



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Využití informačních technologií u výjezdů zdravotnické záchranné
služby**

**Usage of Information Technologies During Dispatch of Emergency
Medical Service**

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Vedoucí práce: Ing. Mgr. Hynek Černý

Bc. Jan Topolánek

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Topolánek** Jméno: **Jan** Osobní číslo: **474918**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Využití informačních technologií u výjezdů zdravotnické záchranné služby

Název diplomové práce anglicky:

Usage of Information Technologies During Dispatch of Emergency Medical Service

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude zhodnocení současného využití výjezdových tabletů u zdravotnické záchranné služby a navržení dalších možností a funkcí, kterými jsou tablety schopné disponovat s ohlednutím na medicínu katastrof a edukaci. V teoretické části bude zhodnocen současný stav dané problematiky, schopnosti výjezdových tabletů a rozsah jejich využití. Nezbytností je porovnání výjezdových tabletů všech zdravotnických záchranných služeb v České republice. V praktické části bude analyzováno současné využití výjezdových tabletů formou dotazníkového šetření. Respondenti budou zaměstnanci zdravotnických záchranných služeb, jako uživatelé výjezdových tabletů. Počet respondentů bude 100 - 150. Následně bude provedena SWOT analýza. Na základě výstupních výsledků SWOT analýzy budou navrženy nové funkce a možnosti výjezdových tabletů využitelných v praxi.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ŠÍN, Robin, Medicína katastrof, Galén, 2017, ISBN 978-80-7492-295-4
- [2] REMEŠ, Roman, TRNOVSKÁ, Silvia, Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny, Grada, 2013, ISBN 978-80-247-4530-5
- [3] DRÁBKOVÁ, Jarmila, Jaromír CHENÍČEK, Jaroslav NEKOLA a Jiří POKORNÝ, Urgentní medicína, Galén, 2017, ISBN 978-80-749-2322-7

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

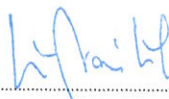
Ing. Mgr. Hynek Černý

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

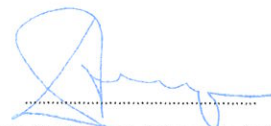
MUDr. Jaroslav Jedlička

Datum zadání diplomové práce: **01.10.2018**

Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2020**



prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry



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

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Využití informačních technologií u výjezdů zdravotnické záchranné služby vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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).

V Liberci dne 04.05.2019

.....
podpis

Poděkování

Velice děkuji svému vedoucímu diplomové práce Ing. Mgr. Hynkovi Černému za cenné rady a připomínky, díky kterým tato práce vznikla. Za konzultace v oblasti informačních technologií děkuji svému konzultantovi MUDr. Jaroslavovi Jedličkovi. V neposlední řadě musím poděkovat vedoucímu pracoviště krizové připravenosti Zdravotnické záchranné služby Libereckého kraje Mgr. Jaromírovi Bokovi za praktické rady k využívání informačních technologií v prostředí zdravotnické záchranné služby. Za pomoc s grafickým zpracováním práce děkuji svým rodičům.

Abstrakt

Diplomová práce se zaměřuje na využití moderních informačních technologií, v podobě výjezdových tabletů, během výjezdů zdravotnické záchranné služby. Teoretická část uvádí legislativní povinnost pro vedení zdravotnické dokumentace a zmiňuje všechny významné druhy dokumentace využívané v prostředí zdravotnické záchranné služby.

Následně je řešena problematika využívání výjezdových tabletů zdravotnickou záchrannou službou, zejména využívané modely tabletů, jejich hardware a software a detailní popis současných funkcí, které výjezdové tablety nabízí. Závěr teoretické části uvádí příkladem využívání výjezdového tabletu u zdravotnické záchranné služby v Polské republice.

Praktická část řeší, pomocí dotazníkového šetření, spokojenost zaměstnanců zdravotnických záchranných služeb s využíváním současných výjezdových tabletů a zjišťuje, jaké další funkce by byly využitelné v praxi s ohledem na edukaci a na medicínu katastrof. Výsledky dotazníkového šetření jsou následně analyzovány SWOT analýzou.

Závěrem je navrženo 6 funkcí výjezdových tabletů, které vzešly z analýzy s nejvíce pozitivním hodnocením. Tyto funkce jsou doplněny grafickým návrhem.

Klíčová slova

Elektronická karta pacienta; zdravotnická dokumentace; aplikace využívané ve zdravotnictví; výjezdové tablety; edukace v přednemocniční péči; software pro medicínu katastrof.

Abstract

This thesis concentrates on the use of modern information technology, in the form of portable tablets, used during emergency ambulance services. The theoretical part of the thesis deals with the legislative obligations for keeping of medical records and mentions all important types of documentation used in the emergency ambulance service environment.

Following this, the thesis deals with the issues of usage of portable tablets by the emergency ambulance services, namely the models (types) of tablets, their hardware and software and a detailed description of current functionalities, that these tablets offer. In conclusion, the theoretical part of the thesis mentions case studies involving the use of portable tablets by the emergency ambulance services in Poland.

The practical part of the thesis deals with the satisfaction of employees of the emergency services that use portable tablets, by using questionnaires and informs of subsequent functionalities, that could be beneficially used in practise focusing on education and disaster medicine. The results the questionnaire investigation are subsequently analysed using the SWOT methodology.

To conclude, arising from the analysis, six functions with the highest evaluation score are proposed for the portable tablets. A graphic design compliments the description these functions.

Keywords

Patient electronic card; medical documentation; healthcare applications; portable tablets; education in pre-hospital care; disaster medicine software.

Obsah

1	Úvod	7
2	Současný stav	9
2.1	Dokumentace zdravotnické záchranné služby	10
2.1.1	Záznam operátora	10
2.1.2	Záznam o výjezdu	11
2.1.3	Ostatní dokumentace poskytovatele ZZS	11
2.1.4	Hromadné postižení zdraví	12
2.1.5	Kontrolní listy	13
2.1.6	Třídící a identifikační karta	15
2.1.7	Záznam o hromadném odsunu pacientů	16
2.2	Tablety	17
2.2.1	Hardware	17
2.2.2	Software	21
2.2.3	Vozidlový tablet	24
2.2.4	Výjezdový tablet	26
2.2.5	Tablety u Zdravotnické záchranné služby v Polské republice	34
3	Cíl práce	36
4	Metodika	37
5	Výsledky	39
5.1	Dotazníkové šetření	39
5.2	SWOT analýza	52
5.3	Návrh nových funkcí výjezdového tabletu	54
5.3.1	Výpočet dávkování léčiv	54

5.3.2	Kontrolní listy	57
5.3.3	Modul pro vedoucího zdravotnické složky	58
5.3.4	Modul pro vedoucího odsunu.....	61
5.3.5	Databáze léčiv	64
5.3.6	Algoritmy postupů v přednemocniční péči	65
5.3.7	Fotodokumentace.....	67
5.3.8	Seznam vzácných onemocnění.....	68
6	Diskuze	71
7	Závěr	77
8	Seznam použitých zkratk.....	78
9	Seznam použité literatury.....	79
10	Seznam použitých obrázků	83
11	Seznam použitých tabulek.....	84
12	Seznam Příloh.....	85

1 ÚVOD

Nedílnou součástí práce u zdravotnické záchranné služby je tvorba a vedení zdravotnické dokumentace. Povinná dokumentace je zmiňována ve vyhlášce o zdravotnické dokumentaci č. 98/2012 Sb. Určitou část dokumentace, běžně využívanou zdravotnickou záchrannou službou, tvoří značně variabilní dokumenty, stylizované podle konkrétního poskytovatele zdravotnické záchranné služby. Typickými dokumenty jsou například kontrolní listy pro vedoucí stanovišť, které jsou využívány při mimořádných událostech s hromadným postižením osob.

Výjezdové tablety představují informační technologii, umožňující zdravotníkům především přehlednou tvorbu zdravotnické dokumentace. Nabízí ale i nové funkce, které byly doposud nerealizovatelné. Potencionál tabletů je však značně větší a poptávka po nových funkcích ze strany zdravotníků neustále roste.

I přes problematiku rozdílných typů tabletu a rozdílných softwarů, mezi jednotlivými zdravotnickými záchrannými službami v České republice, je současný rozsah využívání tabletů téměř stejný. Výjimku tvoří funkce, jako je například externí historie pacienta, které jsou prozatím u některých zdravotnických záchranných služeb nedostupné. O jejich realizaci se stále usiluje.

Diplomová práce se soustředí na zhodnocení využívání výjezdových tabletů zdravotnickými záchrannými službami a snaží se navrhnout nové funkce, využitelné v praxi.

Úvodem je zmíněna problematika zdravotnické dokumentace u zdravotnické záchranné služby, včetně dokumentace pro mimořádné události s hromadným postižením osob. Dále práce uvádí nejčastěji používané modely výjezdových tabletů a jejich softwaru. Pro zjištění využívání tabletů bylo provedeno online dotazníkové šetření mezi uživateli tabletů ze zdravotnických záchranných služeb v České republice. Pomocí dotazníkového šetření bylo současně zjištěno, jaké další

funkce by přišly zdravotníkům přínosné pro jejich práci. Sebraná data byla následně analyzována pomocí SWOT analýzy, ze které se vygenerovaly nové funkce. V závěru praktické části práce jsou tyto funkce navrženy a doplněny grafickými návrhy.

Téma práce jsem si zvolil s ohledem na svojí každodenní praxi. Pracuji jako zdravotnický záchranář u Zdravotnické záchranné služby Libereckého kraje, kde s tablety pravidelně pracuji. Zním pozitiva a negativa výjezdových tabletů ze svého uživatelského pohledu a vnímám možnosti, o které by mohly být tablety obohaceny. Setkávám se z výjezdy, na kterých je občas potřebné vypomáhat si jinými dostupnými informačními technologiemi, většinou osobním mobilním telefonem. Typické jsou například různé druhy intoxikací farmaky, kdy bez příbalového letáku neznám příznaky předávkování a optimální terapii. Informace pak sháním pomocí mobilní aplikace databáze léčiv. To je jeden příklad z mnoha. Řešením by mohlo být rozšíření tabletových funkcí. Stejně tak je možné koncentrovat do tabletů ostatní dokumentaci, která se běžně vozí v sanitním voze v písemné podobě.

2 SOUČASNÝ STAV

Zdravotnická záchranná služba je základní složkou integrovaného záchranného systému. Jedná se o formu zdravotní péče, kdy je na základě tísňové výzvy poskytována přednemocniční neodkladná péče osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života. [4]

„Činnosti zdravotnické záchranné služby jsou následující:

- 1. nepřetržitý kvalifikovaný bezodkladný příjem volání na národní číslo tísňového volání 155 a výzev předaných operačním střediskem jiné základní složky integrovaného záchranného systému operátorem zdravotnického operačního střediska nebo pomocného operačního střediska;*
- 2. vyhodnocování stupně naléhavosti tísňového volání, rozhodování o nejvhodnějším okamžitém řešení výzvy podle zdravotního stavu pacienta, rozhodování o vyslání výjezdové skupiny, rozhodování o přesměrování výjezdové skupiny a operační řízení výjezdových skupin;*
- 3. řízení a organizace přednemocniční neodkladné péče na místě události a spolupráce s velitelem zásahu složek integrovaného záchranného systému;*
- 4. spolupráce s cílovým poskytovatelem akutní lůžkové péče;*
- 5. poskytování instrukcí k zajištění první pomoci prostřednictvím sítě elektronických komunikací v případě, že je nezbytné poskytnout první pomoc do příjezdu výjezdové skupiny na místo události;*
- 6. vyšetření pacienta a poskytnutí zdravotní péče, včetně případných neodkladných výkonů k záchráně života, provedené na místě události, které směřují k obnovení nebo stabilizaci základních životních funkcí pacienta;*
- 7. soustavná zdravotní péče a nepřetržité sledování ukazatelů základních životních funkcí pacienta během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče, a to až do okamžiku osobního předání pacienta zdravotnickému pracovníkovi cílového poskytovatele akutní lůžkové péče;*

8. *přeprava pacienta letadlem mezi poskytovateli akutní lůžkové péče za podmínek soustavného poskytování neodkladné péče během přepravy, hrozí-li nebezpečí z prodlení a nelze přepravu zajistit jinak;*
9. *přeprava tkání a orgánů k transplantaci letadlem, hrozí-li nebezpečí z prodlení a nelze přepravu zajistit jinak;*
10. *třídění osob postižených na zdraví podle odborných hledisek urgentní medicíny při hromadném postižení osob v důsledku mimořádných událostí nebo krizových situací.“ [4]*

2.1 Dokumentace zdravotnické záchranné služby

Požadavky na obsah dokumentace zdravotnické záchranné služby nejsou pevně stanoveny. Určen je pouze minimální obsah dle vyhlášky č. 98/2012 Sb. (Vyhláška o zdravotnické dokumentaci). Vzhledem k nejednotnosti poskytovatelů zdravotnických záchranných služeb, kterých je v České republice 14, existují odlišné formy dokumentace splňující alespoň minimální požadavek na obsah.

„Dokumentaci poskytovatele zdravotnické záchranné služby tvoří soubor dokumentů a záznamů vztahujících se ke konkrétnímu pacientovi nebo konkrétní události, a to včetně zvukových nahrávek (záznamů) zdravotnického operačního střediska s časovými údaji.“ [3]

2.1.1 Záznam operátora

„Záznam operátora obsahuje:

1. *datum, čas a pořadové číslo tísňového volání;*
2. *osobní údaje pacienta, a to v rozsahu jméno, popřípadě jména, příjmení a datum narození, pokud lze tyto údaje zjistit, a údaje potřebné k určení místa zásahu;*
3. *telefonní číslo nebo jiný údaj o možnosti spojení na volajícího, pokud lze tyto údaje zjistit;*

4. *osobní údaje operátora, který přijal tísňové volání;*
5. *čas předání tísňové výzvy k výjezdu výjezdové skupině zdravotnické záchranné služby;*
6. *indikace výjezdu.“ [3]*

2.1.2 Záznam o výjezdu

„Záznam o výjezdu, kromě náležitostí uvedených v záznamu operátora, obsahuje:

1. *místo, odkud je výjezd realizován;*
2. *datum a čas výjezdové skupiny, typ výjezdové skupiny;*
3. *datum a čas příjezdu výjezdové skupiny na místo události;*
4. *stručný popis klinického stavu a anamnestické údaje, jsou-li známy;*
5. *pracovní diagnózu;*
6. *popis poskytnuté přednemocniční neodkladné péče;*
7. *čas a místo předání pacienta do zdravotnického zařízení včetně identifikačních údajů přijímajícího poskytovatele a zdravotnického pracovníka nebo čas a místo ukončení výjezdu, pokud pacient nebyl předán poskytovateli;*
8. *jméno, popřípadě jména a příjmení zdravotnických pracovníků, kteří přednemocniční neodkladnou péči poskytli.*

Záznam o výjezdu je předán cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče, popřípadě pacientovi, v listinné podobě, nedohodnou-li se na předání v elektronické podobě, kopie záznamu je uchovávána v listinné nebo elektronické podobě u poskytovatele zdravotnické záchranné služby.“ [3]

2.1.3 Ostatní dokumentace poskytovatele ZZS

Následující dokumentace, její forma a možnosti využití se liší dle poskytovatele zdravotnické záchranné služby. Zároveň to není kompletní

výpis všech druhů dokumentace vedené zdravotnickou záchrannou službou.
Jsou to především:

1. Záznam o odmítnutí poskytnutí zdravotních služeb (negativní reverz)
2. Průvodní list k pitvě
3. Kniha výjezdů
4. Příkaz k transportu
5. Kniha hlášení
6. Kniha docházky
7. Opiátová kniha
8. Potvrzení o nároku cizího pojištěnce [25]

2.1.4 Hromadné postižení zdraví

Hromadné postižení zdraví je událost typická přechodem na zcela jiné fungování ZZS než při běžném výjezdu, je využíváno jiných postupů a zejména jiné dokumentace. V návaznosti na moderní informační technologie v prostředí ZZS, které nyní představují tablety, je na místě řešit tuto problematiku separátně. [5]

„Hromadná událost s převahou zdravotních následků, neboli hromadné postižení zdraví, je událost, kdy musí zdravotnická záchranná služba postupovat odlišným postupem než při běžném fungování. Při běžném fungování se postupuje dle postupů urgentní medicíny, zatímco při hromadném postižení zdraví dle postupů medicíny katastrof.“ [5]

„Základní principy organizace na místě události vycházejí z vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě. Spočívají zejména v rychlé orientaci na místě události první výjezdovou skupinou a vyhodnocení jednotlivých prvků, ze kterých vychází situační zpráva

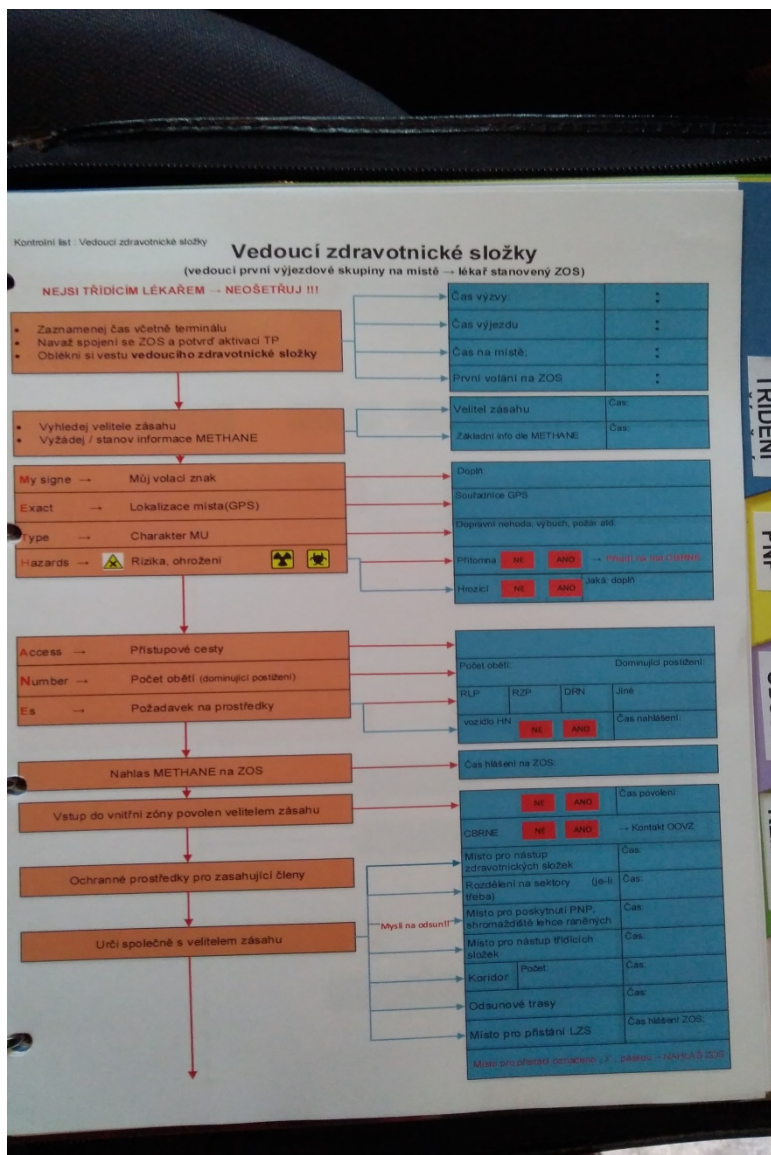
pro zdravotnické operační středisko, včasném zahájení třídění, následném ošetřování raněných a správně načasovaném a cíleném odsunu pacientů. Činnost na místě mimořádné události probíhá za spolupráce s dalšími složkami integrovaného záchranného systému s využitím potřebné dokumentace.“ [1]

U hromadného postižení zdraví je kladen důraz na co nejefektivnější využití dostupných sil a prostředků a na stanovení priorit odsunu postižených pacientů. Vzhledem k odlišnému postupu ošetřování postižených a jednotlivých aspektů vzniklé mimořádné události se liší i zdravotnická dokumentace. Důraz je kladen na co nejpréhlednější a nejrychlejší zaznamenávání přehledu o postižených, sil a prostředků na místě události a stanovených prioritách odsunu postižených. Neopomenutelným prvkem jsou kontrolní listy vedoucích jednotlivých stanovišť se stanoveným postupem, dle interních směrnic jednotlivých poskytovatelů zdravotnické záchranné služby. Pomocným dokumentem, ze kterého vycházejí konkrétní postupy vedoucích stanovišť, je Doporučený postup č. 18 – Hromadné postižení zdraví, vydaný Společností urgentní medicíny a medicíny katastrof. [2]

2.1.5 Kontrolní listy

Kontrolní listy jsou vytvářeny dle interních směrnic jednotlivých poskytovatelů zdravotnické záchranné služby, nemají plošně po celé České republice pevně danou strukturu. Jejich hlavní funkcí je přesně vytyčit jednotlivé úkoly na místě s hromadným postižením zdraví pro členy výjezdových skupin. Odlišují se dle vykonávané funkce na místě mimořádné události. Součástí kontrolních listů bývá i tabulka pro zaznamenávání počtu poraněných a určení jejich priority odsunu. Dle charakteru vykonávané funkce jsou kontrolní listy nejčastěji vytvořeny pro: vedoucího zdravotnické složky, vedoucího stanoviště přednemocniční péče a vedoucího odsunu. Speciální listy jsou vytvářeny pro mimořádné události s ohledem

na CBRNE (nebezpečné chemické, biologické, radiologické, jaderné a explozivní látky), kde se postupuje jiným způsobem. Jedním z důležitých prvků kontrolních listů, který se však může vyskytovat i samostatně, je mezinárodně rozšířená mnemotechnická pomůcka, tzv. METHANE, pro přehledné situační hlášení z místa události. METHANE je akronym pro: My call-sign (volací znak výjezdové skupiny), Exact location (přesné určení místa události), Type of event (typ události), Hazard (rizika na místě události), Access (přístupové trasy), Number of victims (odhad počtu obětí), Emergency services (přítomné a potřebné tísňové služby). [1,2]



Obrázek 1 Kontrolní listy

2.1.6 Třídící a identifikační karta

V současném řešení hromadného postižení zdraví je snaha o sjednocení třídících a identifikačních karet u všech poskytovatelů zdravotnické záchranné služby v České republice. Tohoto cíle není prozatím dosaženo, jednotlivé třídící a identifikační karty jsou si ovšem obsahově podobné a splňují alespoň požadavky dle vyhlášky č. 98/2012 Sb. (Vyhláška o zdravotnické dokumentaci). [6]

„Identifikační a třídící karta obsahuje:

1. *jedinečné registrační číslo pacienta (kombinace písmene označujícího kraj a pořadové číslo karty);*
2. *stupeň naléhavosti ošetření pacienta;*
3. *čas vytřídění pacienta;*
4. *pracovní diagnózu;*
5. *čas předání pacienta odsunovému prostředku;*
6. *čas předání pacienta poskytovateli akutní lůžkové péče;*
7. *druh transportu zdravotnické přepravy v návaznosti na složení výjezdové skupiny podle zákona o zdravotnické záchranné službě;*
8. *stav životně důležitých funkcí, zejména hodnocení stavu pacienta v kómatu (GCS), krevní tlak, pulsová a dechová frekvence a graficky znázorněná lokalizace poranění;*
9. *záznam léčby, zejména podané léčivé přípravky, použité zdravotnické prostředky, případně provedení dekontaminace;*
10. *stupeň naléhavosti odsunu.“* [6]



Obrázek 2 Třídící a identifikační karta

2.1.7 Záznam o hromadném odsunu pacientů

„Záznam o hromadném odsunu pacientů obsahuje:

1. jedinečné registrační číslo pacienta (kombinace písmene a pořadového čísla opsaná z identifikační a třídící karty);
2. prioritu odsunu;
3. čas předání pacienta odsunovému prostředku.“ [3]

2.2 Tablety

Tablety představují pro zdravotnickou záchrannou službu poměrně moderní prvek informační technologie. Převážně jsou využívány jako prostředek k zadávání elektronické dokumentace, jejich potencial je však značně větší. První tablety v České republice se začaly používat v roce 2009 Zdravotnickou záchrannou službou Kraje Vysočina, odkud se dále, v průběhu let, šířily mezi ostatní krajské ZZS. [18]

Napříč poskytovateli zdravotnické záchranné služby v České republice jsou využívány dva druhy tabletů, vozidlový a výjezdový (záchranný), se značně odlišnými funkcemi. V prostředí ZZS se můžeme setkat s využitím pouze jednoho tabletu na jednu výjezdovou posádku (ať již vozidlový, nebo výjezdový). V rámci zdravotnických záchranných služeb v ČR je využíváno více typů tabletů s obdobnými funkcemi. Následující tablety jsou převažujícími typy využívanými v řadách ZZS.

2.2.1 Hardware

Panasonic Toughbook FZ-G1

Odolný tablet využívající Windows 10. Panasonic Toughbook FZ-G1 je vytvořen primárně pro pracovníky v terénu, tomu je uzpůsobena jeho konstrukce a celkové fungování. Zařízení je vybaveno kapacitním dotykovým displejem s podporou 10 dotykových bodů a perem digitizéru. Tablet umožňuje zobrazování dokumentace a obrazových materiálů ve vysokém rozlišení při práci v terénu. Využívá možnosti konektivity, které zajišťují dostupnost dat. Flexibilní konfigurace portů poskytuje uživatelům potřebné možnosti připojení v kompaktním, odolném a lehkém zařízení. [7]

- Procesor Intel® Core™ i5-7300U vPro
- Windows 10 Pro Update
- Grafická karta Intel HD 620
- IPSα displej nejnovější generace pro použití v terénu
- 10,1" WUXGA (1920x1200) displej (až 800 cd/m²)
- Kapacitní multidotykový displej pro 10 prstů + digitizér
- Přední fotoaparát (3MPx)
- Odolnost proti otřesům, 180 cm
- Odolnost vůči vodě a prachu (IP65)
- Výdrž baterie až 11 hodin, vyměnitelná baterie
- Flexibilní konfigurace portů (sériový port, LAN, microSD, Thermal by FLIR nebo USB 2.0)
- Lehká konstrukce, hmotnost přibližně 1,1 kg [7]



Obrázek 3 Panasonic Toughbook FZ-G1

Panasonic Toughbook CF 20

Plně oddělitelný dotykový tablet, který umožňuje používání v šesti různých režimech. Obrazovku lze ovládat i v rukavicích. Výdrž baterie vyměnitelné za provozu je dle výrobce více než 17 hodin. Tablet disponuje dokovacím zařízením a stolním replikátorem. Panasonic Toughbook CF-20 je primárně určen pro pracovníky v terénu. [8]

- Processor Intel® Core™ i5-7Y57 vPro™
- Windows 10 Pro
- Intel® HD Grafika 615
- 10.1" WUXGA (1920x1200) displej (800cd/m²)
- Kapacitní multidotykový displej pro 10 prstů + možnost použití v rukavicích
- Volitelný IP55 Digilizátor
- Odolnost vůči pádu 120cm
- Odolnost vůči vodě a prachu (IP65)
- Výdrž baterie až 8.5 hodin (MobileMark™ 2014)
- Výdrž za provozu vyměnitelné baterie až 17 hodin (MobileMark™ 2014)
- Flexibilní konfigurace (serialní port, smartcard, 2D čtečka čárových kódů)
- Hmotnost 1.89kg [8]



Obrázek 4 Panasonic Toughbook CF 20 [8]

Panasonic Toughbook CF 19

Panasonic Toughbook CF 19 je odolný proti otřesům, extrémním teplotám, pádům, polití i prachu. Dle výrobce je vhodný převážně pro záchranné složky. Panasonic Toughbook CF 19 je kombinací klasického notebooku a tabletu (přenosný počítač ovládaný přes dotykový displej). Vertikálním otočením TFT displeje se tablet přepne do režimu tabletu, aktivuje se mu dotykový displej. Data se vkládají pomocí dotyku prstu nebo s využitím elektronického pera, což usnadňuje práci v terénu i při jízdě. [9]

- Procesor Intel Core 2 Duo SU9300
- Windows 7
- Přijímač GPRS a GPS
- Připojení k internetu přes GSM síť, GPRS, Edge, 3G i HSPA s rychlostí až 7,2Mbps
- 10,4palcový TFT barevný displej
- Odolnost proti vibracím a pádům (MIL-STD 810F)
- Odolnost proti vodě a prachu (IP54, MIL-STD 810F)
- Výdrž baterie až 7 hodin (lithium-iontová baterie)

- Firewire (IEEE1394), rozhraní USB 2.0 a sériový port
- Hmotnost 1.89kg [9]



Obrázek 5 Panasonic Toughbook CF-19 [9]

2.2.2 Software

EMD systém

EMD (European Medical Distribution) systém je nepoužívanějším systémem mezi poskytovateli zdravotnických záchranných služeb v ČR, umožňujícím tvorbu elektronické karty pacienta. EMD je konkrétně využíváno těmito ZZS: Karlovarského kraje, Plzeňského kraje, Libereckého kraje, Ústeckého kraje, Jihočeského kraje, Jihomoravského kraje, Zlínského kraje, Kraje Vysočina a Hlavního města Prahy.

„Informační systém pro mobilní podporu posádek ZZS umožňuje elektronickou cestou předávat výjezdové skupině ZZS relevantní informace o místě zásahu a pacientovi tak, aby zásah posádky byl co nejrychlejší, odborný s podporou dostupných dat a dále pak, aby nutná administrativní činnost byla provedena pouze jednou a veškeré informace byly následně sdíleny pro výkazy a evidence. Systém umožňuje elektronickou výměnu dat posádky v terénu s informačním systémem dispečinku i informačními systémy nemocnic kraje.“ [12]

„Elektronická karta pacienta slouží k tvorbě zdravotnické dokumentace během výjezdu posádky. Systém umožňuje elektronickou cestou předávání informací o výjezdu z dispečinku přímo do aplikace a na základě dostupných informací vyhledávat v historii výjezdů daného pacienta. Emergentní data mohou být získávána z nemocničních informačních systémů nemocnic kraje. Posádka v terénu pomocí této aplikace zjednodušeným způsobem vytvoří plnohodnotnou zdravotnickou dokumentaci, kterou může přímo v terénu vytisknout či elektronicky předávat dál. Systém zefektivňuje práci především automatickým předvyplněním, začleněním informací získaných z dispečinku a dále automatickým generováním textu samotné zprávy. Text může být generován na základě sady přednastavených tlačítek a zaškrtačiacích polí, jejich stav může být měněn pomocí dotykové obrazovky. Systém zajišťuje 100% čitelnost vytvořených zpráv, jejich úplnost a přehlednost, stejně tak jako forenzní obsah. Zprávy jsou tištěny na tiskárnách umístěných ve vozech, čímž se odstraňuje potenciální nečitelnost dokumentace psané ručně. Systém umožňuje kontrolovat zadávaná data a upozornit na neúplnost či neplatnost záznamu. Po odeslání či vytištění je dokumentace uzamčena pro další úpravy, elektronicky odeslána na centrální úložiště a předávána do informačního systému Editace pro další zpracování statistik a výkazů.“ [12]

Externí historie pacienta

Tabletový software umožňuje nahlížení jak do historie pacienta z předchozích zadaných výjezdů ZZS, tak do externí historie z nemocničního systému daného kraje. Systémů umožňujících sdílení nemocniční historie daného pacienta je v ČR více druhů, z nichž nejrozšířenější je eMeDocs.

„V ČR byly snahy vyvinout celonárodní systém, kam by se ukládaly informace o pacientech – například zdravotní knížka IZIP. Zatím však nedošlo k uspokojivému naplnění těchto snah a každý poskytovatel zdravotních služeb dosud využívá svou vlastní databázi pacientů. Existují však i regionální projekty – např. na Vysočině eMeDocs, který se snaží o výměnu dat pacientů mezi poskytovateli zdravotních služeb. Dalším příkladem je v Plzeňském kraji fungující systém EmergencyCard pro výměnu dat mezi nemocnicemi a zdravotnickou záchrannou službou (ZZS). Firma STAPRO má centralizovaný systém FONS Integration (MISE, Transmise) umožňující výměnu dat mezi různými nemocnicemi a zdravotnickým záchranným systémem (funguje např. v Moravskoslezském kraji).“ [15]

eMeDocS

„Projekt eMeDocS je zcela výjimečný svým heterogenním prostředím a rozsahem. Do projektu bylo hned na počátku zapojeno pět nemocnic Kraje Vysočina a Zdravotnická záchranná služba kraje Vysočina. Výjimečnost prostředí a tím i náročnost projektu byla také v tom, že v šesti zapojených subjektech funguje a je tímto napojeno pět naprosto rozdílných informačních systémů. Zcela unikátní je také fakt, že nejde ve své podstatě o „sdílení zdravotnické dokumentace“, což česká legislativa neumožňuje, ale opravdu o její výměnu. Výměna ZD spočívá v několika dílčích částech. Tou první a v nejuvíce pokročilém stádiu je poskytování „urgentních informací“ z jednotlivých nemocnic kraje směrem k ZZS. Tento proces funguje prostřednictvím tzv. „Emergency card“, která poskytuje lékařům ZZS vybrané

důležité informace o pacientovi, kterého ošetřuje. Zajímavostí na tom je, že tyto informace jsou zprostředkovány z jednotlivých nemocnic v reálném čase až do sanitního vozu v řádu vteřin.“[11]

2.2.3 Vozidlový tablet

Využití vozidlového tabletu, včetně jeho specifických funkcí, je dáno dle konkrétní ZZS. V případě ZZS Středočeského kraje je využíván pouze vozidlový tablet a absence výjezdového tabletu je řešena papírovou dokumentací (Záznam o výjezdu).

Příkladem využití vozidlového tabletu je jeho působnost u ZZS Libereckého kraje, ZZS Jihomoravského kraje a ZZS Středočeského kraje se softwarem od společnosti Gina systém (využívaným například jednotkami Hasičského záchranného sboru), jenž je níže podrobněji popsán. [16]

Propojení vozidlového tabletu se ZOS je dosaženo pomocí internetového připojení, kdy při jeho absenci není možná komunikace se ZOS. V tabletu je možnost vyskočit z hlavního komunikačního programu (Gina systém) a používat tablet v běžném uživatelském módu (internetový prohlížeč, možnost prohlížení fotek, apod.). Hlavní komunikační program je rozdělen na 5 složek.

1. Složka statusy umožňuje předávat informace o aktuálním stavu výjezdové posádky zdravotnickému operačnímu středisku. Zaznamenaný čas, kdy je konkrétní status označen, se propisuje do výjezdového (záchranného) tabletu. Statusy jsou následující:
 - Posádka vyjela
 - Na místě

- Odjezd z místa
 - K předání
 - Volný
 - Ukončení výjezdu
 - Servisní jízda
2. Složka napojená na zadní kameru sanitního vozu pro bezpečnější couvání. Při zařazení zpětného stupně na řadící páce sanitního vozu se složka automaticky aktivuje.
 3. Složka PKV (příkaz k výjezdu). Zde se nacházejí časově srovnané výjezdy uskutečněné všemi výjezdovými posádkami uskutečněné v daném sanitním voze. Při novém příchozím výjezdu, který je do vozidlového tabletu poslán zdravotním operačním střediskem, se tento výjezd zobrazí právě ve složce PKV. Výjezd je dále možné rozkliknout a přečíst si základní informace: adresu místa události, jméno pacienta, kontakt na volajícího, přidělenou indikaci a stručnou informaci o výjezdu. Ve spodní části složky je možnost aktivovat mapu, kde se zobrazí místo události a aktuální polohu sanitního vozu, nebo aktivovat přímo navigační program. Na mapě je možnost sledovat součinnostní složky zdravotnické záchranné služby.
 4. Složka umožňující výměnu textových zpráv mezi výjezdovou posádkou a zdravotnickým operačním střediskem.
 5. Mapy a navigace. Výjezdová posádka má možnost pomocí map pozorovat dění v rámci zdravotnické záchranné služby celého kraje. Zobrazeny jsou všechny výjezdové posádky konkrétní zdravotnické záchranné služby. Dle barev posádek je vyjádřen jejich aktuální status (červená barva – posádka vyjíždějící k místu události, tmavě modrá barva – posádka na místě události, hnědá barva – posádka transportující pacienta k poskytovateli zdravotní péče, apod.). Na mapách je možnost rovněž vidět součinnostní složky k danému výjezdu. Mapy se dají

přepnout ze standartního zobrazení také na ortofotomapu či turistickou mapu, zobrazují se zde body zájmu (points of interest). Při výjezdu na místo události je možnost buď ponechat mapu v základním nastavení, kdy je zobrazeno místo události a výjezdová posádka v nastaveném přiblížení, nebo aktivovat sledovací mód, který posouvá mapu dle aktuální pozice výjezdové posádky. Rozkliknutím složky ve spodní části map aplikace přeskočí do navigačního systému.

2.2.4 Výjezdový tablet

Výjezdový tablet stejně jako vozidlový tablet není mezi ZZS jednotný. Liší se jednak typem tabletu, kdy mezi ZZS převažuje model FZ-G1, softwarem a funkcemi (přítomnost či absence externí historie pacienta, možnosti vyplnění negativního reverzu a dalších). Převážná většina funkcí tabletů napříč ZZS je však obdobná, stejně tak jako samotné využití tabletů.

Níže je podrobně popsán program EMD jakožto nejrozšířenější program pro tvorbu elektronické dokumentace mezi ZZS.

Program nabízí možnost importování a exportování výjezdů mezi součinnostními posádkami. Typicky při součinnostním výjezdu posádek RV a RZP, kdy lékař vypisuje elektronickou kartu pacienta a následně jí posílá do tabletu zdravotnického záchranáře, ten jí po přijetí do svého tabletu může dále upravovat.

Úvodní stránku tvoří výjezdy k vyřízení, kde jsou zeleně zvýrazněny příchozí výjezdy, poté co je přepošle do výjezdového tabletu zdravotnické operační středisko. Po vyplnění výjezdu a jeho ukončení jsou výjezdy zvýrazněny bílou barvou. Na úvodní stránce je možnost výjezdů několikrát rozdvojit v případě výskytu většího množství pacientů na místě události. Veškeré informace přeposlané ZOS se tak rozdvojí společně s výjezdem.

Při rozkliknutí konkrétního výjezdu se uživatel dostane do elektronické karty pacienta, která je přehledně řazena do jednotlivých položek, které se dále člení do dalších podsložek:

1. Výzva

- Výzva

Základní informace přeposlané zdravotnickým operačním střediskem. Obsahuje zaznamenané časy. Čas výzvy se generuje přijetím výzvy do tabletu, všechny další časy jsou buď manuálně vyplněny uživatelem, nebo se přeposílají ze statusové složky z vozidlového tabletu. Dále je zde jméno a příjmení pacienta, adresa místa události, jméno volajícího na ZZS, stupeň naléhavosti výzvy a součinnostní složky. Tyto údaje jsou neměnné, ukazují stav, v jakém byl výjezd přijat a vyřešen ZOS.

- Dispečerské info

Jména členů výjezdové skupiny a jména členů zdravotnického operačního střediska, kteří výjezd vytvořili.

2. Pacient

- Pacient

Údaje o pacientovi: jméno a příjmení (zde je možnost jeho přepsání). Zadání rodného čísla pacienta: při jeho vygenerování program nabídne uživateli doplnění podle základních údajů vytvořených součinnostní posádkou, zároveň program upozorní, pokud není rodné číslo ve správném tvaru. Zadáním rodného čísla je vygenerováno datum narození pacienta, věk pacienta a pohlaví. Adresu pacienta je možné importovat z údajů vytvořenými ZOS v případě, kdy se adresa pacienta shoduje s místem události. Vyplnění příslušné zdravotní pojišťovny.

Kontakt na nejbližšího příbuzného a jeho jméno (zde je opět možnost importovat jej z údajů vytvořenými ZOS, pokud se shodují s volajícím). Dotaz na historii pacienta umožňuje zobrazení všech předchozích výjezdů na konkrétního pacienta, uskutečněnými příslušnou ZZS (indikace výjezdu, nynější onemocnění, anamnéza, terapie na místě události a směřování pacienta). Externí historie pacienta umožňuje nahlédnutí do všech nemocničních záznamů v nemocničních zařízeních příslušného kraje.

- Úhrada péče

V účetní skupině se zaznamenává zdravotní pojišťovna pacienta, v případě, že tak nebylo učiněno již v předchozí složce. Při ošetřování cizince se zde zaznamenává typ pojištění a národnost pacienta. Pokud se jedná o marný výjezd nebo výjezd zrušený ZOS, zaznamenává se v této složce.

3. Anamnéza

- Anamnéza

Do kolonky nynější onemocnění se zadávají všechny skutečnosti, které vedly k nynějšímu pacientovu stavu. Údaje do kolonky je možné importovat z údajů zadanými ZOS. V kolonce alergie se vypisují údaje buď manuálně, nebo pomocí předdefinovaných vět (Biseptol, neguje, nelze zjistit, apod.). Společnou kolonku tvoří osobní a farmakologická anamnéza pacienta, opět je zde možnost manuálního zadání, nebo využití předdefinovaných údajů (ty jsou nastaveny pomocí nejčastěji užívaných léků, nejčastěji se vyskytujících chorob a často se opakujícími skutečnostmi).

4. Status praesens

- Status praesens

Zhodnocení a podrobný popis současného stavu pacienta (stav, který vidíme a který jsme právě vyšetřili). Jako v předchozích kapitolách má uživatel možnost používat předdefinované věty, které jsou řazeny logicky dle postupného vyšetření pacienta, tzv. od hlavy k patě (vědomí, celkové příznaky, psychiatrické onemocnění, hlava a krk, dýchání, srdce, břicho). Pro zjednodušení jsou předdefinované věty dále členěny do kategorií: trauma, EKG a status praesens dítě.

- Vitální hodnoty

Zaznamenání všech naměřených vitálních hodnot: krevní tlak, tepová frekvence, saturace, dechová frekvence, hodnoty kapnografie, Glasgow Coma Scale, VAS (stupeň bolestivosti), hodnota glykémie, tělesná teplota, SpCO (hodnota karboxyhemoglobinu), SpOMet (hodnota methemoglobinu) a hodnota laktátu. Hodnoty jsou vypisovány manuálně, nebo označením příslušné hodnoty. Po uložení naměřených hodnot se k nim automaticky vygeneruje čas příjezdu na místo události. Při dalším měření a uložení se vygeneruje čas zadání hodnot do tabletu.

5. Speciální karty

Speciální karty musejí být aktivovány ve status praesens označením příslušného stavu.

- KPR

Umožňuje zaznamenání všech podstatných údajů při prováděné kardiopulmonální resuscitaci: jestli předcházela laická KPR, zda bylo použito AED, úvodní rytmus po napojení

pacienta na monitor, celkový počet výbojů, čas ROSC (obnovení spontánního oběhu), a další.

- AKS

Průběh terapie u akutního koronárního syndromu, detailnější popis EKG, čas vzniku prvotních příznaků a další.

- CMP/TIA

Doplňující anamnéza u cévní mozkové příhody, popřípadě u tranzitorní ischemické ataky. Zejména je zde možnost vyplnění hodnotící škály FAST (mnemotechnická pomůcka z anglického Face, Arm, Speech, Time). Sledovaná onemocnění ovlivňující průběh a terapii CMP. Komunikace s iktovým centrem.

- Trauma

Dle zadaných kritérií vzniku traumatického poranění pacienta a současného stavu pacienta má uživatel možnost výpočtu, zda se jedná o trauma triage pozitivního pacienta. Obsahuje možnost nákresu poranění na vygenerovanou postavu pacienta, stejně tak je možnost přesného zakreslení poškození automobilu při dopravní nehodě, pro bližší orientaci v uvažovaném poranění pacienta.

- Porod

Speciální karta porod nabízí výpočet Apgar skóre, při porodu probíhajícím v péči ZZS mimo nemocniční zařízení. Opět je zde možnost zaznamenání času začátku porodu.

- Dítě

Karta pro zaznamenávání skutečností specifických pro ošetřování dětského pacienta.

6. Ošetření

- Výkony

Pomocí již definovaných výkonů prováděných ZZS při poskytování přednemocniční péče se označují konkrétní výkony provedené u pacienta: kanylace periferní žíly, pulzní oxymetrie, aplikace medicínálního kyslíku, intravenózní analgosedace a další. Výkony jsou seřazeny abecedně.

- Léky

Množství a druh podaných léčiv, způsob jejich aplikace, druh balení a množství vykazované pro pojišťovnu. Léčiva jsou řazena abecedně.

- Materiál

Použitý materiál ZZS během ošetřování pacienta: tracheální rourka, waterjel, defibrilační elektrody a další. Opět jsou pro přehlednost řazeny abecedně.

- Přístroje

Přístroje použité během ošetřování pacienta. Je nutné mít přístroje konkrétního sanitního vozu předem definované. Při jejich následném vygenerování se zobrazí pod příslušným přiděleným číslem daného přístroje.

- Pomůcky

Využité transportní prostředky a speciální pomůcky při řešení výjezdu ZZS: schodolez, transportní plachta, přetlaková infuze, fixační límec, pánevní pás a další. U každé pomůcky je možné označit, zda byla předána s pacientem poskytovateli akutní péče či nikoliv.

- Terapie

Je poslední složkou v kategorii ošetření, kde se tlačítkem generovat zobrazí všechny využité prvky v rámci terapie, které

byly předem vyplněné: výkony, léky, materiál, přístroje a pomůcky. Spodní část složky tvoří kolonka pro následující doporučený postup řešení stavu pacienta.

7. Diagnóza

Pracovní diagnózu u pacienta je možné vybrat ze seznamu nejčastěji se vyskytujících diagnóz nebo jí vyplnit manuálně. Při manuálním výběru diagnózy se dostane uživatel do seznamu, kde je možné buď hledat diagnózu podle čísla diagnózy, nebo podle přesného názvu. Program neumožňuje vyhledání diagnózy podle příbuzného názvu, název musí být napsán přesně podle jeho znění. Uživatel má možnost zadat až dvě pracovní diagnózy ze seznamu, ostatní musí zadat manuálně, systém už jej nepustí do seznamu diagnóz. V další části složky diagnóza se zadává příslušné NACA skóre (hodnocení závažnosti stavů pacienta).

8. Předání pacienta

Předání pacienta nabízí možnost vyplnění způsobu ukončení výjezdu, cílového zařízení a oddělení. Cílové zařízení má definovaná všechna zdravotnická zařízení v ČR, která se zadávají buď podle názvu zařízení, či podle identifikačního čísla provozovatele. Program umožňuje zadání bližších údajů o předání pacienta: jméno přebírajícího zdravotníka, okolnosti předání, předání cenností a předání dokumentace společně s pacientem (opět je možné označit položku z nabízeného seznamu).

Po vyplnění elektronické karty pacienta má uživatel možnost vytisknout kartu do papírové podoby a předat tak záznam o výjezdu poskytovateli akutní péče. Tisk dokumentu je řešen, dle konkrétní ZZS, přeposláním dokumentu do tiskárny pomocí bluetooth, nebo připojením tabletu přímo k tiskárně kabelem. Další z možností je vytisknutí dokumentu přímo na pracovišti poskytovatele akutní péče, opět závislé na postupech a nastavení jednotlivých ZZS.

Uzavřený záznam o výjezdu ve výjezdovém tabletu je přeposlán do programu EMD, který mají k dispozici členové výjezdových skupin v pracovním počítači, kde se může se záznamem o výjezdu dále pracovat, před konečným uzavřením celého výjezdu. Všechny informace zadané a ukončené ve výjezdovém tabletu se v nezměněné zobrazují v počítačovém programu EMD.

Výjezdové tablety jsou naprogramovány, aby neumožňovali uživatelům opustit elektronickou kartu pacienta. Nelze využít žádné jiné funkce, které nabízí běžný uživatelský tablet: přístup do internetového prohlížeče, prohlížení fotek, přehrávání videí, textový editor a podobně. Tablet nabízí možnost pořizování fotografií, ale nemá možnost fotografie nijak dále přeposílat, popřípadě přiřazovat k uskutečněným výjezdům.

2.2.5 Tablety u Zdravotnické záchranné služby v Polské republice

Pro srovnání využití informačních technologií u ZZS, konkrétně výjezdových tabletů, je příkladem uvedeno jejich využití v sousední zemi, v Polské republice.

V Polské republice se využívá pouze jednoho typu tabletu s identickými funkcemi po celé zemi. Je to dáno skutečností, že v Polské republice funguje celostátní záchranná služba, tzv. Ratownictwo Medyczne. Polská zdravotnická záchranná služba má celostátně sjednocené vybavení a sjednocené pracovní postupy.

ZZS v Polské republice používá tablety značky Durabook, konkrétně typ R11:

- Procesor Intel® i5-8250U
- Displej 11.6“ FHD (1920x1080)
- Přední fotoaparát (5MPx)
- Paměť 4 GB
- Windows 10
- výdrž baterie až 8 hodin (baterie Li-Ion, 11.1V, 3950mAh)
- Hmotnost 1,2 Kg [17]

Výjezdové posádky využívají pouze jeden druh plně přenosného tabletu, který v případě výjezdu mají usazený v kabině řidiče v dokovací stanici se záchytným systémem. Při opuštění sanitního vozu vezme záchranář výjezdový tablet s sebou a má možnost vyplnění elektronické karty pacienta přímo na místě události.

Tablet splňuje funkci jak vozidlového, tak výjezdového tabletu. Tomu jsou uzpůsobeny i funkce tabletu, kdy si uživatel přepíná program mezi

vozidlovou a výjezdovou částí. Obdobně jako v ČR obsahuje vozidlová část statusy (status servisní jízda je obohacen o konkrétní činnosti: mytí auta, tankování auta, dezinfekce sanitního vozu, apod.), mapy s navigací a komunikaci se zdravotním operačním střediskem a výjezdová část tabletu program k vyplnění elektronické karty pacienta. Kdykoliv během transportu je možné vytisknout záznam o výjezdu pomocí instalované tiskárny v prostorách sanitního vozu. Při dlouhodobém setrvání výjezdové posádky v prostorách sanitního vozu je tablet nabíjen pomocí dokovací stanice.



Obrázek 6 Durabook R11

3 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je zhodnocení současného využívání výjezdových tabletů mezi uživateli ze zdravotnických záchranných služeb České republiky a zjistit spokojenost se současnými funkcemi, které výjezdové tablety nabízí. Dále nabídnout uživatelům další funkce, kterými jsou nynější výjezdové tablety schopné disponovat, ověřit, které funkce by jim přišly přínosné a tyto funkce navrhnout.

Pro logičnost postupů k dosažení požadovaného cíle, je hlavní cíl diplomové práce rozdělil na tři dílčí cíle.

Dílčí cíl 1:

Zhodnotit současné využívání funkcí ve výjezdovém tabletu a spokojenost s nimi.

Dílčí cíl 2:

Zjistit, které další funkce výjezdových tabletů by přišly uživatelům přínosné.

Dílčí cíl 3:

Navrhnout nové funkce, kterými jsou současné výjezdové tablety schopny disponovat.

4 METODIKA

Pro sběr dat k současnému stavu problematiky výjezdových tabletů jsem využil literaturu, která vzešla z vytvořené rešerše k této problematice, to však nebylo dostatečné. Využití moderních informačních technologií u zdravotnických záchranných služeb je téma, které nebylo doposud významněji zpracováno v dostupné literatuře. Informace k současnému stavu jsem doplnil internetovými zdroji, vytvořenými jednotlivými zdravotnickými záchrannými službami a výrobci či poskytovateli hardwaru a softwaru výjezdových tabletů. Podrobnější informace o programu EMD jsem získal telefonními konzultacemi se společností Medsol.

Pro vizuální představu o jednotlivých tabletech a jejich softwaru u zdravotnických záchranných služeb, jsem navštívil ZZS Plzeňského kraje, Karlovarského kraje, Ústeckého kraje, Pardubického kraje, Královéhradeckého kraje, Jihočeského kraje a ZZS Hl. města Prahy. Tablety ze ZZS Libereckého kraje téměř denně využívám, vzhledem ke své profesi. Funkce a typ tabletu v ZZS Moravskoslezského kraje, Jihomoravského kraje, Kraje Vysočina, Zlínského a Olomouckého kraje jsem konzultoval telefonicky. ZZS Středočeského kraje využívá pouze vozidlové tablety a dokumentaci ve výjezdu zaznamenávají stále v papírové podobě, proto jsem je dále neanalyzoval.

Analýza současného využívání výjezdových tabletů, spokojenost s jejich funkcemi a zhodnocení dalších funkcí, které by přišly uživatelům ze ZZS přínosné byla provedena online dotazníkem. Dotazník jsem rozesílal po jednotlivých ZZS pouze s povolením od odpovědné osoby, aby to splňovalo veškeré náležitosti a aby se dotazník dostal do rukou pouze zaměstnancům ZZS používajícím tablety. Online dotazník byl šířen mezi zaměstnanci soukromými maily a intranety ZZS.

Ohledně provádění dotazníkového šetření jsem kontaktoval všech 13 ZZS (nekontaktoval jsem ZZS Středočeského kraje, která výjezdový tablet nevyužívá). Online dotazníku se zúčastnily tyto ZZS: Karlovarského kraje, Libereckého kraje, Moravskoslezského kraje, Pardubického kraje, Plzeňského kraje, Ústeckého kraje a Kraje Vysočina. ZZS Královéhradeckého a Jihomoravského kraje, měla pro mě nesplnitelné podmínky ve formě finančního zpoplatnění dotazníkového šetření a dvojí kontroly, kdy by mi ani nebyli garantováni požadovaní respondenti. Ostatní ZZS i přes opakovanou prosbu nekomunikovali a dotazníkového šetření se nezúčastnily.

Data získaná z online dotazníku jsem dále analyzoval pomocí SWOT analýzy, ze které vzešlo 6 nových funkcí, které byly respondenty uznány jako nejvíce přínosné pro využití v přednemocniční péči i s ohledem na edukaci a medicínu katastrof.

V závěrečné fázi jsem těchto 6 funkcí navrhnul v potencionálním možném zpracování a vytvořil k nim grafický návrh.

5 VÝSLEDKY

5.1 Dotazníkové šetření

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 165 zaměstnanců zdravotnických záchranných služeb, kteří při své práci využívají výjezdové tablety. Výjezdový tablet využívají při své práci všeobecné sestry se specializací pro práci u ZZS, zdravotničtí záchranáři a lékaři.

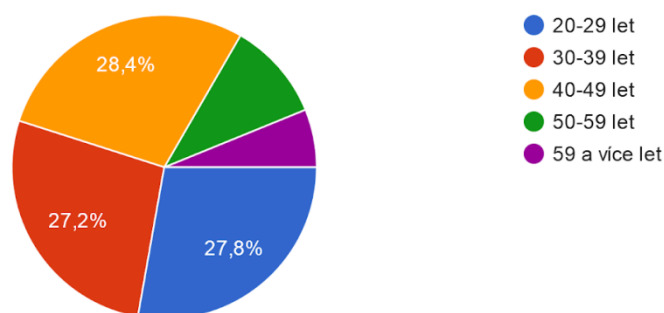
1. Věkové rozmezí respondentů

Věkové rozmezí respondentů nevykazuje výraznou převahu určité věkové skupiny. Respondentů ve věku 20 - 29 let bylo 27,8%, ve věku 30 - 39 let 27,2%, ve věku 40 - 49 let 28,4%, ve věku 50 - 59 let 10,5% a ve věku 59 let a více 6,5%.

Tabulka 1 Dotazníkové šetření, věkový průměr

Váš věk je:

162 odpovědí



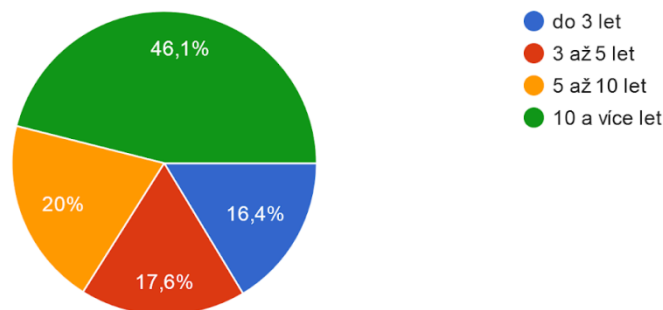
2. Délka praxe u ZZS

V délce praxe u ZZS je patrná převaha respondentů s praxí delší než 10 let, kterých je 46,1%. To vnímám jako podstatný fakt, neboť tito respondenti převážnou část své praxe využívali pouze písemnou dokumentaci a museli se přeučovat na využívání výjezdových tabletů. Přeučování na moderní technologie přímo během vykonávání své profese se většinou setkává s prvotním negativním ohlasem. Při přičtení respondentů s délkou praxe 5 - 10 let, kterých je 20% tvoří dohromady 2/3 respondentů, kteří se museli, tzv. za chodu, přeučovat na elektronickou dokumentaci. Respondentů s délkou praxe 3 - 5 let bylo 17,6% a respondentů s délkou praxe do 3 let 16,4%.

Tabulka 2 Dotazníkové šetření, délka praxe

Délka vaší praxe u ZZS je:

165 odpovědí



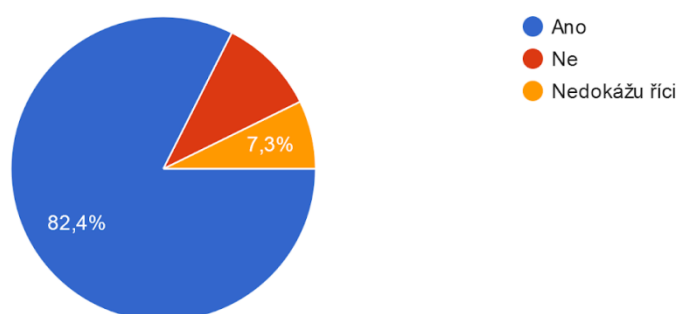
3. Přínos tabletů

I přes četné výtky k samotnému fungování výjezdových tabletů, občasným poruchám a poznámkám k současným funkcím je výjezdový tablet jako přínos pro práci u ZZS hodnocen velice kladně. Jako přínos ho označilo 82,4% respondentů. Negativně výjezdové tablety hodnotilo 10,3% respondentů a 7,3% respondentů nedokázalo říci, zda vidí tablety jako přínos.

Tabulka 3 Dotazníkové šetření, tablety

Představují pro vás výjezdové tablety (notebooky) přínos?

165 odpovědí



4. Hardware

Dotazy na spokojenost s hardwarem výjezdových tabletů byly rozděleny do pěti kategorií: konstrukce (rozměry, váha), ovladatelnost (práce s tabletem, přehlednost), výdrž baterie, spolehlivost (plynulost práce s tabletem, rychlost) a odolnost. Kategorie respondenti hodnotili školním známkováním od 1 do 5, kde 1 je nejlepší známkou a 5 nejhorší známkou. Respondenti měli zároveň možnost vypsát jednotlivé skutečnosti otevřenou formou pod škálovací tabulku.

V hodnocení je podstatný fakt, který konkrétní typ tabletu respondenti využívají a jeho stáří. Pro vysokou četnost tabletů a jejich neustálou obměnu však nebylo možné tento fakt zohlednit. Po analyzování

dotazníkového šetření se překvapivě všechny názory skoro identicky opakovaly, jako pozitiva, tak negativa.

Tabulka 4 Hardware. Počet respondentů dle známkování.

	1	2	3	4	5
Konstrukce	43	59	49	7	4
Ovladatelnost	38	64	37	16	7
Výdrž baterie	44	36	33	32	17
Spolehlivost	18	44	47	31	22
Odolnost	70	47	31	9	5

U konstrukce převažuje spíše spokojenost uživatelů. Častá negativa jsou směřována k vysoké váze tabletu a k odlepování gumy, která tvoří obvod displeje. Častěji také odpadává kryt na zástrčku pro nabíjecí kabel. V názorech respondentů se opakuje poznatek, že tablet nemá vymyšlené uchycení, využitelné během výjezdu, když zdravotník potřebuje mít obě ruce volné pro práci. Zdravotníci jsou tak nuceni tablet odkládat na místě události, kdy hrozí poškození tabletu, nebo jeho odcizení. Typ tabletu FZ-G1 má vymyšlené pouze zadní popruhy na ruku, které však neřeší situaci, kdy je potřeba obou volných rukou. Další výtkou je absence klávesnice a využívání pouze dotykové obrazovky, což zpomaluje zadávání textu do tabletu. Tato výtka však navazuje na konkrétní typ používaného tabletu jednotlivými ZZS.

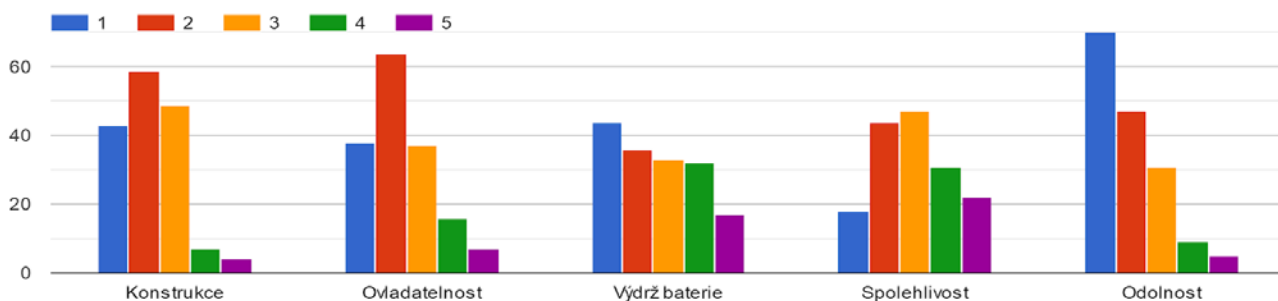
Ovladatelnost zahrnuje samotnou práci s tabletem, přehlednost ovládacích prvků, velikost a čitelnost displeje apod. Ovladatelnost byla opět hodnocena spíše pozitivně. Negativní reakce se týkaly zejména nečitelnosti displeje v přímém osvětlení a horší ovladatelnost tabletu při namoknutí za deště.

Reakce na výdrž baterie jsou mezi respondenty velice rozporuplné, i přes skutečnost, že je každá výjezdová posádka vybavena dobíjecím kabelem nebo dokovací stanicí. Hraje zde roli i fakt, v jakém stavu je tablet ponechán během jeho nepoužívání a stáří tabletu. Při ponechání tabletu se zapnutým displejem se výrazně prodlužuje doba nabíjení.

V rámci průzkumu na hardware výjezdového tabletu byla spolehlivost hodnocena nejvíce negativně. Spolehlivost zahrnuje zejména plynulost práce na tabletu a jeho rychlost. Velice negativně je zmiňováno neustálé zamrzávání tabletu a jeho přehřívání, kdy tablet funguje opožděně a přináší to mnohé úskalí v časové tísní, které je vykonávání práce u ZZS vystaveno. Podobným problémem je horší reakce tabletu při zadávání textu. Tablet buď reaguje opožděně, nebo znásobuje zadané znaky, popřípadě na ně vůbec nereaguje. Často je pak řešením nutné restartování tabletu, které zdravotníkům ubírá čas. Tablet také negativně reaguje na případnou dezinfekci displeje, i když je prováděna výrobcem určenými dezinfekčními přípravky. Displej tabletu poté téměř nereaguje na dotyk. Rychlost tabletu se také odvíjí od případného přehřátí nebo zamrzávání, reakce na zadané povely se velmi prodlužuje a opět je nutné tablet restartovat.

Odolnost tabletu je hodnocena velice pozitivně. V názorech respondentů se nevyskytují žádné konkrétní problémy s odolností. Jedinou výtka, hraničící spíše s konstrukcí tabletu, je odlepování se postranní gumy chránící hrany tabletu. Tento problém vzniká i při běžném uživatelském zacházení s tabletem.

Ohodnoťte prosím jednotlivé aspekty výjezdového tabletu (notebooku):



5. Software [viz. Příloha 1]

Analýza spokojenosti respondentů se softwarem výjezdového tabletu a využívání jednotlivých funkcí byla směřována na funkce, které tablet oproti písemně vedené zdravotnické dokumentaci přináší, v oblasti, ve které je tato moderní informační technologie inovativní. Dotazníkovým šetřením byly hodnoceny následující funkce výjezdového tabletu:

- historie výjezdů zdravotnické záchranné služby na daného pacienta;
- externí historie pacienta (nemocniční);
- avízo pacienta poskytovateli akutní péče;
- předdefinované věty;
- speciální karty (KPR, AKS, CMP/TIA, Trauma, Porod, Dítě);
- možnost vyhledání diagnózy (dle čísla diagnózy, dle názvu diagnózy);
- možnost vyplnění dokumentace o prohlídce zemřelého;
- možnost vyplnění dokumentace o nesouhlasu s poskytnutím zdravotní péče (negativní reverz);
- možnost vyplnění dokumentace o potvrzení nároku cizího pojištěnce;
- import a export výjezdového protokolu mezi posádkami ZZS.

Funkce byly hodnoceny školním známkováním na škále od 1 do 5, kde 1 je nejlepší známka a 5 nejhorší známka, dále zde byla nabídnuta možnost označení: tuto funkci neznám nebo jí náš tablet nemá a tuto funkci nevyužívám. Poslední dvě možnosti slouží k ověření využití funkcí a k případnému ověření absence jednotlivých funkcí u konkrétních ZZS. Respondenti měli zároveň možnost vypsát jednotlivé skutečnosti otevřenou formou pod škálovací tabulku.

Tabulka 6 Software. Počet respondentů dle známkování.

	1	2	3	4	5	funkci neznám, nebo jí tablet nemá	funkci nevyužívám
Historie výjezdů ZZS	82	56	21	3	3	0	0
Externí historie	41	24	18	4	8	58	12
Avízo pacienta	11	13	22	15	22	54	28
Předdefinované věty	56	45	20	6	3	8	27
Speciální karty	75	63	15	7	3	0	2
Diagnózy	54	40	35	26	9	0	1
Prohlídka zemřelého	41	28	11	5	2	9	69
Negativní reverz	42	24	16	6	2	37	38
Cizí pojištěnec	36	24	16	5	5	52	27
Import a Export	101	42	11	3	4	2	2

U historie výjezdů ZZS velice převažovalo pozitivní hodnocení. Historií výjezdů ZZS disponují všechny dotázané ZZS. Dle absence hodnocení: tuto funkci nevyužívám, konstatuji, že funkce je využívána všemi respondenty. Mezi výtkami k historii pacienta se často vyskytuje problém s nekompletní historií, kde chybí zejména alergická anamnéza a status praesens. Nedostatkem je také nemožnost zkopírování zprávy z předchozích výjezdů do současného výjezdu, kdy například okopírování lékové anamnézy může ušetřit uživateli mnoho času, takto je nucen ji napsat ručně. Tato možnost by byla využitelná zejména u chronických

pacientů, na které jsou uskutečňovány opakované výjezdy ZZS a stav lékové, alergické a osobní anamnézy se v podstatě nemění.

Mezi respondenty, kteří disponují tabletem s externí historií pacienta, převažuje pozitivní hodnocení. Konkrétní negativní prvky externí historie žádný z respondentů neuvedl. Negativní ohlasy byly směřovány zejména na absenci samotné funkce ve výjezdovém tabletu a omezení náhledu do externí historie nemocnic, které v daném systému nefigurují.

Dle výsledků u avíza pacienta je patrné, že většina ZZS nemá funkci aktivovanou a ohlašování pacienta poskytovateli akutní péče prozatím funguje stále telefonní formou. Z otevřených odpovědí respondentů vyplývá, že většinou aktivace avíza pacienta byla pouze s poskytovatelem akutní péče testována, nebo je stále ve fázi příprav.

Předdefinované věty jsou vnímány především pozitivně, vzhledem k tomu, že se jedná o časovou úsporu. Mezi komentáři u respondentů bylo několikrát uvedeno, že mají užívání předdefinovaných vět zakázáno. Objevuje se i nespokojenost s chaotickým uspořádáním předdefinovaných vět, kdy by mohly být uspořádány dle vyšetřování pacienta podle postupů ABCDE (strukturované vyšetření pacienta, tzv. od hlavy až k patě). Negativně je vnímáno i zobrazení předdefinované věty po označení vždy na konci textu, bez ohledu na umístění kurzoru, kdy je pak chaotický slovosled.

Speciální karty plní funkci pro detailnější zadání vzniklých skutečností u pacientů se závažným postižením zdraví. V některých případech i automaticky vyplní příslušnou škálovací tabulku. Využitelnost této funkce a spokojenost uživatelů se speciálními kartami je patrná

z nadprůměrně pozitivního hodnocení. Konkrétní problémy s touto funkcí žádný z respondentů neuvedl. Patrná je také absence odpovědi: tuto funkci neznám nebo ji náš tablet nemá.

Možnosti vyhledání diagnózy je respondenty vytýkáno komplikovanější vyhledávání. Diagnóza musí být zadána buď pod přesným kódem, nebo vyhledaná pomocí slovního zadání do vyhledávače, to však musí být zadáno v přesném znění. Například při zaměnění textu bolesti na hrudi za bolesti hrudi již funkce tabletu žádnou možnou diagnózu nenabídne. Zde hraje podstatný fakt i to, že některé diagnózy jsou vedeny v latinském znění a některé v počeštěné formě. Uživatel je tak mnohdy nucen zadat obě varianty pro nalezení správné diagnózy.

Převažující odpovědi o nevyužívání funkce, u možnosti vyplnění dokumentace o prohlídce zemřelého, je dána využíváním této funkce pouze lékaři.

V otevřených odpovědích k negativnímu reverzu se žádný respondent nevyjádřil, pouze se objevili ohlasy zdravotníků, kteří by dotýčnou funkci ve svých tabletech uvítali.

Import a export výjezdového protokolu mezi posádkami ZZS je vnímán velmi kladně a patří tak mezi funkce, se kterou jsou uživatelé nejvíce spokojeni. Opět je zde faktor, kdy tato možnost šetří výjezdovým posádkám ZZS čas. V otevřené odpovědi byla pouze negativně hodnocena nemožnost přeposílání jednotlivých výjezdových protokolů mezi posádkami ZZS ze sousedních krajů.

6. Nabízené funkce [viz. Příloha 1]

Respondentům bylo nabídnuto 12 dalších funkcí, kterými jsou současné tablety schopné disponovat a byly by využitelné pro práci u ZZS. Funkce byly navrženy především z dokumentace, která se běžně vyskytuje v sanitních vozech výjezdových skupin v písemné podobě. Převedením dokumentace do výjezdových tabletů a možnost interaktivního ovládání by mělo potencionálně za následek soustředění všech dokumentů do jednoho místa. Další funkce, jako je příkladem pořizování fotodokumentace během výjezdů, jsou již v určité podobě dlouho zamýšlené, ale doposud nerealizované.

Nabízené funkce byly respondenty hodnoceny školním známkováním stupnicí od 1 do 5, kde 1 je nejlepší známka a 5 je nejhorší známka. Respondenti měli možnost označit, že nejsou na tuto otázku schopni odpovědět. V závěrečné fázi dotazníku měli respondenti možnost uvést otevřené odpovědi. Nabídnuty jim byly tyto funkce:

- seznam vzácných onemocnění (základní charakteristika, terapie, apod.);
- databáze léčiv;
- výpočet dávkování léčiv dle zadaných kritérií (váha, věk, apod.);
- algoritmy postupů v přednemocniční péči;
- možnost pořízení fotodokumentace tabletem, která se bude moci připojit k výjezdovému protokolu;
- mapy objektů s hromadným výskytem osob;
- seznam volacích rádiových znaků;
- Kemlerův kód;
- výstražné symboly nebezpečnosti;
- seznam nebezpečných látek se základními údaji;

- kontrolní listy pro vedoucí jednotlivých skupin na místě s hromadným postižením osob;
- možnost zadání potřebných a provedených výkonů na místě s hromadným postižením osob.

Tabulka 7 Nabízené funkce. Počet respondentů dle známkování.

	1	2	3	4	5	nejsem schopný odpovědět
Vzácná onemocnění	32	21	17	11	13	71
Databáze léčiv	65	37	9	6	16	32
Dávkování léčiv	53	21	10	4	27	50
Algoritmy pro PNP	42	20	26	10	26	41
Fotodokumentace	51	17	15	4	30	43
Mapy objektů	35	16	24	33	33	50
Rádiové znaky	32	23	23	6	28	53
Kemlerův kód	30	19	23	11	26	56
Výstražné symboly	30	18	23	15	26	53
Nebezpečné látky	30	28	18	11	26	52
Kontrolní listy	39	24	17	1	32	52
Výkony u HPO	34	26	14	5	31	55

Seznam vzácných onemocnění se nesetkal s pozitivním ohlasem. Četnost výjezdů na pacienty se vzácným onemocněním je velmi nízká, nicméně v případě potřeby je zdravotník odkázán na internetové zdroje v mobilním telefonu, na informace vytěžené od pacienta, popřípadě jeho rodiny, nebo na telefonní konzultaci se specialistou.

Při součtu respondentů známkujících databázi léčiv hodnotami 1 a 2 nám dá výsledek pozitivní hodnocení této funkce. Při neznalosti konkrétního léčiva v průběhu výjezdu ZZS je situace řešena obdobně jako u řešení neznámého vzácného onemocnění v předchozím odstavci.

V každé z 12 nabízených možností uvedla téměř třetina všech respondentů, že nedokáže na otázku odpovědět. Z otevřených odpovědí vyplynulo, že to bylo dáno dvěma faktory: buď byla nepochopena otázka a respondenti uváděli,

že nabídnuté funkce v tabletech nemají, nebo nedokázali odpovědět, protože si neumí danou funkci představit v praxi.

Abych zjistil, jaké nabízené funkce byly nejvíce pozitivně hodnoceny a zároveň je porovnal i s negativním hodnocením, provedl jsem jednoduchý výpočet. Počet respondentů hodnotících funkci známkami za 1 a za 2, tedy převážně pozitivně, jsem sečetl. Počet respondentů hodnotících funkce známkami za 4 a za 5, tedy převážně negativně, jsem také sečetl. Poté jsem odečetl počet respondentů hodnotící funkci negativně od počtu respondentů hodnotící funkci pozitivně. Do výpočtu jsem nezahrnul počet respondentů hodnotící funkci známkou za 3 (neutrální hodnota) a logicky počet respondentů, kteří nedokázali odpovědět.

- vzácné onemocnění: $(32+21)-(11+13) = 29$
- databáze léčiv: $(65+37)-(6+16) = 80$
- dávkování léčiv: $(53+21)-(4+27) = 43$
- algoritmy postupů v PNP: $(42+20)-(10+26) = 26$
- fotodokumentace: $(51+17)-(40+30) = 34$
- mapy objektů: $(35+16)-(33+33) = -15$
- volací rádiové znaky: $(32+23)-(6+28) = 21$
- Kemlerův kód: $(30+19)-(11+26) = 12$
- výstražné symboly: $(30+18)-(15+26) = 7$
- seznam nebezpečných látek: $(30+28)-(11+26) = 21$
- kontrolní listy: $(39+24)-(1+32) = 30$
- výkony na místě s HPO: $(34+26)-(5+31) = 24$

Z tohoto výpočtu vyšlo 6 funkcí s nejvíce kladným hodnocením, v porovnání i s negativním hodnocením, které by mohli být využitelné pro práci v přednemocniční péči u ZZS. Vybrané funkce jsou tyto: databáze léčiv, výpočet

dávkování léčiv, možnost pořizování fotodokumentace, kontrolní listy vedoucích jednotlivých stanovišť na místě s HPO, algoritmy postupů v PNP a seznam vzácných onemocnění. Hranicí pro výběr funkcí k další analýze bylo dosažení alespoň 25 bodů. Funkce jsem následně zahrnul do SWOT analýzy.

5.2 SWOT analýza

	Pozitivní	Negativní
VNITŘNÍ (prvky výjezdového tabletu)	STRENGTHS (silné stránky) <ul style="list-style-type: none"> • konstrukce tabletu • ovladatelnost tabletu • výdrž baterie tabletu • odolnost tabletu • historie výjezdů ZZS • externí historie pacienta • předdefinované věty • speciální karty • možnost vyhledání diagnózy ze seznamu • import a export výjezdového 	WEAKNESSES (slabé stránky) <ul style="list-style-type: none"> • spolehlivost tabletu • uchycení tabletu během ošetřování pacienta • avízo pacienta • list o prohlídce zemřelého • negativní reverz • potvrzení o nároku cizího pojištění • nemožnost pořizování fotodokumentace • nedostatečné informace
VNĚJŠÍ (prvky ovlivňující výjezdový tablet)	OPPORTUNITIES (příležitosti) <ul style="list-style-type: none"> • databáze léčiv • pořizování fotodokumentace • výpočet dávkování léčiv • algoritmy postupů v PNP • kontrolní listy vedoucích stanovišť u HPO • seznam vzácných onemocnění 	THREATS (hrozby) <ul style="list-style-type: none"> • finanční prostředky • zhoršená ovladatelnost tabletu při více funkcích • nepřehlednost tabletu při více funkcích • prodloužení doby pro vyplnění výjezdového protokolu

SWOT analýza je metoda, kterou je možné hodnotit silné a slabé stránky produktu, jeho hrozby a zejména příležitosti pro zlepšení. SWOT je anglickým akronymem pro: Strength (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby). Vnitřními faktory ovlivňujícími produkt jsou silné a slabé stránky, vnějšími faktory jsou příležitosti a hrozby.

SWOT analýza hodnotící výjezdové tablety vychází z dotazníkového šetření a v sekci příležitosti nabízí podněty pro rozvoj nových funkcí výjezdového tabletu.

[27]

5.3 Návrh nových funkcí výjezdového tabletu

Dle SWOT analýzy vzešlo 6 nových funkcí výjezdových tabletů, které by mohly být využitelné v praxi: fotodokumentace, seznam vzácných onemocnění, algoritmy postupů v přednemocniční péči, kontrolní listy vedoucích stanovišť na místě události s hromadným postižením osob, výpočet dávkování léčiv a databáze léčiv. Tyto funkce jsem následně navrhnul v podobě, v jaké by mohly přinášet přínos pro práci posádek ZZS. Pro jasnější představu jsem k funkcím doplnil vlastní grafické návrhy. Grafická podoba je stylizovaná do současného softwaru EMD.

5.3.1 Výpočet dávkování léčiv

Výpočet dávkování léčiv je pomocným prvkem pro posádky ZZS, díky kterému je možné, dle zadaných kritérií, vypočítat přesnou dávku léčiva pro zadaného pacienta. Léky jsou do programu zadávány podle doporučeného dávkování, uvedeném v příbalovém letáku léčiva. Ředění léčiva se určuje zvyklostmi ZZS a interními nařízeními. V tomto ohledu je program variabilní a nastavitelný podle představ jednotlivých ZZS. Pro aktuální podobu programu je nutná jeho průběžná aktualizace, vzhledem k občasným výpadkům některých léčiv. Program je možné využít jak při ošetřování pacienta v rámci přednemocniční péče, tak při přípravě na výjezd. Není tedy jen pomocným prvkem, ale funguje i jako edukační materiál.

Účelem programu není dehonestace zdravotnických pracovníků, která by poukazovala na jejich nedostatky. Hlavním cílem je zefektivnění práce, zrychlení orientace v ampuláriu, v případě urgentní situace, a výpomoc uživatelům, kteří s daným lékem nepřichází do styku v takové míře, aby byli schopni okamžitého a přesného výpočtu v případě potřeby. Program je využitelný také v přípravě zdravotnických pracovníků, v takzvaném adaptačním procesu. V této situaci má uživatel možnost seznámit se přehledně

se zvyklostmi ředění léků na konkrétních ZZS. K tomu mu dopomůže i grafické znázornění ředění léku.

CALYPSOL

DÍTĚ **DOSPĚLÝ**

ZPŮSOB PODÁNÍ

i.m. **i.v.**

VÁHA

80 kg

DÁVKOVÁNÍ

analgézie	20 - 80 mg
anestezie	80 - 360 mg

Calypsol 2 ml
FR 8 ml

1 ml = 10 mg Calypsolu

Obrázek 7 Výpočet dávkování léčiv

Léčiva jsou v programu řazena abecedně. Po kliknutí na konkrétní léčivo se uživatel dostane do tabulky s možností výpočtu. První je potřeba zadat jednotlivá kritéria pro možnost výpočtu. V nabídce je označení kategorie výpočtu pro dětského a pro dospělého pacienta. Následně se zadává způsob podání daného léčiva. V názorném příkladu u Calypsolu je v nabídce intramuskulární a intravenózní podání. U jiných léčiv, kde je možnost jiných způsobů podání, se zobrazí i příslušná nabídka. Posledním kritériem je zadání odhadované, popř. přesné, váhy pacienta. Kliknutím na políčko váha se aktivuje posunovací nabídka jednotlivých číselných cifer, kde má uživatel možnost výběru. V jiném případě se tímto kliknutím aktivuje zároveň číselná klávesnice ve spodní části obrazovky a uživatel tak může zadat údaje manuálně. Zadáním kritérií se generuje text ve složce dávkování. V případě Calypsolu je generováno dávkování pro potřebu analgézie u pacienta a dávkování pro potřebu anestezie u pacienta.

Druhou složkou v tabulce s možností výpočtu je graficky znázorněno ředění léčiva, nastavené dle zvyklostí ZZS. Uživatel tedy přehledně vidí, že je potřeba do 10ml stříkačky natáhnout 2 ml Calypsolu a 8 ml fyziologického roztoku. Tímto ředěním uživatel dosáhne toho, že v 1 ml naředěného léčiva má 10mg Calypsolu. S odkazem na vypočítané dávkování pro analgézii i anestezii se jedná o optimální ředění léku pro snadnou a přesnou aplikaci. Graficky znázorněné ředění léčiva se generuje dle jednotlivých druhů léčiv. V případě výpočtu ředění Adrenalinu pro pediatrického pacienta se zobrazí 20 ml stříkačka apod.

Třetí složkou tabulky s možností výpočtu je reálná podoba používaného léčiva v pravém horním rohu. Uživatel tak vidí léčivo ve stavu, v jakém se nachází ve výběhovém batohu (kufru), popřípadě v sanitním voze. Tím je docíleno zjednodušené orientace u vyhledávání léčiva a zefektivnění práce.

5.3.2 Kontrolní listy

Kontrolní listy vedoucích stanovišť na místě s hromadným postižením osob jsou v současnosti vedené pouze v písemné formě. Elektronická forma zápisu přináší výhody zejména v přehlednosti zapisovaných faktů. Všechna data jsou zároveň propisována do záznamů zdravotnického operačního střediska, které má díky tomu širší přehled o dění na místě události. ZOS tak může efektivněji kontrolovat vytiženost povolaných a potřebných sil a prostředků, nemusí se tak spoléhat převážně na hlášení vedoucích stanovišť pomocí radiokomunikace. Další výhodou je přehledné zaznamenávání transportovaných pacientů z místa události s hromadným postižením osob na jednotlivá oddělení nemocničních zařízení. Při vytvoření aktualizované tabulky s volnými kapacitami nemocničních zařízení má ZOS přehled o dostupných volných místech pro příjem pacientů, což posiluje strategickou stránku ZOS.

Kontrolní listy se dělí dle jednotlivých stanovišť. Přínosně vidím elektronické zapisování především pro vedoucího zdravotnické složky a vedoucího odsunu. Vedoucí stanoviště přednemocniční péče (vedoucí lékař) používá pro zaznamenání provedených úkonů třídící a identifikační kartu. V závěrečném shrnutí pacientů, kteří prošli stanovištěm přednemocniční péče, používá vedoucí nalepovací kódy z třídících a identifikačních karet. Nevidím zde tedy v současném řešení mimořádné události s hromadným postižením osob možnost výpomoci výjezdovým tabletem.

Možný potenciál však přináší tablet pro vedoucího zdravotnické složky, kterého provádí jednotlivými úkony od příjezdu na místo události, a pro vedoucího odsunu, kterému pomáhá systematicky a přehledně zapisovat údaje o pacientech. Velice pozitivně vnímám propojení časových údajů s jednotlivými provedenými úkony, kdy není potřeba neustále pozorovat čas.

Všechny údaje jsou opět propisovány do záznamů zdravotnického operačního střediska.

5.3.3 Modul pro vedoucího zdravotnické složky

Program je konstruován podle posloupností. Provádí vedoucího zdravotnické složky jednotlivými úkony na místě události. Na úvodní straně, která je společná pro všechny příjíždějící posádky ZZS, je uživatel dotázán, zda je první posádkou na místě události. Při záporné odpovědi program vyzve uživatele, aby vyhledal vedoucího zdravotnické složky. V této chvíli je ideální výjezdový tablet ponechat v sanitním voze, aby měl zdravotník volné ruce pro další práci. Určitou alternativou je zaznamenání první posádkou na místě události, že se stala aktuálně vedoucím zdravotnické složky. Informace se propíše do všech výjezdových tabletů. Poté všichni ostatní zdravotníci, kteří příjíždějí na místo události a otevřou daný modul, budou již automaticky vyzváni, aby vyhledali vedoucího zdravotnické složky.



JSI PRVNÍ POSÁDKOU NA MÍSTĚ UDÁLOSTI?

ANO **NE**

Vyhledej vedoucího zdravotnické složky.

Obrázek 8 Modul pro vedoucího zdravotnické složky 1

Při zvolení kladné odpovědi na úvodní straně se uživatel ocitne v modulu pro vedoucího zdravotnické složky. První úkony vyzvou vedoucího zdravotnické složky, aby si oblékl vestu vedoucího zdravotnické složky a podal situační hlášení. K tomu mu program nabídne zvýrazněnou pomůcku pro situační hlášení, akronym METHANE. Vedoucí zdravotnické složky podá situační hlášení na ZOS a potvrdí tlačítkem OK. Potvrzením provedeného hlášení se vygeneruje aktuální čas, který se propíše i na ZOS.

JSI PRVNÍ POSÁDKOU NA MÍSTĚ UDÁLOSTI?

ANO NE

- Obleč si vestu VEDOUČÍ ZDRAVOTNICKÉ SLOŽKY
- Podej situační hlášení na ZOS z místa události

M my call sign
E exact location
T type of event
H hazards
A acces
N number of victims
E emergency services

OK 18:20:54

DALŠÍ >

Obrázek 9 Modul pro vedoucího zdravotnické složky 2

Tlačítkem další se vedoucí zdravotnické složky posouvá k dalším úkonům nezbytným pro řešení mimořádné události. Po kontaktu s velitelem zásahu potvrzuje čas, kdy k tomu došlo. Informuje se o dané situaci a volá na ZOS podrobnější situační hlášení, zejména upřesňuje počet raněných, typ události a nově zjištěné informace k příjezdovým a odsunovým cestám pro posádky ZZS. Určuje společně s velitelem zásahu bezpečnou zónu, místo pro postavení stanoviště přednemocniční péče a místo pro přistání letecké záchranné služby. Rozhoduje o způsobu třídění a rozděluje příjíždějící posádky ZZS k jednotlivým

úkolům. Každý z těchto bodů je průběžně potvrzován v modulu jako splněný a generuje se k nim aktuální čas.

Další přínosnou funkcí je zaznamenávání všech příjíždějících posádek ZZS. K jednotlivým posádkám, dle jejich volacího čísla, je přidělován úkol (stanoviště), kde se právě nacházejí. Úkol je kdykoliv možno pozměnit na jiný. Pro rychlejší ovládání jsou úkoly již předdefinovány a uživatel z nich jen vybírá. Modul je vybaven souhrnem s úkoly jednotlivých posádek ZZS. Vedoucí zdravotnické složky tedy vidí, kde se jaká posádka ZZS nachází a které další nezařazené má k dispozici.

Závěrečná evidence pacientů se porovnává se záznamem vedoucího stanoviště přednemocniční péče (v papírové formě s nalepenými kódy z třídících a identifikačních karet) a vedoucího odsunu, který zadává transportované pacienty do modulu vedoucího odsunu. Počty by měly vycházet identické, k tomu napomáhá i průběžné propisování údajů do programu zdravotnického operačního střediska. Podáním situačního hlášení po odsunu posledního pacienta může vedoucí odsunu program uzavřít a veškeré údaje vytisknout do papírové podoby.

5.3.4 Modul pro vedoucího odsunu

Evidence vedoucího odsunu je složena ze souhrnného záznamu transportovaných pacientů a z útržků z třídící a identifikační karty. Pacienta k transportu identifikuje podle číselného kódu z třídící a identifikační karty, zaznamená nemocnici a oddělení kam je pacient transportován a dopravce, který transport provede. Transport na konkrétní oddělení je proveden po předchozí domluvě se zdravotnickým operačním střediskem. S modulem vedoucího odsunu je zaznamenání transportovaného pacienta prováděno po jednotlivých bodech.

Obrázek 10 Modul vedoucího odsunu 1

Vedoucí odsunu zadá pořadí pacienta, v jakém se k němu pacient dostal. Určí pohlaví z definovaného výběru a manuálně zadá (pomocí číselné klávesnice, která se aktivuje po označení políčka u kódu TIK) číslo kódu třídící a identifikační karty daného pacienta. Následně zvolí přidělenou prioritu vedoucím stanoviště přednemocniční péče. Vybere z možností buď spontánní dýchání, nebo umělou plicní ventilaci. V sekci poranění označí výběrem z několika možností místo

postižení pacienta. Posunem prstu po tabletu směrem nahoru přechází vedoucí odsunu na druhou část vyplňovací tabulky.

VEDOUcí ODSUNU

CÍLOVÉ ZDRAVOTNICKÉ ZAŘÍZENÍ

ODDĚLENÍ

- ARO
- Dětské oddělení
- Chir. JIP
- Int. JIP
- Interní oddělení
- Porodnice

NEMOCNICE

Krajská nemocnice Liberec

DOPRAVCE

RZP 142

OK 18:39:07

Obrázek 11 Modul vedoucího odsunu 2

Ve druhé části v kategorii oddělení si vedoucí odsunu zvolí oddělení z předem definované nabídky. Kategorie nemocnice se pro vysokou četnost nemocničních zařízení vypisuje manuálně. Po kliknutí do této kategorie se aktivuje klávesnice ve spodní části obrazovky tabletu. Kategorie dopravce je obdobně vedoucím odsunu vyplněna manuálně pomocí aktivované klávesnice, nebo si vybere z předem definovaných posádek. V této sekci je ideální definovat pouze posádky jednotlivých ZZS pod jejich kódem. Posádky DRN, jiných poskytovatelů ZZS a podobně se vypisují manuálně pomocí aktivované klávesnice. Zadaný pacient se potvrdí tlačítkem OK, vygeneruje se aktuální čas a pacient se propíše do souhrnného seznamu.

Po ukončeném transportu posledního pacienta zkontroluje vedoucí odsunu souhrnný seznam, vytiskne jej a předá vedoucímu zdravotnické složky. Vedoucí odsunu tak má ukončenou potřebnou dokumentaci na svém stanovišti.

VEDOUcí ODSUNU

ODSUNUTí PACIENTI

1.	L 1227	žena	II.b	břicho	Sp	Int. JIP	Krajská nemocnice Liberec	RZP 141	18:36:12	—
2.	L 1248	žena	II.b	břicho, HKK	UPV	ARO	Krajská nemocnice Liberec	RZP 142	18:39:07	—

Obrázek 12 Modul vedoucího odsunu 3

5.3.5 Databáze léčiv

Stále se zvyšující četnost léčivých produktů zhoršuje zdravotníkům orientaci na místě události, zejména při kompletaci farmakologické anamnézy a při dedukci osobní anamnézy pacienta. Znalost konkrétních léčiv se také projevuje na možné interakci s léčivy podávanými ZZS. Z tohoto důvodu je nezbytné přesně analyzovat jednotlivé léky, které pacient užívá. Databáze léčiv tvoří prostředek pro přesnou analýzu a dává zdravotníkům potřebné informace.

Do databáze léčiv se uživatel dostane stisknutím tlačítka databáze léčiv ve vyšetřovacím modulu u farmakologické anamnézy. Na úvodní stránce je abecední seznam pro rychlejší vyhledávání a pod ním vypsána nejčastěji užívaná léčiva, tzv. rychlovolba. Úvodní stránka zvoleného léčiva je pro přehlednost řazena stejně jako v příbalovém letáku léčiva, podle kategorií:

- terapeutické indikace
- dávkování a způsob podání
- kontraindikace
- zvláštní upozornění
- interakce
- fertilita, těhotenství a kojení
- schopnost řízení
- nežádoucí účinky
- předávkování

Kliknutím na určitou kategorii se pod ní zobrazí příslušný text. Úvodní stránka je graficky doplněna fotografií originálního balení léčiva a jeho formy. Tento prvek může být přínosný při analýze jednotlivých léčiv (například u tablet nacházejících se mimo originální blistry). I přes podobný vzhled některých léků je funkce využitelná pro alespoň částečnou dedukci v případě intoxikací apod.

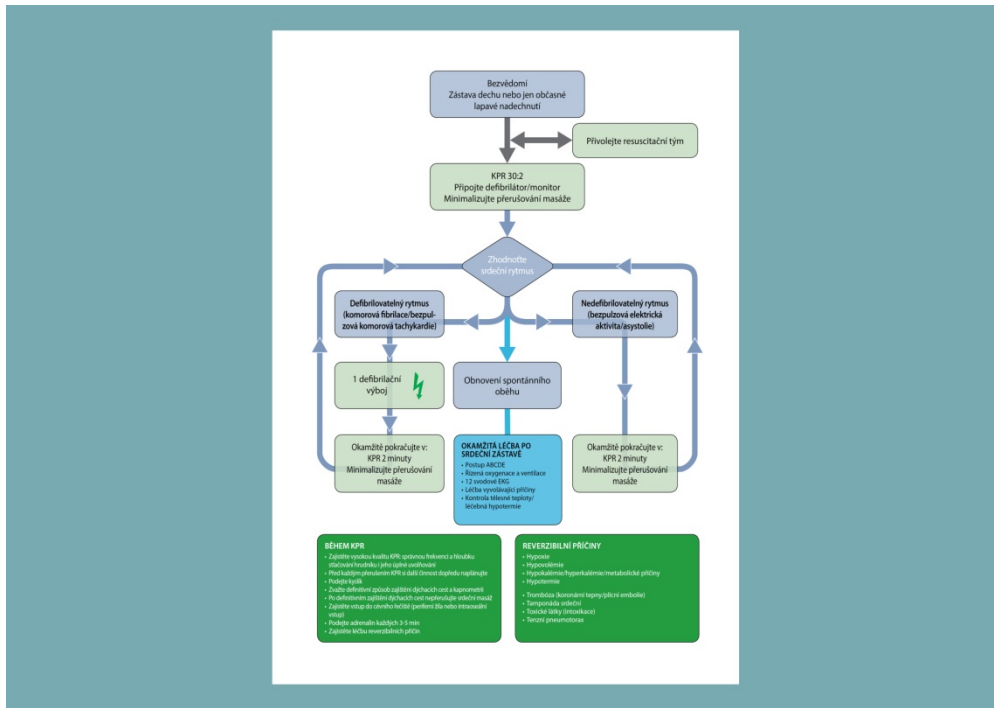
Během vyplňování farmakologické anamnézy pacienta, v sekci farmakologické a osobní anamnézy, se uživateli najetím kurzoru na jím vyplněné léčivo, zobrazí v pravém horním rohu generický název léčiva a léková skupina, do které patří.

5.3.6 Algoritmy postupů v přednemocniční péči

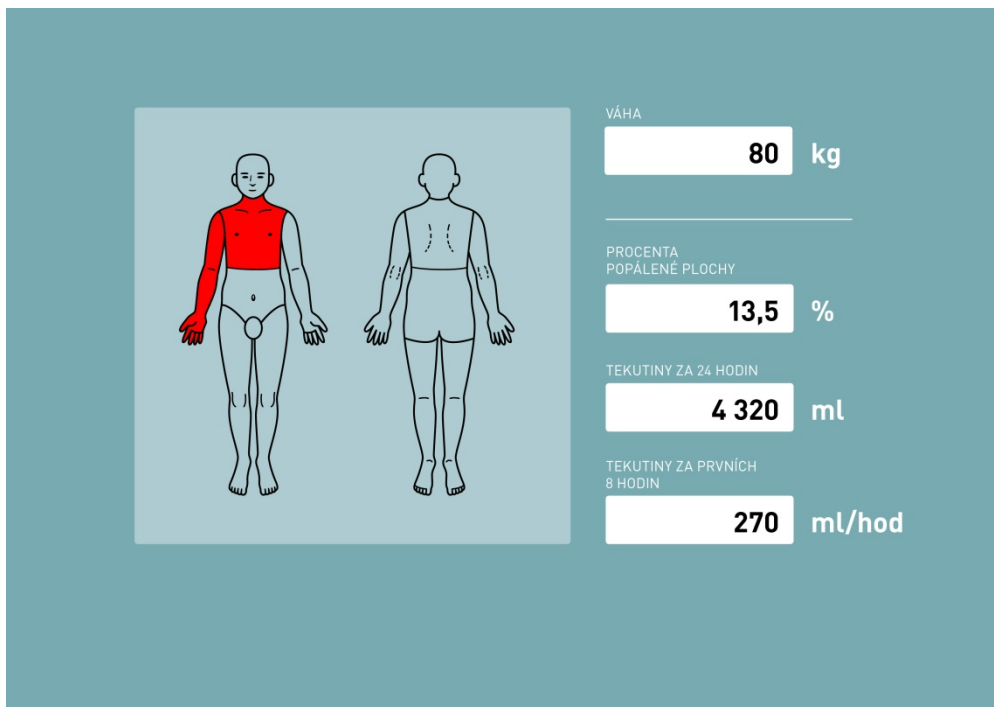
Algoritmy postupů v PNP jsou čistě edukativním prvkem pro potřeby zdravotníků. Určeny jsou zejména pro stavy, kdy je zdravotník konfrontován se situací, ve které si není absolutně jistý určeným postupem. Stejně jako u výpočtu dávkování léčiv, má tento program potencionální využití i u budoucích zdravotníků či zdravotníku v adaptačním procesu.

System, který vede zdravotníka situací krok po kroku, přináší jistá úskalí. Zejména při stavech, které jsou proměnlivého charakteru. Příkladem může být algoritmus pro tachykardii, která se může během ošetřování či transportu pacienta proměnit v odlišný rytmus. V tomto případě preferuji náhled na celé znění doporučených postupů, než na systém vedoucí zdravotníka jednotlivými body.

Při vstupu do algoritmů postupů PNP se uživatel dostává na úvodní stranu, kde jsou jednotlivé doporučené postupy řazené abecedně pod sebou. S ohledem na počet vydaných doporučených postupů není potřeba je řadit jiným systémem. Po označení určitého stavu se uživateli zobrazí oficiální doporučený postup, popřípadě interní postup ZZS.



Obrázek 13 Algoritmy postupů v PNP. [20]



Obrázek 14 Interaktivní pomůcka pro výpočet rozsahu popálenin. [21]

Druhou část funkce algoritmy postupů v přednemocniční péči tvoří pomůcky pro zdravotníky využitelné v rámci poskytování přednemocniční péče. Příkladem je uvedena interaktivní pomůcka pro výpočet rozsahu popálenin a množství potřebných tekutin pro intravenózní podání popálenému pacientovi. [21]

Uživatel označením jednotlivých popálených míst na postavě dosáhne výpočtu procenta popálené plochy. Následně zadá odhadovanou či přesnou váhu pacienta a docílí výpočtu potřebných tekutin pro pacienta s popáleninami. Uveden je výpočet pro dospělého pacienta. Výpočet je proveden dle Brookova popáleninového vzorce.

5.3.7 Fotodokumentace

Jednou z hlavních funkcí, kterou již současné výjezdové tablety disponují, je možnost pořizování fotografií. V současnosti však není možnost fotografie přidávat k výjezdům nebo sdílet mezi jednotlivými tabletami. Fotografie poskytují přesné vizuální zdokumentování situací různého charakteru. Níže uvádím možné využití pro potřeby ZZS.

1. Zdravotnická dokumentace

Významným ušetřením času během poskytování přednemocniční péče je absence manuálního vypisování lékařských zpráv a seznamu užívaných léků daného pacienta. Tyto dokumenty se vyfotí pomocí tabletu a přiloží k výjezdovému protokolu. Při následném tisku výjezdového protokolu je po označení vytištěna i pořázená fotodokumentace. Stejný postup je i v případě cizinců, kdy již nestačí vyplnění potvrzení nároku cizího pojištěnce, ale je nutné ofotit pacientovi osobní doklady.

2. Aktuální stav pacienta

V případě potřebné konzultace stavu pacienta s lékařem ZZS, nebo se specialistou na dané onemocnění, má zdravotník možnost potřebné údaje

vyfotografovat a poslat. Sdílení fotodokumentace probíhá buď formou přeposílání mezi výjezdovými tablety, nebo odesláním do příslušného systému do nemocničního zařízení. Je možné takto konzultovat aktuální progresi onemocnění či hojení rány s ošetřujícím lékařem, sdílení aktuálního elektrokardiografického záznamu nejen s nemocničním zařízením, ale i mezi posádkami ZZS, atd.

3. Situační zpráva

Pořizování fotodokumentace z místa události s hromadným postižením osob ZOS, popř. jiným subjektům. Jedná se o doplňující informaci k situačnímu hlášení. Situační vizuální zpráva však není podmíněna pouze mimořádnou událostí velkého rozsahu, její využití je například i při menší dopravní nehodě, kdy poskytuje ZOS větší přehled.

4. Defekty na sanitním vozidle a zdravotnické technice

Tato možnost je řešením pro detailnější popsání aktuálního problému nadřazeným subjektům. V současnosti jsou defekty na sanitních vozidlech a zdravotnické technice primárně hlášeny pouze telefonickou formou. Pořízení fotodokumentace umožňuje vyobrazení skutečného stavu bezprostředně po jeho vzniku. Zároveň plní důkazní materiál pro další řešení.

5.3.8 Seznam vzácných onemocnění

Seznam vzácných onemocnění tvoří pro zdravotníky pomůcku při orientaci u méně častých onemocnění. V současnosti jsou zdravotníci odkázáni především na informace získané od pacienta, jeho rodinných příslušníků, nebo z příslušných lékařských záznamů. Ne vždy je však možné tyto informace získat. Vzácná

onemocnění přinášejí zdravotníkům mnohá úskalí, jako je volba adekvátního léčiva, nebo orientace v pozorovaných projevech či v naměřených hodnotách.

TIETZŮV SYNDROM

Tietzův syndrom je soubor příznaků, které souvisí s podrážděním skloubení hrudní kosti se žebry. Postihuje zejména žeberní chrupavky v jejich úponu na hrudní kost. Syndrom postihuje především mladé lidi. Není přesně známá příčina.

PŘÍZNAKY

- prudké bolesti na hrudi, zesílené při nádechu
- palpační bolest v místě nemoci
- bolesti vázané na pohyb
- dušnost ve smyslu nemožnosti dodechnutí

DIAGNOSTIKA

Diagnóza Tietzova syndromu probíhá vylučovací metodou, kdy jsou vyloučeny ostatní možné příčiny bolesti na hrudi. Pomocným prvkem je palpační lokalizování místa bolesti.

TERAPIE

- nesteroidní protizánětlivé léky
- rehabilitační cvičení

Obrázek 15 Seznam vzácných onemocnění 1. [28]

Seznam vzácných onemocnění je obdobně jako databáze léčiv řazen dle abecedního seznamu pod sebou, s možností označení počátečního písmene onemocnění v horní liště programu, kdy program přeskočí na onemocnění začínající označeným písmenem. Po zvolení konkrétního onemocnění uživateli vyskočí tabulka se základními informacemi, kterými jsou: stručná charakteristika onemocnění, příznaky onemocnění, diagnostika onemocnění a terapie onemocnění. Informace, kterým je přikládán zvláštní zřetel, jsou zvýrazněné.

DEFICIT GLUKÓZO-6-FOSFÁT DEHYDROGENÁZY (D6PD)

Patří mezi nejčastější enzymatické defekty. Zvyšuje citlivost erytrocytů proti oxidačnímu stresu. Typicky se projevuje novorozeneckou žloutenkou a akutní hemolýzou. Je dědičným onemocněním.

PROJEVY

- novorozenecká žloutenka
- akutní hemolýza

DIAGNOSTIKA

Diagnostikuje se fluorescenčním testem nebo kvantitativní spektrofotometrií žilní krve.

TERAPIE

Kauzální léčba neexistuje.

CAVE

Pacientům s D6PD nesmí být podáván metamizol (riziko hemolýzy)

Obrázek 16 Seznam vzácných onemocnění 2. [29]

6 DISKUZE

Hlavní cíl diplomové práce jsem pro přehlednost rozdělil na tři dílčí cíle. Bylo tak dosaženo logické posloupnosti od analýzy současného využívání výjezdových tabletů, přes požadavky uživatelů na další možné funkce, až k samotnému návržení nových funkcí.

Prvním dílčím cílem byla analýza využívání výjezdových tabletů u zdravotnických záchranných služeb. Průzkum pomocí online dotazníkového šetření mi přišel velice přínosný. Dosáhl jsem tak oslovení více než poloviny zdravotnických záchranných služeb v České republice. Problematická byla komunikace s některými ZZS, které buď byly neochotné se dotazníkového šetření účastnit, nebo si kladli pro mě nesplnitelné podmínky (finanční a kontrolní). Dotazníky byly šířeny pouze interními komunikačními prostředky (mail, intranet), tím bylo docíleno, že se dotazníky dostaly k vyplnění pouze zaměstnancům zdravotnických záchranných služeb. Těmito kroky vyšly z analýzy dotazníkového šetření hodnotné informace o současném využívání výjezdových tabletů. Pozitivní a negativní hodnocení mělo mnoho společných bodů a poukázalo na téměř identické vnímání tabletů zdravotníky, napříč různými zdravotnickými záchrannými službami. Překvapivě se reakce uživatelů výjezdových tabletů neodrážela v závislosti na věku respondentů či na délce praxe u ZZS. S ohledem na fakt, že ZZS v České republice využívají více modelů výjezdových tabletů, se výtky respondentů v otevřených odpovědích shodovali. Po zjištění těchto faktů, se domnívám, že je zkoumaná skupina adekvátní pro analýzu, i přes nemožnost průzkumu na všech ZZS v České republice.

Hardwarová část výjezdových tabletů se nepotýká s nijakou větší nespokojeností uživatelů. Negativně hodnocené aspekty mají z velké části přímou souvislost se stářím tabletů a s jejich skladováním v zástavbě sanitního vozidla, kdy jsou vystaveny někdy až extrémním teplotám. Zajímavým poznatkem

je nedomyšlený způsob uchycení tabletu na vybavení či výstroj zdravotníků. Zdravotníci jsou nuceni, v situacích, kdy je potřeba mít volné ruce, tablet neustále odkládat. Riskuje se tím případné poškození, nebo odcizení tabletu. Hlavní výtkou téměř všech respondentů je neustálé zamrzání tabletů, zdvojení písmen psaného textu a zpomalené reakce. V tomto případě musí zdravotníci tablety restartovat a ztrácejí tak mnohdy cenný čas. Z odpovědí respondentů není nijak patrný rozdíl ve funkčnosti mezi používanými modely tabletů, případně notebooků.

Software výjezdových tabletů byl hodnocen obdobně jako hardware, jednotlivá pozitiva a negativa vykazovala mnoho společných bodů. Rozporuplným bodem jsou některé funkce, které v určitých krajských ZZS nejsou doposud realizovány. Příkladem je externí historie pacientů, možnost vyplnění negativního reverzu, apod. V tomto případě reagovali respondenti přáním, dané funkce ve výjezdových tabletech vlastnit. Konkrétně s externí historií pacienta je převážná část respondentů, jejichž tablet funkcí disponuje, nadměru spokojená. Nadměrně pozitivně jsou také hodnoceny speciální karty (stavy se zvláštním zřetelem), kterými disponují téměř všechny výjezdové tablety. Opět je zde, stejně jako u hardwaru tabletů, problematická nejednotnost dostupných softwarů v tabletech krajských ZZS.

Respondentům bylo v dotazníkovém šetření nabídnuto 12 nových funkcí výjezdových tabletů, které je možné realizovat a instalovat do současných modelů tabletů. Druhým dílčím cílem bylo zjistit, které z těchto funkcí by přišly respondentům přínosné pro práci u ZZS. Nabízené funkce nebyly vybírány nahodile, převážná část vychází z běžně dostupných písemných dokumentů, které se vozí v zástavbě sanitního vozu. Převodem písemných dokumentů do elektronické podoby by se všechny dokumenty nacházely na jednom místě. Dalším aspektem pro výběr byly funkce, které se nyní často používají v jiných informačních technologiích (příkladem je databáze léčiv z osobního mobilního telefonu) a funkce usnadňující výpočty přímo na místě

události (popáleninový vzorec, výpočet dávkování léčiv). Z těchto funkcí jsem tedy vybral 12 nových a nabídl je respondentům k ohodnocení. Podle rozdílu pozitivního a negativního hodnocení vzešlo 6 nových funkcí s převažujícím pozitivním hodnocením. Problematickým aspektem v hodnocení nově nabízených funkcí byla zejména nedostatečná představivost, jak by mohly dané funkce vypadat a v některých případech i neporozumění otázky, kdy si respondenti mysleli, že funkce již na některých ZZS běžně fungují. Je však pochopitelné, že se hůře hodnotí nové funkce na čistě teoretické úrovni.

Při subjektivním hodnocení výjezdových tabletů se v podstatě ztotožňuji s hodnocením ostatních respondentů. V praxi využívám tablet Panasonic Toughbook FZ-G1. Konstrukce je poměrně bytelná a zároveň lehká. Tablet je vybaven popruhem na ruku, který výborně sedí do dlaně ruky. Je tak zjednodušena manipulace při práci s pacientem na místě události. Nicméně pokud potřebuji využít obě ruce, zejména když pacienta transportujeme do sanitního vozu, není kam umístit tablet. Situaci většinou řeším předáním tabletu pacientovi, popřípadě svědkům na místě události. Pomocným prvkem pro psaní do tabletu je přiložené pero, umístěné do úchyty na zadní straně tabletu. Tablet je pro riziko pádu vybaven gumovým lemováním na přední straně. Častou komplikací je odlepování gumového lemování, které znesnadňuje práci s tabletem. Podobnou komplikací je netěsnost krytu vstupu pro dobíjecí kabel. Kryt pak nepříjemně tlačí do ruky, kterou je tablet držen. Dotyková obrazovka hůře reaguje při psaní v rukavicích a při psaní v dešti. Obdobně je zhoršená reakce obrazovky na zadávaný text po dezinfekci displeje, přitom dezinfekční prostředek je přímo určen výrobcem. Na začátku pracovní směny je nutné restartovat tablet, jinak často zamrzává, znásobuje zadaná písmena, pomaleji reaguje na zvolené příkazy, popřípadě nereaguje vůbec. V případech, kdy je potřeba okamžitého využívání tabletu, zejména v prostředí ZZS, se jedná o velice nepříjemnou skutečnost.

Osobně pracuji se softwarem od EMD, který je graficky přehledný a pro psaní elektronické dokumentace využívá logické posloupnosti. Cením si zejména některých chytrých prvků, zjednodušující práci a šetřící čas. V programu EMD je možné importovat zjištěné informace od zdravotnického operačního střediska. Mám možnost importovat adresu místa události, základní informace o výjezdu, které se propisují do nynějšího onemocnění a číslo volajícího, které se propisuje do kolonky nejbližší příbuzný. Po telefonní konzultaci s lékařem se nabízí možnost vyhledat konzultujícího lékaře ze seznamu a nemusím jej psát ručně. Nedocenitelnou funkcí je pro mě externí historie pacienta a historie pacienta z výjezdů ZZS. Tyto dvě funkce často mění celý charakter samotného výjezdu. Příkladem jsou výjezdy u pacientů v bezvědomí, u pacientů s kvalitativní poruchou vědomí, nebo u pacientů podávajících nepravdivé informace, kdy je možné vyhledat jejich anamnézu. Problematická je ovšem nemožnost okopírování informací z předchozích výjezdů ZZS, informace se musejí přepisovat ručně. Kopírování informací lze pouze z externí historie pacienta. K dalším funkcím velice šetřícím čas patří import a export výjezdového protokolu mezi posádkami ZZS. Na výjezdech s posádkou RV již není nutné, abych se soustředil i na svojí dokumentaci. Mohu se plně věnovat pacientovi a dokumentaci posléze obdržím do svého tabletu po exportu od posádky RV. Možnost vytvoření negativního reverzu, potvrzení o nároku cizího pojištěnce a listu o prohlídce zemřelého osobně vůbec nevyužívám. V tomto ohledu se mě buď daná dokumentace netýká, nebo máme jinak nastavená interní nařízení. Přínosná je možnost vyhledání diagnózy pacienta ze seznamu diagnóz, kterou jsem dříve musel náročněji vyhledávat v tištěné formě. Souhlasím však s některými respondenty, že pro vyhledání je nutné zadat přesné znění diagnózy, ty jsou v seznamu chaoticky vedeny bilingválně, latinsky a česky.

Výjezdové tablety subjektivně hodnotím jako obrovský přínos pro práci ZZS. Zjednodušují práci, často šetří čas a umožňují vyhledání dříve nedostupných informací. Negativně hodnotím práci s tabletem u většího množství poraněných.

Při vyšetřování, již dvou a více pacientů, není prakticky možné vyplňovat zaznamenané skutečnosti do tabletu. Typické je vyšetřování více pacientů u dopravních nehod. V tomto případě potřebuji zaznamenat především základní údaje o pacientovi a není pro mě prioritní vyplňovat kompletní záznam o výjezdu. Jediným řešením je tak vyplnění tištěného záznamu o výjezdu, kde uvádím nejdůležitější zjištěné skutečnosti a teprve po ukončení výjezdu přepisuji záznam o výjezdu do výjezdového tabletu.

Výsledky dotazníkového šetření jsem zanesl do SWOT analýzy. Jasně zde vyplynuly současné silné a slabé stránky výjezdových tabletů a jejich rizika. Kategorie příležitosti definovala 6 nových tabletových funkcí, kde je potenciál teoretického navržení a dalšího zkoumání, ústícím možnou realizací a testováním.

Třetím a posledním dílčím cílem bylo navržení nových funkcí výjezdových tabletů. Soustředil jsem se na 6 funkcí, které vyplynuly z dotazníkového šetření a následné SWOT analýzy. Konkrétně tedy: výpočet dávkování léčiv, kontrolní listy vedoucích stanovišť na místě události s hromadným postižením osob, databáze léčiv, seznam vzácných onemocnění, algoritmy postupů v přednemocniční péči a fotodokumentace. Funkce mají pomocný a edukativní charakter u výjezdů ZZS. Jejich cílem je zjednodušení a zefektivnění práce pro zdravotníky, v prostředí, kde je kladen důraz především na čas.

Kontrolní listy vedoucích stanovišť při mimořádné situaci s hromadným postižením osob cílí na přehlednost ve vypjaté situaci, jakou musí vedoucí stanovišť řešit. Udávají vedoucím jasné pokyny a vedou je krok po kroku. Díky elektronické formě je zde možnost průběžného propisování informací do programu zdravotnického operačního střediska. Databáze léčiv, seznam vzácných onemocnění a algoritmy postupů v přednemocniční péči mají převážně edukativní charakter. Výpočet dávkování léčiv a pomůcky, které jsou součástí algoritmů, poskytují zdravotníkům výpočetní prvek v interaktivní podobě.

Nové funkce jsou prakticky využitelné a je možné je naprogramovat a instalovat do současných výjezdových tabletů. Většina ZZS v České republice využívá software EMD a následné programování a instalování nových funkcí je tím zjednodušeno. Problém by však mohl nastat při navržení nových funkcí plošně pro všechny ZZS v ČR, kdy není zaručena kompatibilita nových funkcí s odlišnými softwary tabletů. Z tohoto a z dalších důvodů řeší jednotlivé ZZS nové funkce do tabletů nezávisle na sobě. V některých případech se objevuje individuální snaha krajských ZZS o spolupráci při vzniku nových funkcí, zejména z finančního hlediska. Vznik nových funkcí stojí v současnosti pouze na jejich realizaci.

Mezi hlavní rizika, spojená s obohacováním výjezdových tabletů o nové funkce, patří potencionální nepřehlednost programu. Nyní slouží tablety pouze jako elektronická forma zápisu a udržují si tak přehledné uživatelské prostředí. Podobně by mohly nastat problémy s čtenějším zamrznutím a padáním systému při rozšiřování tabletových funkcí. Tyto problémy je však nutné prvotně otestovat v praxi.

7 ZÁVĚR

Teoretická část práce řeší problematiku zdravotnické dokumentace a opírá se o příslušné vyhlášky. Rozebírá současné využití výjezdových tabletů a jejich primární funkci. Popisuje nejpoužívanější modely tabletů u ZZS v České republice a jejich software. V závěru je detailně rozebrán nejpoužívanější software ve výjezdových tabletech sloužící pro vedení zdravotnické dokumentace během výjezdů zdravotnických záchranných služeb.

Praktická část je věnována analýze současného využití výjezdových tabletů pohledem jejich uživatelů. Analýza je založena na dotazníkovém šetření vedeném online formou, kterého se účastnilo 165 zdravotníků ze sedmi ZZS v České republice. Při působení čtrnácti ZZS v ČR, kdy jedna ZZS výjezdové tablety nevlastní, se jedná o nadpoloviční většinu. Vypovídající charakter analýzy je zachován i při neúčasti všech ZZS na dotazníkovém šetření. Tato problematika je vysvětlena v diskuzi. Dotazníkovým šetřením byly také zjištěny nové funkce, které mají reálný potenciál pro využití u ZZS. Uživatelé ohodnotili tyto funkce jako potenciálně přínosné v praxi. Výstupní informace z dotazníkového šetření byly následně analyzovány pomocí SWOT analýzy. Z toho vzešlo 6 nových funkcí, které byly v teoretické rovině navrženy. Nové funkce se snaží obsáhnout požadavky pro výpomoc při práci ZZS a pro edukaci. Dotčena je také funkce, využitelná v medicíně katastrof u hromadného postižení osob, a to kontrolní listy pro vedoucí stanovišť na místě události s hromadným postižením osob. Důraz je u funkcí kladen na přehlednost, efektivnost a časovou nenáročnost. Nové funkce jsou pro reálnější představu doplněny grafickými návrhy. Praktické využití funkcí je reálné, musí však být prvotně vyzkoušeno v praxi. Vytyčené dílčí cíle diplomové práce byly splněny.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AED.....	automatický externí defibrilátor
AKS.....	akutní koronární syndrom
CBRNE.....	chemické, biologické, radiační, nukleární a explozivní látky
CMP.....	cévní mozková příhoda
ČR.....	Česká republika
EMD.....	European Medical Distribution
HPO.....	hromadné postižení osob
KPR.....	kardiopulmonální resuscitace
PKV.....	příkaz k výjezdu
PNP.....	přednemocniční péče
ROSC.....	Restore of Spontaneous Circulation
RV.....	rendez vous (posádka s lékařem)
RZP.....	rychlá záchranná pomoc (posádka bez lékaře)
TIA.....	tranzitorní ischemická ataka
VAS.....	vizuální analogová stupnice
ZOS.....	zdravotnické operační středisko
ZZS.....	zdravotnická záchranná služba

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, 2017. ISBN 9788074922954.
2. ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024745787.
3. Vyhláška o zdravotnické dokumentaci. *Zákony pro lidi*. [online]. [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-98>
4. REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 9788024745305.
5. Doporučený postup č. 18. *Urgmed*. [online]. [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: https://www.urgmed.cz/postupy/2011_HPZ.pdf
6. Třídící a identifikační karta. *Urgmed*. [online]. [cit. 2019-03-16]. Dostupné z: https://www.urgmed.cz/postupy/2009_visacka.pdf
7. FZ-G1. *Panasonic*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://business.panasonic.cz/reseni-z-oblasti-pocitacovych-produktu/toughpad/fz-g1>
8. CF-20. *Panasonic*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://business.panasonic.cz/reseni-z-oblasti-pocitacovych-produktu/toughbook-cf-20>
9. CF-19. *Modrá hvězda života*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <http://modrahvezdazivota.cz/wp-content/uploads/2014/08/rmm-print-on-demand-Odoln%C3%A9-notebooky-Panasonic-Toughbook-CF-19-ve-vozech-Z%C3%A1chrann%C3%A9-slu%C5%BEby-kraje-Vyso%C4%8Dina-p.o.-2010-07-06.pdf>
10. DOBIÁŠ, Viliam, Táňa BULÍKOVÁ a Peter HERMAN. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2., dopln. a preprac. vyd. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2012. ISBN 978-80-8063-387-5.
11. Obecný popis projektu. *eMeDocS*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <http://www.emedocs.cz/obecny-popis-projektu-c179>

12. EMD. *Medsol*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <http://www.medsol.cz/produkty/emd-system-mobilni-podpory-zzs/>
13. KOLEKTIV AUTORŮ. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru I*. Brno: Tribun EU, 2014. ISBN 9788026307242.
14. KOLEKTIV AUTORŮ. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru II*. Brno: Tribun EU, 2014. ISBN 9788026307211.
15. eHealth. *Wikiskripta*. [online]. 2018 [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.wikiskripta.eu/w/EHealth>
16. Gina. *GINA system*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.ginasystem.com>
17. R11. *Durabook*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.durabookamericas.com/r11-tablet/#1524750619546-ddd3ff9c-8230>
18. Tablety. *Kraj Vysočina*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.kr-vysocina.cz/krajske-zachrance-na-vysocine-pomahaji-pri-nbsp-vyjezdech-unikatni-pocitace/d-4027628/p1=36823>
19. Doporučené postupy KPR. *CPR Guidelines*. [online]. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/content_entry573c77e35e61585a053d7baf/57e192854c84860895c389dd/files/DOPORUC_ENE_POSTUPY_PRO_RESUSCITACI-ERC2015_Souhrn_doporuceni_CZE.pdf
20. Algoritmus KPR. *Resuscitace*. [online]. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: http://www.resuscitace.cz/?page_id=45
21. Kapesní záchranář. *Mobilní aplikace na Google play*. [online]. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cz.upce.aplikaceprozachranare&hl=cs>

22. ROKYTA, Richard a HÖSCHL Cyril, ed. *Nejvýznamnější inovace v medicíně*. Mlečice: Axonite CZ, 2018. ISBN 978-80-88046-16-5.
23. PEPRS. *Architecture of a Prehospital Emergency Patient Care Report System*. [online]. [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <http://ebooks.iospress.nl/publication/34367>
24. CBRNE threats. *Determinants of Paramedic Response Readiness for CBRNE Threats*. [online]. [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/bsp.2009.0061?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&
25. Zdravotnická dokumentace. *Zdraví a medicína*. [online]. [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/zdravotnicka-dokumentace-5-cast-domaci-nasili-479227>
26. Zdravotnická dokumentace. *Medical Tribune*. [online]. [cit. 2019-03-02]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/43536-zdravotnicka-dokumentace-se-zjednodusuje-ubyva-administrativy>
27. SWOT analýza. *Mendelova univerzita v Brně*. [online]. [cit. 2019-03-29]. Dostupné z: http://user.mendelu.cz/xbadal/Studijni%20opory/Hospodarska%20informatika/Stud_mat/SWOT%20anal%FDza.pdf
28. Tietzův syndrom. *Stefajir*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/tietzuv-syndrom>
29. D6PD. *Wikiskripta*. [online]. [cit. 2019-03-18]. Dostupné z: https://www.wikiskripta.eu/w/Deficit_gluk%C3%B3zo-6-fosf%C3%A1t_dehydrogen%C3%A1zy
30. BAUMRUKOVÁ, Irena. *English in urgent care medicine: Angličtina v urgentní medicíně*. Třetí vydání. Litomyšl: H.R.G., 2018. ISBN 978-80-907397-4-1
31. DRÁBKOVÁ, Jarmila, Jaromír CHENÍČEK, Jaroslav NEKOLA a Jiří POKORNÝ. *Urgentní medicína*. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-322-7.

32. ŠEBLOVÁ, Jana. *Úvahy o urgentní medicíně*. Praha: Mladá fronta, 2015. Aeskulap. ISBN 978-80-204-3504-0.
33. BRÁZDIL, Milan a Ivana FELLNEROVÁ. *Urgentní medicína: záchrana lidského života, resuscitace*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2011. ISBN 978-80-244-2725-6.
34. CASTLEDINE, Earle, Myles EFTOS a Max WHEELER. *Vyvoříme mobilní web a aplikace pro chytré telefony a tablety*. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 978-80-251-3763-5.
35. MARTÍNKOVÁ, Jiřina. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-4157-4.
36. ŠVIHOVEC, Jan, Jan BULTAS, Pavel ANZENBACHER, Jaroslav CHLÁDEK, Jan PŘÍBORSKÝ, Jiří SLÍVA a Martin VOTAVA, ed. *Farmakologie*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-247-5558-8.
37. NAVRÁTIL, Leoš. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5.
38. POLICAR, Radek. *Zdravotnická dokumentace v praxi*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2358-7.
39. MKN-10: *mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: desátá revize: obsahová aktualizace k 1. 1. 2018*. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2018. ISBN 978-80-7472-168-7.
40. KUBÁČKOVÁ, Kateřina. *Vzácná onemocnění: v kostce*. Praha: Mladá fronta, 2014. Aeskulap. ISBN 978-80-204-3149-3.
41. SELLWOOD, Chloe a Andy WAPLING. *Health emergency preparedness and response*. Boston, MA: CABI, 2016. ISBN 9781780644554.
42. HRNČIAR, Branislav, Dagmar TOMČANYOVÁ a Vladimír BLAHUTA. *Zdravotná starostlivosť o raneného pri mimoriadnych udalostiach*. Turany: Human2human, 2019. ISBN 978-80-973140-1-9.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Kontrolní listy	14
Obrázek 2 Třídící a identifikační karta.....	16
Obrázek 3 Panasonic Toughbook FZ-G1.....	18
Obrázek 4 Panasonic Toughbook CF 20 [8].....	20
Obrázek 5 Panasonic Toughbook CF-19 [9].....	21
Obrázek 6 Durabook R11	35
Obrázek 7 Výpočet dávkování léčiv	55
Obrázek 8 Modul pro vedoucího zdravotnické složky 1.....	58
Obrázek 9 Modul pro vedoucího zdravotnické složky 2	59
Obrázek 10 Modul vedoucího odsunu 1.....	61
Obrázek 11 Modul vedoucího odsunu 2.....	62
Obrázek 12 Modul vedoucího odsunu 3	63
Obrázek 13 Algoritmy postupů v PNP. [20].....	66
Obrázek 14 Interaktivní pomůcka pro výpočet rozsahu popálenin. [21]	66
Obrázek 15 Seznam vzácných onemocnění 1. [28].....	69
Obrázek 16 Seznam vzácných onemocnění 2. [29]	70

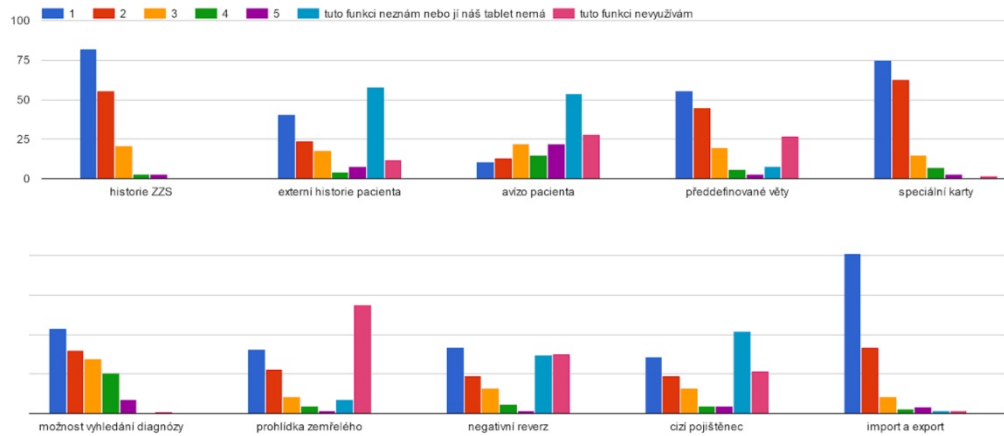
11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Dotazníkové šetření, věkový průměr	39
Tabulka 2 Dotazníkové šetření, délka praxe	40
Tabulka 3 Dotazníkové šetření, tablety	41
Tabulka 4 Hardware. Počet respondentů dle známkování.	42
Tabulka 5 Dotazníkové šetření, hardware	44
Tabulka 6 Software. Počet respondentů dle známkování.	45
Tabulka 7 Nabízené funkce. Počet respondentů dle známkování.	49

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazníkové šetření. Software. Nové funkce.....	86
---	----

Jaká je vaše spokojenost s následujícími funkcemi výjezdových tabletů (notebooků)?



Ohodnoťte prosím možnost využití následujících funkcí výjezdových tabletů (notebooků):

