

RAČUNALNIŠKO PODPRTO DISPEČERSTVO/DISPEČERSKI PROGRAM

COMPUTER AIDED DISPATCH/DISPATCH SOFTWARE

Andrej Fink*, Aleš Jelovšek**

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

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

IZVLEČEK

Področje informatike v Slovenskem zdravstvu zaostaja v razvoju, kar je lepo vidno tudi v pred bolnišničnih dejavnostih, kot so na primer reševalne postaje oz. službe. Skupina študentov Fakultete za organizacijske vede smeri organizacijska informatika je razvila prototipno rešitev ki pokriva sprejem klicev, oddajo klicev in izvajanje osnovnega nadzora statusa sistema za potrebe Reševalne postaje Kliničnega centra Ljubljana (v nad. RPKC). Eden izmed strateških ciljev te ustanove je popolna računalniška in informacijska podpora dispečerske službe, ki predstavlja možgane vsake reševalne službe. Na podlagi uspešnih testiranj se je RPKC s podjetjem Computel d.o.o. dogovorila za brezplačno dokončanje razvoja prototipne rešitve in zagotovitev uporabe ustrezno testiranega in pravilno delujočega dispečerskega računalniškega programa, ki je bil razvit na podlagi študentskega projekta. Tako je bil uspešno s skupnimi močmi razvit in v praksi uveden programski paket »Dispatch 2004«, ki pokriva naslednje poslovne procese RP KC: razporejanje vodij, dispečerjev, vozil, voznikov, sprejemanje naročil, oddajanje naročil v izvajanje, nadzor nad lokacijskim razporedom vozil in fazo izvedbe naloge, ter pregledovanje statistike in obračun storitev. Prednosti izdelanega programskega paketa so izražene v enostavni uporabi (enostavno in hitro učenje), samodejnem razpošiljanju podatkov v elektronski obliki do pristojnih delovišč dispečerske službe RPKC, elektronskem arhiviranju, enostavnemu in hitremu iskanju zelenih podatkov, vgrajenih kakovostnih mehanizmih za zaščito podatkov, zagotovljenem nadzoru dostopa na podlagi dodeljenih pravic uporabnikom in zagotovljeni sledljivosti avtorstva posameznih sprememb na podatkih.

ABSTRACT

The use of the information technology in Slovenian health care system is relatively on the lower level compared to EU. The pre-hospital services (e.g. pre-hospital emergency medical services) shows the same. The group of students of the Faculty of Organizational Sciences has developed the solution prototype that covers the call reception, sending the emergency crew on the field and tracking the crew status according to the needs of Pre-Hospital Emergency Medical Services Unit of the University Medical Center Ljubljana. One of the strategic objectives of this institution is the total coverage of dispatch process that is the brain of entire pre-hospital emergency medical service. Encouraged by the successful testing phase the Pre-Hospital Emergency Medical Services Unit arranged with Computel d.o.o. for a free further development, testing and putting the stable program into the operations. Joint efforts enabled us to start using the Dispatch 2004 - the program that covers the following business process: scheduling the workforce (e.g. leaders, dispatchers, drivers...) and resources (e.g. vehicles), documenting the calls, sending crews on the field, tracking the crew task phase and location, as well as retrieving statistics and accounting. The program benefits are in it's simplicity, short learning curve, automatic document distribution to all authorized workplaces, easy searching for data, quality of in-built data security mechanisms, assured access control and tracking the authorship on data changes.

UVOD

Reševalna postaja Kliničnega centra zadnje tri leta intenzivno raziskuje možnosti posodobitve, ki bi ji omogočala povečanje produktivnosti in možnosti sledenja in evaluacije poslovnih procesov. V tem času je tudi že realizirala nekaj razvojnih faz projekta optimizacije dispečerske službe, kot so klicni center, zamenjava snemanja telefonskih in radijskih pogovorov s sodobnim digitalnim snemalnim sistemom z dodano podporo za poslušanje posnetkov na delovnem računalniku dispečerja. Posodobila je tudi sistem radijskih zvez z nadzornim centrom in sporočanjem statusov s terena. Tako je pridobila precej orodij, ki omogočajo parcialno zagotavljanje sledenja poslovnim procesom in bi jo lahko uvrstili med boljše opremljene RP v Sloveniji, a še vedno ugotavlja, da ne dosega vseh minimalnih standardov na področju dispečerstva v zdravstvu. Zato je RPKC zadnje leto posvetila intenzivnemu preizkušanju različnih prototipov dispečerskega informacijskega sistema (IS) ter študiju tujih rešitev s poudarkom na rešitvah v EU in tistih ameriških rešitvah, ki bi jih bilo dobro vpeljati v evropski okvir. V tem času je skupaj s partnerji izdelala 3 prototipe od tega 2 delujoča. Glede razumevanja poslovnih procesov, informacijskih potreb in ergonomije uporabniškega vmesnika (human engineering) se je najbolj odlikoval prototip, ki ga je izdelala skupina študentov Fakultete za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Glavni cilj skupine študentov je bila izdelava prototipne rešitve za sprejem klicev, oddajo klicev in izvajanje osnovnega nadzora statusa sistema. Srečno naključje je tudi hotelo, da se je podjetje Computel d.o.o odločilo, da bo sredstva, ki jih Ministrstvo za gospodarstvo preko tehnoloških parkov namenja visoko tehnološkemu podjetjem, za razvoj visokotehnoloških produktov porabilo prav na projektu RPKC. Tako je Computel k tako zbranemu znanju dodal še znanje o gradnji kritičnih (mission critical) informacijskih sistemov.

PREDSTAVITEV PROBLEMA

RP KC se je v zadnjih treh letih bistveno posodobila s stališča informacijske tehnologije. Strateški cilj RP KC je, da je njena dispečerska služba, ki predstavlja možgane te organizacije, popolnoma računalniško podprta tako z vidika opreme, kot tudi z vidika uporabniških programov. Eden izmed ključnih elementov dispečerske službe sprejem klicev, obdelava intervencij ter arhiviranje podatkov do 10.5.2004 ni bil računalniško podprt. Vsak klic je bil pisno evidentiran na poseben obrazec za sprejem klica. Ko je dispečer v sprejemnem delu dispečerske službe izpolnil vsa bela vnosna polja in določil prioriteto stopnjo klica, je izpolnjeni obrazec predal oddajnemu dispečerju, katerega naloga je bila da:

- sprejete klice (intervencije) v sortirni omarici razvrsti po prioritetah,
- intervencije v skladu s prioritetami predaja v izvajanje intervencijskim ekipam,
- evidentira odzivne čase in vnese manjkajoče podatke(siva polja na obrazcu),
- prepíše pomembne podatke iz obrazca v Knjigo prevozov (arhiviranje podatkov¹),
- spremlja premike intervencijskih ekip in vrši nadzor njihovega statusa².

Oddajni dispečer si je pri svojem delu pomagal še z dnevnim razporedom dela, evidenco prehrane in navodili za opravljanje dela dispečerske službe RP KC. Takšno stanje je imelo velik vpliv na nastanek predolgih reakcijskih časov dispečerske službe, ki so v večini primerov presegali standardnih 60 sekund.

1 vsi podatki o sprejetih in realiziranih intervencijah se morajo trajno arhivirati

2 status – sporočilo v kateri fazi izvajanja intervencije se nahaja ekipa oz. kakšna je pripravljenost ekipe za izvedbo intervencije

REŠEVANJE PROBLEMA

Delo reševalne službe je izredno zahtevno in postavlja pred IS prav posebne zahteve glede hitrosti, točnosti in razpoložljivosti. Glavni proces, ki tvori končno storitev (to je rešitev življenja in/ali zdravja) je sestavljen iz verige podprocesov. Podprocesi, ki so posebej zahtevni glede hitrosti, točnosti in razpoložljivosti so: sprejem klica, oddaja intervencije, izvajanje intervencije na terenu. Podprocesi, ki sicer niso časovno kritični, a bistveno prispevajo k kakovosti reševanja so: predpriprava dela z razporejanjem reševalcev in RV v izmene, delo po opravljeni intervenciji se sestoji detaljnega sledenja procesov na posamični intervenciji in/ali statističnega pregledovanja gibanja kakovostnih kazalcev ter urejanja dokumentacije za obračun. Veriga podprocesov je močna toliko, kot je močan njen najšibkejši člen zato smo se vsakemu podprocesu posebej podrobno posvetili.

Sprejem klica

Do sedaj smo proces sprejema klica reševali z obrazcem za sprejem klica. Le ta je nudil sprejemnemu dispečerju opomniško oporo pri vodenju pogovora z očitvidci na terenu. Po izpolnitvi tega obrazca je sprejemni dispečer ta obrazec predal oddajnemu dispečerju, ki je tako sprejeto intervencijo nadaljeval z vpisom v knjigo prevozov. Pri analizi procesa smo ugotovili, da papirnim obrazcem za sprejem klica ni zagotovljen pravilni vrstni red za vodenje dialoga z očitvidcem, da se enaki podatki po nepotrebem prepisujejo iz enega v drug dokument, da je nemogoče popravljati vsebino sprejemnega obrazca, v primeru da nam s kraja nesreče sporočijo nove pomembne informacije ter da je nemogoče razmejevati odgovornost za vnešene informacije. Z novim načinom dela smo uvedli elektronski obrazec, ki nam zagotavlja odpravo zgoraj navedenih pomanjkljivosti.

Oddaja intervencije

Proces oddajanja intervencije smo do pred kratkim reševali z knjigo prevozov. Oddajni dispečer je zgubljal dragoceni čas s prepisovanjem podatkov iz obrazca za sprejem klicev v knjigo prevozov. Nato je po interfonskem ali radijskem sistemu intervencijo oddal v izvajanje ustrezni prosti ekipi. Ekipa je takoj začela izvajati intervencijo med katero je preko radijskih zvez oddajnemu dispečerju pošiljala statusna sporočila. Pri analizi procesa smo ugotovili naslednje probleme:

- nepotrebno prepisovanje podatkov iz obrazca za sprejem klicev v knjigo prevozov, kar jemlje dragoceni čas in je potencialni vir za nastanek napak (npr. napačno prepisan podatek...),
- sporno je prepisovanje intervencijskih odzivnih časov, ki so predvideni tudi v knjigi prevozov,
- oddajni dispečer mora s pomočjo posebne sortirne omarice in knjige prevozov voditi nadzor nad statusom sistema (status in lokacije ekip), nad intervencijami na čakanju ter nad intervencijami v izvajanju, kar je zelo nepregledno,
- kljub tehničnim pomagalom ima oddajni dispečer veliko podatkov v glavi zato je ta proces za njega/njo zelo zahteven in je potencialni vir napak izhajajočih iz človeškega faktorja in nenazadnje
- nemogoče je razmejevati odgovornost za vnešene informacije.

Z novim načinom dela smo za oddajnega dispečerja uvedli intuitiven grafični vmesnik z enostavnim pregledom nad ekipami ter intervencijami na čakanju in intervencijami v

izvajanju. Stanja intervencij in ekip smo barvno kodirali tako, da že bežen pogled na zaslon računalniškega monitorja oddajnemu dispečerju poda najbolj pomembne informacije stanju sistema.

Sledljivost poteka intervencije

Sledljivost je pri papirnem načinu poslovanja nemogoče zagotoviti. Sicer lahko nekaj malega sklepamo o avtorju določenega zapisa na podlagi delovnega rasporeda in rokopisa, vendar so se te metode v praksi izkazale za nezanesljive. Ker Slovenija postaja vse bolj pravna država, se zaostrejuje zahteve tudi na tem področju. Ugotovili smo, da moramo vzpostaviti sistem, ki bo omogočal zanesljivo ugotavljanje časa in avtorstva za vse spremembe med samim sprejemom klica in kasnejšim spremljanjem izvajanja intervencije. Rešitev smo zagotovili tako, da ničesar ne brišemo, pač pa samo dodajamo spremembe. Vsaka sprememba je elektronsko žigosana z avtorjem in trenutkom nastanka.

Varnost

Sistem je zasnovan s posebnim poudarkom na varnosti delovanja. Tej problematiki smo namenili zelo veliko časa in izdelali scenarije ob eventualni odpovedi vsakega tehničnega podsistema. V nobenem primeru odpoved posameznega tehničnega podsistema ne sme imeti za posledico nezmožnost opravljanja dispečerske službe. V takem primeru mora biti predvideno, kako preiti na nižjo raven obratovanja v čim krajšem času in brez izgube podatkov. Za doseg te ciljev smo izvedli ukrepe predvsem na dveh varnostnih področjih.

Za zaščito pred izgubo podatkov in njihove konsistentnosti smo zagotovili z uporabo:

- transakcijskega krmilnega sistema baze podatkov,
- strežnikov z redundantnimi diski (RAID 3, RAID 5) in redundantnim napajanjem,
- dveh sinhroniziranih zbirk podatkov na dveh fizično ločenih strežnikih,
- tiskalnika, ki sproti zabeleži vsak sprejeti klic,
- sistema izvajanja varnostnega kopiranja (backup),
- shranjevanja podatkov o intervencijah v obliki tekstualne datoteke na delovni postaji,

tako da tudi v primeru eventualne popolne odpovedi računalniškega podsistema dispečerji brez izgube podatkov lahko preidejo na papirno obliko vodenja dispečerske službe z naknadnim vnosom v elektronski podsistem po ponovni vzpostavitvi le-tega.

Za zaščito pred nepooblaščenim dostopom smo zagotovili:

- uporabo sistema gesel z možnostjo administriranja pravic, glede na vlogo uporabnika v delovnem procesu,
- urejanje varnosti na požarni pregradi pri oddaljenem dostopu,
- uporabo šifrnega algoritma pri oddaljenem dostopu.

CILJI ZA PRIHODNOST

Cilji za prihodnost so za vse sodelujoče v tem projektu popolnoma jasni. Začeti razvoj računalniške podpore dispečerski službi RP KC se ne sme zaustaviti. Globalni cilj je zagotoviti celovito računalniško podporo, ki bo integrirala vse obstoječe podsisteme (računalniško krmiljenje telefonske centrale, računalniško krmiljenje radijskih zvez, snemanje telefonskih pogovorov in komunikacij preko radijskih zvez....) v celoto ter nadgraditi sistem z naslednjimi funkcionalnimi komponentami:

- geografski informacijski sistem (GIS),
- samodejno sledenje reševalnih vozil (GPS),
- prenos obrazcev v elektronski obliki med dispečersko službo in reševalnimi vozili v obeh smereh,
- prenos medicinskih podatkov o bolniku v elektronski obliki iz reševalnega vozila na intervenciji v bolnišnico,
- uporaba ekspertnih orodij za pomoč pri določanju prioritete tekom sprejema klicev ter za pomoč pri določanju načina interveniranja,
- uporaba ekspertnih orodij za analiziranje in načrtovanje delovanja sistema...

ZAKLJUČEK

Rezultati predstavljenega projekta so nastali na podlagi večletnega dela in truda RP KC, da optimizira delovanje lastne dispečerske službe in uspešnega povezovanja praktičnih izkušenj in teoretičnega znanja ter sodelovanja s ponudniki informacijskih storitev. Doseženi rezultati so nam dali zalet, ki nas bo vodil k uspešni realizaciji zastavljenih ciljev za prihodnje obdobje. Na koncu lahko ugotovimo, da nam je uspelo z združenimi močmi izdelati uporabno rešitev, katero je mogoče uporabiti v katerikoli dispečerski službi v zdravstvu.

LITERATURA

1. Richard E. Watson, Maureen McNeil, Carol Biancalana: Emergency Medical Services Dispatch Program Guidelines
2. Michel Baer, Anna Ozguler: HESCUAEP Health Emergency National/Regional Programmes For an improved Coordination in Pre-Hospital Setting
3. UN, Economic and Social Council, INLAND TRANSPORT COMMITTEE: Assistance to victims of road accidents
4. JJLM Bierens: Liability of emergency medicine during disasters
5. D.Neunzig: Integrated Test and Evaluation of a Telematic Rescue Management System - The European Project AIDER as an Example, (IST –2000 –28058)