

Pregledni znanstveni članek ■

Pilotski projekt: Elektronsko naročanje ne-nujnih reševalnih prevozov

Pilot project: E- Ordering of Non- urgent Ambulance Transports

Aleš Jelovšek, Andrej Fink, Matic Štern, Mirjam Kerpan-Izak

Izvleček. Analize organizacije dela so pokazale, da je obstoječi način papirnega in telefonskega poslovanja pri naročanju in opravljanju ne-nujnih reševalnih prevozov ne-optimalen tako iz stališča porabe časa, kot tudi iz stališča kakovosti storitev. Neustrezna organizacija dela povzroča zasedenost linij in preobremenjenost ljudi. Telefonski prenos podatkov povzroča napake, zaradi katerih pride do napak v delovnih procesih, ki poleg nastanka slabe volje ponovno porabljajo čas za njihovo razrešitev. Zato so se Reševalna postaja Kliničnega centra, organizacijske enote SPS Interne klinike KC (Bolnišnica Petra Držaja) ter podjetji Computel d.o.o. in List d.o.o. odločili, da teoretične predpostavke analize poslovnih procesov preizkusijo na pilotskem projektu.

Abstract. The analysis of the processes among organizations and units has shown that the current way of dealing with non-urgent ambulance transportation does not offer optimal work time utilization and quality of service. Current work organization is causing low availability of telephone lines and overloading employees. Telephone transfer of information is causing errors in data, which can result with mistakes in working processes. This further causes bad mood among employees and patients as well as additional losing of time for solving those mistakes. That is why the Ambulance Station of University Clinics and Hospitals Ljubljana, the organizational units of Clinics of Internal Medicine in a Hospital of Peter Držaj, and the companies Computel d.o.o. and List d.o.o. decided to test the presumptions of the theory in a pilot project.

■ **Infor Med Slov:** 2007; 12(1): 34-40

Institucije avtorjev: Computel d.o.o. (AJ, MŠ), Klinični center Ljubljana, Reševalna postaja (AF), List d.o.o. (MKI).

Kontaktna oseba: Aleš Jelovšek, Computel d.o.o., Teslova ulica 30, 1000 Ljubljana. email: info@computel.si.

Uvod

Namen prenove poslovnih procesov in same informatizacije poslovanja je v tem, da se delovni procesi in spremljajoče aktivnosti izvajajo učinkoviteje. Seveda morajo to trditev podkrepiti argumenti, ki se razvijajo v postopku prenove poslovanja in informatizacije.

Reševalna postaja obvladuje več procesov v okviru svoje dejavnosti. Del reševalnih vozil je namenjen intervencijam na terenu ob dogodkih, kjer je ogroženo človeško življenje, del pa ne-nujnim reševalnim prevozom. Oba segmenta dejavnosti pa podpira skupna dispečerska služba. Oprema reševalne ekipe ni samo opremljeno vozilo z medicinskimi pripomočki in tehnologijo, temveč tudi s potrebnimi ljudmi, ki imajo potrebna znanja za reševanje človeških življenj, ter primerno notranjo organizacijo in organizacijo stikov s svojimi uporabniki. V primeru, ko je neko življenje ogroženo, je potrebna predvsem hitra reakcija in hitra izvedba intervencije. V primeru zahteve po ne-nujnem prevozu pa mora Reševalna postaja KC nuditi pacientu in naročniku prijazno in točno storitev. Skupek storitev, kot so prevozi pacientov v bolnišnico in domov ter med bolnišnicami, skrajšano imenujemo, kot ne-nujne prevoze.¹

V prispevku smo poskusili prikazati probleme in posledice, ki lahko nastanejo zaradi telefonskega naročanja ne-nujnih prevozov ter predstaviti rešitve za njihovo odpravo. Predstavljeni so tudi rezultati anket, ki sta bili po zaključku pilotskega projekta izvedeni med naročniki in izvajalci reševalnih prevozov. Prispevek se zaključi s pozivom informacijski stroki, organizacijski stroki, medicinski stroki in pristojnim institucijam k pospešenemu delu na področju standardizacije pri izmenjevanju podatkov tako na tehnološkem področju, kot tudi na regulativnem področju, saj so danes informacijski sistemi že precej izpopolnjeni in je glavnino prihrankov in izboljšav moč pričakovati prav pri povezovanju med njimi.

Problemi in posledice telefonskega naročanja

Star način dela je potekal tako, da je naročnik prevoza, to je delavec v bolnišnici, v obstoječem programu izpolnil računalniški obrazec naloga za prevoz in ga natisnil na papirnati obrazec. Nato je poklical na številko reševalne postaje in prevoz naročil telefonsko. Že tako enostaven proces pa skriva v sebi več pasti in ne-optimalnosti.

Naročniki ne-nujnih prevozov morajo poleg izdelave in tiskanja naloga za reševalni prevoz opraviti še dodaten klic, da naročijo prevoz. Če so sprejemni dispečerji zasedeni, pa morajo opraviti tudi več klicev preden je njihovo delo končano.

Naročniki ne-nujnih prevozov preverjajo fazo izvedbe telefonsko, kar ponovno časovno obremenjuje obe strani v procesu.

Naročniki po starem konceptu lahko naročijo ne-nujne prevoze samo za tekoči dan.

Zaradi velike količine ne-nujnih klicev so sprejemni dispečerji slabše razpoložljivi za sprejem nujnih klicev, to pa posledično lahko vpliva na verjetnost preživetja nujnih bolnikov in poškodovancev.

Zaradi komunikacijskih šumov pri telefonski komunikaciji so priimki, imena in lokacije zapisani v računalniški obrazec² nenatančno, med tem ko v bolnišnični informacijski sistem (IS) naročnika obstojajo povsem natančni podatki.

Zaradi nezanesljivih podatkov zapisanih pri telefonskem sprejemu prihaja do napak pri izvedbi prevoza. Iz enakega razloga prihaja tudi do napak pri obračunu prevoza in posledično do reklamacij in prevozov ki so ne-obračunljivi.

Zaradi omejenega časa za telefonsko komunikacijo so zajeti samo osnovni parametri prevoza, medtem ko v IS naročnika obstojajo vsi podatki, potrebni za izvedbo in za obračun storitve.

Ker se pri sprejemu zajamejo samo osnovni podatki, je za izvedbo obračuna potrebno ročno iz papirnega obrazca dodatno vnašati veliko količino informacij, da se omogoči obračun.

Ker so relevantni podatki na papirju, je spremljanje in odkrivanje problemov, zastojev in ne-obračunanosti izjemno časovno zahtevno opravilo, ki ga ni mogoče izvajati sprotno

Preobremenjenost osebja, nenatančnost pri izvajanju prevozov in obračunu, nepotrebno ponovno vnašanje drugje že vnesenih podatkov in slabša kakovost storitev so glavne posledice obstoječega telefonskega in papirnega načina poslovanja.

Rešitve za odpravo problemov telefonskega naročanja

Bolnišnični oddelki in tudi reševalna postaja imajo že dokaj izgrajene informacijske sisteme in ustrezno infrastrukturo, ki omogočajo doseganje pozitivnih učinkov ob prenovi in informatizaciji delovnega procesa naročanja ne-nujnih reševalnih prevozov. Za to potrebna infrastruktura je omrežna povezanost obstoječih IS, v tem primeru bolnišničnega informacijskega sistema Hipokrat in informacijskega sistema reševalne postaje NMP3000,^{3,4} ter prilagoditev že obstoječih uporabniških vmesnikov za izvedbo takih prevozov.

Tehnologija omogoča, da se, z določenimi posodobitvami na strani računalniških uporabniških aplikacij, udeleženci v procesu izognejo nepotrebemu delu in izboljšajo odzivnost za ne-nujne prevoze ter njihovo kvaliteto izvedbo. Linije sprejemnega dispečerstva so tako proste za klice nujne narave in ostale ne-rutinske telefonske klice.⁵ Prav tako je možno pri elektronskem prenosu podatkov prenesti večjo količino podatkov v krajšem času, kot je to možno preko telefonskega pogovora ter brez motenj okolice, kar pomeni večjo natančnost.

Za prenos pravih in ustreznih podatkov o pacientu in prevozu je potrebna izdelava protokola, ki ureja komunikacijo med bolnišničnim IS in IS reševalne postaje.

Elektronski način naročanja ne-nujnih reševalnih prevozov je možno doseči z določenimi posegi na uporabniškem vmesniku, saj za komunikacijo med informacijskima sistemoma skrbi poseben komunikacijski modul, ki preko posebnega protokola prenese potrebne podatke o pacientu in prevozu. Tak način komunikacije je primeren tudi za povratno informacijo o poteku prevoza, ter za potrebe obračuna ne-nujnih reševalnih prevozov.

Konkretizacija – pilotski projekt

V pilotskem projektu e-naročanja ne-nujnih reševalnih prevozov so bile vključene naslednje organizacije oziroma organizacijske enote:

- Reševalna postaja Kliničnega centra Ljubljana,
- Klinični oddelek za hipertenzijo SPS Interna klinika,
- Center za vojne veterane SPS Interna klinika,
- Klinični oddelek za revmatologijo SPS Interna klinika,
- podjetje Computel d.o.o. in
- podjetje List d.o.o..

S pilotskim projektom smo želeli predvsem dokazati pozitivne vplive povezovanja med IS na ekonomičnost in izboljšanje kakovosti storitev. Odločili smo se arhitekturo odjemalec-strežnik, kjer informacijski sistem NMP3000 igra vlogo strežnika in program Hipokrat igra vlogo odjemalca. Odločili smo se za enostavno komunikacijo z izmenjevanjem formatiranih sporočil preko TCP/IP podatkovnega sklada, ki ga podjetje Computel uporablja za notranjo

komunikacijo med lastnimi programi in se je v preteklosti izkazal kot izredno zanesljiv, hkrati pa omogoča enostavno nadgraditev z XML, HL7 in kriptografijo.

Pri izvajanju projekta elektronskega naročanja smo najprej določili obliko sporočil za izmenjavo podatkov. Izkazalo se je, da je za celovito rešitev potrebno prenašati tako podatke o samem reševalnem prevozu, kot tudi podatke o pacientu (za potrebe identifikacije na terenu ter kasneje za potrebe obračuna). Protokol je bil v celoti sestavljen po celoviti analizi procesa naročanja ne-nujnih reševalnih prevozov in večkrat dopolnjen na podlagi odzivov s terena.

V protokolu so natančno določeni vsi procesi, pri katerih je potreben prenos podatkov med IS-jema. Ti procesi so:

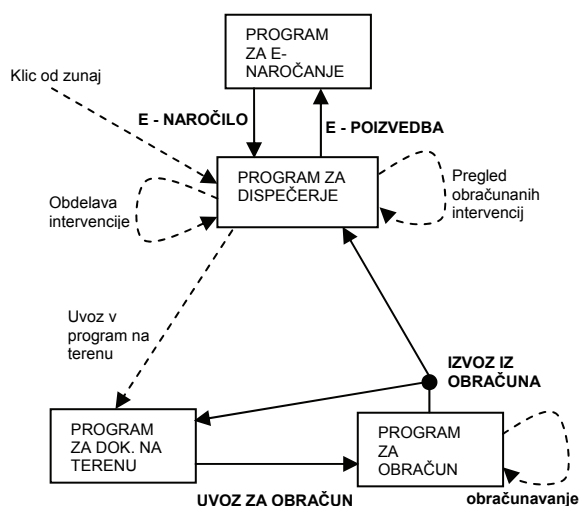
- E-naročilo
- E-poizvedba
- Uvoz za obračun (za obračun v bolnišničnem programu)
- Izvoz iz obračuna (potrditev obračuna, paket podatkov gre nazaj v program Reševalne postaje KC)

Umestitev teh procesov v strukturo informacijskih tokov v zvezi z izvajanjem ne-nujnih reševalnih prevozov nazorno prikazuje slika 1. S polno črto so označeni procesi, ki so bili v tem pilotskem projektu informatizirani. S črtkano črto so označeni spremljajoči procesi, na katere vplivajo elektronsko preneseni podatki iz informatiziranih procesov. Tako si lahko ustvarimo celovito sliko delovanja sistema v primeru naročanja ne-nujnih reševalnih prevozov.

Vsaki paketi podatkov, ki pridejo preko komunikacijskega modula od odjemalca do strežnika, so potrjeni s strani strežnika z odgovorom odjemalcu, kjer je vključena tudi morebitna napaka pri prenosu. Ustreznost

prenesenih podatkov določa protokol, v katerem so zajeti naslednji parametri:

- začetni ukaz (za kateri proces se prenašajo podatki),
- zaporedje poslanih podatkov,
- polje zapisa podatka v bazi podatkov,
- tip podatka in njegova dolžina,
- opis podatka in
- parameter za potrditev prenosa.



Slika 1 Informacijski tokovi na področju naročanja ne-nujnih reševalnih prevozov.

Tabela 1 Specifikacija podatkovnih tipov v protokolu za izmenjavo podatkov v procesu "E-POIZVEDBA".

| Zap.št. | Polje | Tip in dolžina | Opis |
|---------|-----------------|----------------|---|
| 1 | ID_Intervencije | Chr 12 | Univerzalni identifikator intervencije |
| 2 | Status | Chr 12 | Opis statusa intervencije: na čakanju, na poti, na kraju, se vrača, na cilju, prevoz zaključen; predaja zun. prevozniku |
| 3 | Opis napake | Chr 50 | Prazen niz: NI NAPAKE Poln niz: OPIS NAPAKE |

V tabeli 1 je prikazana specifikacija podatkovnih tipov za proces "E-POIZVEDBA", ki je najkrajši in zato najbolj primeren za praktični prikaz.

Podatki se prenašajo po protokolu TCP/IP v paketu, ki vsebuje:

- vhodni ukaz,
- ločilo med njimi (podpičje),
- podatke iz protokola po ustreznem vrstnem redu in
- zaključni (potrditveni) parameter.

Ker je ločilo podpičje, je lahko dolžina podatkov v paketu variabilna do svojega v protokolu določenega maksimuma. Za primer si pogledajmo, kako je sestavljen paket podatkov za prenos v primeru "E-POIZVEDBE":

```
NmpToHospitalOrderRQ; <ID_Intervencije>;
CRLF
```

Vhodni ukaz je "NmpToHospitalOrderRQ", ločilo ";", zaključni parameter pa "CRLF" (programska konstanta). Zgornji primer je torej zahteva na prikaz informacije o tem, v kateri fazi prevoza je trenutno naročen reševalni prevoz. Ko dispečerski strežnik sprejme to zahtevo, pošlje nazaj odgovor v obliki:

```
NmpToHospitalOrderRP; <ID_Intervencije>;
<Status>; <Opis napake>; CRLF
```

Uporabnik v bolnišnici na svojem programu vidi status reševalnega prevoza za intervencijo, za katero je poslal poizvedbo. Postopek preverjanja je na lokacijah, kjer je bil izveden pilotski projekt, trajal v povprečju manj kot eno sekundo, kar vsekakor ni dosegljivo po sistemu, ki so ga uporabniki uporabljali prej. Že sam telefonski klic (čakanje na operaterja), iskanje prevoza med izvajanimi prevozi dispečerja in govorna komunikacija ta čas vedno presežejo.

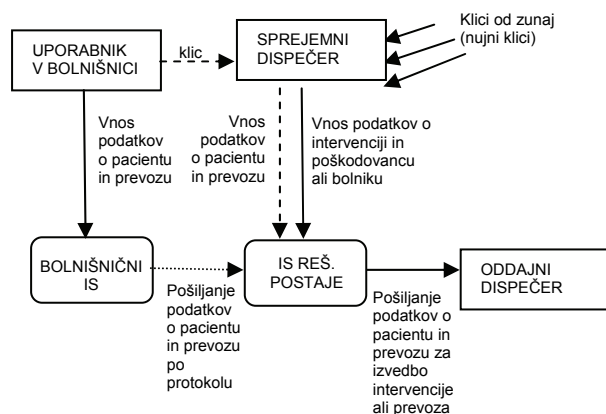
V svoji različici 1.17⁶ je protokol pokazal vse funkcionalnosti, ki si jih je naročnik želel.

Rešitev je bila tehnološko izvedena s strani podjetja ki skrbi za IS Reševalne postaje KC Ljubljana (NMP3000), ter programske hiše, ki skrbi za bolnišnični informacijski sistem na zgoraj navedenih klinikah (Hipokrat). S postavitvijo sistema e-naročanja smo nameravali doseči naslednje cilje:

- Dolgoročna razbremenitev zaposlenih na strani naročnika in izvajalca reševalnih prevozov z zmanjšanjem telefonskih klicev.
- Izboljšanje kakovosti storitev Reševalne postaje:
 - posredni vpliv na izboljšanje odzivnih časov za nujne klice,
 - izboljšanje točnosti izvajanja naročenih ne-nujnih reševalnih prevozov,
 - zagotovitev transparentnosti izvajanja ne-nujnih reševalnih prevozov in
 - zagotovitev uporabnikom prijazne rešitve.
- Optimizacija in racionalizacija poslovanja Reševalne postaje in bolnišničnih oddelkov z zagotovitvijo boljše in večje obračunljivosti opravljenih storitev.

Testiranje prototipne rešitve se je začelo 23.10.2006 in je potekalo med kliničnimi oddelki SPS Interne klinike na lokaciji Bolnišnice Petra Držaja in Reševalno postajo KC Ljubljana. Rešitev omogoča avtomatsko naročilo ne-nujnega prevoza ob hkratnem tiskanju naloga za prevoz v programski aplikaciji v bolnišnici. Podatki o prevozu so takoj vidni v dispečerski aplikaciji in ta proces praktično zaobide sprejemnega dispečerja, ki je tako postal razpoložljiv za ostale (nujne) telefonske klice. To nam nazorno prikazuje slika 2. Poleg tega sprejemnemu dispečerju ni več potrebno ponovno vnašati podatkov, ki so že pri naročniku, v lastno bazo podatkov in vsekakor

nekaj časa prihrani tudi s tega vidika. En proces (prenos podatkov po protokolu med bolnišničnim IS in IS reševalne postaje, ki je označen s pikčasto puščico) po uvedbi e-naročanja s tem nadomesti kar dva procesa, ki sta morala biti izvedena pred informatizacijo (označena s črtkano črto).



Slika 2 Informacijski tokovi na področju naročanja ne-nujnih reševalnih prevozov.

Ker reševalna postaja vse prevoze geolocira, to delo opravi sprejemni dispečer takrat, ko je prost in nima urgentnega klica. Geolokacija je postopek, kjer dispečer znani naslov oz. kraj locira (s pomočjo dispečerskega programa) v točno določeno točko v Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu, ki temelji na D-48 Besselovem elipsoidu, ta pa najbolje aproksimira Zemljo na področju Slovenije. Delo nadaljuje oddajni dispečer, ko za prevoz določi ustrezno ekipo. S projektom smo omogočili naročniku ne-nujnih prevozov naročati prevoze za več dni vnaprej, kar tudi razbremeni naročnike dodatnih skrbi. Prav tako je omogočena sledljivost poteka prevoza s strani bolnišničnega osebja, ki preko svojega programa lahko vpogleda v kateri fazi izvajanja je določen prevoz. Faze izvajanja prevoza so določene z izrazi, ki so navedeni v tabeli 1. Tako smo odpravili nepotrebno telefonsko komunikacijo z reševalno postajo v primerih, ko bolnišnično osebje zanima, kje se nahaja pacient v določenem trenutku.

Prihranki s takim načinom dela so se pokazali tako na strani učinkovitosti dela (časovni prihranki, razpoložljivost sprejemnih dispečerjev), kot tudi na obračunski strani. Pri obračunu prevozov je sledljivost za morebitnimi izgubljenimi podatki ali nalogi lažja (v dispečerskem programu) in zato omogoča boljše kontrolo nad obračunom prevozov, ki so bili opravljeni.

Rešitev se je izkazala za ustrezno, saj dosega zastavljene cilje pred zagonom projekta ter ne ovira ostalih delovnih procesov, ki se odvijajo tako na Reševalni postaji KC Ljubljana, kot tudi na oddelkih SPS Interna klinika na lokaciji Bolnišnice Petra Držaja. To so potrdila tako osebna mnenja uporabnikov (preko anketiranja), kot tudi vodstvo Reševalne postaje KC Ljubljana.

Anketiranje uporabnikov in izsledki

Po dvomesečni testni uporabi je Reševalna postaja KC izvedla anketo o zadovoljstvu uporabnikov elektronskega naročanja in lastnih dispečerjev. Anketa je vključevala 10 vprašanj v zvezi s prototipno rešitvijo e-naročanja. Anketo je pripravilo vodstvo Reševalne postaje Kliničnega centra Ljubljana in jo izvajalo na dveh lokacijah: pri uporabnikih novega sistema v bolnišnici (bolnišnično osebje) ter pri uporabnikih novega sistema na reševalni postaji (dispečerji). Skupaj je bilo anketiranih 22 ljudi. Vprašanja ankete so bila za vse uporabnike enaka in so v večini primerov izbirna (ponujeni možni odgovori). Pri osebnih mnenjih so imeli anketiranci možnost tudi podati samostojno mnenja s prostim tekstom. Rezultati ankete so pokazali zadovoljstvo uporabnikov, njihovo mnenje o rešitvi ter izpolnitev njihovih pričakovanj.

Rezultati ankete so nas privedli do naslednjih ugotovitev:

- 82% anketiranih je zadovoljnih s prototipno rešitvijo,

- 81% anketiranih meni, da jim je omenjena rešitev olajšala delo, od tega 82% meni, da je to olajšanje dela bistveno,
- 82% anketiranih podpira uvedbo takšne rešitve kot stalne, ostalih 18% pa je neopredeljenih, vendar je pomembno poudariti, da nihče ni nasprotoval uvedbi rešitve kot stalne.

Sklep

Posamezni informacijski sistemi v zdravstvenih ustanovah so v večini primerov že izgrajeni. Zato je v prihodnje potrebno bistveno več energije usmeriti v ustrezno izmenjavo podatkov med obstoječimi aplikacijami, saj je prav tu možno tu doseči največje pridobitve glede ekonomičnosti in kakovosti storitev. Pilotski projekt je to nakazal.

Pilotski projekt je bil izvajan znotraj ene, čeprav zelo razčlenjene organizacije, zato je lahko zaobšel problem standardizacije na nacionalnem nivoju. Je pa to nujen naslednji korak, da se lahko ekonomski in kakovostni kazalci dvignejo na nacionalnem nivoju. Klinični center Ljubljana kot vodilna strokovna institucija lahko k temu veliko prispeva.

Naslednji koristen korak pa bi bil, da bi se pod okriljem Ministrstva za zdravje formirala delovna skupina, sestavljena iz ekspertov informacijske stroke in predstavnikov uporabnikov, za pripravo

podlag za izdelavo nacionalnega standarda pri povezovanju informacijskih sistemov ustanov za potrebe naročanja ne-nujnih prevozov, ki bi omogočil hitro, nebolečo in ceneno vpeljavo takega načina poslovanja na nacionalni nivo. Seveda to ni več v rokah avtorjev tega prispevka.

Literatura

1. Fink A. Transport bolnika/poškodovanca z reševalnim vozilom - standardni pristop. *Zbornik izbranih tem, (Projekt Urgentna medicina)*. Ljubljana 2003, Društvo študentov medicine Slovenije, 58-73.
2. Fink A, Jelovšek A. Računalniško podprto dispečerstvo/dispečerski program. *Proc Urgentna medicina: izbrana poglavja*. Ljubljana 2004, Slovensko združenje za urgentno medicino, 441-444.
3. Jelovšek A. Celostni informacijski sistem za vodenje NMP in reševalnih prevozov. *Proc Dvanajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini*. Portorož 2005.
4. Fink A. Informacijski sistem nujne medicinske pomoči. *Proc Kongres Slovenskega društva za medicinsko informatiko* 2006; 97-109.
5. Jelovšek A, Štern M. Brezpapirna obravnava nujnih bolnikov in poškodovancev. *Proc Kongres Slovenskega društva za medicinsko informatiko* 2006; 96
6. Jelovšek A, Kerpan-Izak M. NMP3000 – HIPOKRAT, različica 1.17, *Protokol povezave za naročanje prevozov in obračun storitev*. Interno gradivo podjetij Computel d.o.o. in List d.o.o., Ljubljana 2006.