdroj: Vlastní zpracování)

absence	
Název atributu	Datový typ
ID_ absence (PK)	INT
ID_ zamestnanec (CK)	INT
ID_ typ_ absence (CK)	TINYINT

typ_absence

V případě tabulky typ_absence hovoříme o tabulce výčtového typu, která je ve vztahu s tabulkou absence. Tabulka typ_absence je ve vztahu 1...N na straně 1, a tudíž dochází k přesunu jejího primárního klíče do tabulky absence.

Tabulka č. 20: Cizí klíče – typ_absence

(Zdroj: Vlastní zpracování)

typ_absence	
Název atributu	Datový typ
ID_typ_absence (PK)	TINYINT

uzivatelsky_ucet

Tabulka `uzivatelsky_ucet` je ve vztahu 1...N s tabulkami `zamestnanec` a `pristupovy_zaznam`. V případě tabulky `zamestnanec` je tabulka `uzivatelsky_ucet` na straně N, a proto dochází k přesunu primárního klíče z tabulky `zamestnanec`. Ve vztahu s tabulkou `pristupovy_zaznam` se tabulka `uzivatelsky_ucet` nachází na straně 1, a tudíž nedochází k přesunu primárního klíče do této tabulky.

Tabulka č. 21: Cizí klíče – uzivatelsky_ucet

(Zdroj: Vlastní zpracování)

uzivatelsky_ucet	
Název atributu	Datový typ
ID_uzivatel (PK)	INT
ID_zamestnanec (CK)	INT

pristupovy_zaznam

Tabulka s názvem `pristupovy_zaznam` se nachází pouze v jediném vztahu 1...N, a to s tabulkou `uzivatelsky_ucet`. Tabulka `pristupovy_zaznam` se nachází na straně N, a proto dochází k přesunu primárního klíče z tabulky `uzivatelsky_ucet` do tabulky `pristupovy_zaznam`. V této tabulce je poté primární klíč označen jako cizí klíč.

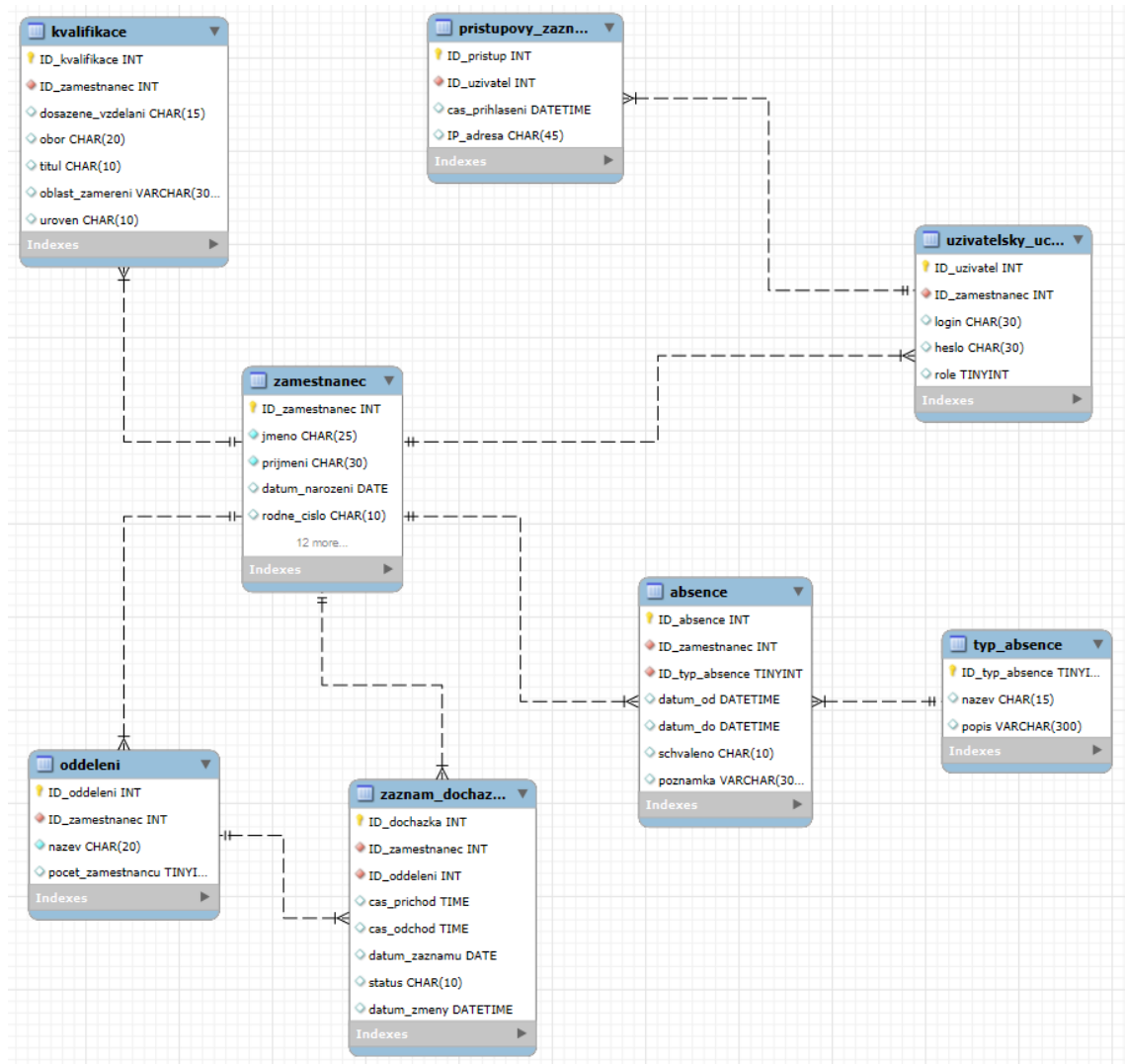
Tabulka č. 22: Cizí klíče – pristupovy_zaznam

(Zdroj: Vlastní zpracování)

pristupovy_zaznam	
Název atributu	Datový typ
ID_pristup (PK)	INT
ID_uzivatel (CK)	INT

3.2.2.2 Schéma databáze

V této části je zobrazeno databázové schéma, které graficky zobrazuje vytvořenou datovou strukturu tabulek a vazeb v databázovém nástroji. V jednotlivých tabulkách lze pozorovat graficky vyznačené primární a cizí klíče. Díky tomu je možné přehledně zobrazit vytvořené relační vazby.



Obrázek č. 14: Schéma databáze v MySQL

(Zdroj: Vlastní zpracování)

3.3 Knihovny a zdrojový kód

Tato kapitola se bude zabývat problematikou vývoje aplikace v programovacím jazyce Python. V první části budou popsány jednotlivé knihovny a moduly, které byly při vývoji použity. Druhá část se bude zaměřovat na popis zdrojového kódu funkcí pro tvorbu databáze, napojení na databázi nebo export obsahu tabulek do jiného formátu. V závěrečné části bude popsán zdrojový kód vybraných objektů pro tvorbu GUI pomocí knihovny CustomTkinter.

3.3.1 Použité knihovny a moduly

MySQL.connector

Jedná se o oficiální knihovnu pro práci s databázemi MySQL. Hlavním úkolem této knihovny je vytvoření rozhraní pro přímou komunikaci s databázemi, a to prostřednictvím jazyka Python. Toto rozhraní umožňuje manipulovat s daty, a to formou SQL dotazů nebo přímo naprogramovanou aplikací v jazyce Python. Značnými výhodami této knihovny jsou dalekosáhlá kompatibilita napříč verzemi MySQL databázi a široké možnosti konfigurace připojení. [48]

Tkinter

Jedná se o standardní knihovnu pro tvorbu grafického uživatelského rozhraní v jazyce Python. Díky této knihovně je možné vytvářet tlačítka, okna, textová pole a další widgety, které poskytují široké možnosti přizpůsobení. Hlavní výhodou této knihovny spočívá ve stabilitě a rychlosti vývoje GUI pro jednoduché desktopové aplikace. Nevýhodou může být zastaralý design některých widgetů. [49]

Customtkinter

V případě CustomTkinter hovoříme o moderním rozšíření již zmíněné knihovny Tkinter. Toto rozšíření kombinuje prvky moderního vzhledu s jednoduchostí původní knihovny. Hlavním přínosem tohoto rozšíření jsou nové možnosti úpravy geometrie jednotlivých widgetů, podpora tmavého režimu aplikace nebo plynulejší animace prostředí. [50]

PIL (Pillow)

Knihovna PIL se využívá pro zpracování obrázků v jazyce Python. Kromě standardních činností jako je otevírání, upravování a ukládání umožňuje i konverzi obrázkových souborů v různých formátech. Rovněž umožňuje základní editaci v podobě změny velikosti, ořezání nebo přidání textu. Hlavní výhodou této knihovny je její výkonnost a velmi dobrá podpora v oblasti dokumentace. [51]

CSV

Jedná se zabudovaný Python modul pro práci se soubory typu CSV. Vytváří jednoduché rozhraní, které umožňuje čtení i zapisování do CSV souborů. Součástí tohoto modulu jsou i široké možnosti nastavení v oblasti vlastních oddělovačů. Hlavním úkolem tohoto modulu je podpořit vývojáře při efektivní práci s tabulkovými daty a umožnit export do formátu, který zajistí vyšší přenositelnost dat mezi různými systémy. [52]

CtkTable

Jedná se o rozšíření pro knihovnu CustomTkinter, které umožňuje vytvářet tabulky s moderním vzhledem. Do zmíněné knihovny přidává podporu základních funkcí jako je přidání řádků, úprava buněk nebo možnost scrollování obsahu v tabulce. Hlavním přínosem tohoto rozšíření jsou nové možnosti práce s daty v GUI bez nutnosti použít externí nástroj. [53]

3.3.2 Zdrojový kód databáze

Skript – Tvorba tabulek

Tento skript v jazyce SQL vytváří tabulku pro entitu zaznam_dochazky. Tato tabulka je vytvořena v rámci databáze, která bude uchovávat data nového docházkového systému. Pro větší přehlednost byl ze skriptu odstraněn SQL kód pro vytvoření zbývajících tabulek.

```

1. — CREATE TABLE zaznam_dochazky (
2.   ID_dochazka INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
   ID_zamestnanec INT NOT NULL,
   ID_oddeleni INT NOT NULL,
3.   cas_prichod TIME,
   cas_odchod TIME,
   datum_zaznamu DATE,
   status CHAR(10),
   datum_zmeny DATETIME,
4.   CONSTRAINT fk_dochazka_zamestnanec FOREIGN KEY (ID_zamestnanec) REFERENCES zamestnanec(ID_zamestnanec),
   CONSTRAINT fk_dochazka_oddeleni FOREIGN KEY (ID_oddeleni) REFERENCES oddeleni(ID_oddeleni)
);

```

Obrázek č. 15: Skript – Vytvoření tabulky zaznam_dochazky

(Zdroj: Vlastní zpracování)

1. Příkaz CREATE TABLE s názvem zaznam_dochazky vytváří na základě definovaných parametrů v závorkách odpovídající tabulku
2. Specifikace sloupců tabulky v podobě primárního klíče a 2 cizích klíčů. Primární klíč má definovaný datový typ INTEGER a přidanou vlastnost automatické inkrementace, která automaticky zvyšuje hodnotu při vytváření nového záznamu. Oba cizí klíče jsou rovněž datového typu INTEGER a je jim přidána vlastnost NOT NULL, která vynucuje zadání hodnoty.
3. Definice sloupců tabulky společně s datovými typy a jejich maximálními délkami.
4. Nastavení vazby u dvojice definovaných cizích klíčů. Dochází zde k propojení tabulky zaznam_dochazky s tabulkami zamestnanec a oddeleni a to prostřednictvím cizích a primárních klíčů zmíněných tabulek.

Funkce – Připojení k databázi

Tato funkce v jazyce Python zajišťuje navázání připojení k MySQL databázi. Pro účely prezentace a popisu byla tato funkce vyňata z rozsáhlejšího zdrojového kódu a částečně upravena.

```

1. [ import mysql.connector
    [ from mysql.connector import Error

2. [ def connect_to_database(host_name, user_name, user_password, port, db_name):
    [     connection = None
    [     try:
3. [         connection = mysql.connector.connect(
    [             host=host_name,
    [             user=user_name,
    [             passwd=user_password,
    [             port=port,
    [             database=db_name
    [         )
    [         print("Připojení k databázi bylo úspěšné.")
4. [     except Error as e:
    [         print(f"Chyba při připojení: {e}")
    [     return connection

```

Obrázek č. 16: Kód – Připojení k DB

(Zdroj: Vlastní zpracování)

1. Před použitím funkce je třeba načíst modul `mysql.connector`, který umožňuje pracovat s databází MySQL v jazyce Python. Pro práci s chybovými stavy během připojování je proveden import třídy `Error`.
2. Definice funkce s názvem `connect_to_database` se vstupními parametry `host_name`, `user_name`, `user_password`, `port` a `db_name`. Dále probíhá inicializace proměnné `connection` na hodnotu `None`, která bude využita při kontrole úspěšnosti připojení.
3. Blok `try` se pokouší prostřednictvím metody `connect()` o připojení k databázi na základě obdržených parametrů. V případě úspěchu vrací prostřednictvím proměnné `connection` tzv. objekt připojení a pomocí funkce `print()` informuje uživatele o úspěchu.
4. V případě zachycení chyby pomocí bloku `except` dojde pomocí funkce `print()` k výpisu chybové hlášky z třídy `Error`. V závěru funkce vrací příkaz `return` výsledek jejího volání.

Zde je uvedena navazující funkce, která slouží pro kontrolu aktivity připojení k databázi v případě anomálního chování běhu aplikace.

```

1. — def check_connection(connection):
    if connection and connection.is_connected():
        print("Připojení je aktivní.")
        return True
2.     else:
        print("Připojení není aktivní.")
        return False

```

Obrázek č. 17: Kód – Kontrola aktivity připojení

(Zdroj: Vlastní zpracování)

1. Definice funkce s názvem `check_connection` se vstupním parametrem `connection`.
2. Jedná se o podmínku pro ověření spojení s databází. Ověření podmínky probíhá na základě proměnné `connection` a metody `is_connected()`, která je součástí modulu `mysql.connector`. V případě, že v proměnné `connection` existuje objekt spojení a zároveň metoda `is_connected()` vrací hodnotu `True`, je pomocí funkce `print()` uživatel informován o aktivitě spojení. V opačném případě je uživatel informován o přerušení připojení s databází.

Funkce – Export do CSV

Následující funkce exportuje jednotlivé záznamy z konkrétní tabulky databáze do CSV souboru. Pro zprovoznění této funkce jsou zapotřebí výstupní parametry jiných funkcí.

```

1. [ import csv
    [ import mysql.connector
    [ from mysql.connector import Error

2. — def export_to_csv(connection, table_name, output_file):
    [ try:
    [     cursor = connection.cursor()
    [     cursor.execute(f"SELECT * FROM {table_name}")
3.     [     rows = cursor.fetchall()
    [
    [     column_names = [desc[0] for desc in cursor.description]
    [
4.     [     with open(output_file, mode='w', newline='', encoding='utf-8') as csv_file:
    [         [     writer = csv.writer(csv_file)
    [         [     writer.writerow(column_names)
5.         [     writer.writerows(rows)
    [
    [     print(f"Data z tabulky '{table_name}' byla úspěšně exportována do souboru '{output_file}'.")
6.     [ except Error as e:
    [         print(f"chyba při práci s databází: {e}")

```

Obrázek č. 18: Kód – Export do CSV

(Zdroj: Vlastní zpracování)

1. Nejprve dochází k načtení potřebných modulů. Zde jsou importovány moduly pro práci s CSV soubory a MySQL databází.
2. Dochází k definování funkce s názvem `export_to_csv` se vstupními parametry `connection`, `table_name` a `output_file`. Parametr `connection` zde představuje objekt spojení, tedy již existující navázané připojení s databází. Parametry `table_name` a `output_file` představují jméno tabulky pro export a cestu k výstupnímu souboru.
3. Blok `try` nejprve pomocí metody `cursor()` spustí SQL dotaz a poté metodou `fetchall()` načte výsledek dotazu do seznamu. Následně jsou pomocí cyklu `for` a již vytvořeného seznamu získány názvy jednotlivých sloupců tabulky. Tyto názvy jsou uloženy do vlastního seznamu.
4. Pomocí kontextového manažeru `with open()` as dochází k otevření existujícího souboru nebo vytvoření nového CSV souboru. Vytvoření nového souboru probíhá v případě neexistence souboru na zadané cestě. Otevření souboru probíhá na základě parametrů, které zaručí, že soubor bude otevřen v daném cíli, v režimu zápisu, bez zásahu do znaku nového řádku a v kódování UTF-8.
5. Pomocí funkce `csv.writer()` dochází k vytvoření objektu pro zápis. Dále jsou pomocí metod zapisovače (`writerow` a `writerows`) zapsány jednotlivé řádky dat do souboru. Pokud došlo k úspěšnému zápisu je o tom uživatel informován pomocí funkce `print()`.
6. V případě výskytu chyby dochází k vytvoření chybové hlášky.

3.3.3 Zdrojový kód GUI

Vytvoření hlavního okna aplikace

1.

```
app = CTK()
app.title("Docházkový systém")
```
2.

```
app.geometry("1280x720")
app.resizable(0,0)
```

Obrázek č. 19: Kód – Vytvoření hlavního okna aplikace

(Zdroj: Vlastní zpracování)

1. Tvorba hlavního okna pomocí třídy `CTk()`, která využívá prvky moderního vzhledu. Třída `.title()` nastavuje titulek okna na horní liště aplikace.

2. Pomocí třídy `.geometry()` lze nastavit šířku a výšku okna v pixelech. V případě třídy `.resizable()` lze zabránit uživateli ve změně velikosti okna, a to jak na šířku, tak i na výšku.

Objekty GUI

Mezi objekty neboli třídy pro tvorbu GUI lze v knihovně CustomTkinter zařadit `CTkFrame`, `CTkLabel`, `CTkButton`, `CTkEntry`, `CTkComboBox`, `CTkTable` a `CTkImage`. Většina z těchto tříd je specifikovaná pomocí stejných metod, a proto budou jako příklad uvedeny pouze ty, které se při definici výrazně odlišují od ostatních.

CTkFrame

Jedná se o třídu z knihovny CustomTkinter, která slouží pro vytvoření rámce v hlavním okně. Do tohoto rámce se následně dají vložit další prvky a objekty GUI. Hlavní výhodou rámce je možnost seskupit prvky do jedné množiny, se kterou lze dále manipulovat jako se samostatným objektem.

```
1. — mainscreen_frame = CTkFrame(master=app, fg_color="#2d2d2d", width=1150, height=650, corner_radius=10)
2. — mainscreen_frame.pack_propagate(0)
3. — mainscreen_frame.pack(fill="y", anchor="w", side="right", padx=(0, 15), pady=15)
```

Obrázek č. 20: Kód – Vytvoření rámce

(Zdroj: Vlastní zpracování)

1. Vytvoření rámce s názvem `mainscreen_frame`, který je následně umístěn do hlavního okna aplikace (`app`). Poté dochází k nastavení barvy pozadí pomocí hexadecimálního kódu barvy. Dále jsou nastaveny vlastnosti v podobě šířky a výšky nového rámce a zaoblení rohů.
2. Pomocí metody `.pack_propagate()` je zabráněno změně velikosti rámce podle vnitřních objektů.
3. Metodou `.pack()`, která je jednou z metod pro rozložení widgetů, je definováno konečné umístění rámce v hlavním okně. Tato metoda definuje parametry pro roztažitelnost widgetu, ukotvení nebo specifikaci pozice a odsazení.

CTkTable

`CTkTable` je přidáný widget ze stejnojmenného rozšíření, který umožňuje vytvářet tabulkové struktury v GUI.

```

1. table_frame = CTKScrollableFrame(master=mainscreen_frame, fg_color="transparent")
   table_frame.pack(expand=True, fill="both", padx=27, pady=21)
2. table = CTKTable(master=table_frame, text_color="#000000", values=table_data,
   colors=["#E6E6E6", "#EEEEEE"], header_color="#0a71c9", hover_color="#B4B4B4")
   table.edit_row(0, text_color="#fff", hover_color="#2A8C55")
   table.pack(expand=True)

```

Obrázek č. 21: Kód – Vytvoření objektu tabulky

(Zdroj: Vlastní zpracování)

1. Nejprve je definován rámec s podporou posouvání, který je umístěn do rámce mainscreen_frame. Poté je pomocí metody .pack() specifikováno rozložení nového rámce.
2. Poté je definována samotná tabulka. Součástí definice je volba jejího umístění, zdroj dat a zbarvení jednotlivých částí tabulky. Metodou .edit_row() je upraven první řádek tabulky. Tento řádek bude použit pro záhlaví tabulky, a proto je barevně odlišen od zbytku tabulky. Následně je pomocí metody .pack() definována možnost expanze tabulky do volného prostoru v rámci.

CTkImage

Jedná se o třídu z knihovna CustomTkinter, která umožňuje manipulovat s obrázkem

```

1. — logo_img_data = Image.open(r"C:\Users\Kamil\Desktop\Python\DP\down\obrazek1.png")
2. — logo_img = CTKImage(dark_image=logo_img_data, light_image=logo_img_data, size=(150, 100))
3. — CTKLabel(master=sidebar_frame, text="", image=logo_img).pack(pady=(45, 0), anchor="center")

```

Obrázek č. 22: Kód – Umístění loga

(Zdroj: Vlastní zpracování)

1. Pomocí funkce Image.open() z knihovny Pillow je otevřen obrázek z lokálního úložiště. Parametrem této funkce je prefix, který zabraňuje použití speciálních znaků, a cesta k obrázku.
2. Zde dochází k úpravě obrázku před konečným vložením do rámce. Třída CTKImage přizpůsobuje velikost konečného obrázku a umožňuje dále vložit rozdílné typy obrázků pro tmavý a světlý režim.
3. Konečné zobrazení obrázku se provádí pomocí vložení do widgetu CTKLabel. Tento widget podporuje stejné parametry jako výše zmíněná třída CTKFrame.

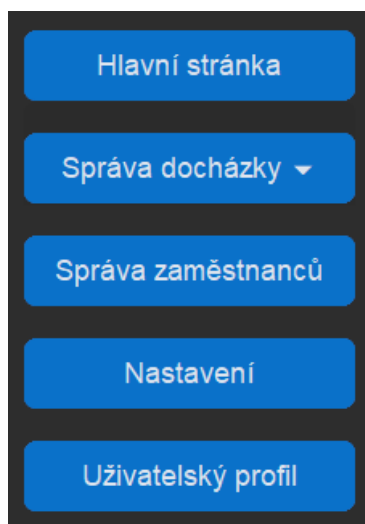
3.4 Popis GUI

V této kapitole bude proveden popis částí uživatelského rozhraní, prostřednictvím kterého bude nový docházkový systém ovládán. Úvodní část se bude věnovat oblasti navigace v IS. V dalších částech bude pozornost věnována oblastem jako je správa docházky nebo správa zaměstnanců.

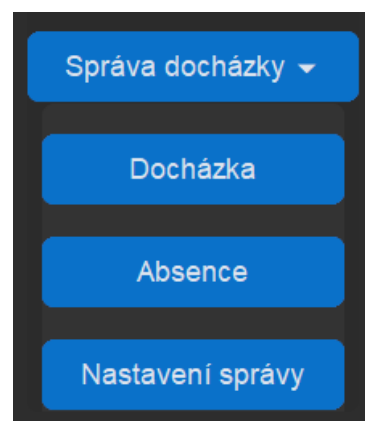
3.4.1 Navigace v IS

Docházkový systém je po otevření hlavního okna rozdělen do 2 částí. V první části se nachází navigační panel, prostřednictvím kterého lze přistupovat do jednotlivých oblastí IS. Ovládání tohoto panelu probíhá pomocí interaktivních tlačítek. Tyto tlačítka lze rozdělit do 2 kategorií. První kategorie představuje klasická tlačítka, u kterých po kliknutí dojde k otevření dané sekce systému. Druhá kategorie představuje tlačítka, u kterých po kliknutí dochází k rozbalení nabídky s dalšími ovládacími prvky. V horní části navigačního panelu lze nalézt grafický prvek v podobě loga společnosti. V dolní části navigačního panelu se nachází tlačítko pro odhlášení uživatele z IS.

Hlavní okno vytvořené aplikace obsahuje standardní ovládací prvky v podobě křížku pro zavření aplikace nebo pomlčky pro minimalizaci okna. Z důvodu zachování optimálního grafického rozložení jednotlivých částí bylo tlačítko pro maximalizaci okna zakázáno.



Obrázek č. 24: Navigační panel
(Zdroj: Vlastní zpracování)



Obrázek č. 23: Rozbalovací nabídka
(Zdroj: Vlastní zpracování)

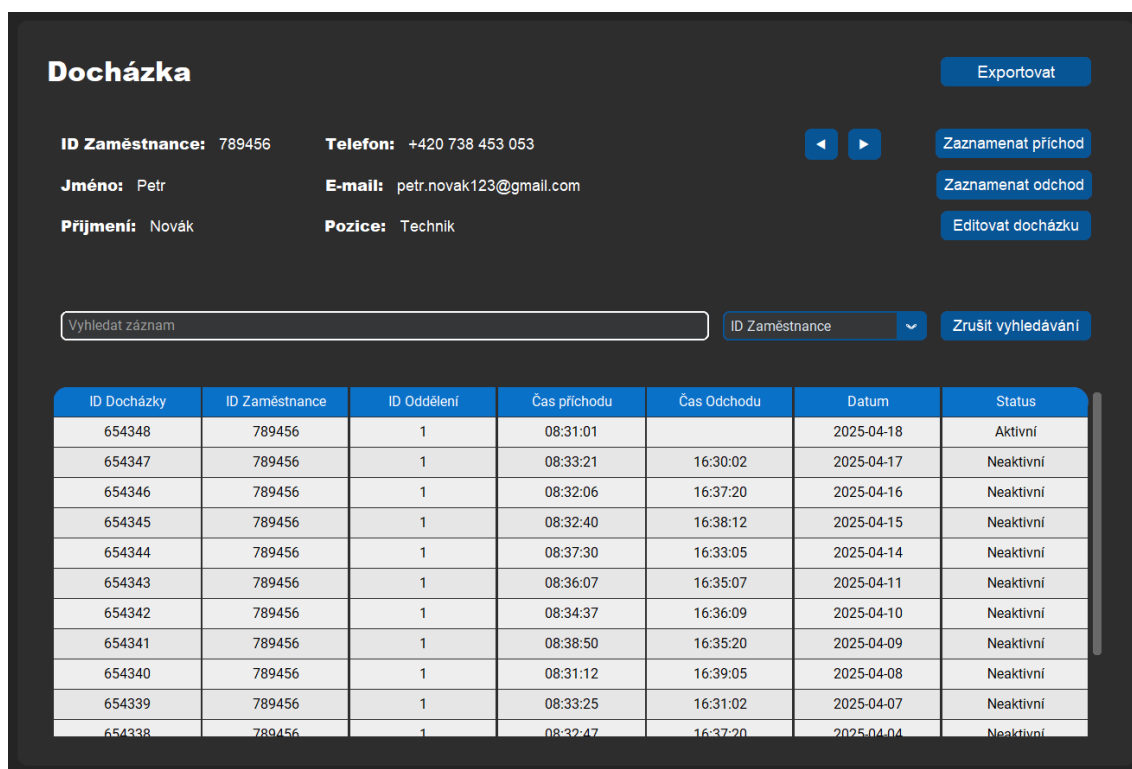
3.4.2 Správa docházky

Oblast správy docházky je stejně jako ostatní části docházkového systému vytvořena ve formátu zobrazení pro tmavý režim aplikace. Správa docházky se dělí do 3 vzájemně propojených částí.

První část správy docházky se věnuje zobrazení základních údajů o zaměstnanci. Mezi tyto údaje patří jméno a příjmení zaměstnance, pracovní pozice nebo kontaktní údaje.

V druhé části lze nalézt ovládací prvky správy docházky. Tyto ovládací prvky umožňují přepínat mezi zaměstnanci, vytvářet záznam o příchodu nebo odchodu, případně provádět modifikaci již existujících záznamů. Jednotlivé ovládací prvky jsou přihlášenému uživateli zpřístupněny na základě jeho oprávnění. Jako příklad lze uvést situaci, kdy je do systému přihlášen běžný zaměstnanec. V tomto případě dojde k zablokování možnosti přepínat mezi jednotlivými zaměstnanci nebo exportovat záznamy do jiných formátů

V třetí části okna je možné zobrazit jednotlivé záznamy v přehledné tabulce. Rovněž je zde umožněno vyhledávat záznamy pomocí vestavěného vyhledávače.



Docházka Exportovat

ID Zaměstnanec: 789456 **Telefon:** +420 738 453 053 ◀ ▶ Zaznamenat příchod

Jméno: Petr **E-mail:** petr.novak123@gmail.com Zaznamenat odchod

Příjmení: Novák **Pozice:** Technik Editovat docházku

Vyhledat záznam ID Zaměstnanec Zrušit vyhledávání

ID Docházky	ID Zaměstnanec	ID Oddělení	Čas příchodu	Čas Odchodu	Datum	Status
654348	789456	1	08:31:01		2025-04-18	Aktivní
654347	789456	1	08:33:21	16:30:02	2025-04-17	Neaktivní
654346	789456	1	08:32:06	16:37:20	2025-04-16	Neaktivní
654345	789456	1	08:32:40	16:38:12	2025-04-15	Neaktivní
654344	789456	1	08:37:30	16:33:05	2025-04-14	Neaktivní
654343	789456	1	08:36:07	16:35:07	2025-04-11	Neaktivní
654342	789456	1	08:34:37	16:36:09	2025-04-10	Neaktivní
654341	789456	1	08:38:50	16:35:20	2025-04-09	Neaktivní
654340	789456	1	08:31:12	16:39:05	2025-04-08	Neaktivní
654339	789456	1	08:33:25	16:31:02	2025-04-07	Neaktivní
654338	789456	1	08:32:47	16:37:20	2025-04-04	Neaktivní

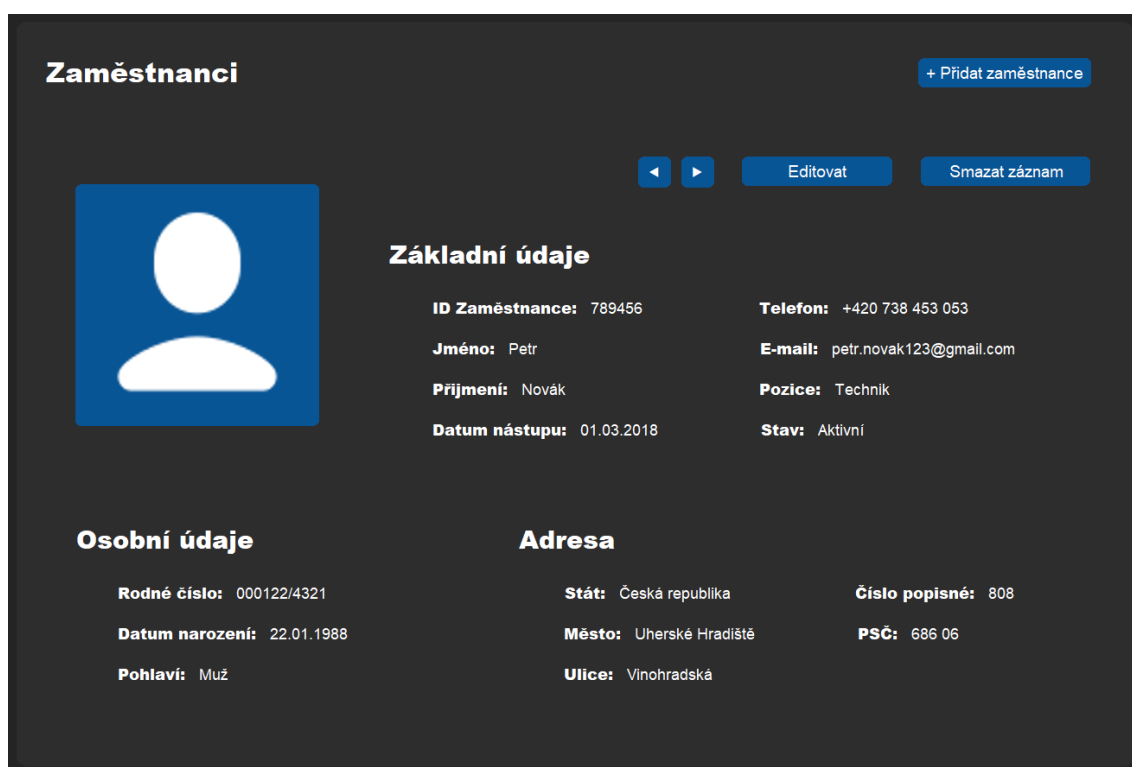
Obrázek č. 25: Sekce pro správu docházky

(Zdroj: Vlastní zpracování)

3.4.3 Správa zaměstnanců

Oblast pro správu zaměstnanců je uzpůsobena pro přehledné zobrazení všech údajů o zaměstnanci, které jsou v docházkovém systému ukládány. Tyto údaje jsou rozčleněny do 3 kategorií. V první kategorii se nachází základní údaje jako je jméno, příjmení, datum nástupu nebo kontakt v podobě telefonního čísla a e-mailové adresy. V další kategorii jsou uvedeny osobní údaje jako je rodné číslo nebo pohlaví. V poslední kategorii lze nalézt kontaktní adresu zaměstnance. Dále je v levé části okna vyčleněn prostor pro profilovou fotku zaměstnance. Tato část je pro potřeby prezentace nahrazena logem profilu účtu.

V pravé horní části rohu jsou přítomny ovládací prvky okna pro správu. Běžný uživatel nemá přístup do této oblasti, a proto tyto ovládací prvky nedisponují žádným mechanismem pro uzamknutí.



The screenshot displays a dark-themed interface for managing employees. At the top left, the title 'Zaměstnanci' is shown. In the top right corner, there is a blue button labeled '+ Přidat zaměstnance'. Below the title, there are navigation arrows and two buttons: 'Editovat' and 'Smazat záznam'. The main content area features a profile card for an employee. On the left of the card is a blue square placeholder for a profile picture. To the right, the card is titled 'Základní údaje' and contains the following information:

ID Zaměstnance: 789456	Telefon: +420 738 453 053
Jméno: Petr	E-mail: petr.novak123@gmail.com
Příjmení: Novák	Pozice: Technik
Datum nástupu: 01.03.2018	Stav: Aktivní

Below the basic information, the card is divided into two sections: 'Osobní údaje' and 'Adresa'.

Rodné číslo: 000122/4321	Stát: Česká republika	Číslo popisné: 808
Datum narození: 22.01.1988	Město: Uherské Hradiště	PSČ: 686 06
Pohlaví: Muž	Ulice: Vínohradská	

Obrázek č. 26: Sekce pro správu zaměstnanců

(Zdroj: Vlastní zpracování)

3.5 Návrh zabezpečení

Tato kapitola se bude zabývat návrhem bezpečnostních opatření v oblasti fyzické, síťové a aplikační bezpečnosti. Dále budou popsány oblasti jako jsou autentizace, autorizace, zálohování dat a řízení bezpečnosti ve společnosti.

3.5.1 Fyzická bezpečnost

V oblasti fyzické bezpečnosti je v této chvíli zavedeno několik různorodých opatření. Datové uložisko je v současné době umístěno v kanceláři majitele společnosti. Tato kancelář je uzamykatelná a má do ní přístup pouze sám majitel. Datové uložisko je uloženo na dřevěné polici, která je volně přístupná komukoliv v kanceláři. Pro zajištění větší bezpečnosti je v budoucnu plánováno umístění NAS do uzamykatelné skříně. Dalším bezpečnostním prvkem je instalace IP kamery, která bude monitorovat přístup do jednotlivých kanceláří.

3.5.2 Síťová bezpečnost

Pro potřeby návrhu optimálních opatření v síťové bezpečnosti je nutné tuto oblast rozdělit do 3 klíčových částí. Toto rozdělení by mělo zahrnovat části jako je datové uložisko NAS, síťové spojení s aplikací a koncová zařízení. Každou z těchto oblastí je potřeba při návrhu bezpečnostních opatření brát v úvahu.

Oddělení provozu pomocí VLAN

Aby bylo možné zaručit bezpečný přístup k MySQL databázi, je datové uložisko NAS umístěno do oddělené virtuální sítě (VLAN). Toto řešení izoluje databázi od ostatních částí podnikové sítě a umožňuje tak přístup pouze důvěryhodným zařízením. Nastavení VLAN probíhá na úrovni síťových prvků jako je router nebo access point. V rámci jednotlivých VLAN lze za využití firewallu a ACL (Access Control Lists) specifikovat konkrétní pravidla. Na základě těchto pravidel je možné pomocí IP adresy povolit komunikaci pouze mezi datovým uložiskem a koncovým zařízením s aplikací. Díky tomuto opatření je možné rozčlenit síť na jednotlivé segmenty s pevně definovanými pravidly komunikace. To vede ke snížení rizika neoprávněného přístupu do databáze.

TLS certifikáty

Pro zajištění bezpečné komunikace mezi MySQL databází a přístupovou aplikací lze využít TLS certifikáty, které šifrují data přenášená mezi klientem a serverem. Použití této metody šifrování vyžaduje kromě vygenerování certifikátu i vytvoření vlastní certifikační autority, privátního klíče a konfiguraci portů pro vzájemnou komunikaci. Tento certifikát je považován za tzv. self-signed certifikát, tedy certifikát podepsaný svým vlastním privátním klíčem. Vytvořený certifikát společně s certifikační autoritou umožňují klientovi a serveru provést vzájemné ověření a výměnu klíčů. Na základě této výměny a ověření dojde k dohodě o vytvoření šifrovaného komunikačního kanálu. [54; 55]

Konfigurace prvků síťové infrastruktury

V případě prvků síťové infrastruktury je pro zachování maximální bezpečnosti klíčovou složkou jejich vlastní konfigurace. Nejprve by mělo dojít k revizi zapnutých funkcí a otevřených portů. V případě nálezu nepoužívaných zapnutých funkcí a otevřených portů by mělo dojít k jejich vypnutí a uzavření. Dále by mělo dojít k aktualizaci firmwaru a aktivování logů pro přístup a události. Rovněž by měla být provedena statická rezervace IP adres koncových zařízení, která umožní implementaci dalších bezpečnostních opatření.

Ochrana koncových zařízení

Bezpečnost koncových zařízení se do značné míry odvíjí od způsobu jejich použití. V případě, že se jedná o zařízení určená pro práci, je důležité zajistit aktuálnost systému a softwarových nástrojů. Dále je vhodné zabezpečit zařízení některým z placených antivirových nástrojů, které často poskytují různé funkce jako je pokročilý firewall nebo skenování zranitelností v síti. Dalšího zvýšení bezpečnosti lze dosáhnout využitím nástrojů pro správu hesel, šifrování disku nebo rozšíření do prohlížeče.

3.5.3 Aplikační bezpečnost

Na problematiku aplikační bezpečnosti lze nahlížet jak ze strany klienta, tak ze strany serveru. V tomto případě je za klienta považována aplikace, která se připojuje na server, tedy datové uložisko NAS s databází MySQL.

Klient

Na straně klienta jsou bezpečnostní prvky přítomny zejména ve zdrojovém kódu. Tento kód je upraven do podoby, ve které nejsou explicitně definovány přístupové údaje v kódu aplikace. Tyto údaje jsou získávány z databáze prostřednictvím šifrovaného spojení. Aplikace je distribuována v podobě spustitelného souboru .exe. Tento způsob distribuce by měl zabránit modifikaci aplikace prostřednictvím jejího programovacího jazyka nebo dalších škodlivých programů.

Server

Na straně databáze lze aplikační bezpečnost zvýšit zavedením logovacích funkcí. Výhodou těchto funkcí je možnost jejich nasazení i v případě, že je pro přístup do databáze využita externí aplikace. Pro logování v MySQL databázi jsou využity chybové, binární a slow-query logy. Kombinace těchto logů umožní záznam událostí jako jsou chyby serveru, neúspěšná přihlášení nebo podezřele dlouhé dotazy. Dále je díky binárním logům umožněno procházet historii provedených změn v databázi. [56]

3.5.4 Autentizace a autorizace

Autentizace

Před zpřístupněním aplikace je po uživateli vyžadováno přihlášení. Toto přihlášení probíhá formou více faktorové autentizace, při které je uživatel povinen zadat vlastní login a heslo a zároveň předložit platný TLS certifikát ověřený serverem. Na základě těchto vstupů lze bezpečně ověřit identitu přihlašovaného uživatele.

Autorizace

Po úspěšném ověření identity uživatele dochází k procesu autorizace, při kterém jsou uživateli přidělena oprávnění. Tato oprávnění jsou přidělována na základě role, která je uložena v tabulce uchovávající údaje o uživatelském účtu. V rámci IS byly definovány role pro administrátora, správce a běžného uživatele.

Administrátorské oprávnění umožňuje uživateli přistupovat do všech částí docházkového systému bez jakéhokoliv omezení. Součástí této role je i úplný přístup datovému uložení NAS a jeho konfiguraci. Administrátor má jako jediný přístup k souborům se viditelným kódem aplikace, který může dále modifikovat.

Z bezpečnostních důvodů lze tuto roli přiřadit pouze jednomu zaměstnanci v rámci konkrétního oddělení.

Oprávnění správce systému je v porovnání s administrátorem do značné míry omezeno. V případě databáze jsou možnosti správce omezeny na úroveň čtení, zápisu a vyhledávání záznamů. Jakákoliv konfigurace databázového nástroje je na úrovni tohoto oprávnění zakázána. Správce má nadále neomezený přístup ke všem funkcím v externí aplikaci. Tento typ oprávnění je primárně přidělen majiteli společnosti a vedoucímu oddělení.

Na nejnižší úrovni se nachází **oprávnění pro běžného uživatele**. Toto oprávnění zakazuje jakýkoliv přístup do databázového nástroje a jeho případné konfigurace. V případě externí aplikace je uživateli umožněno spravovat své vlastní údaje týkající se docházky, absence nebo uživatelského profilu. Možnost přistupovat k záznamům a údajům jiných zaměstnanců je pro tento typ oprávnění zakázána.

3.5.5 Zálohování dat

Zálohování dat je prováděno automaticky formou spustitelného skriptu. Tento skript umožňuje zálohovat data na externí datové uložení připojené přes USB rozhraní. Pro zálohování jsou využity nástroje jako mysqldump, cron a rsync. Nástroj mysqldump slouží pro vytvoření záložního SQL souboru databáze, který je následně pomocí rsync uložen na odpovídající místo. Nástroj cron je zde použit jako časovač, který automaticky spouští zálohovací skript v určenou dobu. Tvorba záloh by měla probíhat mimo pracovní dobu, a to minimálně jednou za dva měsíce. Tyto zálohy by měly být pravidelně testovány a datové uložení by mělo být bezpečně uskladněno.

3.5.6 Řízení bezpečnosti

Řízení bezpečnosti je ve společnosti realizováno prostřednictvím nastavených politik a pravidel. Tato pravidla jsou společně se zásadami bezpečnosti pravidelně prezentována na interním školení zaměstnanců.

Součástí řízení bezpečnosti je i monitoring přístupu uživatelů do IS. Toto monitorování slouží k určení času přístupu a IP adresy přihlašovaného zařízení. Díky tomu je možné evidovat přístupy konkrétního uživatele do IS.

3.6 Ekonomické zhodnocení

V této kapitole bude provedeno vyhodnocení finanční náročnosti implementace docházkového systému do produkčního prostředí společnosti. Toto vyhodnocení je vytvořeno v průběhu běžícího projektu, a proto je považováno za orientační.

Náklady na SW a HW

Uvedená tabulka zobrazuje náklady na pořízení SW a HW potřebného pro implementaci nového docházkového systému. Tyto náklady se mohou v průběhu projektu zvyšovat.

Tabulka č. 23: Náklady na pořízení SW a HW

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Položka	Množství		Typ	Jednotková cena s DPH	Cena s DPH
	Jednotka	Počet			
MySQL Community Edition	licence	1	SW	0 Kč	0 Kč
Python	licence	1	SW	0 Kč	0 Kč
TLS	ks	1	SW	0 Kč	0 Kč
Externí SSD disk	ks	2	HW	6 999 Kč	13 998 Kč
Uzamykatelná RACK skříň	ks	1	HW	3 500 Kč	3 500 Kč
Celkem					17 498 Kč

Pracovní náklady

V tabulce níže jsou uvedeny pracovní náklady, které jsou rozčleněny na jednotlivé fáze projektu. Součástí každé fáze projektu je časová náročnost v hodinách, hrubá hodinová sazba a cena. Výsledná cena je vypočítána jako součin počtu hodin a hodinové sazby. Aktuálně se projekt nachází v implementační fázi, a proto není možné určit přesnou časovou náročnost zbylých fází projektu. Z toho důvodu jsou počty hodin v tabulce odhadovány a mohou se tudíž v budoucnu měnit.

Tabulka č. 24: Odhadované pracovní náklady projektu

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Fáze	Počet hodin	Hodinová sazba	Cena
Analýza prostředí	16	250 Kč	4 000 Kč
Návrh	34	350 Kč	11 900 Kč
Implementace	82	400 Kč	32 800 Kč
Testování	36	320 Kč	11 520 Kč
Nasazení do produkčního prostředí	24	400 Kč	9 600 Kč
Tvorba dokumentace	14	200 Kč	2 800 Kč
Školení zaměstnanců	6	250 Kč	1 500 Kč
Roční údržba	4	300 Kč	1 200 Kč
Celkem	216	x	75 320 Kč

Celkové náklady docházkového systému

Celkové náklady se rovnají součtu nákladů na práci a pořízení SW i HW. V současnosti jsou celkové náklady odhadovány do výše **92 818 Kč**. Tento odhad je založen na předpokladu, že nedojde ke zpoždění některé fáze projektu a nebude nutné pořizovat další SW nebo HW vybavení.

3.7 Přínosy návrhu a možnosti budoucího rozšíření

Klíčovým přínosem návrhu nového docházkového systému je přechod evidence docházky z tištěné formy do digitální podoby. Tento přechod zvyšuje efektivitu při vykazování docházky a umožňuje ji evidovat v jednotné podobě. Rychlejší a pohodlnější způsob evidence docházky přispívá ke zpřesnění sbíraných údajů a podstatnému snížení jejich chybovosti.

Sběr záznamů v digitální podobě otevírá nové možnosti v oblastech archivace a analýzy dat. Sbíraná data o docházce je možné exportovat do přenositelného formátu pro následnou analýzu. Tato analýza docházky může sloužit jako ukazatel výkonnosti a motivace zaměstnanců nebo jako podklad pro mzdové ohodnocení.

Pomocí databáze a nového uspořádání údajů v datové struktuře dochází ke zvýšení přehlednosti mezi jednotlivými záznamy. Díky tomu je možné rychleji identifikovat případné nesrovnalosti a zamezit tak vzniku rozsáhlejších problémů, které by mohli narušit chod celého oddělení.

Možnosti budoucího rozšíření

Jednou z hlavních vlastností nového docházkového systému je podpora modularity. Celá aplikace je naprogramována pomocí jazyka Python, který je jedním z nejrozšířenějších a nejuniverzálnějších jazyků současnosti. Díky tomu je možné snadno využít rozsáhlou podporu pro implementaci nových funkcí.

V budoucnu je možné rozšířit stávající systém o mobilní aplikaci, která bude automaticky zaznamenávat docházku pomocí přístupu k poloze zařízení. Součástí této aplikace by mělo být i rozhraní schopné vzdáleného přístupu k databázi. To by vyžadovalo značný zásah do síťové konfigurace a implementaci dalších bezpečnostních opatření jako je použití VPN nebo novějšího firewallu.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo navržení části informačního systému pro malou společnost PC-Pochylý. Konkrétně se jedná o návrh části informačního systému, který bude umožňovat efektivní správu docházky zaměstnanců v rámci konkrétního oddělení. Diplomová práce byla rozdělena do tří na sebe navazujících částí v podobě teoretických východisek, analýzy současného stavu a návrhu konkrétního řešení.

V první části práce byly popsány základní teoretické poznatky a termíny, které byly dále uplatněny při analýze a návrhu řešení. Tyto poznatky poskytují prvotní vhled do problematiky týkající se informačních systémů, datových věd, databázových nástrojů, bezpečnostních opatření a analytických metod.

V analytické části byly nejdříve popsány základní informace o společnosti a zkoumaném prostředí. Dále bylo za využití analytických metod zkoumáno vnitřní prostředí společnosti, její postavení na poli konkurence a okolní prostředí. Analytická část se soustředila zejména na analýzu servisního oddělení, ve kterém bude nový informační systém zaveden. Z provedené analýzy lze usoudit, že zkoumané prostředí vykazuje některé nedostatky v podobě absence plánu udržitelného rozvoje nebo závislosti na nízkém počtu dodavatelů. Vznik těchto nedostatků byl zapříčiněn nedávným rozdělením společnosti a mělo by se tudíž jednat o nedostatky dočasného charakteru, které by neměly ohrožovat existenci nového oddělení.

V dalších částech se analýza věnovala popisu současného stavu IS, definici požadavků a analýzou rizik celého projektu. Na základě analýzy zmíněných částí bylo zjištěno, že klíčová část IS je stále provozována za použití neefektivních metod sběru a uchování informací v podobě tištěných dokumentů. V případě definice požadavků bylo stanoveno, že hlavní pozornost při návrhu by měla být upřena na jednoduchost, spolehlivost a možnosti budoucího rozšíření. Závěr analytické části se zabýval vyhodnocením rizik spojených s návrhem a implementací nového IS. Výsledkem tohoto vyhodnocení rizik je seznam opatření, která by měla značnou měrou přispět ke snížení dopadu a pravděpodobnosti výskytu konkrétních rizik.

V návrhové části bylo primárním cílem práce popsat jednotlivé činnosti související s tvorbou datové struktury nového informačního systému. Dále se tato část zabývala návrhem aplikace, která bude využita pro ovládání nového informačního systému.

Výstupem diplomové práce je návrh docházkového systému za využití databázového nástroje MySQL a programovacího jazyka Python.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] GÁLA, L., J. POUR a Z. ŠEDIVÁ. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. 240 s. ISBN 978-80-247-5457-4.
- [2] BASL, J. a R. BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012. 328 s. ISBN 978-80-247-4307-3.
- [3] BRUCKNER, T., J. VOŘÍŠEK, A. BUCHALCEVOVÁ a kol. *Tvorba informačních systémů: Principy, metodiky, architektury*. Praha: Grada Publishing, 2012. 360 s. ISBN 978-80-247-4153-6.
- [4] PROCHÁZKA, David. *Oracle: průvodce správou, využitím a programováním nad databázovým systémem*. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2762-2.
- [5] KALUŽA, J. a L. KALUŽOVÁ. *Modelování dat v informačních systémech*. Praha: Ekopress, 2012. 125 s. ISBN 978-80-86929-81-1.
- [6] KOCH, M. a B. NEUWIRTH. *Datové a funkční modelování*. Vyd. 4., rozšířené. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010, 142 s. ISBN 978-80-214-4125-5.
- [7] PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. The Python Tutorial. *Python.org* [online]. c2001-2025 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>
- [8] PECINOVSKÝ, Rudolf. *Python snadno a rychle*. Praha: Grada Publishing, 2024. 182 s. ISBN 978-80-271-5519-4.
- [9] WELLING, Luke a THOMSON, Laura. *Mistrovství PHP a MySQL*. Brno: Computer Press, 2017. 799 s. ISBN 978-80-251-4892-1.
- [10] ORACLE CORPORATION. MySQL Workbench Manual – Introduction. *MySQL Documentation* [online]. c2025 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/wb-intro.html>
- [11] JAIN, Raj. *Virtual LANs (VLANs)*. [online]. Washington University in St. Louis, 1997 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: https://www.cse.wustl.edu/~jain/cis78897/ftp/virtual_lans/index.html

- [12] CLOUDFLARE. Transport Layer Security (TLS). *Cloudflare Learning Center* [online]. c2025 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://www.cloudflare.com/learning/ssl/transport-layer-security-tls/>
- [13] CLOUDFLARE. What happens in a TLS handshake? *Cloudflare Learning Center* [online]. c2025 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://www.cloudflare.com/learning/ssl/what-happens-in-a-tls-handshake/>
- [14] MANAGEMENTMANIA. McKinsey 7S. *ManagementMania.com* [online]. c2011-2016 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/mckinsey-7s>
- [15] MANAGEMENTMANIA. Analýza pěti sil 5F. *ManagementMania.com* [online]. c2011-2016 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-5f>
- [16] MANAGEMENTMANIA. PESTLE analýza. *ManagementMania.com* [online]. c2011-2016 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/pestle-analyza>
- [17] MANAGEMENTMANIA. SWOT analýza. *ManagementMania.com* [online]. c2011-2016 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>
- [18] MANAGEMENTMANIA. RIPRAN (Risk Project Analysis). *ManagementMania.com* [online]. c2011-2016 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ripran-risk-project-analysis>
- [19] ŠEBESTOVÁ, Monika. *Řízení rizik*. Prezentace z předmětu Risk Management. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2025. Nepublikováno.
- [20] POCHYLÝ, Marek. 2025-02-13. *Strategie a cíle společnosti*. Rozhovor. [osobní komunikace].
- [21] POCHYLÝ, Marek. 2025-02-19. *Personální řízení*. Rozhovor. [osobní komunikace].
- [22] POCHYLÝ, Marek. 2025-02-27. *Hodnoty společnosti*. Rozhovor. [osobní komunikace].

- [23] IPOPULAR. Servis. *IPopular.cz* [online]. c2025 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: <https://www.ipopular.cz/servis/>
- [24] ENTERCOMPUTER. O nás. *EnterComputer.cz* [online]. c2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.entercomputer.cz/index.php/o-nas>
- [25] REPASPOINT. O nás. *RepasPoint.cz* [online]. c2021 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.repaspoint.cz/o-nas>
- [26] POCHYLÝ, Marek. 2025-02-28. *Podoba typického zákazníka*. Rozhovor. [osobní komunikace].
- [27] BUSINESSINFO.CZ. Změny v daních a dalších odvodech 2025 v kostce: Na co si dát pozor? *BUSINESSINFO.CZ* [online]. 2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/clanky/zmeny-v-danich-a-dalsich-odvodech-2025-v-kostce-na-co-si-dat-pozor/>
- [28] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Míra inflace v České republice v roce 2023* [online]. 2024 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://csu.gov.cz/plk/mira-inflace-v-ceske-republice-v-roce-2023?>
- [29] ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. *Nerovný dopad inflace na české domácnosti: poznatky z národních účtů*. [online]. 10. 5. 2023 [cit. 2025-05-18]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/cs/o_cnb/cnblog/Nerovny-dopad-inflace-na-ceske-domacnosti-poznatky-z-narodnich-uctu/
- [30] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Hlavní makroekonomické ukazatele* [online]. 2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: https://csu.gov.cz/produkty/hmu_cr
- [31] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Spotřebitelské organizace* [online]. c2005-2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://mpo.gov.cz/cz/ochrana-spotrebitele/pruvodce-pro-spotrebitele/spotrebiteleske-organizace--251663/?>
- [32] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Strategie spotřebitelské politiky 2021–2030* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2021 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://mpo.gov.cz/assets/cz/ochrana-spotrebitele/informace-pro-spotrebitele/2021/6/Strategie-spotrebiteleske-politiky-2021-2030.pdf>

- [33] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Indikátory a financování RIS3 strategie* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2021 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: https://mpo.gov.cz/assets/cz/podnikani/ris3-strategie/2021/10/P3_Indikatory-a-financovani.pdf
- [34] EVROPSKÝ PARLAMENT. *Právo na opravu: Snazší opravy, které pro spotřebitele budou atraktivnější* [online]. 2024 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/press-room/20240419IPR20590/pravo-na-opravu-snazsi-opravy-ktere-pro-spotrebitele-budou-atraktivnejsi>
- [35] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Cirkulární Česko* [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí, c2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://mzp.gov.cz/cz/agenda/odpadove-hospodarstvi-a-cirkularni-ekonomika/cirkularni-ekonomika/cirkularni-ekonomika-2>
- [36] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Podpora cirkulární ekonomiky v OP TAK* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2023 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://mpo.gov.cz/cz/podnikani/dotace-a-podpora-podnikani/optak-2021-2027/aktualni-informace/podpora-cirkularni-ekonomiky-v-op-tak--273943/>
- [37] PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. *Applications for Python* [online]. c2001-2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.python.org/about/apps/>
- [38] PHP SOFTWARE FOUNDATION. *Introduction - Manual* [online]. c2001-2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.php.net/manual/en/introduction.php>
- [39] TUTORIALSPPOINT. *PHP Tutorial* [online]. c2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.tutorialspoint.com/php/index.htm>
- [40] ORACLE. *The Java™ Tutorials: Lesson: The Java Technology Phenomenon* [online]. c1995 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/getStarted/intro/index.html>
- [41] MICROSOFT CORPORATION. *Overview - A tour of C#* [online]. Redmond: Microsoft Corporation, 2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/overview>

- [42] MOZILLA FOUNDATION. *Introduction - JavaScript* [online]. c1998-2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Guide/Introduction#what_is_javascript
- [43] HIPP, D. RICHARD. *SQLite* [online]. [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://sqlite.org/>
- [44] POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. *PostgreSQL: About* [online]. c1996-2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.postgresql.org/about/>
- [45] ORACLE CORPORATION. *MySQL 8.4 Reference Manual: Chapter 1 General Information* [online]. c2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/introduction.html>
- [46] MONGODB INC. *Introduction to MongoDB – Database Manual v8.0* [online]. c2024 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://www.mongodb.com/docs/manual/introduction/>
- [47] MICROSOFT CORPORATION. *Editions and supported features of SQL Server 2022* [online]. Redmond: Microsoft Corporation, 2024 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/editions-and-components-of-sql-server-2022?view=sql-server-ver16&preserve-view=true>
- [48] ORACLE CORPORATION. *MySQL Connector/Python Developer Guide* [online]. c2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://dev.mysql.com/doc/connector-python/en/>
- [49] PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. *Tkinter — Python interface to Tcl/Tk* [online]. c2001-2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>
- [50] SCHIMANSKY, TOM. *CustomTkinter: Official Documentation* [online]. c2024 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://customtkinter.tomschimansky.com/documentation/>
- [51] JEFFREY A. CLARK. *Pillow (PIL Fork) 11.2.1 documentation* [online]. c1995-2011 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://pillow.readthedocs.io/en/stable/>
- [52] PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. *Csv — CSV File Reading and Writing* [online]. c2001-2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://docs.python.org/3/library/csv.html>

- [53] AKASCAPE. *CTkTable – CustomTkinter Table Widget* [online]. 2023 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://github.com/Akascape/CTkTable>
- [54] ORACLE CORPORATION. *Configuring MySQL to Use Encrypted Connections* [online]. c2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/using-encrypted-connections.html>
- [55] ORACLE CORPORATION. *Connector/Python Connection Arguments* [online]. c2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://dev.mysql.com/doc/connector-python/en/connector-python-connectargs.html>
- [56] ORACLE CORPORATION. *MySQL Server Logs* [online]. c2025 [cit. 2025-05-19]. Dostupné z: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/server-logs.html>

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Notace zápisu kardinality a volitelnosti	16
Obrázek č. 2: Prvky diagramu případů užití	20
Obrázek č. 3: Organizační struktura společnosti.....	28
Obrázek č. 4: Diagram případů užití	40
Obrázek č. 5: Vazba Zaměstnanec – Záznam docházky.....	56
Obrázek č. 6: Vazba Zaměstnanec – Kvalifikace.....	56
Obrázek č. 7: Vazba Zaměstnanec – Oddělení.....	57
Obrázek č. 8: Vazba Zaměstnanec – Uživatelský účet	57
Obrázek č. 9: Vazba Zaměstnanec – Absence.....	58
Obrázek č. 10: Vazba Absence – Typ absence	58
Obrázek č. 11: Vazba Uživatelský účet – Přístupový záznam	58
Obrázek č. 12: Vazba Záznam docházky – Oddělení.....	59
Obrázek č. 13: ER diagram.....	66
Obrázek č. 14: Schéma databáze v MySQL	71
Obrázek č. 15: Skript – Vytvoření tabulky zaznam_dochazky	74
Obrázek č. 16: Kód – Připojení k DB	75
Obrázek č. 17: Kód – Kontrola aktivity připojení.....	76
Obrázek č. 18: Kód – Export do CSV	76
Obrázek č. 19: Kód – Vytvoření hlavního okna aplikace	77
Obrázek č. 20: Kód – Vytvoření rámce	78
Obrázek č. 21: Kód – Vytvoření objektu tabulky.....	79
Obrázek č. 22: Kód – Umístění loga.....	79
Obrázek č. 23: Rozbalovací nabídka.....	80
Obrázek č. 24: Navigační panel	80
Obrázek č. 25: Sekce pro správu docházky	81
Obrázek č. 26: Sekce pro správu zaměstnanců.....	82

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka č. 1: SWOT analýza	34
Tabulka č. 2: Klasifikace pravděpodobnosti a dopadu rizika	42
Tabulka č. 3: Identifikace a ohodnocení rizik	43
Tabulka č. 4: Návrh opatření a ohodnocení rizik	45
Tabulka č. 5: Vyhodnocení vlastností programovacích jazyků	49
Tabulka č. 6: Vyhodnocení vlastností DB nástrojů	52
Tabulka č. 7: Atributy – zamestnanec	60
Tabulka č. 8: Atributy – zaznam_dochazky	61
Tabulka č. 9: Atributy – kvalifikace	62
Tabulka č. 10: Atributy – oddeleni	63
Tabulka č. 11: Atributy – absence	63
Tabulka č. 12: Atributy – typ_absence	64
Tabulka č. 13: Atributy – uzivatelsky_ucet	65
Tabulka č. 14: Atributy – pristupovy_zaznam	65
Tabulka č. 15: Cizí klíče – zamestnanec	67
Tabulka č. 16: Cizí klíče – zaznam_dochazky	68
Tabulka č. 17: Cizí klíče – kvalifikace	68
Tabulka č. 18: Cizí klíče – oddeleni	69
Tabulka č. 19: Cizí klíče – absence	69
Tabulka č. 20: Cizí klíče – typ_absence	70
Tabulka č. 21: Cizí klíče – uzivatelsky_ucet	70
Tabulka č. 22: Cizí klíče – pristupovy_zaznam	70
Tabulka č. 23: Náklady na pořízení SW a HW	87
Tabulka č. 24: Odhadované pracovní náklady projektu	88

SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ

Graf č. 1: Mapa rizik před opatřením	44
Graf č. 2: Mapa rizik po opatření	46

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: SQL skript – Vytvoření databázové struktury	I
---	---

Příloha č. 1: SQL skript – Vytvoření databázové struktury

(Zdroj: Vlastní zpracování)

```
-- Tabulka: zamestnanec
CREATE TABLE zamestnanec (
  ID_zamestnanec INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  jmeno CHAR(25) NOT NULL,
  prijmeni CHAR(30) NOT NULL,
  datum_narozeni DATE,
  rodne_cislo CHAR(10) UNIQUE,
  pohlavi CHAR(10),
  telefon CHAR(16),
  email CHAR(50),
  cislo_popisne CHAR(10),
  ulice CHAR(35),
  mesto CHAR(35),
  stat CHAR(30),
  PSC CHAR(6),
  pozice CHAR(25),
  datum_nastupu DATE,
  foto MEDIUMBLOB,
  status TINYINT
);

-- Tabulka: oddeleni
CREATE TABLE oddeleni (
  ID_oddeleni INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  nazev CHAR(20) NOT NULL,
  pocet_zamestnancu TINYINT,
  ID_zamestnanec INT NOT NULL,
  CONSTRAINT fk_oddeleni_zamestnanec FOREIGN KEY (ID_zamestnanec) REFERENCES zamestnanec(ID_zamestnanec)
);

-- Tabulka: kvalifikace
CREATE TABLE kvalifikace (
  ID_kvalifikace INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  ID_zamestnanec INT NOT NULL,
  dosazene_vzdelani CHAR(15),
  obor CHAR(20),
  titul CHAR(10),
  oblast_zamereni VARCHAR(300),
  uroven CHAR(10),
  CONSTRAINT fk_kvalifikace_zamestnanec FOREIGN KEY (ID_zamestnanec) REFERENCES zamestnanec(ID_zamestnanec)
);

-- Tabulka: typ_absence
CREATE TABLE typ_absence (
  ID_typ_absence TINYINT PRIMARY KEY,
  nazev CHAR(15),
  popis VARCHAR(300)
);
```

```

-- Tabulka: absence
CREATE TABLE absence (
  ID_absence INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  ID_zamestnanec INT NOT NULL,
  ID_typ_absence TINYINT NOT NULL,
  datum_od DATETIME,
  datum_do DATETIME,
  schvaleno CHAR(10),
  poznamka VARCHAR(300),
  CONSTRAINT fk_absence_zamestnanec FOREIGN KEY (ID_zamestnanec) REFERENCES zamestnanec(ID_zamestnanec),
  CONSTRAINT fk_absence_typ FOREIGN KEY (ID_typ_absence) REFERENCES typ_absence(ID_typ_absence)
);

-- Tabulka: zaznam_dochazky
CREATE TABLE zaznam_dochazky (
  ID_dochazka INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  ID_zamestnanec INT NOT NULL,
  ID_oddeleni INT NOT NULL,
  cas_prichod TIME,
  cas_odchod TIME,
  datum_zaznamu DATE,
  status CHAR(10),
  datum_zmeny DATETIME,
  CONSTRAINT fk_dochazka_zamestnanec FOREIGN KEY (ID_zamestnanec) REFERENCES zamestnanec(ID_zamestnanec),
  CONSTRAINT fk_dochazka_oddeleni FOREIGN KEY (ID_oddeleni) REFERENCES oddeleni(ID_oddeleni)
);

-- Tabulka: uzivatelsky_ucet
CREATE TABLE uzivatelsky_ucet (
  ID_uzivatel INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  ID_zamestnanec INT NOT NULL,
  login CHAR(30) UNIQUE,
  heslo CHAR(30),
  role TINYINT,
  CONSTRAINT fk_uzivatel_zamestnanec FOREIGN KEY (ID_zamestnanec) REFERENCES zamestnanec(ID_zamestnanec)
);

-- Tabulka: pristupovy_zaznam
CREATE TABLE pristupovy_zaznam (
  ID_pristup INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  ID_uzivatel INT NOT NULL,
  cas_prihlaseni DATETIME,
  IP_adresa CHAR(45),
  CONSTRAINT fk_pristup_uzivatel FOREIGN KEY (ID_uzivatel) REFERENCES uzivatelsky_ucet(ID_uzivatel)
);

```