

## UPORABA RAČUNALNIKA PRI DELU EKIP NUJNE MEDICINSKE POMOČI

### THE USE OF COMPUTER IN EMERGENCY MEDICAL TEAM ACTIVITIES

Aleš Jelovšek\*, Primož Aplenc\*\*, Andrej Fink\*\*\*

\* Computel d.o.o., Tehnološki park Ljubljana, Teslova ulica 30, 1000 Ljubljana

\*\* Splošna nujna medicinska pomoč, Zdravstveni dom Ljubljana, Bohoričeva ulica 4, 1000 Ljubljana

\*\*\* Reševalna postaja, Klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 25, 1000 Ljubljana

#### Izvleček

Standardizirani obrazci – protokoli, ki jih uporabljamo pri zapisu nujnih intervencij v NMP, so uradni dokument MZ od leta 1996. Protokoli so bili takrat primerni za delo v NMP, v naslednjih letih, ko smo začeli uporabljati pri nujnih intervencijah nove metode, pa stroka nedvomno zahteva spremembe in dopolnitve teh obrazcev. Zdravniki, ki delajo v urgentnih ambulantah, predlagajo konkretne spremembe, predvsem nepotrebno prepisovanje podatkov na vsakega od obveznih obrazcev, pa tudi uvajanje novih parametrov ter racionalizacijo zapisa nekaterih, ki so preobsežni. Cilj sprememb je, da bi lahko izpolnjen obrazec z vsemi podatki in parametri bolnikovega stanja, predali urgentnemu zdravniku v bolnišnici že ob sprejemu pacienta. To sicer izvajamo že sedaj, vendar včasih to enostavno ni mogoče, posebno takrat, ko je pacientovo stanje tako, da bi sprejemni zdravnik v bolnici te podatke, zapisane na protokol, nujno potreboval, pa jih urgentni zdravnik ob stalnem spremljanju in intervencijah pri ogroženem bolniku, ni uspel zapisati na papir. Proces računalniške informatizacije nam, upam, omogoča, da bomo na ta način uspeli.

#### Abstract

Standardized forms – protocols that are used in documenting emergency medical incidents are official documents of the Ministry of Health of Republic of Slovenia since 1996. Protocols were adequate, but during next decade new methods were introduced into emergency medicine. For that reason changes in forms are required. Doctors that work in emergency ambulances are suggesting many changes like introduction of new parameters and rationalization in documenting the others, but before all, the changes that dismisses rewriting the same data over many forms. The objective of changes is that the forms with all the data and parameters regarding patient status would be handed over along with the patient to the doctor in the hospital. We are actually trying to do this all of the time, but sometimes it is just not feasible, especially when the patient vital signs are of such kind that the hospital doctor would need the protocol urgently, but the emergency doctor didn't manage to write them down due to constant monitoring and interventions for patient's life. The process of computerization and normalization would, hopefully, help us to succeed.

#### Uvod

Članek je razdeljen na dva dela. V prvem delu je predstavljena analiza možnosti, da bi se z uvedbo informatike izognili pogostemu prepisovanju enakih podatkov. Predstavljene so tudi druge možnosti informatizacije. To so avtomatski izračuni parametrov in doziranja zdravil, pomoč pri izboru iz šifrantov ter prenos iz naprav za merjenje vitalnih znakov in EKG. V drugem delu članek obdeluje problematiko vpliva novih metod, ki so jih zdravniki NMP uvedli v prakso in še niso pokrite v obstoječih obrazcih in problematizira nekatere parametre, ki so v obstoječih obrazcih preobširni in neracionalni.

#### Problematika protokolov glede nepotrebne prepisovanja podatkov

##### Izogibanje prepisovanju

RP KC Ljubljana že od leta 2003 uporablja pri sprejemu nujnih klicev dispečerski program NMP3000dispatch. Tako imamo stalno priložnost opazovati, kako se podatki, ki so že vnešeni v računalnik, vedno znova prepisujejo. Ker se ti podatki posredujejo tudi v Ambulanto NMP in bi se lahko posredovali še v reanimobil, velja enako za protokole, ki jih predpisuje MZ, in ki ji izpolnjujejo zdravniki NMP.

Zato smo problematiko podrobneje analizirali in prišli do zanimivih rezultatov:

1. Kar 27 od 35 podatkov za vnos v obrazec "Sprejem nujnih intervencij" (glej Slika 1) se že nahaja v programu NMP3000dispatch na RPKC in je ponovno vnašanje nesmiselno.
2. Tudi 10 podatkov iz obrazca "Protokol nujne intervencije" (glej Slika 2) bi lahko računalnik avtomatsko vpisal.
3. Pri obrazcu "Protokol predbolnišničnega oživljanja" (glej Slika 3) pa se poleg 10 podatkov, ki se lahko prenesejo iz programa NMP3000dispatch še 24 podatkov lahko avtomatsko prenese iz obrazca "Protokol nujne intervencije".

SPREJEM NUJNIH INTERVENCIJ					
PROJEKT NUJNE MEDICINSKE POMOČI V SLOVENIJI					
ČAS KLICA URA <b>D, A3</b> MINUTA		DATUM DD <b>D, A2</b> MM LL		DAN <b>D</b>	ŠTEV. INTERVENCIJE <b>D</b>
vsebina klica <b>D, A4</b>		primek in ime pacienta <b>D, A5</b>		leto rojstva <b>D</b>	telefon kličočega <b>D</b>
število pacientov <b>D</b>		mesto dogodka, naslov, nadstropje <b>D, A6</b>		primek, ime kličočega <b>D</b>	KDO KLIČE <input type="checkbox"/> svojci <input type="checkbox"/> 112 <input type="checkbox"/> očitvoči <input type="checkbox"/> zdravnik <input type="checkbox"/> policija <input type="checkbox"/> drugo
čas prihoda do pacienta <b>D, A7</b> ura min.	čas prihoda v ustanovo <b>D, A12</b> ura min.	čas vrnitve ekipe na izhodišče ura min.	čas vrnitve ekipe na izhodišče ura min.	čas vrnitve ekipe na izhodišče ura min.	čas vrnitve ekipe na izhodišče ura min.
zdravnik <b>D, A9</b>		tehnik <b>D, A10</b>		voznik <b>D, A11</b>	
število reš. vozil <b>D</b>		DRUGI PRISOTNI NA KRAJU DOGODKA <input type="checkbox"/> policija <input type="checkbox"/> reš. vozila drugih služb <input type="checkbox"/> gasilci <input type="checkbox"/> nihče			
VRSTA DOGODKA <input type="checkbox"/> prometna nezgoda <input type="checkbox"/> porod, nosečnost <input type="checkbox"/> poškodba izven prometa <input type="checkbox"/> nepotrebna int. <input type="checkbox"/> bolezen <input type="checkbox"/> ostalo <input type="checkbox"/> zastupitev		NEPOTREBNA INT. <input type="checkbox"/> lažni klic <input type="checkbox"/> ni dogodka <input type="checkbox"/> ni pacientov <input type="checkbox"/> pac. odklonili prevoz		UDELEŽENI število vseh pacientov <b>D</b> število vseh mrtvih	
PREVOZ PACIENTOV <input type="checkbox"/> ostanejo na mestu <input type="checkbox"/> prepeljani v ZD <input type="checkbox"/> prepeljani v bolnišnico <input type="checkbox"/> ostalo		SOČASNA INTERVENCIJA <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> da		POTREBOVALI POMOČ DRUGE SLUŽBE NMP <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> da	
EKIPA NI IMELA <input type="checkbox"/> zdravnika <input type="checkbox"/> voznika <input type="checkbox"/> tehnika <input type="checkbox"/> urgent. vozila		komentar, zapleti <b>D</b>			
PRED PRIHODOM EKIPE JE NA MESTU DOGODKA ŽE: <input type="checkbox"/> naključni zdravnik <input type="checkbox"/> lečeči zdravnik <input type="checkbox"/> ekipa 1A <input type="checkbox"/> ekipa 1B <input type="checkbox"/> ekipa PHE <input type="checkbox"/> nihče od naštetih					

Slika 1 – SPREJEM NUJNIH INTERVENCIJ

Na Protokolu za sprejem nujnih intervencij (glej Slika 1) smo s črko D označili tista polja, kjer se podatki lahko avtomatsko prenesejo iz programa NMP3000dispatch, ki ga uporablja RP KC. Nekatera polja imajo poleg oznake D še oznako A, ki ji je dodana še številka. To pa pomeni, da je podatek v tem polju obrazca povezan z nekim drugim poljem v obrazcu Protokol nujne intervencije (glej Slika 2). Kot primer pogledajmo mesto dogodka. Ker ima polje "mesto dogodka" oznako D, to pomeni da se lahko njegova vsebina avtomatsko črpa iz dispečerskega programa NMP3000dispatch, ki ga uporablja RP KC. Poleg tega pa ima polje "mesto dogodka" tudi oznako A6, kar pomeni da se ta podatek nahaja tudi na obrazcu Protokol nujne intervencije.

Na Protokolu nujne intervencije (glej Slika 2) se nahajajo oznake tipa A in številka ter B in številka. Oznake tipa A nakazujejo povezavo z obrazcem Protokol sprejema nujnih intervencij (glej Slika 1). Oznake tipa B nakazujejo povezavo z obrazcem Protokol predbolnišničnega oživljanja (glej Slika 3). Številka ob črki A omogoča neposredno referenco. Tako smo nakazali da je podatek iz polja A6 iz Protokola nujne intervencije identičen podatku iz polja A6 na Protokolu sprejema nujnih intervencij. Ta podatek predstavlja mesto dogodka in se lahko avtomatsko črpa iz Protokola sprejema nujnih intervencij, ki je bil že prej pridobljen iz dispečerskega programa.

Tudi na Protokolu predbolnišničnega oživljanja (glej Slika 3) najdemo oznake tipa A in številka ter B in številka. Oznake tipa A so tiste, ki povezujejo ta protokol s Protokolom sprejema nujnih intervencij (glej Slika 1), oznake tipa B pa povezujejo ta protokol s Protokolom nujne intervencije (glej Slika 2). Tudi tu najdemo polje "mesto dogodka" označeno s oznako A6. Zato je lahko to polje avtomatsko napolnjeno z informacijo iz obrazca Protokol sprejema nujne intervencije. Podobno velja za polje "datum rojstva", ki je označeno s oznako B1. To polje se lahko avtomatsko napolni iz Protokola nujne intervencije.

Če podrobneje pogledamo podatek "mesto dogodka" ugotovimo, da je ta podatek pri sedanjem načinu dela potrebno vnesti kar trikrat – po enkrat na vsakega od predpisanih obrazcev. Če pa bi prešli na računalniško obdelavo podatkov, tega podatka ne bi bilo potrebno vpisati niti enkrat, saj bi se na vse tri uradne obrazce MZ mesto dogodka vpisalo avtomatsko s prenosom podatkov iz dispečerskega programa RP KC.





žig ustanove		PROTOKOL PREDBOLNIŠNIČNEGA OŽIVLJANJA				številka protokola	A1 leto
A2 datum dd mm ll		A3 čas klica ura min		vsebina klica A4		čas odjave akut. simpoz. B5 ura min	čas prihoda do pac. A7 ura min
mesto dogodka - naslov A6			zdravnik A9		tehnik A10	voznik A11	klic sprejet kot urgenca <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> da
PRIIMEK IN IME PACIENTA A5			DATUM ROJSTVA B1	Ž B2 M	naslov B3		izbrani zdravnik B4
ZAČETEK OŽIVLJANJA: <input type="checkbox"/> teren <input type="checkbox"/> reš. vozilo <input type="checkbox"/> ambul. NMP <input type="checkbox"/> ostalo		PRED PRIHODOM EKIPE: <input type="checkbox"/> očividci niso oživljali <input type="checkbox"/> očividci so oživljali nepravilno <input type="checkbox"/> očividci so oživljali pravilno		ZASTOJ SRCA JE NASTOPIL: <input type="checkbox"/> brez prič - pred prihodom ekipe <input type="checkbox"/> vpriču očividcev - pred prihodom ekipe <input type="checkbox"/> v prisotnosti ekipe - med oskrbo		STANJE OB PRIHODU EKIPE: <input type="checkbox"/> dihanje B6 <input type="checkbox"/> dihanje + <input type="checkbox"/> pulz - <input type="checkbox"/> pulz +	
UMETNO DIHANJE B13 <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> dihalni balon		INTUBACIJA B14 <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne uspe št. neuspešnih poskusov: _____		CIRKULACIJA B16 <input type="checkbox"/> ročna masaža srca <input type="checkbox"/> ACD B16 <input type="checkbox"/> prekord. udarec		ZUN. EL. STIMULAC. B20 frekvenca: _____ /min jakost: _____ mA	
KISIK B9 <input type="checkbox"/> B9 <input type="checkbox"/> na mestu dogodka <input type="checkbox"/> v reševalnem vozilu		VENTILATOR B19 <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> da pretok _____ L/min FR: _____ /min		DEFIBRILACIJA B17 <input type="checkbox"/> EL. KONVERZIJA št. defibrilac. B18 min. energija: _____ J maks. energija: _____ J		INFUZIJSKA RAZTOPINA B11 1. _____ ml 2. _____ ml ZDRAVILO ODMEREK NAČIN APL. <input type="checkbox"/> B12 _____ mg IV, IT, IO, _____ _____ mg IV, IT, IO, _____ _____ mg IV, IT, IO, _____	
EKG SPREMLJANJE <input type="checkbox"/> na terenu <input type="checkbox"/> v reševalnem vozilu <input type="checkbox"/> v ambulanti NMP <input type="checkbox"/> brez spremljanja		EKG NA ZAČETKU OŽIVLJANJA B7 <input type="checkbox"/> asistolija <input type="checkbox"/> bradiaritmija <input type="checkbox"/> ventr. tahikardija <input type="checkbox"/> ventr. fibrilacija <input type="checkbox"/> ostalo		EKG NA KONCU OŽIVLJANJA B8 <input type="checkbox"/> asistolija <input type="checkbox"/> bradiaritmija <input type="checkbox"/> ventr. tahikardija <input type="checkbox"/> ventr. fibrilacija <input type="checkbox"/> sinusni ritem <input type="checkbox"/> ostalo		STABILNA CIRKULACIJA SE JE VZPOSTAVILA <input type="checkbox"/> na terenu <input type="checkbox"/> v reševalnem vozilu <input type="checkbox"/> v ambulanti NMP <input type="checkbox"/> ni se vzpostavila	
PREVOZ PACIENTA <input type="checkbox"/> ostane na mestu dogodka <input type="checkbox"/> teren -> bolnišnica <input type="checkbox"/> teren -> ZD <input type="checkbox"/> teren -> ZD -> bolnišnica <input type="checkbox"/> ostalo B21						SPREJEMNA BOLNIŠNICA D	
STANJE PO INTERVENCIJI <input type="checkbox"/> brez lastne cirkulacije (tipnih pulzov) ves čas oživljanja <input type="checkbox"/> povrnitev nezadostnega dihanja <input type="checkbox"/> med oživljanjem občasno lastna cirkulacija, ki spet izgine <input type="checkbox"/> povrnitev zadostnega dihanja <input type="checkbox"/> vzpostavitev stabilne lastne cirkulacije (tipni pulzi) <input type="checkbox"/> povrnitev zavesti						NAJVEČ. DOSEŽENA VREDNOST GCS B22 AI RR AI SaO <sub>2</sub> B23 AI	
čas srčnega zastoja ura min		čas začetka oživljanja ura min		čas prve defibrilacije ura min		čas vzpostavitve cirkulacije ura min	
VZROK ZASTOJA		KONČNA DIAGNOZA					MKB: _____ MKB: _____ vzrok poškodbe B24
<input type="checkbox"/> kardialni		<input type="checkbox"/> predbolnišnična: _____					ODREJENA OBDUKCIJA <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> da
<input type="checkbox"/> nekardialni		<input type="checkbox"/> bolnišnična: _____					
<input type="checkbox"/> ni mogoče opredeliti		<input type="checkbox"/> obdukcijška: _____ (Protokolu priložite posneti EKG, odpustnico iz bolnišnice ali obdukcijški zapisnik.)					
KOMENTAR O POTEKU OŽIVLJANJA, ZAPLETI:							
OBRAZEC IZPOLNIL:						DATUM SMRTI:	
USODA PACIENTA						ČAS SMRTI:	
PRED SPREJEMOM <input type="checkbox"/> umrl na terenu <input type="checkbox"/> umrl v reševalnem vozilu <input type="checkbox"/> umrl v ambulanti NMP <input type="checkbox"/> prepeljan v bolnišnico		V BOLNIŠNICI <input type="checkbox"/> umrl po sprejemu (brez pulzov) <input type="checkbox"/> umrl v prvih 24 urah po sprejemu <input type="checkbox"/> umrl po 24 urah po sprejemu <input type="checkbox"/> odpuščen živ		PO ODPUSTU <input type="checkbox"/> umrl v 1. letu po odpustu <input type="checkbox"/> umrl po 1. letu po odpustu <input type="checkbox"/> še živi <input type="checkbox"/> ni podatka		DATUM ODPUSTA:	
PRED ZASTOJEM OPC: _____ CPC: _____		OB ODPUSTU OPC: _____ CPC: _____		PO ODPUSTU OPC: _____ CPC: _____		PREŽIVETJE PO OŽIVLJANJU: AI ure dnevi meseci leta	

Slika 3 - PROTOKOL PREDBOLNIŠNIČNEGA OŽIVLJANJA

	<i>Avtomatski vnosi</i>	<i>Ročni vnosi</i>	<i>Vsi vnosi</i>
<b>Sprejem nujnih intervencij</b>	27	8	35
<b>Protokol nujne intervencije</b>	10	50	60
<b>Protokol predbolnišničnega oživljanja</b>	34	31	65
<b>SKUPAJ</b>	<b>71</b>	<b>89</b>	<b>160</b>

Tabela 1 – Analiza možnosti izogibanja prepisovanju

Rezultate analize smo strnili v Tabeli 1. Že ta grob vpogled nam torej pove, da je število ročnih vnosov možno bistveno zmanjšati že samo s povezavo z dispečerskim programom in pametno nastavitvijo podatkovnega modela za program ki bo protokole podpiral.

### Avtomatski izračuni

Analiza obrazcev je pokazala, da bi program na 9 mestih lahko pomagal z avtomatskimi preračuni. Avtomatski preračuni so možni na parametrih:  $GCS_1$ ,  $GCS_2$ ,  $GCS_{MAX}$ ,  $MEES_1$ ,  $MEES_2$ ,  $\Delta MEES$ ,  $RTS$ ,  $RR_{MAX}$  in  $SaO_{2MAX}$ . Poleg tega, lahko program zdravniku NMP pomaga tudi pri drugih izračunih. Kot primer navedimo doziranje za zdravila.

### Pomoč pri izboru iz šifrantov

Informatiki lahko uporabnikom bistveno poenostavimo in pohitrimo vnose iz velikih šifrantov kakršen je MKB. Če sedaj zdravniki uporabljajo knjigo in pri iskanju primerne diagnoze porabijo veliko časa, postane iskanje z računalnikom bistveno enostavnejše. Zdravnik odtipka ključno besedo ali frazo, računalnik pa mu vrne listo vseh diagnoz, ki to besedo ali frazo vsebuje. Po izboru iz liste je vnos končan.

### Avtomatski prenos iz naprav NMP

Če se program poveže z aparati, ki samodejno beležijo pacientove vitalne znake in/ali EKG napravo, je število potrebnih ročnih vnosov lahko še manjše. Tako je po naši grobi oceni možno količino vnašanja podatkov spraviti pod polovico sedanje količine, če se s projektom informatizacije ne bi začeli zajemati novi parametri.

### **Probematika obstoječih protokolov pri izvajanju novih medicinskih metod**

Protokoli, ki so se začeli uporabljati leta 1996 so zastareli in jih bo potrebno spremeniti. Program omogoča delo z obstoječimi protokoli in prilagajanje novim smernicam, ko bodo dogovorjene z zdravniki NMP v okviru delovnih skupin pri MZ.

### **Zaključek**

V PHE Ljubljana je del povezav že informatiziran, imamo pa priložnost, da na ta način posredujemo vse podatke protokolov, ki jih beležimo pri nujnih intervencijah.

### **Literatura**

1. FINK, Andrej, JELOVŠEK, Aleš. Računalniško podprto dispečerstvo, Slovensko združenje za urgentno medicino, Dvanajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini, Zbornik 2004, str. 441-444.
2. JELOVŠEK, Aleš, Celostni informacijski sistem za vodenje NMP in reševalnih prevozov. Slovensko združenje za urgentno medicino, Trinajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini, Zbornik 2005, str. 441-444.
3. FINK, Andrej. Informacijski sistem nujne medicinske pomoči. V. Kongres Slovenskega društva za medicinsko informatiko, Zreče, 9.-11. april 2006. Zbornik str. 244.
4. JELOVŠEK, Aleš, ŠTERN, Matic, Brezpapirna obravnava nujnih bolnikov in poškodovancev. V. Kongres Slovenskega društva za medicinsko informatiko, Zreče, 9.-11. april 2006. Zbornik str. 241.
5. APLENC Primož, Pregled dosedanjega dela ambulate SNMP v Ljubljani, VI Regijski seminar o urgentni medicini, Ljubljana 2001, Zbornik str.31