



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  

---

**FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**  
**Katedra biomedicínské techniky**

Název diplomové práce:

## **Porovnání lékařských informačních systémů**

Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**

Studijní obor: **Systémová integrace procesů ve zdravotnictví**

Autor diplomové práce: Bc. Eva Altová

Vedoucí diplomové práce: MUDr. Jan Bruthans, Ph.D.

---

**Kladno 2016**

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Eva Altová**  
Studijní obor: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví  
Téma: **Porovnání lékárenských informačních systémů**  
Téma anglicky: Comparison of Software used in Pharmacies

### Zásady pro vypracování:


Cílem diplomové práce je zhodnocení existujících lékárenských informačních systémů ve světě a v České republice, jejich analýza a stanovení doporučení pro uživatele a tvůrce. Pomocí deskriptivních metod popište jednotlivé systémy. Zvažte rovněž použití observační workflow studie. Pomocí SWOT analýzy zhodnoťte možnosti jednotlivých systémů. Pomocí vhodné metody ekonomické analýzy (například CBA) zhodnoťte také ekonomickou stránku systémů. Zvláštní důraz kladte na zhodnocení spolupráce jednotlivých systémů se systémem eRecept.

### Seznam odborné literatury:

[1] Infomed, Dodavatelé Zdravotnických Informačních Systémů., 30.6.2005,  
<http://www.infomed.cz/ps/article.php?arid=25>

Vedoucí: MUDr. Jan Bruthans, Ph.D.

Zadání platné do: 20.08.2017

  
.....  
vedoucí katedry / pracoviště

  
.....  
děkan

V Kladně dne 01.12.2015

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Porovnání lékařských informačních systémů“ vypracovala samostatně. Veškerou použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v příloženém seznamu literatury.

V Kladně 18. 5. 2016

.....

Bc. Eva Altová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala všem, kteří svou pomocí přispěli ke zpracování této diplomové práce. Obzvláště pak vedoucímu diplomové práce MUDr. Bruthansovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, konzultace a čas, který věnoval mé diplomové práci. Dále všem společnostem a lékárnám, které mi poskytly materiály a informace o poskytovaných lékárenských systémech. V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině za podporu během celé doby mého studia.

**Název diplomové práce:**

Porovnání lékárenských informačních systémů

**Abstrakt:**

S rozvojem výpočetní techniky se vyvíjejí i informační systémy používané v lékárnách. V současné době není k dispozici žádná studie, která by tyto lékárenské systémy porovnávala. Cílem této práce je porovnat vybrané lékárenské systémy z pohledu efektivity a nákladovosti. K tomu jsou využity metody multikriteriálního rozhodování, které následně poslouží k výpočtu ekonomické analýzy. Dále jsou v práci zhodnoceny možnosti systémů pomocí dotazníkového šetření, na jehož základě jsou vytvořeny SWOT analýzy jednotlivých programů. V práci je zhodnoceno i propojení systémů s elektronickým receptem a navrženo doporučení pro tvůrce a uživatele.

**Klíčová slova:**

lékárenský informační systém, elektronický recept, multikriteriální analýza, analýza nákladové efektivity

**Master's Thesis title:**

Comparison of Software used in Pharmacies

**Abstract:**

With developments in computer science, information systems used in pharmacies are also progressing. Currently, there are no research papers that would provide a comparison of these pharmaceutical systems. The aim of this thesis is to compare selected pharmaceutical systems in terms of effectiveness and cost. Multi-criteria decision making methods are used for that and these are then used to calculate the economic analysis. Furthermore, the thesis evaluates each system's capabilities using a questionnaire-based survey used as the basis for the SWOT analysis of the individual programs. The thesis also evaluates the connection of these information systems with electronic prescriptions and presents recommendations for both the system's developers and its users.

**Key words:**

pharmacy information system, electronic prescription, multi-criteria decision making, cost effectiveness analysis

# Obsah

Seznam symbolů a zkratk .....	1
Úvod.....	2
1 Současný přehled problematiky.....	3
1.1 Informační systém.....	3
1.2 Informace a informační systémy ve zdravotnictví .....	3
1.3 Informační systémy ve farmacii.....	4
1.3.1 Historický vývoj systémů v lékárnách.....	4
1.3.2 Komunikace se Státním ústavem pro kontrolu léčiv .....	5
1.4 Přehled současného stavu v ČR .....	7
1.4.1 Přehled poskytovatelů lékárenských IS v ČR.....	9
1.5 Elektronický recept .....	14
1.6 Současný stav v zahraničí .....	16
1.6.1 Švédsko.....	17
1.6.2 Velká Británie .....	18
1.6.3 Estonsko.....	19
1.6.4 Dánsko .....	20
1.6.5 USA .....	20
1.7 Souhrn aktuálního stavu.....	22
2 Cíle práce .....	23
3 Metody.....	24
3.1 SWOT analýza .....	24
3.2 Nákladové analýzy .....	25
3.2.1 Analýza nákladové efektivity .....	27
3.3 Metoda TOPSIS .....	27
3.4 Saatyho metoda .....	29
4 Výsledky .....	32
4.1 SWOT analýza .....	32
4.1.1 Věk a pohlaví respondentů .....	33
4.1.2 Spokojenost s lékárenským systémem.....	34
4.1.3 Školení uživatelů.....	34
4.1.4 Hodnocení jednotlivých oblastí při práci s IS.....	35
4.1.1 SWOT analýzy lékárenských IS .....	37
4.2 Porovnání vybraných lékárenských IS.....	42

4.2.1	Stanovení parametrů pro hodnocení IS.....	43
4.2.2	Hodnocení vah kritérií .....	45
4.2.3	Metoda TOPSIS .....	46
4.3	Analýza nákladové efektivity.....	48
4.4	Porovnání ovládání lékařských IS .....	50
4.5	Propojení lékařských IS s elektronickým receptem .....	52
4.6	Návrh doporučení.....	55
5	Diskuse.....	57
6	Závěr .....	60
	Seznam použité literatury .....	62
	Seznam obrázků.....	66
	Seznam tabulek.....	67
	Seznam příloh .....	68



## Seznam symbolů a zkratk

AISLP	Automatizovaný informační systém léčivých přípravků
CEA	Cost effectiveness analysis (analýza nákladové efektivity)
CÚER	Centrální úložiště elektronických receptů
eRecept	Elektronický recept
HTA	Hodnocení zdravotnických technologií (Health Technology Assessment)
HW	Technické vybavení počítače (hardware)
IS	Informační systém
MFČR	Ministerstvo financí České republiky
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
NZIS	Národní zdravotnický informační systém
PDK	PharmData kód
SPC	Souhrn údajů o přípravku (summary of product characteristics)
SÚKL	Státní ústav pro kontrolu léčiv
SW	Programové vybavení počítače (software)
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky
VZP	Všeobecná zdravotní pojišťovna České republiky

# Úvod

Postupem času se informační technologie staly nepostradatelným pomocníkem v řadě oborů lidské činnosti. Ve zdravotnictví přispěla výpočetní technika ke vzniku a vývoji hned několika informačních systémů- od systémů využívaných v ordinacích praktických lékařů, nemocničních informačních systémů, po systémy lékárenské; všechny byly vytvořeny především proto, aby zvýšily efektivnost a výkonnost práce a zjednodušily vzájemnou komunikaci.

S neustálým rozvojem výpočetní techniky se zlepšují i tyto systémy. Abychom mohli informační technologie efektivně využívat, je nezbytné se průběžně seznamovat s novými směry v oblasti informatiky.

V současné době neexistují standardizované požadavky na lékárenský systém. Je tedy na majiteli lékárny a na lékárnících, který z nabízených programů zvolí. Protože se nejedná o nástroj sloužící pouze krátkodobě a náklady na jeho pořízení nejsou nízké, měl by se vyznačovat řadou parametrů. Mnozí lékárníci se domnívají, že všechny lékárenské systémy jsou prakticky stejné a jediné, čím se mohou lišit, je jejich cena. S tím ovšem rozhodně nesouhlasí dodavatelé softwarů.

Na českém trhu se vyskytuje několik společností zabývajících se vývojem a dodáním informačních systémů do lékáren (od malých až po velké nemocniční lékárny). V teoretické části práce bude uveden přehled všech poskytovatelů lékárenských systémů v ČR, včetně programů a doplňkových modulů, které nabízejí. Dále bude popsán princip fungování elektronického receptu a způsob propojení CÚER s lékárenským systémem.

Cílem diplomové práce je zhodnotit vybrané lékárenské systémy. K tomu bude využita multikriteriální vyhodnocovací metoda TOPSIS, jejíž výsledky následně poslouží k výpočtu ekonomické analýzy Cost effectiveness analysis (CEA).

V poslední části práce bude zhodnoceno propojení systémů s elektronickým receptem a vytvořen seznam doporučení pro dodavatele i samotné uživatele lékárenských informačních systémů.

Protože v současné době neexistují v ČR žádné veřejné studie k této problematice, veškeré informace budou získávány od poskytovatelů systémů a od lékárníků, kteří s vybranými systémy pracují.

Diplomová práce by měla být přínosem nejen pro majitele lékáren, ale i pro samotné uživatele- lékárníky, kteří získají ucelený pohled, jak si daný lékárenský program stojí v porovnání s konkurenčními systémy a jaké má výhody či nevýhody.

# 1 Současný přehled problematiky

## 1.1 Informační systém

Pojem „informační systém“ vznikl přibližně kolem roku 1960. Na jeho důležitost upozornil Langefors ve své knize „Teoretická analýza informačních systémů“, která obsahuje popis systémového přístupu ke sběru, zpracování a využívání údajů za účelem získání informací [1]. Jiná definice říká, že se jedná se o soubor technických a programových prostředků, umožňující více uživatelům současně sběr, zpracování a zobrazení informací relevantních činností organizace, zařízení či skupině uživatelů. Ovšem ne všechny aplikace výpočetní techniky ve zdravotnictví můžeme považovat za aplikace tvořící IS [2].

Mezi charakteristické rysy IS patří:

1. IS podporuje procesy a činnosti napříč celé organizace, které souvisejí s posláním dané organizace
2. na pořizování (vstupu) i na využívání dat a informací (výstupu) se podílí více osob plnící příslušnou roli v dané organizaci [2].

Osoby, které se podílejí na sběru i využívání informací vzájemně propojených aplikací příslušného IS se nazývají uživatelé IS [2].

S informačními systémy se potkáme snad v každém oboru lidské činnosti. Mluvíme o informačních systémech v knihovnictví, chemii, zemědělství, stavebnictví, ekonomii, průmyslu apod. a jsou tedy považovány za jednu z nejperspektivnější, ale i nejproblematictější metodiky informatiky. To platí i o informačních systémech ve zdravotnictví [3].

## 1.2 Informace a informační systémy ve zdravotnictví

Zdravotnictví je z hlediska výměny informací velmi náročná oblast. Při poskytování zdravotní a sociální péče potřebujeme data a další informace nejen ukládat, ale také sdílet a vyměňovat [4].

Informace o zdravotním stavu pacienta lze zaznamenávat v papírové nebo v elektronické formě (např. v nemocničním či klinickém informačním systému). U papírové formy hrozí jednak porušení kontinuity zdravotní péče, jednak ručně psané poznámky o pacientově zdravotním stavu značně stěžují využití takto zaznamenané informace pro biomedicínský výzkum, podporu rozhodování a hodnocení kvality léčebné péče. Oproti tomu elektronický zdravotní záznam má řadu jiných vlastností- například strukturovaný způsob uložení informací spolu s nástroji pro jejich vyhodnocení, možnost dynamické rozšiřitelnosti či možnost pracovat se záznamem v různých jazycích. Elektronické zdravotní záznamy tak přispívají ke zlepšení péče o pacienty, ke snadnému odvození potřebných administrativních informací, ke zkvalitnění procesů řízení a rozhodování ve zdravotnictví [4].

Ve zdravotnictví se vyskytuje celá řada typů informačních systémů, které se liší rozsahem (velikostí), posláním a vlastnostmi. Existuje proto i více definic zdravotnických informačních systémů. Jedna z nich říká, že zdravotnický informační systém je informační systém, který je aplikovaný ve zdravotnictví v oblasti poskytování, materiálním a technickém zabezpečení, financování a řízení zdravotní péče včetně kontrolních a statistických mechanismů [2]. Hlavním specifikem zdravotnického informačního systému je, že se informace týkají diagnostické, léčebné a ošetrovatelské činnosti a administrativních, ekonomických, technických a jiných úkonů spojených s řízením a provozem zdravotnického zařízení [1].

Za hlavní prostředek zdravotnické informatiky je považován Národní zdravotnický informační systém (NZIS), jehož organizováním je pověřen Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS ČR). Většina zdravotnických dat probíhá mezi lékařem a komplementárními pracovišti (např. radiologickými pracovišti, biochemickými laboratořemi atd.), dále mezi lékaři s rozdílnou specializací a mezi nemocnicemi a v neposlední řadě mezi zdravotnickými zařízeními a zdravotnickými institucemi (Ministerstvem zdravotnictví ČR, ÚZIS ČR, zdravotními pojišťovnami atd.) [4].

### **1.3 Informační systémy ve farmacii**

Podobně jako každé průmyslové odvětví využívá i farmaceutický průmysl moderní výpočetní techniku k zabezpečení nejrůznějších činností jako např. k řízení technologických procesů, ke zpracování ekonomických ukazatelů a dalším činnostem. V lékárnách se výpočetní technika stala nezbytnou součástí především od r. 2001, kdy přišel v platnost zákon č. 79/1997 Sb., o léčivech, nařizující povinnou kusovou kontrolu všem lékárnám- tedy zaznamenání pohybu každého léčiva- příjmu i výdeje [5].

Informační systémy lékárny podporují základní funkce a role lékárenského provozu. Vedle distribuce léčiv jde především o výdej léků na předpis, prodej volně distribuovaných léků a výrobu léčebných přípravků, dále práci s elektronickými recepty a propojení s centrálním úložištěm receptů. Součástí jsou také moduly skladového hospodářství a ekonomiky [2].

#### **1.3.1 Historický vývoj systémů v lékárnách**

První pokusy o sběr dat z lékařských předpisů byly založeny na náhradě klasického recepturního blanketu děrným štítkem, prostřednictvím kterého bylo možné zpracovat data na něm obsažená pomocí dostupné výpočetní techniky. Zpracování těchto děrných štítků probíhalo mimo lékárnou, včetně zakódování předepsaných léčiv. Získané výsledky byly využitelné např. při plánování spotřeby léčiv. Jediným úkolem lékárny tak byla kontrola dodané výstupní sestavy, zda údaje z původních dokladů byly správně zahrnuty do zpracování [5].

Zmiňovaný systém měl řadu nevýhod jako např.: velkou četnost chyb vzhledem k tomu, že s daty pracovaly osoby bez zdravotnické kvalifikace; časovou prodlevu mezi odevzdáním dat ke zpracování a doručením výsledků aj. Přínos tohoto systému pro lékárny byl prakticky nulový [5].

Postupem času byla v jednotlivých okresních ústavech národního zdraví zřizována vlastní výpočetní střediska. Děrné štítky nahradily speciální formuláře receptu, kde kromě preskripce a údajů o pacientovi a předepisujícím lékaři byla zaznamenána i diagnóza a zda je pacient v pracovní neschopnosti. Výsledky tak měly větší vypovídající hodnotu a lepší použitelnost pro rozhodování v otázkách farmakoterapie [5].

Období 80. let 20. století bylo charakteristické dostupností prvních počítačů pro běžné uživatele, tj. i pro lékárny. Kapacita těchto počítačů ale stačila pouze pro sběr dat z lékařských předpisů, ne pro jejich zpracování, které nadále zabezpečovaly externí instituce, kam je lékárny předávaly na disketách [5].

Rozvoj technických prostředků umožnil v krátké době data v lékárnách nejen shromažďovat, ale i zpracovávat. Proto označujeme všechny dnešní používané výpočetní systémy v lékárnách jako decentralizované. Mezi první softwary decentralizovaného charakteru patřil ALIES (Automatizovaný lékárenský informační a evidenční systém), který se ovšem v praxi nepoužíval, a DEFIS (Decentralizovaný farmaceutický informační systém), který se používal až do roku 2007. Na konci 90. let 20. století vzniklo několik softwarových aplikací pro lékárny. Postupně však řada z nich přestala být konkurenceschopná, a proto byl jejich vývoj ukončen [5].

### **1.3.2 Komunikace se Státním ústavem pro kontrolu léčiv**

V současné době není žádný lékárenský informační systém izolovaný, protože musí komunikovat a spolupracovat se systémem Státního ústavu pro kontrolu léčiv (SÚKL), s ostatními státními orgány a zdravotními pojišťovnami, případně si vyměňuje data s dodavateli léčivých přípravků a ostatního lékárenského zboží [6].

SÚKL je vrcholný kontrolní orgán v oblasti léčiv, který zajišťuje, aby v ČR byla dostupná pouze kvalitní, účinná a bezpečná humánní léčiva, a aby byly používány pouze bezpečné a funkční zdravotnické prostředky. Kromě toho je také pověřen sběrem dat o výdeji léčiv v lékárně aj.

Povinností každé lékárny je poskytovat SÚKLu komplexní data- tzv. hlášení lékáren, mezi které patří např. hlášení o vydaných léčivých přípravcích (LEK-13). Neposkytnutí údajů o vydaných léčivých přípravcích je správním deliktem, za který lze provozovateli lékárny uložit pokutu až do výše 2 mil. Kč. Hlášení je lékárnou prováděno prostřednictvím veřejné datové sítě (Internet). K zabezpečení poskytovaných údajů během přenosu je mezi lékárnou a SÚKLe vytvořena virtuální privátní síť s kryptovaným přenosem dat. Lékárna je pro tento účel vybavena ze strany SÚKLu zabezpečovací technologií, tzv. VPN routerem [7].

Společnosti, které dodávají lékárenské IS, nemají se SÚKLEM obchodní ani jiný vztah [8]. Stejně tak není zákon, který by přikazoval lékárně mít internetové připojení. Provozovatelé lékáren ovšem musí zajistit takový systém, který umožňuje komunikaci se SÚKLEM, a to ve většině případů bez internetového připojení nelze [9].

Dalším společným znakem je propojení provozní administrativy s odbornou informatikou, zaznamenávání údajů z receptu prostřednictvím čárového kódu scannerem (dříve přes klávesnici) a spojení jednotlivých počítačových stanic v lokální počítačovou síť, která je schopna komunikovat se sítí dálkového přenosu dat a využívat internetové aplikace [5].

IS lékárny jsou nejčastěji propojeny s řadou databází- např. AISLP (Automatizovaný informační systém léčivých přípravků), s číselníky VZP, PDK číselníkem (PharmData kód), programem interakcí Infopharm [8].

Databáze AISLP je výsledkem dlouhodobé spolupráce institucí a firem, které datově do systému přispívají (např. SÚKL, VZP, MZ), kolektivu lékařů a farmaceutů, kteří připravují textové informace, a spolupracujících klinických oddělení výrobců a zastoupení farmaceutických firem [8]. Databáze AISLP se skládá ze tří částí:

- v modulu MVA nalezneme informace o léčivech, a to jak humánních (včetně homeopatik), tak veterinárních
- v modulu PFA jsou informace- údaje výrobců a o parafarmaceutikách (potravin určené pro zvláštní výživu)
- v modulu PZT najdeme informace o prostředcích zdravotnické techniky (= zdravotnické prostředky) [5].

Dnes AISLP představuje nepostradatelný zdroj informací o všech registrovaných přípravcích a také přináší stále rozsáhlejší databázi parafarmaceutik a uživatelsky přístupný ceník dostupných zdravotnických prostředků [8].

Číselník PDK integruje data od SÚKLu, VZP, MFČR a přináší jednotné kódování všech přípravků obchodovaných na trhu a množství doplňujících informací. Jeho tvůrcem je společnost PharmData s.r.o., která číselník PDK vytvořila za účelem udržování a neustálé aktualizace číselníku zboží, distribuovaného farmaceutickými a zdravotnickými velkoobchody v ČR [8].

V současné době jsou data využívána nejen distributory, výrobci a lékárníky, ale i v nemocnicích, zdravotnických prodejnách a prodejnách se zbožím obdobného charakteru. Především údaje o doplňkovém sortimentu (potravní doplňky, kosmetika atd.) jsou aktuálnější než v AISLP, protože PDK není aktualizován periodicky, ale průběžně. Na základě dohod s dodavateli lékárenských informačních systémů je zajištěna aktualizace a údržba PDK číselníku. Na „pozadí“ PDK číselníku pracují všechny dnešní lékárenské administrativní programy v lékárnách, který je zpřístupněn i na webových stránkách [5].

## 1.4 Přehled současného stavu v ČR

V současné době je v ČR podle údajů SÚKLu celkem 2 818 lékáren, z nichž je 97 nemocničního typu a 1628 s možností výdeje elektronického receptu [7].

Tab 1. Počet lékáren a lékárníků v ČR [7]

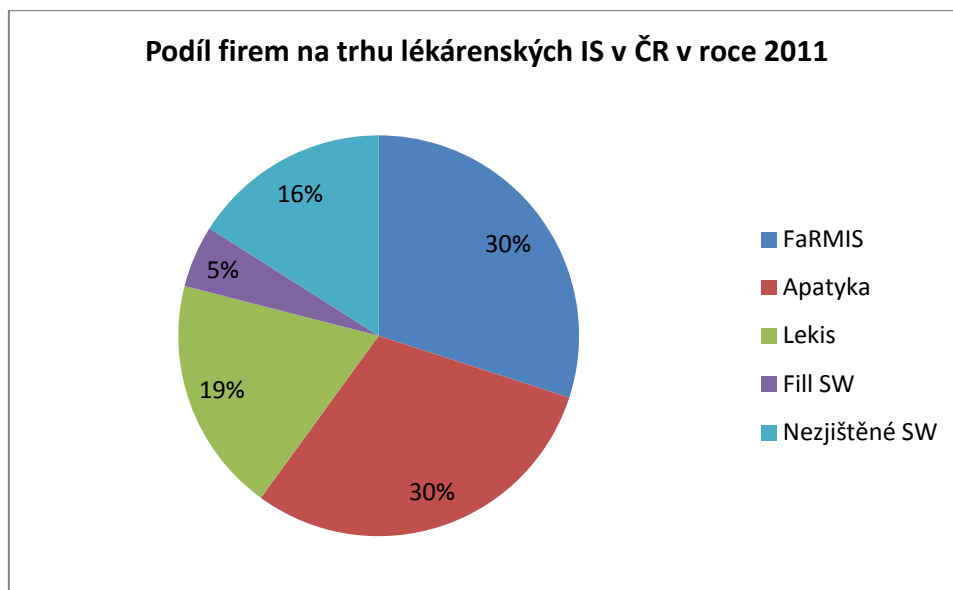
Počet lékáren a lékárníků v ČR	r. 2011	r. 2015
Počet lékáren v ČR	2 500	2 818
Počet odloučených pracovišť pro výdej léčiv	240	500
Počet nemocničních lékáren	80	97
Počet farmaceutů pracujících v lékárnách	5 500	8 863

Podíl firem na trhu lékárenských IS v ČR v roce 2011 byl následující: FaRMIS (30 %), Apatyka servis (30 %), Lekis (19 %), Medico (5 %) a ostatní nezjištěné SW (16 %). Průzkum v tomto roce dále potvrdil růst IS s operačním systémem Windows (33 %), dále DOS (56 %), nezjištěno (11 %). Společnost, která jako první uvedla na trh software provozovaný v operačním systému Windows, byla Apatyka servis v roce 2003 [5].

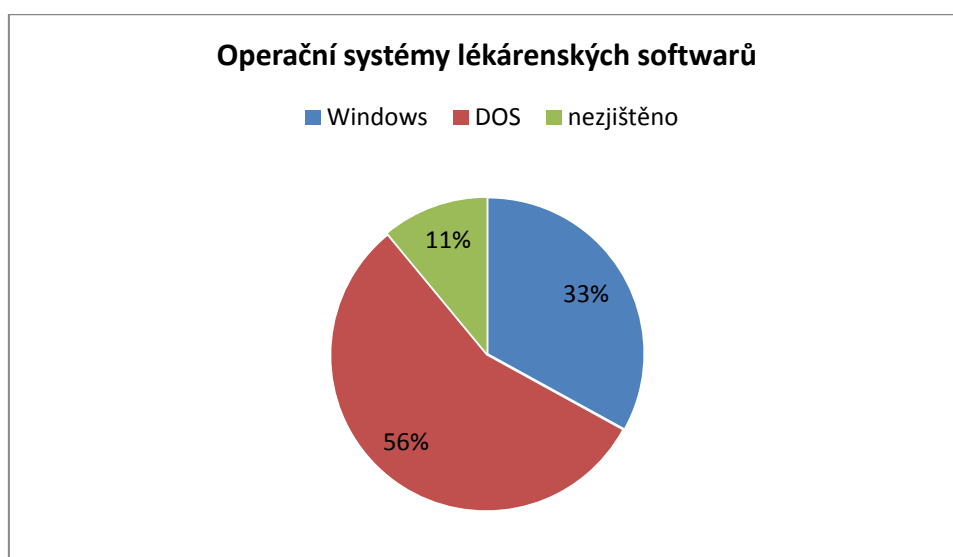
Podle SÚKLu je seznam poskytovatelů lékárenských softwarů v roce 2015 následující: Apatyka servis s.r.o., FaRMIS s.r.o., Fill SW, Lekis s.r.o., Radix Software a.s., Ing. Martin Bencko - CETRON, Jiří Bárta SOFTWARE, RR-seRvis s.r.o., SeaComp s.r.o., Stapro s.r.o., HIPPO spol. s r.o. [7].

Poslední tři zmiňované společnosti vyvíjí především informační systémy, jejichž součástí mohou být také moduly pro lékárny. Stapro s.r.o. je významný dodavatel a zároveň i poskytovatel služeb v oblasti informačních technologií pro zdravotnictví. Vytváří softwary pro všechny oblasti ve zdravotnictví - lékařské (nemocniční informační systémy, laboratorní systémy), ale také nelékařské (manažerské informační systémy, stravovací systémy, logistika skladů a mnohé další). Společnost HIPPO spol. s r.o. poskytuje informační systémy pro psychiatrii. SeaComp s.r.o. je dodavatelem nemocničních, laboratorních systémů a systémů pro řízení a podporu projektů.

Následující grafy (obr. 1 a obr. 2) zobrazují podíl firem na trhu lékárenských informačních systémů v ČR a operační systémy lékárenských softwarů z roku 2011.



*Obr. 1. Podíl firem na trhu lékárenských IS v ČR v r. 2011[5]*



*Obr. 2. Operační systémy lékárenských systémů v r. 2011 [5]*



## 1.4.1 Přehled poskytovatelů lékárenských IS v ČR

### 1.4.1.1 FaRMIS s.r.o.

Společnost FaRMIS s.r.o. se specializuje na vývoj, prodej a servis lékárenských systémů. Název byl záměrně vytvořen zkratkou pro Farmaceutický Informační Systém. Ke dni 1.5.2015 je program FaRMIS nainstalován v 1 010 lékárnách v ČR (např. FN Na Homolce v Praze, řetězec Dr. Max). Svůj vliv na trhu si firma získala zejména díky spolehlivosti programu, snadné obsluze, bezpečnosti používaných dat, rychlému a spolehlivému servisu [10].

Nabízí dva typy lékárenských softwarů: FaRMIS 1 (pro DOS) a FaRMIS 2 (pro Windows). Ačkoliv je FaRMIS 1 starší verze, obsahuje moderní technologie jako online ověřování rodných čísel nebo podporuje práci s eReceptem. Program FaRMIS 2 je aplikace typu klient- server, která je určena pro prostředí Windows 2000 a vyšší. Obsahující data lze lépe zabezpečit před ztrátou či neautorizovaným zásahem než je tomu u starší verze. Navíc podporuje ovládání pomocí klávesnice, myši nebo speciálního režimu pro dotykovou obrazovku [5].

Oba programy (pro DOS i pro Windows) plně podporují e-Recept. Společnost FaRMIS lékárnám nabízí možnost zajištění potřebných podpisových certifikátů pro personál při návštěvě jejich technika. Lékárníci tak ušetří čas, který by strávili cestou na registrační místo [10].

Cena lékárenského programu FaRMIS 1 se skládá z licence, ke které je ovšem nutno započítat i ostatní položky jako např. server, periferní zařízení, dopravu, instalaci, školení atd. [10].

Kromě výše zmiňovaných programů nabízí FaRMIS i několik doplňkových modulů. Jedním z nich je i Internetová lékárna i-FaRMIS. Jedná se o programový systém, který slouží k realizaci specializované internetové prodejny s lékárenským sortimentem. Prostřednictvím tohoto systému lze rozšířit prodej zboží z kamenné lékárny na internet, protože oba dva systémy, Internetová lékárna i lékárenský systém FaRMIS dané lékárny, jsou propojeny. Mezi další doplňkové moduly patří: FaRMIS Data Expert - jedná se o jakýsi datový sklad umožňující sledování závislosti různých veličin (dimenzí) v několika skupinách (datových kostkách), např. pohyby podle středisek, vývoj skladových zásob, lidské zdroje apod. FaRMIS InfoBox zajišťuje další způsob komunikace se zákazníkem-pacientem, kdy pacient pomocí samoobslužného zařízení získá rychlý a pohodlný přístup k informacím o cenách, úhradách, dostupnosti zboží. Dále společnost nabízí Docházkový systém, Internetovou lékárnu pro zdravotnická zařízení i-FaRMIS Profi a Měření teploty (monitorování teploty s elektronickým záznamem naměřených hodnot zajišťuje evidenci o podmínkách skladovaných léčiv) [10].

Kromě lékárenského softwaru poskytuje FaRMIS s.r.o. i hardwarové vybavení lékáren a klientské karty, které propojí jejího držitele se záznamy, které jsou o něm vedeny v programu FaRMIS, čímž se urychlí expedice a ušetří se práce s dodatečným vyplňováním rodných čísel a čísel zdravotních pojišťoven [10].

Při jakémkoli problému se systémem umožňuje firma servisní zásahy pomocí vzdálené správy, telefonické hotline a výjezdy technika. Průběžné aktualizace IS jsou lékárnám zasílány každé čtvrtletí na CD-ROM společně s číselníky VZP, MFČR, registrem lékařů, číselníkem PDK, databází SPC a dalšími volitelnými databázemi. Mimo to nabízí i doškolení nových pracovníků [10].

#### **1.4.1.2 APATYKA SERVIS s.r.o.**

Apatyka servis s.r.o. je přední dodavatel moderních informačních technologií pro lékárny, který pokrývá zhruba 35 % trhu. Mezi silné stránky této společnosti patří zejména komplexnost řešení, rychlost aktualizace (zapracování legislativních změn), široká nabídka doprovodných služeb, rozsah a kvalita servisu [9].

Poskytuje tři lékárenské systémy: Mediox 3000, starší verze LOS Maxima a Pen Win [9]. LOS Maxima je program, který zajišťuje běžný provoz lékárny od nákupu zboží přes příjem, výdej, předávky pojišťovnam až po ekonomicko-manažerské řízení. Je možné s ním pracovat v libovolném prostředí (MS DOS, MS Windows, bezdiskové stanice). Server je dodáván s operačním systémem Linux, který umožňuje rychlé zpracování, bezpečné ukládání dat a absolutní kontrolu dat [6]. Mediox 3000 je nejnovější verze komplexního lékárenského systému. Pracuje v operačním systému Windows a je možné ho ovládat pomocí klávesnice, myši, případně dotykové obrazovky [9].

Všechny zmíněné programy podporují výdej na eRecept, který práci v lékárně zrychluje a přitom umožňuje stejné operace jako s normálním papírovým receptem. Je možné částečné vydávání a elektronický recept rozdělit či provést záměnu za přípravek se stejnou účinnou látkou [6]. Kromě toho Apatyka servis realizovala pro lékárny s jejich programem několik vysvětlujících seminářů o používání eReceptu [9].

Požizovací cena systému se skládá z ceny licence a případně z ceny pro školení - ceny se odvíjí od počtu licencí a rozsahu školení [9].

K základním lékárenským programům lze získat i několik doplňkových modulů. K nim patří např. WebManager- služba pro řízení lékáren, která umožňuje oprávněným osobám vzdálenou komunikaci se systémem v lékárně a přistupovat k jeho datům prostřednictvím internetového připojení. Dále WebCentral- slouží jako manažerský nástroj pro správu více lékáren, který získává data z jednotlivých lékáren, konsoliduje je a zobrazuje manažerovi [6].

Služba ApaDIS slouží k zjednodušení a zrychlení komunikace mezi lékárnou a jejími odběrateli. Umožňuje jednoduché a přehledné publikování nabízených přípravků, objednáni a zpracování dodacího listu, současně zaručí v zásobovaných lékárnách jednotný systém a formu objednávání. Tato služba představuje nemalou úsporu času, protože veškerá komunikace mezi lékárnou a dodavatelem probíhá elektronickou formou přímo v rámci lékárenského IS [6].

Při jakémkoli problému se systémem nabízí Apatyka službu hot-line, která je dostupná pro jednotlivé lékárny tak, jak je uvedeno v jejich servisních smlouvách [6].

Apatyka servis s.r.o. nabízí jako jediná společnost službu ApaRent, která umožňuje zapůjčení celého systému včetně potřebného počítačového vybavení. Měsíční půjčovné je ve výši 1/48 ceny počáteční investice spolu se servisním paušálem. V průběhu půjčky může lékárna kdykoliv spolupráci ukončit a systém si buď odkoupit, nebo ho vrátit bez jakýchkoliv poplatků či sankcí. ApaRent tak umožňuje oproti přímému nákupu pořízení nového a výkonného systému i lékárnám, které nemají momentálně volné finanční zdroje [9].

#### **1.4.1.3 LEKIS s.r.o.**

Mezi další poskytovatele IS pro lékárny v ČR je společnost Lekis s.r.o., která se svými cca 730 instalacemi pokrývá zhruba čtvrtinu trhu (od malých nezávislých lékáren až po velké nemocniční lékárny jako např. IKEM nebo lékárny ve VFN v Praze). Velkou výhodou této firmy je spolupráce s Microsoftem, snadné ovládání, kvalita a dostupnost servisu [11].

Hlavním produktem je lékárenský IS Lekis pro Windows (do června minulého roku společnost provozovala paralelně ještě starý Lekis pro DOS). Ovládání tohoto programu je možné jednak pomocí myši a jednak existují i klávesové zkratky podobně jako u všech aplikací fungujících pod systémem Windows [11]. Jako je tomu i u jiných softwarů, má možnost výdeje na eRecepty prostřednictvím standardního spojení s centrálním úložištěm SÚKLu [5].

Cena pořízení IS Lekis je dle ceníku 20 000 Kč za jednu licenci (bez DPH). Společnost ovšem poskytuje individuální slevy, které mohou být až několik desítek procent. Neplatí to ale u cen HW, která je několikanásobně vyšší. Např. kompletní vybavení pro lékárnou- 2 výdejní místa, 2 pracoviště v zázemí, server, periferní zařízení, licence, doprava, instalace, konfigurace může vyjít až na částku 200 000 Kč (165 000 Kč je HW, zbytek licence a instalace) [11].

Mezi doplňkové moduly k Lekis pro Windows patří: Centrální management (nástroj pro řízení a správu skupin a řetězců lékáren), Eshop (ve spolupráci s oXy Online s.r.o. byla vytvořena platforma pro on-line prodej farmaceutických produktů), Satelit/Pluto (modul pro online objednávání primárně z nemocničních oddělení přímo v lékárně), Monaco (modul pro menší distributorské společnosti), Centrum obrázků a textů (modul určený primárně pro eshop) a další [11].

Kromě IS a doplňkových modulů nabízí Lekis i hardwarové vybavení. Počítačové sestavy dodává ve spolupráci se společností Hewlett-Packard, která připravuje řadu počítačů vhodných pro lékárny hlavně díky vybavenosti potřebnými porty pro přídavné periférie [8].

Nedílnou součástí fungování systému je servisní zázemí. Servisní oddělení disponuje 10 pobočkami po celé ČR- pro lékárny je zřízena telefonická podpora, případně vážnější poruchy systému pohotovost, oboje k dispozici 24 hodin 7 dní v týdnu [8].

#### **1.4.1.4 Fill SW servis s.r.o.**

Lékařenský software Medico zprostředkovává firma Fill SW servis s.r.o., která se věnuje komplexním dodávkám, servisu výpočetní techniky a programového vybavení ve více než 200 lékárnách. Tento program umožňuje vedení skladového hospodářství lékáren, přímou vazbu na databázi dostupných léčiv, vyhodnocení lékových interakcí a lékové záznamy pacientů [12].

Společnost nabízí dva typy programů: Medico a Win Medico. Starší verze- Medico se vyznačuje jednoduchostí ovládání a je vytvořen pro operační systém MS DOS. Jedná se o spojení dvou předchozích verzí programu: Medico LS (pro vedení skladového hospodářství) a Medico 96 (na rozdíl od Medico LS umožňuje komunikaci s CÚER). Novější verze- Win Medico provozovaný v operačním systému Windows je programově i datově kompatibilní se starší verzí v MS DOS. V praxi to znamená, že v lékárně mohou mít část počítačů s programem v DOS a část počítačů s programem ve Windows, nebo zároveň na jednom počítači mohou pracovat s programem Win Medico či Medico DOS [5].

Jako většina ostatních firem s lékařenskými softwary nabízí i Fill SW servis s.r.o. hardwarové vybavení lékáren, klientské karty, internetovou lékárnu (E-shop) a jeho programy jsou propojené s eReceptem [12].

Unikátní ovšem je, že při havárii serveru nebo problémů na síti je možné do doby odstranění závady zvolit režim nesíťového provozu a zcela bez přerušení provozu dále vydávat na pokladnách, kdy data se sehrají denní uzávěrkou [12].

#### **1.4.1.5 RADIX SOFTWARE a.s.**

Společnost Radix software a.s. pokrývá přibližně 1 % trhu s lékařenskými IS. Nabízí program Radix, který slouží k příjmu zboží, výdeji zboží, ke zpracování a odeslání objednávek, k práci s eRecepty (včetně odesílání dávek na zdravotní pojišťovny), k práci s účetními doklady a k provedení inventury. Je provozovaný v operačním systému MS Windows (podporovanými systémy jsou Windows XP, MS Vista a MS Windows 7). Software umožňuje pravidelné, automatické aktualizace generované každé čtvrtletí (jde především o legislativní změny, nebo opravné verze programu) [13].

Na základě smlouvy je poskytován servis, který poskytuje službu hotline, k méně důležitým dotazům lze využít e-mailovou komunikaci [13].

K programu Radix dodává firma také HW vybavení (tiskárny, PC, LCD panely, snímače) a spotřební materiál (tonery, cartridge, etikety). Při zavádění programu je možnost zaškolení uživatelů, případně možnost se zúčastnit seminářů pořádaných za účelem seznámení s novinkami v programu Radix [13].

#### **1.4.1.6 CETRON**

Společnost CETRON se specializuje na informační systémy pro nemocniční lékárny a sklady zdravotnického materiálu. V současné době je nainstalován přibližně v 15 lékárnách velkých nemocnic (FN Motol, FN Plzeň, FN Královské Vinohrady). V této specifické oblasti předpokládá podíl na trhu cca 10 %, ovšem v porovnání se všemi lékárnami je podíl pod 1 %. Umožňuje individuální úpravy dle požadavků zákazníků, přizpůsobení procesním postupů, zákazníků i propojení s mnoha informačními, účetními, sjezdňovacími a dalšími systémy, mezi které patří třeba i výdej elektronických receptů [14].

Kromě lékárenského programu Apothéke pro nemocniční i veřejnou lékárnu CETRON nabízí i další moduly: Objednávkový systém, Modul pro přípravu cytostatik, Modul meziskladů oddělení, Modul konsignačních skladů [14].

Cena programu je vždy určena individuálně, dle požadavků zákazníka a rozsahu implementace. Pohybuje se většinou mezi 150 000- 300 000 Kč. Náklady na údržbu podle smlouvy jsou v rozsahu do 20 000 Kč měsíčně, včetně úprav programu podle legislativních změn, požadavků MZ, aktualizace číselníků. Protože mezi zákazníky této firmy jsou i lékárny s nepřetržitým provozem, zajišťuje online podporu v případě jakýchkoli problémů [14].

#### **1.4.1.7 RR- SERVIS s.r.o.**

Mezi dodavatele IS pro lékárny je také společnost RR- SERVIS s.r.o., která nabízí program TARA. Tento lékárenský software je provozovaný v operačním systému MS Windows a v roce 2009 plně nahradil starší verzi v DOS [15]. Stejně jako každý moderní program také TARA podporuje práci s e-Recepty a splňuje všechny požadavky kladené na dnešní lékárenský provoz- výdej, příjem, fakturaci zdravotním pojišťovnám, dále podporuje klientské karty, rozsáhlou informatiku, automatické aktualizace vlastního programu a číselníků přes internet. V současné době je instalována asi ve 30 lékárnách [5].

Kromě zmiňovaného programu dodává také HW vybavení lékáren jako např. dotykové monitory, tiskárny, webkamery, čtečky čárových kódů atd. [15].

### 1.4.1.8 Jiří Bárta SOFTWARE

Programový systém pro provoz lékáren DISIMO dodává Jiří Bárta SOFTWARE a je nainstalován přibližně v 22 lékárnách. U tohoto programu je kladen důraz především na maximální zjednodušení práce lékárníka při výdeji, dále umožňuje postupný převod lékárenské práce do programového systému a splňuje potřebné požadavky k zajištění provozu lékáren (vystavení a evidence vydaných faktur, sledování expirací přípravků, evidence vydaných přípravků, práci s číselníky..). Stejně jako ostatní dodavatelé nabízejí nepřetržitou podporu při problémech se systémem. Propojení programu DISIMO s eReceptem se připravuje [16].

Tab. 2. Shrnutí současného stavu lékárenských IS v ČR [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]

Název společnosti	Název programu	Počet instalací	Prostředí	Podpora eReceptu
FaRMIS s.r.o.	Farmis 1, Farmis 2	1010	DOS, Win	ano
Apatyka servis s.r.o.	Mediox 3000, LOS Maxima, Pen Win	970	DOS, Win	ano
Lekis s.r.o.	Lekis Win, Lekis DOS	730	Win	ano
Fill SW servis s.r.o.	Win Medico, Medico	210	DOS, Win	ano
Radix software a.s.	Radix	30	Win	ano
RR-seRvis s.r.o.	TARA	30	Win	ano
Jiří Bárta Software	DISIMO	22	Win	ne
CETRON	Apothéké	15	Win	ano

## 1.5 Elektronický recept

Elektronické zdravotnictví (eHealth) je označení pro nástroje založené na informačních a komunikačních technologiích, které mají podpořit a zlepšit prevenci, diagnostiku, léčbu, sledování a řízení zdraví a životního stylu. Mezi stále diskutovaná témata v posledních letech patří elektronický recept (eRecept) [5].

Elektronický recept je definován v zákoně Zákoně č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech). Pravidla s jeho zacházením upravuje vyhláška č. 54/2008 Sb., o způsobu předepisování léčivých přípravků, údajích uváděných na lékařském předpisu a o pravidlech používání lékařských předpisů a vyhláška č. 84/2008 Sb., o správné lékárenské praxi, bližších podmínkách zacházení s léčivy v lékárnách, zdravotnických zařízeních a u dalších provozovatelů a zařízení vydávajících léčivé přípravky [7].

Princip fungování eReceptu je následující: lékař běžným způsobem sestaví recept v informačním systému, elektronicky ho podepíše a systém zajistí odeslání receptu do centrálního úložiště SÚKL [17]. Tam je automaticky ověřena identita lékaře na základě certifikátů (tím také ověřena validita receptu) a lékařskému SW se potom vrací unikátní identifikátor, na jehož základě může být lék v lékárně vydán. Ověřování v Centrálním úložišti proces nijak neprodlužuje, protože systém je dimenzován tak, aby nedošlo k jeho zahlcení, případně ke zpomalení procesu preskripce [7]. Pacient dostane papírový „Opis receptu“, který obsahuje i elektronické identifikační znaky kódované čárovým kódem z úložiště, a lék si může vyzvednout v jakékoli lékárně podporující eRecept [17].

Ačkoliv je elektronická preskripce zakotvena v legislativě od ledna 2009, reálně začala fungovat až od srpna 2011. Od této doby se počet elektronických receptů stále zvyšuje, přesto jejich nárůst není takový, jak by mohl být. Mezi důvody může patřit špatná vybavenost technikou, neochota některého zdravotnického personálu přecházet na nové systémy nebo pokulhávající legislativa. Na druhou stranu využití receptu s sebou přináší řadu výhod- nelze jej vyplnit neúplně; zajišťuje vyšší míru bezpečnosti, protože odpadá problém s nečitelností receptu spojenou s možností výdeje špatného léku; úspora času při výdeji léků [18].

K použití receptu musí lékař i lékárník splnit několik následujících podmínek: získat zaručený elektronický podpis (QCA - kvalifikovaný osobní certifikát), dále získat přístup do centrálního úložiště (CÚER), přístup zdravotnického zařízení k pomocným funkcím CÚER, používat ambulantního nebo lékárenského software, který umožňuje eRecept používat [7].

Technickým požadavkem lékárny je připojení k CÚER pomocí VPN Routeru, který je používán pro hlášení výdejů léčiv. Při výdeji na eRecept je postup následující: pacient předloží v lékárně identifikátor receptu v podobě alfanumerického řetězce nebo v podobě čárového kódu; lékárník jej zadá do IS; potom se načte recept z CÚER včetně všech informací (pacient, lékař, léčivo, dávkování); proběhne výdej; po ukončení výdeje jsou údaje automaticky odeslány do CÚER [5].

Povinnost vydávat na elektronické recepty však v zákoně zakotvena není, a pokud tak část lékáren dosud nečiní, nedopouští se správního deliktu a nelze je nijak postihnout. Jedná se ale o konkurenční nevýhodu, protože pacient s eReceptem jde do lékárny, která tento výdej umožňuje (např. konopí pro léčebné použití lze předepsat pouze elektronicky). Zásadnější změnu lze očekávat až s nabytím účinnosti povinné elektronické preskripce, zatím by se tak mělo stát k 1.1.2018 [7].

Zatímco v listopadu 2011 bylo v ČR pouze 51 lékáren s možností výdeje na elektronický recept, ke dni 4.5.2015 jich je 1 575. Seznam všech lékáren s možností výdeje na eRecept zveřejňuje SÚKL na svých internetových stránkách [7]. Jak dokládají data VZP, v roce 2011 bylo vydáno 713 eReceptů, v roce 2012 již 36 603, v roce 2013 celkem 226 410 a v roce 2014 téměř 330 000 těchto receptů. Dle SÚKL bylo doposud vystaveno 2 202 278 eReceptů, které alespoň jednou předepsalo 1 502 lékařů a léky na eRecept byly vydány v téměř 1 500 lékárnách [18].

Mezi softwarové společnosti, které jako první nabízely propojení svých programů s e-Receptem patřily Apatyka servis a FaRMIS [10].

Obr. 3. Klasický recept a eRecept [7]

## 1.6 Současný stav v zahraničí

Trh lékárenských informačních systémů můžeme geograficky rozdělit na 4 oblasti: oblast Severní Ameriky, Evropy, Asie a ostatní části světa. V roce 2014 zaujímal největší podíl Severní Amerika a následovala Evropa. Vzhledem k řadě faktorů podporujících toto odvětví, můžeme předpokládat jeho velký růst i v budoucnu. Mezi pozitivní faktory, které ovlivňují trh lékárenských IS, patří např. vládní investice a technologický pokrok. Z negativních faktorů je třeba zmínit zejména vysoké náklady na realizaci systémů. Klíčovými hráči na světovém trhu lékárenských IS jsou: Cerner Corporation (USA), Athenahealth (USA), eClinical Works (USA), Epic Systems (USA), Allscripts Healthcare Solutions (USA), ScriptPro LLC (USA), McKesson Corporation (USA), Swisslog (Švýcarsko) a další [19].

Evropský trh lékárenských IS byl v roce 2014 oceněn na \$625.9 milionů a předpokládá se, že tato částka se bude i nadále zvyšovat. Geograficky je evropský trh rozdělen do 6 oblastí. Na přední příčce s největším podílem na trhu (24,3%) je Německo, následuje Francie, Velká Británie, Itálie, Španělsko a zbytek Evropy [20].

Nejen v České republice je v posledních letech snaha o rozšíření používání elektronického receptu. Zdravotnické systémy v mnoha zemích se snaží dosáhnout širšího uplatnění těchto nástrojů mezi zdravotníky, především v primární péči. Například ve Spojených státech v roce 2009 bylo pouze 12% -18% ze všech receptů zasláno elektronicky [21]. Výjimku tvoří pouze tři evropské země: Dánsko (97 %), Švédsko (81 %)



a Nizozemsko (71 %). Ostatní státy, ve kterých je elektronické předepisování běžné, jsou Estonsko, Island, Anglie a Skotsko [22].

Mezi země, ve kterých funguje systém eReceptu na lokální úrovni, patří Itálie, některé oblasti Španělska, pilotní projekty od roku 2013 realizuje i Belgie, Irsko, Portugalsko, Polsko, Litva. Od roku 2012 je povinný také pro lékaře v Řecku a od roku 2013 v Rumunsku [23].

V Rumunsku byla v roce 2009 vydána studie, která hodnotila 5 lékárenských IS (Attofarm, Winefarm PNS, Netfarm, Info World Pharmacy Manager a Hipocrate Farmacie), u kterých byla provedena analýza funkčnosti, komplexnosti, efektivnosti a spolehlivosti podle parametrů doporučených Institucí EuroRec. Mezi parametry byly zařazeny požadavky na bezpečnost dat, funkčnost systému, vzdálené zálohování a obnovu po havárii, ověřování receptů, práci s elektronickými recepty, moduly pro řízení zásob a management aj. Lékárenské systémy dosáhly téměř podobných výsledků, avšak nejvyššího počtu bodů dosáhl systém Hipocrate Farmacie. Všechny programy plnily potřebné funkce, splňovaly parametry týkající se vzdáleného zálohování a obnovu dat po havárii a jejich součástí byly nadstandardní moduly pro administrativní a manažerské potřeby [24].

Protože problematika elektronického receptu a lékárenských informačních systémů úzce souvisí, zaměřila jsem se především na země, ve kterých je používání elektronických receptů na vysoké úrovni.

### **1.6.1 Švédsko**

Mezi země, které mají dlouholeté zkušenosti s elektronickým předepisováním léků, patří Švédsko. Od roku 2006 je k dispozici národní úložiště receptů, které můžeme přirovnat k našemu CÚER. Princip fungování elektronického receptu je obdobný tomu, jaký je u nás. Lékař předepíše lék prostřednictvím svého IS, předpis je převeden do národního úložiště receptů, kde může být uchován po celou dobu jeho platnosti. Z tohoto úložiště potom může být lék vydán v každé švédské lékárně, prostřednictvím lékárenského IS. Ve Švédsku je nyní více než 90 % všech receptů předepisováno a vydáváno tímto způsobem [25].

V současné době existují na švédském trhu čtyři nejužívanější lékárenské softwary, které podporují elektronické předepisování léků: Pharma Logica, Pharma Suite, Rex a Maxx. Pharma Logica je komplexní lékárenský systém, který v roce 2010 uvedla na trh firma Logica, nyní ho používá téměř 40 % všech lékáren. Program Pharma Suite, který má i několik doplňkových modulů, vyrábí společnost Visma Retail a dodává ho do 30 % švédských lékáren. Apoteket AB je dodavatelem systému Rex, který pokrývá přibližně stejný počet lékáren jako výše zmíněný Program Pharma Suite. Zaměřuje se spíše na nemocniční lékárny. Program Maxx vyrábí finská společnost Receptum a v současné době ho používá okolo 25 švédských lékáren. Tato firma je dodavatelem IS také ve Finsku a Estonsku [26].

V roce 2012 byla ve Švédsku provedena studie, jejímž cílem bylo prozkoumat zavádění těchto 4 lékárenských IS. Při ní byli dotazováni nejen dodavatelé softwarů, ale i manažeři lékáren, ve kterých se tyto programy používaly, a samotní uživatelé-tedy lékárníci. Bylo zjištěno, že funkce a design systémů je ovlivněn zejména platnými předpisy a zákony, požadavky eHealth agentury, předchozími systémy a požadavky lékáren. Všechny systémy měly nějakou formu bezpečnostního přihlášení uživatelů, které chrání data pacientů. Nicméně u jednoho z těchto systémů by se tento krok mohl snadno obejít [25].

Z dotazníků vyplynulo, že 48 % lékárníků bylo spokojeno, 37 % bylo neutrální a 15 % nebylo spokojeno se svým používaným lékárenským IS. Více než polovina lékárníků vnímala svůj současný software jako podpůrný systém při bezpečném vydávání léků [25].

## 1.6.2 Velká Británie

Ve Velké Británii se o elektronickém receptu mluvilo již od roku 2003, ale k jeho používání došlo o 5 let později [18]. V roce 2009 bylo už 33 % ze všech receptů zasláno elektronicky [22]. Podle Ministerstva zdravotnictví měl s sebou tento druh receptu přinést snížení výskytu nečitelných receptů a s ním spojeného chybného vydávání léků a opakovaného vydávání [27].

Studie provedená v roce 2012 měla prozkoumat zkušenosti lékárníků s novým systémem pro výdej eReceptů (EPSR2), dále vnímání jeho přínosu, případně jeho problémy. Tento systém umožňuje přenos receptů v elektronické podobě přes centrální síť a serverovou infrastrukturu od lékaře až do lékárny, kde si pacient chce lék vyzvednout. Bylo zjištěno, že používání tohoto systému přineslo celou řadu výhod, včetně zlepšení bezpečnosti dat, úsporu času a lepší vztahy mezi lékárníky a lékaři. Přesto je i nadále důležitá komunikace mezi lékárnou a poskytovateli softwaru, školení uživatelů a neustálé zdokonalování systému [27].

Pozitivně považují používání elektronického receptu i samotní pacienti. Pro opakovaný recept už nemusí chodit k lékaři, stačí, aby si vybrali lékárnu, kde pro ně lék bude připraven, čímž ušetří čas i peníze vynaložené na cestu. Také se nemusí obávat, že zapomněli některého z lékařů informovat o předepsaném léku jiným lékařem, protože veškerá databáze je lékařům k dispozici a tím riziko lékové interakce omezeno [18].

Podle zprávy zveřejněné v roce 2013 ve Velké Británii bylo při zavádění elektronického předepisování přes 80 % lékáren velmi frustrovaných z nového softwarového systému a problémů s ním spojeným [18].

V současné době je na trhu lékárenských IS ve Velké Británii několik společností. Mezi ně patří např. Rx Systems, Helix Health, Cegedim Rx a PharmaSys.

Rx Systems je přední dodavatel lékárenských softwarů ve Velké Británii, který má bohaté zkušenosti a znalosti v této oblasti. Zaměřuje se především na vývoj nejnovějších produktů a služeb pro své zákazníky. Svých skvělých výsledků dosahuje také

díky spolupráci s EMIS Group, který je předním dodavatelem IS pro primární péči. Mezi nejpoužívanější lékárenský systém na trhu patří právě jejich program ProScript®. Jedná se lékárenský software v prostředí MS Windows s nejnovějšími funkcemi a snadným ovládním, který slouží k příjmu a výdeji zboží, ke zpracování objednávek a umožňuje práci s elektronickým receptem. Mezi doplňkové moduly patří: ProManager (slouží zejména k analýze dat lékárenského řetězce) a Multepos (program pro provoz menších lékáren). Kromě těchto programů nabízí i hardwarové vybavení, školení uživatelů a servisní služby [28].

Helix Health je poskytovatelem lékárenského IS po celém Irsku i v Anglii. Jeho uživateli jsou nezávislé i nemocniční lékárny. Program Rx Web obsahuje všechny základní funkce nutné k provozu lékárny, je flexibilní, rychlý, bezpečný a zároveň nabízí značné finanční úspory, servisní a školicí služby [29].

Cegedim Rx je součástí Cegedim Group, významného dodavatele zdravotnické techniky a informačních služeb v celé Evropě. Společnost nabízí dva typy programů: Pharmacy Manager a Nexphase. Oba umožňují výdej elektronických receptů. Oblíbené jsou nejen u malých lékáren, ale i u velkých lékárenských řetězců [30].

### **1.6.3 Estonsko**

Od roku 2010 je v Estonsku zavedeno elektronické předepisování léků. Cílem tohoto projektu bylo, aby elektronický recept bylo možné předepsat v každé ordinaci lékaře, následně jeho přenos do národní databáze, odkud by byl k dispozici v jakékoli lékárně v Estonsku. Před samotným zahájením projektu byla důležitá spolupráce mezi příslušnými státními orgány, výrobci lékárenských softwarů, nemocnic a lékáren. Otevřeli tak nové možnosti pro předepisování léčiv a podpořili budoucí rozvoj telemedicíny, jejímž cílem je sdílení informací a statistiky a zlepšování zdravotní péče [31].

Realizace elektronického předepisování způsobila poměrně velkou ekonomickou zátěž pro lékárny, které si své náklady musely pokrýt samy. Dvě lékárny (z 490 lékáren) proto ukončily svoji činnost [32].

V prvním měsíci po zahájení projektu bylo předepsáno více než 300 000 předpisů digitálně. Všechny 70% lékáren zpracovalo elektronický recept v průběhu prvního měsíce. Vyskytlo se ovšem i několik problémů systému (především problémy související s připojením nebo s databází), lékárníci byli málo zaškoleni v práci s novým systémem a veřejnost byla nedostatečně informována o použití receptu [33].

Lékaři nejvíce ocenili především funkce systému elektronického předepisování, který může poskytnout přehled předepsaných léků ostatními lékaři. Díky těmto informacím pomáhá systém vyhodnocovat vzájemné lékové interakce, sledovat, jestli si pacient lék vyzvedl, případně sledovat zneužívání léčiv. Stát má nyní on-line kontrolu nad tím, co se děje v oblasti léčiv [31].

Po uplynutí 15 měsíců po zavedení bylo zhruba 80 % receptů zasíláno elektronicky. Nyní je více než 95 % lékáren připraveno zpracovat elektronický recept a podle průzkumu je 91 % pacientů spokojeno s touto službou [31].

#### **1.6.4 Dánsko**

Dánsko, ve kterém je 97 % ze všech receptů předepisováno elektronicky, se logicky řadí mezi státy s nejrozšířenějším používáním elektronických receptů [22].

Studie provedená v roce 2011 porovnávala používání elektronických předpisů v EU v roce 2002 až 2011. Zjistila, že pouze v pěti zemích byly elektronické recepty součástí každodenní praxe a že pouze v Dánsku a Švédsku mohou mluvit o jejich celostátním použití a to již od roku 2002 [22].

Všechny předepsané léky jsou uloženy v centrální databázi dánské agentury pro léčivé přípravky, která je přístupná prostřednictvím internetového portálu lékařům a pacientům, kteří mají digitální podpis. Agentura automaticky aktualizuje tuto databázi jednou za 14 dní [33].

Elektronický recept umožňuje lékaři i lékárníkům přehled všech pacientových léků, které mu byly předepsány. Lékař může na elektronický recept uvést jméno lékárny, kde si ho chce pacient vyzvednout, a lékárna má tak možnost mít lék připraven. Pokud pacient neví, ve které lékárně vyzvedne lék, předpis je jednoduše uložený v elektronické podobě a pacient si ho může vybrat v jakékoli lékárně v Dánsku [22].

Apotekek.dk je zdravotní portál vytvořený dánskou lékárnickou asociací. Pacient si v něm může koupit lék online nebo si ho vyzvednout v lékárně. K dispozici je také služba, která prostřednictvím sms připomene pacientovi, když jsou jeho léky připraveny v lékárně [22].

Zatímco první rok bylo zasláno elektronicky méně než 4 000 dokumentů, v roce 2011 bylo zasláno elektronicky 85 % předpisů [22].

Ve studii z roku 2008 se uvádí, že více než 85 % receptů bylo zasíláno do lékáren elektronicky přes národní předpisový server. A že všech 321 lékáren s 3 různými IS byly schopny pracovat s elektronicky zaslánými předpisy [34].

#### **1.6.5 USA**

Elektronické předepisování je druh zdravotní informační technologie, která umožňuje lékaři bezpečně odesílat elektronické recepty přímo do lékáren prostřednictvím specifického softwaru [35].

V roce 2010 byla v USA ve státě Arizona provedena studie, která měla za úkol zjistit spokojenost lékárníků se zavedením elektronických předpisů, které se zde používají od roku 2007. Lékárníci se domnívali, že elektronický recept s sebou přinesl zejména: snížení chyb interpretace předpisu, zlepšení komunikace s předepisujícími lékaři,

dodržování předpisů, zvýšení efektivity a zajištění přesnosti dat. Jako nevýhody označili nedostatečné školení uživatelů a znalosti práce se softwarovými aplikacemi, dále problémy se systémem, které se v průběhu zavádění objevily. Přesto lékárníci zařadili elektronické předepisování mezi nejvýznamnější přínosy elektronické zdravotní péče [36].

Během roku 2011 byly v USA dvě třetiny všech předpisů zaslány do lékáren elektronicky, což představuje nárůst o 75 % oproti minulému roku. K tomuto nárůstu došlo částečně kvůli podnětu od poskytovatele Medicare a Medicaid, které od roku 2012 hrozí sankcemi lékařům za neplnění určitých podmínek při používání elektronického receptu [35].

Při elektronickém předepisování se neustále objevují problémy, kterými se zabývá celá řada studií. Studie z roku 2013 identifikovala chyby spojené s elektrickými recepty u 36 různých lékárenských systémů v USA. Potíže nastaly i s nesprávným propojením pacientova jména a elektronického receptu. K těm mohlo dojít, protože některé lékárenské IS neumožňují propojení příchozích elektronických receptů s aktuálním profilem pacienta v lékárně [35].

I přes stálý nárůst elektronického předepisování některé problémy zůstávají. Ovlivňují především bezpečnost dat a lékárenskou efektivitu práce s pacienty. Proto je nutné neustálé zlepšování softwarů nejen na straně lékaře, ale i na straně lékárny [35].

Informovanost lékárníků v oblasti lékárenských IS mapovala studie v roce 2011. Výzkum ukázal, že někteří lékárníci nebyli zcela informováni o vlastnostech a omezení jejich softwaru. Přitom znalost systému mohlo ovlivnit jejich rozhodování při výdeji léčiva pacientům. Lékárník tak mohl nesprávně předpokládat, že případné lékové interakce vyhodnotil software prostřednictvím kompletního seznamu všech léků pacienta. Kromě toho měly tyto systémy farmaceuta informovat o dávkování, lécích se stejnou účinnou látkou atd. Pouze 62% z dotazovaných lékárníků uvedlo, že tato funkce byla součástí jejich softwaru. Téměř 40% lékárníků uvedlo, že žádné podobné podpůrné systémy jejich software nemá. Není ovšem zcela jasné, jestli tyto nedostatky plynuly z nedostatečných znalostí lékárníků nebo zda existovaly skutečné nedostatky softwarů [37].

## 1.7 Souhrn aktuálního stavu

V České republice prozatím neexistují rozsáhlejší studie o lékařských informačních systémech, které by byly veřejně dostupné. Ze světového pohledu je problematika více zpracována a vzniklo několik prospěšných studií, zaměřujících se zejména na propojení lékařských informačních systémů s elektronickým receptem, na problémy objevující se při elektronickém předepisování, nebo na spokojenost uživatelů systémů. Zahraničních studií, zabývajících se více technickou a funkční stránkou lékařských systémů, není mnoho a jsou zveřejněna pouze za vyšší finanční poplatky.

Podobně jako u nás jsou i zahraniční systémy ovlivněny zejména platnými předpisy a zákony daného státu, stejně tak zahraniční společnosti nabízí kromě základních lékařských programů i několik doplňkových modulů, propojení s elektronickým receptem, hardwarové vybavení, servisní služby či školení uživatelů.

Řada českých lékárníků a lékařů vidí rozvoj elektronického receptu a eHealth projektů skepticky. Přesto i lékárníci v zemích, ve kterých je v současné době používání elektronických receptů na vysoké úrovni, se potýkali při zavádění elektronické preskripce s řadou problémů a obav podobně jako je tomu u nás.

Pokud mají lékařské programy plnit svoji funkci- pomáhat, podporovat a usnadňovat práci lékárníkům, je třeba znát dokonale jejich možnosti a funkce a směřovat postupně k jejich neustálému zdokonalování. Další důležitou oblastí, která by se měla vyvíjet a zlepšovat je i ochrana dat a bezpečnost IS.

## 2 Cíle práce

Diplomová práce byla zaměřena na analyzování lékárenských informačních systémů. Hlavním cílem práce bylo porovnat dostupné lékárenské informační systémy v ČR.

Dílčí cíle byly vytyčeny jak ke splnění hlavního cíle, tak k rozšíření zaměření práce.

Dílčí cíl č. 1: Zhodnotit možnosti jednotlivých lékárenských systémů.

Dílčí cíl č. 2: Zhodnotit propojení lékárenských systémů s elektronickým receptem.

Dílčí cíl č. 3: Zhodnotit ekonomickou stránku systémů podle vybrané ekonomické analýzy.

Dílčí cíl č. 4: Navrhnout doporučení pro tvůrce lékárenských systémů a pro samotné uživatele.

## 3 Metody

V praktické části diplomové práce byla použita SWOT analýza, pomocí které byly zhodnoceny možnosti, výhody a nevýhody vybraných lékárenských programů v ČR, a to z hlediska uživatelů systémů. SWOT analýza vybraných systémů vycházela z dotazníkového šetření. Dotazník určený lékárníkům, kteří s jednotlivými systémy pracují, byl distribuován v elektronické podobě a umístěn na anonymní stránce vytvořené ve Formuláře Google. Celkem ho vyplnilo 127 respondentů.

Vybrané lékárenské IS byly porovnány prostřednictvím multikriteriální vyhodnocovací metody TOPSIS, jejíž výsledky následně posloužily k výpočtu ekonomické analýzy Cost effectiveness analysis (CEA), při které vstupují metody multikriteriálního rozhodování na stranu efektu.

V poslední části bylo zhodnoceno propojení systémů s elektronickým receptem a byl vytvořen souhrn doporučení jak pro dodavatele lékárenských informačních systémů, tak i pro samotné uživatele.

Data byla získávána od poskytovatelů lékárenských IS formou polostrukturovaného rozhovoru. Informace potřebné ke zpracování práce byly dále doplněny zástupci lékáren, kteří s vybranými lékárenskými systémy denně pracují.

Jednotlivé použité metody a jejich postup jsou podrobněji popsány níže.

### 3.1 SWOT analýza

SWOT analýza je univerzální analytická technika, která se zaměřuje na zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících úspěšnost organizace nebo nějakého konkrétního záměru (např. nového produktu/ služby). Jejím autorem je Albert Humphrey, který ji navrhl v šedesátých letech 20. století. SWOT je zkratka odvozená z počátečních písmen anglických názvů jednotlivých faktorů: Strengths - silné stránky, Weaknesses - slabé stránky, Opportunities - příležitosti, Threats – hrozby [38].

Při použití této metody se identifikují vnitřní silné a slabé stránky organizace (vnitřní faktory) a zjišťují se příležitosti a ohrožení z vnějšího prostředí organizace (vnější faktory) [39]. Vzájemnou interakcí faktorů silných a slabých stránek na jedné straně vůči příležitostem a nebezpečím na straně druhé je možné získat nové kvalitativní informace, které charakterizují a hodnotí úroveň jejich vzájemného střetu [40].

Postup provedení SWOT analýzy lze rozdělit na tři základní fáze:

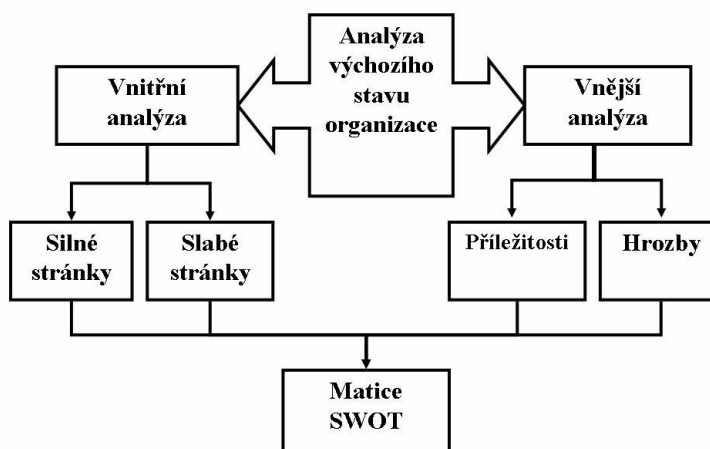
1. Identifikace a hodnocení silných a slabých stránek organizace/ produktu.
2. Identifikace a hodnocení příležitostí a hrozeb z vnějšího prostředí.
3. Tvorba matice SWOT [39].



SWOT analýza se obvykle zobrazuje pomocí matice, která ukazuje základní vazby mezi jednotlivými prvky (silné, slabé stránky, příležitosti, hrozby) a na jejímž základě lze přímo generovat potenciální určující strategie pro další rozvoj organizace [39].

Po sestavení matice je možné klasifikovat jednotlivé prvky podle výkonnosti a důležitosti, nebo váhami, aby bylo možné lépe identifikovat položky, které je potřeba zlepšit [40].

SWOT analýzu lze použít pro organizaci/ podnik jako celek nebo pro jednotlivé oblasti, produkty nebo jiné záměry. Použití této metody je v praxi velmi široké, patří mezi nejpoužívanější analytické techniky, protože je velmi univerzální [38].



Obr. 4. Základní rámec SWOT analýzy [39]

### 3.2 Nákladové analýzy

Studie nákladů a s ní související ekonomické důsledky tvoří hlavní skupinu metod používaných v HTA (Health Technology Assessment). Zájem o nákladové analýzy vychází z obav rostoucích nákladů na zdravotní péči, z tlaku na tvůrce politiky zdravotní péče a z potřeb prokázání ekonomických přínosů jednotlivých technologií. Tento zájem se odráží v nárůstu počtu zpráv o nákladových analýzách v literatuře a dalším zdokonalování těchto metod [41].

Existuje celá řada přístupů k nákladovým analýzám, jejichž výběr závisí na účelu hodnocení a dostupnosti dat a dalších zdrojů [41].

Hlavní typy ekonomických analýz používaných při HTA jsou:

#### Cost-effectiveness analysis (CEA)

- analýza nákladové efektivity
- srovnává náklady v peněžních jednotkách s kvantitativními efekty v nepeněžních jednotkách

#### Cost-utility analysis (CUA)

- analýza nákladů a užítku
- zaměřuje se na porovnání přírůstků vstupů a porovnání výstupů, které nejsou měřeny v peněžních jednotkách, ale buď ve formě užítku, nebo pomocí výsledků hodnocených programů měřených v časových jednotkách

#### Cost minimization analysis (CMA)

- analýza minimalizace nákladů
- používá se v případě, že klinické či jiné efekty jsou stejné a jediným hodnotícím kritériem jsou pouze náklady

#### Cost-benefit analysis (CBA)

- analýza nákladů a přínosů
- podává nejpřesnější kvantifikaci nákladů a výstupů, protože měří vstupy i výstupy v peněžních jednotkách

#### Cost of illness analysis (COI)

- analýza nákladů na onemocnění
- využívá se k vymezení rozměru choroby v peněžních jednotkách, při čemž počítá s přímými i s nepřímými náklady

#### Cost-consequence analysis (CCA)

- analýza nákladů a důsledků
- při této analýze jsou náklady na projekt a dopady prezentovány odděleně, přičemž jak náklady, tak výsledky jsou porovnávány s komparátorem [41].

Přístupy k hodnocení nákladů a výstupů nákladových analýz se mohou lišit v řadě důležitých ohledů, jako je např. výběr komparátoru, perspektiva ekonomické analýzy a časový horizont. Proto by tyto atributy měly být pečlivě zvažovány jak hodnotiteli, tak osobami, kteří provádějí rozhodnutí. Vzhledem k různým způsobům, v nichž jsou určovány náklady a výstupy, by měly všechny studie dodržovat jasnou metodiku v těchto ohledech [41].

### 3.2.1 Analýza nákladové efektivity

Metoda CEA, která je založena na použití kritéria nákladové efektivity, spočívá v porovnání dvou nebo více alternativních programů měřením vynaložených nákladů a vyvolaných důsledků. Jinými slovy zjišťujeme nákladovou efektivity na přírodní jednotku výstupu [42].

Výhodou metody CEA je zejména to, že u ní není potřeba převod efektů na peněžní jednotky, což je výhodné při hodnocení zdravotnických technologií (programů). Může se stát, že se na výstupu objeví několik efektů, proto je nutné pro správné provedení porovnání vybrat pouze jeden efekt, který se bude při analýze hodnotit [42].

Ukazatelem CEA je kritérium efektivity, které můžeme sledovat pomocí [42] :

1. nákladů na jednotku výstupů (nákladová efektivity)

$$\frac{C_A}{E_A} < \frac{C_B}{E_B} \quad (3.1)$$

kde:

$C_A$  ... současná hodnota nákladů programu A

$C_B$  ... současná hodnota nákladů programu B

$E_A$  ... přírodní efekt výdajového programu A

$E_B$  ... přírodní efekt výdajového programu B

2. efektivity na peněžní jednotku nákladů (efektivita je převrácená hodnota nákladů)

$$\frac{E_A}{C_A} > \frac{E_B}{C_B} \quad (3.2)$$

### 3.3 Metoda TOPSIS

Metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) patří mezi metody využívané při vícekritériálním rozhodování, které je založeno na principu minimalizace vzdálenosti od ideální varianty a maximalizace vzdálenosti od varianty bazální. Varianta, pro kterou všechna stanovená kritéria dosahují nejlepších hodnot, nazýváme ideální varianta. Ve většině případů je ideální varianta hypotetická. Bazální varianta je potom taková množina variant, která je od ideální varianty vzdálena nejvíce [43].

Metoda TOPSIS umožňuje úplné uspořádání množiny všech variant, takže je určena i pro výběr nejlepší varianty. Vstupními údaji jsou kritériální hodnoty pro jednotlivé varianty a váhy jednotlivých kritérií [43].

Kritériální hodnoty pro jednotlivé varianty jsou uspořádány v kritériální matici  $Y = (y_{ij})$ , kde  $y_{ij}$  je hodnota  $i$ -té varianty hodnocené podle  $j$ -tého kritéria [43].

U TOPSIS se předpokládá maximalizační charakter všech kritérií. Pokud chceme mít všechna kritéria v kritériální matici jako maximalizační ještě před převedením na normalizovanou matici, přepočteme prvky podle vztahu:

$$Y_{ij} = M_j - Y_{ij}; \quad i = 1, 2, \dots, p. \quad (3.3)$$

Metoda TOPSIS je založena na výběru varianty, která je nejbližší k ideální variantě reprezentované vektorem  $(H_1, H_2, \dots, H_k)$  a nejdále od bazální varianty reprezentované vektorem  $(D_1, D_2, \dots, D_k)$  [43].

V prvním kroku je nutné sestavit normalizovanou kritériální matici  $R = (r_{ij})$ , kde pro výpočet normalizovaných hodnot platí následující vzorec:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^p (y_{ij})^2}}$$

kde:  $i = 1, 2, \dots, p$

$j = 1, 2, \dots, k$

(3.4)

Po této transformaci tvoří sloupce v matici  $R$  vektory jednotkové délky [43].

V druhém kroku vypočteme váženou kritériální matici  $W$  tak, že každý  $j$ -tý sloupec normalizované kritériální matice  $R$  násobíme odpovídající vahou  $v_j$  [43].

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1k} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{p1} & w_{p2} & \dots & w_{pk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 \cdot r_{11} & v_2 \cdot r_{12} & \dots & v_k \cdot r_{1k} \\ v_1 \cdot r_{21} & v_2 \cdot r_{22} & \dots & v_k \cdot r_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_1 \cdot r_{p1} & v_2 \cdot r_{p2} & \dots & v_k \cdot r_{pk} \end{bmatrix}.$$

(3.5)

V dalším kroku určíme ideální ( $H$ ) a bazální ( $D$ ) varianty, vzhledem k hodnotám ve vážené kritériální matici, a výpočet vzdáleností variant od ideální a bazální varianty [43]:

1. výpočet vzdálenosti od ideální varianty

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^k (w_{ij} - H_j)^2}$$

(3.6)

2. výpočet vzdálenosti od bazální varianty

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^k (w_{ij} - D_j)^2} \quad (3.7)$$

3. výpočet relativního ukazatele vzdáleností variant od bazální varianty

$$c_i = \frac{D_i^+}{D_i^+ - D_i^-} \quad (3.8)$$

Následně se varianty seřadí podle klesajících hodnot ukazatele  $c_i$ , a tím se získá úplné uspořádání všech variant [43].

### 3.4 Saatyho metoda

Pro určování vah kritérií byla vybrána Saatyho metoda. Tato metoda je založena na vyhodnocení relativních významů, které při porovnávání v párech vyjadřuje, kolikrát je prvek v páru významnější než prvek druhý. Do čtvercové matice jsou do příslušných polí zaznamenána rozhodnutí vyjadřující celými čísly  $v_i$ , kolikrát je  $i$ -tý ukazatel významnější než  $j$ -tý, přičemž druhý v hodnoceném páru je hodnocen zlomkem  $1/v_i$ . Pomocí vlastních čísel Saatyho matice, která nahrazuje skutečnou matici vztahů mezi porovnávanými prvky matice, je provedeno objektivní vyhodnocení. V tab. 3 je zobrazen obecný tvar Saatyho matice [44].

Tab. 3. Saatyho matice- obecný tvar [44]

ukazatel	1	2	...	j	...	k	...	n
1	1	$s_{1;2}$	...	$s_{1;j}$	...	$\frac{1}{s_{1;k}}$	...	$s_{1;n}$
2	$\frac{1}{s_{2;1}}$	1	...	$\frac{1}{s_{2;j}}$	...	$s_{2;k}$	...	$s_{2;n}$
⋮	⋮	⋮	1	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
j	$\frac{1}{s_{j;1}}$	$s_{j;2}$	⋮	1	...	$\frac{1}{s_{j;k}}$	...	$s_{j;n}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	1	⋮	⋮	⋮
k	$s_{k;1}$	$\frac{1}{s_{k;2}}$	...	$s_{k;j}$	...	1	...	$s_{k;n}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	1	⋮
n	$\frac{1}{s_{n;1}}$	$\frac{1}{s_{n;2}}$	...	$\frac{1}{s_{n;j}}$	...	$\frac{1}{s_{n;k}}$	...	1

Protože všechny prvky by měly být stejného řádu, využívá se odpovídající verbální stupnice:

- 1 – rovnocenná kritéria  $i$  a  $j$
- 3 – slabě preferované kritérium  $i$  před  $j$
- 5 – silně preferované kritérium  $i$  před  $j$
- 7 – velmi silně preferované kritérium  $i$  před  $j$
- 9 - absolutně preferované kritérium  $i$  před  $j$  [43].

Hodnoty 2, 4, 6, 8 vyjadřují mezistupně. Použitím verbální stupnice je určeno, které kritérium je lepší než druhé, a také umožňuje přesněji vyjádřit preference k jednotlivým kritériím a tím zpřesnit výsledek konečného rozhodnutí [43].

Následuje výpočet samotné Saatyho matice:

1. Nejdříve jsou vypočteny součty všech  $n$  prvků  $s_i$ , každého  $k$ -tého sloupce matice:

$$\sum_{j=1}^n s_{j;k}$$

(3.9)

2. Těmito součty jsou vyděleny jednotlivé prvky každého sloupce a tím jsou vypočteny prvky  $t$  nové matice  $T$ :

$$t_{j;k} = \frac{s_{j;k}}{\sum_{j=1}^n s_{j;k}}$$

(3.10)

3. Ve vypočtené matici  $T$  jsou vypočteny součty všech  $n$  prvků  $t$ , každého  $j$ -tého řádku:

$$\sum_{k=1}^n t_{j;k}$$

(3.11)

4. Řádkové součty v matici  $T$  jsou sečteny:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n t_{j;k}$$

(3.12)

5. Kvantifikované hodnoty relativních ukazatelů  $w_j$  jsou pak vypočteny normalizací řádkových součtů [44]:

$$w_j = \frac{\sum_{k=1}^n t_{j;k}}{\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n t_{j;k}}$$

(3.13)

## 4 Výsledky

V této části práce byly analyzovány dostupné lékárenské informační systémy v ČR. U jednotlivých systémů byla nejdříve provedena SWOT analýza, následně byly porovnány prostřednictvím multikriteriální vyhodnocovací metody TOPSIS a u každého programu byla spočítána ekonomická analýza nákladové efektivity. Na závěr bylo zhodnoceno propojení systémů s eReceptem a navrženo doporučení pro uživatele a tvůrce systémů.

U společností, které nabízejí více než 1 lékárenský systém, byl vybrán ten, který je provozovaný v operačním systému Windows a z hlediska uživatelů je nejvíce používaný. Vybrané IS shrnuje následující tabulka:

Tab. 4. Vybrané lékárenské informační systémy

Název společnosti:	Název programu:
FaRMIS s.r.o.	FaRMIS 2
Apatyka servis s.r.o.	Mediox 3000
Lekis s.r.o.	Lekis Win
Fill SW servis s.r.o.	Win Medico
Radix software a.s.	Radix
RR-seRvis s.r.o.	TARA
Jiří Bárta Software	DISIMO
CETRON	Apothéké

### 4.1 SWOT analýza

Vybrané lékárenské IS byly v této kapitole analyzovány pomocí SWOT analýzy, kdy byly identifikovány všechny silné a slabé stránky a možné příležitosti či hrozby, a to z hlediska uživatelů systémů.

SWOT analýza byla vytvořena na základě výsledků dotazníkového šetření (příloha 1), které probíhalo v období od 1.3.2016 do 20.4.2016. Dotazník se skládal ze 14 otázek. První část dotazníku obsahovala analytické otázky identifikující respondenta (pohlaví, věk). Druhá část dotazníku byla zaměřena na vybrané oblasti lékárenských IS:

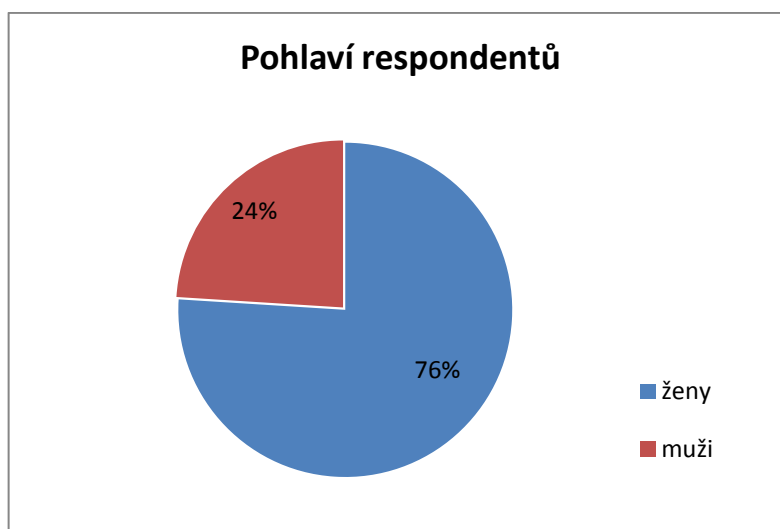
- Grafické uživatelské rozhraní
- Složitost ovládání
- Podpora uživatele
- Odezva systému
- Chybovost systému



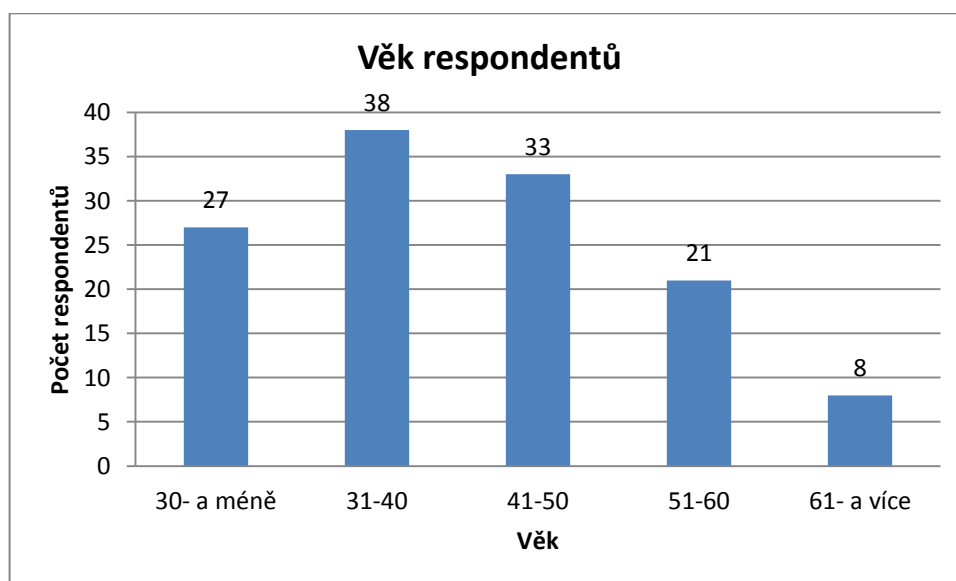
Dotazník byl distribuován lékárníkům pracujícími s vybranými lékárenskými systémy v elektronické podobě a umístěn na anonymní stránce vytvořené ve Formuláře Google. V následujících grafech je zobrazen výsledek dotazníkového šetření.

#### 4.1.1 Věk a pohlaví respondentů

Dotazník vyplnilo celkem 127 lékárníků, z toho 96 (76%) žen a 31 (24%) mužů. Největší počet respondentů zahrnovala věková kategorie 31- 40 let a nejnižší počet věková kategorie 61- a více let.



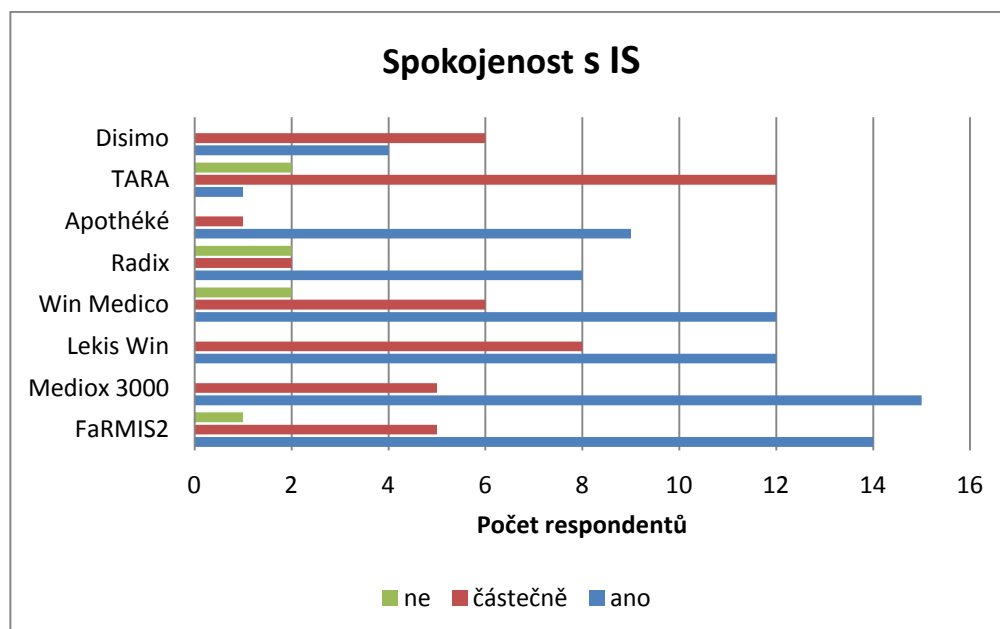
Obr. 5. Struktura respondentů dle pohlaví



Obr. 6. Věková struktura respondentů

### 4.1.2 Spokojenost s lékárenským systémem

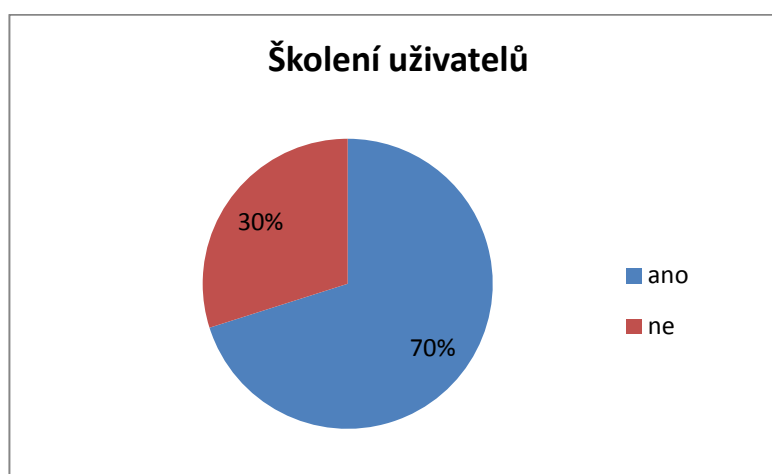
Z dotazníku vyplývá, že 59,1% lékárníků je se svým IS spokojeno, 35,4% částečně spokojeno a 5,5% nespokojeno. Následující graf (obr. 7) shrnuje spokojenost uživatelů u jednotlivých systémů.



Obr. 7. Spokojenost s lékárenským systémem

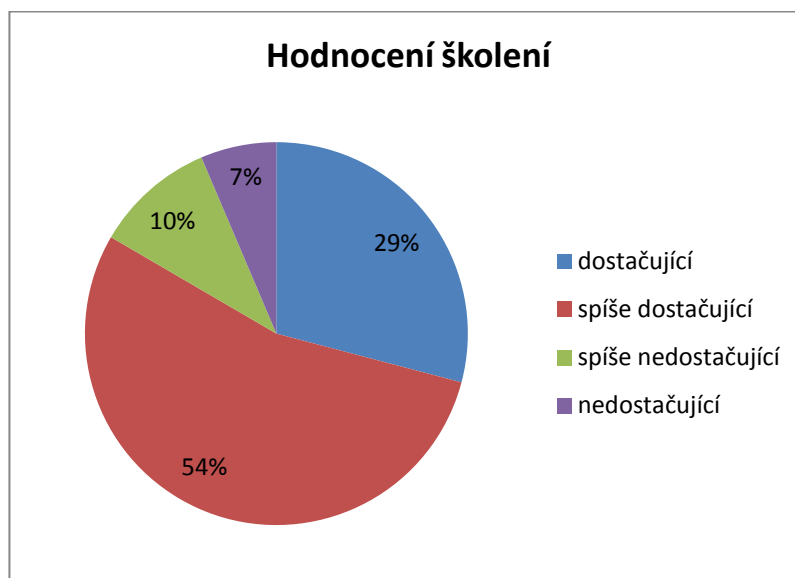
### 4.1.3 Školení uživatelů

Celkem 70% z dotázaných lékárníků uvedlo, že se účastnili alespoň jednoho školení, jehož cílem je ve většině případů podpořit uživatelské vědomosti a zkušenosti práce s programem vedoucí ke zvýšení efektivity a uživatelské pohody při práci s IS.



Obr. 8. Školení lékárníků s IS

Následující graf (obr. 9) shrnuje, jak lékárníci hodnotili školení s vybranými IS. Jako dostačující považuje školení s lékárenským systémem 29% lékárníků, za spíše dostačující 54%, za spíše nedostačující 10% a za nedostačující 7% uživatelů.



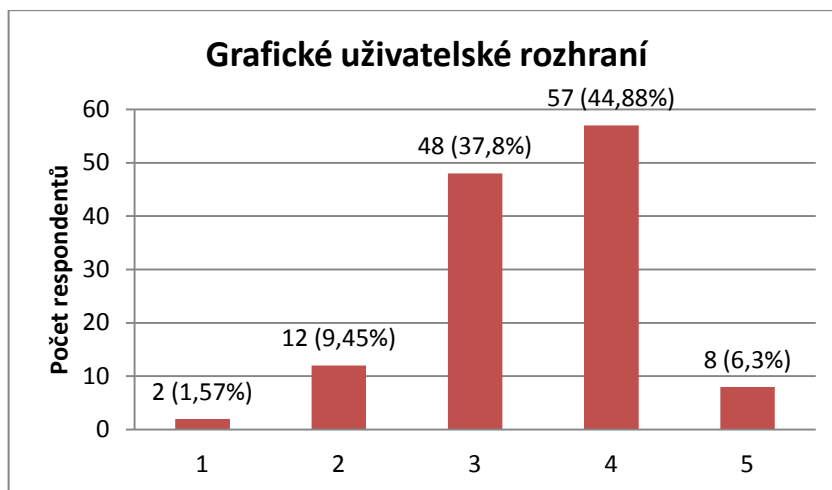
Obr. 9. Ohodnocení školení s IS

#### 4.1.4 Hodnocení jednotlivých oblastí při práci s IS

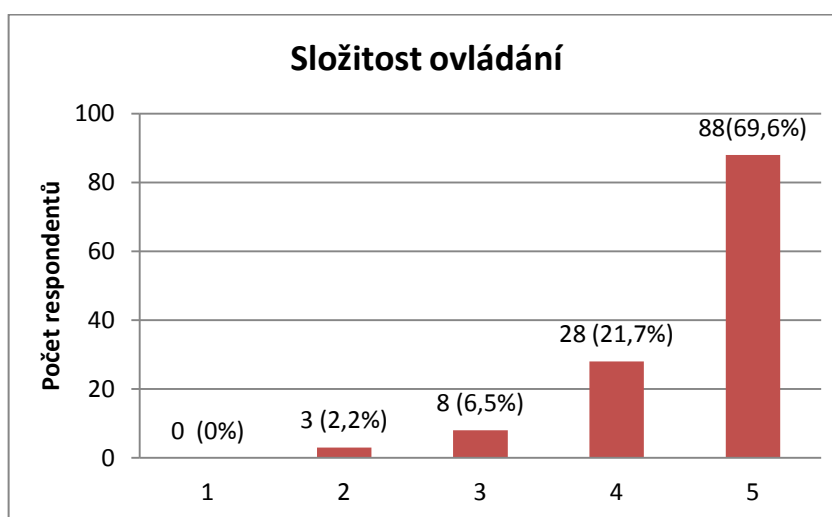
V poslední části dotazníku měli respondenti uvést, jakou váhu přisuzují následujícím oblastem při jejich práci se systémem, přičemž měli k dispozici stupnici 1 až 5 (1 nejméně důležité, 5 nejdůležitější):

- grafické uživatelské rozhraní
- složitost ovládání
- podpora uživatele
- odezva (rychlost) systému
- chybovost systému

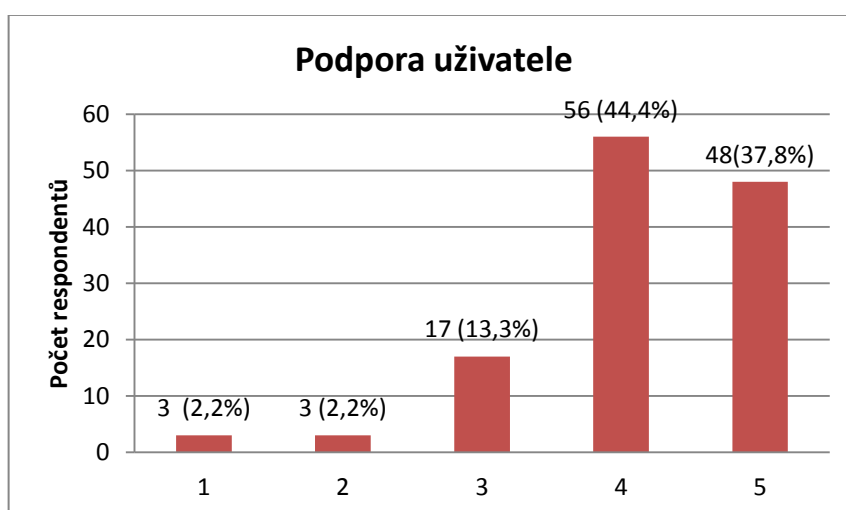
Výsledky dotazníkového šetření jsou zobrazeny v následujících grafech (obr. 10-14). Je patrné, že lékárníci považují při své práci za nejdůležitější oblast chybovost systému (80,4%), dále složitost ovládání (69,6%) a odezvu systému (64,4%).



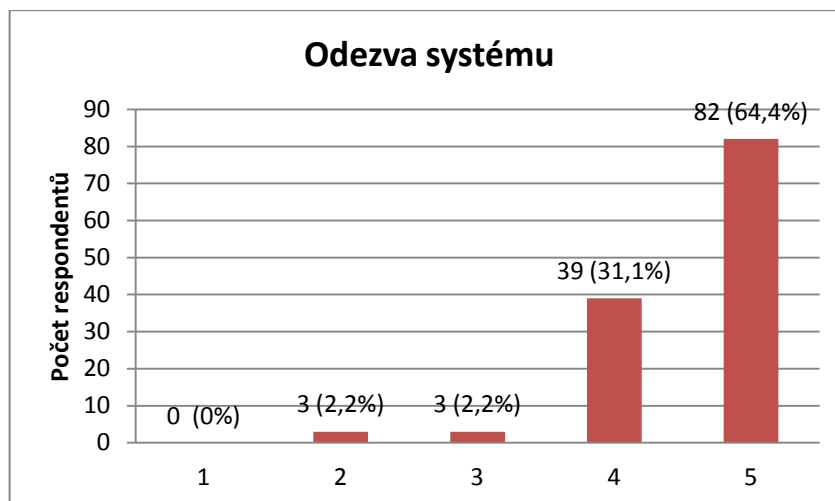
Obr. 10. Hodnocení grafického uživatelského rozhraní



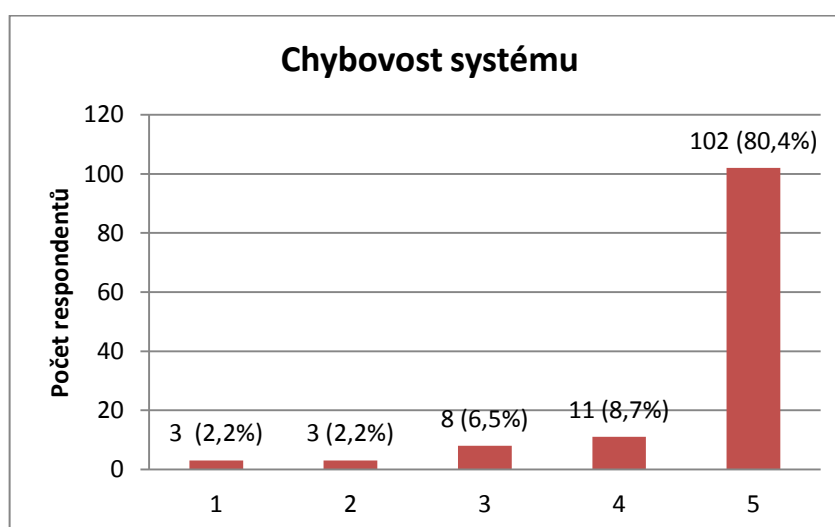
Obr. 11. Hodnocení složitosti ovládní



Obr. 12. Hodnocení podpory uživatele



Obr. 13. Hodnocení odezvy (rychlosti) systému



Obr. 14. Hodnocení chybovosti systému

#### 4.1.1 SWOT analýzy lékárenských IS

SWOT analýzy vybraných lékárenských programů byly vytvořeny na podkladě dotazníkového šetření lékárníků, kteří s těmito systémy pracují, a jsou uvedeny v následujících tabulkách. Mezi nejčastější silné stránky lékárníci zařadili snadnou ovladatelnost a přehlednost systému. Naopak za slabé stránky považuje většina lékárníků nedostačující moduly pro práci s manažerskými a účetními daty a pomalou odezvu při práci se systémem.

Informační systémy používané v lékárnách jsou z velké části ovlivňovány řadou stejných vnějších faktorů. Mezi ně patří jednoznačně politika a s ní spojená legislativa, jejíž zapracování do systémů závisí zejména na samotných dodavatelích. K hrozbám, které by mohly mít negativní dopad na chod lékáren, patří mimo jiné i chybovost, nefunkčnost,

případně zástava dalšího vývoje systému nebo zánik společnosti dodávající a spravující daný systém.

Mezi příležitosti patří jednoznačně neustálé zdokonalování systémů v oblasti funkce podporující efektivitu a bezpečnost práce, zrychlení procesů, které úzce souvisí s vývojem v oblasti výpočetní techniky. Určitou příležitostí by mohlo být například i využívání tabletu v rámci lékárny, který by byl propojený s IS používaným v dané lékárně. V zahraničí je poslední dobou stále více v oblibě zasílání zpráv pacientům, kteří mají v lékárně přichystaný lék k vyzvednutí. Možnost, že by lékárenský systém automaticky zasílal zprávy pacientům, u nás zatím není. Stejně tak propojení IS lékáren se všemi ordinacemi praktických a ostatních lékařů, kteří by při předepisování léků svým pacientům mohli sledovat aktuální stav léků v lékárnách a posílat tak pacienty přímo do lékáren, kde by již jejich léky byly připravené.

Tab. 5. SWOT analýza systému FaRMIS2

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• přehlednost systému</li> <li>• příjemný grafický vzhled systému</li> <li>• možnost vlastního nastavení a přizpůsobení vzhledu (velikost písma, barva pozadí atd.)</li> <li>• spíše jednoduché ovládání</li> <li>• výjimečná chybovost systému</li> <li>• možnost statistického zpracování dat</li> <li>• modul pro práci s účetními i manažerskými daty</li> <li>• možnost vzdáleného přístupu k datům</li> <li>• velký počet uživatelů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomalejší odezva při práci se systémem</li> <li>• špatný objednávkový systém</li> <li>• cena</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• propojení systému s tabletem pro usnadnění práce a manipulaci v lékárně</li> <li>• propojení systému s ordinacemi praktických a ostatních lékařů</li> <li>• automatické zasílání zpráv systému pacientům k vyzvednutí léků v lékárně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zánik společnosti</li> <li>• porucha systému</li> <li>• zastavení vývoje systému</li> </ul>

Tab. 6. SWOT analýza systému Lekis Win

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• možnost otevření více oken najednou</li> <li>• snadná ovladatelnost a přehlednost systému</li> <li>• školení nejen pro uživatele tohoto programu (obecné dovednosti práce s PC atd.)</li> <li>• modul pro práci s účetními i manažerskými daty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nedostačující modul pro práci s manažerskými daty</li> <li>• spíše pomalá odezva při práci se systémem</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• propojení systému s tabletem pro usnadnění práce a manipulaci v lékárně</li> <li>• propojení systému s ordinacemi praktických a ostatních lékařů</li> <li>• automatické zasílání zpráv systému pacientům k vyzvednutí léků v lékárně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zánik společnosti</li> <li>• porucha systému</li> <li>• zastavení vývoje systému</li> </ul>

Tab. 7. SWOT analýza systému Mediox 3000

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• přehlednost systému</li> <li>• příjemný grafický vzhled systému</li> <li>• možnost vlastního nastavení a přizpůsobení vzhledu</li> <li>• jednoduché ovládání</li> <li>• výjimečná chybovost systému</li> <li>• krátká odezva systému</li> <li>• možnost zapůjčení celého systému</li> <li>• modul pro práci s účetními i manažerskými daty</li> <li>• možnost vzdáleného přístupu k datům</li> <li>• velký počet uživatelů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cena</li> <li>• všechna upřesnění receptu (např. neuhrazeno, opakovací) je nutné zadat předem, nelze provést zpětně</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• propojení systému s tabletem pro usnadnění práce a manipulaci v lékárně</li> <li>• propojení systému s ordinacemi praktických a ostatních lékařů</li> <li>• automatické zasílání zpráv systému pacientům k vyzvednutí léků v lékárně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zánik společnosti</li> <li>• porucha systému</li> <li>• zastavení vývoje systému</li> </ul>

Tab. 8. SWOT analýza systému Win Medico

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduché ovládání</li> <li>• spíše krátká odezva systému</li> <li>• kompatibilita se starší verzí v MS DOS</li> <li>• modul pro práci s účetními i manažerskými daty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spíše nepříjemný grafický vzhled a nepřehlednost systému</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• propojení systému s tabletem pro usnadnění práce a manipulaci v lékárně</li> <li>• propojení systému s ordinacemi praktických a ostatních lékařů</li> <li>• automatické zasílání zpráv systému pacientům k vyzvednutí léků v lékárně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zánik společnosti</li> <li>• porucha systému</li> <li>• zastavení vývoje systému</li> </ul>

Tab. 9. SWOT analýza systému Radix

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• přehlednost systému</li> <li>• spíše jednoduché ovládání</li> <li>• výjimečná chybovost systému</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spíše nepříjemný grafický vzhled</li> <li>• pomalejší odezva při práci se systémem</li> <li>• aktualizace číselníků pouze na disku CD-ROM</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• propojení systému s tabletem pro usnadnění práce a manipulaci v lékárně</li> <li>• propojení systému s ordinacemi praktických a ostatních lékařů</li> <li>• automatické zasílání zpráv systému pacientům k vyzvednutí léků v lékárně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zánik společnosti</li> <li>• porucha systému</li> <li>• zastavení vývoje systému</li> </ul>



Tab. 10. SWOT analýza systému TARA

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• možnost statistického zpracování dat</li> <li>• možnost vzdáleného přístupu k datům</li> <li>• spíše příjemný grafický vzhled systému</li> <li>• spíše jednoduché ovládání systému</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomalá odezva při práci se systémem</li> <li>• nedostačující modul pro práci s účetními doklady</li> <li>• spíše nepřehlednost systému</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• propojení systému s tabletem pro usnadnění práce a manipulaci v lékárně</li> <li>• propojení systému s ordinacemi praktických a ostatních lékařů</li> <li>• automatické zasílání zpráv systému pacientům k vyzvednutí léků v lékárně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zánik společnosti</li> <li>• porucha systému</li> <li>• zastavení vývoje systému</li> </ul>

Tab. 11. SWOT analýza systému Apothéké

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• snadná ovladatelnost systému</li> <li>• přehlednost systému</li> <li>• možnost statistického zpracování dat</li> <li>• spíše krátká odezva při práci se systémem</li> <li>• výjimečná chybovost systému</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nedostačující modul pro práci s manažerskými daty</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• propojení systému s tabletem pro usnadnění práce a manipulaci v lékárně</li> <li>• propojení systému s ordinacemi praktických a ostatních lékařů</li> <li>• automatické zasílání zpráv systému pacientům k vyzvednutí léků v lékárně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zánik společnosti</li> <li>• porucha systému</li> <li>• zastavení vývoje systému</li> </ul>

Tab. 12. SWOT analýza systému Disimo

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• snadná ovladatelnost a přehlednost systému</li> <li>• spíše krátká odezva při práci se systémem</li> <li>• výjimečná chybovost systému</li> <li>• modul pro práci s účetními daty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nedostačující modul pro práci s manažerskými daty</li> <li>• horší přizpůsobení systému (možnost změnit barvu pozadí, velikost písma atd.)</li> </ul>
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> <li>• propojení systému s tabletem pro usnadnění práce a manipulaci v lékárně</li> <li>• propojení systému s ordinacemi praktických a ostatních lékařů</li> <li>• automatické zasílání zpráv systému pacientům k vyzvednutí léků v lékárně</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zánik společnosti</li> <li>• porucha systému</li> <li>• zastavení vývoje systému</li> </ul>

## 4.2 Porovnání vybraných lékárenských IS

K hodnocení lékárenských informačních systémů byla vybrána analýza nákladové efektivity při využití multikriteriální rozhodovací metody TOPSIS, která je blíže popsána v kapitole 3.2.2.

Pro zajištění jednotkové ceny systému byl zvolen typ lékárny 2+2 (2 výdejní místa a 2 pracoviště v zázemí). Tento typ „průměrné lékárny“ byl vybrán na základě celkového počtu lékáren a farmaceutů v ČR, který shrnuje tab. 1 v kap. 1.4.

Společnost Cetron dodává lékárenský program Apothéke zejména do velkých nemocničních lékáren s minimálně 5 výdejními místy (častěji i s více výdejními). Nespĺňuje tak základní požadavek „průměrného typu lékárny“, a proto byl program Apothéke z multikriteriální vyhodnocovací metody vyřazen.

Veškerá data potřebná k multikriteriálnímu rozhodování i k výpočtu nákladové efektivity byla získávána od poskytovatelů lékárenských systémů a od lékáren daného typu, které s těmito systémy pracují.

Z důvodu velkého konkurenčního boje mezi společnostmi odmítla firma Radix software a RR-seRvis poskytnout potřebná data, a proto program Radix a TARA nebyly do multikriteriální rozhodovací metody TOPSIS zařazeny.

### 4.2.1 Stanovení parametrů pro hodnocení IS

Pro výběr a hodnocení kritérií byla vybrána skupina pěti odborníků, kteří měli praxi v oboru lékárenských informačních systémů minimálně 5 let a zkušenosti minimálně s jedním lékárenským systémem. Tento počet odborníků byl zvolen z důvodu zajištění vyšší míry objektivity při určování relevantních kritérií a jejich vah.

Po diskuzi předních odborníků byla stanovena následující kritéria k hodnocení lékárenských informačních systémů.

Tab. 13. Volba parametrů pro hodnocení lékárenských IS

Parametr	Důvod zahrnutí parametru
1. cena servisu	provoz lékárenského IS je dlouhodobá záležitost; uživatelé jej neradi mění (zvyk, neochota učit se něco nového); tento (obvykle) pravidelně měsíční náklad nejvíce ovlivní efektivitu a vyhodnotí ho i „lajk“
2. rozsah servisu	k zajištění nepřetržitého chodu lékárny je důležité poskytovat servis 7 dní/24 hodin, dostupnost HOT line apod.
3. zapracování legislativních změn, aktualizace systému	jedná se o důležitý parametr, ovšem řada uživatelů zapracování legislativy neřeší a domnívá se, že je to výhradně zodpovědnost dodavatele IS; s tímto parametrem souvisí i hodnocení, jakým způsobem a jak často informuje dodavatel o novinkách systému atd.
4. možnost individuálního řešení	lékárny, které mají nastavené své procesy a pravidla, vyžadují některé specifické úpravy- proto hledají SW, kde autoři jsou schopni pro ně vytvářet individuální funkce
5. přídatné funkce	seriózně uvažujícímu a plánujícímu investorovi/lékárníkovi na nich záleží nejvíce

Mezi hodnocené přídatné funkce patřily:

1. účetnický modul
2. manažerský modul
3. e-shop/ internetová lékárna
4. vzdálený přístup k datům

U přídatných funkcí se hodnotilo, jestli daný lékárenský program obsahuje manažerský a účetnický modul, e-shop, či umožňuje vzdálený přístup k datům v systému. Všechny sledované přídatné funkce byly ohodnoceny body 1 a 0 (1- ano, 0- ne) a následně se tyto body sečetly. Stejně byla hodnocena i možnost individuálního řešení systému (1- ano lze, 0- ne, nelze).

Cena servisu představovala reálnou cenu ročního servisu lékárenského softwaru (tedy za SW a datovou podporu, bez podpory HW). Tento typ servisní smlouvy obsahuje ucelený souhrn služeb, který by měl zajistit bezproblémový chod systému v lékárně. Většinou zahrnuje aktualizace programu určené k instalaci, naprogramování nových běžných lékárenských funkcionalit, aktualizaci všech číselníků nutných pro provoz systému, určitý počet návštěv konzultanta a vzdálených servisů za rok. Služby nad rámec servisní smlouvy (např. při překročení počtu servisních zásahů a návštěv) jsou potom lékárnám účtovány zvlášť dle stanovených ceníků firem.

Někteří poskytovatelé dodávají kromě lékárenských systémů i potřebné hardwarové vybavení a potom v rámci servisních služeb nabízejí i servisní HW smlouvy. Tento typ služeb nebyl do multikriteriálního rozhodování zahrnut, protože ho nespĺňují všichni dodavatelé.

Lhůta jednoho roku pro tento parametr byla stanovena z toho důvodu, že nejkratší uzavření servisní smlouvy s lékárnou je právě na toto období.

U parametrů 2 a 3 nebylo možné použít hodnocení jako u ostatních kritérií, k jejich ohodnocení využili odborníci následující stupnice. U rozsahu servisu bylo porovnáváno, jaké servisní služby zahrnuje výše zmíněná cena servisu. Nejběžnější modely servisní podpory, které využívají lékárny typu 2+2 nejčastěji, shrnuje tab. 14. Zvlášť byly hodnoceny aktualizace systému včetně všech legislativních úprav a aktualizace číselníků, které shrnuje tab. 15.

*Tab. 14. Hodnocení rozsahu servisu*

1	telefonická podpora v pracovní době, méně než 15 vzdálených servisních zásahů ročně, pohotovost do 24 hodin od nahlášení závady v běžnou pracovní dobu, 1-2 návštěvy servisního technika ročně
2	telefonická podpora v pracovní době, 15-20 vzdálených servisních zásahů ročně, 2 návštěvy servisního technika ročně, pohotovost do 24 hodin od nahlášení závady v běžnou pracovní dobu
3	telefonická podpora nonstop 24/7, 15-20 vzdálených servisních zásahů ročně, 2-4 návštěvy servisního technika ročně, pohotovost do 3-8 hodin od nahlášení závady v běžnou pracovní dobu
4	telefonická podpora nonstop 24/7, min. 20 vzdálených servisních zásahů ročně, 2-4 návštěvy servisního technika ročně, pohotovost do 3-4 hodin od nahlášení závady v běžnou pracovní dobu
5	telefonická podpora nonstop 24/7, min. 20 vzdálených servisních zásahů ročně, min. 4 návštěvy servisního technika ročně, pohotovostní zásah do 2 hodin od nahlášení závady v běžnou pracovní dobu

Tab. 15. Hodnocení zapracování legislativy a aktualizace systému

1	aktualizace systému přes CD nebo dálkově 2-3x za rok včetně legislativních změn, aktualizace všech číselníků, nová verze programu instalována min. 1x za rok
2	aktualizace systému každé čtvrtletí plně automaticky dálkově (přes Internet) včetně legislativních změn, součástí každé aktualizace programu je popis obsažených novinek, automatická aktualizace všech číselníků, nová verze programu instalována 1-2x za rok
3	aktualizace systému pravidelně 1 za měsíc plně automaticky dálkově (přes Internet) včetně legislativních změn, součástí každé aktualizace programu je popis obsažených novinek, automatická aktualizace všech číselníků, nová verze programu instalována 1- 3x za rok

#### 4.2.2 Hodnocení vah kritérií

Pro stanovení vah kritérií, se kterými bylo následně počítáno v metodě TOPSIS, byla využita Saatyho matice popsaná v kap. 3.2.3. Skupina vybraných odborníků porovnávala kritéria mezi sebou a kvantifikovala, o kolik je jedno kritérium významnější než druhé. Pro hodnocení byla použita verbální stupnice popsaná v kap. 3.2.3. Hodnoty vstupní Saatyho matice jsou uvedeny v tab. 16.

Tab. 16. Vstupní Saatyho matice

parametry	1	2	3	4	5
1	1	3	3	6	2
2	1/3	1	3	3	1/3
3	1/3	1/3	1	3	1/3
4	1/6	1/3	1/3	1	1/3
5	1/2	3	3	3	1

Aby bylo možné s maticí dále počítat, bylo potřeba ji upravit. Upravená Saatyho matice je zobrazena v tab. 17.

Tab. 17. Upravená Saatyho matice

parametry	1	2	3	4	5
1	1,00	3,00	3,00	6,00	2,00
2	0,33	1,00	3,00	3,00	0,33
3	0,33	0,33	1,00	3,00	0,33
4	0,17	0,33	0,33	1,00	0,33
5	0,50	3,00	3,00	3,00	1,00

Dále byly vypočítány váhy kritérií jednotlivých parametrů pomocí vzorců 3.9- 4.3. Saatyho matice s vypočtenými váhami kritérií je uvedena v tab. 18.

Tab. 18. Saatyho matice s vypočtenými váhami kritérií

parametry	1	2	3	4	5	$\Sigma$	váha kritéria
1	0,429	0,392	0,290	0,375	0,501	1,987	0,409
2	0,142	0,131	0,290	0,188	0,083	0,834	0,160
3	0,142	0,043	0,097	0,188	0,083	0,553	0,103
4	0,073	0,043	0,032	0,063	0,083	0,294	0,058
5	0,215	0,392	0,290	0,188	0,251	1,336	0,270

### 4.2.3 Metoda TOPSIS

Metoda TOPSIS je popsána v teoretické části v kapitole 3.2.2. Kromě vah jednotlivých kritérií, pro jejichž stanovení byla využita Saatyho matice, patří mezi požadované vstupní údaje této metody i kritériální hodnoty pro jednotlivé varianty.

Všechna kritéria pro multikritériální hodnocení jsou vyjádřena ve výchozí matici, která je uvedena v tab. 19.

Tab. 19. Výchozí matice

	1	2	3	4	5
FaRMIS 2	43750	4	3	1	3
Mediox 3000	47500	5	3	1	3
Lekis Win	46000	4	2	1	3
Win Medico	43000	3	2	1	3
DISIMO	42550	3	1	0	2

Z výchozí matice byla následně vypočítána normalizovaná kritériální matice pomocí vzorce 3.4. a byly stanoveny ideální (H) a bazální (D) hodnoty.

Tab. 20. Normalizovaná kritériální matice

	1	2	3	4	5
FaRMIS 2	0,4387	0,4619	0,5774	0,5000	0,4743
Mediox 3000	0,4763	0,5774	0,5774	0,5000	0,4743
Lekis Win	0,4613	0,4619	0,3849	0,5000	0,4743
Win Medico	0,4312	0,3464	0,3849	0,5000	0,4743
DISIMO	0,4267	0,3464	0,1925	0,0000	0,3162

Tab. 21. Vážená kriteriální matice

	1	2	3	4	5
FaRMIS 2	-0,1794	0,0739	0,0595	0,0290	0,1281
Mediox 3000	-0,1948	0,0924	0,0595	0,0290	0,1281
Lekis Win	-0,1887	0,0739	0,0396	0,0290	0,1281
Win Medico	-0,1763	0,0554	0,0396	0,0290	0,1281
DISIMO	-0,1745	0,0554	0,0198	0,0000	0,0854
ideální (H)	-0,1745	0,0924	0,0595	0,0290	0,1281
bazální (D)	-0,1948	0,0554	0,0198	0,0000	0,0854

Následně byla spočítána matice vzdáleností jednotlivých hodnot od ideální varianty pomocí vzorce 3.6, která je uvedena v tab. 22.

Tab. 22. Matice vzdáleností od ideální varianty

	1	2	3	4	5	$\Sigma$	$\sqrt{\quad}$
FaRMIS 2	0,0002	0,0003	0,0016	0,0008	0,0018	0,0048	0,0694
Mediox 3000	0,0000	0,0014	0,0016	0,0008	0,0018	0,0056	0,0748
Lekis Win	0,0000	0,0003	0,0004	0,0008	0,0018	0,0034	0,0586
Win Medico	0,0003	0,0000	0,0004	0,0008	0,0018	0,0034	0,0583
DISIMO	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0203

Dále byla spočítána vzdálenost matice jednotlivých hodnot od bazální varianty pomocí vzorce 3.7, která je uvedena v tab. 23.

Tab. 23. Matice vzdáleností od bazální varianty

	1	2	3	4	5	$\Sigma$	$\sqrt{\quad}$
FaRMIS 2	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0191
Mediox 3000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0203
Lekis Win	0,0002	0,0003	0,0004	0,0000	0,0000	0,0009	0,0306
Win Medico	0,0000	0,0014	0,0004	0,0000	0,0000	0,0018	0,0420
DISIMO	0,0000	0,0014	0,0016	0,0008	0,0018	0,0056	0,0748

Posledním krokem byl výpočet relativního ukazatele vzdáleností variant od bazální varianty pomocí vzorce 3.8. Získané hodnoty jsou zobrazeny v tab. 24.

Tab. 24. Relativní ukazatel vzdálenosti od bazální varianty

	<b>hodnota efektu</b>	<b>pořadí</b>
FaRMIS 2	0,7840	2.
Mediox 3000	0,7866	1.
Lekis Win	0,6572	3.
Win Medico	0,5814	4.
DISIMO	0,2134	5.

### 4.3 Analýza nákladové efektivity

Analýza nákladové efektivity a její hodnocení je popsáno v teoretické části v kapitole 3.2.1. Toto hodnocení udává poměr nákladů a efektů, přičemž efekt je vyjádřený nepeněžními jednotkami.

Na analýzu nákladové efektivity bylo pohlíženo z pohledu uživatele a plátce systému. Pro hodnocení nákladové efektivity byly použity efekty získané pomocí multikriteriálního rozhodování metodou TOPSIS, při kterém byl proveden výběr kritérií již na základě zvolené perspektivy.

Celkové náklady, které byly pro tuto analýzu použity, se skládají z pořizovací ceny daného lékárenského systému. Ta se skládá z HW vybavení a z nákladů na SW. Náklady na SW zahrnují cenu licence, vstupní školení uživatelů, dopravu a instalaci systému. Data k nákladům poskytli dodavatelé daných IS a také lékárny, které porovnávají systémy používají. Celkové pořizovací náklady na jednotlivé systémy shrnuje tab. 25.

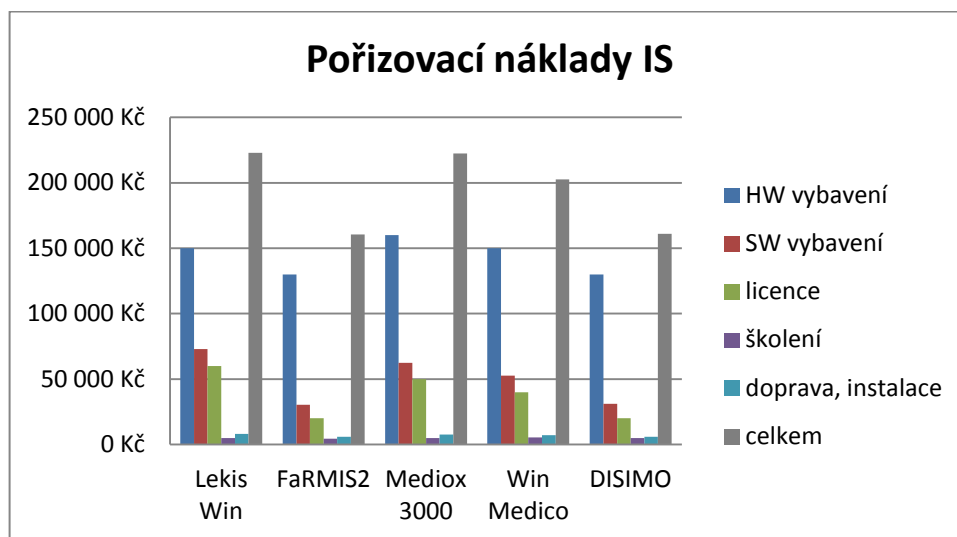
Tab. 25. Pořizovací náklady IS

	<b>Lekis Win</b>	<b>FaRMIS2</b>	<b>Mediox 3000</b>	<b>Win Medico</b>	<b>DISIMO</b>
<b>HW vybavení</b>	150 000 Kč	130 000 Kč	160 000 Kč	150 000 Kč	130 000 Kč
<b>SW vybavení</b>	73 000 Kč	30 400 Kč	62 500 Kč	52 500 Kč	31 000 Kč
cena licence	60 000 Kč	20 000 Kč	50 000 Kč	40 000 Kč	20 000 Kč
školení uživatelů	5 000 Kč	4 400 Kč	5 000 Kč	5 500 Kč	5 000 Kč
doprava, instalace	8 000 Kč	6 000 Kč	7 500 Kč	7 000 Kč	6 000 Kč
<b>celkem</b>	<b>223 000 Kč</b>	<b>160 400 Kč</b>	<b>222 500 Kč</b>	<b>202 500 Kč</b>	<b>161 000 Kč</b>

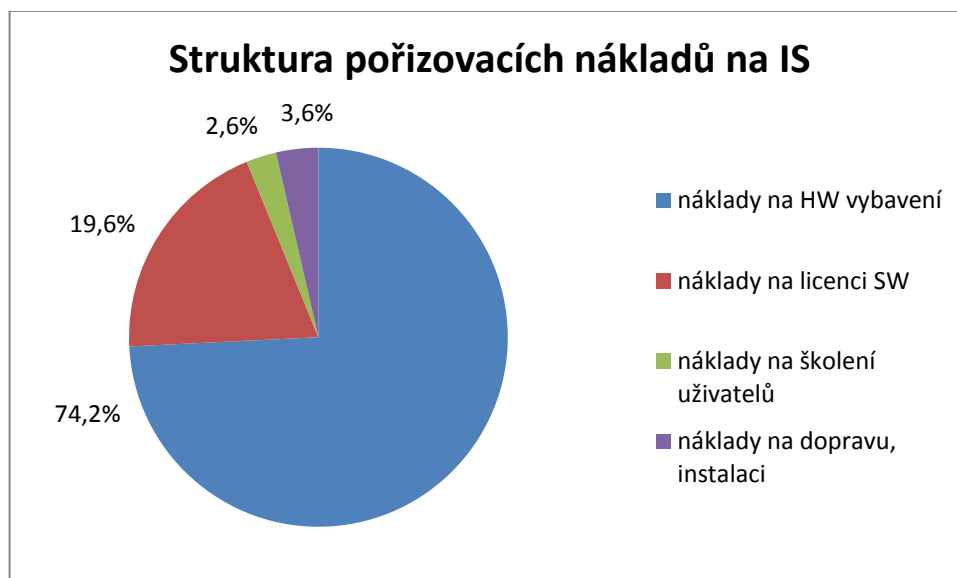


Z tab. 25 vyplývá, že největší náklady na pořízení systému jsou u Lekis Win, naopak nejmenší jsou u programu FaRMIS2. Největší část nákladů na systém tvoří náklady na HW vybavení, které se průměrně pohybují kolem 144 000 Kč.

Porovnání jednotlivých položek pořizovacích nákladů u vybraných lékařských systémů zobrazuje obr. 15. V obr. 16. je potom zobrazena struktura průměrných pořizovacích nákladů na lékařský systém.



Obr. 15. Pořizovací náklady vybraných IS



Obr. 16. Struktura pořizovacích nákladů na IS

Cílem nákladové efektivity bylo porovnat vybrané lékárenské systémy, kdy výsledkem srovnání bylo určení efektivnějšího řešení pro výběr lékárenského IS. Z dostupných dat bylo vypočteno, jak velký efekt získáme na peněžní jednotku vynaloženou na pořízení lékárenského IS. Výsledky analýzy nákladové efektivity byly spočítány dle vzorce 3.2 a jsou uvedeny v tab. 26.

Tab. 26. Výsledky CEA

	hodnota efektu	cena	CEA ( $\times 10^{-6}$ )	výsledné pořadí variant
FaRMIS 2	0,7840	160 400 Kč	4,887	1.
Mediox 3000	0,7866	222 500 Kč	3,535	2.
Lekis Win	0,6572	223 000 Kč	2,947	3.
Win Medico	0,5814	202 500 Kč	2,871	4.
DISIMO	0,2134	161 000 Kč	1,325	5.

Pomocí analýzy nákladové efektivity byl vyhodnocen jako nákladově nejefektivnější lékárenský program FaRMIS 2. Na vynaloženou peněžní jednotku dojde k získání  $4,887 \times 10^{-6}$  efektu. Následuje lékárenský program Mediox 3000 a Lekis Win.

#### 4.4 Porovnání ovládání lékárenských IS

Z dotazníku hodnotícího spokojenost uživatelů lékárenských IS (viz. kap. 4.1) vyplynulo, že 69,6% lékárníků přisuzuje důležitost při své práci jednoduchosti ovládání systému. Se skupinou lékárníků bylo proto vybráno několik základních úkonů, které lze v rámci lékárenských systémů používat. Mezi úkony, u kterých se následně hodnotil počet kliknutí, byly zařazeny:

- expedice z receptu na volný prodej
- přidání zboží do objednávky
- tvorba retaxačního balíčku (zpětná kontrola vydaných receptů a jejich příprava k odeslání pojišťovně)
- příprava IPLP (individuálně připravovaný léčivý přípravek)
- objednání zboží
- příjem zboží ručně
- příjem zboží elektronicky

Jedná se o úkony, které lékárníci v systému provádějí denně (např. přidání zboží do objednávky, tvorba retaxačního balíčku, příjem zboží elektronicky), některé i několikrát za den (např. expedice z receptu na volný prodej, objednání zboží), a jsou zde zahrnuty i úkony, které se provádějí nepravidelně (např. příprava IPLP, příjem zboží ručně).

Četnost použití daných úkonů se v jednotlivých lékárnách liší v závislosti na stanovených pracovních postupech, na smlouvách s dodavateli léčiv, na předepisování léků lékaři a také na samotných pacientech. Proto nelze jednoznačně určit, který úkon je významnější pro lékárníky a který méně významný.

Hodnocení počtu kliknutí při daném úkonu v jednotlivých systémech shrnuje tab. 19. Kromě průměrného počtu kliknutí vybraných úkonů v daném systému je zde uveden i minimální a maximální počet kliknutí v programu.

Z výsledků porovnávání kliknutí v jednotlivých lékárenských IS je patrné, že program s průměrně nejmenším počtem kliknutí je Mediox 3000, ve kterém lékárníci při vybraných úkonech kliknou průměrně 3,14 krát. Naopak Lekis Win je systém, ve kterém dosáhl průměrný počet kliknutí nejvyšší hodnoty. Tuto hodnotu ovšem zvýšily úkony týkající se zadávání přípravy IPLP a ruční příjem zboží, které se ve srovnání s ostatními úkony nepoužívají tak často. V rámci porovnávání dosáhly dobrých výsledků i programy Apothéké a DISIMO.

Tab. 27. Počet kliknutí při daném úkonu

	FaRMIS 2	Mediox 3000	Lekis Win	Win Medico	Radix	TARA	DISIMO	Apothéké
expedice z receptu na volný prodej	1	1	2	2	2	2	2	1
přidání zboží do objednávky	2	2	2	2	2	3	2	2
tvorba retaxačního balíčku	4	3	4	6	5	4	3	4
příprava IPLP	5	5	8	6	6	5	4	5
objednání zboží	4	3	5	4	5	3	4	4
příjem zboží-ručně	5	4	6	5	4	4	5	5
příjem zboží-elektronicky	5	4	4	5	5	5	3	2
<b>průměrný počet kliknutí</b>	<b>3,71</b>	<b>3,14</b>	<b>4,43</b>	<b>4,29</b>	<b>4,14</b>	<b>3,71</b>	<b>3,29</b>	<b>3,29</b>
<b>medián</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>maximální počet</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>minimální počet</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

## 4.5 Propojení lékárenských IS s elektronickým receptem

Pojem elektronický recept byl popsán v teoretické části v kapitole 1.5. Stejně tak byly uvedeny i principy jeho fungování a technické požadavky, které musí lékárna splňovat. Jak již bylo zmíněno, povinnost vydávat na elektronické recepty doposud v zákoně zakotvena není. To by se ovšem mělo změnit od 1.1.2018, kdy budou muset všichni lékaři ze zákona elektronické recepty využívat.

Od prosince minulého roku ovšem elektronické recepty nebylo možné používat kvůli sporu SÚKLu o licenci s původním dodavatelem programu společností Tronevia. Náhradní systém elektronické preskripce byl spuštěn až 31. března tohoto roku. Předcházela ho nutná technická nastavení na straně výrobců SW pro lékárny, lékaře i zdravotní pojišťovny, kdy bylo potřeba u některých softwarů provést nastavení adres pro komunikaci.

V současné době mohou všechny lékárny, které mají přístup do CÚER a jejichž informační systém toto propojení s úložištěm receptů umožňuje, s elektronickým receptem pracovat. Jediný lékárenský program, který doposud neumožňuje lékárníkům práci s elektronickým receptem je systém DISIMO od poskytovatele Bárta Software. Na propojení tohoto systému s CÚER se v současné době pracuje. Ostatní lékárenské systémy, které umožňují lékárnám propojení s centrálním úložištěm a přijímat tak elektronické recepty, se v tomto směru nijak zásadně neliší. Součástí expedice u všech těchto programů je načtení a následný výdej na základě elektronického receptu. Při výdeji většinou stačí pouze elektronický recept naskenovat bez nutnosti vyvolání jakýchkoliv dalších formulářů. Po naskenování kódu (případně po fyzickém zadání identifikátoru) se recept automaticky načte z centrálního úložiště, systém zobrazí předepsané přípravky a lékárník zadá počet vydaných kusů.

Interakce léčiv je řešena prostřednictvím databáze Vademecum Infopharm, nebo prostřednictvím vlastní databáze podle požadavků lékáren.

Z důvodu nefunkčnosti elektronických receptů a CÚER, které trvalo 4 měsíce, a následných individuálních úprav systémů výrobcí, nebylo možné provést podrobnější zhodnocení jednotlivých lékárenských programů.

Tab. 28. Shrnutí propojení IS s elektronickým receptem

Název společnosti:	Název programu:	Podpora eReceptu:
FaRMIS s.r.o.	Farmis1, Farmis2	ano
Apatyka servis s.r.o.	Mediox 3000, LOS Maxima, Pen Win	ano
Lekis s.r.o.	Lekis Win, Lekis DOS	ano
Fill SW servis s.r.o.	Win Medico, Medico	ano
Radix software a.s.	Radix	ano
RR-seRvis s.r.o.	TARA	ano
Jiří Bárta Software	DISIMO	<b>ne</b>
CETRON	Apothéké	ano

Na následujících obrázcích je ukázka práce s eReceptem v programu FaRMIS2.

The screenshot shows the FaRMIS2 interface for receipt management. At the top, it displays 'Expedice: 1713961' and 'Zákazník: Jana Merunková'. The receipt number is 'eRecept: 2139966'. The patient's insurance is '205 - Česká průmyslová zdravotní pojišťovna (ČPZP)'. The medication list includes:

Název	Doplnek	Množství	P. cena 3D	Úhrada ZP	Doplatek	Sleva	Započítatel...	Le...	P.	D.
CYCLO 3 FORT	CPS 30	1,00	139,00	0,00	139,00	0,00	0,00	N	N	
CYCLO 3 FORT	POR CPS DUR 30 I	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N	N	

The total amount is 139,00 Kč. The interface also shows a 'Vydáno' (Issued) status and a 'Na kontě je 0,00 Kč' (Balance is 0,00 Kč) message.

Obr. 17. Zobrazení receptu a načtení do okna výdeje

The screenshot shows the 'eRecept' form in the FaRMIS2 software. The form is titled 'eRecept' and includes the following information:

- Kód pojišťovny:** 205
- RECEPT:** 4DA708B4-CDD8-4F95-8CDA-49AE87AD37E9 (verze: 230)
- Příjmení a jméno:** Jana Merunková
- Číslo pojištěnce:** [Redacted]
- Bydliště (adresa):** Hamry 227, Žďár nad Sázavou
- Rp. (Medication):** CYCLO 3 FORT POR CPS DUR 30 I, Exp.Orig.No.:(unam), 1-1-1, Skladem: 11,00
- Dne:** 29.4.2016
- MUDr. Helena Mašková**, IČ 84590090, nám. Republiky

The 'Předepsaný' (Prescribed) table is currently empty:

Vydáno	Množství	Kód SÚKL	Název	Případ	Doklad	Poznámka

Obr. 18. Zobrazení nevydaného eReceptu

**eRecept**  
26338AA0-A1CE-429A-91C3-E39EA156D9DC (verze: 230)

**eRecept** **Pacient** **Lékaři** **Zboží**

Číslo pojistěnce [ ]  
 Datum narození [ ] 8.5.1982 [ ]  
 Titul před [ ]  
 Jméno [ Šárka ]  
 Přímení [ Mokrá ]  
 Titul za [ ]  
 ZP [ 205 ]  
 Telefon [ ]  
 Věznice [ ]  
 Ulice [ Hamry nad Sázavou ]  
 Č. pop. [ 68 ] Č.ev. [ ] Č.or. [ ]  
 Obec [ Hamry nad Sázavou ] PSČ [ 59101 ]  
 Část obce [ ]  
 Okres [ ]  
 Poznámka [ ]

**eRecept**  
26338AA0-A1CE-429A-91C3-E39EA156D9DC (verze: 230)

**eRecept** **Pacient** **Lékaři** **Zboží**

**Předepisující** **Doporučující** **Revizní**

ID [ EB9F96C6-3D2E-489F-8429-C50D737A8C5E ]  
 IČZ [ 84231000 ]  
 Odbornost [ 706 ]  
 Titul před [ MUDr. ]  
 Jméno [ Pavel ]  
 Přímení [ Svoboda ]  
 Titul za [ ]  
 Název [ Nemocnice Nové Město na Moravě, příspěv ]  
 IČPP [ ] IČP [ 84231381 ]  
 IČ [ 84231000 ] DIČ [ ]  
 Telefon [ 566801111 ]  
 Ulice [ Ždárská ]  
 Č. pop. [ 610 ] Č.ev. [ ] Č.or. [ ]  
 Obec [ Nové Město na Moravě ] PSČ [ 59231 ]  
 Část obce [ ]  
 Okres [ ]

Obr. 19. Zobrazení záložky Pacient/ Lékaři/ Zboží

**eRecept**  
26338AA0-A1CE-429A-91C3-E39EA156D9DC (verze: 230)

**eRecept** **Pacient** **Lékaři** **Zboží**

Název [ AUGMENTIN 1 G POR TBL FLM 14 I ]  
 Množství [ 1,00 ]  
 ATC [ J01CR02 ] SÚKL [ 0012494 ] Diagnóza [ N111 ]  
 Návod [ D.S.1-0-1 ]  
 Poznámka [ ]  
 Forma [ ] Síla [ ] Balení [ ]

Postup [ ] Název [ ]

Množství	Jednotka	Název	Kód SÚK...	ATC
▶				

Název [ ]  
 Množství [ ]  
 ATC [ ] SÚKL [ ] Diagnóza [ ]  
 Návod [ ]  
 Poznámka [ ]  
 Forma [ ] Síla [ ] Balení [ ]

Postup [ ] Název [ ]

Množství	Jednotka	Název	Kód SÚK...	ATC
▶				

Historie eReceptu

Datum výdeje	Množství	Kód SÚKL	Název	Případ	Doklad	ATC	Forma	Síla	Balení
▶ 15.4.2016	1	0005951	AMOKSIKLAV 1 G POR TBL FLM 14X1GM	1705730	2129978	J01CR02			

Obr. 20. Zobrazení záložky eRecept

## 4.6 Návrh doporučení

V této části práce bylo navrženo doporučení pro tvůrce lékárenských informačních systémů i pro samotné uživatele- lékárníky, kteří s těmito systémy denně pracují. Veškeré podněty a návrhy byly sbírány po celou dobu zpracování této práce. Byly ovlivněny jak výsledky dotazníkového šetření, tak připomínkami ze stran lékárníků, se kterými bylo v rámci práce spolupracováno.

### Doporučení tvůrcům IS:

- Možnost vzdáleného přístupu k datům/ mobilní přístup - přístup k datům v lékárenském informačním systému kdekoliv a kdykoliv patří mezi nové požadavky na tyto systémy. Uživatel tak může mít snadný přístup k informacím v systému i mimo lékárně, což je významný přínos a usnadnění práce zejména pro majitele a manažery lékáren. V současné době již tento přístup některé IS umožňují. Další možností je propojení systému s tabletem, který by lékárníci v rámci lékárně používali - např. při uskladňování, příjmu zboží, přípravě léků v laboratoři atd.
- Implementace E-learningu pro oblast školení - v dotazníku uvedlo 30 % lékárníků, že u nich neproběhlo školení se systémem. Implementování E-learningu do systému by tak mohlo přispět k vyšší edukaci lékárníků v oblasti informačních systémů, kde by uživatelé byli nejen školeni, ale měli by možnost se dozvědět např. i o vývoji a novinkách jejich IS, které by následně vedlo ke zvyšování jejich efektivity práce.
- Zrychlení odezvy systému - lékárníci při své práci považují za důležitou oblast mimo jiné i rychlost/odezvu systému, kterou v rámci dotazníku hodnotila většina z nich jako slabou stránku systému, s kterým pracují.
- Snadné aktualizace systému, všech databází, číselníků a přizpůsobení se legislativním změnám - u některých systémů doposud neprobíhá aktualizace číselníků atd. dálkově, ale pouze na disku CD- ROM. Veškeré změny by měly být v systému jednoduše a rychle upgradovány a jakékoli legislativní změny do systému rychle zapracovány.
- Rozšíření modulu pro práci s manažerskými a účetními daty - v současné době většina systémů umožňuje práci s manažerskými daty. Prozatím lékárenské IS neřeší přímo účetnictví, ale většina z nich je propojena s účetními systémy nebo umožňují přenášet účetní položky (jako jsou přijaté a vystavené faktury, pokladna aj.) pro konkrétní účetní programy. V dotazníku lékárníci uvedli, že ve většině případů jsou tyto moduly pro jejich práci nedostačující.
- Neustálý vývoj systému a jeho přizpůsobení uživatelům vedoucí k usnadnění a zvýšení efektivity jejich práce.

### **Doporučení uživatelům IS:**

Doporučení pro tvůrce úzce souvisí s doporučením i pro samotné uživatele systémů. Aby mohli lékárníci informační systém správně a efektivně využívat, je potřeba se neustále seznamovat s novými možnostmi systému, který dodavatelé nabízí. Na dodavatelích je, aby požadavky lékárníků co možná nejlépe implementovali do svých systémů. Je nutná spolupráce mezi tvůrci a uživateli systémů. Zatím co tvůrce se daleko lépe vyzná v oblasti výpočetní techniky a jejího rozvoje, lékárník je ten, který systém denně používá a může tak říci, co funguje lépe/hůře nebo co naopak v systému zcela postrádá.

- Úzká spolupráce s dodavatelem lékárenských informačních systémů.
- Ochota přijímat a učit se nové věci z oblasti IS. Majitel lékárny by měl umožnit svým zaměstnancům minimálně vstupní školení se systémem, příp. konzultace s odborným poradcem, vzdělávací semináře atd.
- Spolupráce lékáren s lékaři - řada lékárenských IS umožňuje náhled pro lékaře do jejich skladové evidence. Závisí ovšem na lékárně, jestli lékaři zpřístupní na Internetu náhled do skladu nebo nikoliv. Lékař v ordinaci je tak schopen okamžitě informovat pacienta nejen o tom, zda předepsaný přípravek je v lékárně k dispozici, ale např. i o výši doplatku, případně může lékař vybrat některý z vhodných substituentů, který lékárna skladem má.



## 5 Diskuse

Cílem této práce bylo porovnat dostupné lékárenské informační systémy v České republice. Je nutné říci, že do současné doby neexistuje žádná studie, která by se touto tematikou zabývala. Hlavním důvodem je, že se jedná o velice specifický trh, ve kterém je silný konkurenční boj a všechny firmy si velice pečlivě chrání svá interní data. Proto, když si majitel lékárny vybírá lékárenský systém, nezbyvá mu nic jiného než oslovit dané firmy. Některé informace lze nalézt na internetových stránkách poskytovatelů, ve většině případů se jedná pouze o všeobecné informace o produktech, které nabízejí.

Jinak tomu není ani v zahraničí, kde sice několik málo studií existuje, ale jedná se spíše o studie zabývající se lékárenskými systémy z hlediska uživatelů- lékárníků, jejich spokojeností s daným informačním systémem, nebo propojením systémů s elektronickým receptem, který je nyní často diskutovaným tématem nejen u nás, ale i v zahraničí. Zahraničních studií, které se více zabývají technickou a funkční stránkou těchto systémů, není mnoho a jsou zveřejněna pouze za nemalý finanční poplatek.

Při zpracování práce bylo proto nutné navázání spolupráce nejen s dodavateli lékárenských informačních systémů, ale i s lékárnami, které s těmito systémy pracují.

Tato práce porovnávala vybrané lékárenské systémy prostřednictvím multikriteriální vyhodnocovací metody TOPSIS, jejíž výsledky následně posloužily k výpočtu analýzy nákladové efektivity. Z důvodu konkurenčního boje a citlivosti dat bylo porovnáno touto metodou pouze pět lékárenských programů z osmi, a to program FaRMIS2, Mediox 3000, Lekis Win, Win Medico a DISIMO. Přestože z multikriteriálního porovnání vyšel nejlépe program Mediox 3000, ukázala se nákladová efektivita nejvýhodnější pro systém FaRMIS2. Z výsledků tedy vyplývá, že z hlediska poměru vybraných parametrů a pořizovací ceny je pro výběr lékárenského informačního systému nejvhodnější program FaRMIS2. Zajímavé je, že tento lékárenský systém od společnosti FaRMIS s.r.o. je aktuálně první i podle počtu instalací (dodává systémy největšímu lékárenskému řetězci Dr. Max) a hned za ním je systém Mediox 3000 od firmy Apatyka servis s.r.o.

Základní funkce jsou u všech lékárenských systémů víceméně srovnatelné a to zejména proto, že jsou dány legislativou. Složitost či jednoduchost ovládání je ovlivněna kromě jiného i věcí zvyku a zkušeností. Řada programů umožňuje hned několik možností ovládání- přes klávesnici, myš až po v současné době oblíbené dotykové obrazovky. Záleží potom na lékárníkovi, který způsob při ovládání preferuje.

Obdobně je tomu i u nadstandardních funkcí a rozšiřujících modulů systémů. Většina dodavatelů nabízí různé manažerské moduly, moduly internetové lékárny nebo umožňuje vzdálený přístup k datům. Prozatím žádná firma nedodává účetnický modul, ale většina programů umožňuje export dat do účetních systémů. Vzhledem k tomu, že se programy každým dnem vyvíjí a zdokonalují na základě požadavků lékárníků, může být tento výčet funkcí dnes již minulostí a programy tak mohou obsahovat i další přídatné funkce. Na druhou stranu existují systémy, které alespoň jednu ze zmiňovaných funkcí ještě

neumožňují. Při výběru rozšiřujících modulů tak záleží na uživateli a majiteli lékáren, které vlastnosti preferují a které moduly si k systému zvolí.

Co se týká srovnání lékárenských systémů po technické stránce, jsou i požadavky na HW vybavení víceméně stejné. Řada poskytovatelů informačních systémů do lékáren dodává kromě SW i potřebný HW a v servisních smlouvách tak bývá zahrnuta i podpora HW vybavení. Společnost Apatyka servis jako jediná nabízí navíc službu ApaRent, kdy je možné si celý systém včetně potřebného HW zapůjčit. To je určitě velká výhoda zejména pro lékárny, které nemají volné finanční zdroje na pořízení potřebného systému.

Důležitý nástroj konkurenčního boje je cena. Ta se skládá z ročních provozních nákladů, které se odvíjí od počtu instalovaných a provozovaných licencí, a z pořizovacích nákladů na systém. Na tuto cenu v drtivé většině případů poskytují dodavatelé lékárenských systémů individuální slevy, které se mohou v některých případech, např. při přechodu z konkurenčních systémů, vyšplhat až na 80%.

Stanovení ceny není jednoduchá a jednoznačná věc také proto, že každý zákazník je individuální a má individuální požadavky. Proto je i cena SW často variabilní- v závislosti na rozsahu požadovaných služeb, stejně jako cena HW vybavení- opět v závislosti na požadavcích uživatele (zda si uživatel přeje např. dotykové monitory, nebo nikoliv).

Do provozních nákladů patří servisní služby, neboli rozsah služeb, které si lékárna u dodavatele objedná. Firmy poskytují hned několik typů servisních smluv- základní (týkají se SW a datové podpory) a speciální (zahrnují i podporu HW). Při porovnávání lékárenských systémů bylo v této práci počítáno pouze se základní servisní smlouvou. Hlavním důvodem bylo to, že ne všichni poskytovatelé nabízí kromě SW i potřebný HW, tím pádem ani servisní podporu HW. Při dalším rozvoji práce by bylo určitě zajímavé, kalkulovat i s tímto druhem servisu, stejně jako s účtováním servisních cen nad rámec servisní smlouvy.

V rámci práce byly zhodnoceny i možnosti vybraných lékárenských programů prostřednictvím dotazníkového šetření mezi lékárníky, kteří s těmito systémy pracují. Mezi nejčastější silné stránky lékárníci zařadili snadnou ovladatelnost a přehlednost systému. Naopak za slabé stránky považovala většina lékárníků nedostačující moduly pro práci s manažerskými a účetními daty a pomalou odezvu při práci se systémem. Dále bylo zjištěno, že 64,4% lékárníků považuje odezvu systému za důležitou oblast při své práci, stejně jako chybovost systému (80,4%) a složitost ovládání (69,6%). Z tohoto důvodu byla práce rozšířena o zhodnocení složitosti ovládání programů, kdy se porovnával počet kliknutí u úkonů vybraných skupinou lékárníků. Při porovnávání počtu kliknutí dosáhl nejlepších výsledků program Mediox 3000.

Dalším cílem práce bylo zhodnotit propojení lékárenských systémů s elektronickým receptem. Bylo zjištěno, že ačkoliv od roku 2018 budou všichni lékaři povinni vydávat tento typ receptu, není ještě jeden ze systémů (systém DISIMO od Bárta software) s CÚER propojen. Ostatní programy lékárníků umožňují s elektronickým receptem pracovat a princip jeho použití se nijak zvlášť neliší.

Ačkoli SÚKL při zavádění elektronické preskripce sliboval rozšířené funkce jako např. přehled veškeré pacientovy medikace, umožňuje eRecept jenom funkce základní-tedy předepisování léků lékařem a jejich vydání lékárníkem. Při práci s eReceptem lékárník oskenuje číslo receptu (pomocí čtečky), nebo číselný identifikátor zadá do systému ručně, a vyplní počet vydaných kusů léčiva. Pro lékárníky tak v současné době nemá eRecept přínos v podobě časové úspory ani zvýšení efektivity práce, pouze přináší snížení výskytu nečitelných předpisů.

Naproti tomu v zemích jako je Švédsko, Dánsko, Estonsko, kde se elektronické recepty využívají na vysoké úrovni, zařadili lékárníci elektronické předepisování mezi nejvýznamnější přínosy elektronické zdravotní péče. V těchto zemích ovšem fungují i další rozšířené funkce elektronického receptu, jako je přehled předepsaných léků ostatními lékaři, který umožňuje sledovat vzájemné lékové interakce nebo jestli si pacient lék opravdu vyzvedl.

Na základě poznatků získaných při tvorbě této práce a jejích výsledků nelze jednoznačně určit, který lékárenský systém je nejlepší. Všechny systémy splňují základní požadavky na informační systém podporující provoz lékárny. Obtížně definované zůstávají parametry jako cena a nastavení systému, které závisí na požadavcích lékárny a samotných lékárníků.

## 6 Závěr

Diplomová práce se zabývala lékárenskými informačními systémy, které byly podrobně popsány v teoretické části.

Při zpracování celé práce bylo největším úskalím získání informací k teoretické a především k praktické části. Většina potřebných údajů pro tuto práci není běžně k dispozici a nebyla publikována. Proto byly veškeré informace získávány od výrobců systémů a od samotných uživatelů, kteří s vybranými systémy pracují.

Pravděpodobně složitost tématu a řada neveřejných informací o těchto systémech zapříčinila to, že doposud nebyla publikována žádná práce či studie, která by se ekonomickým zhodnocením lékárenských programů a obdobnou problematikou zabývala.

V rámci práce se podařilo dosáhnout všech vytyčených cílů. V první části byly zhodnoceny možnosti jednotlivých lékárenských systémů prostřednictvím dotazníkového šetření lékárníků, kteří s těmito systémy pracují. Na základě výsledků dotazníku byly zpracovány SWOT analýzy jednotlivých softwarů.

Z důvodu citlivosti dat a konkurenčního boje mezi poskytovateli bylo nakonec vybráno pět lékárenských programů z osmi- FaRMIS2, Mediox 3000, Lekis Win, Win Medico a DISIMO. Tyto systémy byly porovnány pomocí multikriteriálního rozhodování, konkrétně metodou TOPSIS, při které bylo zjištěno, že nejvyšší efekt přináší program Mediox 3000. Výsledky multikriteriálního porovnání následně posloužily k výpočtu nákladové efektivity. Z hlediska poměru vybraných parametrů a pořizovací ceny vyšel při výběru lékárenského informačního systému nejvýhodněji program FaRMIS2, který je v současné době nejpoužívanějším lékárenským systémem.

Ačkoli byly v práci vykalkulovány ceny na pořízení jednotlivých lékárenských systémů, je nutné zmínit, že i tyto položky jsou variabilní- řada dodavatelů nabízí individuální slevy a také záleží na individuálních požadavcích na systém ze strany pořizovatele systému/lékárníků.

Splněny byly i další cíle práce- zhodnocení propojení systémů s elektronickým receptem. Bylo zjištěno, že ještě jeden ze systémů není propojen s CÚER a neumožňuje tak lékárníkům pracovat s elektronickými recepty, ačkoliv to bude od roku 2018 povinné. Ostatní lékárenské systémy, které jsou propojeny s centrálním úložištěm, fungují na obdobném principu. Ve srovnání s elektronickým předepisováním v zahraničí elektronický recept používaný u nás umí pouze základní funkce- lékař předepíše lék a lékárník ho vydá, ovšem nezobrazí přehled předepsaných léků ostatními lékaři pro sledování vzájemných lékových interakcí.

Dále byl vytvořen seznam doporučení pro uživatele i pro tvůrce systémů, který ovlivnily jak výsledky dotazníkového šetření, tak připomínky ze stran lékárníků, se kterými bylo v rámci práce spolupracováno.

Protože z dotazníkového šetření vyplynulo, že 69,6% lékárníků přisuzuje při své práci důležitost složitosti ovládnání programu, byla práce rozšířena o zhodnocení složitosti ovládnání vybraných lékárenských programů, kdy byl sledován počet kliknutí při vybraných úkonech v jednotlivých systémech. V tomto porovnání dosáhl nejlepších výsledků program Mediox 3000.

Tato práce by měla být přínosem nejen pro majitele lékáren, ale i pro samotné lékárníky, kteří získají ucelený pohled, jak si daný lékárenský program stojí v porovnání s konkurenčními systémy a jaké má výhody či nevýhody. Dále by měla práce posloužit jako připomínka tvůrcům a poskytovatelům vedoucí ke zlepšování lékárenských systémů a rozšiřování jejich funkcí.

Stejně jako výpočetní technika se neustále vyvíjí i informační systémy používané v lékárnách. Kromě změn, které se provádí zejména v důsledku neustále se měnící legislativy, se provádí i řada úprav vyplývajících z požadavků lékárníků. Právě z důvodu zefektivnění a usnadnění práce lékárníkům je potřeba se i nadále vývojem lékárenských informačních systémů zabývat.

## Seznam použité literatury

- [1]. KASAL, P., SVAČINA, Š., et al. *Lékařská informatika*. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 80-718-4594-9.
- [2]. MÜNZ, Jan. *Informační technologie ve zdravotnictví: informační systémy*. Praha: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 978-80-01-04720-0.
- [3]. SVAČINA, Š., ŠPUNDA, M. *Výpočetní technika a informatika ve zdravotnictví*. Praha: Karolinum, 1993. ISBN 80-706-6720-6.
- [4]. ZVÁROVÁ, J., HANZLÍČEK, P., HEJL, J., et al. *Základy informatiky pro biomedicínu a zdravotnictví*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0609-7.
- [5]. MACEŠKOVÁ, B., AMBRUS, T., SMEJKALOVÁ, L., et al. *Provoz lékáren: Odborná a hospodářská informatika*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2012. ISBN 978-80-7305-605-6.
- [6]. *Apatyka servis s.r.o.* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.apatykaservis.cz/>
- [7]. *Státní ústav pro kontrolu léčiv* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/>
- [8]. *Lekis s.r.o.* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.lekis.cz/>
- [9]. TOMEČEK, Jiří. *Písemné sdělení*. [marketing Apatyka servis s.r.o., K Pérovně 945/7, Praha 102]. [cit 2015-04-21].
- [10]. *FaRMIS s.r.o.* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.farmis.cz/>
- [11]. SADÍLEK, Stanislav. *Písemné sdělení*. [obchodní manažer Lekis s.r.o., Pražská 126, Benešov]. [cit 2015-04-20].
- [12]. *Fill SW servis s. r. o.* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.fillmedico.cz/>
- [13]. *Radix software* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.radix.cz/>
- [14]. BENCKO, Martin. *Písemné sdělení*. [společnost Cetron, K Ryšánce 22, Praha 4 Krč]. [cit. 2015-04-26].
- [15]. *RR- SERVIS s.r.o.* [online]. [cit. 2015-10-04]. Dostupné z: <http://www.rr-servis.cz/>
- [16]. *Jiří Bárta SOFTWARE* [online]. [cit. 2015-10-04]. Dostupné z: <http://www.bartasoftware.cz/>

- [17]. Stapro s.r.o.: *Řešení pro e-recept - vystavení lékařského předpisu v elektronické podobě* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.stapro.cz/reseni-pro-e-recept-vystaveni-lekarskeho-predpisu-v-elektronicke-podobе.htm>
- [18]. KOLÁŘOVÁ, Zdena. Účelné využití eReceptů zůstává (zatím) snem budoucnosti. *Zdravotnický deník* [online]. 2015 [cit. 2015-05-04]. Dostupné z: <http://www.zdravotnickydenik.cz/2015/03/ucelne-vyuziti-ereceptu-zustava-zatim-snem-budoucnosti/>
- [19]. Global Pharmacy Information System Market by Type, by Deployment, by Component - Global Forecast to 2019. *Research and Markets. Business Wire* [online]. 2015 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: <http://www.researchandmarkets.com/reports/3224115/global-pharmacy-information-system-market-by#rela0>
- [20]. Europe Pharmacy Information System Market by Type, By Component, By Deployment, by End-User, by Geography - Analysis & Forecast To 2019. *Research and Markets. Business Wire* [online]. 2015 [cit. 2015-11-11]. Dostupné z: <http://www.researchandmarkets.com/reports/3246121/europe-pharmacy-information-system-market-by#rela2>
- [21]. MOTULSKY, A., SICOTTE, C., LAMOTHE, L., et al. Electronic prescriptions and disruptions to the jurisdiction of community pharmacists. *Social Science* [online]. 2011, 73(1), [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0277953611002462>
- [22]. KIERKEGAARD, Patrick. E-Prescription across Europe. *Health and Technology* [online]. 2013, 3(3), [cit. 2015-05-06]. ISSN 2190-7188. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s12553-012-0037-0>
- [23]. E-recept v evropských zemích. *Apatykář* [online]. 2013, [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: <http://e-lekarenstvi.apatykar.info/clanek-2414/>
- [24]. CIULCA-VLADAIA, Claudia, MUNTEAN, Călin. A Pharmacy Computer System. *Applied Medical Informatics*. [online]. 2009, 25(3-4), [cit. 2015-11-15]. Dostupné z: <http://ami.info.umfcluj.ro/index.php/AMI/article/view/85>.
- [25]. HAMMAR, T., OHLSON, M., HANSON, E., et al. Implementation of information systems at pharmacies - A case study from the re-regulated pharmacy market in Sweden. *Research in Social and Administrative Pharmacy* [online]. 2015, 11(2), [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1551741114002885>

- [26]. HAMMAR, Tora, PETERSSON, Göran. *Receptexpeditionssystem i Sverige*. Kalmar, Sverige: Linnéuniversitetet, 2012, [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: [http://lnu.se/polopoly\\_fs/1.80438!Rapport\\_Receptexpeditionssystem\\_eHalsoinstitutet\\_20121212.pdf](http://lnu.se/polopoly_fs/1.80438!Rapport_Receptexpeditionssystem_eHalsoinstitutet_20121212.pdf)
- [27]. GARFIELD, S., HIBBERD, R., BARBER, N. English community pharmacists' experiences of using electronic transmission of prescriptions: a qualitative study. *BMC Health Services Research* [online]. 2013, 13(1), [cit. 2015-05-06]. ISSN 1472-6963. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/1472-6963/13/435>
- [28]. *Rx Systems* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://rxsystems.co.uk/>
- [29]. *Helix health technologies* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.helixhealth.co.uk/>
- [30]. *Cegedim Rx* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.cegedimrx.co.uk/>
- [31]. EPrescribing in Estonia. *EPSA - European Public Sector Award* [online]. 2013, [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: [http://www.epsa-projects.eu/index.php?title=EPrescribing\\_in\\_Estonia#tab=Case\\_description](http://www.epsa-projects.eu/index.php?title=EPrescribing_in_Estonia#tab=Case_description)
- [32]. *EuroPharm Forum Observatory: Estonia* [online]. 2011. [cit. 2015-05-13]. Dostupné z: <http://euopharm.pbworks.com/w/page/46113457/Estonia>
- [33]. *Digital prescription system in Estonia* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z: [http://konferences.db.lv/wp-content/uploads/2011/06/E.Juula\\_EuroAptek\\_PP.pdf](http://konferences.db.lv/wp-content/uploads/2011/06/E.Juula_EuroAptek_PP.pdf)
- [34]. PROTTI, D., JOHANSEN, I., PEREZ-TORRES, P. Comparing the application of Health Information Technology in primary care in Denmark and Andalucía, Spain. *International Journal of Medical Informatics* [online]. 2009, 78(4), [cit. 2015-05-09]. ISSN 13865056. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1386505608001482>
- [35]. HINCAPIE, A. L., WARHOLAK, T., ALTYAR, T., et al. Electronic prescribing problems reported to the Pharmacy and Provider ePrescribing Experience Reporting (PEER) portal. *Research in Social and Administrative Pharmacy* [online]. 2014, 10 (4) [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://80.www.sciencedirect.com/dialog/cvut.cz/science/article/pii/S1551741113001800>



- [36]. WARHOLAK, T. L., MURCKO, A., MCKEE, M., et al. Results of the Arizona Medicaid Health Information Technology Pharmacy Focus Groups. *Research in Social and Administrative Pharmacy* [online]. 2010, 7(4), [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: <http://80.www.sciencedirect.com/dialog/cvut.cz/science/article/pii/S1551741110001026>
- [37]. HINES, L. E., SAVERNO, K. R., WARHOLAK, T. L., et al. Pharmacists' awareness of clinical decision support in pharmacy information systems: An exploratory evaluation. *Research in Social and Administrative Pharmacy* [online]. 2011, 7(4) [cit. 2015-05-10]. ISSN 15517411. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1551741110001634>
- [38]. SWOT analýza. *ManagementMania* [online]. 2015 [cit. 2015-11-21]. Dostupné z: <http://managementmania.com/cs/swot-analyza>
- [39]. GRASSEOVÁ, Monika. Univerzita obrany Brno: Obrana a strategie. *Využití SWOT analýzy pro dlouhodobé plánování* [online]. 2006 [cit. 2015-11-21]. Dostupné z: <http://www.defenceandstrategy.eu/cs/archiv/rocnik-2006/2-2006/vyuziti-swot-analyzy-pro-dlouhodob-planovani.html#.UWg3PKJA2GN>
- [40]. DĚDKOVÁ, J., HONZÁKOVÁ, I. *Základy marketingu*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2001. ISBN 80-7083-433-1.
- [41]. GOODMAN, Clifford S. *HTA 101: Introduction to the health technology assessment*. Virginia USA [online]. 2004, [cit. 2015-12-21]. Dostupné z: <http://www.nlm.nih.gov/nichsr/hta101/hta101.pdg>
- [42]. BOROVSÝ, J., DYNTAROVÁ, V. *Ekonomika zdravotnických zařízení. 2., přeprac. vyd.* V Praze: České vysoké učení technické, 2012. ISBN 978-80-01-05055-2.
- [43]. KORVINY, Petr. *Teoretické základy vícekritériálního rozhodování*. [online]. [cit. 2015-12-21]. Dostupné z: [http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie\\_mca.pdf](http://korviny.cz/mca7/soubory/teorie_mca.pdf).
- [44]. DOSTÁL, V., LOUBAL, J., BARTES, F. *Hodnotové inženýrství*. Ostrava: KEY Publishing, 2009. ISBN 978-80-7418-003-3.

## Seznam obrázků

Obr. 1. Podíl firem na trhu lékárenských IS v ČR v r. 2011 .....	8
Obr. 2. Operační systémy lékárenských systémů v r. 2011 .....	8
Obr. 3. Klasický recept a eRecept .....	16
Obr. 4. Základní rámec SWOT analýzy .....	25
Obr. 5. Struktura respondentů dle pohlaví .....	33
Obr. 6. Věková struktura respondentů .....	33
Obr. 7. Spokojenost s lékárenským systémem .....	34
Obr. 8. Školení lékárníků s IS .....	34
Obr. 9. Ohodnocení školení s IS .....	35
Obr. 10. Hodnocení grafického uživatelského rozhraní .....	36
Obr. 11. Hodnocení složitosti ovládní .....	36
Obr. 12. Hodnocení podpory uživatele .....	36
Obr. 13. Hodnocení odezvy (rychlosti) systému .....	37
Obr. 14. Hodnocení chybovosti systému .....	37
Obr. 15. Pořizovací náklady vybraných IS .....	49
Obr. 16. Struktura pořizovacích nákladů na IS .....	49
Obr. 17.: Zobrazení receptu a načtení do okna výdeje .....	53
Obr. 18.: Zobrazení nevydaného receptu .....	53
Obr. 19. Zobrazení záložky Pacient/ Lékaři/ Zboží .....	54
Obr. 20. Zobrazení záložky eRecept .....	54

## Seznam tabulek

Tabulka 1. Počet lékáren a lékárníků v ČR .....	7
Tabulka 2. Shrnutí současného stavu lékařských IS v ČR .....	14
Tabulka 3. Saatyho matice- obecný tvar .....	29
Tabulka 4. Vybrané lékařské informační systémy .....	32
Tabulka 5. SWOT analýza systému FaRMIS2 .....	38
Tabulka 6. SWOT analýza systému Lekis Win .....	39
Tabulka 7. SWOT analýza systému Mediox 3000 .....	39
Tabulka 8. SWOT analýza systému Win Medico .....	40
Tabulka 9. SWOT analýza systému Radix .....	40
Tabulka 10. SWOT analýza systému TARA .....	41
Tabulka 11. SWOT analýza systému Apothéké .....	41
Tabulka 12. SWOT analýza systému Disimo .....	42
Tabulka 13. Volba parametrů pro hodnocení lékařských IS .....	43
Tabulka 14. Hodnocení rozsahu servisu .....	44
Tabulka 15. Hodnocení zapracování legislativy a aktualizace systému .....	45
Tabulka 16. Vstupní Saatyho matice .....	45
Tabulka 17. Upravená Saatyho matice .....	45
Tabulka 18. Saatyho matice s vypočtenými váhami kritérií .....	46
Tabulka 19. Výchozí matice .....	46
Tabulka 20. Normalizovaná kritériální matice .....	46
Tabulka 21. Vážená kritériální matice .....	47
Tabulka 22. Matice vzdáleností od ideální varianty .....	47
Tabulka 23. Matice vzdáleností od bazální varianty .....	47
Tabulka 24. Relativní ukazatel vzdáleností od bazální varianty .....	48
Tabulka 25. Pořizovací náklady IS .....	48
Tabulka 26. Výsledky CEA .....	50
Tabulka 27. Počet kliknutí při daném úkonu .....	51
Tabulka 28. Shrnutí propojení IS s elektronickým receptem .....	52

# **Seznam příloh**

Příloha 1 Kvantitativní výzkum - dotazník

## **Příloha 1** Kvantitativní výzkum – dotazník

### **Dotazník hodnotící spokojenost uživatelů lékařských IS**

Dobrý den,

jsem studentkou magisterského studijního programu v oboru Systémová integrace procesů ve zdravotnictví na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně. V rámci mé diplomové práce na téma „Porovnání lékařských informačních systémů“ vytvářím mimo jiné analýzu těchto informačních systémů z hlediska uživatele.

Cílem průzkumu je získat reprezentativní vzorek dat pro stanovení ukazatelů v oblastech:

- Grafické uživatelské rozhraní
- Složitost ovládání
- Podpora uživatele
- Odezva (rychlost) systému
- Chybovost systému

Ze získaných dat bude zpracována analýza a její výstup bude použit pro stanovení silných a slabých míst v informačním systému a budou navržena jejich možná řešení.

Mockrát děkuji za ochotu mi pomoci a Váš čas strávený nad tímto dotazníkem.

Eva Altová

**Pohlaví:**

**Věk:**

1. Který z lékařských informačních systémů používáte?

- |                |             |
|----------------|-------------|
| a) Mediox 3000 | e) Radix    |
| b) Farmis 2    | f) Apothéké |
| c) Win Medico  | g) TARA     |
| d) Lekis Win   | h) Disimo   |

2. Jak byste ohodnotili grafický vzhled systému

- a) příjemný
- b) spíše příjemný
- c) spíše nepříjemný
- d) nepříjemný

3. Jak byste ohodnotili přehlednost systému

- a) přehledný
- b) spíše přehledný
- c) spíše nepřehledný
- d) nepřehledný

4. Jaké je ovládání systému

- a) jednoduché
- b) spíše jednoduché
- c) spíše složité
- d) složité

5. Jak byste ohodnotili přizpůsobení systému (možnost vlastního nastavení a přizpůsobení vzhledu jako např. změnit velikost písma, barvu pozadí atd.)

- a) přizpůsobivé
- b) spíše přizpůsobivé
- c) spíše nepřizpůsobivé
- d) nepřizpůsobivé

6. Jak byste ohodnotili odezvu systému (rychlost odpovědi systému)

- a) krátká
- b) spíše krátká
- c) spíše dlouhá
- d) dlouhá

7. Jaká je chybovost systému

- a) občasná
- b) výjimečná
- c) žádná
- d) častá

8. Jste s daným informačním systémem spokojeni

- a) ano
- b) částečně
- c) ne

9. Využíváte často nápovědu

- a) ano
- b) ne

10. Proběhlo/probíhá školení se systémem

- a) ano, jak často- .....
- b) ne

11. Jak byste ohodnotili školení se systémem

- a) dostačující
- b) spíše dostačující
- c) spíše nedostačující
- d) nedostačující

12. Uveďte silné stránky systému (lze zaškrtnout i více možností)

- a) snadná ovladatelnost
- b) přehlednost systému
- c) modul pro práci s účetními doklady
- d) modul pro práci s manažerskými daty
- e) možnost statistického zpracování dat
- f) možnost vzdáleného přístupu k datům
- g) rychlá odezva při práci se systémem
- h) jiné (pokud ano, napište jaké).....

13. Uveďte slabé stránky systému

- a) složité ovládání
- b) nepřehlednost systému
- c) chybí/ nedostačující modul pro práci s účetními doklady
- d) chybí/ nedostačující modul pro práci s manažerskými daty
- e) není možnost statistického zpracování dat
- f) není možnost vzdáleného přístupu k datům
- g) pomalá odezva při práci se systémem, např. „zamrznutí okna“ atd.
- h) jiné (pokud ano, napište jaké).....

14. Jakou důležitost přisuzujete následujícím oblastem pro Vaši práci se systémem  
(stupnice 1 až 5, 1 nejméně důležité, 5 nejdůležitější)

- Grafické uživatelské rozhraní
- Složitost ovládání
- Podpora uživatele
- Odezva (rychlost) systému
- Chybovost systému