

Absolvování individuální odborné praxe

Individual Professional Practice in the Company

Michaela Bojková

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

doc. Ing. Martin Augustynek, Ph.D.

Konzultant:

Ing. Vojtěch Kotík

Ostrava, 2022

Zadání bakalářské práce

Student: **Michaela Bojková**
Studijní program: B0714A060016 Biomedicínská technika
Téma: **Absolvování individuální odborné praxe**
Individual Professional Practice in the Company
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: Stapro, s.r.o.
2. Struktura závěrečné zprávy:
 - a. Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta.
 - b. Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti.
 - c. Zvolený postup řešení zadaných úkolů.
 - d. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe.
 - e. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe.
 - f. Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení.

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů konzultanta, který vedl odbornou praxi studenta.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Martin Augustynek, Ph.D.**

Konzultant bakalářské práce: Ing. Vojtěch Kotík

Datum zadání: 01.09.2021

Datum odevzdání: 30.04.2022

prof. Ing. Jiří Koziorek, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Jan Platoš, Ph.D.
děkan fakulty

Abstrakt

Hlavním obsahem této bakalářské práce je zpráva o vykonané praxi ve firmě Stapro s.r.o. V práci je popsáno zaměření firmy, její produkty a mé pracovní zařazení. Nedílnou součástí práce jsou teoretické znalosti nabyté při vykonávání praxe. Práce dále popisuje zadané úkoly, jejich řešení a přínosy pro firmu. V závěru práce je obsaženo zhodnocení znalostí a dovedností získaných v průběhu praxe.

Klíčová slova

Stapro s.r.o., produkty FONS, nemocniční informační systém, testovací scénáře, databázové systémy, MSSQL

Abstract

The main content of this bachelor's thesis is report about the individual professional practice in a company named Stapro s.r.o. This thesis describes orientation of the company, its products, and my work position. An integral part of the work is the theoretical knowledge acquired during the practice. The work also describes the assigned tasks, their solutions, and benefits for the company. The conclusion of the thesis contains an evaluation of knowledge and skills acquired during the internship.

Key words

Stapro s.r.o., FONS products, hospital information system, testing protocols, database systems, MSSQL

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala firmě Stapro s.r.o. za umožnění odborné praxe, za rady a informace, jež mi na praxi byly předány. Zejména bych chtěla poděkovat Ing. Vojtěchu Kotíkovi za konzultaci mé práce i všem ostatním ve firmě, kteří mě vedli, zadávali úkoly a odpovídali na mé dotazy. Mé poděkování dále náleží mému vedoucímu práce doc. Ing. Martinu Augustynkovi, Ph.D.

Obsah

Úvod	9
1. Popis odborného zaměření firmy a popis pracovního zařazení studenta	10
1.1. Produkty FONS	11
1.1.1. Klinické systémy	11
1.1.2. Manažerské systémy	11
1.1.3. Laboratorní systémy	13
1.1.4. Systémy logistiky léků	13
1.1.5. Stravovací provoz	14
1.1.6. Konzultační služby	14
1.2. Moduly ve FONS AKORD	14
1.3. Pracovní zařazení studenta	17
2. Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti a jejich řešení	18
2.1 Průchod pacienta ambulancí a hospitalizací	19
2.1.1 Průchod pacienta ambulancí	19
2.1.2 Průchod pacienta hospitalizací	27
2.2 Regresní testování verze	30
2.3 Tvorba testovacích scénářů	31
2.4 Seznámení se s aspekty databázové vrstvy NIS na platformě MSSQL	37
2.5 Seznámení se s použitím SQL jazyka pro patientské tiskové sestavy	41
3. Závěr	42
3.1. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe	42
3.2. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe	43
3.3. Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení	43
Citovaná literatura	44

Seznam použitých symbolů a zkratk

EZD	Elektronicky vedená zdravotnická dokumentace
Scrum	Princip řízení vývojového oddělení
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
HL7	Health Level Seven
DS4, DASTA	Datový standard
NČLP	Národní číselník laboratorních položek
MTZ	Materiálově technické zásobování
DRG	Diagnosis Related Group
ZUM	Zvlášť účtovaný materiál
ZULP	Zvlášť účtovaný léčivý přípravek
EPL	Elektronické podání léku
PACS	Picture Archiving and Communication System
CT	Computed Tomography
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
ZVZaNIS	Základy veřejného zdraví a nemocniční informační systémy
Dispenzarizace	Sledování rizikových faktorů pacienta
ORPHA	Kódy vzácných onemocnění
LPZ	List o prohlídce zemřelého
MKN-10	Mezinárodní klasifikace nemocí
SZO	Světová zdravotnická organizace
WHO	World Health Organization
SŘBD	Systém řízení a báze dat
DBMS	Database Management Systém
SQL	Structured Query Language (Strukturovaný dotazovací jazyk)

Seznam obrázků

Obrázek 1: Produkty společnosti Stapro s.r.o.	10
Obrázek 2: Zjednodušené schéma scrum hierarchie	10
Obrázek 3: Ukázka manažerského systému [8].....	12
Obrázek 4: Graf časové náročnosti jednotlivých úkolů	18
Obrázek 5: Přihlášení do ambulantního rozhraní.....	19
Obrázek 6: Organizační struktura	20
Obrázek 7: Číselník pacientů	20
Obrázek 8: Třídění pacientů podle různých kritérií	21
Obrázek 9: Editace v číselníku pacientů	21
Obrázek 10: Ambulantní vyšetření.....	22
Obrázek 11: Číselník diagnóz.....	23
Obrázek 12: Laboratorní žádanka	24
Obrázek 13: Poukaz na ortopedickou pomůcku.....	24
Obrázek 14: Vytvoření receptu	25
Obrázek 15: Objednání příští návštěvy	26
Obrázek 16: Vytvoření dokladu pro zdravotní pojišťovnu	26
Obrázek 17: Hierarchie IČZ a IČP	27
Obrázek 18: Záznam hospitalizace	28
Obrázek 19: Přesun pacienta.....	29
Obrázek 20: Odchod pacienta	29
Obrázek 21: Průběh testování	30
Obrázek 22: Schéma testování ambulantního příjmu.....	33
Obrázek 23: Schéma testování hospitalizačního příjmu	34
Obrázek 24: Schéma testování E-neschopenek	35
Obrázek 25: Schéma testování kumulativního nálezu	36
Obrázek 26: Schéma testování LPZ	37
Obrázek 27: Připojení k serveru	39
Obrázek 28: Okno po přihlášení, vytvoření nové databáze	39
Obrázek 29: Vytvoření nové tabulky	40
Obrázek 30: Definování sloupců a datových typů.....	40
Obrázek 31: Uložení tabulky.....	40
Obrázek 32: Editace a naplnění tabulky, vytvoření příkazu a jeho výpis	41

Seznam tabulek

Tabulka 1: Číselník diet vytvořený na základě dietního systému v nemocnicích.....	16
---	----

Úvod

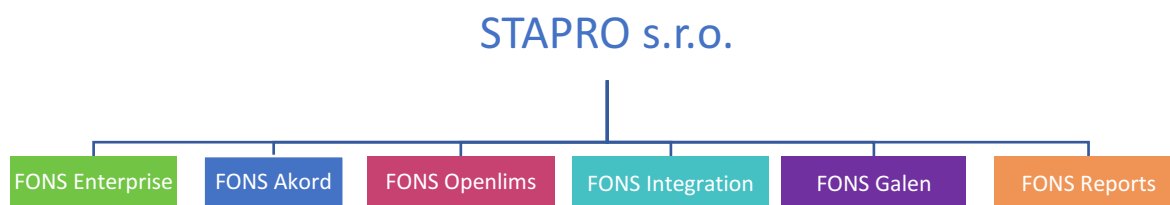
Úkolem této bakalářské práce je popsat jak náplň mé odborné praxe, která probíhala ve firmě STAPRO s.r.o., tak i nabyté znalosti a dovednosti. Tato práce se zabývá obecným použitím informačního systému při zadávání veškerých informací lékařem do zdravotnické dokumentace. Popisuje kroky, které je nutno vykonat při průchodu pacienta ambulancí a hospitalizací a náležitosti, které je potřeba uvést při vedení elektronické zdravotní dokumentace. Cílem této práce je seznámit s principem vedení dokumentace ve zcela bezpapírové podobě. Dále je zde uvedeno, jak probíhá testování nové verze systému, která je společností vydávána každé dva týdny. Za účelem urychlení tohoto procesu, je navržen testovací scénář. Následně je zde rozebrán princip databázové vrstvy NIS na platformě MSSQL potřebný pro práci nejen s patientskými tiskovými sestavami.

1. Popis odborného zaměření firmy a popis pracovního zařazení studenta

V tomto bodě je objasněno odborné zaměření firmy Stapro s.r.o.

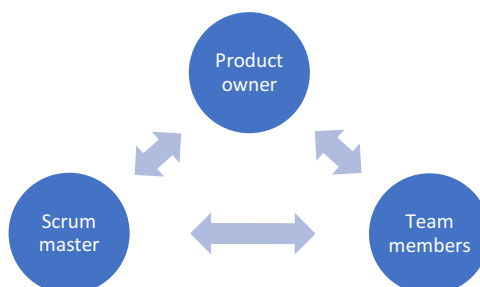
STAPRO s.r.o. je společnost vyvíjející informační systémy ve zdravotnickém segmentu. Systémy této společnosti se využívají především ve střední Evropě. Své největší zastoupení má v laboratorních systémech a v systémech pro nemocnice. Systémy této společnosti využívá přes 72 000 uživatelů.

Tyto systémy však nejsou využívány jen laboratorními a nemocničními zařízeními. Produkty Fons nacházejí své využití dále v klinickém a radiologickém segmentu, i v segmentu manažerském pro lékaře či management. Při vývoji produktů byl kladen důraz na efektivitu sdílení EZD a elektronickou komunikaci s pacientem, v rámci které je možno systémem vygenerovat například E-recept. Řešení produktů směřuje k eliminaci papírově vedené zdravotnické dokumentace a výrazně se podílí na úspoře času zdravotnického personálu [1].



Obrázek 1: Produkty společnosti Stapro s.r.o.

Vývojové týmy společnosti STAPRO s.r.o. fungují agilním způsobem podle scrum metodiky. Podle scrum schématu je nutné, aby se tým každý den zúčastnil krátké schůzky, kde jednotliví členové stručně nastíní činnost z minulého dne a činnost, jež se aktuálně věnují a případně proberou i problémy se kterými se potýkají. Scrum se skládá z opakujících se vývojových cyklů, které obecně trvají 2-4 týdny, konkrétně v případě této společnosti trvají cykly 2 týdny. Tento vývojový cyklus se nazývá Sprint a na jeho konci jsou výsledky, jinými slovy Demo, přestaveny zákazníkovi. Hlavní výhodou sprintu je, že zákazník je vždy na konci sprintu informován jak o úpravách, tak o novinkách v produktu. Zákazník má možnost upřesňovat požadavky a sdělit zpětnou vazbu. Další výhodou tohoto procesu je, že vývojáři jsou schopni rychle reagovat na změny či nedokonalosti v požadavcích. V tomto procesu figurují tři role, „Product owner“ si vyměňuje informace se zákazníkem, dohled nad celým týmem má „Scrum master“ a tým tvoří „Team members“ [2].



Obrázek 2: Zjednodušené schéma scrum hierarchie

1.1. Produkty FONS

Produkty FONS lze rozdělit hned do několika skupin. Prvním hlavním dělením je dělení podle řešení – tedy podle toho, jaké pracoviště, oddělení nebo služby konkrétní produkt využívají.

Rozdělení produktů FONS podle řešení:

- Klinické systémy
- Manažerské systémy
- Laboratorní systémy
- Systémy logistiky léků
- Stravovací provoz
- Konzultační služby

1.1.1. Klinické systémy

Pod kategorií klinických systémů spadají produkty FONS Enterprise a FONS Akord. Hlavním úkolem systémů používaných v klinickém či odborném prostředí je zaručit bezporuchové vedení zdravotní dokumentace (administrativní údaje, výkaznictví, statistická data pro ÚZIS). Systémy směřují k možnému budoucímu propojení s větším informačním celkem (používajícím např. mezinárodní HL7 nebo lokální DS4), při kterém nedojde ke změně při uživatelském použití systému [3].

HL7

Zjednodušeně lze říci, že HL7 (Health Level 7) je soubor standardů sloužících k přenosu klinických dat mezi softwary různých poskytovatelů zdravotní péče. Standardy HL7 zauímají první místo, co se týče užití ve světě. HL7 se svým zaměřením rozděluje na standardy pro dokumenty, aplikace a zprávy [4].

DS4

DS4 je datový standard řady 4, někdy je rovněž označován názvem DASTA. Podobně jako HL7 slouží DS4 k přenosu klinických dat mezi softwary různých poskytovatelů zdravotní péče. Do DS4 se řadí Národní číselník laboratorních položek (NČLP) [5].

1.1.2. Manažerské systémy

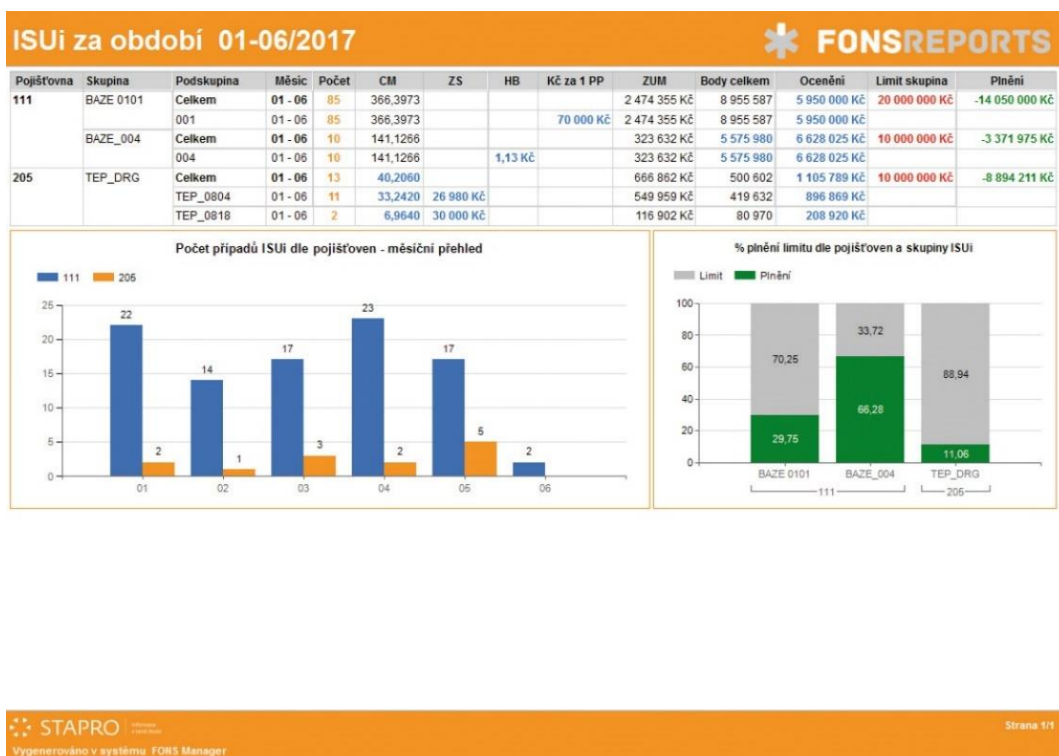
Ačkoli se to nezdá manažerské systémy jsou ve zdravotnictví velmi důležité. Umožňují hodnotit nejen výkonnost a efektivitu zdravotnických zařízení, ale také je pomocí nich možno sledovat kvalitu a bezpečnost zdravotní péče poskytnuté pacientovi [6].

Moduly v systému FONS Reports jsou nastaveny tak, aby se řídily vyhláškou č. 396/2021 Sb., tedy úhradovou vyhláškou. Tato vyhláška stanovuje hodnoty bodu, výši úhrad hrazených služeb, které jsou poskytovány pojištěncům a výši úhrad hrazených služeb pro pojištěnce z ostatních států, se kterými má ČR uzavřenou mezinárodní smlouvu o sociálním zabezpečení [6], [7].

Úhradová vyhláška je stanovena na základě [7]:

- zákona č. 48/1997 Sb., (o veřejném zdravotním pojištění),
- zákona č. 117/2006 Sb., (o státní sociální podpoře),
- zákona č. 245/2006 Sb., (o veřejných neziskových ústavních zdravotnických zařízeních),
- zákona č. 261/2007 Sb., (o stabilizaci veřejných rozpočtů),
- zákona č. 298/2011 Sb., (změna zákona 48/1997 o veřejném zdravotním pojištění),
- zákona č. 369/2011 Sb., (změna zákona 48/1997 o veřejném zdravotním pojištění),
- zákona č. 200/2015 Sb., (změna zákona 48/1997 o veřejném zdravotním pojištění, zákon č. 551/1991 Sb., o Všeobecné zdravotní pojišťovně České republiky, zákon č. 280/1992 Sb., o resortních, oborových, podnikových a dalších zdravotních pojišťovnách, a zákon č. 592/1992 Sb., o pojistném na veřejné zdravotní pojištění).

Na obr. 3 je pro ukázkou zobrazena možnost výstupu z FONS Reports. Tento modul používají zejména ředitelé, náměstci a přednostové. Systém je sestaven tak, aby odpovídal aktuálním požadavkům Ministerstva zdravotnictví, jež udávají, jakým způsobem bude zdravotní péče uhrazena zdravotními pojišťovnami a zda vůbec disponuje požadavky na její hrazení. Díky sestavám z tohoto systému je možné sledovat úhrady a dále je analyzovat [8].



Obrázek 3: Ukázka manažerského systému [8]

1.1.3. Laboratorní systémy

K laboratorním systémům společnosti se řadí FONS Openlims. Je využíván stovkami laboratoří a k jeho výhodám patří například snižování nákladů na distribuci výsledkových listů, dále snižuje čas potřebný pro příjem žádanky a v neposlední řadě snižuje provozní náklady. Vzhledem k tomu, že se jedná o systém používaný v laboratořích, jsou zde zvýšené nároky na kontrolu výsledků lékařem. Systém je propojitelný s laboratorní technikou, díky čemuž je schopen monitorovat náklady konkrétního vyšetření, ať už se jedná o pojištěnce či samoplátce. Jedním z benefitů je, že některé moduly jsou dostupné přes internet, což umožňuje náhled výsledků anebo naplánování či objednání konkrétního vyšetření [9].

Odbornosti využití

Laboratorní systémy se v klinické praxi využívají především v těchto odbornostech:

- biochemie,
- hematologie,
- imunologie,
- sérologie,
- parazitologie,
- mykologie,
- virologie,
- cytologie,
- genetika,
- cytogenetika,
- bakteriologie,
- transfuziologie,
- sklad pro evidenci chemikálií a spotřebního materiálu [9].

1.1.4. Systémy logistiky léků

Zásadní funkcí, kterou tento systém disponuje je přehled chodu konkrétních produktů, jejich počet a aktuální umístění [10].

Systémy logistiky léků zajišťují evidenci:

- Léčiv
- Prostředků zdravotní techniky
- Všeobecného materiálu

Sklady

Tento systém je využíván v oblastech jako jsou:

- Nemocniční lékárna
- Sklady zdravotnického materiálu
- Sklad materiálně-technického zásobování (MZT)
- Konsignační sklady

1.1.5. Stravovací provoz

Dalším důležitým řešením je stravovací provoz, který je ve zdravotnictví obecně velmi zásadní. V průběhu hospitalizace pacienta je důležité, aby systém podporoval rozlišování diet. Dodržování správné diety je nezbytné k podpoře léčby pacienta a může předejít zhoršení zdravotního stavu. Číslo diety je uvedeno v rámci hospitalizačního protokolu pacienta [11].

1.1.6. Konzultační služby

Konzultační služby můžeme chápat jako systémové kontroly správného vykazování.

Kontrola správného vykazování zahrnuje [12]:

- kontrolu K-dávek
- kontrola úplného vykázání zdravotní péče
- dispenzarizace
- DRG
- ZUM a ZULP
- výkony

1.2. Moduly ve FONS AKORD

Na odborné praxi byl výhradně používán IS FONS Akord, což je důvodem podrobnějšího popisu tohoto systému, jeho náležitostí a funkcí oproti dalším zmíněným systémům jako jsou například FONS Enterprise nebo FONS Openlims.

➤ Elektronická evidence podání léčiv (e-EPL)

Elektronická EPL byla vyvinuta s cílem minimalizovat omyly při podávání léčiv pacientovi. Zároveň je transparentní, kdy a kdo jaké léčivo pacientovi podal nebo vydal. Pověřené osoby nebo osoby s přístupem do evidence (lékaři nebo sestry) si mohou zobrazit veškeré informace o podání [13].

➤ EZD

Elektronická zdravotnická dokumentace podporuje vedení zdravotnické dokumentace v klinickém informačním systému (KIS) v plně bezpapírové formě v souladu s legislativou [13].

➤ Výkaznictví

V tomto řešení byl důraz kladen na správnost vykazování a úsporu času. Díky nadefinovaným kontrolám systému nedojde k chybnému vykázání výkonu, ZUMů nebo ZULPů. Podporuje také hromadné vykazování [13].

➤ **Ambulantní dokumentace**

Je určena reálným procesem na ambulanci:

- příchod do čekárny
- zadání údajů sestrou
- vyšetření pacienta lékařem
- objednání pacienta k další návštěvě
- tisk potřebné dokumentace
- vykazání výkonů plátcí péče [13]

➤ **Lékové interakce**

Systém je díky tomuto modulu schopen automaticky hlásit nebezpečí lékové interakce díky databázi lékových interakcí od společnosti Infopharm. Při předepisování léčiv či jejich ordinaci systém informuje zdravotnický personál o možném riziku vzniku lékové interakce [13].

➤ **Ošetrovatelská dokumentace**

elektronické vedení ošetrovatelské dokumentace:

- ošetrovatelská anamnéza
- ošetrovatelský plán s hodnocením
- překladové zprávy
- screeningové vyšetření [13]

➤ **Patologie**

Pod pojmem patologie si veřejnost běžně představí pitvu. Kormě pitvy do tohoto lékařského oboru spadá hlavně biopsie, cytologie a nekropsie, přičemž nejčastěji provedeným vyšetřením patří vyšetření bioptická.

Vlastnosti:

- intuitivní ovládání
- jednoduchý systém vkládání dat
- automatizace sledu činností
- automatické vytváření podkladů pro pojišťovny [13]

➤ **Nemocniční infekce**

Slouží k evidenci nozokomiálních neboli nemocničních infekcí. Na riziko jejich vzniku je upozorněno e-maily. Evidence je velmi důležitá a může dále sloužit ke statistickému zpracování [13].

➤ **Stravovací systém**

Stravovací systém slouží k evidenci stravy pro pacienty a zdravotnický personál. Označení stravy je uváděno podle číselného identifikátoru z číselníku diet.

Tabulka 1: Číselník diet vytvořený na základě dietního systému v nemocnicích [14]

číslo	Označení diety
č. 0	Dieta tekutá
č. 1	Dieta kašovitá
č. 2	Dieta šetřící
č. 3	Dieta racionální
č. 4	Dieta s omezením tuků
č. 4S	Dieta s přísným omezením tuků
č. 5	Dieta s omezením zbytků
č. 6	Dieta nízkobílkovinná
č. 7	Dieta nízkocholesterolová
č. 8	Dieta redukční
č. S42	Dieta přísně redukční
č. S25	Dieta přísně redukční
č. 9	Dieta diabetická
	Dieta při onemocnění dna
č. 9S	Dieta diabetická šetřící
č. 10	Dieta neslaná šetřící
č. 11	Dieta výživná
č. 12	Strava pro batolata
č. 13	Strava větších dětí
č. 14	Dieta výběrová
č. 0S	Čaj
č. 1S	Dieta tekutá výživná
č. S20	Dieta s omezením B – neslaná
č. S35	Dieta s omezením B – neslaná
č. SP1-4	Dieta pankreatická
č. BLP	Dieta bezlepková
č. I-IV IMC	Dieta pro koronární jednotky
	Dieta při antikoagulační léčbě

➤ **Lůžková dokumentace**

U modulu lůžkové dokumentace je možno nastavit postupné otevírání formulářů, jež je nutno vyplnit, tzv. sledů, obsahujících například údaje ke správnému vykázání péče pro pojišťovnu a ÚZIS. Tato funkce směřuje k výrazné úspoře času zdravotnického personálu [13].

➤ **Operace**

Funkce:

- objednání na operaci – objednávkový kalendář, který funguje jako ukazatel vytíženosti operačních sálů
- zápis operačního protokolu – zde se přenášejí informace již z objednání
- vykázání zdravotní péče [13]

➤ **Gynekologie a porodnice**

Zdravotní dokumentace těhotné ženy je vedena na gynekologickém oddělení, avšak při narození dítěte dojde k přesunu jeho dokumentace na oddělení pediatrické.

Funkce:

- Dokumentace vyšetření a hospitalizace, porodní vyšetření, porod, stav novorozence a matky
- Elektronické výkazy pro ÚZIS a matriku [13]

➤ **Radiologie a PACS**

Výstupy všech zobrazovacích metod mohou být v rámci systému zobrazeny z jiného zařízení díky nahrání na server. Tato funkce vede k výraznému zefektivnění zdravotnického systému například oproti dřívějšímu osobnímu doručení RTG snímku na potřebné oddělení. Toto je zajištěno pomocí technologie PACS (Picture Archiving and Communication System), jež slouží k ukládání tedy archivaci a zobrazení snímků například rentgenových nebo CT. Formátem obrazu, který se zde používá je DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) [13].

Další moduly IS FONS Akord:

- Informované souhlasy
- Logistika
- Nežádoucí události
- Asistovaná reprodukce
- Nepacientské nežádoucí události
- Vyvolávací systém pro čekárnu

1.3. Pracovní zařazení studenta

Po celou dobu mé odborné praxe jsem navštěvovala pobočku v Ostravě, kde mi rovněž byly zadávány všechny úkoly. Ve společnosti mi byl přiřazen konzultant na pozici analytik, jehož náplní práce je například tvorba analýz pro vývoj nemocničního informačního systému a podílení se na jeho vývoji. Analytik spolupracuje s programátory, manažery produktu ale i přímo se zákazníky.

Pracovala jsem výhradně se systémem FONS Akord kde, byly zpracovány i všechny praktické úlohy. Během praxe jsem se účastnila analytických schůzek týmu, kde byly vždy nastíněny aktuální problémy, které kdo řeší. V rámci týmových schůzek byla probírána témata z různých zdravotnických oborů. V rámci schůzek mi byly zadávány pojmy ze zdravotnického segmentu, jejichž význam bylo nutné si do příští schůzky připravit a odprezentovat ostatním.

2. Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti a jejich řešení

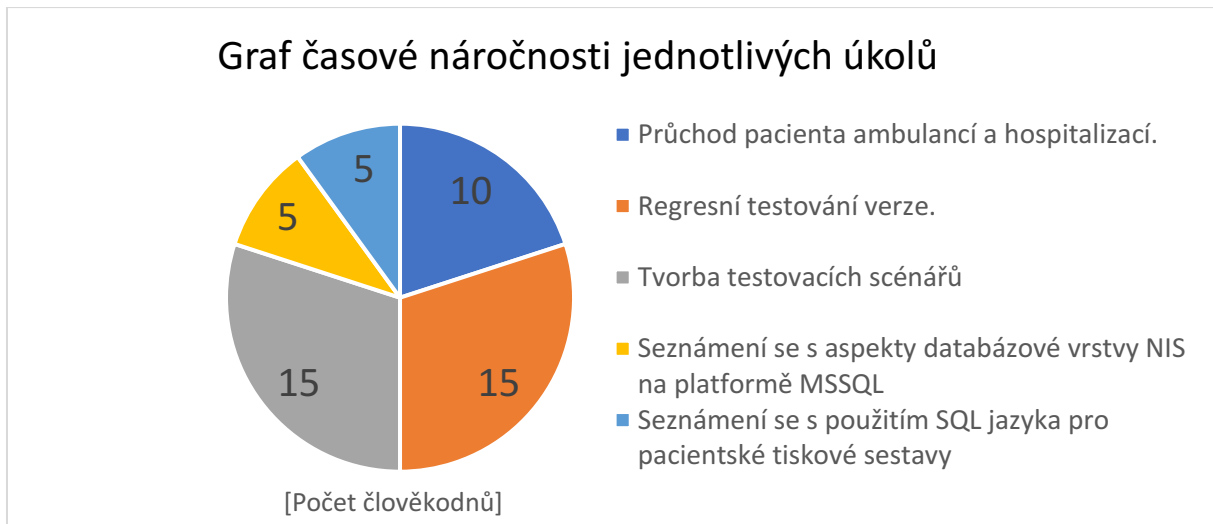
Na praxi mi bylo zadáno několik úkolů, z nichž některé v práci nebudou zahrnuty, protože by jejich řešení nemělo velký přínos. Jednalo se například o aktualizaci manuálu, do kterého musí být pravidelně přidávány veškeré instrukce k novým funkcím nebo o zpracování protokolů o validaci jednotlivých verzí softwaru. V této práci bude popsáno 5 úkolů, které na sebe navazují.

Cílem splnění těchto úkolů je:

- pochopení struktury systému FONS AKORD
- minimalizace chyb po nasazení nové verze
- snížení nákladů a času na testování verzí
- seznámení se s aspekty databázové vrstvy NIS na platformě MSSQL
- seznámení se s jazykem SQL pro patientské tiskové sestavy

Časová náročnost

Vyjádřit přesnou časovou náročnost není zcela jednoduché. Jednotlivé úkoly byly svojí náročností velmi odlišné. První tři zadané úkoly, průchod pacienta ambulancí, hospitalizací, regresní testování verze a tvorba testovacích scénářů bylo svou složitostí méně náročné, protože jsem se se systémem FONS AKORD setkala již dříve v rámci předmětu ZVZaNIS (Základy veřejného zdraví a nemocniční informační systémy). Přesto tyto úkoly zabraly nejvíce času z důvodu nutnosti detailního řešení. Následné seznámení se s aspekty databázové vrstvy NIS na platformě MSSQL a s použitím SQL jazyka pro patientské tiskové sestavy bylo svou složitostí více náročné, protože v rámci žádného z povinných předmětů nebyla pozornost příliš věnována práci s MSSQL.



Obrázek 4: Graf časové náročnosti jednotlivých úkolů

2.1 Průchod pacienta ambulancí a hospitalizací

Prvním úkolem, který mi byl zadán v rámci odborné praxe je průchod pacienta ambulancí a hospitalizací. Zvládnutí této úlohy bylo nutností k pochopení funkční logiky systému a napomohlo k následné tvorbě testovacích protokolů.

2.1.1 Průchod pacienta ambulancí

Po spuštění ambulance, aplikace s ikonou křížku, se spustí okno s přihlašovacími údaji a následně ambulanti rozhraní. Objeví se okno s kolonkou databáze, uživatelské jméno a heslo. Kolonka databáze určuje, ke které databázi se připojujeme, zde konkrétně akord_test. Ve spodní modré části okna se nachází údaje o čísle aktuální verze systému společně s datem, kdy tato verze byla vydána. Tyto údaje jsou důležité pro následné regresní testování, kdy je nutné vědět, ve které verzi se potenciální chyba nachází.




Obrázek 5: Přihlášení do ambulantiho rozhraní

Organizační struktura

V rámci organizační struktury se nabízí dělení, kde hierarchicky nejvýše je oddělení, v tomto případě Interna. Pod oddělením se nachází stanice, tedy Interna 1, Interna 2, Interna 3, Interna JIP a Interní příjmová ambulance. Pod oddělením se nacházejí místnosti, pokoje a čekárny. V závislosti na oddělení se však názvy liší.



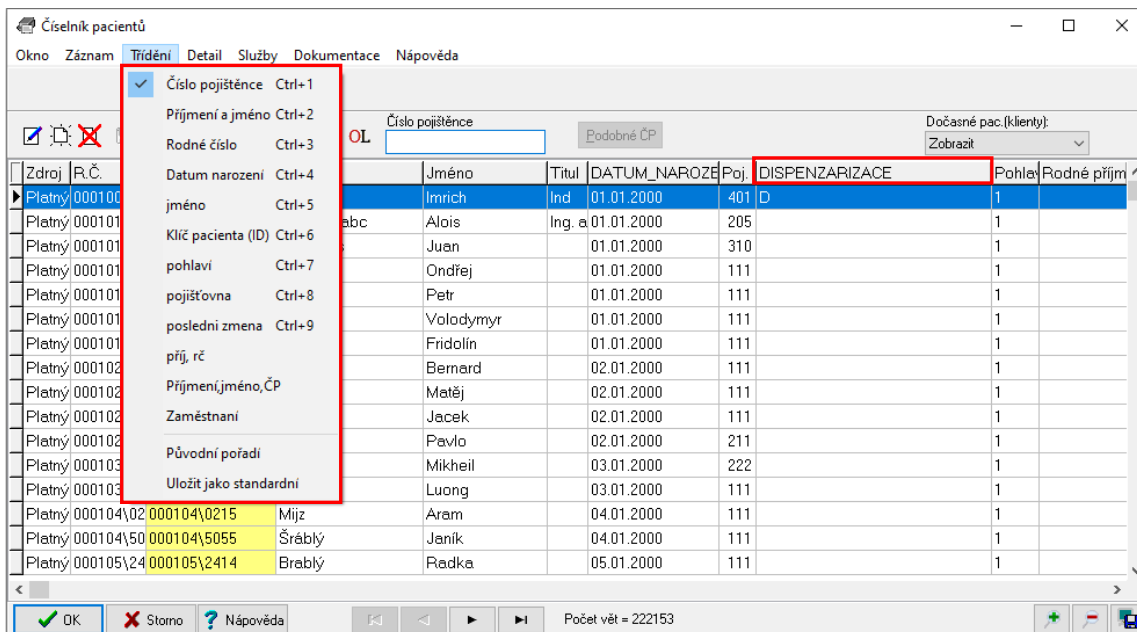
Obrázek 6: Organizační struktura

Po stisknutí ikony ambulantní vyšetření  se otevře číselník pacientů. V červeném rámečku jsou vyznačeny tři ikony. První zleva slouží pro úpravu osobních údajů pacienta, druhá slouží k vytvoření zcela nového záznamu a třetí slouží k odstranění konkrétního pacienta z databáze.

Zdroj	R.Č.	Č.Pojištění	Příjmení	Jméno	Titul	DATUM_NAROZENÍ	Poj.	DISPENZARIZACE	Pohlaví	Rodné příjm
Platný	000100\00	000100\0000	Plenper	Imrich	Ind	01.01.2000	401	D	1	
Platný	000101\35	000100\3506	Testhydrabc	Alois	Ing. a.	01.01.2000	205		1	
Platný	000101\00	000101\0020	Gonzales	Juan		01.01.2000	310		1	
Platný	000101\01	000101\0108	Horák	Ondřej		01.01.2000	111		1	
Platný	000101\01	000101\0163	Kudeja	Petr		01.01.2000	111		1	
Platný	000101\64	000101\6411	Havlma	Volodymyr		01.01.2000	111		1	
Platný	000101\75	000101\7511	Štvat	Fridolín		01.01.2000	111		1	
Platný	000102\00	000102\0019	Duba	Bernard		02.01.2000	111		1	
Platný	000102\32	000102\3209	Jarso	Matěj		02.01.2000	111		1	
Platný	000102\54	000102\5410	Svopa	Jacek		02.01.2000	111		1	
Platný	000102\65	000102\6510	Köpu	Pavlo		02.01.2000	211		1	
Platný	000103\13	000103\1327	Sijza	Mikheil		03.01.2000	222		1	
Platný	000103\44	000103\4418	Topa	Luong		03.01.2000	111		1	
Platný	000104\02	000104\0215	Mijz	Aram		04.01.2000	111		1	
Platný	000104\50	000104\5055	Šrábly	Janik		04.01.2000	111		1	
Platný	000105\24	000105\2414	Brably	Radka		05.01.2000	111		1	

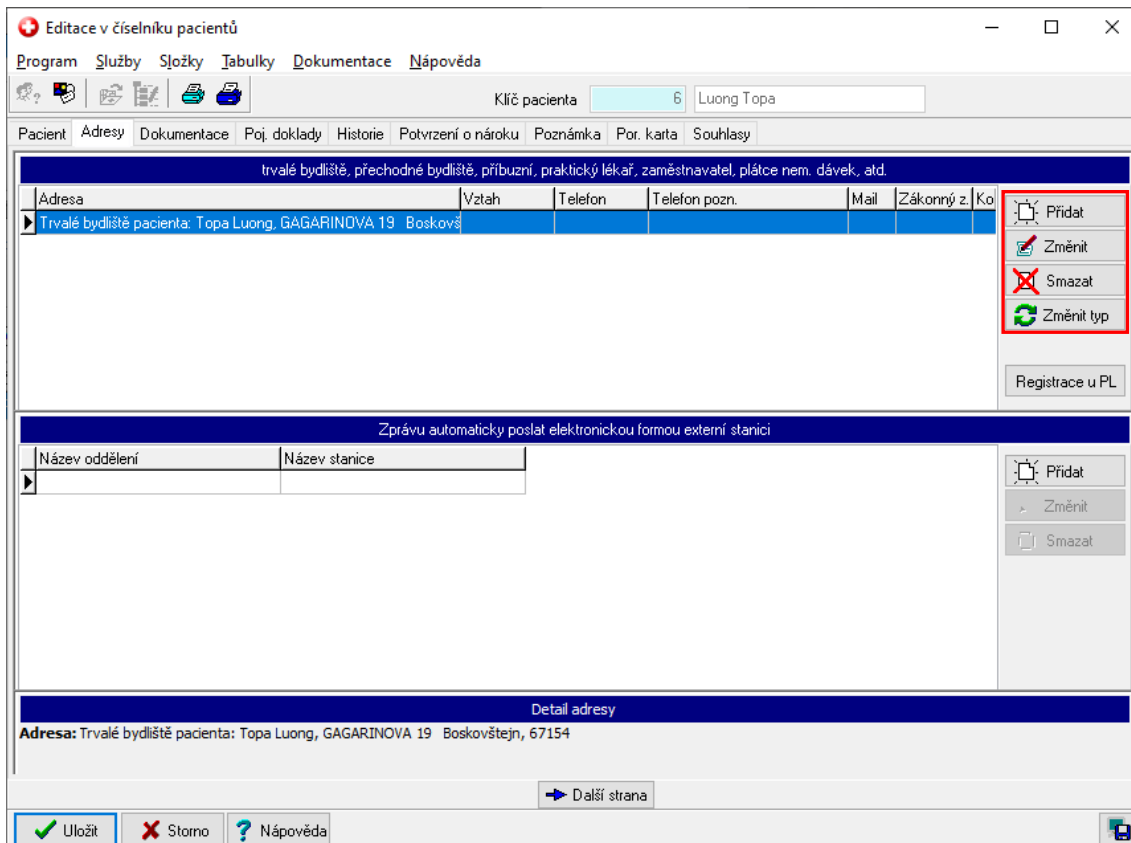
Obrázek 7: Číselník pacientů

Pokud hledáme například konkrétní skupinu pacientů je možné určit podle jakého kritéria budeme vyhledávat. Vyhledávání je možno třídit podle čísla pojištění, příjmení, jména, rodného čísla, data narození a dalších viz obr. 8: Třídění pacientů podle různých kritérií. Pro urychlení třídění je možno použít klávesové zkratky. Sloupec dispenzarizace udává, zda je pacient sledován pro nějaký rizikový faktor onemocnění.




Obrázek 8: Třídění pacientů podle různých kritérií

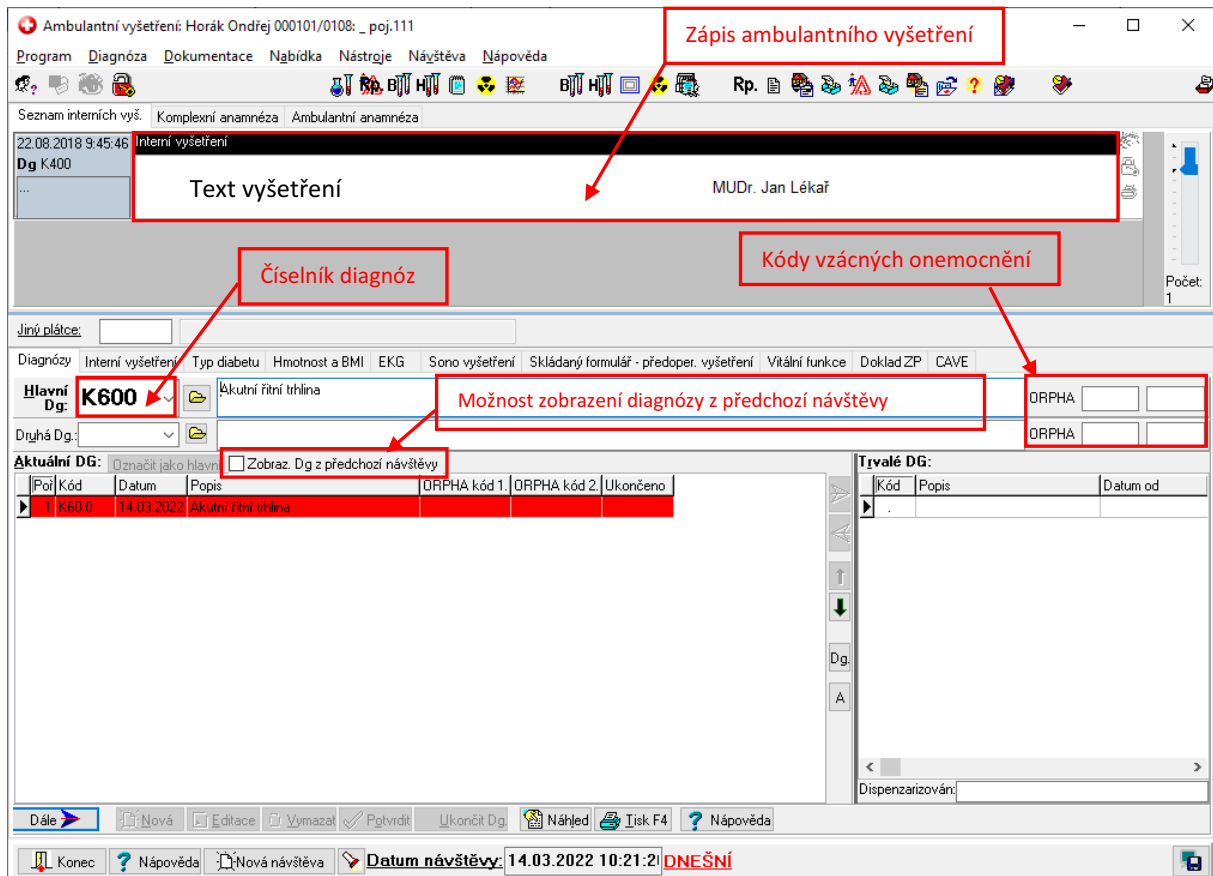
Po příchodu pacienta do ambulance je nutné zkontrolovat jak osobní údaje, tak jeho adresy. Adres je vhodné uvést několik. V první řadě se uvádí adresa trvalého bydliště, a následně adresy kontaktních osob, důležitých například v situacích, kdy je pacient těžce zraněn a je nutné kontaktovat rodinné příslušníky. V případě dítěte se uvádí zákonný zástupce. Dále je možno uvést například adresu zaměstnavatele nebo praktického lékaře. Přidání, změna, odstranění nebo změna typu adres se provádí označenými ikonami na obr. 9: Editace v číselníku pacientů.



Obrázek 9: Editace v číselníku pacientů

Ambulantní vyšetření

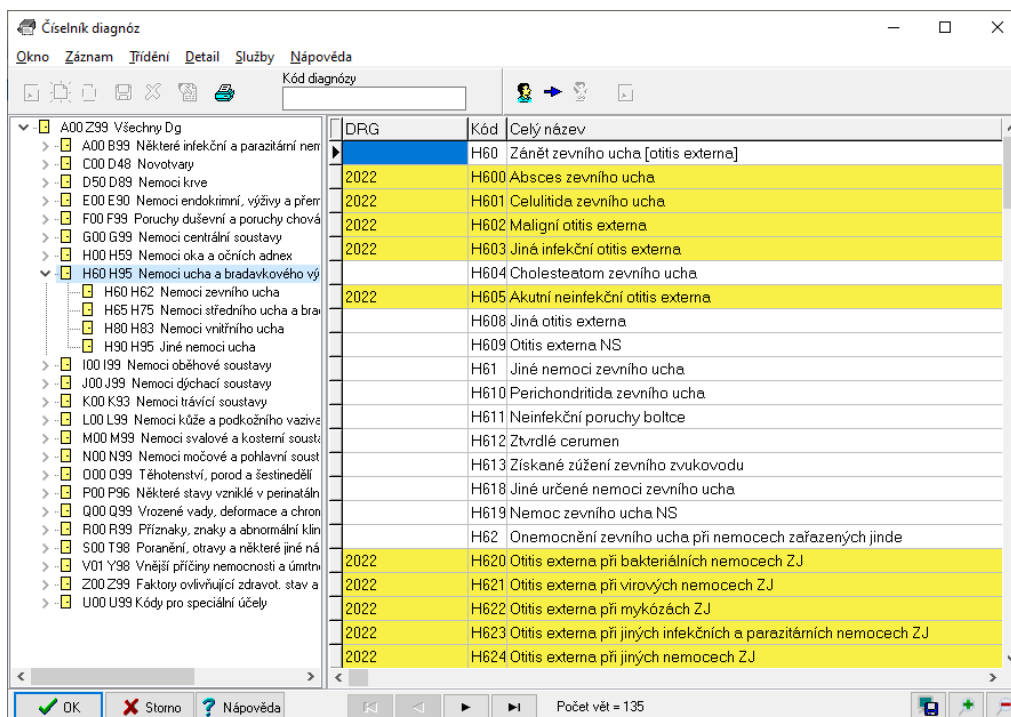
Po zaznamenání osobních údajů je následně možné přejít k samotnému ambulantnímu vyšetření, které provádí zdravotnický personál. Formulář ambulantního vyšetření se otevře po stisknutí ikony . V rámci ambulantního vyšetření lékař vypíše záznam vyšetření a všechny důležité informace do kolonky interní vyšetření. Následně pomocí dvojkliku do kolonky hlavní diagnóza aktivuje číselník diagnóz, ze kterého vybírá buď pomocí názvu anebo v případě časté diagnózy podle kódu diagnózy. Obdobně je tomu tak u kolonky ORPHA, kde se po dvojkliku otevře číselník vzácných onemocnění.



Obrázek 10: Ambulantní vyšetření

Diagnózy

Jak již bylo zmíněno výše, dvojklikem do kolonky diagnózy se otevře číselník diagnóz (viz obr. 10: Číselník diagnóz). Celý tento číselník je sestaven na základě MKN-10, tedy Mezinárodní klasifikace nemocí verze 10. V současné době je v České republice tato verze platná a připravuje se nová aktualizovaná verze MKN-11, jejíž dokončení je plánováno na konec roku 2022. MKN je publikací WHO neboli Světové zdravotnické organizace. Kód diagnózy se skládá z písmene a 2-3 čísel. MKN-10 umožňuje podvojnou klasifikaci nemoci pomocí hvězdiček a křížků, kdy je možné diagnózu zaznamenat jako kombinaci dvou kódů [15].




Obrázek 11: Číselník diagnóz

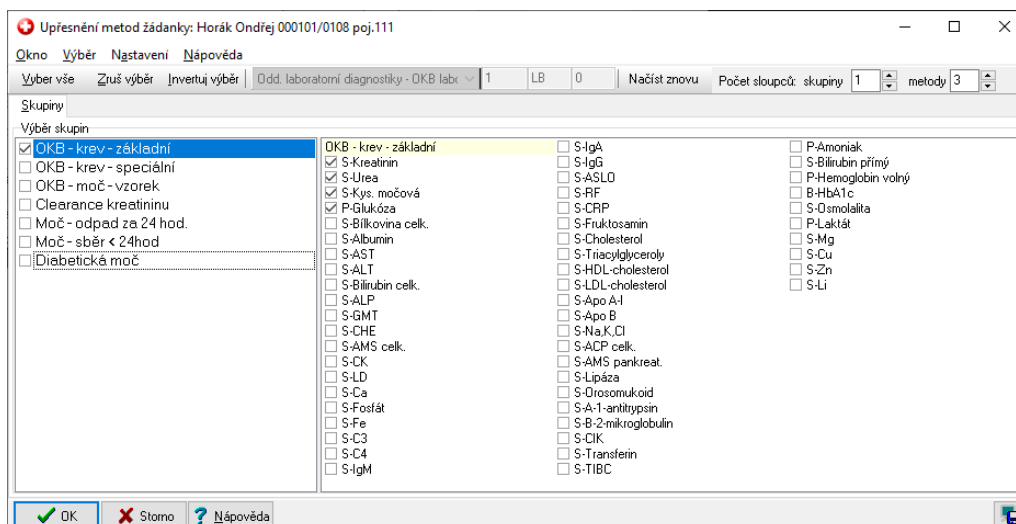
Vytvoření žádanky

Krokem následujícím po určení diagnózy je vytvoření žádanky, může sloužit pro upřesnění diagnózy pomocí zobrazovací techniky anebo následně k léčbě či operaci.

Druhy žádanek:

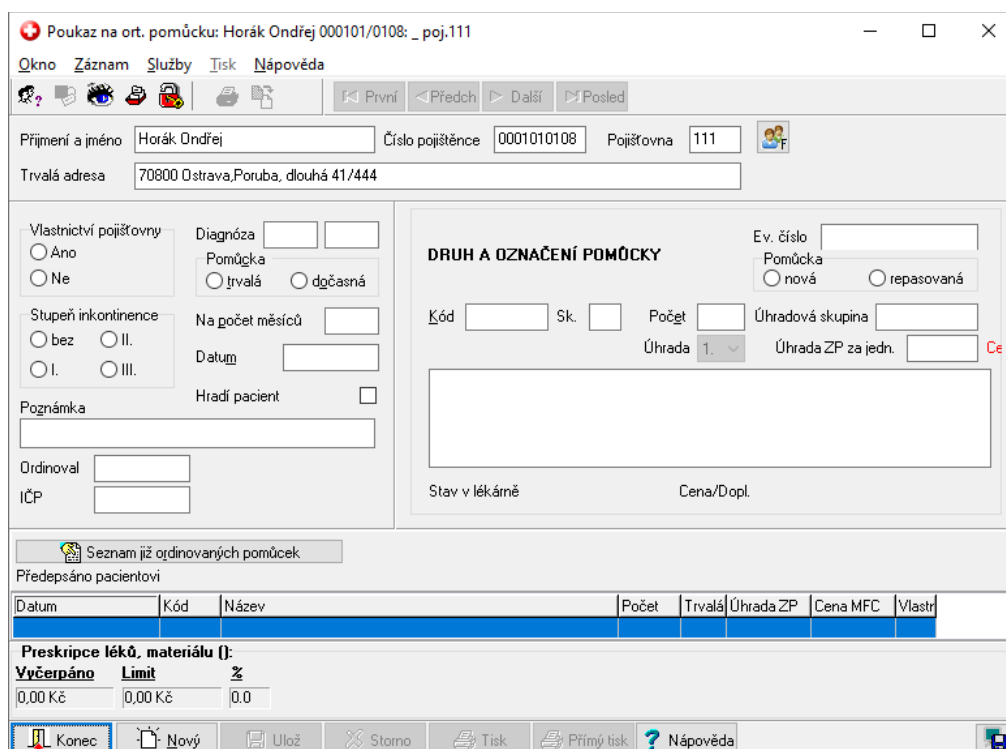
- Laboratorní
- FT – fyzioterapeutická
- K – konziliární
- Z – zobrazovací (CT, RTG, MRI...)
- O – operace

Po stisknutí ikony , znázorňující laboratorní žádanku se otevře okno s upřesněním požadavků žádanky (viz obr. 11: Laboratorní žádanka). Žadanku je možno vystavit pro několik laboratorních vyšetření současně.



Obrázek 12: Laboratorní žádanka

V rámci ambulantního vyšetření je možné, aby lékař vypsals pacientovi poukaz na různé pomůcky. V závislosti na oddělení se liší možnosti předepsání, kdy například na oční ambulanci může předepsat poukaz na brýle a optické pomůcky, na ortopedické ambulanci poukaz na ortopedickou pomůcku a na foniatričké ambulanci poukaz na foniatričké pomůcky jako jsou třeba naslouchátka. Každá pomůcka má svůj kód, jenž je nutno vybrat z přednastaveného číselníku.



Obrázek 13: Poukaz na ortopedickou pomůcku

Vytvoření receptu

Dalším velmi důležitým krokem je vytvoření receptu. V současné době se začínají stále více a více využívat E-recepty. K vyvolání formuláře pro tvorbu receptů slouží ikona **Rp.** Údaje jako jsou jméno, příjmení, rodné číslo, adresa a pojišťovna se propsaly z předešlého vyplnění. Po dvojkliku do oblasti pro název léku se zobrazí číselník, ze kterého je vybrán předepsaný lék. Každé oddělení převážně předepisuje léky, které má ve svém pozitivním listu. Pozitivní list zahrnuje léčiva z velké části hrazená pojišťovnami, není to však pravidlem. Pozitivní list se na různých odděleních liší. Dávkování je možno nadefinovat, a následně pouze vybírat z rozevíracího seznamu. Příkladem dávkování může být 1-0-0, tedy jen ráno, 0-1-0, jen odpoledne nebo jen večer 0-0-1 atd.

The screenshot displays the 'Recepty' application window for user 'Horák Ondřej'. The main form is titled 'Rp.' and contains the following fields and sections:


- Patient Information:** Poj. 111, Všeobecná zdravotní pojišťovna ČR, Příjmení, jméno: Horák Ondřej, Rodné číslo: 000101 / 0108, Trvalá adresa: Ostrava, Poruba, dlouhá 41/444.
- Drug Information:** Název Léku (highlighted with a red box), St. čís., Orientační údaje VZP, Cena/Dopl.: 0,00 / 0,00, Exp. orig. No., D.S. (highlighted with a red box), Dopl. x bal.: 0,00.
- Prescription Details:** Dne: 14.03.2022, Ordinoval: [blank], IČP stanice: [blank], Platnost: 14 dnů, Hromadné léky, Magistraliter, Opatkovat Rp: 1 x.
- Delivery Method:** Odeslání: Neodesílat, E-Receptu pacientovi, Mail, SMS.
- Summary Section:** Spotřeba léků (14.03.2022): Vyčerpáno: 0,00 Kč, Limit: 0,00 Kč, %: 0,0.

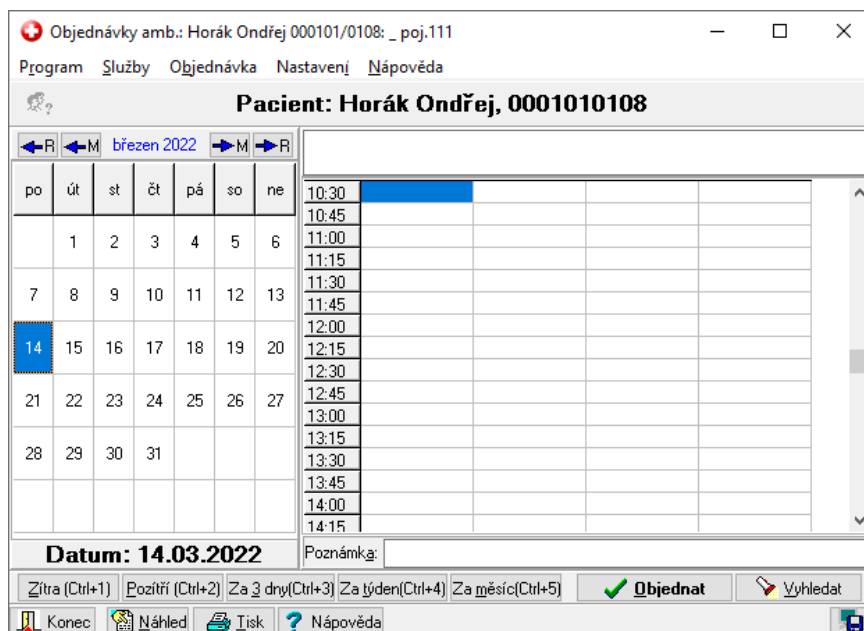
Red annotations on the image include:

- A red box around the 'Název Léku' field with an arrow pointing to the label 'Počet balení'.
- A red box around the 'D.S.' field with an arrow pointing to the label 'Dávkování'.


Obrázek 14: Vytvoření receptu

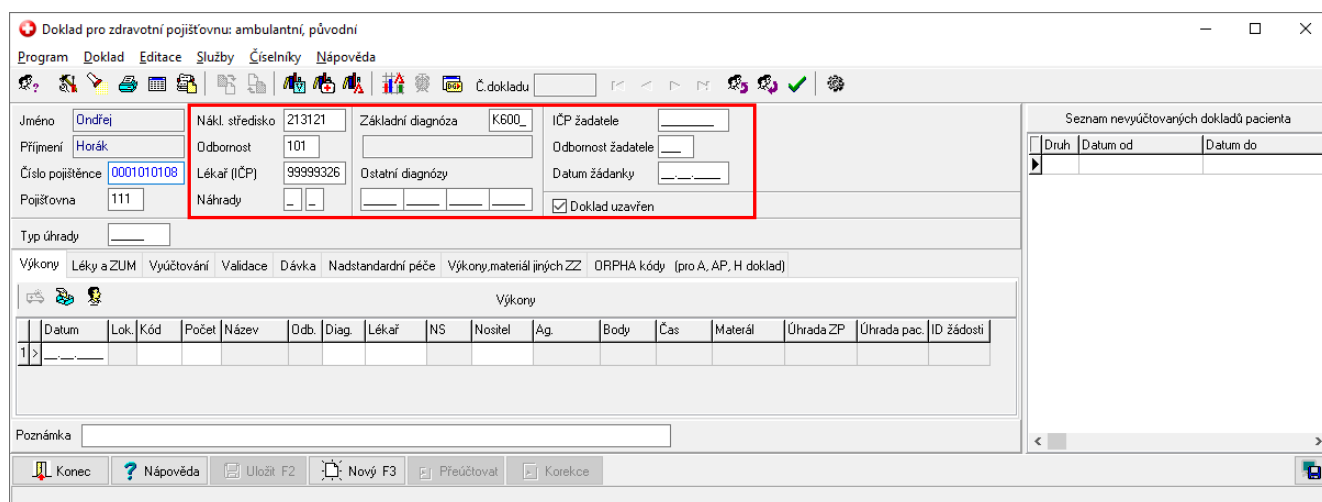
Objednání příští návštěvy

Před opuštěním ambulance pacientem, lékař zváží objednání další návštěvy. K objednání slouží ikona . Po otevření okna Objednávky ambulance se rozbalí kalendář s možností objednání pacienta na určitý čas.



Obrázek 15: Objednání příští návštěvy

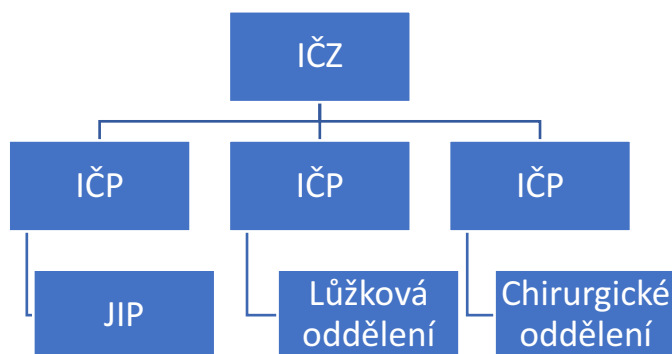
Posledním krokem je vytvoření dokladu pro zdravotní pojišťovnu, které probíhá za nepřítomnosti pacienta. Po stisknutí ikony  se otevře formulář Doklad pro zdravotní pojišťovnu, kde jsou opět propsány základní informace o pacientovi jako jsou jméno, příjmení, číslo pojištěnce a číslo pojišťovny.



Obrázek 16: Vytvoření dokladu pro zdravotní pojišťovnu

IČP a IČZ

Jednotlivá identifikační čísla pracoviště/provozovny jsou pro každé oddělení nebo pracoviště odlišná. IČP se skládá z osmimístného kódu, kdy prvních 5 znaků určuje identifikační číslo poskytovatele zdravotních služeb. Každé zdravotnické zařízení má své originální IČZ. Tyto kódy jsou nepostradatelnými k tvorbě dokladů pro zdravotní pojišťovnu. Na obr. 16 je znázorněna Hierarchie IČZ a IČP.





Obrázek 17: Hierarchie IČZ a IČP

2.1.2 Průchod pacienta hospitalizací

Celé hospitalizační rozhraní FONS Akord se svým vzhledem velmi podobá ambulantnímu rozhraní. Svou strukturou se však liší.

Příjem k hospitalizaci

Místo příjmu na ambulanci se zde nachází dva druhy příjmů, administrativní příjem a lékařský příjem. Při administrativním příjmu se po stisknutí ikony , otevře číselník pacientů podobně jako na ambulanci. Opět je možné pacienty třídit na základě různých kritérií, upravovat jejich údaje, mazat je anebo vytvářet zcela nové. Zásadní rozdíl spočívá v lékařském příjmu, kdy po spuštění  se otevře sled formulářů. Lékařský příjem je možno provést až po provedení administrativního příjmu. Prvním z formulářů je záznam hospitalizace. U typu hospitalizace se zadává, zda se jedná o hospitalizaci dobrovolnou, nedobrovolnou, ochrannou léčbu, posudek či jednodenní péči. Údaje o pacientovi, adresy, přijetí a diagnózy se dotahují z administrativního příjmu, kde je zadání těchto údajů povinné. Na obr. 18: Záznam hospitalizace je možno si povšimnout žlutých oken, která znázorňují pole, jejichž vyplnění je povinné. Dalšími formuláři, jež se otevřou po vyplnění záznamu hospitalizace jsou komplexní anamnéza, anamnéza, nynější onemocnění, závěr a doporučení, hospitalizační karta a tisk příjmového listu. Všechny tyto formuláře vyplňuje lékař nebo pověřený zdravotnický personál.

Záznam hospitalizace: Bilmová Danuska: 6458109141

Program Služby Složky Tabulka Číselníky Dokumentace Nápvěda

Vnitřní číslo: Číslo chorob.: 66 1 - příjem 2021

Status dokumentace EZD - neexistuje.

Typ hospitalizace:

Poznámka:

Osobní Adresy Přijetí Diagnózy Alergie **Operace Propuštění** Trvalé Diagnózy Doprovod Propustky Další informace Léčba a Vyšetření Archiv

Č. pojištění: 6458109141 Příjmení: Bilmová Tituly před: Ulice: Boskovštejn Obec: Boskovštejn
 Rodné číslo: 645810\3141 Jméno: Danuska Tituly za: Č.popsné: 343 Č. orient. ORP: Znojmo
 Dat.narození: 10.08.1964 Rození(á): PSČ: 67154

Pojišťovna: 111 Všeobecná zdravotní pojišťovna ČR Historie

Pohlaví: 2 - žena Státní příslušnost: CZ Česká republika
 Krevní skupina: RH faktor: PSČ: 67154 Boskovštejn
 Čís. dok. (Pas,DP):

Osobní doklady

Osobní doklad	Číslo dokladu

Ověření osobních údajů ke dni:
 Neověřováno
 Ověřeno
 Nebylo možné ověřit

Rodinný stav: 1 - svobodný/á
 Kód zaměstnání: 5 - provozní pracovníci ve službách a obchodě
 Zaměstnání:
 Svěprávnost: 1 - Plně svěprávný

Datum přijetí: 30.08.2021 14:12 Datum propuštění: Další strana

Konec Uložit Storno Tisk form. Tisk štítků Přímý tisk Kontrola Odeslat Náhled PDF Nápvěda

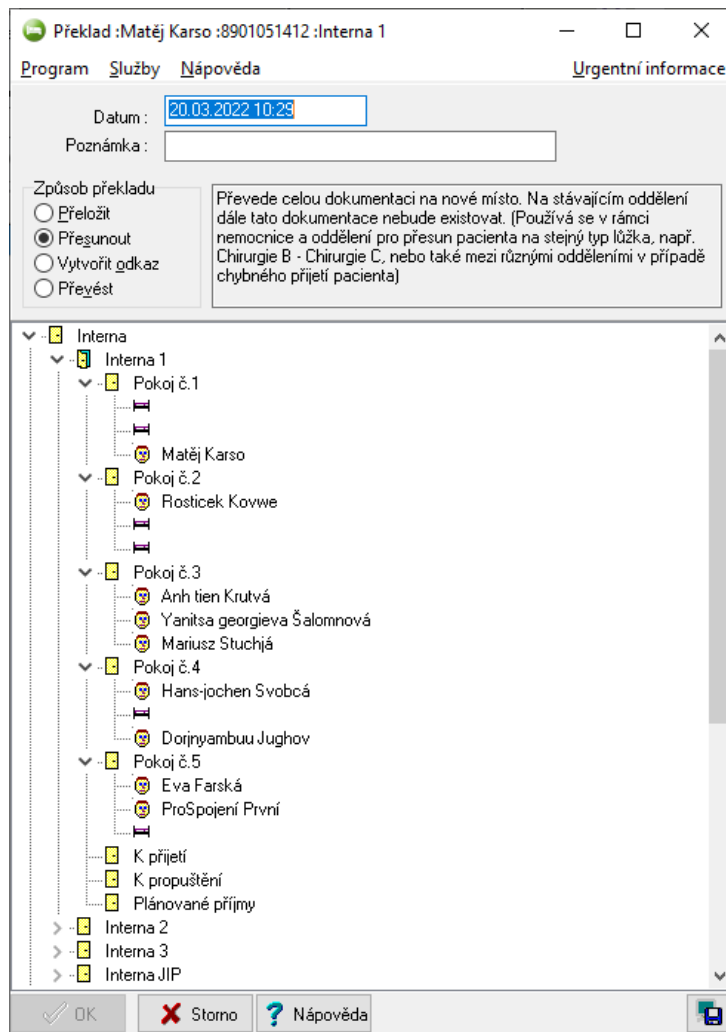
Obrázek 18: Záznam hospitalizace

Žádanky

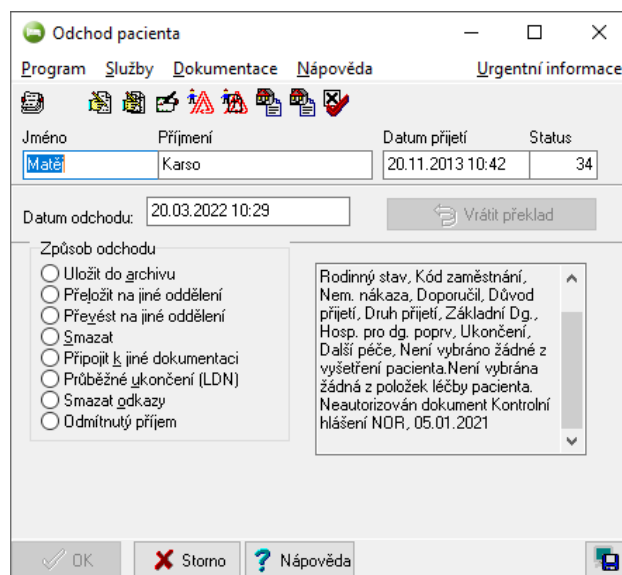
Stejně jako u ambulance, je v hospitalizačním rozhraní možnost vytvoření žádanky, ať už laboratorní, fyzioterapeutické, ergoterapeutické, zobrazovací, žádanky na operaci nebo žádanky na konziliární vyšetření.

Přesun, překlad, propuštění

Po vybrání pacienta, či přidání nového pacienta do číselníku, je možné pacienta umístit na konkrétní pokoj a konkrétní lůžko. Následujícím krokem, který je možno provést v rámci průchodu pacienta ambulancí jsou přesun pacienta, jeho překlad anebo propuštění viz obr. 19: Přesun pacienta. Rozdíl mezi přesunem a překladem je následující. Za přesun se považuje převedení celé dokumentace pacienta na nové místo v rámci jednoho stejného oddělení, kdežto překladem se rozumí převedení celé dokumentace pacienta na jiný typ oddělení. Dále je pacienta možno propustit, například z důvodu jeho odchodu domů viz obr. 20: Odchod pacienta.



Obrázek 19: Přesun pacienta

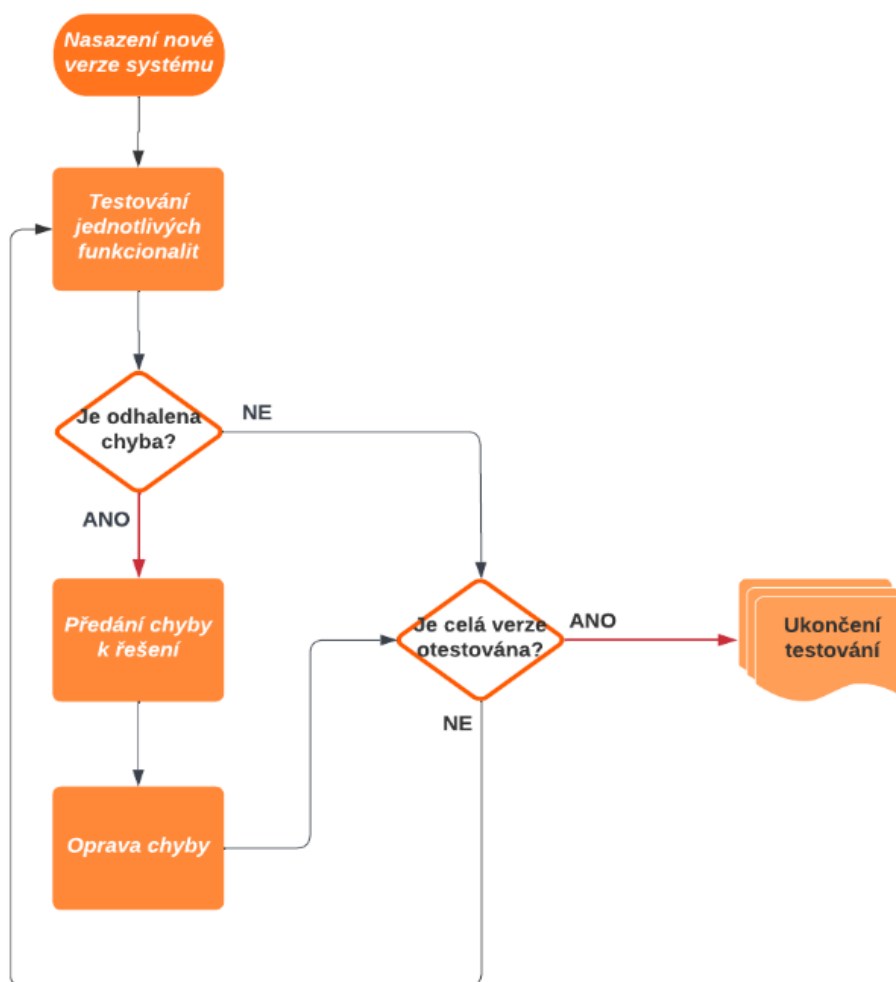


Obrázek 20: Odchod pacienta

2.2 Regresní testování verze

Regresní testování verze spočívá v testování až po dokončení a uzavření nové verze systému. Samotné uvolnění této verze pro zákazníky, probíhá až po tomto testování a opravení případně nalezených chyb. Není možné ji otestovat dříve než před uzavřením, a proto je nutné, co nejrychleji a nejefektivněji otestovat všechny funkce systému. V rámci nových verzí bylo toto testování prováděno většinou v den uzavření nové verze. Díky tomuto testování byly potenciálně nebezpečné chyby nalezeny jen výjimečně, ale přesto je při tomto testování velmi důležité odhalit chyby dříve než zdravotnický personál, kdy by například neuložení zdravotnické dokumentace mohlo mít velmi nežádoucí účinek na pacienta.

Po dobu mé odborné praxe vyšlo celkem 7 nových verzí FONS Akordu, kdy otestování každé z nich trvalo vždy průměrně 2 člověkodny. Regresní testování tedy zabralo celkem 15 člověkodnů. Pracovala jsem v prostředí Ambulance, Hospitalizace a výjimečně i Admin.



Obrázek 21: Průběh testování

Z obr. 21: Průběh testování je patrný průběh celého regresního testování. V případě odhalení jakékoli chybového stavu, je tento stav neprodleně řešen s oddělením zodpovědným za tuto chybu, a následně opraven. Takto se otestují všechny jednotlivé funkcionality, dokud není celý systém zkontrolován.

Cíle regresního testování

K hlavním cílům testování patří, jak již bylo zmíněno výše, co nejvčasnější odhalení potenciální chyby systému, které by mohly zapříčinit kolaps ve zdravotnickém zařízení. Nemocniční informační systém sám o sobě nepředstavuje jako zdravotnický prostředek riziko pro pacienty nebo pro zdravotnický personál, ale představuje riziko přenesené. Fatální následky by mohl ku příkladu představovat systém, ve kterém by nebyl funkční modul elektronického podání léku a lék by byl podán pacientovi vícekrát.

2.3 Tvorba testovacích scénářů

Vizí do budoucna je, aby testování jednotlivých verzí bylo procesem plně automatickým. Vývojáři se aktuálně zabývají otázkou, jak tento proces provést. Vzhledem k tomu, že se jedná o proces velmi složitý i finančně náročný, zabývala jsem se v rámci tohoto úkolu tím, jak tento proces co nejvíce urychlit, zkrátit čas manuálního testování a zároveň udržet proces na úrovni, která nebude finančně tolik náročná.

Proto bylo mým úkolem sestavit testovací scénáře, nástroje v podobě dokumentů, kterých se mi povedlo vytvořit 5. Jedná se o soupis všech funkcionalit, které je nutno otestovat a následně zaznamenat, zda jsou funkční či nikoli. Je zde brán ohled i na scénáře, které nejsou velmi pravděpodobné s cílem včasného odhalení chyby. Testovací scénáře byly vytvořeny za účelem rychlého a podrobného regresního otestování verze i pracovníkem, jehož znalost systému je pouze povrchová.

Seznam vytvořených testovacích scénářů:

- příjem pacienta na ambulanci,
- příjem pacienta k hospitalizaci,
- E-neschopenky,
- kumulativní nález,
- LPZ.

Testovací scénář – příjem na ambulanci

Prvním z vytvořených testovacích scénářů je testovací scénář příjem na ambulanci. Jeho posloupnost je patrná z obr. 22: Schéma testování ambulantního příjmu. Základním atributem k otestování je funkčnost rozhraní přihlášení uživatele, zadání přihlašovacích údajů a databázi, k níž se aktuálně potřebujeme připojit.

Po přihlášení je následně možné přejít k samotnému příjmu na ambulanci. Testuje se zde vyhledání konkrétního pacienta z číselníku buď podle čísla pojištěnce nebo příjmení, dále se testuje založení nového pacienta a jeho odstranění z číselníku.

Blokem otestování ambulantního vyšetření se myslí změna pacienta v případě, že lékař má například otevřenou kartu u pacienta v ambulanci a v rámci telefonické konzultace potřebuje jinému pacientovi předepsat léky. Dále se v tomto bloku testuje funkčnost zadávání diagnóz a interního vyšetření, kde se kontroluje funkčnost formátování textu, generátor zpráv a předdefinovaných textů.

Otestování funkce tvorby žádanek a poukazů zahrnuje tvorbu žádanek laboratorních, fyzioterapeutických, konziliárních, zobrazovacích a operačních. Pro tvorbu žádanek i poukazů je důležité, zkontrolovat funkčnost jejich vytvoření a následně generaci tisku.

Dalším bodem tohoto testovacího scénáře je kontrola funkčnosti modulu pro objednávání pacientů na ambulanci a modul pro tvorbu receptů. Objednávkový systém pacientů představuje modul důležitý k udržování efektivity konkrétního oddělení. Cílí ke snižování času, jenž pacient stráví v čekárně. Kontroluje se funkčnost objednání na určitý čas, změna objednávky, přeobjednání, smazání objednávky nebo i blokování časů, které může sloužit pro rezervaci místností nebo operačních sálů.

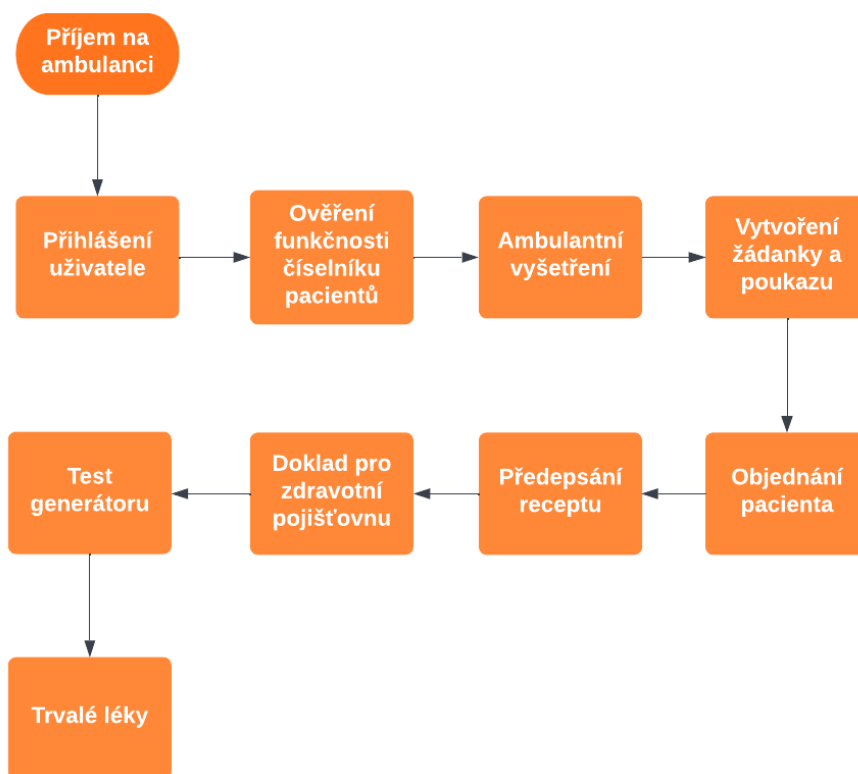
U dokladu pro zdravotní pojišťovnu je nutné, aby se údaje o pacientovi přenesly do dokladu. Vyplní se provedené výkony, podané léky a žadatel. Po uložení musí dojít k uzavření dokladu.

Typy dokladů pro zdravotní pojišťovnu:

- Ambulantní
- Hospitalizační
- AP doklad – ambulantně vyžádaná péče
- D doklad – Doklad na dopravu

Otestováním generátoru se myslí kontrola přenosu receptu nebo výkonu do textu dekurzu.

Posledním modulem k otestování v tomto scénáři je zadávání trvalých léků. Otestuje se vytvoření nové položky, její změna a případné smazání. Dále je nutné zkontrolovat, zda se po aplikaci léku v systému tento fakt propíše také do dokladu. Posledním krokem k otestování ambulantního příjmu je ukončení nebo naopak obnovení platnosti trvalého léku a následné otevření přehledu všech vytvořených receptů.



Obrázek 22: Schéma testování ambulantního příjmu

Testovací scénář – příjem k hospitalizaci

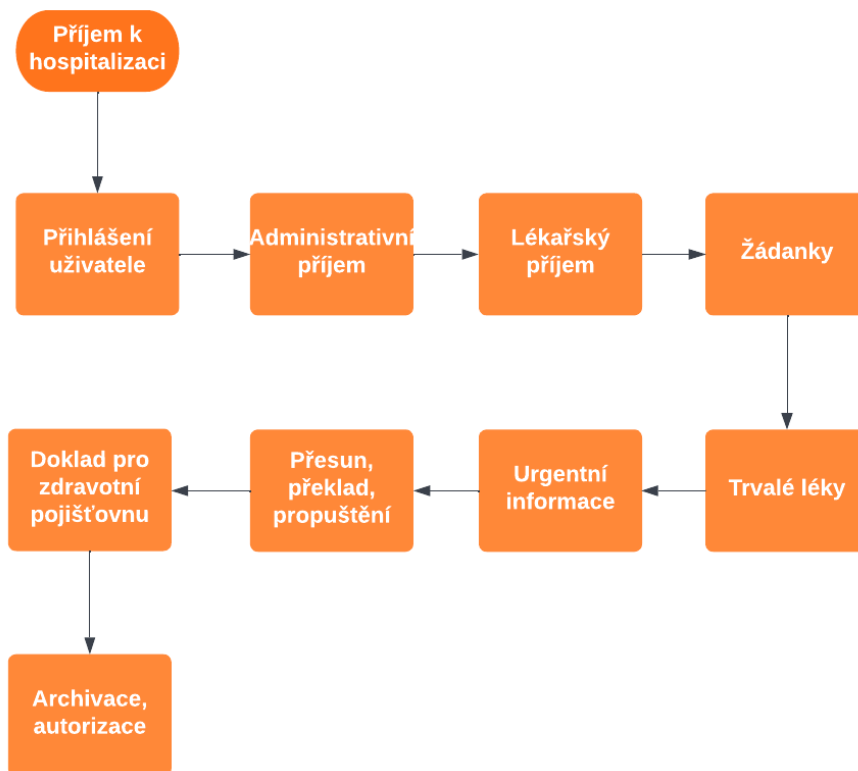
Vzhledem k tomu, že hospitalizační příjem se svou strukturou velmi podobá příjmu ambulantnímu a některé kroky, které se zcela shodují, zde nebudou uvedeny.

Prvním krokem je administrativní příjem, jenž je obdobou ambulantního příjmu kde se testuje totéž co v příjmu na ambulanci. U lékařského příjmu musí být při záznamu hospitalizace funkční hlavně číselník diagnóz a otevření po sobě jdoucích formulářů ve sledu, v jakém si je jednotlivá zdravotnická zařízení nechají nakonfigurovat.

V případě bezvědomí pacienta, kdy není možné žádným způsobem zjistit pacientovy osobní údaje společně s rodným číslem a pojišťovnou, vytvoří se náhradní rodné číslo. Číslo vypadá tak, že u prvních dvou znaků, jenž představují poslední dvojčíslí roku narození, se napíše odhadovaný rok narození. Třetí a čtvrtý znak se píše u mužů 01 a u žen 51. Jako pátý a šestý znak se uvede 00 a následně se číslo potvrdí. Systém doplní následující dva znaky, protože rodné číslo musí být v rámci systému vždy jedinečné.

Urgentní informace obsahují data o pacientovi, která je nutno vidět jako první po otevření karty. Proto je žádoucí zkontrolovat, zda se tyto informace například o alergiích a vážných nemocech ukládají správně.

Posledními kroky k otestování jsou přesun, překlad, propuštění a následná autorizace neboli odchod pacienta do archivu, kdy se znemožní úpravy pacientova záznamu.



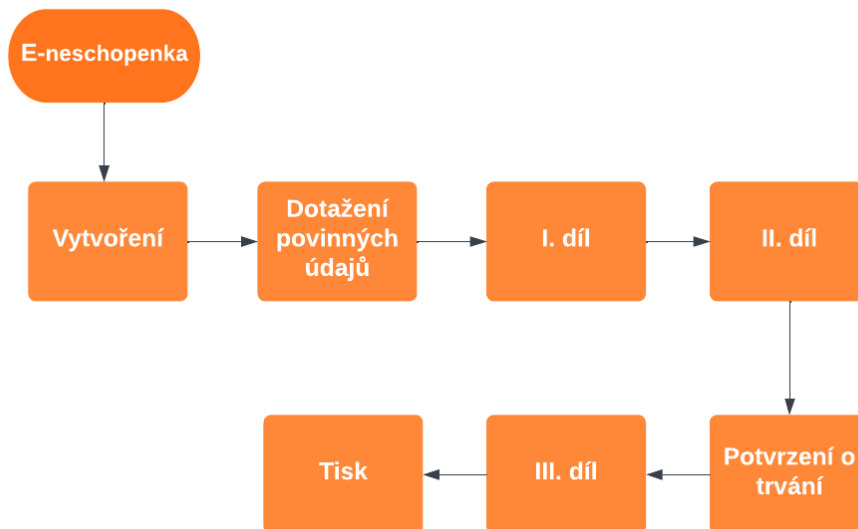
Obrázek 23: Schéma testování hospitalizačního příjmu

Testovací scénář E-neschopenky

Neschoepnka se skládá z několika částí. I. a III. díl zasílá lékař při vzniku a ukončení dočasné pracovní neschopnosti na ČSSZ, II. díl tiskne a předává pojištěnci. Při trvání dočasné pracovní neschopnosti odesílá lékař na správu sociálního zabezpečení potvrzení o trvání dočasné pracovní neschopnosti.

Části E-neschopenky:

- I. díl – Hlášení ošetřujícího lékaře o vzniku dočasné pracovní neschopnosti
- II. díl – Průkaz dočasné práce neschopného pojištěnce
- III. díl – Hlášení ošetřujícího lékaře o ukončení dočasné pracovní neschopnosti



Obrázek 24: Schéma testování E-neschopenek

Testovací scénář – kumulativní nálezn

Kumulativní nálezn lze chápat jako výsledkovou listinu, která obsahuje výsledky z různých vyšetření, ale i laboratorní výsledky. Je určen k zobrazování a tisku.

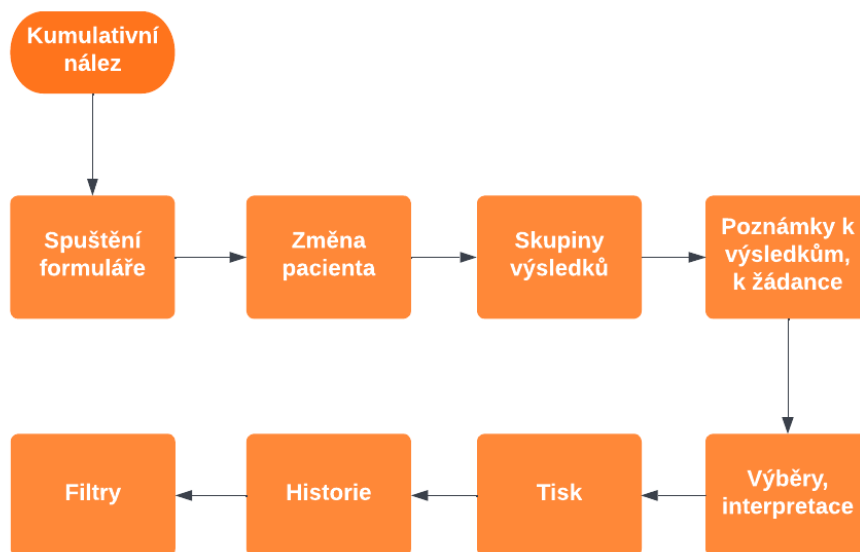
Typy zobrazených výsledků:

- Biochemické testy
- Hematologické testy
- Jaterní testy
- Krevní obraz
- Koagulace

Po spuštění musí být funkční vyhledání a změna pacienta. Výsledky jsou rozděleny do skupin a jsou od sebe graficky odděleny právě podle typu výsledku. Zvolením výsledku se zobrazí poznámky, případně konkrétní hodnoty, které jsou v případě fyziologických hodnot značeny černým písmem, v případě mírně snížených nebo zvýšených hodnot modře a v případě velmi snížených nebo zvýšených hodnot jsou značeny červeným písmem a jsou považovány za patologické hodnoty.

V případě volby zobrazování interpretace se v pravé části formuláře bude zobrazovat výsledek vyšetření se škálou hodnot a měřítkem. Historie udává, zda výsledek vyšetření byl změněn. V případě, že byl výsledek změněn, v buňce s výsledkem se objeví písmeno H.

Otestováním filtrů se myslí možnost volby výsledků pouze v aktuální dokumentaci pacienta, v průběhu celé hospitalizace (i jiná oddělení), v průběhu celé hospitalizace pouze na jednom oddělení, nebo zobrazení všech výsledků.



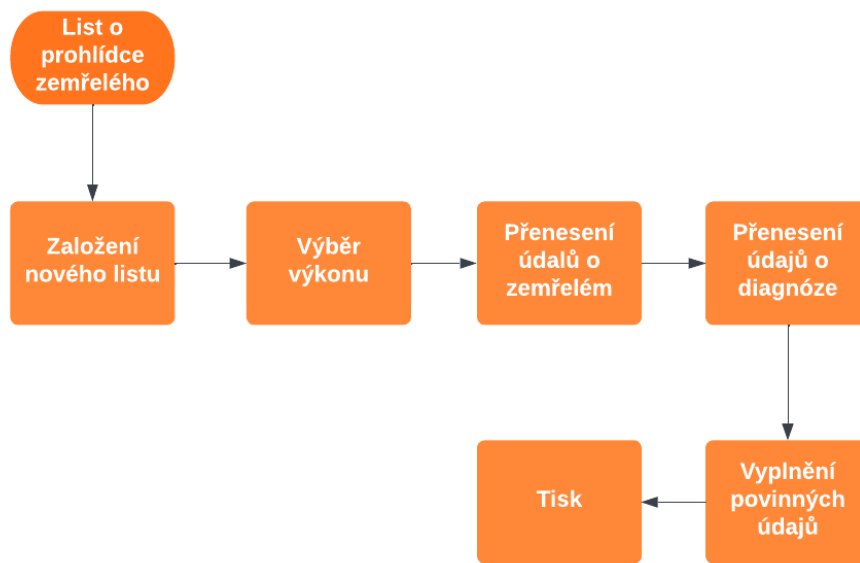
Obrázek 25: Schéma testování kumulativního nálezu

Testovací scénář – LPZ

Formulář listu o prohlídce zemřelého, se otevře pouze v případě ukončení hospitalizace úmrtím. Vybráním výkonu se upřesní, zda lékař pitvu požaduje či nikoli. Je nutné ověřit dotažení veškerých údajů o pacientovi zadaných v průběhu jeho hospitalizace. Všechna povinná pole se v tomto formuláři zabarví žlutě v případě jejich nevyplnění. Po stisknutí tlačítka tisk je v náhledu potřeba zkontrolovat formulář.

Důvody ukončení hospitalizace:

- 0 – Hospitalizace pokračuje na stejném oddělení
- 1 – Hospitalizace ukončena, pacient propuštěn domů
- 2 – Propuštěn do zařízení sociální péče
- 3 – Přeložen na jiné oddělení téhož zdravotnického zařízení
- 4 – Přeložen do LDN nebo na oddělení následné péče téhož zdravotnického zařízení
- 5 – Přeložen do jiného zdravotnického zařízení
- 6 – Předčasné ukončení hospitalizace
- 7 – Zemřel, vystaven poukaz na pitvu
- 8 – Zemřel, nevystaven poukaz na pitvu



Obrázek 26: Schéma testování LPZ

Následné vyhodnocení testovacích scénářů

Testovací scénář se vyhodnocuje jako podrobná tabulka. Tato tabulka obsahuje jméno zodpovědné osoby, jméno osoby testující verzi, číslo verze, název databáze, uživatele, pod kterým se k databázi připojujeme, popis akce, poznámky a popis chyby. V případě nalezení chyby se neprodleně odešle protokol s popisem dané chyby kompetentní osobě, jež chybu opraví. Soubor se následně uloží s protokolem o chybě. Testovací scénáře jsou společně se svým vyhodnocením zálohovány a uchovávány.

2.4 Seznámení se s aspekty databázové vrstvy NIS na platformě MSSQL

V rámci odborné praxe proběhlo seznámení se s databázovou vrstvou nemocničního informačního systému. V tomto odstavci je popsáno historické pozadí databází, princip ukládání velkého objemu dat, kam se data ukládají, a jak je možné uložená data zpětně získat.

Před vznikem databází se v minulosti používaly kartotéky, přičemž některá zdravotnická zařízení tento způsob uchovávání dat používají dodnes. Velkou nevýhodou papírově vedené zdravotnické dokumentace v kartotéce je fakt, že vyhledávání zabere velmi mnoho času. Další nevýhodou je, nízká ochrana kartotéky proti neoprávněnému použití dat. Naproti tomu, má i své výhody, například není závislá na žádném zdroji napájení, či internetovém připojení.

Samotné databáze se začaly rozvíjet až společně s rozvojem výpočetní techniky okolo 60. let 20. století. Během následujících let se vyvíjely databázové technologie. Systém, díky němuž je možné databázi vytvářet, a upravovat a mazat je znám jako systém řízení báze dat (SŘBD, anglicky DBMS). Pojmem databázový systém se označuje SŘBD společně s bází dat. V roce 1970 byl zveřejněn tzv. relační model, jehož data mají být pomocí relací modelována, ukládána i dotazována. Jazyk

umožňující práci s relacemi se nazývá SQL. SŘBD se ve zdokonalené podobě používá dodnes, přestože má své nevýhody [16].

Pracovní role v SŘBD

- Programátor SŘBD
- Návrhář databáze
- Správce databázového systému
- Aplikační programátor

Návrhář databáze je člověk, jenž před implementací navrhne schématické uspořádání databáze. Pracovní náplň správce databázových systémů spočívá v širokém spektru úkolů. Jedná se například o udělování přístupů k datům, ale mimo jiné zabraňuje přeplnění databáze, stará se o efektivitu a předcházení chybovosti [16].

Základní SQL příkazy

- INSERT
- SELECT
- UPDATE
- DELETE
- TRUNCATE
- DROP

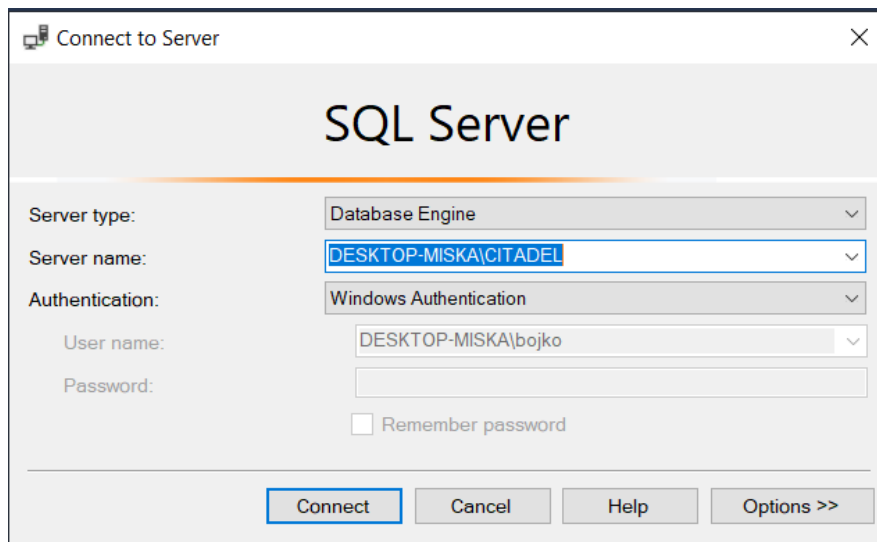
Průběh nasazování nových verzí systému

Nasazení nových verzí probíhá vždy až po spuštění instalace nové verze správcem IT ve zdravotnickém zařízení. Ten spustí v administrátorském rozhraní instalaci nové verze, aby dále nebyla vyžadována jakákoli fyzická instalace samotným zdravotnickým personálem jako jsou lékaři a sestry.

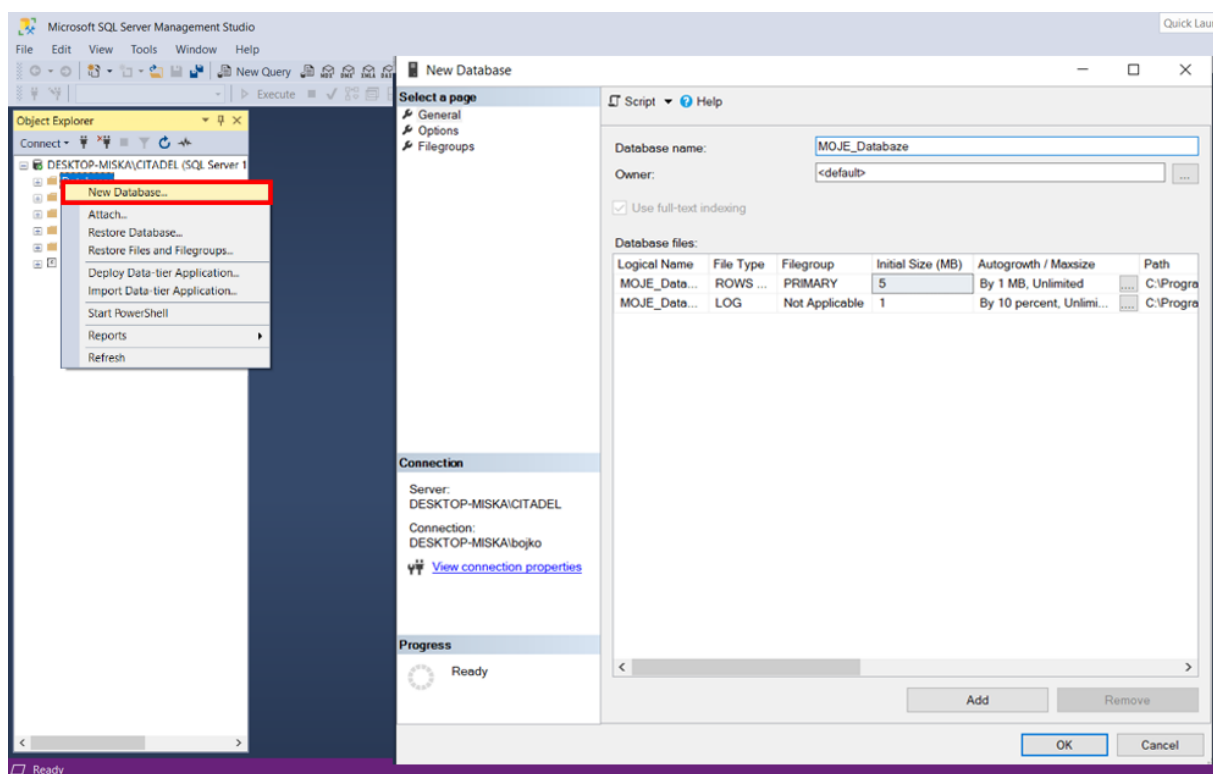
Základní práce s Microsoft SQL Server Management Studio

MSSQL je nástroj, díky kterému je možné se k databázi připojit, zprostředkovávat databázové příkazy a tím získávat informace z databáze.

V tomto bodě bych ráda zmínila základní práci s tímto programem. Prvním krokem je přihlášení, kde je nutno zadat název serveru, uživatelské jméno a heslo. Po přihlášení se objeví okno viz obr. 31: Okno po přihlášení, vytvoření nové databáze. Pro uvedení názorné ukázky jsem v tomto programu vytvořila vlastní databázi s názvem MOJE_Databaze viz obr. 32.

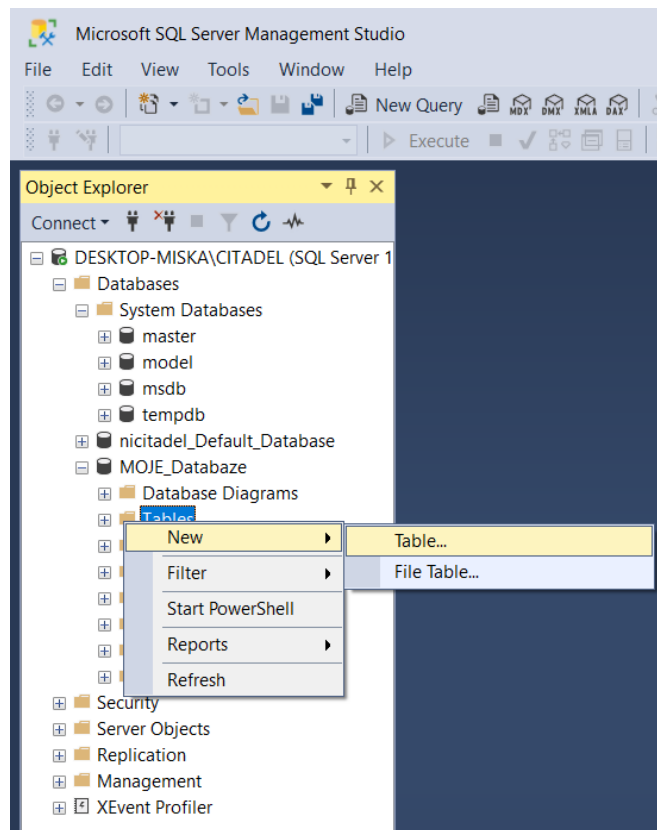


Obrázek 27: Připojení k serveru



Obrázek 28: Okno po přihlášení, vytvoření nové databáze

Dalším krokem je vytvoření tabulky, kde se uvádí názvy sloupců a jejich datové typy viz obr. 32 a obr. 33. Dalším krokem, který je v této názorné ukázce uveden, je naplnění tabulky vlastními hodnotami. Byla vytvořena tabulka pacient a pro jednoduchost jsem vytvořila sloupce jméno a příjmení. Posledním krokem je ukázka základního databázového příkazu SELECT a jeho výpis viz obr. 34.



Obrázek 29: Vytvoření nové tabulky

Column Name	Data Type	Allow Nulls
jmeno	char(10)	<input type="checkbox"/>
prijmeni	nchar(10)	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Obrázek 30: Definování sloupců a datových typů

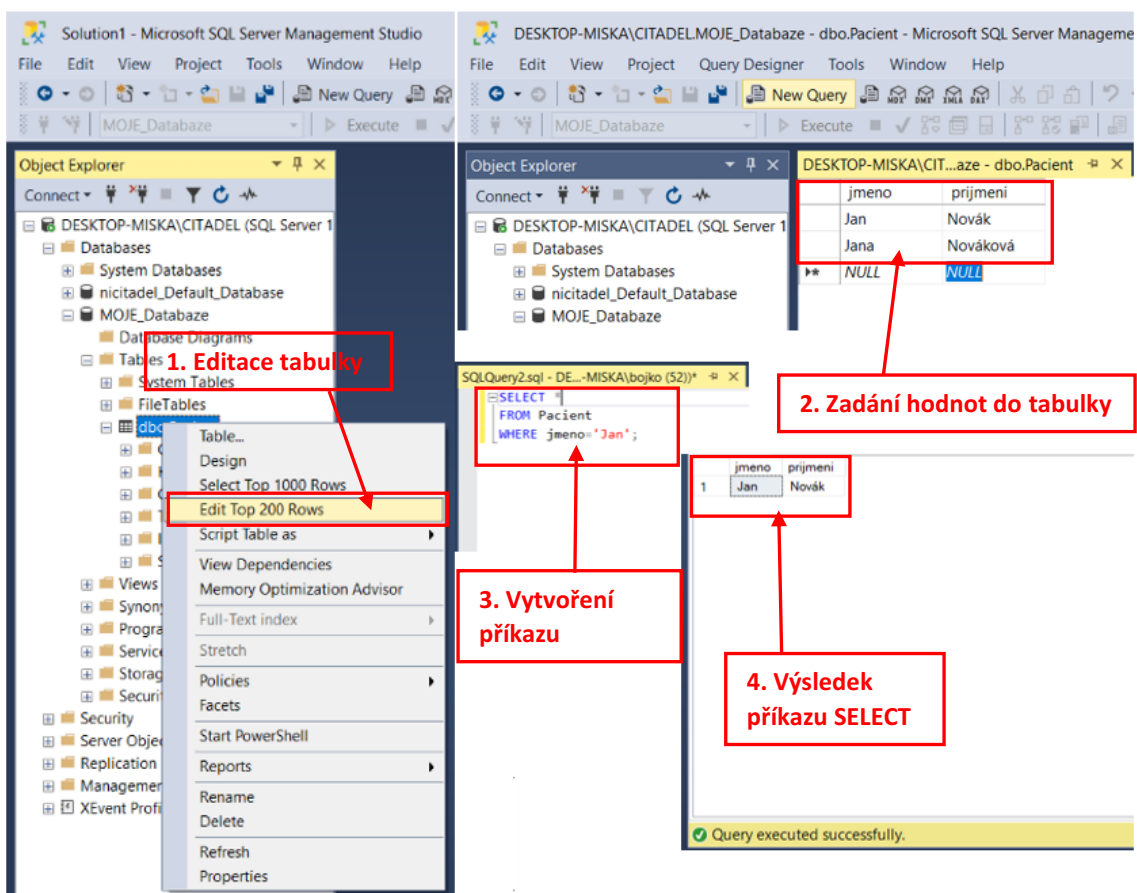
Choose Name ? X

Enter a name for the table:

Pacient

OK
Cancel

Obrázek 31: Uložení tabulky



Obrázek 32: Editace, naplnění tabulky, vytvoření příkazu a jeho výpis

2.5 Seznámení se s použitím SQL jazyka pro patientské tiskové sestavy

Mým posledním úkolem v praktické části bylo seznámit se s SQL jazykem pro patientské tiskové sestavy. Samotným zadáním je myšleno seznámit se s modulem, kde je administrátor schopen upravit vzhled tiskové sestavy na základě požadavků zákazníka. Aby bylo možné tento úkol zpracovat, je nutné přihlásit se do rozhraní administrátora. Vzhledem k tomu, že se jedná o prostředí administrátorské, konzultovala jsem úkol s pracovníky, kteří s tímto rozhraním pracují denně. Po úspěšném připojení k databázi bylo možné přejít k samotnému úkolu. Pro práci s tiskovými sestavami je nejjednodušší použít nejprve číselník dotazů, kde je možno vyhledat celou řadu tisků jako například poukazy, žádanky, či recepty. Vybráním požadovaného tisku se otevře možnost samotné editace, přičemž je možné editovat výhradně pomocí SQL jazyka. Zde se zobrazí část SQL dotazu, kde je nutno dopsat nevyplněné atributy. Vývoj či úprava vzoru tisku se pak odehrává v editoru upřesňujícím poukaz, žádanku či recept konkrétního pacienta.

3. Závěr

Tématem mé bakalářské práce bylo absolvování individuální odborné praxe ve společnosti STAPRO s.r.o. Cílem bylo podílet se na vývoji nemocničního informačního systému a přispět ke kvalitě vyvíjeného softwaru. V neposlední řadě bylo cílem seznámit se s fungováním společnosti a jejím reálným provozem.

V první části této práce je uvedeno představení společnosti a rozdělení produktů FONS podle segmentu, kde jsou využívány. Dále je zde podrobněji popsán FONS AKORD, což je systém pro kliniky, který byl výhradně používán během celé odborné praxe. Posledním bodem první části je popis mého pracovního zařazení ve společnosti.

Druhá část obnáší praktické úlohy, které mi byly v průběhu praxe zadány. Cílem průchodu pacienta ambulancí a hospitalizací bylo naučit se ovládat systém nejdříve na uživatelské úrovni, která je důležitá pro následnou práci na úrovni administrátorské. Regresní testování snížilo možné riziko chyby v nové verzi systému na minimum a testovací scénáře pomohly k urychlení a snížení nákladů spojenými s otestováním. Posledním úkolem druhé části bylo rozšířit mé znalosti týkající se databázové vrstvy, naučit se pracovat na platformě MSSQL a pracovat s SQL jazykem za účelem správy patientských tiskových sestav.

V závěru bych ráda zmínila, že všechny cíle práce považuji po skončení odborné praxe za splněné, stejně jako úkoly, které mi byly zadány.

3.1. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe

Za nejužitečnější předměty, jež mě dostatečně připravily na odbornou praxi považuji Základy veřejného zdravotnictví a nemocniční informační systémy (ZVZaNIS) a Databázové systémy (DS).

Důvodem je, že ZVZaNIS se snaží skloubit NIS s relačními databázemi a SQL jazykem. Databázové systémy se věnují relačním databázím velice dopodrobna. V průběhu odborné praxe mi bylo velmi užitečné, že jsem měla možnost se systémem FONS AKORD pracovat už ve výuce, kde byla nastíněna jeho struktura a během praxe jsem si rozšiřovala obzory o nové funkce a moduly tohoto systému.

Za znalosti nabyté v průběhu studia využité v průběhu odborné praxe považuji tyto:

- znalost prostředí FONS AKORD,
- přístupová práva v NIS,
- virtuální pohyb pacienta v NIS,
- znalost procesů ve zdravotnictví,
- datové typy a relace v databázích,
- základní i pokročilé SQL dotazy.

3.2. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe

Během odborné praxe nebylo mnoho dovedností, které by mi významným způsobem scházely, protože během dosavadního studia byla většina témat minimálně zmíněna. Jako jediný nedostatek vnímám fakt, že předmět ZVZaNIS byl vyučován v prvním ročníku bakalářského studia a některé znalosti bylo nutno si zopakovat. Na praxi mi scházely především znalosti, které se týkaly patientských tiskových sestav.

3.3. Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení

Cílem mé individuální odborné praxe bylo nahlédnout do reálného fungování společnosti STAPRO s.r.o. a dozvědět se, jak vypadá práce v úspěšné společnosti vyvíjející informační systémy pro nemocnice, kliniky nebo laboratoře. V rámci praxe jsem se dozvěděla, co obnášejí jednotlivé pozice v agilním vývoji.

Celkově absolvování individuální odborné praxe ve společnosti hodnotím jako velmi přínosné, nejen pro mne, ale také pro společnost, jelikož věřím že mé regresní testování předešlo potenciálním rizikům pro pacienty ve zdravotnických zařízeních, kde je tento informační systém využíván. Dále vytvoření testovacích scénářů urychlí otestování nově vydaných verzí systému a tím sníží náklady společnosti vyhrazené pro otestování personálem. Poslední dva úkoly odborné praxe prohloubily mé znalosti týkající se relačních databází.

Citovaná literatura

- [1] *Produktová řada FONS* [online]. Pardubice, 2021 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.stapro.cz>
- [2] KUČHTA, Ondřej. *Zavedení agilních metod vývoje (Scrum) a tvorba nástrojů pro efektivní řízení*. Brno, 2013. Diplomová práce. Masarykova univerzita – Fakulta informatiky. Vedoucí práce RNDr. Jaroslav Škrabálek, MBA.
- [3] *Klinické systémy* [online]. Pardubice, 2021 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.stapro.cz/reseni/#klinicke-systemy>
- [4] ŽÁK, Petr. *Experimentální medicínský informační systém – zpracování semistrukturovaných dat (XML)*. Plzeň, 2013. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- [5] *DASTA* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://dastacr.cz>
- [6] *Manažerské systémy* [online]. Pardubice, 2021 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.stapro.cz/reseni/#manazerske-systemy>
- [7] *Vyhláška č. 396/2021 Sb. o stanovení hodnot bodu, výše úhrad za hrazené služby a regulačních omezení pro rok 2022* [online]. [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-396>
- [8] *Moderní technologie pro manažery* [online]. Pardubice, 2021 [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: <https://www.stapro.cz/moderni-technologie-pro-manazery/>
- [9] *Laboratorní systémy* [online]. Pardubice, 2021 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.stapro.cz/reseni/#laboratorni-systemy>
- [10] *Systém logistiky léků* [online]. Pardubice, 2021 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.stapro.cz/reseni/#systemy-logistiky-leku>
- [11] *Stravovací provoz* [online]. Pardubice, 2021 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.stapro.cz/reseni/#stravovaci-provoz>
- [12] *Konzultační služby* [online]. Pardubice, 2021 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.stapro.cz/reseni/#konzultacni-sluzby>
- [13] *FONS Akord* [online]. Pardubice, 2021 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.stapro.cz/produkty/fons-akord/>
- [14] *Dietní systém pro nemocnice* [online]. 2020 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <http://www.dietologie.cz/dieta/dietni-system-pro-nemocnice-a-ve-zdravotnictvi.html>
- [15] *MKN-10* [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--klasifikace--mezinarodni-klasifikace-nemoci-mkn-10>
- [16] M. Krátký, R. Bača: *Databázové systémy*, Učební text pro databázové předměty na Katedře informatiky, VŠB-TU Ostrava. Dostupné na: <https://www.dbedu.cs.vsb.cz>, 2020