

# Razvoj modela programske rešitve za zmanjševanje tveganj v procesu nujne medicinske pomoči

Rok Ušen, Vesna Prijatelj  
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana  
rok.usen@kclj.si; vesna.prijatelj@kclj.si

## Izvleček

Napake v zdravstvenih storitvah se dogajajo. Eden od učinkovitih načinov preprečevanja škode za bolnika je tudi uporaba sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije. V prispevku smo predstavili razvoj modela programske rešitve za zmanjševanje tveganj v procesu nujne medicinske pomoči. Za analizo delovnih procesov smo uporabili metodo strukturirane analize, za ocenitev tveganj metodo analize možnih napak in njihovih posledic, prilagojeno za zdravstvo, za opredelitev dejavnikov za nastanek napak pa metodo analize globljih vzrokov za napake. Razvili smo prototip za podporo predlaganemu modelu. Ugotovili smo, da z uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije lahko preprečimo izgubo informacij, zmanjšamo kompleksnost delovnih nalog, izboljšamo komunikacijo ter pozitivno vplivamo na pozornost. S tem lahko zmanjšamo tveganja za 64 odstotkov in izboljšamo kakovost procesa nujne medicinske pomoči.

**Ključne besede:** zdravstvo, napake v zdravstvu, nujna medicinska pomoč, informacijsko-komunikacijska tehnologija, kakovost.

## Abstract

### Development of software solutions for the reduction of risks in the emergency medical care process

In health care errors occur. One of the more effective ways of preventing them is the application of modern information and communication technology. This paper outlines software solutions aimed at the reduction of risks in the emergency medical care process. In the analysis of the work processes, the structured analysis technique was used. In the assessment of the risk of errors, the Healthcare Failure Mode and Effect Analysis was employed. In determining the causes of errors, we used the Root Cause Analysis method. Also a prototype was developed to support the proposed model. Furthermore, it was ascertained that the use of ICT may prevent loss of information, reduce the complexity of tasks, improve communication and have positive a impact on attention. This may reduce risk by 64% and improve the quality of the emergency medical care process.

**Keywords:** health, errors in the medical industry, medical emergency, information and communication technology, quality.

## 1 UVOD

**Varnost bolnikov je temeljnega pomena za kakovost zdravstvenega varstva. Napake nastanejo, ker se ljudje motimo in ker so sistemi pomanjkljivi. Zato je treba vzpostaviti mehanizme in oblikovati politike, ki so pomembni za zdravje in varnost posameznikov, družin in skupnosti (WHO, 2003).**

**O številu zdravstvenih napak potekajo razprave od leta 1999, ko so bili objavljeni rezultati študije o zdravstvenih napakah v ameriških bolnišnicah. Ugotovljeno je, da zaradi zdravstvenih napak letno umre 44.000 do 98.000 bolnikov (Kohn idr., 2000). Nekakovostno izvajanje zdravstvenih storitev pomeni tudi finančno obremenitev javnih financ (Andel idr., 2012; David idr., 2013).**

Napake v zdravstvu se dogajajo zaradi različnih dejavnikov, ki so med sabo močno povezani. Strokovno pozornost, znanje, izkušnje, intuicijo ter sposobnost komunikacije uvrščamo med človeške dejavnike kompleksnost delovnih nalog, delovne pogoje, zastarelo opremo, razpršenost in dostopnost podatkov pa med systemske (Pronovost idr., 2011; Hajdinjak & Meglič, 2012; Prijatelj idr., 2012; Prijatelj idr., 2013). Analiza lahko pokaže, kako moramo izboljšati delovni proces, da bomo preprečili napako. Kakovostna zdravstvena oskrba je pravica vsakega bolnika. Zato je preprečevanje napak v zdravstvu in zagotavljanje varnosti bolnikov temeljnega pomena

za kakovost zdravstva (JCAHO, 2005; Ministrstvo za zdravje, 2010; Robida, 2011).

Leta 2011 je bila sprejeta strategija nadgradnje zdravstvenega sistema do leta 2020 (Ministrstvo za zdravje RS, 2011). Med številnimi predlogi in ukrepi zasledimo tudi pomembnost razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije v zdravstvu. Kot eno izmed področij, ki lahko pomembno vpliva na dvig kakovosti zdravstvene oskrbe, je navedena uporaba informacijskih rešitev. Aktivnosti na področju razvoja zdravstvene informatike podpirajo tudi Svetovna zdravstvena organizacija in evropske komisije v svojih strategijah in priporočilih (WHO, 2003; Evropska komisija, 2005; Council of Europe, 2006). Ob upoštevanju smernic in priporočil ter dejstva, da je področje zdravstvene oskrbe še vedno informacijsko slabo podprto, pomeni snovanje in vpeljava informacijskih rešitev na tem področju nove priložnosti.

Glede na navedena izhodišča smo se odločili proučiti proces nujne medicinske pomoči (v nadaljevanju NMP), odkriti tveganja za nastanek napak ter razviti model programske rešitve, ki bo omogočila preprečevanje in zmanjševanje napak.

## 2 ANALIZA PROCESA NUJNE MEDICINSKE POMOČI IN UGOTAVLJANJE POMANJKLJIVOSTI

Za analizo delovnih procesov smo uporabili metodo strukturirane analize (Yourdon, 1988), za oceni tev tveganj za nastanek napak v procesu zdravstvene nege smo uporabili metodo analize možnih napak in njihovih posledic, prilagojeno za zdravstvo (angl. Healthcare Failure Mode and Effect Analysis – HFMEA) (De Rosier idr., 2002). Metoda omogoča opredeliti in izvesti korektivne ukrepe za reševanje posledic napak. Za opredelitev dejavnikov, ki vplivajo na nastanek napak, smo uporabili metodo analize globljih vzrokov za napake (angl. Root Cause Analysis – RCA), ki raziskuje ne le vzroke tehnične narave, ampak tudi druge dejavnike, kot so človek, okolje in organizacija (Portwood & Reising, 2007). Iščemo se odgovore na vprašanja: Kaj je problem? Zakaj se je pojavil? Kateri so korektivni ukrepi?

Obiskali smo tri največje reševalne postaje v Sloveniji (Ljubljana, Maribor in Celje), izvedli strukturirane intervjuje z izvajalci procesa ter zbrali obstoječo dokumentacijo. Procese smo tudi opazovali v praksi. Po enem mesecu smo povzeli ugotovitve in opredelili podatke, ki so pomembni za bolnikovo varnost.

To so podatki, ki jih evidentiramo z obrazci Sprejem nujne intervencije, Protokol nujne intervencije in Protokol zunajbolnišničnega oživljanja. Bolnikova varnost in kakovost zdravstvene oskrbe v procesu nujne medicinske pomoči je odvisna od kakovosti le-tega. Osredinili smo se na napake pri sprejemu nujnega klica, napake pri aktiviranju ekipe nujne medicinske pomoči in njeni vožnji na kraj in s kraja dogodka, na napake pri evidentiranju oskrbe in predaji bolnika v sprejemno ustanovo. V nadaljevanju smo opisali proces nujne medicinske pomoči po posameznih korakih/aktivnostih, pomanjkljivosti smo poudarili s poševno pisavo.

### 2.1 Opis procesa

Kadar se soočimo z naravno ali drugo nesrečo oz. s pojavom, ki ogroža življenje in varnost ljudi, živali ali premoženja, pokličemo na številko 112. Glede na lokacijo klicatelja se nam oglasi operater enega izmed trinajstih regijskih centrov za obveščanje (ReCo), ki so razvrščeni po slovenskih regijah. klicatelj potrebuje nujno medicinsko pomoč, klic posreduje dispečerju pristojne reševalne službe. V nekaterih primerih operater izvede tudi aktiviranje ustreznih enot iz sistema zaščite, reševanja in pomoči, kot npr. gasilce, jamarske in gorske reševalce.

#### Sprejem klica

Dispečer reševalne službe prevzame klic, ki mu ga je posredoval operater regijskega centra za obveščanje. Od klicatelja pridobi podatke, ki jih evidentira v obrazec Sprejem nujne intervencije. Na podlagi teh podatkov dispečer oceni zdravstveno stanje obolelih oz. poškodovanih (v nadaljevanju bolniki). *Pri opazovanju procesa smo zaznali, da so podatki na papirnatem obrazcu lahko nepopolni, napačni ali neberljivi.*

#### Aktivacija ekipe nujne medicinske pomoči

Glede na oceno zdravstvenega stanja bolnikov in razsežnosti dogodka se dispečer odloči o vrsti in številu ekip, ki bodo posredovale. Ko dispečer pridobi vse potrebne podatke o dogodku, na dogovorjeni način aktivira izbrane ekipe nujne medicinske pomoči. *Pri opazovanju procesa smo zaznali, da se lahko zgodi, da bi dispečer že lahko aktiviral ekipo nujne medicinske pomoči, pa tega ne stori.* Ob aktivaciji ekipe nujne medicinske pomoči dispečer posreduje podatke o lokaciji dogodka in osnovne podatke stanju bolnikov. Podatke aktivirane enote prejmejo v dveh od

treh opazovanih ustanov v ustni oz. papirni obliki, v tretji pa podatke o intervenciji dobijo v elektronski obliki na zaslon v reševalnem vozilu. Aktivirana ekipa sprejem intervencije potrdi na enega izmed dogovorjenih načinov, tj. v dveh od treh opazovanih ustanov ustno, v tretji pa s klikom na gumb za prevzem intervencije.

### **Vožnja na kraj dogodka**

Po prevzemu intervencije voznik reševalnega vozila načrtuje pot do kraja dogodka. Potek vožnje je odvisen od razmer na cesti. Voznik si pri iskanju naslova pomaga z navigacijsko napravo, v katero iskani naslov v dveh izmed opazovanih ustanov vnesejo ročno, v tretji pa navigacijska naprava pridobi podatek o naslovu samodejno skupaj z ostalimi podatki o intervenciji. V vseh treh opazovanih ustanovah se vozniki o aktualnih izrednih dogodkih na cestah pozanimajo ob prihodu v službo, sledijo aktualnim obvestilom po radiu ali pa si prometne razmere pogledajo na spletni strani [www.promet.si](http://www.promet.si) na računalniku reševalne postaje. Ko voznik določi pot, se ekipa nujne medicinske pomoči odpravi na kraj dogodka. *Včasih se zgodi, da ima načrtovana pot do kraja dogodka cestno zaporo, o čemer voznik ni seznanjen. Če ekipa nujne medicinske pomoči oceni, da bo na kraju dogodka potrebovala pomoč drugih ekip iz sistema za zaščito, reševanje in pomoč (npr. gasilce, jamarške in gorske reševalce, policijo idr.), to sporoči dispečerju reševalne službe. Dispečer zahtevo prenese na regijski center za obveščanje, ki izvede aktiviranje zahtevanih enot.*

### **Oskrba bolnika**

Bolnika praviloma oskrbimo na kraju dogodka. Ko se pri bolniku izvedejo vsi postopki nujne medicinske pomoči, njegovo zdravstveno stanje pred oskrbo in po njej, izvedene postopke nujne medicinske pomoči in uporabljena zdravila evidentiramo v obrazec Protokol nujne intervencije. *Pri opazovanju procesa smo zaznali, da so podatki na papirnatem obrazcu lahko nepopolni, napačni ali neberljivi.*

### **Vožnja do sprejemne ustanove**

*Voznik reševalnega vozila med vožnjo do sprejemne ustanove v nobeni izmed opazovanih ustanov nima pregleda nad aktualnim stanjem na cestah. Če se je v času posredovanja na kraju intervencije zgodil izredni dogodek,*

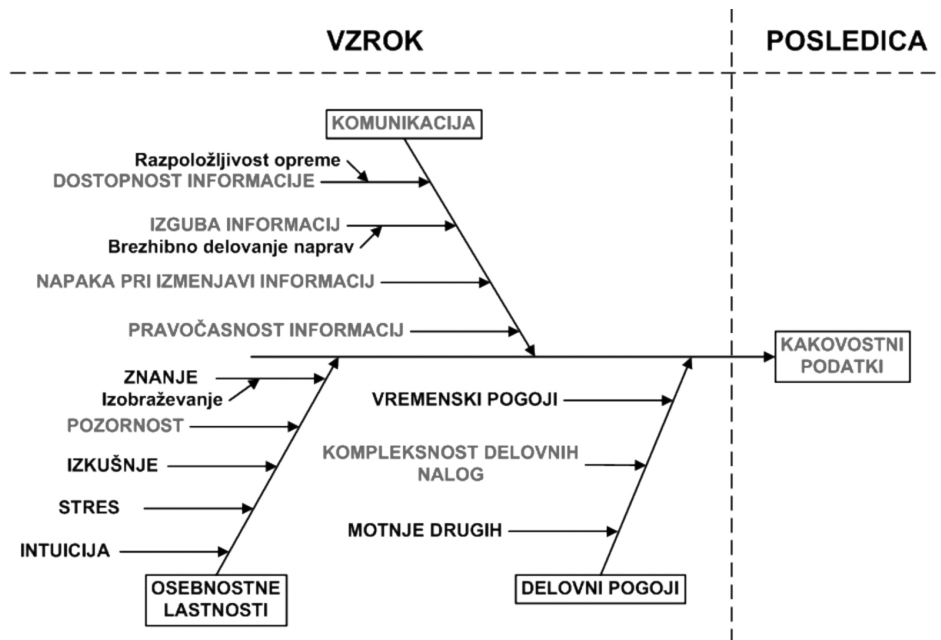
*ga na to lahko opozori le dispečer, pravočasno zasledi podatek na spletni strani oz. sliši obvestilo katere izmed radijskih postaj. Bolnikovo zdravstveno stanje po oskrbi na terenu včasih zahteva takojšnje nadaljevanje postopkov in ukrepov zdravljenja v sprejemni ustanovi. Da se zdravstveni tim v sprejemni ustanovi pripravi na prihod življenjsko ogroženega bolnika, ekipa nujne medicinske pomoči naznani prihod v sprejemno ustanovo. Telefonsko član ekipe nujne medicinske pomoči pristojnemu članu zdravstvenega tima v sprejemni ustanovi posreduje osnovne podatke o bolniku.*

### **Predaja bolnika v sprejemni ustanovi**

Ob prihodu ekipe nujne medicinske pomoči v sprejemno ustanovo bolnika predamo pristojnemu članu zdravstvenega tima. Član nujne medicinske pomoči ustno poroča o stanju bolnika, o okoliščinah dogodka, o opravljenih postopkih zdravljenja na terenu, o aplicirani terapiji in drugih pomembnih podatkih. Ob predaji odda izpolnjen obrazec Protokol nujne intervencije v papirni obliki. *V tem koraku smo zaznali, da je lahko papirnati obrazec poškodovan, nepopolno izpolnjen, neberljiv ali pa ga ni. Ko je predaja bolnika opravljena, ekipa nujne medicinske pomoči sporoči dispečerju, da je ponovno razpoložljiva, in se vrne na izhodiščno mesto, nadomesti porabljeno sanitetno opremo in zdravila. S tem se proces nujne medicinske pomoči konča.*

## **2.2 Opredelitev dejavnikov za nastanek napak**

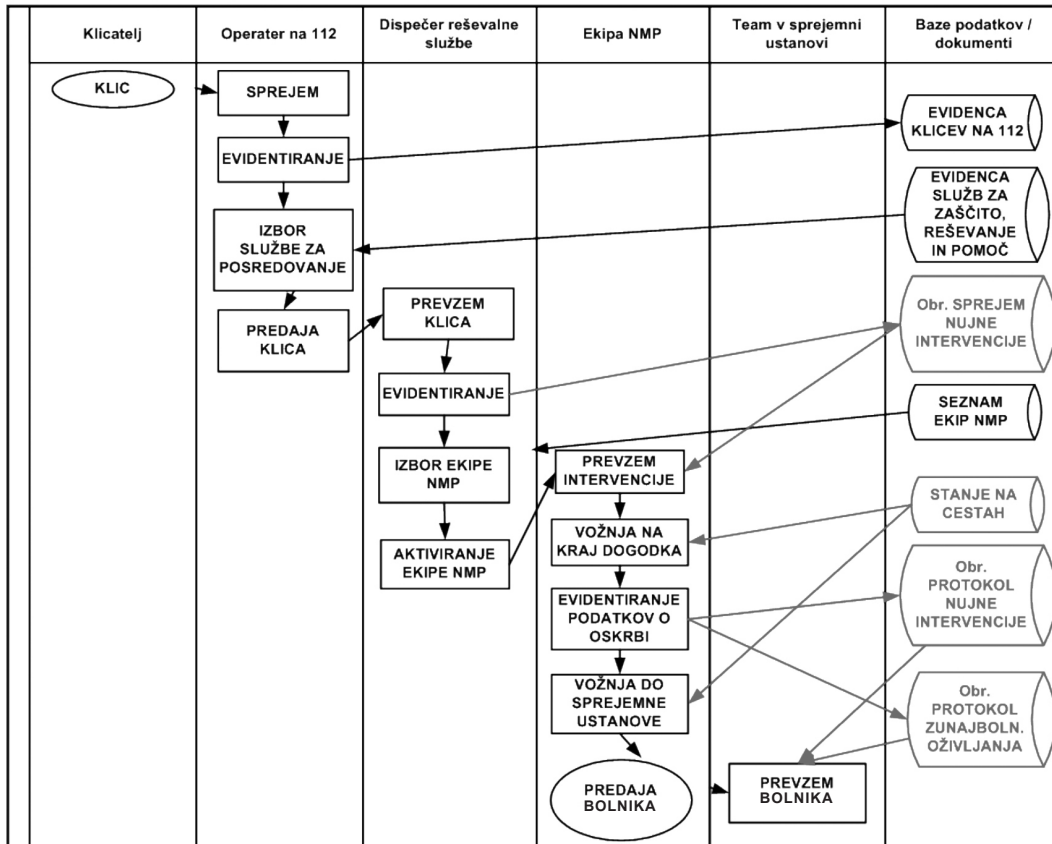
Ugotovili smo, da napake lahko nastanejo v posamezni fazi procesa: pri sprejemu nujnega klica, pri aktiviranju ekipe nujne medicinske pomoči in njeni vožnji na kraj in s kraja dogodka, pri evidentiranju oskrbe in predaji bolnika v sprejemno ustanovo. Do napak lahko pride, če so podatki o dogodku in/ali bolniku nepopolni, napačni ali neberljivi, če podatki, ki so pomembni v procesu, niso pravočasni ali dostopni, če zaposleni zaradi kompleksnosti delovnih nalog ali osebnih lastnosti ni zadostno pozoren. Na sliki 1 so predstavljeni vzroki za nastanek napak. Za vse napake je značilno, da na njihovo pojavitev vplivajo človeški in sistemski dejavniki. Iz tega izhaja, da je bolnikova varnost odvisna od kakovosti komunikacije med akterji v procesu nujne medicinske pomoči, osebnostnih lastnosti izvajalcev te pomoči in od delovnih pogojev).



Slika 1: Diagram možnih vzrokov za nastanek napak (Ušen, 2014)

Za odpravo tveganj v procesu nujne medicinske pomoči smo načrtovali razvoj aplikacije e-NMP.

Slika 2 prikazuje diagram poteka elektronsko podprtega procesa nujne medicinske pomoči.



Slika 2: Diagram izvajanja poteka elektronsko podprtega procesa nujne medicinske pomoči

### 3 RAZVOJ PROTOTIPA IN OPIS FUNKCIONALNOSTI

Programsko rešitev smo razvili s pomočjo programa Borland C++ builder 6.0, ki omogoča hitro objektno programiranje. S programskim paketom preprosto sprogramiramo funkcionalnosti, ki so pomembne za delovanje prototipa, delovanje ostalih manj pomembnih komponent pa lahko grafično simuliramo brez pisanja programske kode (Swart, 2003).

Pri načrtovanju aplikacije smo upoštevali rezultate ocen tveganj ter zahteve izvajalcev procesa nujne medicinske pomoči:

- zajema vse podatke, potrebne za proces;
- opredeljene so dodatne zahteve;
- podatki so dostopni v realnem času;
- aplikacija je namenjena več uporabnikom;
- uporabniki lahko dostopajo do podatkov in funkcionalnosti v aplikaciji, za katere so pooblaščen;
- izdelan je uporabniku prijazen in razumljiv uporabniški vmesnik.

Aplikacija e-NMP je sestavljena iz petih modulov. Vsak ima svoje funkcionalnosti in je namenjen podpori določenemu podprocesu v sistemu nujne medicinske pomoči.

- Modul SPREJEM je namenjen dispečerju nujne medicinske pomoči. Prva funkcionalnost modula je upravljanje s podatki, ki jih dispečer zapiše v elektronski obrazec Sprejem nujne intervencije. Izpolnjevanje obrazca je usmerjeno v pridobivanje podatkov od prijavitelja – od bolj pomembnih do manj pomembnih. Naslednja funkcionalnost je izbiranje podatkov za vnos v predvidena polja s spustnih menijev, pri čemer dispečer iz ponujenih možnosti izbere pravilen vnos. Modul dispečerju prikazuje podatek o razpoložljivosti ekip nujne medicinske pomoči in ga opozori na aktiviranje izbrane enote nujne medicinske pomoči, ko so vneseni vsi potrebni podatki za aktivacijo ekipe. Vneseni podatki se samodejno arhivirajo v podatkovno bazo.
- Modul PROTOKOL je namenjen ekipi nujne medicinske pomoči v vozilu. Omogoča sprejem podatkov o dodeljeni intervenciji in potrditev sprejema le-te. Naslednja funkcionalnost je vnos podatkov v elektronska obrazca Protokol nujne intervencije in Protokol zunajbolnišničnega oživljanja. Tudi v tem modulu so vnašalcu na voljo določeni podatki, da jih izbere iz spustnih menijev. Naslednja funkcionalnost modula je omogočanje pregledo-

vanja, spreminjanja in avtorizacije izpolnjenih obrazcev. Ta modul tudi omogoča pisno komunikacijo z izbrano sprejemno ustanovo, ki se samodejno arhivira.

- Modul SPREJEMNA USTANOVA je namenjen timom v sprejemnih ustanovah. Funkcionalnosti modula omogočajo ekipi nujne medicinske pomoči, da zdravstvenemu timu v sprejemni ustanovi posreduje elektronske obrazce o bolniku, ki bo pripeljan v sprejemno ustanovo. V sklopu te funkcionalnosti aplikacija zvočno in pisno obvesti uporabnika v sprejemni ustanovi o novem dogodku. Naslednja funkcionalnost modula je možnost komunikacije med zdravstvenim delavcem v reševalnem vozilu in zdravstvenim delavcem v sprejemni ustanovi. Tudi ta komunikacija se samodejno arhivira v podatkovno bazo.
- Modul PROMET je namenjen ekipi nujne medicinske pomoči v vozilu. Ta modul prikazuje prometne informacije o stanju na cesti s spletne strani <http://www.promet.si/portal/sl/razmere.aspx>. Dodatna funkcionalnost omogoča, da se lahko ekipe nujne medicinske pomoči med sabo obveščajo o izrednih dogodkih na cesti, ki so jih opazili tekom delovnega dne.
- Modul POROČILO je namenjen analitikom in službi za obračun. Uporabniku je omogočeno pregledovanje elektronsko izpolnjenih obrazcev, izvažanje poročil v zeleno obliko (doc, pdf, xml) in iskanje obrazcev glede na vnesene kriterije.

Programska rešitev je zasnovana tako, da ponudi uporabniku vse potrebne funkcionalnosti na enem zaslonu. Vneseni podatki se arhivirajo samodejno.

## 4 REZULTATI

### 4.1 Ocena prototipne rešitve

Predlagano programsko rešitev smo v testiranje predali dispečerju in reševalcu v vsaki opazovani ustanovi. Vprašali smo jih, kako bi ocenili funkcionalnost in razumljivost aplikacije e-NMP in ali je uporabniški vmesnik prijazen uporabniku. Vsako kategorijo so ocenili z oceno od 1 do 5, pri čemer je 1 najslabša možna ocena in 5 najboljša možna ocena. Tabela 1 prikazuje ocene naključno izbranih uporabnikov.

Tabela 1: Ocene testnih uporabnikov

Ustanova	Funktionalnost		Razumljivost		Prijaznost vmesnika	
	Dispečer	Reševalec	Dispečer	Reševalec	Dispečer	Reševalec
A	4	4	3	3	5	5
B	5	5	3	3	5	5
C	5	5	3	3	5	5

V vseh treh ustanovah so bili uporabniki zelo zadovoljni s funkcionalnostjo aplikacije, saj elektronsko podpira vse procese, ki so jih opravljali že prej, a pretežno v papirni obliki. Slabše je bila aplikacija ocenjena v smislu razumljivosti. Uporabniki so povprečno oceno komentirali, da bi po določenem času uporabe aplikacije verjetno podali boljšo oceno. Glede prijaznosti uporabniškega vmesnika pa je bila splošna ocena izjemno dobra.

Za oceno prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti smo uporabili analizo SWOT (angl. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Ugotovitve so prikazane v tabeli 2. S tem smo postavili izhodišča za nadgrajevanje prednosti, odpravljanje slabosti, izkoriščanje priložnosti ter izogibanje nevarnostim.

Tabela 2: Analiza SWOT

Prednosti	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Izboljšanje kakovosti storitev</li> <li>– Dostopnost informacij</li> <li>– Zmanjšanje administrativnih opravil</li> <li>– Zagotovitev obstojnosti dokumentacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nedostopnost podatkov o bolnikovih predhodnih obravnava in zdravstvenih stanjih</li> </ul>
Priložnosti	Nevarnosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Povezovanje med izvajalci v sistemu NMP</li> <li>– Povezovanje s projektom eZdravje</li> <li>– Uporaba podatkov v statistične namene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomanjkanje finančnih sredstev</li> <li>– Nedelovanje sistema zaradi težav v komunikacijski opremi ali sistemu zagotavljanja električne energije</li> <li>– Nevarnost vdorov in zlorabe podatkov</li> </ul>

## 4.2 Vpliv prototipne rešitve na dejavnike tveganj

V nadaljevanju predstavljamo primere, iz katerih je razvidno, kako predlagana prototipna rešitev vpliva na dejavnike tveganj v posameznih fazah procesa. Dejavnike smo označili s poševno pisavo.

### Sprejem klica

Uporaba aplikacije e-NMP vpliva na dispečerjevo pozornost in eliminira napake pri izmenjavi informacij. Ko mu prijavitelj dogodka pove podatek o ulici dogodka, ga dispečer vnese v predvideni obrazec. Če ulica ne obstaja ali če jih obstaja več s podobnim ali enakim imenom, bo dispečerju to takoj vidno in lah-

ko od prijavitelja pridobi dodatne podatke. Primer: če prijavitelj sporoči naslov Prešernova ulica 12, dispečer iz ponujenega drsnega seznama vidi, da obstaja ta ulica v 46 slovenskih občinah. Dispečer je primoran izbrati občino, zato bo prijavitelja povprašal po podatku o občini.

### Aktivacija ekipe nujne medicinske pomoči

Prototipna rešitev vpliva na dostopnost informacij. Ekipi nujne medicinske pomoči omogoča, da sprejme informacije o dogodku v minimalnem času. Aplikacija predvideva vnos potrebnih podatkov od bolj pomembnih do manj pomembnih. Ko dispečer od klicatelja pridobi in v predvidena polja vnese najnujnejše podatke o dogodku, ga aplikacija opozori na aktiviranje enote nujne medicinske pomoči. S tem zagotavljamo minimalni čas od prejema nujnega klica do aktiviranja enote nujne medicinske pomoči.

### Vožnja na kraj dogodka in vožnja do sprejemne ustanove

Predlagana aplikacija omogoča dostop do podatkov o stanju na cestah v realnem času. S tem vplivamo na dostopnost in pravočasnost informacij o stanju na cestah, saj pred uvedbo predlagane rešitve podatki ekipi nujne medicinske pomoči neposredno v vozilu niso bili dostopni.

### Oskrba bolnika

V tem delu procesa nujne medicinske pomoči aplikacija preprečuje, da bi v obrazce zabeležili nepopolne ali sintaktično napačne podatke. Prav tako zagotavlja aplikacija dostopnost do podatkov, ki jih vsebujejo predpisani obrazci.

### Predaja bolnika v sprejemni ustanovi

V tem delu procesa zagotavljanja nujne medicinske pomoči z uporabo aplikacije preprečujemo napake pri prenosu in izmenjavi informacij. Obrazci so varni pred uničenjem, preprečili smo tudi zapisovanje neberljivih in sintaktično napačnih podatkov.

Po vpeljavi predlaganega modela smo ponovno ocenili dejavnike tveganj za napake. Iz tabele 3 je razvidno, da za celoten sistem zagotavljanja nujne medicinske pomoči znaša ocena verjetnosti za nastanek napak pred vpeljavo korektivnih ukrepov 44 točk. Po uvedbi korektivnih ukrepov smo verjetnost nastanka napak zmanjšali na 16 točk oz. kumulativno za 64 odstotkov.

Pri ocenah predlaganih korektivnih ukrepov imajo nekateri vzroki za napako kljub elektronsko podpr-

temu procesu še vedno vrednost 4 (tabela 3). To vrednost smo pripisali zato, ker je v omenjenih primerih prisoten človeški dejavnik. Npr. pri napaki A lahko prijavitelj sporoči napačen naslov in dispečer zapiše napačen podatek. Pri napaki B se lahko dogodi, da prijavitelj dogodka ne posluša dispečerjevih navodil

in mu neustrezno odgovarja na zastavljena vprašanja. Tudi pri napaki C se zgodi, da pristojne službe niso vnesle vseh potrebnih podatkov o stanju na cesti in bo ekipa nujne medicinske pomoči pripeljala do cestne zapore. Napaka Č se lahko pojavi, če bi se poškodovala računalniška oprema v reševalnem vozilu.

Tabela 3: **Ocene tveganj (Vir: Ušen, 2014)**

Napaka	Možni vzrok	Ocena pred ukrepi	Ocena po ukrepih	Odstotek izboljšave
A – Ekipa NMP na napačnem naslovu	V obrazec vnešen napačen/nepopoln naslov dogodka	16	4	75 %
B – Zamuda pri aktiviranju ekipe	Neustrezen potek pogovora med klicateljem in dispečerjem	8	4	75 %
C – Daljši čas prispetja ekipe NMP na lokacijo od pričakovanega	Voznik ni obveščen o izrednih dogodkih na cesti	8	4	50 %
Č – Podatki na obrazcih niso uporabni	– Podatki na obrazcih niso popolni – Podatki so neberljivi – Uničen ali poškodovan obrazec – Obrazca ni	12	4	75 %
<b>Skupna ocena</b>		<b>44</b>	<b>16</b>	<b>64 %</b>

## 5 RAZPRAVA

Vsem napakam je skupno, da na njihovo pojavitev vplivajo človeški in sistemski dejavniki. Tako smo ugotovili, da je bolnikova varnost odvisna od kakovosti komunikacije med akterji v procesu nujne medicinske pomoči, osebnostnih lastnosti izvajalcev nujne medicinske pomoči in vpliva delovnih pogojev. Ocenjujemo, da uporaba prototipne rešitve lahko prepreči izgubo informacij, zmanjša kompleksnost delovnih nalog, vpliva na višjo pozornost izvajalcev nujne medicinske pomoči ter izboljša komunikacijo. Z zmanjševanjem dejavnikov tveganj v procesu nujne medicinske pomoči lahko vplivamo na kakovost podatkov, s tem pa posledično vplivamo na dvig kakovosti zdravstvene oskrbe.

Organizacija za ekonomsko sodelovanje in razvoj (OECD, 2010) ugotavlja, da je v zdravstvenem sistemu na voljo nešteto možnosti za uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije. Ta je močno napredovala in vpeljava programskih rešitev v delovni proces zdravstvenih delavcev prinaša pozitivne rezultate na področju izboljševanja kakovosti zdravstvenih storitev. Sinha (2010) ugotavlja, da je uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije v zdravstvu priložnost za izboljšanje kakovosti zdravstvene oskrbe za posameznika in za vso populacijo. Te ugotovitve je podprla tudi Evropska komisija, ki je uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije prepoznala kot orodje, ki omogoča izvajanje

kakovostnejših in učinkovitejših storitev zdravstvenih sistemov (Evropska komisija, 2011).

V strokovni literaturi od leta 2002 lahko zasledimo razvoj metode za analizo možnih napak in njihovih posledic za zdravstvo. Ta metoda je bila najprej uporabljena na področju ravnanja z zdravili (De Rosier idr., 2002). Številne nadaljnje raziskave na področju uporabe črtne kode v zdravstvu kažejo na do 60-odstotni vpliv na zmanjševanje napak (Barker idr., 2002; Young idr., 2010). Z uporabo sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije ter elektronsko podprtega procesa naročanja in izvajanja aplikacije zdravil pa lahko vplivamo na zmanjševanje tveganj za 45,5 odstotka (Prijatelj idr., 2013).

Tudi rezultati naše raziskave kažejo, da lahko s predlaganim modelom zmanjšamo tveganja za nastanek napak v procesu nujne medicinske pomoči in sicer za 64 %. Programska rešitev, ki je podpora predlaganemu modelu nujne medicinske pomoči, izboljšuje kakovost procesa nujne medicinske pomoči.

## 6 SKLEP

Predlagani model informacijskega sistema za preprečevanje napak v procesu nujne medicinske pomoči je uporabno orodje za izboljšanje kakovosti storitev. Glede na trenutno stanje v službah nujne medicinske pomoči po Sloveniji je nujna vpeljava takšnega informacijskega sistema, ki bi vključeval podporo vsem korakom od začetka do konca nujne

medicinske pomoči. Ker se pri delu z bolniki srečujemo z obilico podatkov, nastaja ogromno dokumentacije, ki so jo ustanove dolžne arhivirati. S prehodom na elektronsko dokumentacijo ustanove razrešijo tudi logistične in varnostne težave pri njenem hranjenju, saj je danes na voljo sodobna informacijsko-komunikacijska tehnologija, ki je bila razvita ravno z namenom upravljanja z arhivi podatkov.

Vsekakor bi prehod na elektronsko podprt sistem nujne medicinske pomoči pomenil opazno spremembo v organizaciji delovnega procesa v večini služb nujne medicinske pomoči po Sloveniji. Zato je treba razvoj in uporabo takšnega sistema izpeljati postopoma, z odobravanjem in pripravljenostjo na spremembe uporabnikov. Nikakor pa pri vsem tem ne smemo zanemariti tudi finančnega vidika spreminjanja obstoječega sistema nujne medicinske pomoči, saj snovanje, razvoj, testiranje in vpeljava informacijskega sistema zahtevajo znatna finančna sredstva.

## 7 LITERATURA

- [1] Andel, C., Davidow, S.L., Hollander, M., Moreno, D. A. (2012). The economics of health care quality and medical errors. *Journal Health Care Finance*, 39(1), 39–50.
- [2] Barker, K. N., Flynn, E. A., Pepper, G. A., Bates, D. W. & Mikeal, R. L. (2002). Medication Errors observed in 36 healthcare facilities. *Archives of Internal Medicine*, 162, 1897–1903.
- [3] Council of Europe, Comitee of Ministers. (2006). *Recommendation Rec(2006)7 of the Committee of Ministers to member states on management of patient safety and prevention of adverse events in health care*. Dostopno na <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1005439&BackColorInternet=9999CC&BackColorIntranet=FFBB55&BackColorLogged=FFAC75> [10. 9. 2015].
- [4] David, G., Gunnarsson, C. L., Waters, H. C., Horblyuk, R., Kaplan, H. S. (2013). Economic Measurement of Medical Errors Using a Hospital Claims Database. *Value in Health*, 16(2), 305–310.
- [5] De Rosier, J., Stalhandske, E., Bagian, J. P. & Nudell, T. (2002). Using health care failure: mode and effect analysis. *The VA National Center for Patient Safety's Prospective Risk Analysis System. JCJQI*, 27, 248–267.
- [6] Evropska komisija. (2005). Varnost bolnika – zagotovimo jo! Luksemburška deklaracija o varnosti bolnika. *Zdravstveni vestnik*, 74, 413–414.
- [7] Evropska komisija. (2011). Tehnologija spreminja zdravstvo – 11/05/2011. Dostopno na [http://ec.europa.eu/news/environment/110511\\_sl.htm](http://ec.europa.eu/news/environment/110511_sl.htm) (15. 9. 2015).
- [8] Hajdinjak, G. & Meglič, R. (2012). *Sodobna zdravstvena nega*. 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.
- [9] JCAHO – Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations. (2001). *Revisions to Joint Commission Standards in Support of Patient Safety and Medical / Health Care Error Reduction, Chicago, Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*. Dostopno na <http://www.dcha.org/JCAHOREVISION.htm> (20. 9. 2015).
- [10] Kohn, L. T., Corrigan, J. M. in Donaldson, M. S. (2000). *To Err Is Human: Building a Safer Health System*, National Academy Press, Washington D. C.
- [11] Ministrstvo za zdravje RS. (2010). *Konceptualni okvir za mednarodno klasifikacijo za varnost pacientov*. Verzija 1.1. Končno tehnično poročilo januar 2009. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje.
- [12] Ministrstvo za zdravje RS. (2011). *Nadgradnja zdravstvenega sistema do leta 2020*. Dostopno na [http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2011/zdravstvena/NADGRADNJA\\_ZDRAVSTVENEGA\\_SISTEMA\\_DO\\_LETA\\_2020\\_pdf\\_160211.pdf](http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2011/zdravstvena/NADGRADNJA_ZDRAVSTVENEGA_SISTEMA_DO_LETA_2020_pdf_160211.pdf) (14. 9. 2015).
- [13] OECD. (2010). *Improving Health Sector Efficiency. The role of information and communication technologies*. Dostopno na [http://ec.europa.eu/health/eu\\_world/docs/oecd\\_ict\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/eu_world/docs/oecd_ict_en.pdf) (15. 9. 2015).
- [14] Portwood, B. & Reising, L. (2007). Root Cause Analysis and Quantitative Methods – Yin and Yang? V: *25th International System Safety Conference*, Baltimore, MD, 13–17.
- [15] Prijatelj, V., Rajkovič, V., Šušteršič, O. & Rajkovič, U. (2012). Dejavniki tveganj v zdravstveni negi. V: *Kakovost, inovativnost, prihodnost: zbornik 31. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti*. 21.–23. 3. 2012. Kranj: Moderna organizacija; 974–981.
- [16] Prijatelj, V., Rajkovič, V., Šušteršič, O. (2013). A model for risk assessment in health care using a health care failure method and effect analysis. *Zdravstveno varstvo*, 52, 316–331.
- [17] Pronovost, P. J., Nolan, T., Zeger, S., Miller, M. & Rubin H. (2011). How can clinicians measure safety and quality in acute care? *International Journal of Nursing Studies*, 48(3), 347–355.
- [18] Robida, A. (2011). *O varnosti pacientov v Sloveniji*. ISIS, 2011; 12: 27.
- [19] Sinha, R. K. (2010). Impact of Health Information Technology in Public Health. *Sri Lanka Journal of Bio-Medical Informatics*, 1(4), 223–236.
- [20] Swart, B. (2003). *Borland C++ Builder 6 Developer's Guide*. Sams Publishing.
- [21] Ušen, R. (2014). *Model informacijskega sistema za preprečevanje napak v procesu nujne medicinske pomoči*. Diplomsko delo. Celje: VZSCE.
- [22] WHO. (2003). *Quality of care: patient safety Report EB113/37 by the Secretariat to the Executive Board*. Dostopno na <http://www.who.int/patientsafety/worldalliance/eeb11337.pdf> (15. 9. 2015).
- [23] Young, J., Slobodnik, M. & Sands, L. (2010). Bar Code Technology and Medication Administration Error. *Journal of Patient Safety*, 6(2), 115–120.
- [24] Yourdon, E. (1988). *Modern Structured Analysis* (1th ed.). Prentice Hall.

Rok Ušen, diplomirani zdravstvenik, je zaposlen v UKC Ljubljana, Reševalna postaja. Pri svojem delu se srečuje z različnimi procesi v zdravstvu. Ukvarja se s preučevanjem informacijskih sistemov za podporo zdravstveni oskrbi. Posebej se osredinja na dejavnost nujne medicinske pomoči.

Vesna Prijatelj je poslovna direktorica samostojnih klinik v UKC Ljubljana. Je tudi nosilka predmeta Informatika v zdravstvu in zdravstveni negi na Visoki zdravstveni šoli v Celju. Od leta 1980 do 1993 je delala v zdravstveni negi, od leta 1993 na področju razvoja informacijskih sistemov v zdravstvu ter od leta 2010 tudi na področju kakovosti v zdravstvu. Glavna interesna področja njenega raziskovanja so optimizacija procesov v zdravstvu, razvoj informacijskih sistemov, izobraževanje in usposabljanje uporabnikov ter kakovost v zdravstvu.