

Strokovni članek ■

Univerzalni diagnostični komunikacijski vmesnik L@B-IS Map

L@B-IS Map Universal Diagnostic Communication Gateway

Rok Zevnik

Izvleček. V tipični zdravstveni ustanovi najdemo nekaj informacijskih sistemov in še več diagnostičnih naprav. Večje naprave so praviloma že centralno povezane, manjše pa ostajajo "osamljeni otoki" sistema. Članek opisuje učinkovito rešitev povezave teh naprav v centralni sistem s pomočjo univerzalnega komunikacijskega vmesnika.

Abstract. In a typical health care institution, a couple of information systems co-exist and a plethora of diagnostic devices are used. As a rule, the larger devices have been centrally connected, but the smaller ones remain "isolated islands" of the system. The article describes an efficient solution for connecting these devices into a centralised system by means of a universal communication gateway.

■ **Infor Med Slov:** 2012; 17(1): 45-48

Institucija avtorja / Author's institution: Fin-Pro d.o.o.,
Ljubljana, Slovenija.

Kontaktna oseba / Contact person: Rok Zevnik, Fin-Pro
d.o.o., Stegne 35, 1000 Ljubljana. e-pošta / e-mail:
rok.zevnik@fin-pro.si.

Prejeto / Received: 06.06.2012. Sprejeto / Accepted:
30.06.2012.

Prispevek bo predstavljen na prihajajočem slovenskem
kongresu medicinske informatike.

Uvod

Danes se v vsaki zdravstveni ustanovi srečamo z nekaj informacijskimi sistemi in s še več diagnostičnimi napravami. Vsaka od teh naprav izvaja specifične meritve in jih posreduje uporabniku za nadaljnjo uporabo.

Vsi razumemo in pričakujemo, da so večje naprave, kot so rentgeni ali laboratorijski analizatorji, povezane in njihovi podatki dostopni preko radioloških oziroma laboratorijskih informacijskih sistemov. Podatki iz drugih naprav, kot so aparati za test sluha in vida, hitri obposteljni testi, elektrokardioagrafi, spirometri in ergometri, pa ostajajo v papirnati obliki ali pa v izoliranem računalniškem sistemu in če jih želimo imeti centralno dostopne, je potrebno ročno prepisovanje.

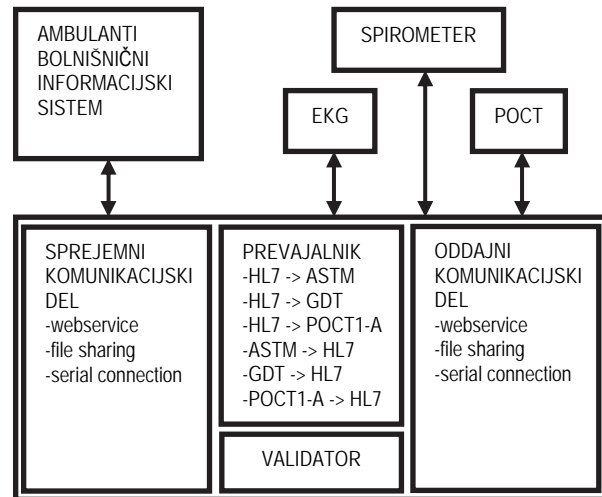
Da bi povezali vse te izolirane diagnostične naprave in centralizirali hranjenje podatkov v enem informacijskem sistemu, smo v podjetju Fin-Pro razvili univerzalni komunikacijski diagnostični vmesnik L@B-IS Map. Vmesnik poenostavlja integracijo, saj z vsakim podsistemom "govori" slednjemu že znani jezik, s tem pa dosežemo tudi hitrejšo in cenovno učinkovito implementacije za stranko.

Arhitektura

Vmesnik je zasnovan z namenom čim enostavnejše postavitve v obstoječe okolje ustanove. Gre za lahko mrežno napravo, ki je lahko postavljena kot virtualni sistem ali pa kot samostojna fizična naprava, zasnovana okoli platforme Intel Atom.

Na napravi teče posebej optimizirana verzija sistema CentOS Linux, na kateri je postavljen aplikacijski strežnik Glassfish za izvajanje spletne strege (webservice) in upravljanja sporočilne vrste (message queuing). Znotraj njega je nameščena aplikacija L@B-IS Map, ki skrbi za celotno logiko delovanja. Za hrambo nastavitvev in dnevne transakcijske podatke se uporablja podatkovna

baza SQLite. Aplikacija sama je napisana s knjižnicami Java JDK6 Enterprise Edition.



Slika 1 Arhitektura univerzalnega komunikacijskega diagnostičnega vmesnika L@B-IS Map.

Vmesnik sestavljajo štirje podsklopi:

- sprejemni komunikacijski del,
- prevajalnik sporočil,
- oddajni komunikacijski del in
- opcijski validator semantične pravilnosti sporočil.

Na vhodu sistem "posluša" prejeta nova sporočila in jih pošlje v prevajalniško vrsto. Prevajalnik uporablja interno vmesno strukturo, ki vsebuje unijo vseh arhetipov podprtih tipov sporočil. Prevajalnik lahko na prevedenem sporočilu pred samim pošiljanjem opcijsko izvede semantično preverjanje pravilnosti sporočila, s čimer se zagotovi, da prejemnik ne dobi sporočila, ki je sicer pravega tipa, a vsebuje arhetipe, ki jih prejemnik ne razume.

Signaliziranje napak poteka na dva načina: preko uporabniškega vmesnika ali pa preko povratnih signalnih sporočil, če jih sistem podpira.

Komunikacijski vmesnik nima neposrednega uporabniškega vmesnika. Preko spletnega vmesnika je možen pregled stanja sistema, stanja sporočilne vrste ter dnevnika poslanih in prejetih sporočil.

Od informacijskega sistema se sprejemajo naročila za izvedbo meritev in demografski podatki o pacientih, iz diagnostičnih naprav pa se vračajo rezultati naročenih meritev. Rezultati se pošiljajo v dveh oblikah:

- strukturirani, namenjeni nadaljnji obdelavi v informacijskem sistemu ter
- v formatirani obliki (večinoma PDF), ki je sicer zgolj digitalizirana verzija tiskanega dokumenta, ki pride iz tiskalnika naprave. Ta oblika razen pregledovanja na ekranu ne omogoča posebnih dodatnih funkcij, a je najenostavnejša za integracijo z informacijskim sistemom, saj razen vklopa prikaza digitalnih dokumentov ni potrebnih drugih posegov v sistem.

Podprti tipi sporočil

L@B-IS Map komunicira na eni strani z informacijskimi sistemi zdravstvene ustanove, na drugi strani pa s posameznimi diagnostičnimi napravami. Z vsakim od teh mora komunikacijski vmesnik vzpostaviti skupni jezik ter poskrbeti za prevajanje iz enega v drugi jezik. V nadaljevanju je opisanih nekaj najpogostejših tipov sporočil, ki jih podpira tudi naš vmesnik.

Zadnja leta se je najbolj uveljavil standard HL7,^{1,2,3,4} ki pa še vedno ni uspel postati univerzalni jezik, ki bi odpravil vse praktične komunikacijske težave – in vprašanje je, če sploh kdaj bo.^{5,6} To še posebej velja za Slovenijo, kjer smo dobili sekcijo HL7 Slovenija šele v letu 2011.⁷ Pozna vzpostavitev lokalne sekcije in splošna predimenzioniranost ter kompleksnost standarda HL7 so pripomogli k precejšnji zmedbi glede tipov in oblike sporočil.

Večina informacijskih sistemov domačih ponudnikov sicer uporablja sporočila XML, sestavljena po HL7 specifikaciji verzije 3, vendar vsak od njih uporablja svoje "narečje" z lastnimi posebnostmi in podprtimi arhetipi.

Prva implementacija HL7v3 sporočila pri nas je tako nastala že leta 2006. Zaradi zgodnje implementacije in takrat še slabo definirane referenčnega informacijskega modela (v nadaljevanju RIM) se za sporočila, prejeta iz informacijskega sistema, uporablja druga verzija RIM kot za povratna sporočila. Zaradi tega morajo ponudniki informacijskih sistemov za komunikacijo vzdrževati dva referenčna modela, torej tudi dvoje ločenih poslovnih objektov in kode v svoji aplikaciji. L@B-IS Map seveda podpira oba tipa.

Kljub temu je ta implementacija najbolj razširjena, saj jo podpira največ proizvajalcev v Sloveniji, med njimi Infonet (Birpis, ISOZ), List (Hipokrat), Marand (Webdoctor) in Pinna (Medis). Poleg "slovenskega" standarda HL7v3 je podprta še izmenjava sporočil po shemi podjetja Nova vizija (Promedica) ter podjetja Fin-Pro (L@B-IS). Iz zgoraj omenjenih sistemov je možno sprejemanje naročil in pošiljanje rezultatov.

Na strani ponudnikov diagnostične opreme sicer obstaja nekaj standardnih tipov sporočil, a večji ponudniki radi uporabljajo lastne rešitve. Trenutno so podprti protokoli ASTM E1381 91, ASTM E1394 91, HL7v2.x (2.1-2.6), POCT1 A in GDT.

S protokoloma ASTM in HL7v2 pokrivamo več kot 150 diagnostičnih naprav v mikrobioloških, hematoloških, biokemičnih in urinskih laboratorijih in smo na slovenskem trgu že dobro poznani. Novost v našem vmesniku pa je podpora protokoloma POCT1-A in GDT.

POCT1-A (ang. *Point-of-Care Connectivity; Approved Standard* in njegova druga revizija POCT1-A2)⁸ je standardiziran protokol Inštituta za klinične laboratorijske standarde (ang. *Clinical and Laboratory Standards Institute – CLSI*).

Protokol podpirajo skoraj vse obstoječe diagnostične naprave (ang. *point of care diagnostic devices* – POCT). Sam protokol je optimiziran za uporabo v napravah, ki imajo omejene strojne zmogljivosti, saj velikost celotne implementacije v sami napravi zaseda manj kot megabajt pomnilnika. Ravno zaradi majhnih strojnih zahtev proizvajalci teh naprav pogosteje podpirajo ta standard kot pa njegovega večjega (predimenzioniranega) brata HL7. Trenutno sta podprta komunikacijska profila Basic Message Flow in Asynchronous Mode; v pripravi pa je še profil Continuous Mode, ki je sicer v osnovi enak profilu Basic Message Flow, vendar lahko naprava neprestano pošilja nove vrednosti meritev brez eksplicitne zahteve nadrejenega sistema.

S povezovanjem teh naprav omogočamo, da so podatki POCT meritev dostopni v matičnem sistemu in s tem tudi na pacientovih obstoječih monitorjih poleg ostalih podatkov (o srčnem ritmu, tlaku, temperaturi itd.).

Drugi nov podprti protokol pa je protokol GDT (nem. *Geräte-Daten-Träger*), ki ga podpirajo predvsem nemški proizvajalci diagnostičnih naprav. Naša podpora protokola GDT je trenutno omejena na diagnostične naprave proizvajalca Schiller preko njihove centralne nadzorne točke Schiller SEMA. Tako omogočamo povezovanje vseh Schillerjevih kardiopulmonarnih diagnostičnih naprav: merilcev EKG v mirovanju in pod obremenitvijo, spirometrov, ergometrov idr.

Podprte komunikacijske poti

Na fizičnem nivoju je možna komunikacija preko vmesnikov Ethernet, RS232, RS485 ali USB. Sporočila pa se lahko pošiljajo preko protokolov HTTP (WSDL webservice), FTP ali CIFS/Samba (izmenjava datotek), ali neposredno preko serijske povezave. Z informacijskimi sistemi je tipična pot preko spletne storitve ali preko deljenega omrežnega pogona (Samba). Za povezavo z napravami pa se večinoma uporablja serijska povezava.

Zaključek

Z novimi možnostmi, ki jih omogoča vmesnik L@B-IS Map, lahko zdravstvena ustanova hitro uvede cenovno učinkovito centralno zbiranje diagnostičnih podatkov.

Literatura

1. Health Level 7. In: *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. San Francisco 2012: Wikimedia Foundation.
http://en.wikipedia.org/wiki/Health_Level_7
2. *Health Level Seven International*. Ann Arbor 2012: Health Level Seven International.
<http://www.hl7.org/> (2012-06-30)
3. Delovna skupina Odbora za zdravstveno-informacijske standarde (Bolka A, Leskošek B, Paulin M, Javorič S): *Primerjava standardov HL7 : openEHR in priporočila za uveljavljanje standardov v zdravstveni informatiki v Sloveniji*. Ljubljana 2009: Ministrstvo za zdravje. https://unimed.mf.uni-lj.si/ozis/sites/unimed.mf.uni-lj.si.ozis/files/HL7-OpenEHR%20v4.1%2020091130_final.pdf (2012-06-30)
4. Brezovar A: Ljubljana 2010: *Analiza HL7 standarda za izmenjavo podatkov v bolnišničnih informacijskih sistemih*. Diplomsko delo na visokošolskem strokovnem študiju. Fakulteta za računalništvo in informatiko. http://eprints.fri.uni-lj.si/1232/1/Diplomsko_delo_-_Brezovar_A..pdf (2012-06-30)
5. Smith B, Ceusters W: HL7 RIM: an incoherent standard. *Stud Health Technol Inform* 2006; 124: 133-138.
<http://ontology.buffalo.edu/HL7/doublestandards.pdf> (2012-06-30)
6. Smith B: *HL7 Watch*. Blog. <http://hl7-watch.blogspot.com/> (2012-06-30)
7. *Predlog za ustanovitev sekcije "HL7 Slovenija"*. Ljubljana 2012: Slovensko društvo za medicinsko informatiko.
http://www.sdmi.si/o_drustvu/HL7_predlog_ustano_vitve.pdf (2012-06-30)
8. Dunka L, Allen B, Cooper T, et al.: *Point-of-Care Connectivity; Approved Standard – Second Edition*. Wayne (PA) 2006: Clinical and Laboratory Standards Institute.
<http://www.clsi.org/source/orders/free/poct1-a2.pdf> (2012-06-30)