



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

# POSOUZENÍ INFORMAČNÍHO SYSTÉMU FIRMY A NÁVRH ZMĚN

INFORMATION SYSTEM ASSESSMENT AND PROPOSAL FOR ICT MODIFICATION

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Václav Klička

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Miloš Koch, CSc.

BRNO 2016

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Václav Klička**

---

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

## **Posouzení informačního systému firmy a návrh změn**

v anglickém jazyce:

### **Information System Assessment and Proposal for ICT Modification**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

- BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. 323 s. ISBN 978-80-247-4307-3.
- GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. Podniková informatika. 2. přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada. 2009, 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.
- MOLNÁR, Zdeněk. Efektivnost informačních systémů. 2. rozš. vyd. Praha: Ikar, 2000. 178 s. ISBN 80-247-0087-5.
- SCHWALBE, Kathy. Řízení projektů v IT. Brno: Computer Press, 2007. 720 s. ISBN 978-80-251-1526-8.
- SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Miloš Koch, CSc.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/16.

L.S.

---

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.  
Ředitel ústavu

---

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

V Brně, dne 29. 2. 2016

## **Abstrakt**

Obsahem této bakalářské práce je analýza současného stavu informačního systému pro organizaci Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun a návrh změn v podobě konceptu nového informačního systému. Tento informační systém umožní přehlednější práci s daty, eliminuje riziko ztráty dat a nabídne širší spektrum funkcí a výstupů, které pomohou organizaci k lepší efektivitě interních procesů.

## **Abstract**

The aim of this bachelor's thesis is an analysis of the current state of the information system of the organization Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun and a proposal of possible modifications in form of a new concept of the information system. This new system will allow users to work with better-arranged data, it will eliminate the risk of data loss and offer wider range of functional and output possibilities, which will help the organization increase the effectiveness of its inner proceedings.

## **Klíčová slova**

informační systém, analýza, proces, data, EPC diagram, SWOT analýza, optimalizace

## **Key words**

information system, analysis, process, data, EPC diagram, SWOT analysis, optimization

## **Bibliografická citace**

KLÍČKA, V. Posouzení informačního systému firmy a návrh změn. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 60 s. Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Miloš Koch, CSc..

## **Čestné prohlášení**

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

V Brně dne 20. května 2016

.....

Václav Klička

## **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Miloši Kochovi, CSc. za pomoc, konzultace a užitečné rady, které mi při psaní této bakalářské práce poskytl. Dále bych rád poděkoval Střední škole zemědělské a veterinární Lanškroun a to především Ing. Davidu Hruškovi za poskytnutí veškerých materiálů nutných pro zpracování do této práce a vysvětlení problematiky.

# Obsah

|  |    |
|--|----|
| ÚVOD.....                                      | 12 |
| VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE .....           | 13 |
| 1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE .....           | 14 |
| 1.1 Základní pojmy .....                       | 14 |
| 1.1.1 Informace .....                          | 14 |
| 1.1.2 Data .....                               | 14 |
| 1.1.3 Systém.....                              | 14 |
| 1.2 Informační systém.....                     | 15 |
| 1.2.1 Podnikové informační systémy.....        | 15 |
| 1.2.2 ERP (Enterprise Resource Planning) ..... | 15 |
| 1.2.3 Životní cyklus informačního systému..... | 17 |
| 1.2.4 Bezpečnost informačního systému .....    | 20 |
| 1.2.5 Podnikové procesy .....                  | 21 |
| 1.3 Datové modelování .....                    | 21 |
| 1.3.1 Relační datový model .....               | 22 |
| 1.3.2 Terminologie.....                        | 22 |
| 1.3.3 Vztahy mezi relacemi .....               | 22 |
| 1.3.4 Normální formy .....                     | 23 |
| 1.4 Používané technologie .....                | 24 |
| 1.4.1 HTML .....                               | 24 |
| 1.4.2 CSS .....                                | 25 |
| 1.4.3 Bootstrap.....                           | 26 |
| 1.4.4 JavaScript.....                          | 26 |
| 1.4.5 PHP .....                                | 27 |
| 1.4.6 MySQL .....                              | 27 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.5   | SWOT analýza .....                            | 28 |
| 2.    | ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE .....     | 29 |
| 2.1   | Základní informace .....                      | 29 |
| 2.1.1 | Organizační struktura.....                    | 29 |
| 2.1.2 | Školní statek.....                            | 32 |
| 2.1.3 | Embryo transfer .....                         | 32 |
| 2.1.4 | Zajímavosti .....                             | 33 |
| 2.1.5 | Historie.....                                 | 33 |
| 2.2   | SWOT analýza .....                            | 33 |
| 2.3   | Analýza hardwaru a softwaru.....              | 34 |
| 2.3.1 | Hardware.....                                 | 34 |
| 2.3.2 | Software .....                                | 35 |
| 2.3.3 | Servery .....                                 | 35 |
| 2.3.4 | Záloha dat .....                              | 36 |
| 2.4   | Analýza aktuálního informačního systému ..... | 36 |
| 2.4.1 | Struktura.....                                | 36 |
| 2.4.2 | Práce s informačním systémem .....            | 38 |
| 2.4.3 | Zabezpečení .....                             | 39 |
| 2.4.4 | EPC diagram pro proces embryo transferu.....  | 40 |
| 2.4.5 | Požadavky od uživatelů .....                  | 41 |
| 3.    | VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ .....                   | 42 |
| 3.1   | Shrnutí analýzy.....                          | 42 |
| 3.2   | Návrh řešení .....                            | 42 |
| 3.3   | Databáze .....                                | 42 |
| 3.4   | Grafický návrh .....                          | 44 |
| 3.4.1 | Šablona.....                                  | 44 |

|                                 |   |    |
|---------------------------------|---|----|
| 3.4.2                           | AdminLTE 2 .....                          | 44 |
| 3.4.3                           | Rozložení šablony .....                   | 44 |
| 3.5                             | Uživatelské prostředí .....               | 45 |
| 3.5.1                           | Přihlašování .....                        | 45 |
| 3.5.2                           | Menu .....                                | 46 |
| 3.5.3                           | Stránka s přehledy .....                  | 46 |
| 3.5.4                           | Stránka vybraného záznamu .....           | 47 |
| 3.6                             | Procesy informačního systému .....        | 47 |
| 3.6.1                           | Vytvoření nového uživatele .....          | 47 |
| 3.6.2                           | Vytvoření nového záznamu .....            | 48 |
| 3.7                             | Funkce informačního systému .....         | 51 |
| 3.7.1                           | Oprávnění uživatelů .....                 | 51 |
| 3.7.2                           | Vyhledávání .....                         | 51 |
| 3.7.3                           | Statistiky .....                          | 52 |
| 3.7.4                           | Automatické generování hodnoty pole ..... | 52 |
| 3.7.5                           | Přiřazení dílčích záznamů .....           | 53 |
| 3.7.6                           | Import dat .....                          | 53 |
| 3.7.7                           | Export výstupu .....                      | 53 |
| 3.7.8                           | Fakturace .....                           | 53 |
| 3.8                             | Zabezpečení .....                         | 54 |
| 3.8.1                           | Přihlašování .....                        | 54 |
| 3.8.2                           | Zálohování .....                          | 54 |
| 3.9                             | Ekonomické zhodnocení .....               | 55 |
| 3.10                            | Přínosy návrhu .....                      | 55 |
| ZÁVĚR .....                     |   | 57 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY ..... |   | 58 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ ..... | 60 |
| SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK.....  | 60 |

## ÚVOD

Bakalářská práce se věnuje analýze a následnému návrhu řešení informačního systému pro organizaci Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun, která se zaměřuje mimo jiné i na inseminaci a vpravování embryí inseminační technikou u skotu. V této oblasti podnikání jsou v informačním systému uložena veškerá data o býkovi, embryu, příjemkyni, použitých lécích a o harmonogramu průběhu. Výstupem je podrobná tabulka potřebná pro odeslání do centrální evidence embryo transferu.

První část bakalářské práce se věnuje teoretickým východiskům, která vysvětlují základní pojmy, a to v oblastech popisu informačních systémů, datového modelování, procesního modelování, používaných technologií, SWOT analýzy a HOS8 metody.

Další část se zabývá analýzou současného informačního systému organizace Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun, který slouží k evidenci embryo transferu. Analýza je zaměřena podrobněji na procesy a na funkce, které informační systém nabízí, a na požadavky, které by měl informační systém splňovat. Dále je provedena SWOT analýza a vytvořen EPC diagram.

Třetí oblast obsahuje vlastní návrhy změn informačního systému. Nejdříve je potřeba zahrnout do výsledného návrhu požadavky, které vyžaduje samotná organizace, dále zahrnout výsledky analýzy, například eliminovat slabší místa a procesy původního informačního systému, a nakonec vše zahrnout do konečného plánu. V návrhu je obsažen detailní diagram databáze, funkce nového informačního systému, rozvržení a grafický návrh, včetně podrobného popisu jednotlivých procesů, které jsou v novém informačním systému.

V poslední části jsou pak popsána ekonomická zhodnocení, ve kterých jsou zahrnuty náklady na navržení, tvorbu a implementaci systému a dále zhodnocení přínosů informačního systému pro organizaci.

## **VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE**

Cílem bakalářské práce je analýza nynějšího informačního systému pro organizaci Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun a následný návrh změn na základě výsledků z analýzy. Výsledkem této práce bude návrh informačního systému, který poskytne kompletní správu a přehledné uchování dat o inseminaci a vpravování embryí inseminační technikou u skotu.

Současná data jsou ukládána pomocí nástroje Tabulky Google do předem vytvořené šablony a ukládána ve službě Google Disk. Třídění jednotlivých záznamů probíhá pomocí složek pojmenovaných podle měsíců a roků. S přibývajícím počtem záznamů se snižuje orientace a zpětné dohledání záznamů je složité. Informační systém navíc neobsahuje některé funkce, které by zefektivnily interní procesy v organizaci.

Návrh nového informačního systému je nejlepší řešení problematiky, jelikož lze dosáhnout komplexního řešení, které přehledně zobrazí záznamy a poskytne veškeré funkce, které zlepší orientaci v záznamech a zefektivní některé interní procesy v organizaci.

# 1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

V této části vysvětlím důležité základní pojmy, které je nezbytné znát pro orientování se v pojmech bakalářské práce.

## 1.1 Základní pojmy

### 1.1.1 Informace

Informace se dá definovat jako určitý údaj, skutečnost nebo předmět, který je zachycen v určité formě a dá se sdělit dále. Jedná se o sdělení nebo zprávu, které komunikátor přisuzuje určitý význam a který uspokojuje informační potřebu příjemce. Za kvalitní informaci se považuje informace, která je spolehlivá, důvěryhodná a solidní (1).

### 1.1.2 Data

Pojmem data se rozumí záznam nějakého děje nebo jevu pomocí znaků v takové formě, kterou lze uchovat, přenést, interpretovat nebo zpracovat pomocí informačních technologií. Pro smysluplné pochopení dat je potřeba zpracování smyslu dat člověkem. Za zmínku stojí také pojem metadata, která nesou data o samotných datech. Data dále můžeme dělit na strukturovaná a nestrukturovaná (2).

- **Strukturovaná data** - Jedná se o data, která jsou uspořádána podle určitého systému, co umožňuje například jednoduché čtení či doplňování dat. Hlavním zástupcem strukturovaných dat je ukládání dat pomocí relačního modelu, který má pevně danou strukturu.
- **Nestrukturovaná data** - Tato data nemají přesně definovanou strukturu. Jedná se většinou o audio, video, text nebo obrázky (2).

### 1.1.3 Systém

Systém je uspořádaná množina prvků, která disponuje vlastnostmi. Mezi prvky existují vazby a tvoří tak celek, který vykazuje určité chování. Každý jednotlivý prvek musí spolupracovat s ostatními, jelikož pokud prvky nepracují dohromady, systém nedokáže naplnit svůj účel (3).

## **1.2 Informační systém**

Informační systém je definován v každé dostupné literatuře trochu jinak, ale podle mého názoru definici toho pojmu nejlépe vystihuje profesor Molnár:

„Informační systém (IS) je definován jako soubor lidí, technických prostředků a metod, zabezpečujících sběr, přenos, uchování a zpracování dat za účelem tvorby a presentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení“ (3, str. 15).

### **1.2.1 Podnikové informační systémy**

Podnikový informační systém velice srozumitelně definuje profesor Richard Hindls: „(Podnikový) informační systém (IS, respektive PIS) představuje konzistentní uspořádanou množinu komponent spolupracujících na účelem tvorby, shromažďování, zpracování, přenášení a rozšiřování informací. Prvky informačního systému tvoří lidé, respektive uživatelé informací, a informační zdroje“ (2, str. 21).

### **1.2.2 ERP (Enterprise Resource Planning)**

ERP je označení pro informační systémy, které slouží ke správě podnikových dat a řízení interních podnikových procesů.

Mezi funkce patří:

- Plánování celé podnikové logistiky, která zahrnuje nákup, skladování, výrobu, prodej, zdroje, atd.
- Správa finančního a nákladového účetnictví.
- Zobrazení, správa a sdílení informací v reálném čase v celé organizaci.
- Zpracování historických údajů do informací, které může management použít.
- Dodržování termínů realizace zakázek a s tím i spojené sledování nákladů výroby a plánování zdrojů potřebných pro realizaci (4).

Stručně řečeno ERP systémy spravují dvě hlavní funkční oblasti a to oblast logistickou a oblast financí. Existují ale i další oblasti, jako například personalistika a správa lidských zdrojů. Tato oblast zahrnuje tyto funkce:

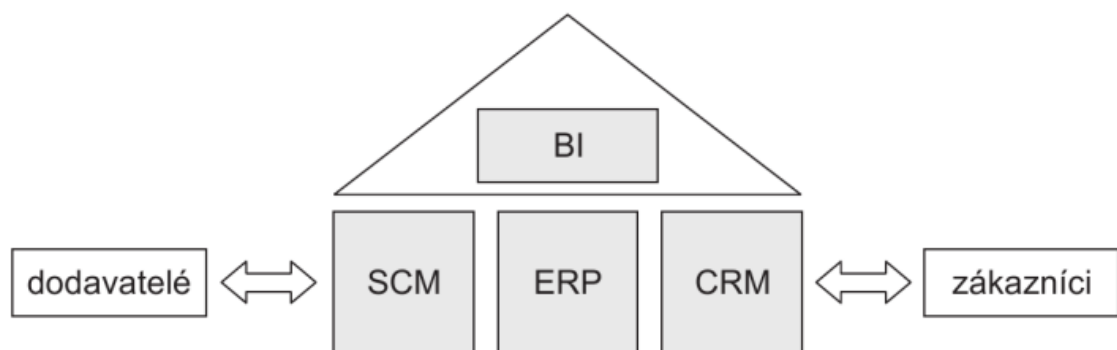
- Zpracování informací pro naplánování a využívání současných pracovníků a pro podporu nalézání pracovníků nových.
- Analýzu budoucích požadavků ohledně kvalifikace a množství pracovníků.

- Konkrétnější funkce jsou například plánování pracovní doby a zpracování mezd (4).

ERP systémy lze dělit podle toho, jak velké části klíčových oblastí podnikového řízení pokrývají:

- **All-in-one** - Pokrývají komplexně celé podnikové řízení. Výhodou je komplexní funkcionalita, ale nevýhodou tvoří vyšší složitost řešení a vyšší náklady na realizaci.
- **Best-of-breed** - Specializace na určité podnikové procesy pro podniky určitého odvětví. Výhoda je kvalitní funkcionalita pro určitou oblast a nevýhodou je, že nepokrývají komplexní podnikové řízení.
- **Lite ERP** - Odlehčené verze určené především pro malé a střední firmy. Výhodou jsou nižší nároky na implementaci a nižší cena. Nevýhodou je ovšem omezená funkcionalita a pravděpodobná potřeba rozšíření o další funkcionalitu (4).

Dále je možné rozšířit ERP systémy o další moduly, které mohou být i v samotném ERP systému již obsaženy. V dnešní době již existuje velké množství funkčních rozšíření a každá organizace nabízí trochu jiné produkty. Zde uvádím nejdůležitější a nejpoužívanější rozšíření (4).



Obrázek 1: Symbolické schéma rozšířeného ERP (12, str. 88)

### **SCM (Supply Chain Management)**

Balík nástrojů a procesů, který slouží k maximalizaci efektivity provozu všech částí řízení dodavatelského řetězce. Umožňuje koordinovat a plánovat postup k zajištění vyšší dostupnosti produktů a zároveň ke snížení nákladů.

Například na straně zákazníků dochází k automatickému informování zákazníka o stavu objednávky, snížení možnosti nekompletní nebo špatné dodávky a v neposlední řadě možnost úpravy dodávky v průběhu vyřizování. Pro partnery přináší SCM systém například zkrácení času na vyřízení zákaznického požadavku.

Další funkční rozšíření pro systémy SCM je systém pokročilejšího plánování ASP nebo MES (Manufacturing Execution System) (4).

### **CRM (Customer Relationship Management)**

Soubor nástrojů a funkcí pro zlepšení komunikace a zlepšování vztahu se zákazníky. Obsahuje funkce na zasílání reklamních materiálů pomocí elektronické pošty, zasílání publikací klasickou poštou nebo správu call centra. V dnešní době podporuje i správu sociálních sítí jako facebook (4).

### **BI (Business Intelligence)**

Tyto aplikace nabízí přehledy různých jevů pomocí tabulek nebo grafů za krátkodobé i dlouhodobě období. Pomáhají analyzovat veškerá data z ERP, CRM či SCM systémů pro zlepšení rozhodování managementu. BI systémy pomáhají podívat se detailně na určitá data, určovat souvislosti mezi nimi a management tak dokáže jednodušeji porovnávat vztahy mezi jednotlivými výsledky (4).

### **1.2.3 Životní cyklus informačního systému**

Jelikož dochází k neustálému pokroku v informatice a mění se metodiky nebo potřeby uživatele, požadavky na informační systém se postupem času mění, a proto téměř každý informační systém prochází takzvaných životním cyklem (2).

Životní cyklus má 5 fází:

#### **1. Plánování a příprava**

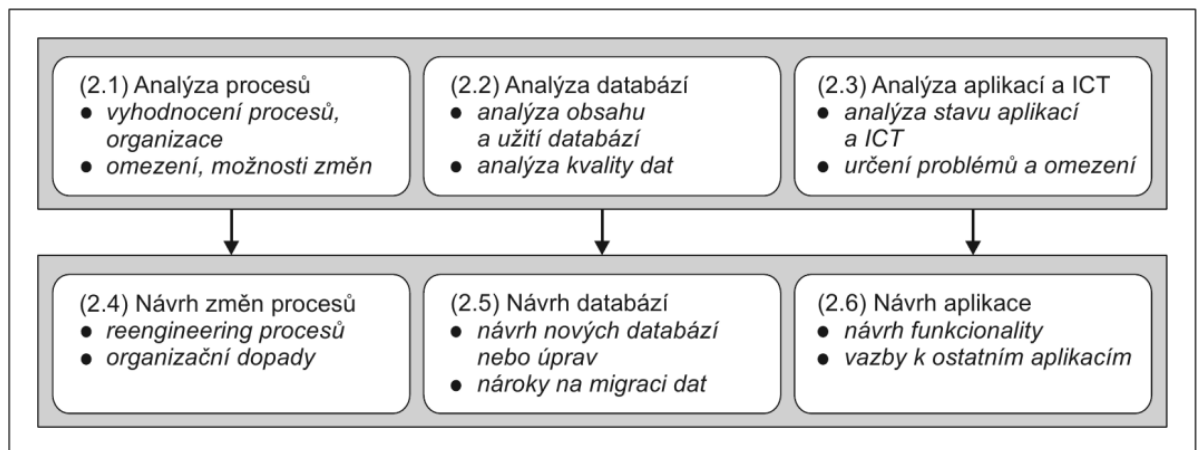
Na začátek je důležité vědět informační strategii rozvoje podniku a požadavky, které má zákazník. Další fáze jsou vstupní analýza, plánování projektu a projektový záměr. Po těchto krocích přichází výběr dodavatele. Buď je možné vybrat dodavatele na základě průzkumu trhu, nebo pomocí výběrového řízení. Druhá varianta je zadání projektu internímu týmu, kde je nutné specifikovat požadavky a určit harmonogram projektu.

Následuje zpracování úvodní studie, která určuje celkovou koncepci řešení. Obsahuje cíle projektu, jaké funkce aplikace pokryje, organizační strukturu projektu a v neposlední řadě například plánování a řízení projektu, komunikaci, dokumentaci a přístupová práva.

Pokud úvodní studii následně vedení podniku přijme, může se uzavřít smlouva na projekt (2).

## 2. Analýza a návrh

Tato fáze obsahuje analýzu současného stavu a potřeb podniku a následně návrh řešení. Jedná se o detailní specifikace tří hlavních částí a to s jakými daty bude aplikace pracovat, jaké podnikové procesy bude podporovat a jaké funkce poskytovat. Tuto fázi životního cyklu aplikace nejlépe vyjadřuje obrázek níže, který zobrazuje tyto tři části analýzy a následný návrh řešení (2).



Obrázek 2: Úlohy fáze Analýza a návrh aplikace (7, str. 203)

## 3. Implementace

Fáze implementace se skládá z detailní specifikace modulů, tvorby prototypů a následné kustomizace, která obsahuje testování. Následuje akceptační řízení, které určí, jestli řešení vyhovuje nebo se provedou další úpravy, než se předá řešení do provozu (2).

## 4. Zavedení do provozu

Jedná se o plán migrace neboli zavedení aplikace do provozu. Obsahuje jednotlivé termíny a činnosti zavedení nové aplikace a ukončení stávající. Existuje více možností zavedení nové aplikace. První možnost je ukončení stávající aplikace a okamžitý přechod na novou. Druhá možnost je postupný přechod, kdy v jednu chvíli běží obě aplikace

současně a v této situaci dochází k testování provozu a v termínu trvání, který je předem určen.

Po určení možnosti nastává instalace nového informačního systému, úprava stávajících dat, případně vytvoření nových databází a školení uživatelů.

Nakonec, pokud proběhne úspěšné zavedení do provozu, zákazník s dodavatelem odsouhlasí požadované funkcionality, a předání takzvaného předávacího protokolu je poslední úkon, který potvrzuje ukončení projektu (2).

## **5. Provoz a užití**

Tato fáze obsahuje správu infrastruktury jako například správu databází, kdy se zálohují a archivují data, nebo správu počítačové sítě, kdy je monitorován provoz a řeší se následně výpadky.

Dále tato fáze obsahuje podporu uživatelů. Například takzvaný service desk je kontaktní místo se specializovanými pracovníky, které pomáhá pomocí komunikačních kanálů, jako je telefon nebo email, řešit požadavky a dotazy zákazníků.

Tato podpora se dělí na úrovně, kdy v nižší úrovni se zodpovídají jednoduché otázky a spravují jednoduché problémy. Ve vyšší úrovni se pak předávají problémy specialistům. Problémy se evidují a následně slouží jako zdroj pro analýzy a další rozvoje aplikace.

V neposlední řadě se monitoruje provoz aplikací a tvoří se provozní statistiky. Monitorují se provozní chyby, vytížení a ukládaná data slouží v budoucnu jako podklad pro další rozvoj.

V této fázi vznikají z některých částí, jako například service desk nebo provozní statistiky, základní podklady pro provádění úprav aplikace (2).

## **6. Rozvoj a optimalizace**

Poslední fáze životního cyklu informačního systému obsahuje změnové řízení, kdy se vyhodnocují požadavky uživatelů a dělají se úpravy funkcionalit aplikace. Při posouzení požadavku se určí, jestli půjde o dílčí úpravy v rámci údržby nebo o zadání nového projektu. V případě dílčích úprav se analyzují nově požadované funkcionality a zjišťuje se, jaké budou případné zásahy do architektury a provozu aplikace.

Pokud se vedení rozhodne, že požadované změny jsou již ve větším měřítku nebo další případné změny už obsahují vysoké riziko chybovosti celé aplikace, začne se připravovat dokumentace pro zadání nového projektu (2).

#### 1.2.4 Bezpečnost informačního systému

Nejdříve je potřeba vysvětlit základní pojmy:

- **aktivum** – jednotlivé prvky informačního systému, které pro organizaci mají určitou hodnotu
- **hodnota aktiva** – objektivní vyjádření určité ceny nebo subjektivní vyjádření důležitosti
- **hrozba** – možnost zneužití slabého místa aktiva k útoku na toto aktivum
- **zranitelnost** – citlivost aktiva na zranitelné místo, kdy u každého aktiva zranitelné místo existuje
- **dopad** – následek způsobený naplněním určité hrozby
- **riziko** – pravděpodobnost nebezpečí nebo ohrožení, že se hrozba uskuteční a vznikne škoda (1)

Jelikož je toto téma velice obsáhlé, zaměřím se nyní na oblast protipatření informačního systému. Bezpečnost IS lze řešit pomocí standardu ISO. Konkrétně ISO/IEC 27002:2013, kde se popisují konkrétní oblasti řešení a jejich cíle. Neexistuje žádné komplexní protipatření, ale lze pouze minimalizovat rizika. Analýza rizik poté určuje, jaké protipatření zvolit a implementovat. Protipatření dělíme podle vztahu protipatření vůči průběhu bezpečnostního incidentu na:

- **Preventivní** - Jedná se o minimalizaci příčiny vzniku bezpečnostního incidentu. Například: školení zaměstnanců, šifrování důvěrných dat nebo uzamčení serverů v místnostech.
- **Dynamická** - Rychlé zachycení vzniklého bezpečnostního incidentu a minimalizace možných dopadů. Například: pokyny pro chování uživatelů při zjištění incidentu, blokace účtu při pokusu neoprávněného přístupu, kamerový systém monitorující jednotlivé místnosti.

- **Následná** - Minimalizace dopadů proběhnutého bezpečnostního incidentu. Například: mechanismy návratu systému do původního stavu, záloha dat a konfigurace, nahrazení zničených komponent, novými (elektrický zdroj, disk, atd.) (2).

Protiopatření dělíme také podle formy opatření, kdy tyto kategorie patří jako podkategorie pro výše uvedené. Jednotlivé příklady jsou také uvedené výše, ale dají se dělit i do těchto kategorií:

- **Administrativní** - Tato kategorie se věnuje minimalizaci vzniku, průběhu a dopadu bezpečnostního incidentu nastavením administrativních a organizačních pravidel.
- **Fyzická** - Jde o minimalizaci vzniku, průběhu a dopadu bezpečnostního incidentu na fyzických aktivech pomocí zajištění těchto aktiv.
- **Technologická** - Technologické zajištění aktiv pro minimalizaci vzniku, průběhu a dopadu bezpečnostního incidentu (2).

### 1.2.5 Podnikové procesy

Podnikové procesy jsou předem definované činnosti probíhající současně nebo navazující na sebe, jejichž cílem je přeměnit vstupy na výstupy.

Podnikové procesy dělíme na:

- **Základní** – hlavní procesy, které tvoří přidanou hodnotu výsledného produktu a určují výkonnost a kvalitu firmy (řízení výroby).
- **Podpůrné** – nezbytné procesy uvnitř firmy podporující hlavní procesy (zásobování materiálem).
- **Řídící** – procesy pro administrativní akty a řízení. Tyto procesy jsou nezbytně nutné k zachování logiky procesů ve společnosti (5).

### 1.3 Datové modelování

Datové modelování patří mezi nejpoužívanější metody návrhu databází. Využívá se pro zformování představ, jak by mohla databáze vypadat do formalizované podoby (2).

### 1.3.1 Relační datový model

Relační datový model se skládá z relací, které můžeme znázornit jako tabulky, a z relačních vazeb, které definují vztahy mezi relacemi. Relace obsahují atributy a n-tice. N-tice vždy obsahují jednu unikátní hodnotu a proto v relaci neexistují dva duplicitní řádky a nezáleží na pořadí jak n-tic, tak atributů (2).

### 1.3.2 Terminologie

- **Relace** - Základním prvkem relačního modelu jsou relace, které se znázorňují pomocí tabulek. Jedná se o dvojrozměrnou strukturu, která má pevně určené sloupce.
- **Atribut relace** - Atribut relace je sloupec, který má určenou svoji pevnou nebo proměnlivou délku, datový typ a název. Pokud existují dva atributy stejného datového typu v odlišných relacích, mohou tvořit relační vazby.
- **N-tice relace** - Jedná se o řádky v relaci, které jsou v relaci neuspořádané a kde neexistuje duplicitní řádek.
- **Kandidátní klíč** - Je to atribut nebo skupina atributů relace, které splňují vlastnost, že v těchto attributech relace neexistuje n-tice s duplicitními hodnotami. Každá n-tice musí obsahovat hodnotu. Pokud kandidátní klíč tvoří skupina atributů, je potřeba ověřit, že žádný z atributů nelze vypustit, aniž by se porušila jedinečnost n-tic.
- **Primární klíč** - Primární klíč vznikne určením jednoho z kandidátních klíčů. Ostatní kandidátní klíče se poté nazývají alternativními klíči.
- **Cizí klíč** - Jedná se o atribut v relaci, který má hodnotu n-tic takovou, že existuje jiná relace s primárním klíčem, která obsahuje stejné hodnoty jako jakákoli zadaná n-tice cizího klíče (6).

### 1.3.3 Vztahy mezi relacemi

- **Vztah 1:1** - Tento stav nastane, když k jedné n-tici relace X existuje nejvíce jedna n-tice relace Y. Například k jednomu automobilu může být pouze jedna státní poznávací značka.

- **Vztah 1:N** - Tento stav nastane, pokud k jedné n-tici relace X existuje nejméně jedna n-tice relace Y. Například k jednomu zákaznickému účtu na eshopu může být více objednávek.
- **Vztah N:M** - Tento stav nastane, když k více n-ticím relace X existuje nejméně jedna n-tice relace Y. Tento vztah lze řešit pomocí nové relace, který obsahuje primární klíč složený z primárních klíčů původních relací. Například jeden zaměstnanec může mít přístup do více počítačů a naopak do jednoho počítače může mít přístup více zaměstnanců (6).

### 1.3.4 Normální formy

Normalizování databází je technika, při které se transformují relace do vhodnějšího tvaru.

Většinou optimalizuje tyto vlastnosti:

- Eliminace redundancí
- Odstranění nadbytečných dat a tím zmenšení spotřeby prostoru
- Zjednodušení struktury relací a vazeb
- Ulehčení určování relačních vazeb mezi relacemi (7)

Zde jsou uvedeny první tři normalizované formy, které využijí k navržení databáze pro nový informační systém:

- **1. normalizovaná forma** - V této normalizované formě se definují primární klíče. Dále je potřeba, aby atributy nebyly složené nebo vícehodnotové. Jedná se o takzvanou atomičnost, kdy každý atribut již není dále dělitelný na menší součásti a je tedy v jednoduché formě.
- **2. normalizovaná forma** - V této formě je důležité, aby byly všechny atributy závislé na primárním klíči. Konkrétně je potřeba, aby u relací, kde primární klíč tvoří dva a více atributů, neexistoval atribut, který by měl závislost pouze na jeden atribut z primárního klíče. Relace je v druhé normalizované formě, pokud se nachází i v 1. normalizované formě.
- **3. normalizovaná forma** - Tato forma je splněna, pokud je splněna i 2. formalizovaná forma. Dále nesmí relace obsahovat tzv. tranzitivní závislosti, kdy nesmí žádný neklíčový atribut záviset na dalším jiném neklíčovém atributu, ale musí přímo záviset na primárním klíči (7).

## 1.4 Používané technologie

### 1.4.1 HTML

HTML je zkratka pro HyperText Markup Language. Jedná se o značkovací jazyk, který se používá k vytváření dokumentů, obsahující hypertextové odkazy, text, obrázky. Výsledný soubor má poté koncovku .html nebo .htm a lze zobrazit ve webových prohlížečích.

HTML jazyk obsahuje HTML elementy, které jsou definované značkami v ostrých závorkách. Například `<body>`. Elementy se poté dělí na párové a nepárové, kdy párové začínají prvkem `<body>` a končí prvkem s lomítkem `</body>` na co nepárový se ukončuje sám `<br/>`. Zde jsou praktické příklady:

- **Párové**

```
<h1 align="center">Nadpis velikosti h1</h1>
```

- **Nepárové**

```

```

Dále je nutné určit základní strukturu HTML dokumentu, kdy dokument začínám prvkem `<html>` a následně končí prvkem `</html>`. Hlavička se umísťuje do párového prvku `<head>`, kde je základní popis stránky pomocí metatagů nebo definice stylů. Zapsané informace v hlavičce nejsou přímo zobrazené na webu. Samotný obsah se zapisuje do prvku `<body>`. Základní struktura následně vypadá takto:

```
<html>
  <head>
    <meta name="Author" content="Václav Klička" />
    <title> Název </title>
  </head>
  <body> <p>Dobrý den</p> </body>
</html>
```

Pomocí HTML jsou možné základní úpravy obsahu na webu a to například nastavení barev, velikosti textu či velikosti obrázků. Na další podrobnější úpravy se poté používají

kaskádové styly. Lze také tvořit tabulky nebo základní formuláře, které ale nejsou funkční a v tomto případě se funkce odesílání tvoří v jazyce PHP.

HTML patří mezi úplný základ v tvorbě webových stránek, a i když jsou jeho možnosti nemalé, lze v něm tvořit pouze statické stránky. Na další funkce, jako přihlašování nebo dynamické stránky, které mění obsah v závislosti na proměnné, jsou už potřeba další rozšiřující jazyky (1).

První verze HTML 1.0 vyšla v roce 1990 a v nynější době se používá verze HTML 5.0, která je již podporovaná ve většině prohlížečů (8).

## 1.4.2 CSS

Cascading Style Sheets neboli ve zkratce CSS slouží k nastavení stylů webové prezentace. Pravidlo CSS tvoří selektor a deklarace. Selektor určuje HTML element, na který bude aplikována deklarace. Deklarace je definována CSS vlastností a hodnotou vlastnosti.

CSS lze pomocí elementu `<style>` vložit do hlavičky HTML souboru, ale častěji používaná varianta je, že externí soubor se styly je odkazován do HTML souborů. Tím se stránky načítají výrazně rychleji, jelikož soubor se styly se ukládá do cache, což znamená, že se do paměti prohlížeče nahraje pouze jednou. Dále je možné v jednom souboru se styly upravovat veškerý vzhled stránek všech souborů, což vložené styly ovlivňují pouze soubor, ve kterém jsou vloženy. Zde uvádím praktické příklady vložení stylů:

- **Pomocí externího souboru**

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="soubor_se_styly.css">
```

- **Pomocí přímého zápisu**

```
<a style="color: red; text-decoration: none;" href="adresa">název odkazu</a>
```

- **Pomocí zápisu do hlavičky**

```
<style type="text/css">
```

```
p {
```

```
color: red;
```

```
font-style: bold;
```

```
}
```

```
</style>
```

CSS se v dnešní době používá také často na responsivní weby, kdy se web dokáže přizpůsobit jakémukoli zařízení od mobilního telefonu po stolní počítač. Tuto vlastnost webu zajišťuje právě CSS, které definuje změny stylů pro každé rozlišení zvlášť.

Kaskáda u CSS určuje hierarchii, kdy má jaký styl přednost a bude interpretován na určený HTML element. Další důležitý pojem je dědičnost, kdy určitý element dědí od vyššího elementu. Například element `<p>` bude dědit z nadřazeného elementu `<body>` pokud nebude existovat jiné pravidlo, které bude upřednostněno (9).

### **1.4.3 Bootstrap**

Bootstrap je front-end framework, který slouží k rychlejší a jednodušší tvorbě grafického návrhu webu. Obsahuje předdefinovanou HTML a CSS šablonu tlačítek, formulářů, tabulek a také některých prvků založených na JavaScriptu. Bootstrap má vlastnosti responsivity a kompatibility na většině prohlížečích. Práci a orientaci ve frameworku navíc zlepšuje podrobný návod od autorů frameworku (10).

### **1.4.4 JavaScript**

JavaScript je programovací jazyk, který běží na straně klienta. Znamená to, že činnost JavaScriptu zabezpečuje webový prohlížeč návštěvníka webové stránky a ne server, jak je to například u jazyka PHP. JavaScript se tedy spouští až po načtení celé webové stránky. Bohužel může docházet také k různým odchylkám ve výsledku, jelikož ne každý prohlížeč zpracuje kód stejně. K testování napsaného scriptu stačí pouze prohlížeč (11).

Nejčastěji se JavaScript používá ke kontrole správnosti zadaných údajů do formuláře, práci s časem či tvorbě aktivních prvků jako rolovací menu nebo aktivní tlačítka zobrazující předem načtené skryté texty.

Jelikož ale JavaScript nekomunikuje na straně serveru, je omezený v případě, kdy je potřeba ukládat data jako například počet návštěv nebo údaje o novém zákazníkovi. Jinými slovy, nelze v něm samotném naprogramovat redakční systém nebo diskuzní fórum (11).

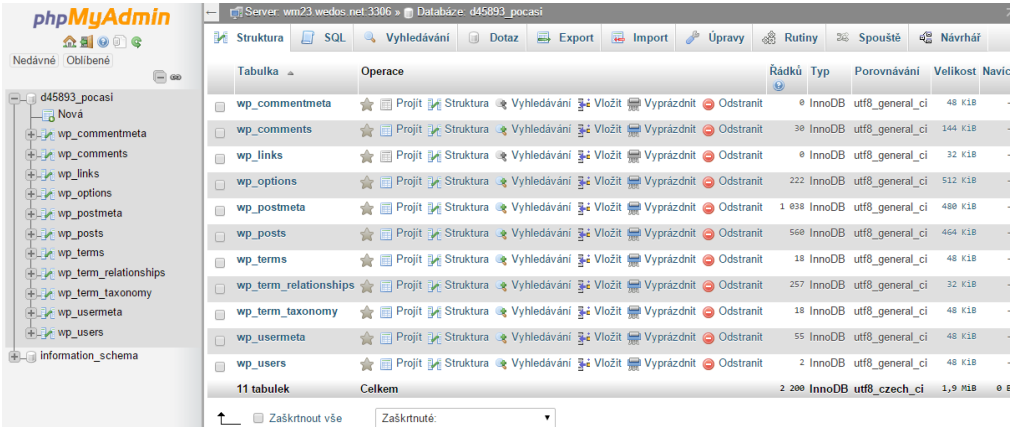
## 1.4.5 PHP

PHP je scriptovací jazyk, který běží na straně serveru. Obsahuje jak objektový model programování, tak i méně přehlednou formu strukturální, která se paradoxně používá častěji. Ke zpracování jazyka PHP dochází po odeslání požadavku na server, kde jsou stránky uloženy. Velikou výhodou je, že výsledek skriptu poslaného na server je vždy stejný, protože konečný výsledek neovlivňuje webový prohlížeč, ale jelikož zpracování probíhá na serveru, nestačí k testování kódu pouze webový prohlížeč na lokálním počítači.

Tento jazyk velice dobře spolupracuje s databázemi MySQL či PostgreSQL a s webovým serverem Apache. PHP je multiplatformní, takže pracuje na většině operačních systémech a webových serverech. V dnešní době téměř každý webhosting podporuje jazyk PHP a jelikož je bezplatný, lze si i s databází MySQL jednoduše vytvořit bezplatné testovací prostředí (12).

## 1.4.6 MySQL

MySQL je databázový server sloužící k ukládání, správě a čtení dat. Je tvořen tabulkami a relačními vazbami mezi nimi pomocí klíčů. Dále lze strukturovat jednotlivé sloupce v tabulce a nastavit jim typ, délku a případně klíč. Pro správu databáze se většinou používá freeware phpMyAdmin, který dokáže dané tabulky zobrazit. Ve většině případů se používá ve spolupráci s jazykem PHP, kdy MySQL používá dotazy jazyka SQL a tím je možnost zadávat příkazy například SELECT nebo UPDATE rovnou do kódu PHP (13).



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database named 'd45893\_pocasi'. The left sidebar displays a tree view of the database structure, including tables like 'wp\_comments', 'wp\_options', 'wp\_posts', and 'wp\_users'. The main area shows a table list with columns for 'Tabulka', 'Operace', 'Řádků', 'Typ', 'Porovnávání', and 'Velikost'. The table list includes 11 tables, with a total of 2,200 rows and 1.9 MB of data.

| Tabulka               | Operace  | Řádků        | Typ           | Porovnávání          | Velikost       | Navíc      |
|-----------------------|--|--------------|---------------|----------------------|----------------|------------|
| wp_commentmeta        | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 0            | InnoDB        | utf8_general_ci      | 48 K1B         | -          |
| wp_comments           | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 30           | InnoDB        | utf8_general_ci      | 144 K1B        | -          |
| wp_links              | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 0            | InnoDB        | utf8_general_ci      | 32 K1B         | -          |
| wp_options            | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 222          | InnoDB        | utf8_general_ci      | 512 K1B        | -          |
| wp_postmeta           | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 1 038        | InnoDB        | utf8_general_ci      | 480 K1B        | -          |
| wp_posts              | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 560          | InnoDB        | utf8_general_ci      | 464 K1B        | -          |
| wp_terms              | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 18           | InnoDB        | utf8_general_ci      | 48 K1B         | -          |
| wp_term_relationships | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 257          | InnoDB        | utf8_general_ci      | 32 K1B         | -          |
| wp_term_taxonomy      | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 18           | InnoDB        | utf8_general_ci      | 48 K1B         | -          |
| wp_usermeta           | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 55           | InnoDB        | utf8_general_ci      | 48 K1B         | -          |
| wp_users              | Projít Struktura Vyhledávání Vložit Vyprázdnit Odstranit | 2            | InnoDB        | utf8_general_ci      | 48 K1B         | -          |
| <b>11 tabulek</b>     | <b>Celkem</b>  | <b>2 200</b> | <b>InnoDB</b> | <b>utf8_czech_ci</b> | <b>1,9 M1B</b> | <b>0 B</b> |

Obrázek 3: phpMyAdmin (Vlastní)

## 1.5 SWOT analýza

SWOT analýza je jednoduchým nástrojem pro vyhodnocení všech stránek fungování firmy k získání konkurenční výhody nad ostatními. Jednotlivé faktory se uspořádávají do SWOT matice. SWOT analýzu tvoří čtyři části, silné a slabé stránky firmy, možné příležitosti a hrozby.

Cílem firmy by měla být podpora silných stránek, omezení nebo odstranění svých slabých stránek, využití příležitostí okolí a minimalizovat hrozby a snažit se je předvídat.

Silné a slabé stránky se vztahují především k vnitřní situaci firmy a příležitosti a hrozby k vnějšímu prostředí, které obklopuje danou firmu (14).

- **Silné stránky** – oblasti, ve kterých je firma dobrá a kde může získat výhodu nad konkurencí (silná značka, pozitivní reakce mezi zákazníky)
- **Slabé stránky** – oblasti, ve kterých je firma naopak slabá (vysoké náklady, špatná pověst mezi zákazníky, špatná poloha firmy)
- **Příležitosti** – možnosti, ve kterých může firma zvýšit růst, ale nejdříve musí tuto možnost realizovat, aby následně mohla získat lepší pozici oproti konkurenci (nové trhy, nové technologie, požadavky zákazníků)
- **Hrozby** – nepříznivá změna v podnikovém okolí, na kterou musí firma rychle reagovat tak, aby ji buď odstranila, nebo eliminovala, jelikož ohrožuje úpadek firmy (nová konkurence na trhu, nová regulační opatření, konkurence s lepším výrobkem nebo menšími náklady) (14)

## 2. ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

Tato část bakalářské práce se zabývá představením organizace Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun, analýzou původního informačního systému a shrnutím výhod a nevýhod současného řešení.

### 2.1 Základní informace

**Název:** Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun

**Adresa:** 563 22 Lanškroun, Dolní Třešňovec 17

**Právní forma:** příspěvková organizace

**IČO:** 00087670

**Statutární orgán:** Ing. David Hruška

**Předmět podnikání:**

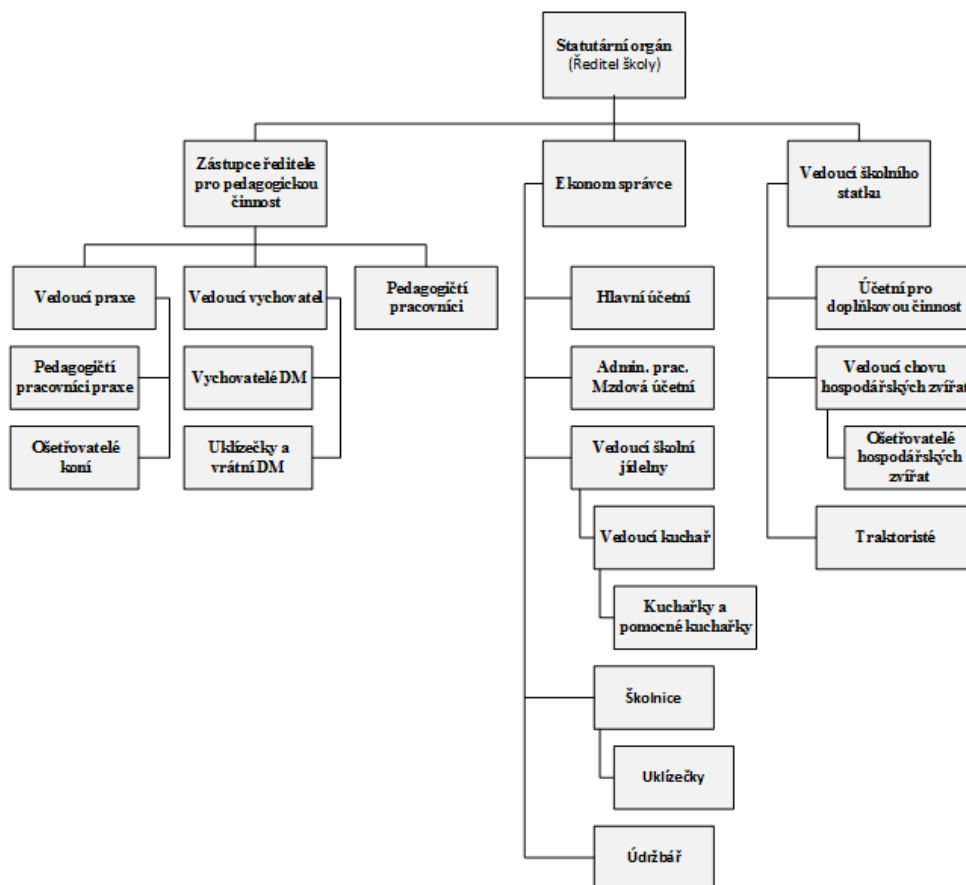
- Provozování autoškoly
- Hostinská činnost
- Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona



Obrázek 4: Logo (Vlastní)

#### 2.1.1 Organizační struktura

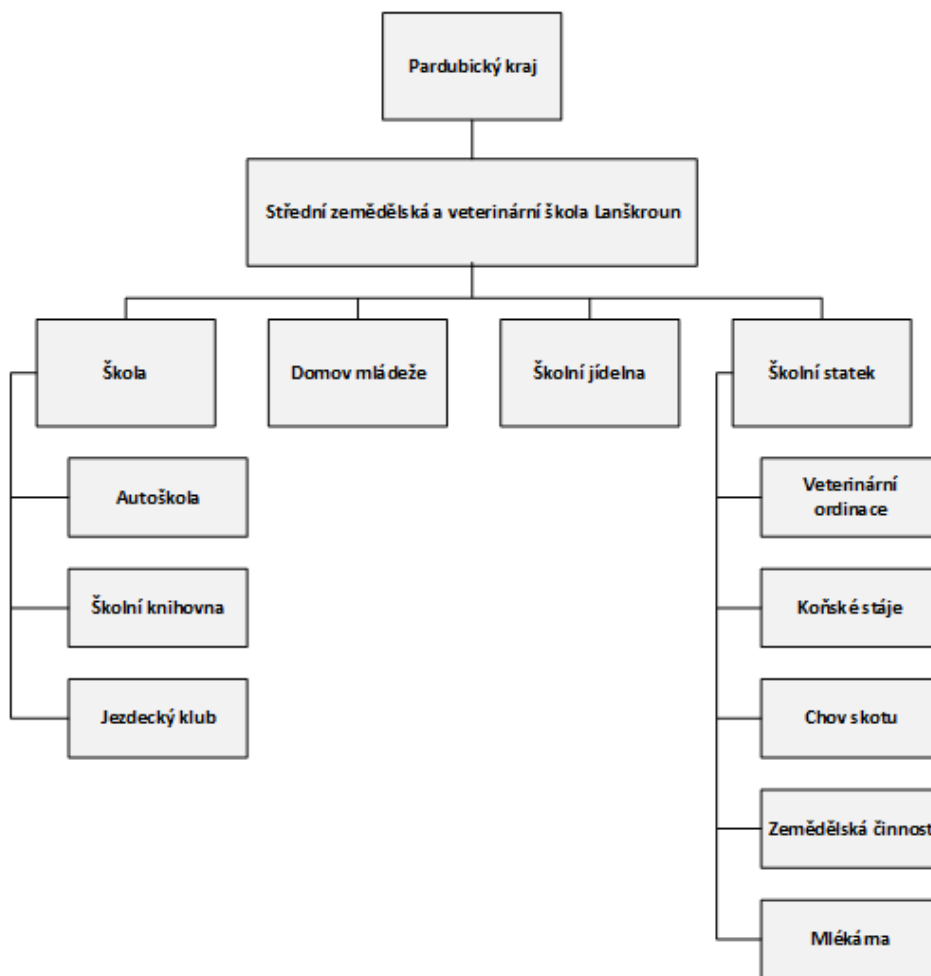
Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun je příspěvková organizace, kterou zřizuje Pardubický kraj. Statutárním orgánem je ředitel školy jmenovaný do funkce nebo případně odvolaný z funkce Radou Pardubického kraje.



Obrázek 5: Personální struktura organizace (Vlastní)

Organizace se dělí na 4 oblasti, jejichž činnosti organizace vykonává.

1. **Střední zemědělská škola** - Poskytuje střední vzdělání s maturitou v 4 letých studijních oborech agro podnikání a veterinářství. Provozuje také autoškolu a jezdecký klub. Nabízí dvoustupňové inseminační kurzy a kurz obecných zemědělských činností.
2. **Domov mládeže** - Poskytuje studentům ubytování a zájmové kroužky navazující na školu. Jedná se například o kroužek jezdeckví a vaření. Mimo školní rok nabízí ubytování veřejnosti.
3. **Školní jídelna** - Poskytuje stravování studentům, zaměstnancům a případně ubytovaným v domově mládeže.
4. **Školní statek** - Hlavním účelem je poskytování praktického vzdělávání studentům v rámci studia daného oboru na Střední zemědělské škole (15).



Obrázek 6: Struktura organizace (Vlastní)

Organizace provozuje doplňkové činnosti, kdy může lépe využít hospodářských možností a odbornosti zaměstnanců za účelem zisku. Portfolio doplňkových činností je velké, ale tato bakalářská práce se věnuje informačnímu systému, který je zahrnut v těchto konkrétních činnostech:

- Biotechnické a biotechnologické služby v chovech skotu a koní
- Produkce a obchodování s chovnými plemennými zvířaty a využití jejich genetického materiálu

Hlavní podmínkou, kterou musí organizace plnit, aby mohla stále fungovat, je kladný hospodářský výsledek. Další podmínky jsou:

- Doplňková činnost nesmí narušit plnění hlavního účelu a předmětu organizace.
- Organizace je povinna zajistit oddělené sledování hlavní činnosti a jednotlivých doplňkových činností pomocí účetnictví.

- Zisk, který doplňkové činnosti dosáhnou, může být použit pouze ve prospěch hlavní činnosti. Výjimky mohou být pouze za souhlasu zřizovatele (15).

Pokud tyto podmínky nejsou splněny, s největší pravděpodobností bude dalším rokem doplňková činnost ukončena.

### **2.1.2 Školní statek**

Tato organizace byla od 1. 7. 2011 sloučena se Střední zemědělskou školou pod názvem Střední zemědělská a veterinární škola Lanškroun. V současné době má Školní statek 7 stálých zaměstnanců. V areálu statku se nachází cca 60 krav, 40 koní a dále 5 koz. Počet dobytka se mění buď s přibývajícím porody, nebo naopak úmrtím. Statek se pokouší dobytek regulovat případným prodejem nebo nákupem, aby byla vždy plně využita kapacita statku.

Hlavní činností statku je poskytování praktického vzdělávání žákům v rámci střední školy.

Dále v rámci doplňkových činností provozuje například:

- prodej mléčných výrobků
- koupě zboží za účelem dalšího prodeje
- služby pomocí zemědělské techniky
- chov skotu, ovcí, koní
- produkce a obchod s plemenným materiálem
- zprostředkování biotechnických služeb v zemědělství (16)

### **2.1.3 Embryo transfer**

V roce 2012 Státní veterinární správa pro Pardubický kraj udělila Střední škole zemědělské a veterinární Lanškroun doklad o schválení a registraci týmu pro odběr embryí u skotu. Na tuto novou oblast podnikání Školního statku je zaměřena moje bakalářská práce.

Činností týmu embryo transfer je nejdříve příprava samotné dárkyně. Jedná se o hormonální přípravu v délce trvání 24-35 dnů podle situace. Poté se vyberou z dárkyně vhodná embrya, spočítají se žlutá tělíška a změří velikost vaječníků. Odebraná embrya se buď rovnou přenesou na příjemkyni, nebo se kryokonzervují.

Vedoucí týmu, který má tuto činnost na starosti je Ing. David Hruška, který je i současně ředitel organizace a ředitel Střední zemědělské školy. Tým také musí nezbytně tvořit veterinární lékař, kde post zastává MUDr. Hana Honsová. Dále tým tvoří další členové, kteří se s každým zákrokem mění. V současné době slouží týmu nově zrekonstruovaná veterinární laboratoř v areálu školy financována Regionálním operačním programem NUTS II Severovýchod.

#### **2.1.4 Zajímavosti**

Škola je aktivní v odborné činnosti. Spolupracuje se zemědělskou praxí a vědecko-výzkumnými institucemi jako například: ČZU Praha, MU Brno, VFU Brno nebo SPU Nitra. Dále spolupracuje se zahraničními školami stejného oborového typu v rámci mezinárodních projektů, které žákům umožňují zlepšování, například v komunikaci v anglickém jazyce.

V roce 2015 byla vybudována na školním statku mini mlékárna, která slouží k vyučování postupu zpracování mléka, tvorbě produktů, pro studijní obor Veterinářství k výuce hygienických postupů při zpracování a současně tvoří zisk celé organizaci (15).

#### **2.1.5 Historie**

V roce 1945 začalo vyučování lidové školy zemědělské, jejímž správcem byl František Mlynář. Později v roce 1948 došlo k připojení lidové školy zemědělské k hospodyňské škole a k rolnické škole. Další důležitý mezník nastal v roce 1960, kdy pan Cyril Zedníček dokázal ideálně skloubit výuku s praktickým vyučováním na školním statku.

1. 9. 1964 byla otevřena nová budova školy v Dolním Třešňovci, která se využívá až dodnes. V průběhu dalších let docházelo ke změnám vyučovaných předmětů, ke spolupráci s jinými školami nebo univerzitami či k zavádění nových doplňkových činností. Důležitá událost nastala až v roce 2010, kdy byla úspěšně dokončena transformace školy a školního statku v jeden subjekt (17).

## **2.2 SWOT analýza**

### **Silné stránky**

- kvalifikovaní zaměstnanci z řad učitelů
- specifický kruh zákazníků

- státní a evropské dotace na činnosti

### **Slabé stránky**

- slabá flexibilita v oblasti nákupu
- schvalování úkonů zřizovatelem (Pardubický kraj)
- nedostačující informační systém
- zastaralý a opotřebovaný nemovitý majetek
- nedostatek financí na výkup půdy
- půda není ve vlastnictví (40% pronajímá Pardubický kraj a 60% soukromí vlastníci)

### **Příležitosti**

- spolupráce s městem
- nabídnout služby na webových stránkách organizace
- vytvořit e-shop s nabízenými službami
- dotace na nové technologie

### **Hrozby**

- cena výkupu mléka ovlivňuje poptávku
- nedosažení hospodářského zisku
- nepronajmutí půdy od vlastníků (60% celkové půdy)

## **2.3 Analýza hardwaru a softwaru**

### **2.3.1 Hardware**

Organizace využívá nejvíce počítače a notebooky značky HP.

Jak ve veterinární ordinaci, tak i v kabinetech učitelů jsou umístěny stolní počítače značky HP. V současné době dochází k modernizaci, kdy se přechází ze starých stolních počítačů na nové All-in-one počítače. Nové počítače slouží zaměstnancům organizace a starší počítače se používají v učebnách nebo v knihovně. Nové All-in-one počítače HP ProOne 400 G1 pohání čtyř jádrový procesor Intel Core i5 4590T Haswell o frekvenci 2 GHz. Velikost paměti RAM je 4GB a disk je o velikosti 500 GB. Počítače mají velikost displeje

21,5 palce a rozlišení 1920 × 1080, které podporuje grafická karta Intel HD Graphics 4600. Myš a klávesnice jsou součástí balení od stejného výrobce.

V rámci Školního statku se používá notebook HP ProBook 4520s, který slouží zejména k práci v terénu jak na statku, tak mimo něj. Notebook je vybaven dvou jádrovým procesorem Intel Core i3 380M s frekvencí 2,53 GHz, pamětí RAM 3 GB a diskem o velikosti 300 GB. Velikost displeje je 15,6“ s rozlišením 1366 x 768 bodů. Notebook disponuje grafickou kartou ATI Mobility Radeon HD6370 s 1024 MB vlastní pamětí.

Mimo osobní tiskárny, kterých je v organizaci mnoho a různých značek, se používají nejvíce v rámci všech zaměstnanců, dvě laserové kopírky OLIVETTI d-Copia 16MF, které tisknou maximálně A3 papíry.

### 2.3.2 Software

Celá organizace využívala licenci Microsoft OVS ES, což je předplatný licenční program, který nabízí neomezený počet instalací na všechny počítače v organizaci. V roce 2015 však Pardubický kraj vyhlásil výběrové řízení na licenční pokrytí všech středních škol, které pod kraj spadají. Ušetřil tak peníze za celkové náklady na licence Microsoft.

Organizace má možnost instalovat nejnovější operační systém Windows 10. Licence zahrnuje i nejnovější Office 2016 a veškeré upgrady po dobu platnosti smlouvy. Studenti mají možnost využívat bezplatně licenci Office 365 Pro Plus na svých vlastních zařízeních po dobu studia.

V organizaci můžete najít Windows Vista, Windows 7 i nejnovější Windows 10. Vše záleží na technických parametrech zařízení, na kterých je Windows instalován.

Jako antivirový program používají AVG a další software je již podle potřeb určité agendy jako například účetní nebo výukový software.

### 2.3.3 Servery

Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun spravuje dva servery. Jeden server běží na operačním systému Linux a druhý na Windows Server R2. Složitější konfiguraci a výměny disků provádí firma Snake, s.r.o.

- **Server s OS Linux** - Na tomto serveru běží mail server, brána k připojení k internetu, a je zde umístěn sdílený prostor k potřebám studentů a zaměstnanců. Většinou jsou na tomto serveru nedůležitá data. Dále tento server obsahuje správu

AVG softwaru a software Samba, který umožňuje dostupnost linuxových služeb na Windows.

- **Server s OS Windows Server 2008 R2** - Server běží na čtyř jádrovém procesoru Xeon s pamětí RAM 2 GB. Jsou zde umístěna důležitější data, a proto jsou disky každou noc zrcadleny. Na tomto serveru běží například software Bakaláři, který informuje rodiče o prospěchu studentů či kancelářská agenda (WinFast). Dále jsou zde uložena data o podnikání Školního statku, jednotlivé podklady k vyučovaným studijním programům nebo evidence skotu a koní.

#### **2.3.4 Záloha dat**

Záloha dat probíhá ve 24 hodinovém intervalu v nočních hodinách, kdy se zrcadlí server s Windows na server s Linuxem. Jednotliví zaměstnanci pak podle svého uvážení zálohují na své disky a své vlastní disky má navíc účetnictví.

### **2.4 Analýza aktuálního informačního systému**

Jelikož byl tým na embryo transfer schválen teprve v roce 2012, informační systém byl dělán na tuto činnost od úplného začátku. Zadání dostala firma Google, která vytvořila šablonu v tabulkách Google.

Vše je uloženo na Google disku, který umožňuje:

- sdílení tabulek mezi uživateli
- zabezpečení pomocí přihlášení
- zobrazení informací na jakémkoli místě
- nastavení práv (zobrazení nebo správa konkrétních tabulek)

#### **2.4.1 Struktura**

Informační systém na evidenci embryo transferu se skládá z tabulek, které jsou rozříděny do složek podle měsíců, protože během měsíce proběhne cca. 2-5 zákroků.

Samotná tabulka je tvořena z 5 listů, které jsou vyplňovány během celého procesu embryo transferu. Správně vyplněná tabulka nakonec tvoří záznam o jednom určitém provedeném zákroku.

## Přehled

V tomto listu se vyplňují základní údaje, které jsou nezbytné k zahájení procesu embryu transferu. Těchto listů může být v tabulce více, jelikož počet určuje množství dárkyň, které chovatel poskytne. Poté se listy popisují ušním číslem dárkyně. Jsou zde uvedené informace jako například:

- údaje o majiteli a chovateli
- podrobné informace o dárkyni
- číslo býka
- informace ohledně super ovulace
- stavy embryí, které byly odebrány
- seznam příjemkyň nebo případně konzervovaných embryí

|                    |                           |                          |            |          |   |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|------------|----------|---|
| Datum ET           | 08.08.2015                |                          |            |          |   |
| Majitel            | CHD Impuls                |                          |            |          |   |
| Adresa             | Bohdalec 122              |                          |            |          |   |
| Chovatel           | ZD Klučov Lhota, družstvo |                          |            |          |   |
| Adresa             | Klučov 52, 675 52 Klučov  |                          |            |          |   |
| Druh zvířete       | Bo                        |                          |            |          |   |
|                    |                           | Číslo hospodářství D     | 6104191211 |          |   |
| Dárkyně            |                           | Plemeno                  | C          |          |   |
| Datum narození     | 06.04.2012                |                          |            |          |   |
| Název stáje        | Lhota                     | Léčivé přípravky         |            |          |   |
| Kráva/ Jalovice    | 1                         | Transfermedium 1000 ml,  | Vel. OV    | Počet CL |   |
| Ušní číslo         | CZ000484829961            | Oestrophan 5 ml, Procain |            | 2        | 4 |
| Datum říje (ins)   | 01.08.2015                | 2% 4 ml                  |            | 2        | 3 |
| Číslo-registr býka | ZEL-117                   | Jméno býka               | ZAPFHAHN   | Sexace   | N |
| Embrya             |                           |                          |            |          |   |
| Celkem             | 18                        | SUPEROVULACE             |            |          |   |
| Neoplozená         | 1                         | Datum                    | 28.07.2015 |          |   |
| Degenerovaná       | 1                         | Den Cyklu                | 10         |          |   |
| Použitelná         | 16                        | Preparát                 | Pluset     |          |   |
| Přeneseno          | 10                        | Dávka (ml)               | 10         |          |   |
| Zmrazeno           | 6                         |                          |            |          |   |

Obrázek 7: Úvodní list tabulky (Vlastní)

## Harmonogram

Podrobný harmonogram přípravy dárkyně a případně příjemkyně obsahuje veškeré časové záznamy a popisy úkonů během procesu hormonální přípravy. Například aplikace léků, kontroly, vyšetření a datum odebrání embryí.

- **Léky** - Podrobný seznam podaných léků, celkových aplikovaných dávek a důvody použití.
- **Soupis ET** - Automaticky vygenerovaná tabulka, která se posílá do ústřední evidence, kterou spravuje Českomoravská společnost chovatelů, a.s..

| Soupis ET   |      |         |                             |         |       |       |     |          |       |                             |       |                      |            |       | Typ věty |    | 9 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------|---------|-----------------------------|---------|-------|-------|-----|----------|-------|-----------------------------|-------|----------------------|------------|-------|----------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Realizační tým: Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun 53790093 |      |         |                             |         |       |       |     |          |       |                             |       |                      |            |       | 58       |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Kraj  | A    | 1-2     | ALUE!                       | Plemeno |       |       |     | Datum ET |       |                             |       | Chovatel: CHD Impuls |            |       |          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Hospodářství  | Stáj | Kód sml | Identifikační číslo zvířete | dm      | másc  | mš    | áva | Kód sml  | Matka | Identifikační číslo zvířete | Linie | Otec                 | Rep. číslo | dm    | másc     | mš |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| B   | C    | D       | E                           | F       | G     | H     | I   | J        | K     | L                           | M     | N                    | O          | P     |          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 34  | 9-10 | 11-12   | 13-04                       | 25-26   | 27-28 | 29-30 | 31  | 32-33    | 34-45 | 46-48                       | 49-51 | 52-53                | 54-55      | 56-57 |          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0   | 2    | 2       | 4                           | 6       | 9     | 1     | 0   | C        | Z     | 0                           | 0     | 0                    | 4          | 0     | 7        | 3  | 9 | 6 | 9 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 7 | 1 | 5 | 3 | C | Z | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 4 | 7 | 2 | 8 | 9 | 3 | 2 | 8 | 6 | 2 | 0 | 1 | 6 |

Obrázek 8: Výstupní tabulka embryu transferu

## Databáze

Doplňkový list, kde je vždy zkopírována aktuální databáze býků, kterou zpracovává společnost PLEMDAT, s.r.o..

### 2.4.2 Práce s informačním systémem

1. **Zápis před zahájením činností** - V této fázi se vedoucí týmu s veterinářem ujistí, zda je dárkyně či příjemkyně v dobrém stavu. Poté s chovatelem vyplní základní údaje do listu s přehledem.
2. **Příprava** - Hormonální příprava probíhá cca. 24-35 dní. V tuto dobu se vyplňuje list s harmonogramem, kdy a jaké léky byly použity a vypočte se, kdy bude provedena hlavní činnost, která může být provedena, jen pokud je dárkyně v takzvané super ovulaci.
3. **Zápis během vlastní práce** - Po hormonální přípravě se uskuteční hlavní činnost odebrání embryí. Zapisuje se u dárkyně zjištěná velikost vaječníků, počet žlutých

tělísek a počet získaných embryí. U kryokonzervace je potřeba zaznamenat jednotlivá embrya, čas od výplachu do počátečního mrazení a teploty.

4. **Dokončení zápisu** - Po odběru embryí se zapíše informace buď ohledně přenesení na příjemkyně, nebo o konzervaci embryí.
5. **Odeslání k jiným institucím** - Odeslání zápisu do centrální evidence embryu transferu.

Veškeré zápisy, úpravy a následné výstupy spravuje pouze vedoucí týmu, který i nakonec konečný výstup odesílá k dalšímu zpracování. Vše zapisuje přímo ve veterinární laboratoři a případně upravuje v kanceláři.

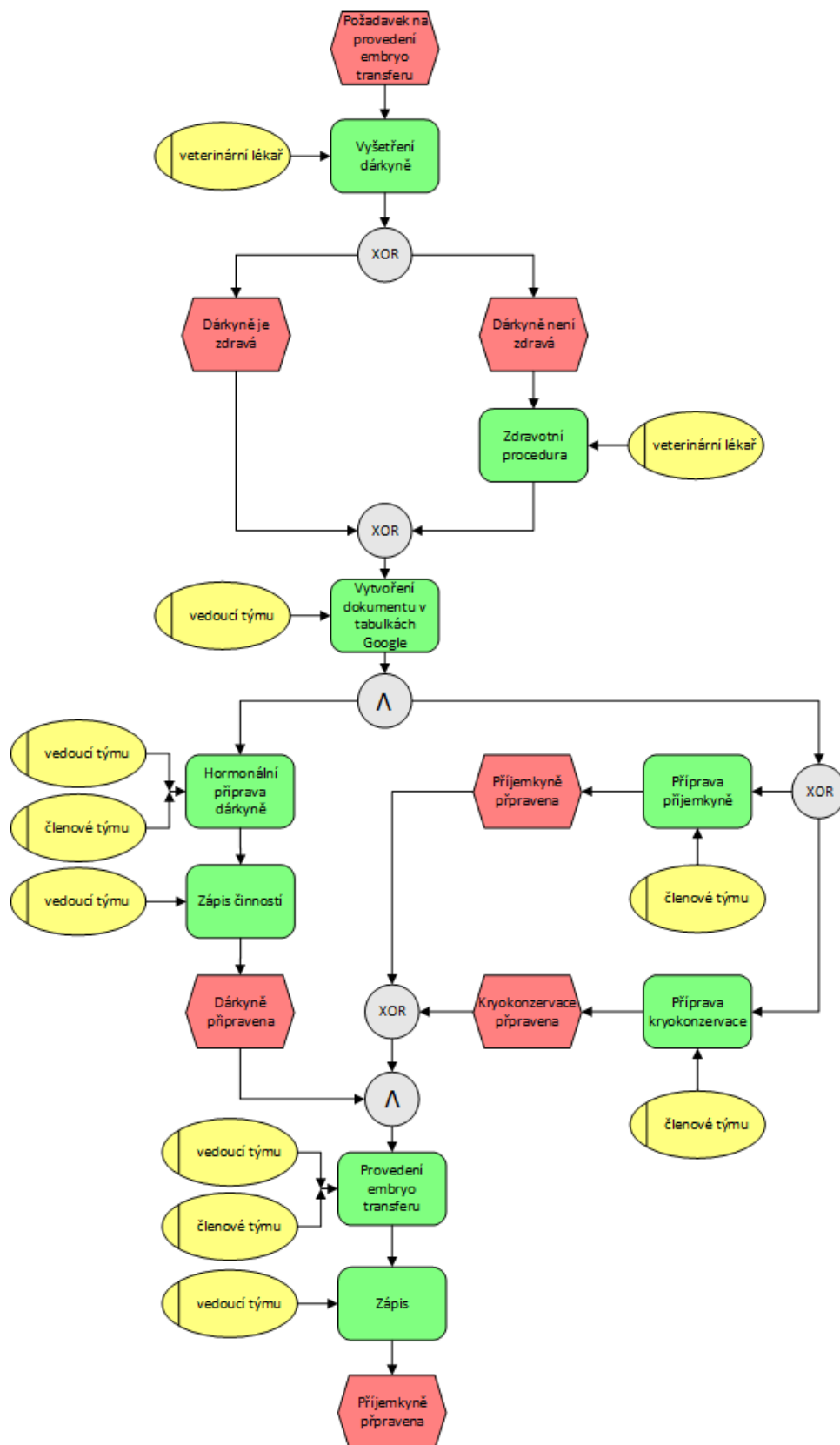
### **2.4.3 Zabezpečení**

Zabezpečení informačního systému je jedna z důležitých vlastností informačního systému. V současném systému zajišťuje tuto oblast Google disk. Pro zobrazení složek a tabulek je potřeba se přihlásit do účtu Google. Google nabízí i takzvané dvoufázové přihlášení, kdy je potřeba zadat jak přihlašovací jméno a heslo, tak i kód který je zaslán pomocí textové zprávy na mobilní telefon.

Dále je možnost si zobrazit aktivity jednotlivých přihlášených zařízení a polohu, odkud se přihlásila.

Co se týče práv jednotlivých uživatelů, Google nabízí sdílení jednotlivých tabulek nebo složek buď odkazem nebo přidáním jiného účtu Google. Nový uživatel může mít oprávnění jak pouze prohlížet tabulky nebo je komentovat, tak i právo tabulky upravovat. Na výběr je i možnost, že uživatel, který má právo upravovat tabulky, může i udělovat oprávnění novým uživatelům.

## 2.4.4 EPC diagram pro proces embryu transferu



Obrázek 9: EPC diagram (Vlastní)

#### **2.4.5 Požadavky od uživatelů**

Informační systém na embryo transfer používají uživatelé od roku 2012. Od té doby se objevilo mnoho požadavků od uživatelů na nový systém, který v budoucnu nahradí současný. Hlavním problémem je rozrůstající se počet záznamů a tím i ztěžující se orientace v systému.

Mezi dlouhodobé problémy, které by šlo zefektivnit, je problém importu databáze z centrální databáze býků. Tato databáze se musí do každého dokumentu zkopírovat a poté je potřeba vyhledat registrační číslo býka, aby se mohl zapsat do záznamu číslem novým, které má přiděleno.

Dalším požadavkem je zpětné vyhledávání, které by dopomohlo jednoduššímu vyhledání např. býka nebo určitého embrya. Uživatelé by také rádi uvítali rozšíření o fakturační údaje a následné generování faktur, což by zjednodušilo činnost a navíc eliminovalo možné chyby.

Současný informační systém navíc neobsahuje statistiky, které si musí vedoucí týmu zpracovávat sám. Bylo by dobré poskytnout statistiky například v počtech embryí získaných z výplachu nebo procentuální úspěšnost březosti atd.

V budoucnu je potřeba systém připravit na jednotný výstup do centrálního registru, kdy bude potřeba výstup exportovat do dnešní doby neznámého formátu, který bude možno rovnou importovat do registru. V současné době se vyexportované hodnoty odesílají emailem a poté ručně přepisují do registru.

### 3. VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

V této části bakalářské práce se budu věnovat návrhu zlepšení informačního systému pro embryo transfer a následnému zhodnocení přínosů.

#### 3.1 Shrnutí analýzy

Z analýzy současného informačního systému vyplývá, že prvotní záměr vést záznamy pomocí tabulek Google již není dostačující a s přibývajícemi záznamy se stává systém nepřehledný a neefektivní s vyšší pravděpodobností vzniku chyb.

Struktura systému neumožňuje zpětné vyhledávání, a jelikož záznamy nemají mezi sebou žádné vazby, nelze využívat již v minulosti přidávané dárkyně nebo majitele, ale je potřeba vše zadávat znovu.

#### 3.2 Návrh řešení

Vzhledem k požadavkům uživatelů, a po konzultaci s vedoucím týmu, jsem dospěl k názoru, že systém již není možné upravit natolik, aby splňoval výše uvedené požadavky. Jako nejlepší možnost jsem z analýzy vyvodil navrhnout systém nový, který bude postavený na jiných technologiích a poskytne lepší a efektivnější správu dat.

Nový návrh informačního systému nabídne rozšířené funkce, které urychlí některé interní procesy organizace a pomůže uživatelům analyzovat jejich sledované údaje a hodnoty pomocí statistik. V budoucnu pak nebude problém systém rozšířit o další funkcionality.

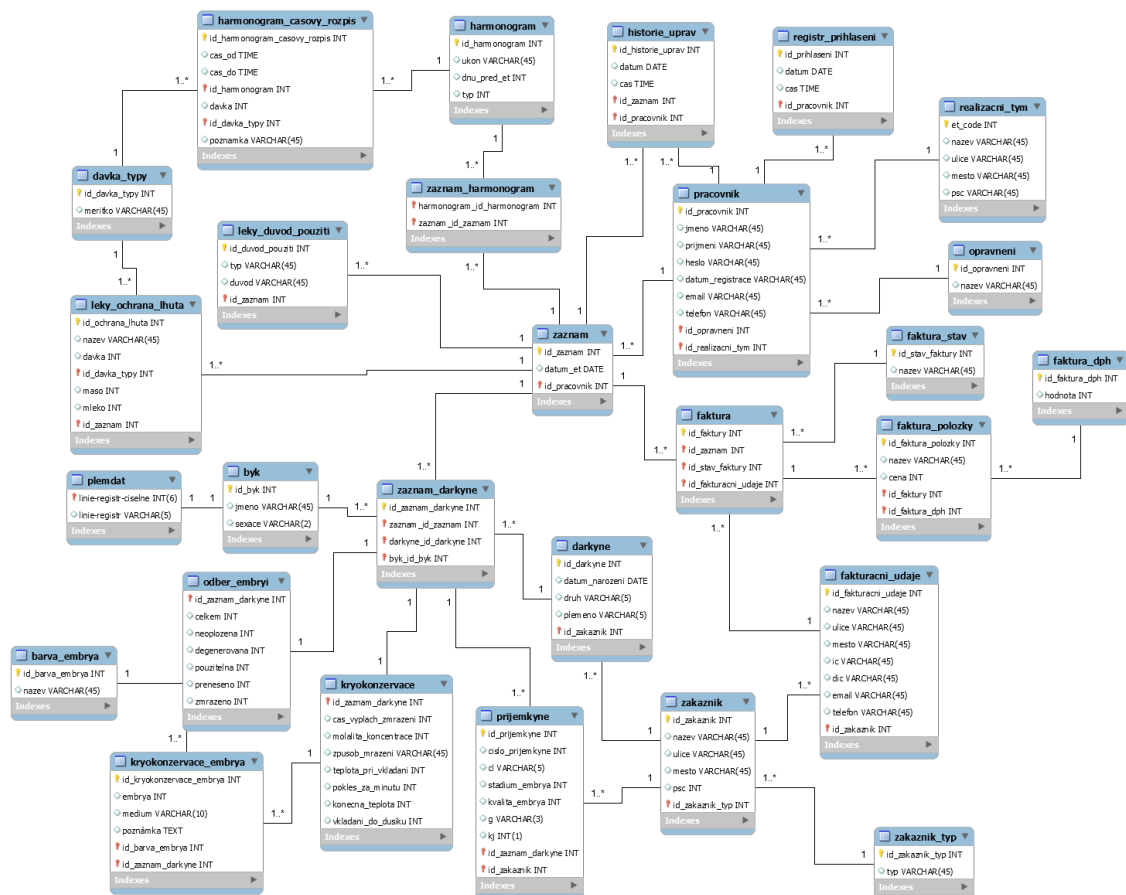
#### 3.3 Databáze

Databáze je jedna z nejdůležitějších částí informačního systému. Pomáhá efektivně ukládat data a pracovat s nimi. Pro tvorbu databáze jsem použil nástroj MySQL Wordbench ve verzi 6.3.

Databázi tvoří 27 tabulek, které mezi sebou mají vazby pomocí primárních klíčů. Hlavní tabulka je pojmenována *záznam* a ostatní tabulky k ní jsou propojeny jak přímo, tak pomocí dalších tabulek. Jedná se tedy o schéma sněhové vločky. Databázi můžeme dělit do několika částí:

- **Záznam** – Základní tabulka, která spojuje všechny ostatní v celek. Obsahuje pouze datum a primární a cizí klíč.

- **Dárkyně** – Tabulky, které obsahují informace o dárkyních, odebraných embryích a způsobu využití embryí jak na vstříknutí do příjemkyně nebo zmražení. Velice důležitá je tabulka *zaznam\_darkyne*, která umožňuje přiřadit více položek k jednomu záznamu a naopak využít jednu položku vícekrát. Je tím dosaženo efektu, že uživatel nebude muset vypisovat například příjemkyni vícekrát, ale pouze ji k danému záznamu přiřadí.
- **Pracovník** – Sekce obsahující údaje o pracovnících. Jsou zde uloženy přihlašovací a kontaktní údaje. Dále jsou zde tabulky ohledně zabezpečení, které zaznamenávají úpravy, které pracovníci provedli a registr přihlášení, který zaznamenává časy přihlášení.
- **Harmonogram** – Tabulky obsahují záznamy hormonální přípravy dárkyně, podání léků a časový rozpis podání.
- **Faktury** – Zde se ukládají fakturační údaje a jednotlivé faktury. Uspadňuje evidenci zákazníků, kteří jsou většinou i vlastníci dárkyň nebo příjemkyň.



Obrázek 10: ER diagram databáze (Vlastní)

## **3.4 Grafický návrh**

### **3.4.1 Šablona**

Nový informační systém by měl po grafické stránce splňovat tyto body:

- responsivní design pro zobrazení obsahu jak na počítači, tak i na mobilních zařízeních
- kompatibilitu se všemi prohlížeči a to i s Internet Explorerem, u kterého je problém nejčastější, ale je továrně nainstalován na všech zařízeních organizace

Po nabídnutí možností by organizace chtěla v této oblasti ušetřit, a proto se rozhodla pro možnost použití grafické šablony, která ušetří čas na tvorbu grafického návrhu, poskytne předem vytvořené grafy, tlačítka a formuláře, které budou potřeba a v neposlední řadě splní výše uvedené podmínky.

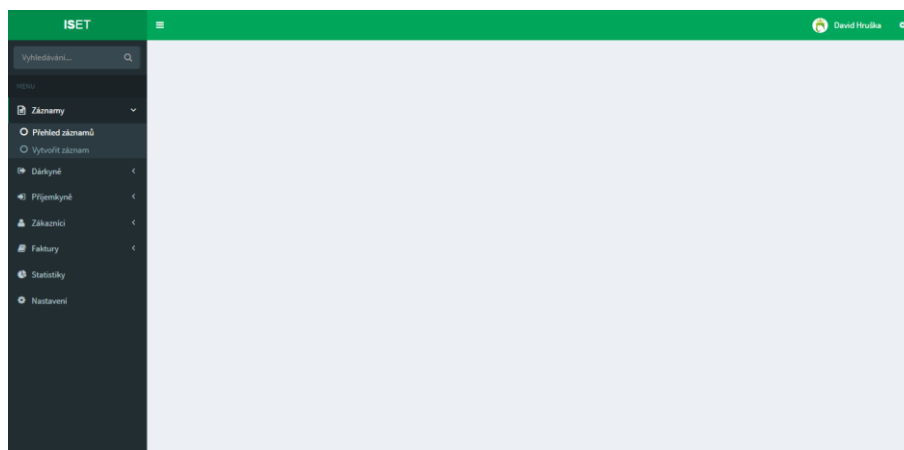
### **3.4.2 AdminLTE 2**

Grafická šablona vytvořená firmou Almsaeed Studio a postavená na technologiích HTML5, CSS3, JavaScriptu a frameworku Bootstrap 3. Obsahuje mnoho předefinovaných prvků jako například grafy, tabulky, formuláře, tlačítka atd.

Šablona je ke stažení zdarma a obsahuje MIT licenci, která povoluje jakékoli úpravy a využití, kromě jediné podmínky. U všech modifikací či úprav šablony musí být vždy uveden původní autor a informace o zřeknutí se jakékoli přímé nebo nepřímé zodpovědnosti.

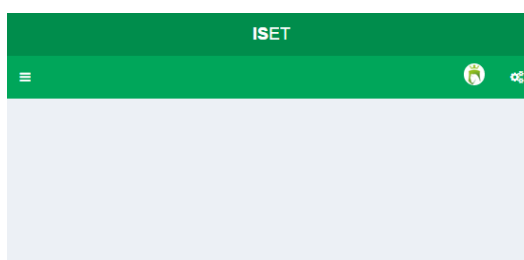
### **3.4.3 Rozložení šablony**

Šablona je laděna do zelené barvy. Tvoří ji horní lišta, na které je název uživatele a tlačítko pro zobrazení některých údajů jako historie přihlášení a editací. Při kliknutí na uživatele se objeví tlačítko odhlášení a nastavení. V levé části je vyhledávání a následně menu, které má více úrovní.



Obrázek 11: Rozložení šablony (Vlastní)

Šablona nabízí responsivitu, která umožňuje přizpůsobení stránky na mobilní telefony a tablety. Na náhledu v mobilním zařízení je v první řadě zřejmé, že pro ušetření prostoru se levé menu schová pod tlačítko a horní lišta se rozdělí na dvě části, které se zařadí pod sebe.

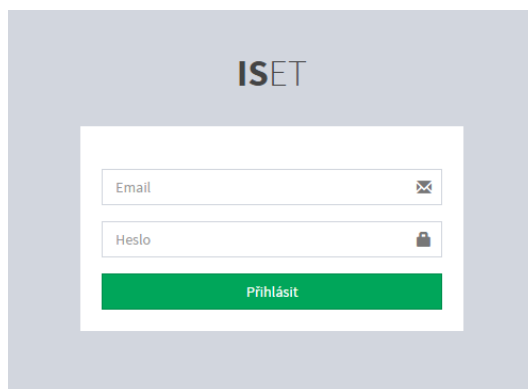


Obrázek 12: Mobilní zobrazení šablony (Vlastní)

## 3.5 Uživatelské prostředí

### 3.5.1 Přihlašování

Při zadání adresy informačního systému do webového prohlížeče se vždy zobrazí stránka s přihlašováním. Uživatel je povinen vyplnit přihlašovací údaje, které se skládají z emailu a hesla. Přihlašování nenabízí funkce zapamatování hesla a obnovy hesla z důvodu bezpečnosti. Zapomenuté heslo je potřeba řešit s administrátorem systému.



Obrázek 13: Přihlašovací formulář (Vlastní)

### 3.5.2 Menu

Menu v informačním systému se skládá z těchto hlavních částí:

- Záznamy
- Dárkyně
- Příjemkyně
- Zákazníci
- Faktury
- Statistiky
- Nastavení

Každá položka v menu má takzvané menu druhého řádu, které se zobrazí po kliknutí.

### 3.5.3 Stránka s přehledy

Stránka, která se zobrazí po přihlášení. Obsahuje seznam jednotlivých záznamů, které jsou řazeny podle data přidání a uživatel je schopen z této stránky zobrazit jakýkoliv jeden záznam a provádět v něm potřebné úpravy. Dále je možné záznamy řadit podle konkrétních parametrů, nebo je lze rovnou vyhledat pomocí vyhledávače.

Toto rozložení stránky je u všech přehledů kromě části se statistikami a nastavením.

| Datum ET   | Vedoucí týmu | Majitel  | Chovatel                                     | Číslo hospodářství |
|------------|--------------|--|--|--------------------|
| 06.04.2015 | David Hruška | KLAS, a.s. Čchoř                                 | KLAS, a.s. Čchoř                             | 6100093910         |
| 09.05.2015 | David Hruška | Zemědělské družstvo Dobříč                       | Zemědělské družstvo Dobříč                   | 3202186201         |
| 09.05.2015 | David Hruška | ZDV Šachovice                                    | CHD Impuls                                   | 3202246910         |
| 10.05.2015 | David Hruška | Farková Věra                                     | Farka František                              | 3309744810         |
| 10.07.2015 | David Hruška | Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun | Příkosická zemědělská a.s.                   | 3202548402         |
| 13.03.2015 | David Hruška | Zemědělské družstvo Dobříč                       | Zemědělské družstvo Dobříč                   | 3202186201         |
| 13.03.2015 | David Hruška | Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun | Příkosická zemědělská a.s.                   | 3202548402         |
| 14.04.2015 | David Hruška | CHD Impuls                                       | AGRO Liboměřice, a.s.                        | 5300082802         |
| 14.06.2015 | David Hruška | CHD Impuls                                       | Výrobně-obchodní družstvo se sídlem v Kámeně | 6102137061         |
| 16.04.2015 | David Hruška | CHD Impuls                                       | DVP Pysel                                    | 6104223810         |

Obrázek 14: Přehled záznamů (Vlastní)

### 3.5.4 Stránka vybraného záznamu

Zde se zobrazují veškeré podrobné informace o jednotlivých záznamech, které je buď potřeba vyplnit, nebo je lze upravovat. Tvoří ji části s obecnými informacemi o jednotlivých dárkyních, zákazníkovi, použitém býku, počtu odebraných embryí, informace o příjemkyni nebo kryokonzervaci. Následuje harmonogram o podaných lécích a použité léky. Části, které jsou v záznamech, se pro přehlednější orientaci dělí do oblastí, které jsou vyobrazené v náhledu a které se dají nezávisle ukládat a zavírat.

**Základní údaje**

Datum ET:  Přidat novou dárkyni:

Pracovník

Název  Ulice  PSČ  Město  ET CODE

449626-961

Harmonogram

Léky

Obrázek 15: Vybraný záznam (Vlastní)

## 3.6 Procesy informačního systému

### 3.6.1 Vytvoření nového uživatele

V úplném začátku je potřeba vytvořit nového uživatele, který bude mít přístup do informačního systému. Tento přístup vytvoří podle požadavku administrátor pomocí registračního formuláře. Vyplní email, heslo, kontaktní údaje a přiřadí, nebo vytvoří nový

realizační tým, pod který se následně budou řadit noví uživatelé, kteří budou pod tento tým patřit. Realizační tým obsahuje pouze adresu.

Nově vytvořený uživatel může následně vytvářet nové návštěvníky, kteří mají omezený přístup pouze na čtení.

Obrázek 16: Registrační formulář (Vlastní)

### 3.6.2 Vytvoření nového záznamu

Nový uživatel klikne v menu na položku *Záznam* a poté na *Vytvořit záznam*. Zobrazí se prázdný formulář, který se dělí na více částí. Zde uživatel má možnost vybrat již předem vytvořenou dárkyni pomocí ušního čísla a přiřadit ji k záznamu nebo vytvořit dárkyni zcela novou. Dárkyň lze do jednoho záznamu vložit více pomocí tlačítka *Přidat*.

Obrázek 17: Základní údaje v novém záznamu (Vlastní)

### Dárkyně

U nové dárkyně se vyplní základní údaje, což zahrnuje datum narození, název stáje, druh, plemeno a v neposlední řadě ušní číslo, které slouží jako ověření, že dárkyně ještě není v databázi informačního systému. Pokud v databázi již existuje, systém navrhne původní údaje v databázi přepsat, nebo nahradit dárkyni údaji z databáze.

Následně jsou tu pole pro informace ohledně býka, superovulace a počtu embryí, která byla z dárkyně vyjmuta.

|                                      |                      |                                       |                      |                      |                      |                      |                                      |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Dárkyně                              |                      |                                       |                      |                      |                      |                      |                                      |
| Číslo hosp. dárkyně                  | Plemeno              | Číslo-registr býka                    | Jméno býka           |                      | Sexace               |                      |                                      |
| <input type="text"/>                 | <input type="text"/> | <input type="text"/>                  | <input type="text"/> |                      | <input type="text"/> |                      | <input type="text" value="Vyberte"/> |
|                                      |                      | <input type="button" value="Načíst"/> |                      |                      |                      |                      |                                      |
| Druh zvířete                         | Datum narození       | Název stáje                           | Kráva/Jalovice       | Ušní číslo           | Datum říje           |                      |                                      |
| <input type="text" value="Vyberte"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                      |
| Embrya                               |                      |                                       |                      |                      |                      |                      |                                      |
| Celkem                               | Neoplozená           | Degenerovaná                          | Použitelná           | Přeneseno            | Zmrazeno             |                      |                                      |
| <input type="text"/>                 | <input type="text"/> | <input type="text"/>                  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |                      |                                      |
| Superovulace                         |                      |                                       |                      |                      |                      |                      |                                      |
| Datum                                | Den Cyklu            | Preparát                              | Dávka                | Vel. OV              | Vel. OV              | Počet CL             | Počet CL                             |
| <input type="text"/>                 | <input type="text"/> | <input type="text"/>                  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/>                 |

Obrázek 18: Část formuláře o dárkyni, embryích a superovulaci (Vlastní)

## Majitel a chovatel

Majitele a chovatele je možno vyplnit v novém záznamu, nebo si je vytvořit samostatně v sekci *Zákazníci*. U obou subjektů se vyplňují totožné informace a to konkrétně název a adresa. Jediný rozdíl je postavení k dárkyni. Dále je možné u jakéhokoli zákazníka doplnit fakturační údaje a vytvořit mu fakturu na provedené zákroky. Tyto údaje se však vyplňují až v záznamu zákazníka, jelikož se samotným zákrokem nemají nic společného.

|                                       |                                  |                                    |                                    |                                       |                                    |                                    |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 449626-961                            |                                  |                                    |                                    |                                       |                                    |                                    |                                  |
| Majitel                               |                                  |                                    |                                    | Chovatel                              |                                    |                                    |                                  |
| <input type="text"/>                  |                                  |                                    |                                    | <input type="text"/>                  |                                    |                                    |                                  |
| <input type="button" value="Načíst"/> |                                  |                                    |                                    | <input type="button" value="Načíst"/> |                                    |                                    |                                  |
| Adresa                                |                                  | Adresa                             |                                    | Adresa                                |                                    | Adresa                             |                                  |
| <input type="text" value="Ulice"/>    | <input type="text" value="PSČ"/> | <input type="text" value="Město"/> | <input type="text" value="Ulice"/> | <input type="text" value="PSČ"/>      | <input type="text" value="Město"/> | <input type="text" value="Ulice"/> | <input type="text" value="PSČ"/> |

Obrázek 19: Část formuláře o majiteli a chovateli (Vlastní)

## Příjemkyně a kryokonzervace

U každé dárkyně je potřeba zadat příjemkyně nebo kryokonzervaci. V této části se vyplní ušní číslo příjemkyně, stadium a kvalita embrya a číslo stáje. Příjemkyně se přidávají pomocí tlačítka *Přidat* a je možné i mazat pomocí červeného křížku na konci řádku. Pokud jsou embrya určená k zmražení, uživatel zaškrtně políčko kryokonzervace. Vyplní základní údaje o teplotě, způsobu mražení, a poté zadá jednotlivá embrya, jejich barvu a medium.

Příjemkyně

Nová příjemkyně:

| ID                   | Příjemkyně           | C.L.                 | Stád. e.             | Kval. e.             | Č. hospodářství      | G+                   | Datumu               | K/J                  | Úprava                           |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="button" value="✖"/> |

Kryokonzervace

Nové embryo:

| ID                   | Embrya               | Barva                                    | Medium               | Poznámka             | Úprava                           |
|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | Vyberte <input type="button" value="v"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="button" value="✖"/> |

Informace ke kryokonzervaci

| Čas od výtachu do počátečního mrazení | Molalita koncentrace | Způsob mrazení       | °C při Seeding       | Pokles °C/min        | Konečná teplota      | Vkládání do tek. N   |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/>                  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Obrázek 20: Část formuláře o příjemkyni a kryokonzervaci (Vlastní)

## Harmonogram

Vedoucí týmu je povinen při hormonální přípravě zaznamenat veškeré použité léky, jejich interval použití a datum, kdy tak bylo učiněno. Jelikož se stává, že hormonální příprava je často stejná, může uživatel buď zapsat nový postup užívání léků a následně uložit jako šablonu nebo vybrat z již uložených šablon, které si vytvořil v záznamech minulých. Šablonu lze pak upravit v menu v sekci *Harmonogramy*.

Harmonogram

Najít šablonu harmonogramu

Tvorba harmonogramu

Dárkyně

| ID                   | úkon                 | Časový rozpis         | Dávkování            | Základní schéma      | Úpravy   |
|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="range"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> <input type="button" value="✖"/> |

Obrázek 21: Část formuláře o harmonogramu (Vlastní)

## Léky

Povinná oblast, ve které je popsána ochranná lhůta na maso a mléko u jednotlivých léků a název s případným důvodem použití léčiva u dárkyně nebo příjemkyně.

Obrázek 22: Část formuláře o lécích (Vlastní)

## Dokončení

Jelikož se záznam vyplňuje postupně, je možné ho ukládat jako rozpracovaný. Když je vše vyplněno, uživatel může záznam uložit jako dokončený. Pokud je některé pole špatně, nebo je povinné a přitom prázdné, zobrazí se nad formulářem varovné okno, které oznamuje, kde všude je potřeba dát si pozor a provést kontrolu. Po úspěšném uložení se objeví možnost zobrazit potřebný výstup, který se odesílá do centrální evidence embryu transferu. Tímto je pak záznam kompletní a ve stavu dokončený.

## 3.7 Funkce informačního systému

### 3.7.1 Oprávnění uživatelů

V informačním systému existují 3 typy oprávnění:

- Administrátor – Má veškeré oprávnění a může libovolně editovat veškeré uživatele systému.
- Uživatel – Dohlíží na jednotlivé uživatele, kteří spadají pod jeho tým, a spravuje informace, které spadají pod jeho zodpovědnost.
- Návštěvník – Má možnost pouze prohlížet záznamy bez možnosti jakékoli úpravy.

### 3.7.2 Vyhledávání

Informační systém obsahuje dva typy vyhledávání. Jednodušší vyhledávač slouží pro rychlejší orientaci v přehledech. Umožňuje okamžitou filtraci záznamů v tabulce bez jakéhokoli načítání nové stránky. Hledaný výraz je omezen na hodnoty, které již přehled obsahuje.

Pokročilé vyhledávání umožňuje hledat ve všech oblastech informačního systému a prohledává hodnoty v databázi. Uživatel vybere požadované části, kde se má hledaný výraz vyskytovat. Výsledek je zobrazen pomocí tabulek. Počet tabulek závisí na počtu oblastí, kde je výraz vyhledáván.

### **3.7.3 Statistiky**

Statistiky jsou děleny do intervalů, které chce uživatel zobrazit. Na výběr jsou roční, půlroční, čtvrtletní a měsíční intervaly. Diagramy jsou podle potřeby sloupcové nebo kruhové.

Zde je seznam sledovaný údajů:

- počet zákroků
- odebraná embrya
- neoplozená embrya
- degenerovaná embrya
- použitelná embrya
- přenesená embrya
- zmražená embrya
- úspěšnost embryu transferu

Dále se dají zobrazit podrobnější statistiky o dárkyních v závislosti na proběhlých zákrocích.

### **3.7.4 Automatické generování hodnoty pole**

Informační systém umožňuje automatické doplňování polí. Funkce je vytvořena na technologii jQuery a pomocí jednoduchých vzorců dopočítává hodnoty polí vždy, když je vyplněno pole zdrojové od kterého se odvíjí výpočet. Uživatel není omezen následně dopočítané pole upravit. Funkce slouží pouze k zrychlení a vypočítaná hodnota se z důvodu případných budoucích změn funkce ukládá nezávisle do databáze. Jako příklad uvedu datum říje dárkyně, který je vždy automaticky 7 dní před zahájením embryu transferu.

### **3.7.5 Přiřazení dílčích záznamů**

Systém díky navržené databázi umožňuje předem vyplnit dílčí části záznamu a to konkrétně dárkyně, chovatel, majitel, příjemkyně, kryokonzervace a harmonogram. Následně lze připravené položky přiřadit k nově vytvořenému záznamu. Uživatel tak ušetří značné množství času při duplicitním využití některé z částí.

### **3.7.6 Import dat**

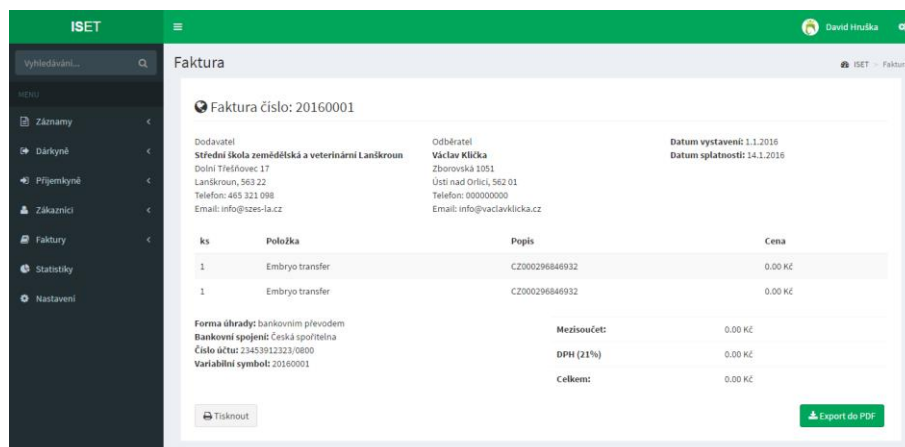
Při vytvoření nového záznamu se pomocí technologie PHP a MySQL automaticky naimportují data z centrální databáze býků. Zde se poté při zadávání linie býka nalezne jeho nová číselná forma. Po dokončení záznamu se tabulka automaticky vyčistí a je připravena na nový import.

### **3.7.7 Export výstupu**

Výstup pro centrální evidenci embryo transferu je možné vyexportovat do pdf a excelu. Informační systém lze také rozšířit o export dat do souboru xml, který by podle mě mohl určit jakýsi standard. Definovala by se xml struktura, která by byla obecně používána, a zjednodušil by se tím proces přepisování hodnot do centrální evidence, jak tomu je nyní. Jelikož uživatel musí výstup odeslat pomocí emailového klienta, nabízí systém rychlejší možnost odeslání a to pomocí SMTP funkce v jazyce PHP, která odešle výstup na předem nastavený email adresáta ve chvíli, kdy uživatel klikne na tlačítko *Odeslat výstup*.

### **3.7.8 Fakturace**

Stránka obsahující informace o dodavateli, odběrateli, položkách, které tvoří popis a název úkonu, způsobu placení a nakonec ceně, kterou je zákazník povinen zaplatit do data splatnosti a to 14 dní od data vystavení. Na konci zobrazené faktury jsou tlačítka pro export do PDF a pro tisk.



Obrázek 23: Náhled faktury (Vlastní)

## 3.8 Zabezpečení

V současném informačním systému je zabezpečení na poměrně vysoké úrovni, a proto je důležité zabezpečit i návrh nového systému.

### 3.8.1 Přihlašování

Při zabezpečení přihlašování jsem zahrnul do informačního systému tyto bezpečnostní prvky:

- Uživatel má možnost nastavit IP adresy, které budou povoleny pro přihlašování. Zamezí se tak přihlášení cizího uživatele z jiného počítače. Funkce není povinná, a proto může být i vypnutá.
- Heslo se neukládá do cookie a přihlášení je potřeba vždy, kdy uživatel opustí stránku.
- Při vícenásobném nepovedeném přihlášení se přihlašování pro uživatele zablokuje po určitý časový interval a administrátorovi je odeslán email s upozorněním.
- Hesla jsou ukládána pomocí php funkce password\_hash(), která uloží otisk hesla do databáze a heslo se již nedá zpětně dohledat v databázi.

### 3.8.2 Zálohování

- Pomocí nástroje cron bude v určitou hodinu ve 24 hodinovém intervalu vytvářena záloha databáze tak, že se provede export do sql formátu a soubor se uloží na webový server.

- Školní server bude vyexportované soubory z webového serveru stahovat a ukládat.

### 3.9 Ekonomické zhodnocení

V této části se pokusím odhadnout náklady na vývoj informačního systému. Všechny činnosti mají odhadnutou dobu trvání a hodinovou sazbu, která se odvíjí od náročnosti.

Tabulka 1: Náklady na tvorbu informačního systému (Vlastní)

| Činnost                | Hodinová sazba (Kč) | Rozsah práce (h) | Náklady (Kč) |
|------------------------|---------------------|------------------|--------------|
| Zpracování požadavků   | 200                 | 5                | 1000         |
| Návrh aplikace         | 350                 | 15               | 5250         |
| Návrh databáze         | 350                 | 10               | 3500         |
| Vytvoření databáze     | 350                 | 5                | 1750         |
| Rozvržení šablony      | 400                 | 30               | 12000        |
| Naprogramování systému | 400                 | 50               | 20000        |
| Testování              | 350                 | 10               | 3500         |
| Vytvoření manuálu      | 200                 | 5                | 1000         |
| Opravy                 | 350                 | 10               | 3500         |
| Zaučení                | 250                 | 2                | 500          |
| Celkem                 | -                   | -                | 52000        |

Odhadované celkové náklady na vývoj byly vyčísleny na 52000 Kč. Při dokončení testování a spuštění informačního systému do ostrého provozu má zákazník 2 měsíční lhůtu na bezplatné úpravy, které nabízím v ceně systému. Po uplynutí stanovené lhůty jsou veškeré úpravy a případné rozšiřování o nové funkce účtovány hodinovou sazbou 250 Kč za hodinu práce.

### 3.10 Přínosy návrhu

Nový informační systém nabízí rychlejší a přehlednější orientaci v záznamech, možnost vytvořit faktury a využít již předešle uložené dárkyně, zákazníky a harmonogramy. Z dlouhodobého hlediska ušetří nasazení informačního systému uživateli nezanedbatelné množství času a současně bude mít pozitivní vliv na celkovou kvalitu práce. Úspora času umožní všem uživatelům více se věnovat stávající agendě, případně se zapojit do dalších činností.

Osoby, které navíc potřebují některé záznamy, nemusí opakovaně žádat uživatele, aby jim dokumenty poslal, ale stačí jim založit účet návštěvníka, a tím více uživatele nezatěžovat.

Návrh systému splňuje požadavky, které původní systém neobsahoval a bez kterých by se v budoucnu neobešel a koncept je připraven na případné úpravy ohledně implementování standardu pro export výstupu do centrální evidenci embryu transferu.

Systém přináší nefinanční úspory v podobě statistik a zpětného pohledu na činnost. Pro výpočet návratnosti se dá použít odhad snížení nákladů ohodnocením úspory času. Účetní se namísto vytváření faktur za zákroky embryu transferu bude moci věnovat jiným účetním činnostem. Vedoucí týmu embryu transferu ušetří čas při vyplňování údajů či dohledávání informací v záznamech a bude se moci věnovat jiným činnostem, které má v popisu práce.

Pro výpočet úspor jsou použity mzdy 135 Kč u účetní, která ušetří měsíčně odhadem 4 hodiny času a 185 Kč u vedoucího týmu, který pracuje se systémem více a měsíčně ušetří okolo 10 hodin.

Tabulka 2: Úspory (Vlastní)

| <b>Pracovní pozice</b> | <b>Výpočet úspory</b>              | <b>Úspora/rok (Kč)</b> |
|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Účetní                 | 4 hod./měsíc x 12 měsíců x 135 Kč  | 6480                   |
| Vedoucí týmu ET        | 10 hod./měsíc x 12 měsíců x 185 Kč | 22200                  |
| Celkem                 |                                    | 28680                  |

Při aplikaci nového informačního systému je možno podle provedeného odhadu počítat s návratností do dvou let.

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce byla analýza současného informačního systému na evidenci embryo transferu pro organizaci Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun a následný návrh změn.

Následná analýza požadavků od uživatelů ukázala, že nejlepším řešením je návrh nového systému, který bude založen na odlišných technologiích.

Tento systém nabídne uživateli jednodušší orientaci v záznamech a přehlednější správu dárkyň, zákazníků a harmonogramů podávání léků. Obsahuje nové funkce, které zefektivní činnosti a sníží pravděpodobnost chyby. Návrh systému počítá s možností budoucího rozšíření o další funkce.

První část vlastního řešení obsahuje návrh databázového modelu, který zobrazuje relace, vztahy mezi nimi a jednotlivé atributy. V modelu jsou uvedeny i typy atributů, které definují, jaké typy dat jsou v jakém atributu ukládány.

Druhá oblast se zabývá řešením grafického vzhledu informačního systému a rozložením uživatelského prostředí. Texty jsou doplněny o náhledy, které zobrazují jednotlivé typy rozložení stránek.

V další fázi jsou popsány dva hlavní procesy, které probíhají v systému. Jedná se o vytvoření nového uživatele a vytvoření nového záznamu. Jelikož nový záznam obsahuje velké množství dat, jsou tyto části popsány jednotlivě (dárkyně, chovatel, majitel, příjemkyně, kryokonzervace a harmonogram). Důležité je poznamenat, že uvedené oblasti lze ukládat i jednotlivě a poté pouze v záznamu přiřadit.

Nezbytnou součástí návrhu řešení je i podrobný popis funkcí, který koncept obsahuje. Tyto funkce pomáhají uživateli zefektivnit a zrychlit potřebné činnosti a pomáhají předcházet zbytečným chybám, které může uživatel udělat.

Důležitou složkou systému je bezpečnost. Největší rizika mohou nastat při vniknutí útočníka do systému. Jako opatření je tedy potřeba podrobný popis zabezpečení přihlašování a zálohování pro budoucí obnovu.

Poslední část návrhu se zabývá ekonomickým zhodnocením a přínosy, které přináší systém uživatelům. Z dlouhodobého hlediska ušetří systém uživatelům čas a nabídne nové funkce, které jsou nezbytně nutné pro budoucí kvalitní a efektivní činnost organizace.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) BÉBR, Richard a Petr DOUCEK. Informační systémy pro podporu manažerské práce. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2005, 223 s. ISBN 80-864-1979-7.
- (2) GÁLA, Libor, Jan POUR a Zuzana ŠEDIVÁ. Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015, 240 stran. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-5457-4.
- (3) MOLNÁR, Zdeněk. Efektivnost informačních systémů. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 142 s. Systémová integrace. ISBN 80-716-9410-X.
- (4) BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 323 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3.
- (5) POUR, Jan. Informační systémy a technologie. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2006. ISBN 978-808-6730-035.
- (6) KOCH, Miloš a Bernard NEUWIRTH. Datové a funkční modelování. Vyd. 4., rozš. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010, 142 s. ISBN 978-80-214-4125-5.
- (7) GILFILLAN, Ian. Myslíme v MySQL 4. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 750 s. Knihovna programátora (Grada). ISBN 80-247-0661-X.
- (8) PÍSEK, Slavoj. HTML: začínáme programovat. 4., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014, 181 s. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-5059-0.
- (9) HOLZSCHLAG, Molly E. HTML a CSS: jdi do toho. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 263 s. Průvodce (Grada). ISBN 80-247-1454-X.
- (10) Bootstrap - The world's most popular mobile-first and responsive front-end framework. [online]. 2015 [cit. 2015-12-27]. Dostupné z: <http://getbootstrap.com/>
- (11) ŠKULTÉTY, Rastislav. JavaScript: programujeme internetové aplikace. 2. aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2004, 224 s. ISBN 80-251-0144-4.
- (12) PROCHÁZKA, David. PHP 6: začínáme programovat. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 183 s. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3899-4.
- (13) ROSEBROCK, Eric a Eric FILSON. Linux, Apache, MySQL a PHP: instalace a konfigurace prostředí pro pokročilé webové aplikace. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 344 s. Průvodce (Grada). ISBN 80-247-1260-1.

- (14) JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. Strategický marketing. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 269 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2690-8.
- (15) Škola. SZEŠ-LA [online]. ©2002-2016 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://www.szes-la.cz/28/5/skola>
- (16) HRUŠKA, David. Školní statek. SZEŠ-LA [online]. 2012 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://www.szes-la.cz/29/5/skolni-statek>
- (17) Historie školy. SZEŠ-LA [online]. ©2002-2016 [cit. 2016-02-12]. Dostupné z: <http://www.szes-la.cz/11/3/historie-skoly>

## SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1: Symbolické schéma rozšířeného ERP (12, str. 88) .....              | 16 |
| Obrázek 2: Úlohy fáze Analýza a návrh aplikace (7, str. 203) .....            | 18 |
| Obrázek 3: phpMyAdmin (Vlastní) .....   | 27 |
| Obrázek 4: Logo (Vlastní) .....   | 29 |
| Obrázek 5: Personální struktura organizace (Vlastní) .....                    | 30 |
| Obrázek 6: Struktura organizace (Vlastní) .....                               | 31 |
| Obrázek 7: Úvodní list tabulky (Vlastní) .....                                | 37 |
| Obrázek 8: Výstupní tabulka embryu transferu .....                            | 38 |
| Obrázek 9: EPC diagram (Vlastní) .....  | 40 |
| Obrázek 10: ER diagram databáze (Vlastní) .....                               | 43 |
| Obrázek 11: Rozložení šablony (Vlastní) .....                                 | 45 |
| Obrázek 12: Mobilní zobrazení šablony (Vlastní) .....                         | 45 |
| Obrázek 13: Přihlašovací formulář (Vlastní) .....                             | 46 |
| Obrázek 14: Přehled záznamů (Vlastní) .....                                   | 47 |
| Obrázek 15: Vybraný záznam (Vlastní) .....                                    | 47 |
| Obrázek 16: Registrační formulář (Vlastní) .....                              | 48 |
| Obrázek 17: Základní údaje v novém záznamu (Vlastní) .....                    | 48 |
| Obrázek 18: Část formuláře o dárkyni, embryích a superovulaci (Vlastní) ..... | 49 |
| Obrázek 19: Část formuláře o majiteli a chovateli (Vlastní) .....             | 49 |
| Obrázek 20: Část formuláře o příjemkyni a kryokonzervaci (Vlastní) .....      | 50 |
| Obrázek 21: Část formuláře o harmonogramu (Vlastní) .....                     | 50 |
| Obrázek 22: Část formuláře o léčích (Vlastní) .....                           | 51 |
| Obrázek 23: Náhled faktury (Vlastní) .....                                    | 54 |

## SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1: Náklady na tvorbu informačního systému (Vlastní) ..... | 55 |
| Tabulka 2: Úspory (Vlastní) .....                                 | 56 |