



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  

---

**FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ**  
Katedra biomedicínské techniky

## **Diplomová práce**

# **Srovnání informačních systému využívaných pro komunikaci lékaře s eReceptem**

## **Comparison of Information Systems used for ePrescription**

Studijní program: Biomedicínská a klinická technika  
Studijní obor: Systémová integrace procesů ve zdravotnictví  
Autor diplomové práce: Bc. David Jirsa  
Vedoucí diplomové práce: MUDr. Jan Bruthans, Ph.D

---

**Kladno 2018**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Jirsa** Jméno: **David** Osobní číslo: **441130**  
• Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra biomedicínské techniky**  
Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**  
Studijní obor: **Systémová integrace procesů ve zdravotnictví**

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

**Srovnání informačních systémů využívaných pro komunikaci lékaře s eReceptem**

Název diplomové práce anglicky:

**Comparison of Information Systems used for ePrescription**

Pokyny pro vypracování:

Cílem diplomové práce je identifikace, popis a zhodnocení informačních systémů využívaných pro komunikaci lékaře s eReceptem. Na základě současného stavu problematiky identifikujte a popište systémy používané lékaři (zaměřte se hlavně na samostatné systémy a na systémy v ordinacích PL a ambulantních specialistů) při zadávání údajů do systému eRecept. Identifikujte i obdobné systémy v rámci EU. V praktické části pomocí vhodných metod (deskriptivní, SWOT, CEA...) ohodnoťte tyto systémy a vzájemně je porovnejte.

Seznam doporučené literatury:

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

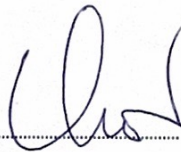
Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

**MUDr. Jan Bruthans, Ph.D.**

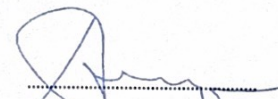
Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **18.02.2019**

Platnost zadání diplomové práce: **20.09.2020**



prof. Ing. Peter Kneppo, DrSc.  
podpis vedoucí(ho) katedry



prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.  
podpis děkana(ky)

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Srovnání informačních systému využívaných pro komunikaci lékaře s eReceptem* vypracoval samostatně a použil k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k diplomové práci.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně .....

.....

Jméno autora vč. titulů

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych tímto poděkoval především mému vedoucímu diplomové práce MUDr. Janu Bruthansovi, Ph. D za cenné rady a především čas, který mi ochotně věnoval. Dále bych rád poděkoval všem praktickým lékařům a vývojářům informačních systémů, kteří se mnou ochotně spolupracovali a poskytli mi data pro vypracování diplomové práce. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat svým blízkým za neuctichající podporu a ohleduplnost v době, kdy jsem akademickou práci zpracovával a celkovou podporu během doby mého studia.

## **ABSTRAKT**

### **Název práce: Srovnání informačních systémů využívaných pro komunikaci lékaře s eReceptem**

Správný informační systém je dnes nezbytnou součástí každé ordinace praktického lékaře či ambulantního specialisty. Hlavním cílem práce bylo porovnat a popsat komerčně dostupné informační systémy určené pro praktické lékaře a ambulantní specialisty z hlediska komunikace se systémem elektronické preskripce zvaným eRecept. V rámci druhé části práce došlo k identifikaci obdobných systémů využívaných v rámci EU. V závěru práce byly zhodnoceny poznatky, ke kterým se během práce dospělo a na základě porovnání byly vybrány nejvhodnější informační systémy pro komunikaci lékaře se systémem eRecept.

### **Klíčová slova**

Elektronická preskripce, Informační systém, Praktický lékař, Ambulantní specialista, porovnání

## **ABSTRACT**

### **The title of the Thesis: Comparison of Information Systems used for ePrescription**

Proper informative system is nowadays an irreplaceable part of every general practitioner's or outpatient specialist's office. The main purpose of this thesis was to evaluate and describe commercially available Information Systems intended for general practitioners and outpatient specialists, from a point of view of communication with an electronic prescribing system called eRecept. In the second part of the thesis there were identified similar systems used across EU. In the end of the thesis findings were evaluated and based on them were selected the most suitable information systems for communication of physician with eRecept system.

### **Keywords**

Electronic prescription, Information system, General practitioner, Outpatient specialists, Comparison

# Obsah

<b>Seznam zkratk</b> .....	<b>9</b>
<b>Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Teoretické základy práce</b> .....	<b>11</b>
1.1 eRecept.....	11
1.1.1 Požadavky na poskytovatele pro výdej eReceptu .....	12
1.1.2 Funkčnost eReceptu.....	13
1.1.3 Legislativa .....	13
1.1.4 Vývoj eReceptu .....	14
1.1.5 Výhody eReceptu .....	15
1.1.6 Technická dokumentace pro poskytovatele IS .....	15
1.1.7 Přijetí eReceptu odbornou veřejností .....	16
1.1.8 Limitace systému eRecept .....	17
1.1.9 Statistické údaje využití.....	18
1.1.10 Přehled poskytovatelů IS.....	20
1.1.11 Porovnání funkcí jednotlivých IS.....	23
1.2 Situace v Evropě.....	25
1.2.1 eHDSI.....	25
1.2.2 Přehled států využívajících elektronickou preskripci.....	27
<b>2 Metody</b> .....	<b>33</b>
2.1 Sběr dat a postup hodnocení.....	33
2.2 SWOT analýza .....	34
2.2.1 Postup SWOT analýzy .....	34
2.3 Stanovení vah kritérií .....	35
2.4 TOPSIS metoda.....	36
2.4.1 Postup TOPSIS metody .....	36
<b>3 Výsledky</b> .....	<b>37</b>
3.1 Vyhodnocení dotazníků pro praktické lékaře.....	37
3.1.1 Základní demografické údaje .....	37
3.1.2 Využívané IS a hodnocení přínosů dle respondentů .....	38
3.1.3 Ekonomické aspekty vzniklé zavedením eReceptu.....	41

3.2	Vyhodnocení dotazníků pro vývojáře IS.....	44
3.3	Vyhodnocení dotazníků pro expertní skupinu .....	46
3.4	SWOT analýza systému eRecept .....	47
3.5	Porovnání IS.....	49
3.6	Hodnocení výsledků porovnání.....	51
3.6.1	První situace .....	51
3.6.2	Druhá situace .....	51
<b>4</b>	<b>Diskuze.....</b>	<b>52</b>
<b>5</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>54</b>
	<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>56</b>
	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>62</b>
	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>63</b>
	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>64</b>



## Seznam zkratek

Zkratka	Význam
eRecept	Elektronický recept
CÚeR	Centrální úložiště elektronických receptů
ÚOOÚ	Úřad pro ochranu osobních údajů
PEI	Portál pro externí identity
IS	Informační systém
EPS	Electronic Prescription Service
AISLP	Automatizovaný informační systém léčivých přípravků SÚKL
EET	Elektronická evidence tržeb
CEF	Connecting Europe Facility
DSI	Digital Service Infrastructure

# Úvod

Svět se neustále vyvíjí, napříč všemi odvětvími v čele s výpočetní technikou, která se během posledních třiceti let stala nedílnou součástí každodenního života všech lidí. Tento pokrok se nevyhnul ani zdravotnictví. V rámci zajištění co nejlepší možné péče a stanovení stejné kvality péče u všech poskytovatelů zdravotní péče, je zdravotnický trh regulován různými legislativními předpisy, které ukládají jisté požadavky na její poskytování.

Touto cestou se vydává i systém elektronické preskripce zvaný „eRecept“, který jsou poskytovatelé zdravotní péče povinni využívat od 1. 1. 2018. Tento systém nahrazuje klasickou papírovou preskripci a snaží se rozšířit možnosti způsobu předepisování léčiv. Hlavním cílem systému je snížení chybovosti předepsaných léčiv a zvýšení zájmu občanů o své zdraví.

Úvodní kapitola teoretické části práce pojednává o podrobném popisu systému eRecept. Jsou zde popsány jeho požadavky, přínosy, a základně popsané inforatické zázemí projektu. Dále je v kapitole popsána současná situace v České republice, která je porovnána s ostatními členskými státy Evropské unie.

Druhá kapitola blíže popisuje metody využití v rámci této práce a je v ní blíže specifikován postup zpracování dat.

Třetí kapitola předkládá zpracované výsledky dat, která byla získána za účelem vypracování této práce a vyhodnocena pomocí metod popsaných v předešlé kapitole.

V předposlední kapitole je objektivně popsána situace systému eRecept v České republice, vyhodnocení porovnání informačních systémů dostupných na českém trhu a dopad systému na každodenní praxi ambulantních specialistů.

V závěrečné kapitole je shrnuta myšlenka celé práce.

**Základním cílem práce je identifikace, popis a zhodnocení informačních systémů využívaných pro komunikaci lékaře se systémem eRecept, se zaměřením na praktické lékaře a ambulantní specialisty a za pomoci vhodných metod tyto systémy mezi sebou vzájemně porovnat.**



**Na základě nabytých znalostí o elektronické preskripci identifikovat obdobné systémy v rámci Evropské unie.**

# 1 Teoretické základy práce

## 1.1 eRecept

Projekt veden Ministerstvem zdravotnictví ČR, který se řadí mezi systémy elektronické preskripce (v literatuře též označovány jako elektronický recept, ePreskripce). Cílem eReceptu je náhrada systému papírové preskripce, která je využívána po celá staletí. Jedná se o subsystémem národní strategie elektronizace zdravotnictví, též známé po označením „eHealth“.

eRecept je lékařský předpis vystavený v elektronické podobě, který je uložen na CÚeR. Při bližším porovnání papírového receptu a průvodky eReceptu („papír“ vystavený pacientovi v ordinaci lékaře) jsou rozdíly na první pohled nepatrné, ale význam odlišností je obrovský.

<b>Pacient:</b> JIŘÍ MATOUŠEK * 12. 2. 2001 <b>ZP:</b> 211 <b>vystavení eRp:</b> 13. 7. 2017 <b>platnost eRp:</b> 11. 9. 2017
<b>Lékař:</b> Zdeněk Hřib <b>tel:</b> 123456789
<b>PCIF F8GNB LOI</b>  
<b>APO-ALLOPURINOL TBL NOB 100MG 100</b> <i>množství: 3x      úhrada: základní</i> <i>dávkování: 1-1-0</i>
<b>RIVOCOR 5 TBL FLM 5MG 90</b> <i>množství: 4x      úhrada: pacient</i> <i>dávkování: 1-1-1</i>
<i>ztotožnění pacienta v ZR ROB se nezdařilo tento předpis nebude viditelný v lékovém záznamu pacienta pro ztotožnění musí být zadány správné osobní údaje</i>

Obr. 1: Vzorový eRecept [1]

Na obrázku 1 je možné vidět hlavní rozdíl mezi papírových a elektronickým receptem. Každému vystavenému eReceptu je přidělen unikátní identifikátor (na obrázku 1 zvýrazněn červeně). Identifikátor tvoří 12místný kód, který lze vyjádřit dvěma způsoby:

- alfanumerickým kódem (kombinace číslic a písmen)
- čárovým kódem

Nepovinně je dále možné na průvodce eReceptu uvádět i tzv. QR kód. [2]

K systému eRecept je možné se připojit několika způsoby, a to:

- skrze webovou aplikaci – vytvořena pro lékaře, lékárníky i pacienty
- skrze mobilní aplikaci – vytvořena pro lékaře, lékárníky i pacienty (spíše alternativa k webové aplikaci, bez nastavení webové aplikace nebude fungovat)
- skrze IS lékaře nebo lékárníka

### **1.1.1 Požadavky na poskytovatele pro výdej eReceptu**

Pro možnost komunikace lékaře se CÚeR je nutné úspěšně splnit požadavky stanovené SÚKLeM, které lze rozdělit do tří kroků.

Prvním krokem je získání kvalifikovaného certifikátu, který slouží lékaři k podepisování vstupní žádosti pro přístup na PEI a k centrálnímu uložení, ke komunikaci s CÚeR a pro emailovou komunikaci s pracovníky oddělení eReceptu (ztráta přístupových údajů atd.). Kvalifikovaný certifikát je možné získat od certifikačních autorit, kterými jsou eIdentity, PostSignum a První certifikační autorita.

Druhým krokem je žádost SÚKLu o zřízení přístupu k CÚeR (lékař, lékárník, stomatolog). V tomto případě existuje několik možných typů žádostí:

- Lékař a provozovatel zdravotnického zařízení (praktický lékař, ambulantní specialista nebo lékař – statutární orgán většího zdravotnického zařízení)
- Lékař (zaměstnanec ve zdravotnickém zařízení)
- Stomatolog a provozovatel zdravotnického zařízení (stomatolog, který provozuje zdravotnické zařízení)
- Stomatolog (zaměstnanec zdravotnického zařízení)
- Lékárník

Třetím krokem je žádost SÚKLu o zřízení přístupu k CÚeR (zdravotnického zařízení). Tento krok vyplňuje pouze statutární zástupce zdravotnického zařízení. Lékaři či stomatologové, kteří jsou zároveň provozovateli zdravotnického zařízení tento krok nevyplňují.

Výše zmíněný postup je detailně popsán na stránkách SÚKLu [3, 4] společně s potřebnými formuláři ke stažení.

### 1.1.2 Funkčnost eReceptu

Pro pacienta je funkčnost identická jako v případě listinného receptu, tedy pacient navštíví lékaře, který mu předepíše léčivý přípravek. Následně pacient předá recept v lékárně a dostane požadovanou léčivou látku.

V případě využití eReceptu, je funkční logika částečně odlišná. Po vyšetření pacienta přistoupí lékař k předepsání léčivého přípravku, kdy ve svém ambulantním softwaru založí požadovanou preskripci, požadavek je zaslán do centrálního uložení, kde je uložen. V centrálním uložení dojde k ověření identity lékaře na základě věrohodného certifikátu. Preskripce je uložena v databázi centrálního uložení a lékaři zpětně odeslán unikátní identifikátor nově vystavené preskripce. Pacientovi je vystavena průvodka eReceptu (viz. obrázek 1), která připomíná standardní recept, ale je obohacena právě o unikátní identifikátor. Pacient předloží průvodku v lékárně, kde je přepsán alfanumerický kód, nebo naskenován čárový kód. Lékárníkovi se v lékárenském informačním systému zobrazí plná podoba preskripce, na základě které vydá pacientovi léčivý přípravek a odešle zprávu do centrálního registru o vydání medikamentu. Po této zprávě dojde k zablokování identifikátoru pro opětovné použití.

Platnost eReceptu je stejná jako v případě použití listinného receptu, tedy v případě, že uplyne doba platnosti (obvyklá platnost je 14 dní), se identifikátor stává neplatným a lék nebude možné nadále vyzvednout.

### 1.1.3 Legislativa

V legislativě se pojem „eRecept“ poprvé objevil 1. ledna 2009 [5]. Od roku 2011 začal systém vystavování eReceptů fungovat na bázi dobrovolnosti a následně od 1. ledna 2018 je povinné vystavovat eRecepty namísto papírových receptů.

Samotná elektronická preskripce, resp. CÚeR upravuje zákon č. 378/2007 Sb. o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech).

Elektronická preskripce je dále upravována souvisejícími právními předpisy, a to:

- Vyhláška č. 54/2008 Sb., o způsobu předepisování léčivých přípravků, údajích uváděných na lékařském předpisu a pravidlech používání lékařských předpisů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 84/2008 Sb., o správné lékárenské praxi, bližších podmínkách zacházení s léčivými v lékárnách, zdravotnických zařízeních a u dalších provozovatelů a zařízení vydávajících léčivé přípravky, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 236/2015 Sb., o stanovení podmínek pro předepisování, přípravu, distribuci, výdej a používání individuálně připravených léčivých přípravků s obsahem konopí pro léčebné použití. [6]

### 1.1.4 Vývoj eReceptu

Jedním z prvních kroků, ještě před představením eReceptu v roce 2009, bylo vytvoření legislativního podkladu pro CÚeR, který byl obsažen v zákoně 378/2007 [7]. Sb. Zákon udával SÚKLu povinnost zřídit uložistiště nejpozději do 31. 12. 2008. Následně byla v průběhu roku 2008 vypsána tři výběrová řízení: [8]

- VZ 10/2008 – Software centrálního uložistiště (vypsáno 22. 8. 2008)
- VZ 11/2008 – Dodávka softwaru pro sběr dat od subjektů vydávajících léčivé přípravky (vypsáno 3. 10. 2008)
- VZ 12/2008 – Systém zabezpečení sběru dat a implementace PKI (Public Key Infrastructure) (vypsáno 3. 11. 2008)

Na datech vyhlášení výběrových řízení je těžké si nevšimnout, že všechna výběrová řízení byla vyhlášena takřka na poslední chvíli před uplynutím nařízené doby a současně se ve všech řízeních „vybíralo“ vždy pouze z jednoho uchazeče.

Dalším pochybným krokem SÚKLu bylo představení předpisu LEK-13 [9], který byl vydán na základě zákona o léčivech. Předpis byl určen pro lékárny a značně rozšiřoval působnost hlášených informací, které museli lékárny SÚKLu odesílat ohledně vydaných léčivých přípravků (dle legislativního podkladu CÚeR je sběr a zpracování dat omezeno pouze na elektronické recepty, avšak byly požadovány údaje jako číslo pojištěnce, jméno, příjmení, datum narození a adresa). Předpis vzbudil velkou pozornost odborné veřejnosti a vyvrcholil sporem mezi SÚKLe a ÚOOÚ, který vinil SÚKL z toho, že: [10]

- Nestanovil účel, prostředky nebo způsob zpracování, nebo stanoveným účelem zpracování porušil povinnost nebo překročil oprávnění vyplývající ze zvláštního zákona
- Zpracovával osobní údaje bez souhlasu subjektu zájmu mimo případy uvedené v zákoně (§ 5 odst. 2 a § 9)
- Nepřijal nebo neprovedl opatření pro zajištění bezpečnosti zpracování osobních údajů (§ 13)

Za porušení výše zmíněných ustanovení byla SÚKLu udělena pokuta ve výši 2,3 mil. Kč a současně musel smazat nashromážděná data.

Po výše zmíněných obtížích byl konečně v květnu 2011 představen eRecept v podobě kterou známe dnes.

### 1.1.5 Výhody eReceptu

Mezi nejvýznamnější přednosti eReceptu lze počítat, že již při zakládání nového receptu systém kontroluje všechna povinná pole a identifikátory lékaře jsou vyplněny automaticky, a tak zaniká možnost vyplnit recept nedostatečně (chybějící informace atd.), ale pořád existuje riziko, že lékař předepíše zcela jiný léčivý přípravek.

Z podstaty technického řešení vyplývá další benefit a to, že eRecept nelze zfalšovat. Každému nově založenému receptu vždy odpovídá právě jedna entita, která jej vystavila a při požadavku na vydání léčiva, lze zjistit, zda předložený identifikační kód byl nějakému receptu přiřazen. Samotný identifikační kód lze předat pacientovi vzdáleně, bez fyzické návštěvy ordinace (doposud vydávané průvodky plní přechodné období, než si pacienti zcela zvyknou na nový systém), který je možné zaslat pomocí textové zprávy či e-mailem.

V souladu s národní strategií elektronizace zdravotnictví se Ministerstvo zdravotnictví snaží zvýšit zainteresovanost obyvatelstva o své zdraví. Pacienti mohou nahlédnout do svých záznamů skrze internetové prostředí a přehledně získat informace o lécích, které využívají. Webovou aplikaci může využít i lékař, který si může ověřit, zda byl již léčivý přípravek vyzvednu. [11]

### 1.1.6 Technická dokumentace pro poskytovatele IS

Pro potřeby poskytovatelů IS je na stránkách SÚKLu [12] pravidelně aktualizovaný přehled technické dokumentace, který popisuje strukturu a způsob komunikace s CÚeR. V obsažených souborech jsou popisovány konkrétní kategorie jako důvěryhodnost komunikace, autentizace a mnoho dalšího. Za zmínku stojí i rozepsání jednotlivých funkcí, které se využívají pro samotnou komunikaci se serverem.

Asi nejvýznamnější část dokumentace je popis tvorby 12místního unikátního identifikátoru. Identifikátory jsou generovány na straně centrálního IS, tvoří je alfanumerický kód, který se skládá pouze z číslic a z velkých písmen anglické abecedy, vyjma písmen Y a Z (mohou představovat problémy při skenování čárového kódu v lékárně). Ke kódování písmen je použita modifikovaná tabulka Base32, která je zobrazena na obrázku 2. V příloze *Generování unikátního identifikátoru* se nachází ukázkový kód generování identifikátoru.

0	A	8	I	16	Q	24	<del>X</del>	8
1	B	9	J	17	R	25	<del>Z</del>	9
2	C	10	K	18	S	26	2	
3	D	11	L	19	T	27	3	
4	E	12	M	20	U	28	4	
5	F	13	N	21	V	29	5	
6	G	14	O	22	W	30	6	
7	H	15	P	23	X	31	7	

Obr. 2: Modifikovaná Base32 kódovací tabulka pro eRecept [12]

Získaný identifikátor má následující strukturu:

1. znak – určuje typ dokladu a verzi (P = předpis verze 2017.1) a určuje jakou službu má volat lékárenský software pro načtení dokladu CÚeR
2. až 3. znak – časové rozlišení (a rezervované bity)
4. až 11. znak – náhodně generováno
12. znak – kontrolní součet (součet indexů předchozích znaků modulo 32)

Výsledný 12místný kód má definovaný formát pro tisk, kdy mezi jednotlivými znaky jsou oddělovače (nejsou součástí kódu, zvyšují čitelnost při manuálním zadávání). Tištěná alfanumerická podoba je „4znaky+mezera+4znaky+mezera+4znaky“, tedy například „A1234 R1AF IOL2“. Tisk čárového kódu neobsahuje oddělovače.

### 1.1.7 Přijetí eReceptu odbornou veřejností

Proces penetrace eReceptu do každodenního života byl všelijaký, jenom ne příznivý. Po představení v roce 2011 mohla odborná veřejnost plně využívat elektronickou preskripci, bohužel proces přijetí byl velmi pomalý, skoro až stagnující. Lékární měli povinnost přijímat eRecepty, ale lékaři měli možnost se rozhodnout, zda začnou eRecept využívat, nebo setrvávají u papírové preskripce.

První rok přijmulo elektronickou preskripci pouze 51 lékáren a 71 lékařů a bylo předepsáno necelých jedenáct tisíc eReceptů. [13]

Druhý rok bylo do systému připojeno 288 lékáren a 88 lékařů. [14]

Nízký zájem o eRecept se Ministerstvo zdravotnictví snažilo zvýšit zavedením nového legislativního opatření, a to v roce 2013 novelou zákona 378/2007 Sb., která



nařizovala od roku 2015 povinné využívání eReceptů. Toto nařízení bylo nakonec odloženo na 1. 1. 2018. I přes dlouhé období odkladů nebyl systém na konci roku 2017 zcela připraven.

Aktuální data ukazují, že od roku 2018 rapidně stouplо využívání eReceptů po zhruba šesti letech stagnace. I přes ohromný nárůst však zůstává zhruba 20 % praktických lékařů vypisuje předpisy bez systému elektronické preskripce [14]

### **1.1.8 Limitace systému eRecept**

I přes velké množství funkcí, které systém nabízí existuje část funkcí, které by mohli systému velmi pomoci.

Jedno omezení, které je již odstraněno, představoval patientský přístup k CÚeRu, kdy ke konci roku 2018 byla představena aplikace, která pacientovi umožňuje nahlédnout do svých lékových záznamů. Aby byl pacientovi umožněn přístup, musí si nejprve zřídit novou elektronickou identifikační kartu v CzechPointu. [15]

Dalším velkým omezením je to, že systém eRecept neumožňuje jednotlivým lékařům nahlížet do kompletní lékové anamnézy pacienta. Lékař může pouze nahlížet do lékových záznamů, které on sám provedl (většinou uloženy v rámci IS), avšak nevidí léky, které byly pacientovi předepsány jinými lékaři, aby bylo možné se vyhnout lékovým interakcím. Tuto funkcionalitu bohužel nenabízí asi systém samotný, který by v ideálním případě měl kontrolovat předepsané léčivé přípravky a okamžitě lékaře upozornit, pokud by interakce mohla být pro pacienta nebezpečná.

Opiáty nejde vůbec předepsat pomocí eReceptu (lze předepsat pouze papírovou formou). Na druhou stranu léčivé přípravky obsahující konopí lze předepsat pomocí eReceptu (upravuje vyhláška 236/2015 Sb.) [16]. Podle této vyhlášky dle § 4 odst. 2 musí eRecept obsahovat:

- Dávkování individuálně připravovaného léčivého přípravku s obsahem konopí
- Druh konopí pro léčebné použití
- Procentuální obsah delta-9-tetrahydrocannabinolu
- Procentuální obsah cannabidiolu

## 1.1.9 Statistické údaje využití

### 1.1.9.1 Rok 2013 až 2017

Na základě získaných dat [14] lze pozorovat, kolik elektronických receptů bylo předepsáno v letech, kdy to ještě nevyžadoval zákon. Pro roky 2013 až 2016 jsou tyto údaje uvedeny v *tabulce 1.1*.

*Tab. 1.1. Počet předepsaných eReceptů od roku 2013 do roku 2016 [14]*

Rok	2013	2014	2015	2016
Počet	816 403	1 094 830	1 456 213	1 542 135

Z tabulky vyplývá, že počet předepsaných receptů se každým rokem zvyšoval. Trend je natolik silný, že je zachován i přes skutečnost, že v roce 2015 chybějí údaje za dva měsíce a v roce 2016 údaje za tři měsíce.

Rok 2017 byl postaven samostatně, pro lepší porovnání trendu s následujícím rokem. Zajímavý je především postupně se zvyšující počet vystavených eReceptů ke konci roku 2017, tento růst byl zcela jistě zapříčiněn blížící se povinností vystavovat eRecepty od 1.1. 2018.

V *tabulce 1.2* lze pozorovat počet vydaných eReceptů během jednotlivých měsíců.

*Tabulka 1.2. Počet vydaných eReceptů v roce 2017 [17]*

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen
Počet	241 405	228 580	279 197	254 583	314 828	342 555

Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
252 687	384 822	352 280	481 058	695 381	1 174 430

Během roku 2017 bylo celkem předepsáno 5 001 806 eReceptů.

### 1.1.9.2 Rok 2018

Společně s povinností vystavovat eRecepty začal SÚKL zveřejňovat počty předepsaných receptů, společně s dalšími statistikami [17].

V porovnání s rokem 2017 rapidně vzrostl počet vystavených eReceptů, což je vcelku logické, jelikož je to vyžadováno zákonem. Počty předepsaných eReceptů během jednotlivých měsíců jsou obsaženy v *tabulce 3*.

*Tabulka 1.3. Počet vydaných eReceptů v roce 2018 [17]*

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen
Počet	4 409 603	4 329 015	4 979 179	4 937 856	5 174 568	5 102 543

Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
4 175 680	4 443 624	4 676 317	5 823 259	5 671 700	4 811 200

Během roku 2018 bylo celkem předepsáno 58 543 544 eReceptů, což je 11,7x více než za rok 2017.

Zajímavé jsou i počty připojených subjektů do systému eRecept. V tomto roce bylo celkem připojeno 17083 zdravotnických zařízení, 2894 lékáren a 41864 lékařů.

### 1.1.9.3 Rok 2019

Za tento rok nejsou prozatím dostupné celkové počty, a tak byly vybrány zatím dostupné údaje za ukončené měsíce [17].

Oproti roku 2018 opět rapidně vzrostl počet předepsaných eReceptů. Tyto počty jsou zobrazeny v *tabulce 1.4*.

*Tabulka 1.4. Počet vydaných eReceptů v roce 2019 (období leden až duben) [17]*

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben
Počet	6816628	5950096	6257526	6454048

Prozatím bylo za rok 2019 předepsáno 25 478 298 eReceptů, což je 1,4x více jak počet předepsaných receptů za stejné období v roce 2018 (absolutní počet 18 655 653).

Počty připojených subjektů jsou prozatím 17678 zdravotnických zařízení, 2749 lékáren a 42334 lékařů.

### **1.1.10 Přehled poskytovatelů IS**

Jedním z cílů diplomové práce bylo identifikovat a popsat IS dostupné na českém trhu. Nejprve byl proveden průzkum trhu a následně ověřeno, zda IS je schválen SÚKLEM, tedy zda IS plně využívá potenciál rozhraní eReceptu. Následně byly na základě dotazníkového šetření získány údaje o nejpopulárnějších IS, které jsou využívány praktickými lékaři a také byly popsány.

Po identifikaci došlo k průzkumu funkcí, které systémy nabízejí. Funkce byly vybrány na základě technické dokumentace systémů. Podporované funkce jsou dále popsány v kapitole *1.1.11*.

#### **1.1.10.1 Software Elite**

Lékařský IS vyvíjený společností APC Medias s.r.o. Program umožňuje zdravotnickému zařízení, či jednotlivým uživatelům velkou míru individuálního přizpůsobení. Lékař tak může využívat program pro práci s kompletní zdravotní dokumentací, ale může využívat pouze jednotlivé části programu. [18]

Program nabízí dva základní scénáře využití, zaprvé použití programu v plné šíři možností pro vedení zdravotní dokumentace pacientů a zadruhé využívání modulu Pojišťovna pro vykazování zdravotních výkonů a jejím prostřednictvím předává dávky přímo na jednotlivé portály zdravotních pojišťoven. [18]

#### **1.1.10.2 Software 3L Manažer**

Lékařský IS vyvíjený společností B&G software s.r.o. Jedná se o komplexní vybavení pro lékařské ordinace. Software byl vyvíjen především pro praktické lékaře, avšak je úspěšně používán skrze celou ambulantní složku. [19]

#### **1.1.10.3 Software WinMed<sup>2</sup>**

Lékařský IS vyvíjený společností DATA-PLAN BOHEMIA spol. s.r.o. Jedná se o komplexní počítačový program pro lékaře řešící veškerou potřebnou agendu soukromých ordinací a ambulantních klinik. Je založen na důsledné orientaci na konkrétní lékařskou odbornost a nabízí tak řešení pro každou ordinaci. [20]

#### **1.1.10.4 Software SmartMEDIX**

Internetová aplikace vyvíjená společností MEDAX Systems s.r.o. Modulární IS pro zařízení zdravotnické či sociální péče. V současnosti je především využíván v ambulancích, poliklinikách, specializovaných zařízeních sociálních ústavech, léčebnách dlouhodobě nemocných, v oblasti prenatalního screeningu případně v zařízeních s integrovanou laboratoří. [21]

#### **1.1.10.5 Software Praktik**

Lékařský IS vyvíjený společností PRAKTIK SW spol. s r. o. Umožňuje zpracování kompletní lékařské dokumentace včetně účtování pro zdravotní pojišťovny. K dispozici je verze pro všeobecné lékaře, stomatology, pediatri, gynekology, oční lékaře, LDN, záchrannou službu a specialisty ostatních ambulantních odborností. Program obsahuje moduly pro obrazovou dokumentaci (prohlížení obrázků, RTG a ultrazvukových snímků, fotografií, audionahrávek, videosnímků atp.), i pro SMS komunikaci (zasílání SMS na mobil pacienta). [22]

#### **1.1.10.6 Softwarové řešení řady FONS**

Lékařské IS vyvíjené společností PRAKTIK SW spol. s.r.o., která ve svém portfoliu produktů nabízí dva produkty, které se velmi podobají svým zamýšleným využitím. Jedná se o FONS Akord a FONS Galen.

FONS Akord je software ze skupiny modulárních řešení, kdy spolu jednotlivé moduly spolupracují a zaručují tak funkcionalitu celého IS. V systému je implementován základní expertní systém, který slouží jako systém podpory rozhodování pro lékaře, vedoucí ke zvýšení bezpečnosti pacienta. [23]

Tento systém byl později vyřazen během postupu práce na základě komunikace s vývojáři IS.

FONS Galen představuje alternativu, kdy nabízí totožné možnosti a funkcionality jako výše zmíněný Akord, avšak funkčnost aplikace je řešena pomocí cloudové technologie, čím nabízí i rozšířenou funkčnost oproti Akordu v podobě online prostředí pro nahlížení do karty pacienta odkudkoliv. Současně umožňuje pacientům využít možnost samovolného objednání skrze webovou aplikaci. [24]

#### **1.1.10.7 Software Vizit**

Internetová aplikace vyvíjená společností MICROSITE CZ s.r.o. Aplikace je orientovaná především na spravování klientely lékaře a vystavování eReceptů. Lékař je po vyplnění vstupních údajů vpuštěn do aplikace, kde může vystavovat nové recepty. [25]

#### **1.1.10.8 Software Medicus**

Lékařský IS vyvíjený společností CompuGroup Medical Česká republika s.r.o. Program nabízí kompletní portfolio služeb pro ambulantní lékaře všech odborností a je přizpůsoben i pro větší pracoviště. Nabízí rozsáhlé možnosti přizpůsobení uživatelského rozhraní pro zajištění intuitivního ovládání. V systému je implementována možnost přímé výměny dat s jinými zdravotnickými zařízeními. [26]

#### **1.1.10.9 Software J. H. Ambulance**

Informační systém vyvíjený společností Tomšův Software s.r.o. Program je určen pro praktické lékaře a ambulantní specialisty. Uživatelům umožňuje vedení kompletní zdravotní dokumentace. Dále je možné si do systému zakoupit modul pro sledování lékových interakcí. [27]

#### **1.1.10.10 Software PC Doktor**

Další lékařský IS vyvíjený společností CompuGroup Medical Česká republika s.r.o., který je primárně zaměřen pro ambulantní praktické i odborné lékaře. Oproti ostatním výše zmíněným produktům nabízí produkt navíc nadstandartní servisní podporu v podobě pravidelných aktualizací softwaru a číselníků, telefonického servisu a jiné doplňkové služby. [28]

### 1.1.11 Porovnání funkcí jednotlivých IS

Za základě průzkumu funkcí, které výše zmíněné IS nabízejí, byla sestrojena *tabulka 6*, která zobrazuje, zda zmíněné IS nabízejí stejné funkce, nebo naopak, které funkce nenabízejí. Pro větší přehlednost byla vytvořena tabulka funkcí, viz. *tabulka 5*.

*Tabulka 1.5. Přehled funkcí IS [zdroj: vlastní]*

Číslo funkce	Popis
1	Vedení kompletní zdravotnické dokumentace
2	Informační panel o konkrétním
3	Vedení agendy preventivní péče a očkování
4	Generování infografiky
5	Vystavování eReceptů
6	Automatické načtení laboratorních výsledků do karty pacienta
7	Možnost využívat datové uložení (cloud) / server (pro serverové IS)
8	Vyplňování tiskopisů (žádanky na vyšetření apod.)
9	Práce s obrazovou dokumentací
10	Export dat
11	Plně funkční demoverze
12	Automatizace styku lékaře se zdravotními pojišťovkami (včetně registrací a kapitací)
13	Automatická aktualizace číselníků VZP
14	Spolupráce s externími programy pro obsluhu ZP (EEG, EKG, Spirometr apod.)
15	Automatická disperinzace pacientů a upozornění na pravidelné kontroly
16	Integrace pořadového systému v čekárně
17	Možnost vystavovat eRecepty pomocí mobilních zařízení
18	Plnohodnotná záloha databáze pacientů
19	eDávky
20	eNeschopenka / Vystavení pracovní neschopnosti
21	Elektronický podpis

Tabulka 1.6. Porovnání funkcí jednotlivých IS [zdroj: vlastní]

Informační systém	Funkce																					Celkem	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<b>3L Manažer</b>																							<b>15</b>
<b>Elite</b>																							<b>16</b>
<b>FONS Galen</b>																							<b>16</b>
<b>J.H. ambulance</b>																							<b>10</b>
<b>Medicus</b>																							<b>15</b>
<b>PC Doktor</b>																							<b>15</b>
<b>Praktik</b>																							<b>11</b>
<b>SmartMedix</b>																							<b>17</b>
<b>Vizit</b>																							<b>8</b>
<b>WinMed2</b>																							<b>18</b>



## 1.2 Situace v Evropě

V roce 2011 přijala Evropská komise Směrnici 2011/24/EU (článek 14), která zajišťuje návaznost zdravotní péče pro evropské občany za hranicemi jejich států. Směrnice dala členským státům možnosti pro výměnu zdravotních dat bezpečnou a efektivní cestou. Přes hraniční poskytování zdravotních služeb zahrnuje [29, 30]:

1. Elektronickou preskripci a elektronické dávkování, které umožňují jakémukoliv občanovi EU získat jeho léky v lékárně, která se nachází v jiném členském státě.
2. Pacientský souhrn pro poskytnutí anamnézy a ostatních informací při řešení zdravotních obtíží (alergie, medikace, chirurgické zákroky atd.).

Jako základní kámen sítě propojující všechny členské státy byla vytvořena CEF regulace, která definuje, jak může Komise financovat podporu vytvoření sítě umožňující spolupráci více členských států. V rámci regulace byly vytvořeny *Telecom Guidelines*, které definují specifické cíle a priority a požadovaná kritéria pro financování rozsáhlých sítí a DSI. [31]

DSI popisuje jednotlivá řešení, která podporují implementaci projektů napříč EU. Skládají se z generických rozhraní (řešeny na úrovni členských států) a jádrových částí rozhraní (řešeno pro celou EU). Rozhraní jsou budována sektorově čili jednotlivá DSI zajišťují spolupráci v jiných odbornostech (např. kybernetická bezpečnost, eHealth, e-Justice atd.) [31]

### 1.2.1 eHDSI

Celý názvem *eHealth Digital Service Infrastructure* a jedná se o počáteční vydání rozhraní pro spolupráci služeb napříč členskými státy EU v oblasti výměny zdravotních dat podléhající regulaci ze strany CEF. Struktura rozhraní odpovídá výše zmíněné struktuře obecného DSI. Rozvoj rozhraní je financován členskými státy a EU skrze program CEF. [29]

V roce 2015 došlo ke specifikaci požadavků na rozsah a strukturu patientského souhrnu a elektronické preskripce / dávkování, společně s dodatečnými pozměňovacími návrhy na jádrové části služeb Evropské referenční sítě. Doba provedení úprav byla stanovena na čtyři roky (od roku 2015 do roku 2019), ale později byl termín dokončení prodloužen až do konce roku 2020. [29]

Pro zajištění co nejlepší spolupráce mezi členskými státy je v rámci směrnice 2011/24/EU definován pojem *National Contact Point for eHealth* (Národní kontaktní bod pro eHealth), který se stará o státní strategie v oblasti rozvoje eHealth na státní a evropské úrovni. [29, 31]

Česká republika v listopadu 2016 přijmula Národní eHealth strategii, ve které se s vytvořením NCPeH počítá. Vytvoření centra probíhalo v souladu s nejlepším evropským know-how. V reakci na rozvoj elektronizace zdravotnictví a byla v roce 2018 přijata potřebná legislativa (k elektronické preskripci, elektronické zdravotnické dokumentaci, k elektronickému zdravotnictví) [32]

### 1.2.1.1 Postup přijetí eHDSI členskými státy

Do projektu sdílení zdravotnických dat je aktuálně zařazeno 22 členských států EU. Samotné vytvoření NCPeH je rozděleno do čtyř vln s časovým plánem zavedení od roku 2018 do roku 2021. [29]

Na obrázku 6 je uveden přehled států účastnících se vln přijetí eHDSI

	Waves	2018 - Wave 1				2019 - Wave 2				2020 - Wave 3				2021 - Wave 4			
		PS A	PS B	eP A	eP B	PS A	PS B	eP A	eP B	PS A	PS B	eP A	eP B	PS A	PS B	eP A	eP B
1	Finland			X				X									
2	Estonia				X			X		X	X						
3	Czech Republic	X	X									X	X				
4	Luxembourg		X			X						X					
5	Portugal	X	X	X	X												
6	Croatia		X	X	X	X											
7	Malta	X	X														
8	Cyprus					X	X	X	X								
9	Greece						X	X	X	X							
10	Belgium						X			X							
11	Sweden											X	X				
12	Austria									X	X	X	X				
13	Italy									X	X	X	X				
14	Hungary									X	X	X	X				
15	Ireland									X		X					
26	Poland											X	X				
17	Germany									X	X						
18	France									X	X						
19	Spain									X	X					X	X
20	Slovenia													X	X	X	X
21	Lithuania															X	X
22	Netherlands													X			

Obr. 6: Přehled států zapojených do eHDSI [29]

### 1.2.1.2 První využití eHDSI v praxi

Den 21. ledna 2019 se stal historicky významným v oblasti sdílení elektronické preskripce v rámci členských států EU, neboť od tohoto dne je možné v Estonsku vyzvednout elektronické recepty předepsané ve Finsku, později tohoto roku by mělo být možné vyzvednout estonské recepty na území Finska. [33]

Dle Evropské komise by v tomto trendu (výměny elektronické preskripce a patientského shrnutí) mělo pokračovat dalších osm členských států, těmito státy jsou Česko, Lucembursko, Portugalsko, Chorvatsko, Malta, Kypr, Řecko, Belgie. [33]

## 1.2.2 Přehled států využívajících elektronickou preskripci

V rámci EU je elektronická preskripce využívána ve všech členských státech s výjimkou Spolkové republiky Německo. Mezi státy využívající elektronickou preskripci patří Belgie, Itálie, Nizozemsko, Dánsko, Finsko, Velké Británie, Severní Irsko, Švédsko, Česko, Estonsko, Slovensko, Francie, Řecko, Lucembursko, Portugalsko, Malta, Chorvatsko, Kypr, Irsko, Španělsko, Polsko, Rakousko, Maďarsko, Litva, Lotyšsko, Slovinsko, Bulharsko, Rumunsko

V následujících kapitolách je blíže popsán vývoj přijetí elektronické preskripce ve vybraných státech. V tomto výběru je i popsána situace v Německu.

### 1.2.2.1 Dánsko

Stát představující vzor pro všechny státy v oblasti řešení problematiky eHealth. Od konce 90. let začali vznikat celostátní strategie pro vytvoření IT řešení, které by kladlo důraz na využívání moderních technologií a tím docílit poskytování lepší zdravotní péče. Snaha vyústila roku 2004 v povinné využívání elektronických zdravotních záznamů všemi subjekty podílejících se na poskytování zdravotní péče. [34, 35, 36]

Během let byla vytvořena složitá struktura kompletní digitalizace zdravotnictví pro zlepšení bezpečnosti pacientů, poskytování kvalitní zdravotní péče a ušetření financí. Vývoj a zpřesňování požadavků na poskytovatele je řízen jak dánskou vládou, tak i jednotlivými regionálními autoritami. [35, 36]

Struktura se skládá z:

- Portál *Sundhed.dk* poskytuje komplexní informace o zdravotní péči v Dánsku společně se zdravotními záznamy o pacientech (přístupné pro pacienty i lékaře)
- *Danish National Health Data Network* je síť založena pro stanovení standardizace komunikace mezi zdravotními subjekty (nemocnice, lékárny, ...)
- *Receptserveren* je server pro elektronickou preskripci, umožňující pacientům přístup k předepsanému léčivu

- *Shared Medication Record* je centrální databáze umožňující poskytovateli zdravotní péče přehledně zobrazit zdravotní záznamy o pacientovi, společně s laboratorními výsledky a předepsanými léčivými
- *E-Journal* je systém vytvořený regiony pro extrahování záznamů z uložení nemocnic a následně je umístěn do centrálního uložení, aby byl umožněn přístup z území celého státu [35]

Až na menší nedostatky, především problematické komunikaci mezi jednotlivými systémy, je implementace úspěšně zavedena a hojně využívána.

Využívané IS jsou např. WinPLC Lægesystem, EG Clena.

### 1.2.2.2 Německo

Jeden z hlavních popudů k elektronizaci zdravotnictví, byla kauza léčiva Lipobay od společnosti Bayer v roce 2001. Přípravek obsahoval účinnou látku cerivastatin, která u pacientů způsobovala rhabdomyolýzu následovanou selháním jater, riziko postižení bylo mnohonásobně vyšší u osob užívajících účinnou látku gemfibrozil.

Tato kauza zvýšila povědomí, jaké fatální následky může mít kontraindikace léčiv a snahou o prevenci tohoto problému se ubíral vývoj elektronické preskripce, které vyústilo ve vznik *smart karty*, která byla představena v roce 2006.

Myšlenka smart karty byla taková, že na ni budou uloženy zdravotnické záznamy o pacientovi a díky které bude možné jednoduše zjistit, jakou medikaci aktuálně pobírá a další zdravotnické informace o pacientovi. Tato funkcionality nebyla dokončena ani v roce 2010 a bylo vydáno náhradní opatření, které přineslo medikační list, na kterém má každý pacient zaznamenanou medikaci. O medikační list si mohou zažádat pacienti kteří užívají stále tři a více léčivých přípravků. Legislativa týkající se medikačního listu byla dokončena na konci roku 2015. [34, 37]

Využívané IS jsou např. Doc Cirrus, appointmed, easymed, tomedo.

### 1.2.2.3 Nizozemsko

Již od roku 1998 existovala separátní aplikace pro předepisování elektronických receptů, ale až v roce 2002 byl založen *Dutch Institute for Information Technology in Health* (Národní informační institut pro zdravotnictví), který podmínil založení systému pro ukládání a výměnu elektronických zdravotních dat mezi praktickými lékaři, lékárnami a nemocnicemi. Vývoj uložení je postupně brzděn vnikáním nových technologií a hrozeb do odvětví. Institut dále započal legislativní kroky pro výměnu informací o pacientovi a pro komunikaci mezi lékaři. [34, 38]

V roce 2012 byl přijat zákon, který požadoval předávání receptů lékárnám v elektronické podobě. [34, 38]

Dnes mají všechny dostupné IS pro praktické lékaře alespoň základní implementaci předepisování elektrického receptu. [38]

Využívaný IS je např. Abasoft a další řešení využívající se v Německu.

### 1.2.2.4 Velká Británie

V oblasti praktického lékařství se hojně začala využívat informační technika od roku 1990, kdy byly stanoveny základní požadavky na IS. V roce 2007 byla představena strategie vytvoření modulu EPS pro předepisování elektronických receptů, která byla následně distribuována jako rozšiřující se modul k existujícím IS. [38]

Projekt vývoje modulu byl rozdělen na dvě části:

- První část představovala bližší propojení centrálního uložení s ordinací lékaře, který při vystavování receptu stáhl data o léčebném přípravku z uložení. Recept bylo nutné vytisknout a ručně podepsat. V lékárně pak mohli využít čárový kód pro načtení léčiva, nebo jej do systému zadat ručně.
- Druhá část přinesla využití elektronického podpisu a nastavení systému jako je tomu u nás v současné době. Pacient v lékárně předloží číselný nebo čárový kód a je mu vydáno léčivo.

Dnes je již plně implementována druhá část modulu EPS v každém IS praktického lékaře, nelze však dohledat, jak moc je modul využíván. Elektronické recepty jsou hojně využívány především u opakujících se předpisů a došlo ke snížení chybně předepsaných léčiv. [38, 39]

Využívané IS jsou např. Practice Management Software, DLG PRACTICE MANAGER, e-clinic, Med+DBase.

### 1.2.2.5 Slovensko

Přijetím zákona č. 153/2013 z. o národním zdravotníckom informačnom systéme a o zmene a doplnení niektorých zákonov, byly vytvořeny podklady pro rozvoj elektronizace zdravotnictví, a tedy i využívání elektronické preskripce v praxi. K těmto účelům má sloužit portál *ezdravotnictvo.sk*, který je vstupní branou pro pacienty a lékaře do elektronického zdravotnictví. Portál byl spuštěn k 1. 1. 2018 a prozatím umožňuje pouze zlomek plánovaných funkcionalit. [40, 41]

Na způsobu implementace a využívání spolupracovalo Ministerstvo zdravotníctva slovenskej republiky společně se všemi zdravotními pojišťovny (zdravotní pojišťovny Dôvera, Union, Všeobecná zdravotná). [42, 43, 44]

Ambulantní lékaři obdrželi čipové karty, na jejichž základě je prováděna autentizace lékaře, následně jim je umožněn vstup do portálu (pacientům ke stejnému účelu slouží elektronický občanský průkaz). [34, 45]

Využívané IS jsou např. Medicom Software, Dr. Rex, Win-Ambulancia.

### 1.2.2.6 Belgie

Základy elektronické preskripce byly položeny na počátku roku 2007 v reakci na evropskou iniciativu pro zavedení systému elektronické preskripce. V roce 2010 vznikla nezisková organizace *Recip-e*, která si kladla za cíl vytvoření státní strategie pro elektronickou preskripci a následně v roce 2013 představila pilotní projekt elektronické preskripce, který byl v roce 2014 představen veřejnosti Ministerstvem zdravotnictví. [46, 47]

V roce 2017 byl systém rozšířen on *Recip-e ID*, které bylo vytvořeno pro jednodušší identifikaci pacienta a byly připraveny podklady pro vytvoření platformy pro zobrazení osobních zdravotních záznamů (jedná se o digitální verzi globálních zdravotnických záznamů) [46, 47]

Stejně jako v ČR měla být stanovena povinnost předepisovat léčivé přípravky od začátku roku 2018, tato iniciativa byla prozatím odložena a má nabýt platnosti od ledna 2020.

Využívané IS jsou např. Médecin, cyberSanté Ontario

### 1.2.2.7 Itálie

První celostátní podniknuté kroky pro vytvoření zázemí pro přijetí elektronické preskripce byly učiněny v roce 2010, kdy byl zprovozněn centrální systém pro elektronický přenos zdravotnických dat [48]

Následný postup přijetí byl více zdlouhavý díky skutečnosti, že Itálie je rozdělena na více autonomních provincií a o přijetí elektronické preskripce rozhodovali samy. První

provincií, která se rozhodla plně přijmout elektrickou preskripci byla v roce 2013 provincie Trento. Ostatní provincie se přidávali na bázi dobrovolnosti, např. Benátsko přijmulo elektronickou preskripci v roce 2014. [48, 50]

Celostátní přijetí elektronické preskripce nastalo 1. března 2016, avšak nařízení nabylo platnosti až v roce 2017 s tím, že některé léky jako narkotika, kyslík a jiné byly z této metody předepisování léčiv vyjmuty. [49, 51]

Využívané IS jsou např. Galileo Ambulanze, Ambulanze, Easy cross.

#### **1.2.2.8 Švédsko**

Elektronická preskripce se začala využívat již v roce 1981. Následně došlo k rapidnímu rozšíření díky spolupráci regionálních správních subjektů a Národnímu společenství švédských lékáren. [34, 52]

Národní poštovní schránka pro elektronické recepty umožňuje pacientům přístup k platným receptům v jakékoliv lékárně po prokázání totožnosti. Dále mají pacienti možnost využívat online uložení receptů (odstranění nutnosti papírových receptů). V roce 2005 byl implementován Národní registr lékáren, ve kterém jsou veškeré vydané léky uloženy po dobu 15 měsíců. [34, 52]

Lékaři a lékárníci mohou po udělení souhlasu pacienta získat přístup k registru za účelem optimalizace léčebné péče. [34, 52]

Využívaný IS je např. TakeCare, Helth lösning

#### **1.2.2.9 Finsko**

Finsko přijalo legislativu pro elektronickou preskripci (zvanou jakou Akt o Elektronické Preskripci – 61/2007), která vešla v platnost v roce 2007. Portál pro elektronickou preskripci (*Prescription Center*) zajišťuje nezávislá bezpečnostní společnost *Kela*, která se stará o provoz a rozvoj platformy. [34, 53]

Pacienti využívají službu *My Kanda*, která jim skrze webové prostředí nabízí možnost nahlížet do svým zdravotních záznamů, výsledků vyšetření atd. Další funkcionalitou služby je možnost interakce s portálem pro elektronickou preskripci, kdy si pacienti mohou kontrolovat aktuálně předepsanou medikaci (jak dlouho bude recept aktivní, kolik zbývá medikace, informace o dávkování, kdy byla naposledy vyzvednuta medikace atd.) a současně mohou požádat o předepsání opakované medikace. [53]

Využívané IS jsou např. Mikä Kupari, Helth-ratkaisu

### 1.2.2.10 Estonsko

Jedná se o jeden z nejvíce aktivních států v rámci elektronizace fungování státu, až už zdravotnictví, bezpečnosti, e-identity a jiné systémy [34, 54]

Především v oblasti eHealth systému se Estonsko stalo státem s velmi rychlou adopcí nových systémů. Elektronická preskripce byla poprvé implementována v roce 2010 a během prvních 15 měsíců funkčnosti tvořili předepsané elektronické recepty 80% vystavený receptů [34, 54, 55]

Předepsané elektronické recepty jsou odeslány do národní databáze a jsou okamžitě dostupné v jakékoliv lékárně. Během předepisování vyplní lékař on-line formulář, který je následně uložen. Pacient v lékárně prokáže svou totožnost, na základě které lékárník získá informace ze systému a vyplní recept. [55]

Využívané IS jsou např. Medi pehme, Tervishoiulahendus



## 2 Metody

V této kapitole jsou popsány metody, které byly využity k hodnocení a porovnávání jednotlivých IS a současně popsán postup, kterým byly získána data.

### 2.1 Sběr dat a postup hodnocení

Postup získání potřebných dat probíhat dvěma způsoby. Nejprve byly data získána od praktických lékařů z praxe, kdy jim byl zaslán dotazník (viz. Příloha 2 – Dotazník pro praktické lékaře), za pomoci organizace Sdružení praktických lékařů České republiky. V dotazníku byly lékaři tázáni na průběžné zkušenosti se systémem eRecept. Hodnotili například stabilitu systému, proces získání potřebného oprávnění pro přístup do CÚeRu a také ekonomické aspekty, které museli řešit při zavedení (náklady na potřebné rozšíření IS, či kompletní náhrada). Na základě udělení souhlasu pro zařazení do expertní skupiny bylo následně osloveno 72 respondentů se žádostí o vyplnění dalšího dotazníku (viz. Příloha 3 – Dotazník pro expertní skupinu), pro určení vah kritérií jednotlivých kritérií systému eRecept. Váhy byly dále použity pro porovnání jednotlivých IS.

Pro získání aktuálních cen jednotlivých IS, popřípadě cen modulů pro IS, byl rozeslán dotazník vývojářům daných systému se žádostí o vyplnění ceny, pro modelovou situaci (viz. Příloha 4 – Dotazník pro vývojáře). Za modelovou situaci byla určena ordinace se dvěma počítači v síti (jeden určený pro lékaře a druhý pro sestru). Náklady na modelovou situaci byly požadovány dle dvou scénářů:

1. Lékař má již zakoupenou instalaci a musel dokoupit modul pro eRecept
2. Lékař pořizuje novou instalaci.

Po získání dat ze všech dotazníků byla data zanesena do tabulky a pro každou situaci bylo provedeno porovnání pomocí metody TOPSIS.

## 2.2 SWOT analýza

Zkratka SWOT reprezentuje čtyři hlavní pilíře analýzy:

- Strengths – silné stránky
- Weaknesses – slabé stránky
- Opportunities – příležitosti
- Threats – hrozby

Metoda využívaná k identifikaci a vyhodnocení slabých stránek, silných stránek, příležitostí a hrozeb hodnoceného subjektu (společnost, produkt, strategické řízení a jiné). Byla vytvořena Albertem Humphreym v šedesátých letech 20. století. Často je využívána v marketingu pro správné určení směru, jakým by se měla společnost ubírat. [56]

Při uplatnění této metody je kladen důraz na vnitřní faktory, kterými jsou slabé a silné stránky, především se hodnotí lidské zdroje, finance, aktivity, majetek, know-how podniku. Naopak vnějšími faktory, působící na subjekt jsou příležitosti a hrozby, tuto faktory nemůže subjekt zcela ovlivnit, jako například budoucí trendy, demografie, ekonomická situace, legislativa. [57, 58]

### 2.2.1 Postup SWOT analýzy

Tvorbu SWOT analýzy lze popsat pomocí tří kroků:

#### 1. Krok – Identifikace a hodnocení silných a slabých stránek organizace

- Definování oblastí, u kterých budou zjišťovány silné a slabé stránky.*
- Sestavení skupiny zkušených pracovníků pro volbu, co je silnou stránkou a co stránkou slabou v dané oblasti.*
- Identifikace faktorů, respektive silných a slabých stránek posuzované oblasti.*
- Výběr nejdůležitějších silných a slabých stránek z navržené škály silných a slabých stránek tak, abychom zabezpečili co nejlepší zhodnocení dané oblasti a aby byla zachována jejich maximální vypovídací schopnost o skutečných silných stránkách a slabinách oblasti, které mají zásadní význam.*
- Zhodnocení všech faktorů v každé oblasti z hlediska jejich výkonnosti s využitím stupnice od velmi silné stránky po velmi slabou stránku.*
- Seřazení faktorů v každé oblasti podle jejich důležitosti – volba priorit.*
- Zaznamenání každého faktoru do matice výkonnosti – důležitost.*

#### 2. Krok – Identifikace a hodnocení příležitostí a hrozeb z vnějšího prostředí

- Sestavení skupiny zkušených pracovníků, kteří budou prognózovat příležitosti a hrozby.*

- B. *Identifikace příležitostí a hrozeb u definovaných oblastí.*
- C. *Určení dopadu příležitostí a hrozeb z vnějšího prostředí na danou oblast v případě, když nastanou.*
- D. *Určení u jednotlivých příležitostí a hrozeb pravděpodobnost jejich vzniku.*
- E. *Zaznamenání každé hrozby do matice hrozeb a každé příležitosti do matice příležitostí.*

3. Krok - Vytvoření matice SWOT. [58]

## 2.3 Stanovení vah kritérií

Stanovení vah kritérií je výchozí krok při používání multikriteriálního rozhodování. Metod pro stavení vah existuje mnoho, kdy každá je vhodnější při jiných situacích. V praxi jsou využívány dva základní přístupy pro stanovení vah. Prvním přístupem stanovení vah kritérií z ordinální informace o preferencích kritérií, kdy se předpokládá, že řešitel je schopen rozlišit které ze dvou aktuálně porovnávaných kritérií je důležitější a je schopen to nějak ohodnotit, třeba bodově. Mezi tyto metody patří například Metoda Fullerova trojúhelníku a Metoda pořadí, která je využita v rámci této práce. Druhým přístupem je stanovení vah kritérií z kardinální informace o preferencích kritérií. Při těchto metodách se očekává, že je uživatel schopen určit pořadí jednotlivých kritérií, ale také poměr důležitosti mezi všemi dvojicemi kritérií. Mezi tyto metody patří Bodovací metoda a Saatyho metoda. [59]

Metoda pořadí bývá použita v případech, kdy důležitost kritérií určuje více expertů. Každý expert seřadí kritéria od nejdůležitějšího po nejméně důležité. Nejdůležitější kritérium je ohodnoceno  $n$  body ( $n$  je počet kritérií), následující jsou ohodnocena  $n-1$  body atd., až hodnotitel dojde k nejméně důležitému kritériu, kterému přiřadí číslo 1. Určení výsledných vah probíhá součtem přiřazených bodů všem kritériím, který následně vydělíme celkovým součtem všech přidělených bodů. [59]

Výpočet vah kritérií probíhá na základě následujícího vzorce, který normalizuje informace o preferenci kritérií. [59]

$$v_j = \frac{b_j}{\sum_{j=1}^n b_j}, j = 1, \dots, n$$

## 2.4 TOPSIS metoda

Zkratka anglického názvu Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution. Autory metody jsou Hwang a Yoon, kteří ji vytvořili v roce 1981. [60]

Metoda multikriteriálního rozhodování založena na principu minimalizace vzdálenosti od ideální varianty a maximalizace vzdálenosti od varianty bazální. Je založena na konceptu, že zvolená varianta by měla mít co nejkratší možnou vzdálenost mezi ideální a reálnou variantou, která maximalizuje přínosy a minimalizuje náklady. Metoda umožňuje uspořádání množiny všech variant, pomocí relativního ukazatele  $c_i$ . [61]

### 2.4.1 Postup TOPSIS metody

Před použitím samotné metody je nejprve potřeba převést kritéria v kritériální matici na maximalizační, v tomto případě jsou minimalizační kritéria převedena dle vztahu  $x_{ij} = -x_{ij}$ . Následně dojde k vytvoření normalizované matice  $R = (r_{ij})$  a vážené normalizované matice  $T = (t_{ij})$ , dle vztahů:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \text{kde} \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$t_{ij} = r_{ij} \times w_j \quad \text{kde} \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad w_j \text{ je váha } j - \text{tého kritéria}$$

Na základě hodnot z normalizované matice dojde k určení bazální varianty  $D (d_1, \dots, d_n)$  a ideální varianty  $H (h_1, \dots, h_n)$ . V následujícím kroku dojde k výpočtu vzdáleností jednotlivých hodnot od varianty bazální ( $d_i^-$ ) a varianty ideální ( $d_i^+$ ), pomocí následujících vzorců:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - h_j)^2} \quad d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - d_j)^2}$$

Výsledná nejlepší varianta je určena maximalizací relativního ukazatele vzdálenosti variant od bazální varianty a seřazení jednotlivých variant od nejvyšší po nejmenší, dle následujícího vztahu: [62, 63]

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}$$

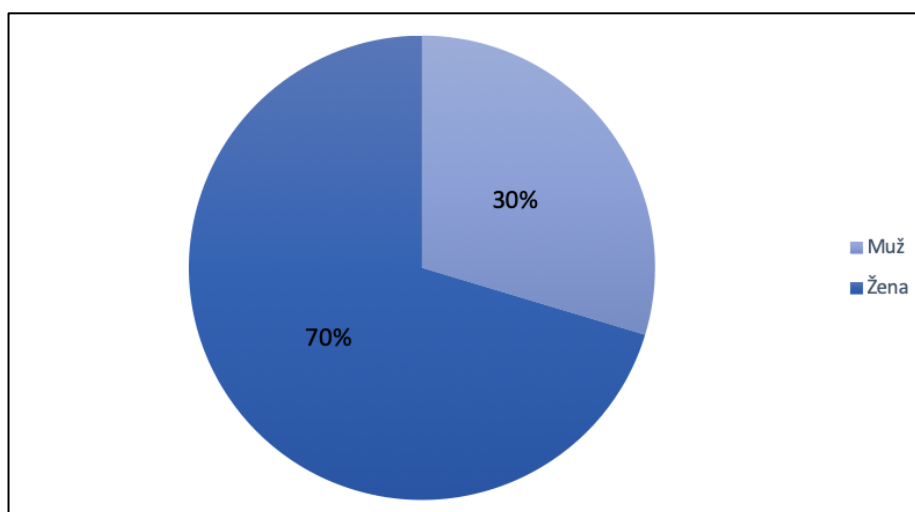
## 3 Výsledky

Kapitola popisuje zpracování získaných dat od praktických lékařů a ambulantních specialistů a poskytovatelů IS. Dále jsou pak stanovena kritéria pro porovnání jednotlivých řešení dostupných na českém trhu. Dotazník celkem vyplnilo 563 respondentů, což je 9 % z populace praktických lékařů dle údajů Ministerstva zdravotnictví České republiky. [64]

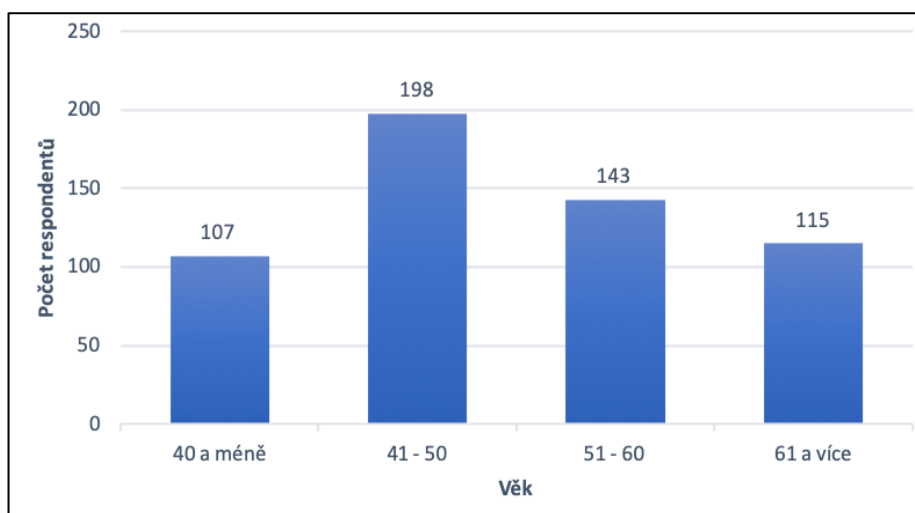
### 3.1 Vyhodnocení dotazníků pro praktické lékaře

#### 3.1.1 Základní demografické údaje

Ze zasláných dotazníků vyplývá, že skupinu respondentů tvořilo 396 žen (70 %) a 167 mužů (30 %). Nejpočetnější věkovou skupinu tvořila skupina respondentů v kategorii 41 – 50 let a nejnižší tvořila skupina 40 a méně let.



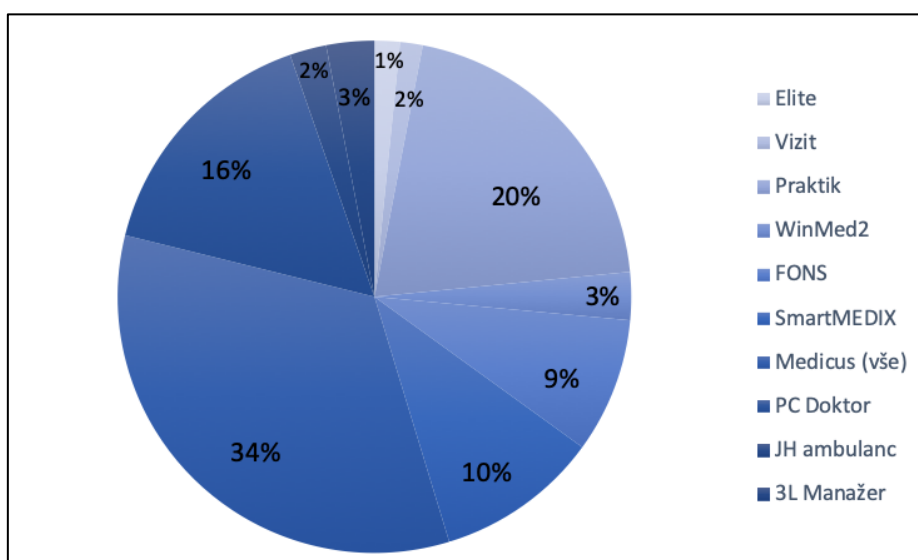
Obr. 4: Rozložení respondentů dle pohlaví [zdroj: vlastní]



Obr. 5: Rozložení respondentů dle věku [zdroj: vlastní]

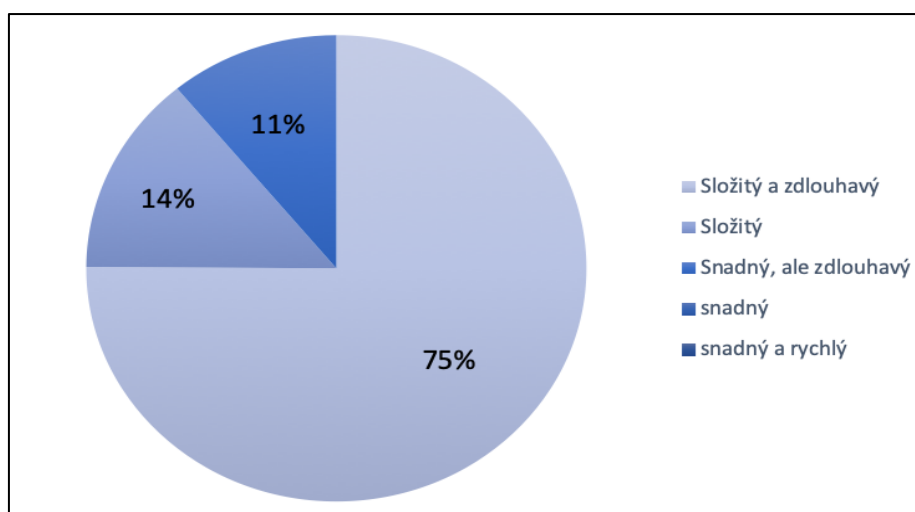
### 3.1.2 Využívané IS a hodnocení přínosů dle respondentů

V rámci dotazníku bylo po respondentech požadováno zhodnocení skutečného dopadu zavedení povinnosti využívat služeb systému eRecept, tak jak jej pocítují v každodenní praxi. V první části dotazníku měli respondenti nejprve specifikovat IS, který využívají ve své ordinaci. Zastoupení jednotlivých řešení je vyobrazeno na obrázku níže.



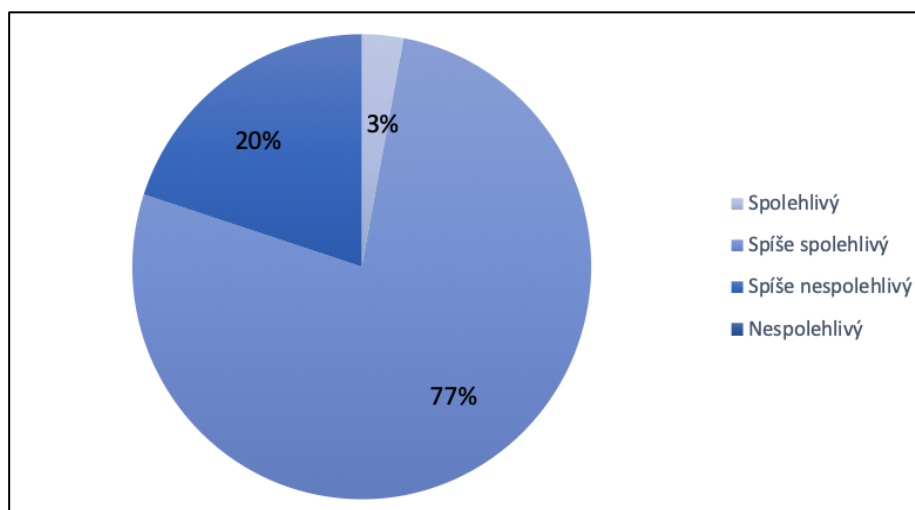
Obr. 6: Procentuální zastoupení jednotlivých IS [zdroj: vlastní]

Respondenti dále hodnotili proces získání potřebných oprávnění pro vystavování eReceptů. Tři čtvrtiny respondentů odpověděli, že proces je příliš dlouhý a složitý.



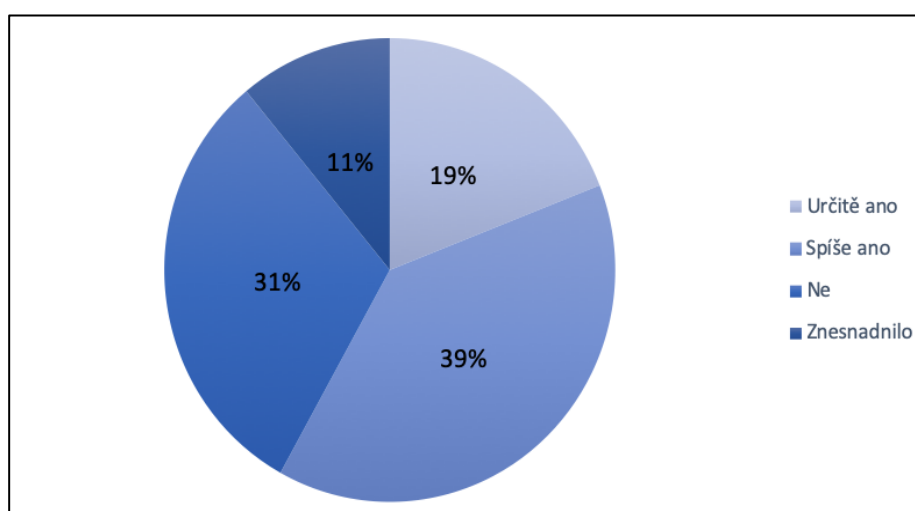
Obr. 7: Hodnocení procesu získání potřebného oprávnění [zdroj: vlastní]

Na dotaz ohledně spolehlivosti systému eRecept, jej tři čtvrtiny respondentů hodnotili za spíše spolehlivý.

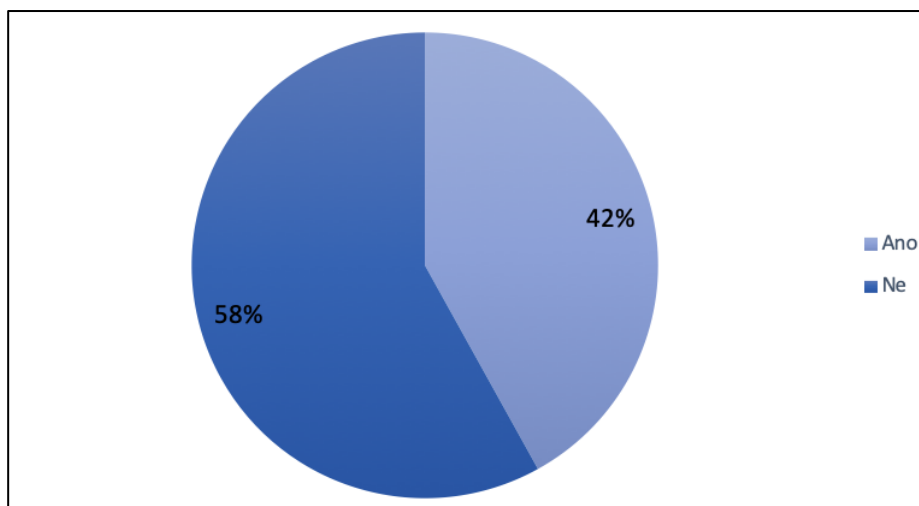


Obr. 8: Hodnocení spolehlivosti systému eRecept [zdroj: vlastní]

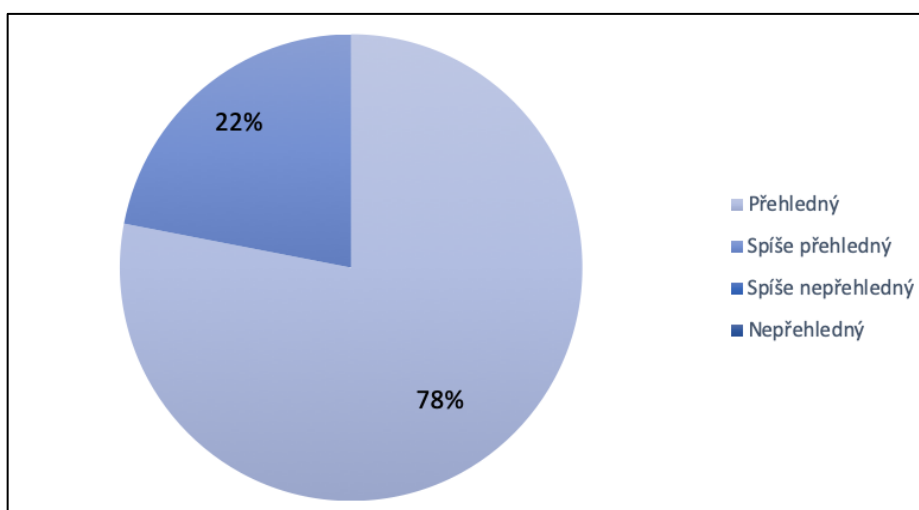
Konec části dotazníku ohledně hodnocení přínosů systému a celkového dopadu na práci lékařů zkoumal subjektivní pocity respondentů ohledně systému eRecept a zkušenosti s IS, který využívají. Část obsahovala čtyři otázky. První se týkala usnadnění práce díky nově využívanému systému, kdy necelých 60 % respondentů hodnotilo přínosy spíše kladně. Druhá zjišťovala, jak lékaři využívají možnost kontrolovat vyzvednutí léčiva pacientem, skrze novou funkci systému, na tuto otázku odpověděla nadpoloviční většina zápornou reakcí. Třetí a čtvrtá otázka hodnotila pocity ohledně spokojenosti a subjektivní přehlednosti v rámci systému a přehlednost vystavování receptů. V obou otázkách dominovali pozitivní odpovědi. Nakonec jsem se ptal, zda praktičtí lékaři ukončili svou praxi právě kvůli eReceptu.



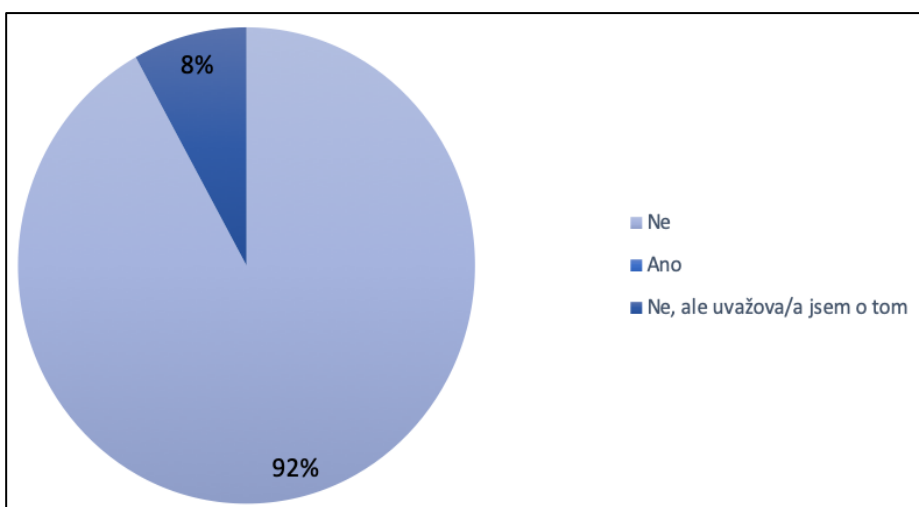
Obr. 9: Usnadnění práce díky systému eRecept [zdroj: vlastní]



Obr. 10: Využívání možnosti kontroly vyzvednutí léčiv pacientem [zdroj: vlastní]

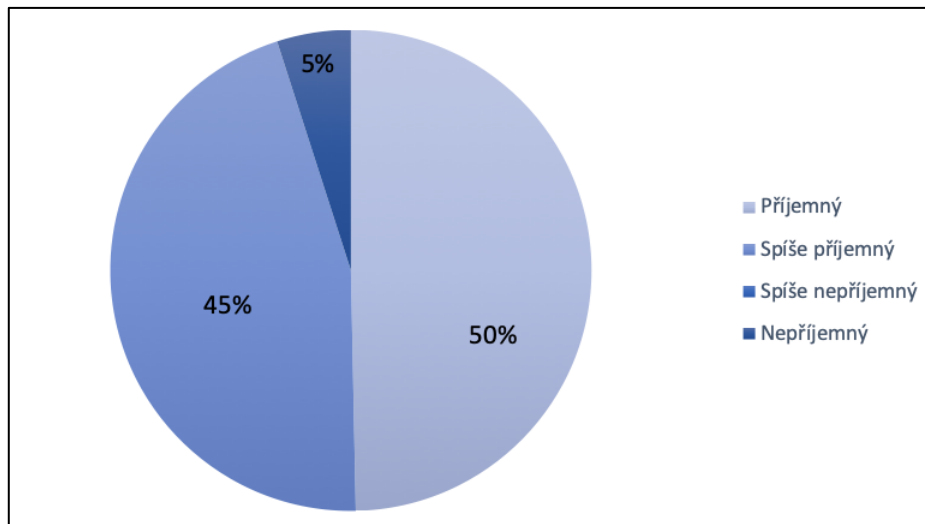


Obr. 11: Hodnocení přehlednosti vystavování eReceptů [zdroj: vlastní]



Obr. 12: Ukončení praxe z důvodu eReceptu [zdroj: vlastní]

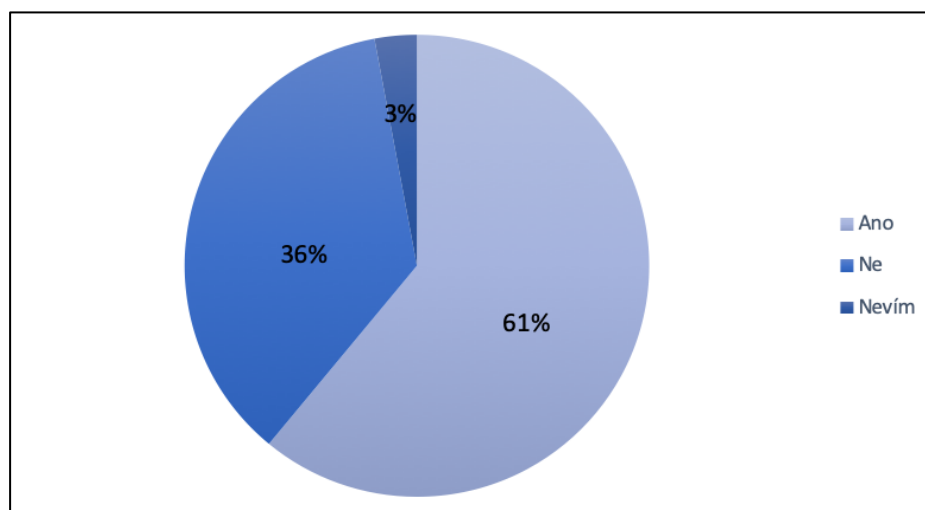




Obr. 13: Hodnocení vzhledu uživatelského rozhraní IS [zdroj: vlastní]

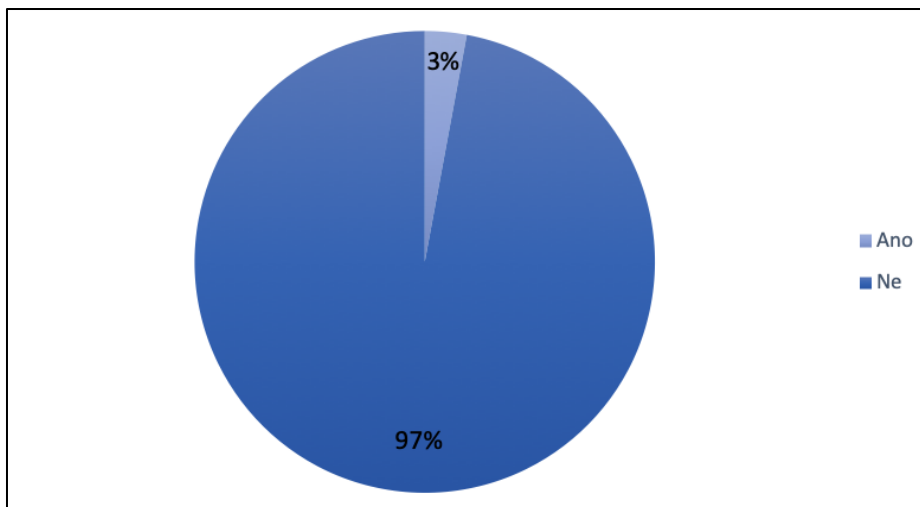
### 3.1.3 Ekonomické aspekty vzniklé zavedením eReceptu

Druhá část dotazníku se týkala finanční stránky zavedení systému eRecept. Respondenti nejprve odpovídali, zda jim zavedením vznikly nové náklady, které byly nezbytné k setrvání v aktivní praxi. Přes 60 % respondentů odpovědělo, že jim dodatečné náklady vznikly.



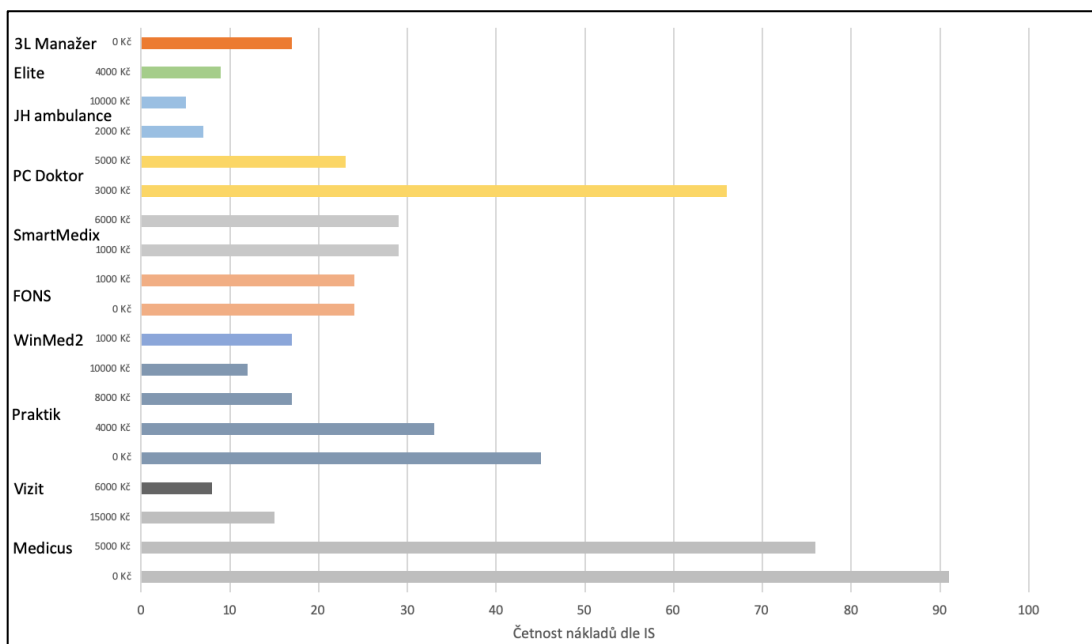
Obr. 14: Vzniklé náklady na zavedení eReceptu [zdroj: vlastní]

V následující otázce, byla respondentům položena otázka, zda byli nuceni nahradit stávající IS novým. Z celkového počtu 563 respondentů jej nahradilo 16.

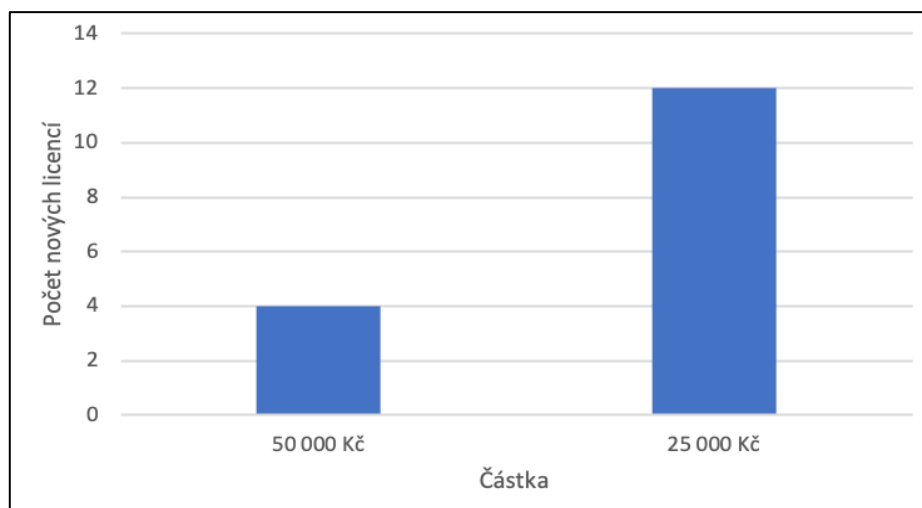


Obr. 15: Náhrada celého IS z důvodu zavedení eReceptu [zdroj: vlastní]

Poslední otázkou bylo uvedení orientační částky, kterou lékaři byli nuceni investovat do rozšíření stávajícího IS, či zakoupení nového řešení. Výše částek vydaných na rozšíření se značně lišily, dle jednotlivých IS a jejich verzí.



Obr. 16: Náklady na rozšíření IS pro systém eRecept [zdroj: vlastní]



*Obr. 17: Náklady na pořízení nového IS [zdroj: vlastní]*

## 3.2 Vyhodnocení dotazníků pro vývojáře IS

Jak již bylo zmíněno v kapitole 2.1. *Sběr a postup hodnocení*, tak se dotazník (viz. Příloha 4 – Dotazník pro vývojáře) zabýval dvěma možnými situacemi, které mohli nastat. Součástí dotazníku byly i dotazy ohledně funkcionalit IS, tedy pokud systém nabízí využití všech služeb, které systém eRecept nabízí.

V první situaci jsem vycházel z předpokladu, že lékař je se svým dosavadním IS spokojený a nemá v plánu jej zcela nahradit jiným produktem a že vývojář systému implementoval rozhraní pro komunikaci se systémem eRecept. Lékaři pak zbývalo pouze rozšířit aktuální systém o nový modul. Na základě průzkumu jednotlivých řešení se ukázalo, že většina IS zahrnuje modul pro eRecept již v rámci základní licence a cena modulu je připočítána v rámci placené údržby systému. V tomto ohledu jsem sledoval pouze dodatečné náklady, které vznikli při povinnosti využívat eRecept, tedy pokud lékař platil údržbu systému před 1.1.2018 a následně byla údržba rozšířena o nový modul, tak mu nevznikli nové náklady. Současně vycházím z předpokladu, že si lékaři platí údržbu, jelikož v rámci údržby jsou obsaženy aktualizace, které se mohou často měnit a zastaralé informace (např. číselníky pojišťoven) by mohli narušit chod ordinace.

V tabulce 3.1 jsou zaznamenány získané výsledky.

Tab. 3.1. Výsledky dotazníků pro první situaci [zdroj: vlastní]

Název IS	Cena rozšíření na 1 rok (bez DPH)	Cena údržby na 1 rok (Bez DPH)	Kontrola vyzvednutí léčiva	Možnost zaslat eRecept pomocí SMS
3L Manažer	0 Kč	5940 Kč	Ano	Ne
Elite	0 Kč	5580 Kč	Ano	Ne
FONS Akord	Vyřazen ze srovnání			
FONS Galen	0 Kč	9600 Kč	Ne	Ano
J.H. ambulance	1080 Kč	5580 Kč	Ne	Ne
Medicus	0 Kč	14220 Kč	Ne	Ano
PC Doktor	0 Kč	11160 Kč	Ne	Ano
Praktik	0 Kč	0 Kč	Ano	Ano
SmartMedix	0 Kč	10440 Kč	Ano	Ano
Vizit	0 Kč	4900 Kč	Ano	Ano
WinMed2	1000 Kč	9990 Kč	Ano	Ano

Na základě údajů získaných v rámci první situace lze pozorovat, že většina IS nabízí modul pro eRecept v rámci údržby systému. Systémy J.H. ambulance a WinMed<sup>2</sup> navíc účtují za prvotní aktivaci jednorázový poplatek. Na druhou stranu systémy Vizit a FONS Galen neúčtují žádné dodatečné poplatky, ale jsou řešeny v podobě služby, tedy že se jedná o systém předplatného.

V druhé situaci jsem vycházel z předpokladu, že lékař se rozhodne pro pořízení zcela nového IS. V této situaci tedy musí zaplatit cenu licence a současně dokoupit modul pro systému eRecept. Jak bylo zjištěno v první situaci, tak většina produktů nabízí modul již v základu v rámci údržby systému. Pokud si lékař pořídí nový IS, tak je jednorázový poplatek pro aktivaci modulu již obsažena v rámci prvotní instalace. V rámci této situace jsem tedy sledoval částku, kterou lékař zaplatí za pořízení systému a následnou údržbu.

Získané výsledky jsou zaznamenány v tabulce 3.2.

Tab. 3.2. Výsledky dotazníků pro druhou situaci [zdroj: vlastní]

Název IS	Cena nové licence (bez DPH)	Cena údržby na 1 rok (bez DPH)	Náklady na 5 let provozu (bez DPH)	Kontrola vyzvednutí léčiva	Možnost zaslat eRecept pomocí SMS
3L Manažer	10000 Kč	5940 Kč	39700 Kč	Ano	Ne
Elite	14000 Kč	5580 Kč	74000 Kč	Ano	Ne
FONS Akord	Vyřazen ze srovnání				
FONS Galen	32100 Kč	9600 Kč	80100 Kč	Ne	Ano
J.H. ambulance	18980 Kč	5580 Kč	46880 Kč	Ne	Ne
Medicus	35900 Kč	14220 Kč	107000 Kč	Ne	Ano
PC Doktor	38000 Kč	11160 Kč	93800 Kč	Ne	Ano
Praktik	19844 Kč	0 Kč	19844 Kč	Ano	Ano
SmartMedix	31440 Kč	10440 Kč	83640 Kč	Ano	Ano
Vizit	3900 Kč	4900 Kč	19750 Kč	Ano	Ano
WinMed2	20900 Kč	9990 Kč	70400 Kč	Ano	Ano

Na základě komunikace s poskytovatelem produktů FONS došlo k vyřazení produktu FONS Akord, jelikož tento produkt není primárně zaměřen na ambulantní sféru, ale jedná se o vyšší řadu IS, který je přizpůsoben většímu počtu počítačů v síti a dle výrobce není tento produkt vhodný nasazovat dle předpřipravených situací.

### 3.3 Vyhodnocení dotazníků pro expertní skupinu

Na základě prvního zaslání dotazníku byl vytvořen navazující dotazník, ve kterém respondenti číselně ohodnotit vybraná kritéria mezi kterými se rozhodují při výběru IS (v závislosti na tématu práce byl tento dotazník orientován na kritéria vztahující se k eReceptu). Dotazník celkem vyplnilo 72 respondentů. Vybraná kritéria jsou uvedena níže v *tabulce 3.3*.

*Tab. 3.3. Kritéria hodnocená expertní skupinou [zdroj: vlastní]*

Číslo kritéria	Kritérium
1	Cena IS
2	Přehlednost uživatelského rozhraní
3	Přehlednost vystavování eReceptů
4	Spolehlivost systému eRecept
5	Možnost odeslat kód eReceptu pomocí SMS
6	Možnost kontroly vyzvednutí léčiva pacientem
7	Podpora ze strany vývojáře IS

Respondenti hodnotili kritéria číselně od 1 (nejméně důležité kritérium) do 8 (nejdůležitější kritérium). Vyplněné dotazníky byly následně zpracovány pomocí metody pořadí, kdy jednotlivá hodnocení všech kritérií byla sečtena a vydělena celkovým počtem přiřazených bodů. Takto byla získána výsledné váhy kritérií, vyobrazeno níže v *tabulce 3.4*.

*Tab.3.4. Váhy kritérií dle expertní skupiny [zdroj: vlastní]*

Kritérium	Celkový počet přiřazených bodů	Výsledná váha
1	128	0,25396825
2	67	0,13293651
3	32	0,06349206
4	93	0,18452381
5	95	0,18849206
6	37	0,07341270
7	52	0,10317460

### 3.4 SWOT analýza systému eRecept

Na základě znalosti situace kolem přijetí systému eRecept a získaných znalostí v rámci vypracování této práce jsem sestrojil SWOT analýzu systému eRecept.

Silnou stránkou podporující prakticky bezproblémové přijetí eReceptu (z technického hlediska) je situace ve zdravotnictví, které je bohatě vybaveno moderní výpočetní technikou a neustále dochází k modernizaci vybavení za účelem zvýšení konkurence schopnosti jednotlivých zdravotnických zařízení. Důležitou součástí kvalitního vybavení představuje dobře vyškolený personál, který je schopen efektivně zařízení využívat.

Slabou stránkou projektu představují především starší lékaři, kteří se snaží i přes rozsáhlý pokrok IT technologií těmto možnostem bránit a vnímají je především jako hrozbu než přínos. Za slabou stránku brát legislativní průběh projektu a celkem vládní styl řešení celého přijetí, neboť celá koncepce elektronizace zdravotnictví byla pečlivě připravována bezmála deset let a poslední půlrok před povinností využívat služeb CÚeR se ukázalo, že celkové technické řešení technického zázemí centrálního uložště není připravené na ostrý provoz. Z pohledu jedinců především v ambulantní sféře samotný systém eRecept vyvolal dodatečné náklady a zvýšil už tak velké byrokratické požadavky na lékaře.

Příležitosti vidím především ve silném infromatickém zázemí, které se v ČR během posledních let vytvořilo a většina občanů je přizpůsobena jej využívat. Díky silnému IT zázemí bylo možné systém eRecept urychleně dopracovat, aby 1. 1. 2018 fungoval, byť s počátečními problémy, spolehlivě. Další příležitostí pro systém je možnost jej nadále vyvíjet, především v podobě rozšíření funkcionalit, jako například schopnost rozeznat možné interakce mezi užívanými léčivými pacientem a včas na to lékaře upozornit (tuto funkcionalitu aktuálně většinou řeší jednotlivé IS, ale rozhodně by měla přínos jako základní funkce distribuovaného vývojářského rozhraní). Svou roli zde hraje i shodující se zájem ČR a EU s cílem podpořit elektronizaci zdravotnictví. V rámci spolupráce s EU je možné využít spolufinancování budoucích projektů elektronizace zdravotnictví.

Hrozby v případě eReceptu představuje spíše konzervativní přístup veřejnosti, která je zvyklá na určitý systém fungování a těžce si zvyká na změny (v případě tohoto systému není změna na první pohled znatelná, neboť pacient si od lékaře odnáší „papírový“ recept, který je doplněn o čárový kód, a tak si pacient ani nemusí všimnout provedené změny). Samostatnou kapitolou problému představuje ochrana osobních údajů, která je v poslední době velmi médii skloňována a mnoho pacientů může mít pochybnosti o správném uchování a zpracování osobních údajů. Jak již bylo řečeno v úvodu teoretické části práce, systéme eRecept představuje subsystém národní strategie elektronizace zdravotnictví, která bohužel i přes rozsáhlou podporu ze strany vlády je stále ve stavu nejasně specifikována a nově představené projekty jsou ukončeny pro nenaplnění očekávání.

Výsledky provedené SWOT analýzy jsou zaznamenány v *tabulce 3.5*.

*Tab. 3.5. SWOT analýza systému eRecept [zdroj: vlastní]*

Strengths – Silné stránky	Weaknesses – Slabé stránky
<p>Moderní zdravotnictví ČR</p> <p>Moderní výpočetní technika ve zdravotnictví</p> <p>Neustálá modernizace zdravotnictví</p> <p>Vyškolенý a schopný personál</p>	<p>Starší lékaři odmítající IT technologie</p> <p>Technicky stránka systému eRecept</p> <p>Dodatečné náklady ordinací na splnění legislativních požadavků</p>
Opportunities – Možnosti	Threats - Hrozby
<p>Silná IT struktura v ČR</p> <p>Možnosti rozšíření systému eRecept</p> <p>Zvýšení povědomí občanů o výhodách eReceptu</p> <p>Možnost přizpůsobení elektronizace zdravotnictví pro komunikaci s okolními státy (Využití spolufinancování EU)</p>	<p>Konzervativní pacienti</p> <p>Obavy pacientů z nedostatečné ochrany osobních údajů</p> <p>Nespecifikované přínosy a nejasná koncepce elektronizace zdravotnictví</p>



## 3.5 Porovnání IS

Pro porovnání nejpopulárnějších IS vyskytujících se na českém trhu byla použita data sesbírána díky dříve zmíněným dotazníkům.

Odpovědi získané z *Dotazníku pro praktické lékaře* byly za účelem použití jako hodnotící kritéria převedena na číselné hodnoty. Hodnoty odpovídají vždy  $n$  kategoriím, kdy maximální hodnota (hodnota  $n$ ) odpovídá nejlepší možné variantě. [59]

Převod jednotlivých kritérií na číselné hodnoty je vyobrazen v *tabulce 3.6*.

*Tab.3.6. Převod slovních odpovědí na číselné hodnoty [zdroj: vlastní]*

Bodové hodnocení		Odpovědi				Odpovídající kritérium při porovnání
		4	3	2	1	
Otázka	Číslo 2	a	b	c	d	K2
	Číslo 3	a	b	c	d	K3
	Číslo 10	a	b	c	d	K4

Hodnoty jednotlivých kritérií byly následně dopočítány na základě jednotlivých dotazníků. Odpovědi pro každý IS byly sečteny dle vzorce  $\sum_{i=1}^n x_i$ , kdy  $n$  představuje počet odpovědí pro daný IS. Suma odpovědí byla následně vydělena hodnotou  $n$ , dle vzorce  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ , jedná se tedy o aritmetický průměr.

Z vyplněných *Dotazníků pro vývojáře* byly získány potřebná data pro kritéria 1, 5, 6 a 7. První kritérium odpovídá ceně IS a jak bylo zmíněno v *kapitole 3.2*, tak ceny byly získávány pro dvě stanovené situace, a to rozšíření stávajícího IS a zakoupení nové licence. V rámci první situace se sledovaly spíše okamžité náklady, tedy náklady v prvním roce na pořízení modulu pro komunikaci se systémem eRecept. V druhé situaci se vycházelo z předpokladu, že lékař zakoupil novou licenci a následujících pět let bude platit údržbu (aby bylo možné porovnat náklady v delším časovém horizontu).

Získané číselné hodnoty kritérií pro jednotlivé IS byly následně použity v metodě TOPSIS pro porovnání produktů mezi sebou. Jako váhy jednotlivých kritérií byly použity vypočítané hodnoty, získané za pomoci *Dotazníku pro expertní skupinu*. Porovnání IS je počítáno v *příloze 5 Porovnání IS – rozšíření stávajícího* a *příloze 6 Porovnání IS – Zakoupení nové licence*.

Výsledné pořadí je zobrazeno v *tabulkách 3.7. a 3.8.*

Tab. 3.7. a 3.8. Výsledné pořadí porovnání IS pro první a druhou situaci [zdroj: vlastní]

První situace		
Název IS	$C_i$	Pořadí
3L Manažer	0,58695	7.
Elite	0,58510	8.
FONS Galen	0,79772	4.
J.H. ambulance	0,22704	10.
Medicus	0,80020	3.
PC Doktor	0,79429	5.
Praktik	0,77296	6.
SmartMedix	0,95599	1.
Vizit	0,94454	2.
WinMed2	0,50569	9.

Druhá situace		
Název IS	$C_i$	Pořadí
3L Manažer	0,59436	3.
Elite	0,38487	9.
FONS Galen	0,47870	7.
J.H. ambulance	0,52759	5.
Medicus	0,36801	10.
PC Doktor	0,41056	8.
Praktik	0,81623	2.
SmartMedix	0,48377	6.
Vizit	0,95632	1.
WinMed2	0,56593	4.

## 3.6 Hodnocení výsledků porovnání

### 3.6.1 První situace

Jako nejlépe hodnocený IS pro první situaci vyšel IS SmartMedix a těsně na druhém místě IS Vizit. Z těchto dvou variant představuje lepší konečnou volbu produkt SmartMedix, jelikož na základě průzkumu funkcí (viz. kapitola 1.1.11 Porovnání funkcí jednotlivých IS), jich nabízí 17 (ze sledovaných 21) oproti 8, které nabízí IS Vizit. IS Vizit není stavěn jako robustní systém pro správu celé ordinace, ale jedná se o jednoúčelovou aplikaci, která má sloužit jako doplňková funkce ke standartnímu IS (právě díky této skutečnosti je v porovnání s ostatními systémy znatelně levnější, což se projevilo při hodnocení).

V pořadí dále následovali IS Medicus, FONS Galen, PC Doktor a Praktik. Stejně jako v předešlém případě byly rozdíly mezi systémy velmi malé. Jako nejlepší varianty z těchto systému na základě průzkumu funkcí vychází IS FONS Galen s 16 funkcemi, dále IS Medicus a PC Doktor s 15 funkcemi a jako poslední IS Praktik s 10 funkcemi.

Dále pak IS 3L Manažer, Elite a WinMed<sup>2</sup>. Z tohoto výběru nejlépe vychází systém WinMed<sup>2</sup> s 18 funkcemi, poté Elite s 16 a jako poslední 3L Manažer s 15 funkcemi.

Jako poslední IS skončil IS J.H. ambulance.

### 3.6.2 Druhá situace

Jako nejlepší volbou v případě nové licence vyšel IS Vizit, který bohužel nelze považovat za plnohodnotný IS, díky své omezené funkčnosti, která předpokládá přítomnost druhého „standartního“ IS. Systém zvítězil především díky své ceně, která je z důvodu omezené funkčnosti znatelně nižší oproti konkurenci.

Na druhém místě vyšel IS Praktik, který sice představuje standartní IS, ale nenabízí rozšířenou placenou podporu (to nemusí být vyloženo zápor), ale v případě problému je uživatel odkázán na základní podporu ze strany vývojáře, která nemusí vždy stačit.

Na třetím až pátém místě skončily s drobnými rozdíly IS 3L Manažer, WinMed<sup>2</sup> a J.H. ambulance. Z těchto tří IS při porovnání funkcí vychází nejlépe WinMed<sup>2</sup>, ale na druhou stranu je při porovnání ceny na následujících 5 let o 30 700 Kč dražší, tak je spíše na uživateli, zda mu funkce navíc, které WinMed<sup>2</sup> nabízí stojí za příplatek.

V pořadí dále následovali IS SmartMedix, FONS Galen, které jsou jak cenově, tak funkčně srovnatelné.

Mezi posledními skončily IS PC Doktor, Elite a Medicus. Jedná se o plně vybavené IS jako výše zmíněné alternativy, ale v porovnání s ostatními systémy jsou znatelně dražší a tato skutečnost při porovnání hovořila v jejich neprospěch.

## 4 Diskuze

Cílem diplomové práce bylo porovnat dostupné informační systémy určené pro komunikaci lékaře se systémem eRecept v České republice, se zaměřením na systémy určené do ordinací praktických lékařů a ambulantních specialistů.

Nejprve bych rád podotknul, že tato práce je unikátní tím, že neexistuje práce zabývající se stejnou problematikou. Jsou zpracovány diplomové práce porovnávající informační systémy z hlediska všeobecných funkcí, ale žádná se nespécializuje na komunikaci se systémem eRecept. Případně existují práce sledující dopady eReceptu obecně v celém zdravotnictví.

Před samotným hodnocením poznatků, ke kterým jsem došel v rámci této práce, bych se rád poohlédl na situaci, která následovala před 1. 1. 2018 [65, 66], neboť při sběru dat od praktických lékařů, jsem se zajímal, zda dodrželi své „výhrůžky“. Vyhrocená situace se týkala více vládních nařízeních a nedodržených vládních slibů, ale vzhledem k tématu práce jsem se zaměřil na body týkající se eReceptu, zda doopravdy někteří lékaři právě z důvodu zavedení povinné elektronické preskripce ukončili svou praxi. Na základě získaných dat jsem zjistil, že 8 % lékařů o tom uvažovalo (jednalo se především o lékaře ve věkové kategorii 61 a více let), ale nikdo skutečně praxe nezanechal, což je vzhledem k nedostatku praktických lékařů pozitivní zpráva.

K identifikaci a popisu funkcí informačních systémů jsem přistupoval s myšlenkou, že vzhledem ke stejnému segmentu trhu, pro který jsou určeny (praktičtí lékaři a ambulantní specialisté), budou nabízet skoro až identické funkce. Po hlubším zkoumání funkcí systémů jsem přišel na to, že systémy se v některých pokročilejších funkcích velmi liší a udivilo mě, že některé dražší systémy nabízejí méně funkcí jak systémy levnější.

Ohledně podpory eReceptu systémy, je všechny systémy podporovali, avšak opět zde byly rozdíly v rámci „nadstandardních“ funkcí (za nadstandardní považuji možnost kontrolovat vyzvednuté léčivo v rámci systému, jinak je k tomu nutné využít webovou aplikaci a možnost zaslat kód eReceptu pomocí SMS zprávy). Předešlá absence zmíněných funkcí (především tedy možnost kontroly vyzvednutí léčiva) mě opět překvapila, jelikož vzhledem k dostupné knihovně, která je dostupná pro vývojáře, by implementace těchto funkcí měla být relativně snadná a některé systémy tuto funkci nenabízejí ani po roce povinného využívání eReceptu.

Jako nejlepší z porovnávaných informačních systémů jsem určil informační systémy SmartMedix (v případě rozšíření systému o eRecept) a 3L Manažer (v případě pořízení nové licence systému). Rád bych vyzdvihnul podporu systému 3L Manažer, která na veškeré dotazy reagovala obratem bez sebemenších problémů. Na druhou stranu jsem se setkal s podprůměrnou podporou v případě informačních systému Medicus a PC Doktor (oba jsou vlastněny stejnou společností CompuGroup Medical), jelikož podpora mé dotazy dlouhou dobu ignorovala a teprve po několikátém telefonátu mi byly zodpovězeny

dotazy, které nepovažuji za takové, aby se na ně vztahovalo obchodní tajemství (kalkulace ceny a sdělení, zda systém funkci nabízí či nikoliv) a vzhledem k tomu, že se jedná o nejpočetněji zastoupené produkty v rámci dotazníkové šetření, tak jsem očekával vstřícnější přístup.

Limitace této práce pozoruji především ve výběru systémů, jelikož byly převážně identifikovány na základě získaných odpovědí od praktických lékařů. Byť se mi podařilo získat data od 9 % populace praktických lékařů, tak jsem opomněl kontaktovat skupinu ambulantních specialistů, u kterých mohou být populární trochu jiné produkty, popřípadě jiné procentuální rozložení. Další úskalí pozoruji v hodnotách kritérií, které byly získány na základě doručených dotazníků, kde velkou roli hrály osobní pocity respondentů, které se mohou lišit na základě délky využívání systému. Současně se práce v práci zabývám pouze porovnání na úrovni EU a porovnání s dalšími státy světa by mohlo přinést zajímavé poznatky.

Na závěr bych se rád vrátil k identifikaci obdobných systémů v rámci EU. V rámci členských států mě po průzkumu překvapilo, že elektronická preskripce je využívání ve všech státech s výjimkou Německa (které plánuje legislativní kroky na rok 2020 / 2021). Systémy elektronické preskripce jsou v některých státech využívány o poznání déle a s lepší penetrací na trh, kdy jsou zcela převážně využívány elektronické recepty. V Česku je rok po zavedení povinného využívání eReceptu stále jen zhruba 80 % předepsaných léčiv pomocí eReceptu (na druhou stranu to je ohromný pokrok oproti předešlým rokům, ale i tak to je zklamání).

Systém eRecept není bezchybný a stále nenabízí funkce, které byly slibovány, ale přijde mi, že technické řešení systému, je kvalitně (byť pomalu) zdokonalováno a vývoj systému se ubírá dobrým směrem. Systém eRecept považuji za dobrý základní kámen další implementace Národní strategie pro elektronizaci zdravotnictví.

V rámci návaznosti práce bych považuji potenciál provedení obdobné práce za pár let, kdy budou snad dostupné všechny slibované funkce eReceptu a bude možné porovnat především technický posun, který systém od svého plného nasazení (za zlomový okamžik považuji 1. 1. 2018) urazil. V rámci návazné práce by také porovnání mohlo být rozšířeno na další vybrané světové ekonomicky významné státy (USA, Čína, Japonsko, Indie, Kanada a jiné) a případně zamyšlení se jaké technické obtíže by bylo potřeba překonat pro propojení sdílení elektronických informací globálně.

## 5 Závěr

V rámci této diplomové práce byly identifikovány informační systémy pro praktické lékaře a ambulantní specialisty vyskytující se na českém trhu. Identifikované systémy byly primárně zkoumány z hlediska podpory systému elektronické preskripce (eReceptu) a sekundárně byly popsány ostatní podporované funkce.

Na základě dotazníkového šetření a komunikace s vývojáři informačních systémů byl splněn primární cíl práce, a to porovnání nejpoužívanějších systémů pro komunikaci se systémem eRecept. Jako nejlepší systémy z hlediska eReceptu byly stanoveny informační systém SmartMedix a 3L Manažer.

V druhé části práce byly identifikovány obdobné systémy v rámci EU a systémy elektronické preskripce srovnány s českým řešením (eRecept).

Byl také navržen možný budoucí potenciál práce, tedy zhodnocení následujícího vývoje systému eRecept, který je jedním ze základních pilířů správně fungujícího eHealth.



## Seznam použité literatury

- [1]. *eRecept: Elektronický recept od papírového poznáte na první pohled.* [online]. [cit. 2018-05-27] Dostupné z: <http://www.sukl.cz/sukl/erecept-elektronicky-recept-od-papiroveho-poznate-na-prvni>
- [2]. *eRecept: jaký je aktuální stav?* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: [https://www.epreskripce.cz/sites/default/files/soubory/sem\\_unl\\_erecept\\_a\\_jeho\\_budoucnost\\_irena\\_storova\\_filip\\_vrubel.pdf](https://www.epreskripce.cz/sites/default/files/soubory/sem_unl_erecept_a_jeho_budoucnost_irena_storova_filip_vrubel.pdf)
- [3]. *eRecept: Přístup k elektronické preskripci.* [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.epreskripce.cz/pristup-k-elektronicke-preskripci>
- [4]. *eRecept: jak začít používat eRecept.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.epreskripce.cz/jak-zacit-pouzivat-erecept>
- [5] SÚKL. Tisková zpráva 27. 4. 2009. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/sukl/tiskova-zprava-ze-dne-27-4-2009>
- [6]. *eRecept: Legislativa.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.epreskripce.cz/legislativa>
- [7] Zákon č. 378 / 2007 Sb. *Zákon o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů.* [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-378>
- [8] SÚKL. *Veřejné zakázky a finance 15.5. 2009.* [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/lekarny/verejne-zakazky-a-finance>
- [9] Pokyn LEK-13, verze 1. *Hlášení o vydaných léčivých přípravcích.* [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: [www.sukl.cz/file/1039\\_1\\_1/](http://www.sukl.cz/file/1039_1_1/)
- [10] KRÁL, Jakub. *CENTRÁLNÍ ÚLOŽIŠTĚ ELEKTRONICKÝCH RECEPTŮ A OCHRANA OSOBNÍCH ÚDAJŮ*[online]. Brno, 2010 [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: [https://www.law.muni.cz/sborniky/dny\\_prava\\_2010/files/prispevky/02\\_sprava/Kral\\_Jakub\\_\(4334\).pdf](https://www.law.muni.cz/sborniky/dny_prava_2010/files/prispevky/02_sprava/Kral_Jakub_(4334).pdf). Masarykova Univerzita.
- [11]. *eRecept: Jaké jsou výhody eReceptu.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.epreskripce.cz/jake-jsou-vyhody-ereceptu>
- [12]. *eRecept: Technická dokumentace k 27. 4. 2018 – TESTOVACÍ PROSTŘEDÍ.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.epreskripce.cz/technicka-dokumentace-k-2742018-testovaci-prostredi>
- [13] SÚKL. *SETKÁNÍ S PACIENTSKÝMI ORGANIZACEMI.* 2011. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: [http://www.olecich.cz/uploads/Pacientske\\_organizace/Prezentace\\_PO.PDF](http://www.olecich.cz/uploads/Pacientske_organizace/Prezentace_PO.PDF)



- [14] BRUTHANS, Jan. The past and current state of the Czech outpatient electronic prescription (eRecept). *International Journal of Medical Informatics*. [online]. 2019. Volume 123, page 49–53. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.01.003>
- [15] *Webové aplikace pro komunikaci s eReceptem*. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.epreskripce.cz/webove-aplikace>
- [16] *Vyhláška č. 236 / 2015 Sb. Vyhláška o stanovení podmínek pro předepisování, přípravu, distribuci, výdej a používání individuálně připravovaných léčivých přípravků s obsahem konopí pro léčebné použití*. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-236>
- [17]. *eRecept: Statistika elektronické preskripce*. [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.epreskripce.cz/statistika-elektronicke-preskripce>
- [18]. *APC Medias s. r. o.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <http://www.medias.cz>
- [19]. *B&G software, s. r. o.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.bgsoftware.cz>
- [20]. *DATA-PLAN BOHEMIA spol. s. r. o.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <http://winmed.cz>
- [21]. *MEDAX Systems s. r. o.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <http://www.medax.cz>
- [22]. *Praktik SW s. r. o.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://praktik.cz>
- [23]. *STAPRO s. r. o.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <http://www.stapro.cz>
- [24]. *STAPRO s. r. o.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <http://www.fonsgalen.cz>
- [25] *BEE SITES:ES a. s.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.vizitapp.cz>
- [26] *CompuGroup Medical Česká Republika s.r.o.* [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.medicus.cz/ambulance>
- [27] *Tomšův Software s.r.o.* [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <http://www.tomssoftware.cz/j-h-ambulance>
- [28] *CompuGroup Medical Česká Republika s.r.o.* [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.pcdoktor.cz/prehled>
- [29] *eHealth DSI Operations Home*. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/EHOPERATIONS/eHealth+DSI+Operations+Home>
- [30] European Commission - Press release 21. 1. 2019. *First EU citizens using ePrescriptions in other EU country*. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-6808\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6808_en.htm)

- [31] The eHealth DSI. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: [https://www.ihe-europe.net/sites/default/files/03\\_IHE%20Symposium\\_KuStraMano.pdf](https://www.ihe-europe.net/sites/default/files/03_IHE%20Symposium_KuStraMano.pdf)
- [32] Národní strategie elektronického zdravotnictví. STRENGTHENING OF THE CAPACITY OF THE MINISTRY OF HEALTH IN THE CZECH REPUBLIC IN ITS EFFORT TO SET UP A NATIONAL EHEALTH CENTRE. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: [http://www.nsez.cz/dokumenty/podpora-narodniho-centra-elektronickeho-zdravotnictvi\\_15119\\_3831\\_31.html](http://www.nsez.cz/dokumenty/podpora-narodniho-centra-elektronickeho-zdravotnictvi_15119_3831_31.html)
- [33] E-Rezept erstmals länderübergreifend. *Pharmazeutische Zeitung*. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/e-rezept-erstmal-laenderuebergreifend/>
- [34]. KIERKEGAARD, Patrick. E-Prescription across Europe. *Health and Technology* [online]. 2013, 3(3), [cit. 2019-05-15]. ISSN 2190-7188. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s12553-012-0037-0>
- [35] KIERKEGAARD, Patrick. *EHealth in Denmark: A Case Study*. *Journal of Medical Systems* [online]. 2013, 37(6), - [cit. 2019-05-15]. DOI: 10.1007/s10916-013-9991-y. ISSN 0148-5598. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10916-013-9991-y>
- [36] RASMUSSEN, Lotte, Julie VALENTIN, Katarina Margareta GESSER, Jesper HALLAS a Anton POTTEGÅRD. Validity of the Prescriber Information in the Danish National Prescription Registry. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology* [online].
- [37] GALL, Walter, Amin-Farid ALY, Reinhold SOJER, Stéphane SPAHNI a Elske AMMENWERTH. *The national e-medication approaches in Germany, Switzerland and Austria: A structured comparison* [online]. 2016, (93) [cit. 2019-05-15]. ISSN 1386-5056. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.05.009>
- [38]. VILLALBA VAN DIJK, Lidia, Han DE VRIES a Douglas S. BELL. *Electronic Prescribing in the United Kingdom and in the Netherlands: Prepared by RAND Europe under Contract No. RD-141-AHRQ* [online]. 2011, , 39 [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://healthit.ahrq.gov/sites/default/files/docs/citation/europe-e-prescribing-report.pdf>
- [39]. CORNFORD, Tony, Ralph HIBBERD a Nick BARBER. The evaluation of the electronic prescription service in primary care: interim report on the findings from the evaluation in early implementer sites [online]. UK, 2012 [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <http://eprints.lse.ac.uk/44890/1/EPS.pdf>. Report. University College London. 2016, 119(4), 376-380 [cit. 2019-05-15]. DOI: 10.1111/bcpt.12610. ISSN 17427835. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/bcpt.12610>
- [40] *Elektronické zdravotníctvo*. [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.ezdravotnictvo.sk/sk>

- [41] 153/2013 Z. z. o národním zdravotníckom informačnom systéme a o zmene a doplnení niektorých zákonov. [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: [http://www.nczisk.sk/Documents/download/153\\_2013\\_Zz.pdf](http://www.nczisk.sk/Documents/download/153_2013_Zz.pdf)
- [42] *Dôvera: Elektronické recepty*. [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.dovera.sk/poistenec/tema-lieky-a-zdravotnicke-pomocky/a1409/elektronicke-recepty>
- [43] *Všeobecná Zdravotná Pojišťovňa: Služba eRecept*. [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.vszp.sk/erecept/>
- [44] *Union: eRecept v Union zdravotnej poisťovni*. [online]. [cit. 2019-05-15] Dostupné z: <https://www.union.sk/erecept>
- [45] CURRIE, Wendy L. a Jonathan J.M. SEDDON. A cross-national analysis of eHealth in the European Union: Some policy and research directions. *Information & Management* [online]. 2014, 51(6), 783-797 [cit. 2019-05-15]. DOI: 10.1016/j.im.2014.04.004. ISSN 03787206. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378720614000536>
- [46] *Recip-e*. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://recip-e.be>
- [47] SUYKERBUYK, Laura, Marieke ROBBRECHT, Simon DE BELDER, Hilde BASTIAENS, Wim MARTINET a Hans DE LOOF. *Paciet Perceptions of Electronic Prescriptions in Belgium: An Exploratory Policy Analysis. Pharmacy (Basel)*. [online]. 2018. 6(4): 130. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/pharmacy6040140>
- [48] DALLE FRATTE, Chiara Francesca, Christiana BETTA, Dementro SPANTI, Giovanna ZANETTI, Leonardo SARTORI a Giovanni M GUARRERA. *ePrescription in the Autonomous Province of Trento: A best practice in Italy. GIHTAD*. [online]. 2017. 10:2. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://springerhealthcare.it/GIHTAD/wp-content/uploads/2017/05/GIHTAD-2017-10-2.pdf>
- [49] COLLICELLI, Carla, Giuseppe GRECO, Giuseppe PENNISI a Vera RIZZOTTO. *Le condizioni per lo sviluppo della Sanità Digitale: scenari Italia-UE a confronto. CENSIS – ImpresaLavoro*. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://impresalavoro.org/wp-content/uploads/2016/07/Censis-ImpresaLavoro-SanitaDigitale.pdf>
- [50] *Traditional Prescription Goes Digital in Veneto Region, Italy*. [online]. 2014. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <http://www.ehealthnews.eu/development/4040-traditional-prescription-goes-digital-in-veneto-region-italy>

- [51] La ricetta diventa elettronica. Su carta solo un promemoria. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.ilsole24ore.com/art/norme-e-tributi/2016-02-28/la-ricetta-diventa-elettronica-carta-solo-promemoria-183542.shtml?uuid=ACCxc0dC>
- [52] HELLSTRÖM, Lina, Karolina WAERN, Emelie MONTELIUS, Bengt ÅSTRAND, Tony RYDBERG a Göran PETERSSON, *Physicians' attitudes towards ePrescribing – evaluation of a Swedish full-scale implementation*, *BMC Med inform Decis Mark*. [online]. 2009. 9: 37. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1472-6947-9-37>
- [53] *My Kant Pages* [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.kanta.fi/en/my-kanta-pages>
- [54] *e-estonia: healthcare* [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://e-estonia.com/solutions/healthcare/e-prescription>
- [55] *EPrescribing in Estonia*. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: [http://www.epsa-projects.eu/index.php?title=EPrescribing\\_in\\_Estonia](http://www.epsa-projects.eu/index.php?title=EPrescribing_in_Estonia)
- [56] VAN WIJNGAARDEN, Jeroen D H, Gerard R M SCHOLTEN a Kees P. VAN WIJK. Strategic analysis for health care organizations: The suitability of the SWOT-analysis. *International Journal of Health Planning and Management* [online]. 2012, roč. 27, č. 1, s. 34–49. ISSN 07496753. Dostupné z: doi:10.1002/hpm.1032
- [57] Chapter 3. Assessing Community Needs and Resources | Section 14. SWOT Analysis: Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats | Main Section | Community Tool Box [online]. [vid. 2016-11-26]. Dostupné z: <http://ctb.ku.edu/en/table-of-contents/assessment/assessing-community-needs-and-resources/swot-analysis/main>
- [58] GRASSEOVÁ, Monika. Využití Swot Analýzy Pro Dlouhodobé Plánování. 2004, s. 48–55
- [59] ŠUBRT, Tomáš. *Ekonomicko-matematické metody*. 2. upravené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2015. ISBN 9788073805630.
- [60] WANG, Tien Chin a Hsien D. LEE. Developing a fuzzy TOPSIS approach based on subjective weights and objective weights. *Expert Systems with Applications* [online]. 2009, roč. 36, č. 5, s. 8980–8985. ISSN 09574174. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.11.035>
- [61] HWANG, Ching-Lai, Young-Jou LAI a Ting-Yun LIU. A new approach for multiple objective decision making. *Computers & Operations Research* [online]. 1993, roč. 20, č. 8, s. 889–899. ISSN 03050548. Dostupné z: doi:10.1016/0305-0548(93)90109-V
- [62] JAHANSHALOO, G. R., F. Hosseinzadeh LOTFI a M. IZADIKHAH. Extension of the TOPSIS method for decision-making problems with fuzzy data. *Applied Mathematics and Computation* [online]. 2006, roč. 181, č. 2, s. 1544–1551. ISSN 00963003. Dostupné z: doi:10.1016/j.amc.2006.02.057

[63] DOUBRAVOVÁ, Hana. *Vícekritériální analýza variant a její aplikace v praxi*. České Budějovice, 2009. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, Katedra aplikované matematiky a informatiky.

[64] Ministerstvo zdravotnictví České republiky [online]. Počty praktických lékařů dle lokalit. 2017. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi6pYLq-ebhAhXT5AKHYR\\_DacQFjACegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mzcr.cz%2FSoubor.ashx%3FsouborID%3D8656%26typ%3Dapplici on%2Fvnd.msexcel%26navez%3DPocty\\_praktickyh\\_lekaru.xls&usg=AOvVaw1dag49wAVW317Ocvzpes0z](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi6pYLq-ebhAhXT5AKHYR_DacQFjACegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mzcr.cz%2FSoubor.ashx%3FsouborID%3D8656%26typ%3Dapplici on%2Fvnd.msexcel%26navez%3DPocty_praktickyh_lekaru.xls&usg=AOvVaw1dag49wAVW317Ocvzpes0z)

[65] Lékaři i lékárníci brojí proti povinným eReceptům. *Zdravotnické noviny* [online]. Praha: redakce ZN, 2017 [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <http://www.zdravotnickenoviny.com/lekari-i-lekarnici-broji-proti-povinnym-ereceptum/>

[66] Systém eReceptů je připraven, vyhláška stanoví výjimky, kdy je možné jej vydat v listinné podobě. *Ministerstvo zdravotnictví České republiky* [online]. Praha: MZČR, 2017 [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: [https://www.mzcr.cz/dokumenty/system-ereceptu-je-pripravenvyhlaska-stanovi-vyjimkykdy-je-mozne-jej-vydat-v\\_14462\\_1.html](https://www.mzcr.cz/dokumenty/system-ereceptu-je-pripravenvyhlaska-stanovi-vyjimkykdy-je-mozne-jej-vydat-v_14462_1.html)

## Seznam obrázků

Obr. 1: Vzorový eRecept .....	11
Obr. 2: Modifikovaná Base32 kódovací tabulka pro eRecept .....	16
Obr. 3: Přehled států zapojených do eHDSI .....	26
Obr. 4: Rozložení respondentů dle pohlaví .....	37
Obr. 5: Rozložení respondentů dle věku.....	37
Obr. 6: Procentuální zastoupení jednotlivých IS .....	38
Obr. 7: Hodnocení procesu získání potřebného oprávnění.....	38
Obr. 8: Hodnocení spolehlivosti systému eRecept .....	39
Obr. 9: Usnadnění práce díky systému eRecept .....	39
Obr. 10: Využívání možnosti kontroly vyzvednutí léčiv pacientem .....	40
Obr. 11: Hodnocení přehlednosti vystavování eReceptů.....	40
Obr. 12: Ukončení praxe z důvodu eReceptu .....	40
Obr. 13: Hodnocení vzhledu uživatelského rozhraní IS .....	41
Obr. 14: Vzniklé náklady na zavedení eReceptu.....	41
Obr. 15: Náhrada celého IS z důvodu zavedení eReceptu.....	42
Obr. 16: Náklady na rozšíření IS pro systém eRecept.....	42
Obr. 17: Náklady na pořízení nového IS .....	43

## Seznam tabulek

Tab. 1.1. Počet předepsaných eReceptů od roku 2013 do roku 2016.....	18
Tab. 1.2. Počet vydaných eReceptů v roce 2017 .....	18
Tab. 1.3 Počet vydaných eReceptů v roce 2018 .....	19
Tab. 1.4. Počet vydaných eReceptů v roce 2019 (období leden až duben) .....	19
Tab. 1.5. Přehled funkcí IS .....	23
Tab. 1.6. Porovnání funkcí jednotlivých IS .....	24
Tab. 3.1. Výsledky dotazníků pro první situaci .....	44
Tab. 3.2. Výsledky dotazníků pro druhou situaci .....	45
Tab. 3.3. Kritéria hodnocená expertní skupinou.....	46
Tab. 3.4. Váhy kritérií dle expertní skupiny .....	46
Tab. 3.5. SWOT analýza systému eRecept.....	48
Tab. 3.6. Převod slovních odpovědí na číselné hodnoty .....	49
Tab. 3.7. Výsledné pořadí porovnání IS pro první situaci .....	50
Tab. 3.8. Výsledné pořadí porovnání IS pro druhou situaci .....	50

# Seznam příloh

## Příloha 1: Generování unikátního identifikátoru

```
//zjišťování požadovaného čísla měsíce (od ledna 2016)
GregorianCalendar dnes = new GregorianCalendar();
int mesic = dnes.get(GregorianCalendar.MONTH);
int rok = dnes.get(GregorianCalendar.YEAR) - 2016;
byte[] poradiMesice = new byte[1];
poradiMesice[0] = (byte) ((rok * 12) + mesic);

//generování náhodného čísla
byte[] nahodneCislo = new byte[5];
random.nextBytes(nahodneCislo);

//nastavení druhu a verze dokladu – jeden znak z Base32
znakové sady
char verzeDruh = 'P'; //P = předpis verze 201701, V =
výdej verze 201701, ...

//sestavení identifikátoru prozatím bez kontrolního
součtu
String idDokladu = verzeDruh +
base32.encodeToString(poradiMesice).substring(0, 2) +
base32.encodeToString(nahodneCislo);

//výpočet kontrolního součtu
int kontrolniSoucet = 0;
for (char znak: idDokladu.toCharArray()) {
    kontrolniSoucet = kontrolniSoucet +
    base32Chars.indexOf(znak);
}

//konverze kontrolního součtu na znak v sadě Base32
idDokladu = idDokladu +
base32Chars.charAt(kontrolniSoucet % 32);

//výměna problematických znaků Y a Z za 8 a 9, které
nejdou ve standardní znakové sadě base32
idDokladu = idDokladu.replaceAll("Y",
"8").replaceAll("Z", "9");

//zobrazení výsledného identifikátoru
System.out.println(idDokladu);
```



## Příloha 2: Dotazník pro praktické lékaře

Dobrý den,

Jsem studentem magisterského studijního oboru Systémová integrace procesů ve zdravotnictví na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně. V rámci své diplomové práce na téma „Srovnání informačních systémů využívaných pro komunikaci lékaře s eReceptem“ provádím hodnocení dostupných informačních systémů pro praktické lékaře a ambulantní specialisty. Jedním kritériem hodnocení je analýza těchto informačních systémů z hlediska uživatele.

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

- Grafické uživatelské rozhraní pro vystavování eReceptu
- Složitost vystavování eReceptu
- Náklady vzniklé přijmutím nové legislativy
- Komunikace se systémem eRecept

Ze získaných dat bude zpracována analýza a její výstup bude použit pro stanovení silných a slabých stránek informačního systému.

Mnohokrát děkuji za ochotu vyplnit dotazník a za Váš čas strávený nad tímto dotazníkem

Bc. David Jirsa

Základní informace o respondentovi:

Věk: .....

Pohlaví: .....



7. Ukončili jste kvůli eReceptu svou praxi?
- a) ano
  - b) ne, ale uvažoval jsem o tom
  - c) ne
8. Kontrolujete, zda si pacienti vyzvedli předepsaná léčiva?
- a) ano
  - b) ne
9. Jak byste hodnotili proces získání oprávnění pro vystavování eReceptů? (Získání kvalifikovaného certifikátu, zřízení přístupu do CÚeR, registrace u SÚKLu)
- a) složitý a zdlouhavý
  - b) složitý
  - c) snadný, ale zdlouhavý
  - d) snadný
  - e) snadný a rychlý
10. Jak byste ohodnotili spolehlivost systému eRecept? (Výpadky, které znemožnili vystavování eReceptů)
- a) Spolehlivý – nezaznamenal(a) jsem žádné výpadky
  - b) Spíše spolehlivý – zaznamenal(a) jsem minimální výpadky, které minimálně ovlivnily mou práci
  - c) Spíše nespolehlivý – zaznamenal(a) jsem výpadky, které částečně narušily mou práci
  - d) Nespolehlivý – zaznamenal(a) jsem rozsáhlé výpadky, které mi znemožnili většinu času vystavovat eRecepty

V případě, že souhlasíte se zařazením do expertní skupiny, uveďte prosím níže svůj email.

Email: .....

### Příloha 3: Dotazník pro expertní skupinu

Dobrý den,

Rád bych Vám poděkoval, za projevový zájem při vyplňování prvního dotazníku a se souhlasem podílet se na tomto dotazníku.

Cílem tohoto dotazníku je určení důležitosti jednotlivých kritérií, tedy stanovení vah jednotlivých kritérií, mezi kterými se rozhodujete při výběru informačního systému (se zaměřením na eRecept) a jakou měrou jednotlivá kritéria rozhodují o konečném výsledku. Níže je uvedeno  $x$  kritérií, které prosím ohodnotíte dle svého úsudku, jakou pro Vás hrají roli.

Nejvyšší číslo, tedy  $x$  přiřaďte nejdůležitějšímu kritériu, dle kterého se rozhodujete, následně  $x-1$  druhému nejdůležitějšímu a tak dále, až dojdete k číslu 1.

Mnohokrát děkuji za ochotu vyplnit dotazník a za Váš čas strávený nad tímto dotazníkem

Bc. David Jirsa

Kritéria:	Hodnocení:
Cena IS	.....
Přehlednost uživatelského rozhraní	.....
Přehlednost vystavování eReceptů	.....
Spolehlivost systému eRecept	.....
Možnost odeslat kód eReceptu pomocí SMS	.....
Možnost kontroly vyzvednutí léčiva pacientem	.....
Podpora ze strany vývojáře IS	.....
Povědomí o IS / Recenze IS	.....

## Příloha 4: Dotazník pro vývojáře

Dobrý den,

Jsem studentem magisterského studijního oboru Systémová integrace procesů ve zdravotnictví na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně. V rámci své diplomové práce na téma „Srovnání informačních systémů využívaných pro komunikaci lékaře s eReceptem“ provádím hodnocení dostupných informačních systémů pro praktické lékaře a ambulantní specialisty.

Rád bych Vás požádal a provedení kalkulace ceny pro ordinaci praktického lékaře, kde jsou v síti instalovány 2 počítače (lékař + sestra) na dobu provozu 3 let (popřípadě rozepsat ceny na 1. rok používání a cenu následujících let). Pokud nabízíte více verzí programu, prosím o uvedení cen pro každou z nich.

V rámci diplomové práce uvažuji 2 scénáře, a to:

1. Lékař má již zakoupenou instalaci a musí dokoupit modul pro eRecept (v případě, že je modul zahrnut v rámci ceny údržby prosím cenu údržby za rok)
2. Lékař pořizuje novou instalaci (jak jsem výše zmiňoval, prosím o cenu instalace a nákladů na 1. rok, a pak následující roky).

V případě, že Váš informační systém nabízí nějaké nadstandartní služby v rámci systému eRecept, můžete je doplnit a budou zohledněny v rámci porovnání.

Mnohokrát děkuji za ochotu vyplnit dotazník a za Váš čas strávený nad tímto dotazníkem

Bc. David Jirsa

Cena modulu eRecept: ..... Kč

Cena nové instalace 1. rok: ..... Kč

Cena údržby IS: ..... Kč

Nadstandartní funkce IS: .....

## Příloha 5: Porovnání IS – rozšíření stávajícího IS

Rozšíření stávající licence							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
3L Manažer	0	3,8	4	2,8	0	1	1
Elite	0	3,2	3,4	3	0	1	1
FONS Galen	0	3,4	4	2,9	1	0	1
J.H. ambulance	1080	2,9	3,6	2,9	0	0	1
Medicus	0	3,8	3,9	2,9	1	0	1
PC Doktor	0	3,7	3,9	2,6	1	0	1
Praktik	0	3,8	3,8	2,7	1	1	0
SmartMedix	0	3,5	3,7	2,8	1	1	1
Vizit	0	3,2	4	3	1	1	1
WinMed2	1000	3,3	4	2,9	1	1	1
<b>MIN / MAX</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>
<b>Váha Kritéria</b>	0,253968254	0,132936508	0,063492063	0,18452381	0,188492063	0,073412698	0,103174603

Maximalizoavná matice							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
3L Manažer	1080	3,8	4	2,8	0	1	1
Elite	1080	3,2	3,4	3	0	1	1
FONS Galen	1080	3,4	4	2,9	1	0	1
J.H. ambulance	0	2,9	3,6	2,9	0	0	1
Medicus	1080	3,8	3,9	2,9	1	0	1
PC Doktor	1080	3,7	3,9	2,6	1	0	1
Praktik	1080	3,8	3,8	2,7	1	1	0
SmartMedix	1080	3,5	3,7	2,8	1	1	1
Vizit	1080	3,2	4	3	1	1	1
WinMed2	80	3,3	4	2,9	1	1	1
<b>MIN / MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>
<b>Váha Kritéria</b>	0,253968254	0,132936508	0,063492063	0,18452381	0,188492063	0,073412698	0,103174603

Pomocné výpočty							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
<b>3L Manažer</b>	1166400	14,44	16	7,84	0	1	1
<b>Elite</b>	1166400	10,24	11,56	9	0	1	1
<b>FONS Galen</b>	1166400	11,56	16	8,41	1	0	1
<b>J.H. ambulance</b>	0	8,41	12,96	8,41	0	0	1
<b>Medicus</b>	1166400	14,44	15,21	8,41	1	0	1
<b>PC Doktor</b>	1166400	13,69	15,21	6,76	1	0	1
<b>Praktik</b>	1166400	14,44	14,44	7,29	1	1	0
<b>SmartMedix</b>	1166400	12,25	13,69	7,84	1	1	1
<b>Vizit</b>	1166400	10,24	16	9	1	1	1
<b>WinMed2</b>	6400	10,89	16	8,41	1	1	1
<b>Suma</b>	9337600	120,6	147,07	81,37	7	6	9
<b>Odmocnina</b>	3055,748681	10,98180313	12,12724206	9,020532135	2,645751311	2,449489743	3



Normalizovaná matice							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
<b>3L Manažer</b>	0,353432207	0,346026964	0,329835917	0,310402974	0	0,40824829	0,333333333
<b>Elite</b>	0,353432207	0,291391128	0,280360529	0,332574615	0	0,40824829	0,333333333
<b>FONS Galen</b>	0,353432207	0,309603073	0,329835917	0,321488794	0,377964473	0	0,333333333
<b>J.H. ambulance</b>	0	0,26407321	0,296852325	0,321488794	0	0	0,333333333
<b>Medicus</b>	0,353432207	0,346026964	0,321590019	0,321488794	0,377964473	0	0,333333333
<b>PC Doktor</b>	0,353432207	0,336920992	0,321590019	0,288231333	0,377964473	0	0,333333333
<b>Praktik</b>	0,353432207	0,346026964	0,313344121	0,299317153	0,377964473	0,40824829	0
<b>SmartMedix</b>	0,353432207	0,318709046	0,305098223	0,310402974	0,377964473	0,40824829	0,333333333
<b>Vizit</b>	0,353432207	0,291391128	0,329835917	0,332574615	0,377964473	0,40824829	0,333333333
<b>WinMed2</b>	0,026180163	0,300497101	0,329835917	0,321488794	0,377964473	0,40824829	0,333333333

Vážená normalizovaná matice							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
<b>3L Manažer</b>	0,08976056	0,045999616	0,020941963	0,057276739	0	0,029970609	0,034391534
<b>Elite</b>	0,08976056	0,038736519	0,017800669	0,061367935	0	0,029970609	0,034391534
<b>FONS Galen</b>	0,08976056	0,041157551	0,020941963	0,059322337	0,071243303	0	0,034391534
<b>J.H. ambulance</b>	0	0,03510497	0,018847767	0,059322337	0	0	0,034391534
<b>Medicus</b>	0,08976056	0,045999616	0,020418414	0,059322337	0,071243303	0	0,034391534
<b>PC Doktor</b>	0,08976056	0,0447891	0,020418414	0,053185544	0,071243303	0	0,034391534
<b>Praktik</b>	0,08976056	0,045999616	0,019894865	0,055231141	0,071243303	0,029970609	0
<b>SmartMedix</b>	0,08976056	0,042368068	0,019371316	0,057276739	0,071243303	0,029970609	0,034391534
<b>Vizit</b>	0,08976056	0,038736519	0,020941963	0,061367935	0,071243303	0,029970609	0,034391534
<b>WinMed2</b>	0,00664893	0,039947035	0,020941963	0,059322337	0,071243303	0,029970609	0,034391534
Ideální hodnota (H)	0,08976056	0,045999616	0,020941963	0,061367935	0,071243303	0,029970609	0,034391534
Bazální hodnota (D)	0	0,03510497	0,017800669	0,053185544	0	0	0

Ideální varianca - D+							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
3L Manažer	0	0	0	1,67379E-05	0,005075608	0	0
Elite	0	5,27526E-05	9,86773E-06	0	0,005075608	0	0
FONS Galen	0	2,34456E-05	0	4,18447E-06	0	0,000898237	0
J.H. ambulance	0,008056958	0,000118693	4,38566E-06	4,18447E-06	0,005075608	0,000898237	0
Medicus	0	0	2,74104E-07	4,18447E-06	0	0,000898237	0
PC Doktor	0	1,46535E-06	2,74104E-07	6,69515E-05	0	0,000898237	0
Praktik	0	0	1,09641E-06	3,76602E-05	0	0	0,001182778
SmartMedix	0	1,31881E-05	2,46693E-06	1,67379E-05	0	0	0
Vizit	0	5,27526E-05	0	0	0	0	0
WinMed2	0,006907543	3,66337E-05	0	4,18447E-06	0	0	0

Pokračování	
suma	odmocnina
0,005092346	0,071360677
0,005138229	0,071681438
0,000925867	0,03042807
0,014158067	0,118987677
0,000902696	0,030044899
0,000966928	0,031095472
0,001221534	0,034950455
3,2393E-05	0,005691481
5,27526E-05	0,007263097
0,006948361	0,083356831

Bazální varianta - D-							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
<b>3L Manažer</b>	0,008056958	0,000118693	9,86773E-06	1,67379E-05	0	0,000898237	0,001182778
<b>Elite</b>	0,008056958	1,31881E-05	0	6,69515E-05	0	0,000898237	0,001182778
<b>FONS Galen</b>	0,008056958	3,66337E-05	9,86773E-06	3,76602E-05	0,005075608	0	0,001182778
<b>J.H. ambulance</b>	0	0	1,09641E-06	3,76602E-05	0	0	0,001182778
<b>Medicus</b>	0,008056958	0,000118693	6,85259E-06	3,76602E-05	0,005075608	0	0,001182778
<b>PC Doktor</b>	0,008056958	9,37824E-05	6,85259E-06	0	0,005075608	0	0,001182778
<b>Praktik</b>	0,008056958	0,000118693	4,38566E-06	4,18447E-06	0,005075608	0,000898237	0
<b>SmartMedix</b>	0,008056958	5,27526E-05	2,46693E-06	1,67379E-05	0,005075608	0,000898237	0,001182778
<b>Vizit</b>	0,008056958	1,31881E-05	9,86773E-06	6,69515E-05	0,005075608	0,000898237	0,001182778
<b>WinMed2</b>	4,42083E-05	2,34456E-05	9,86773E-06	3,76602E-05	0,005075608	0,000898237	0,001182778

Výsledná matice		
Informační systém	Ci	Výsledné pořadí
<b>3L Manažer</b>	0,58695	7.
<b>Elite</b>	0,58510	8.
<b>FONS Galen</b>	0,79772	4.
<b>J.H. ambulance</b>	0,22704	10.
<b>Medicus</b>	0,80020	3.
<b>PC Doktor</b>	0,79429	5.
<b>Praktik</b>	0,77296	6.
<b>SmartMedix</b>	0,95599	1.
<b>Vizit</b>	0,94454	2.
<b>WinMed2</b>	0,50569	9.

Pokračování	
suma	odmocnina
0,010283272	0,10140647
0,010218113	0,101084682
0,014399506	0,119997941
0,001221534	0,034950455
0,01447855	0,120326848
0,014415979	0,120066561
0,014158067	0,118987677
0,015285539	0,1236347
0,015303589	0,123707675
0,007271805	0,08527488

## Příloha 6: Porovnání IS – Zakoupení nové licence

Pořízení nové licence							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
3L Manažer	39700	3,8	4	2,8	0	1	1
Elite	74000	3,2	3,4	3	0	1	1
FONS Galen	80100	3,4	4	2,9	1	0	1
J.H. ambulance	46880	2,9	3,6	2,9	0	0	1
Medicus	107000	3,8	3,9	2,9	1	0	1
PC Doktor	93800	3,7	3,9	2,6	1	0	1
Praktik	19844	3,8	3,8	2,7	1	1	0
SmartMedix	83640	3,5	3,7	2,8	1	1	1
Vizit	19750	3,2	4	3	1	1	1
WinMed2	70400	3,3	4	2,9	1	1	1
<b>MIN / MAX</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>
<b>Váha Kriteria</b>	0,253968254	0,132936508	0,063492063	0,18452381	0,188492063	0,073412698	0,103174603

Maximalizovaná matice							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
3L Manažer	67300	3,8	4	2,8	0	1	1
Elite	33000	3,2	3,4	3	0	1	1
FONS Galen	26900	3,4	4	2,9	1	0	1
J.H. ambulance	60120	2,9	3,6	2,9	0	0	1
Medicus	0	3,8	3,9	2,9	1	0	1
PC Doktor	13200	3,7	3,9	2,6	1	0	1
Praktik	87156	3,8	3,8	2,7	1	1	0
SmartMedix	23360	3,5	3,7	2,8	1	1	1
Vizit	87250	3,2	4	3	1	1	1
WinMed2	36600	3,3	4	2,9	1	1	1
<b>MIN / MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>
<b>Váha Kritéria</b>	0,253968254	0,132936508	0,063492063	0,18452381	0,188492063	0,073412698	0,103174603

Pomocné výpočty							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
<b>3L Manažer</b>	4529290000	14,44	16	7,84	0	1	1
<b>Elite</b>	1089000000	10,24	11,56	9	0	1	1
<b>FONS Galen</b>	723610000	11,56	16	8,41	1	0	1
<b>J.H. ambulance</b>	3614414400	8,41	12,96	8,41	0	0	1
<b>Medicus</b>	0	14,44	15,21	8,41	1	0	1
<b>PC Doktor</b>	174240000	13,69	15,21	6,76	1	0	1
<b>Praktik</b>	7596168336	14,44	14,44	7,29	1	1	0
<b>SmartMedix</b>	545689600	12,25	13,69	7,84	1	1	1
<b>Vizit</b>	7612562500	10,24	16	9	1	1	1
<b>WinMed2</b>	1339560000	10,89	16	8,41	1	1	1
<b>Suma</b>	27224534836	120,6	147,07	81,37	7	6	9
<b>Odmocnina</b>	164998,5904	10,98180313	12,12724206	9,020532135	2,645751311	2,449489743	3

Normalizovaná matice							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
<b>3L Manažer</b>	0,407882272	0,346026964	0,329835917	0,310402974	0	0,40824829	0,333333333
<b>Elite</b>	0,200001709	0,291391128	0,280360529	0,332574615	0	0,40824829	0,333333333
<b>FONS Galen</b>	0,163031696	0,309603073	0,329835917	0,321488794	0,377964473	0	0,333333333
<b>J.H. ambulance</b>	0,364366749	0,26407321	0,296852325	0,321488794	0	0	0,333333333
<b>Medicus</b>	0	0,346026964	0,321590019	0,321488794	0,377964473	0	0,333333333
<b>PC Doktor</b>	0,080000683	0,336920992	0,321590019	0,288231333	0,377964473	0	0,333333333
<b>Praktik</b>	0,528222694	0,346026964	0,313344121	0,299317153	0,377964473	0,40824829	0
<b>SmartMedix</b>	0,141576967	0,318709046	0,305098223	0,310402974	0,377964473	0,40824829	0,333333333
<b>Vizit</b>	0,528792396	0,291391128	0,329835917	0,332574615	0,377964473	0,40824829	0,333333333
<b>WinMed2</b>	0,221820077	0,300497101	0,329835917	0,321488794	0,377964473	0,40824829	0,333333333



Vážená normalizovaná matice							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
<b>3L Manažer</b>	0,103589149	0,045999616	0,020941963	0,057276739	0	0,029970609	0,034391534
<b>Elite</b>	0,050794085	0,038736519	0,017800669	0,061367935	0	0,029970609	0,034391534
<b>FONS Galen</b>	0,041404875	0,041157551	0,020941963	0,059322337	0,071243303	0	0,034391534
<b>J.H. ambulance</b>	0,092537587	0,03510497	0,018847767	0,059322337	0	0	0,034391534
<b>Medicus</b>	0	0,045999616	0,020418414	0,059322337	0,071243303	0	0,034391534
<b>PC Doktor</b>	0,020317634	0,0447891	0,020418414	0,053185544	0,071243303	0	0,034391534
<b>Praktik</b>	0,134151795	0,045999616	0,019894865	0,055231141	0,071243303	0,029970609	0
<b>SmartMedix</b>	0,035956055	0,042368068	0,019371316	0,057276739	0,071243303	0,029970609	0,034391534
<b>Vizit</b>	0,134296482	0,038736519	0,020941963	0,061367935	0,071243303	0,029970609	0,034391534
<b>WinMed2</b>	0,056335258	0,039947035	0,020941963	0,059322337	0,071243303	0,029970609	0,034391534
Ideální hodnota (H)	0,134296482	0,045999616	0,020941963	0,061367935	0,071243303	0,029970609	0,034391534
Bazální hodnota (D)	0	0,03510497	0,017800669	0,053185544	0	0	0

Ideální varianca - D+							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
<b>3L Manažer</b>	0,00094294	0	0	1,67379E-05	0,005075608	0	0
<b>Elite</b>	0,00697265	5,27526E-05	9,86773E-06	0	0,005075608	0	0
<b>FONS Galen</b>	0,008628851	2,34456E-05	0	4,18447E-06	0	0,000898237	0
<b>J.H. ambulance</b>	0,001743805	0,000118693	4,38566E-06	4,18447E-06	0,005075608	0,000898237	0
<b>Medicus</b>	0,018035545	0	2,74104E-07	4,18447E-06	0	0,000898237	0
<b>PC Doktor</b>	0,012991178	1,46535E-06	2,74104E-07	6,69515E-05	0	0,000898237	0
<b>Praktik</b>	2,09341E-08	0	1,09641E-06	3,76602E-05	0	0	0,001182778
<b>SmartMedix</b>	0,009670839	1,31881E-05	2,46693E-06	1,67379E-05	0	0	0
<b>Vizit</b>	0	5,27526E-05	0	0	0	0	0
<b>WinMed2</b>	0,006077952	3,66337E-05	0	4,18447E-06	0	0	0

Pokračování	
suma	odmocnina
0,006035286	0,077687106
0,012110879	0,110049438
0,009554718	0,097748238
0,007844914	0,088571521
0,018938241	0,137616281
0,013958106	0,118144429
0,001221555	0,034950754
0,009703232	0,098504987
5,27526E-05	0,007263097
0,006118771	0,078222571

Bazální varianta - D-							
Informační systém	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
<b>3L Manažer</b>	0,010730712	0,000118693	9,86773E-06	1,67379E-05	0	0,000898237	0,001182778
<b>Elite</b>	0,002580039	1,31881E-05	0	6,69515E-05	0	0,000898237	0,001182778
<b>FONS Galen</b>	0,001714364	3,66337E-05	9,86773E-06	3,76602E-05	0,005075608	0	0,001182778
<b>J.H. ambulance</b>	0,008563205	0	1,09641E-06	3,76602E-05	0	0	0,001182778
<b>Medicus</b>	0	0,000118693	6,85259E-06	3,76602E-05	0,005075608	0	0,001182778
<b>PC Doktor</b>	0,000412806	9,37824E-05	6,85259E-06	0	0,005075608	0	0,001182778
<b>Praktik</b>	0,017996704	0,000118693	4,38566E-06	4,18447E-06	0,005075608	0,000898237	0
<b>SmartMedix</b>	0,001292838	5,27526E-05	2,46693E-06	1,67379E-05	0,005075608	0,000898237	0,001182778
<b>Vizit</b>	0,018035545	1,31881E-05	9,86773E-06	6,69515E-05	0,005075608	0,000898237	0,001182778
<b>WinMed2</b>	0,003173661	2,34456E-05	9,86773E-06	3,76602E-05	0,005075608	0,000898237	0,001182778

Výsledná matice		
Informační systém	Ci	Výsledné pořadí
<b>3L Manažer</b>	0,59436	<b>3.</b>
<b>Elite</b>	0,38487	<b>9.</b>
<b>FONS Galen</b>	0,47870	<b>7.</b>
<b>J.H. ambulance</b>	0,52759	<b>5.</b>
<b>Medicus</b>	0,36801	<b>10.</b>
<b>PC Doktor</b>	0,41056	<b>8.</b>
<b>Praktik</b>	0,81623	<b>2.</b>
<b>SmartMedix</b>	0,48377	<b>6.</b>
<b>Vizit</b>	0,95632	<b>1.</b>
<b>WinMed2</b>	0,56593	<b>4.</b>

suma	odmocnina
0,012957026	0,113828931
0,004741194	0,068856327
0,008056911	0,089760299
0,009784739	0,098917841
0,006421592	0,080134837
0,006771827	0,082291112
0,024097813	0,155234704
0,008521419	0,09231153
0,025282176	0,159003697
0,010401258	0,101986558

## **Příloha 7: Obsah přiloženého CD**

- 1) Klíčová slova (česky i anglicky)
- 2) Abstrakt česky
- 3) Abstrakt anglicky
- 4) Naskenované zadání diplomové práce
- 5) Kompletní diplomová práce