

OpenEMR sistem kao opcija podrške e-zdravstva

Olivera Janković

ORAO a.d.

Bijeljina, BiH

janolja@yahoo.com

Sadržaj — U vremenu smo kada su prednosti kompjuterizovanih medicinskih podataka jasne, ali i kada su troškovi postojećih adekvatnih sistema za podršku znatni. Tako Open Source sistemi dobivaju svoje mjesto - kao brzo izvediva, jeftina alternativa, sa kojom se ujedno mogu prevazići izazovi tradicionalnog sistema. Jedan od dostupnih EMR sistema otvorenog koda – OpenEMR je testiran i prikazan u ovom radu.

Ključne riječi – e-zdravstvo, informacioni sistemi, open source softver, OpenEMR, testiranje;

I. UVOD

Tokom svog životnog vijeka čovjek se neminovno mora naći u situaciji da su mu potrebne usluge iz oblasti zdravstva, bilo kroz preventivne pregledе, hitnu ili redovnu medicinsku pomoć i slično. Generalno važi da je zdravstvo oblast za koju su zainteresovani svi ljudi nekog društva, od zdravih kod kojih postoji svijest da je zdravlje važno i krhko, do bolesnih kojima ta oblast treba da pruža alternativu na putu do ozdravljenja. Jasno je onda da je interes svakog čovjeka da ima adekvatnu opciju zdravstvenog zbrinjavanja, osiguranja koje je pak u skladu sa njegovim finansijskim mogućnostima. U našem okruženju preovladava još uvijek socijalni i solidarni karakter oblasti zdravstva koji se ogleda u obaveznom zdravstvenom osiguranju i obavezi države da pruži određenu pomoć za ugrožene kategorije. S druge strane u zemljama sa tržišnom ekonomijom i zdravstvo je prije svega tržišna kategorija. U prilog tome idu i podaci da se u Americi troši preko 17 odsto od bruto nacionalnog dohotka GDP (*Gross Domestic Product*) na zdravstvenu njegu što godišnje (podaci za 2009.) predstavlja oko 2,5 triliona dolara [1]. Ono je ujedno i najveće tržište medicinskih usluga u kojim postoji značajan broj zainteresovanih učesnika, od države i njenih organa, fondova osiguranja, raznih ekspertske i regulatornih tijela i ostalih strana koje moraju na adekvatan način da komuniciraju u cilju postizanja što boljih rezultata i optimizaciju modela poslovanja.

U vremenu smo kada je sasvim jasno da tradicionalni način vođenja medicinske evidencije, korištenjem papirnih kartona i sl., ne uspijeva da ide u korak sa povećanim zahtjevima koji se postavljaju pred zdravstvene sisteme opterećene pored ostalog rastom i starenjem populacije. Uz rastuću populaciju i povećanje broja pacijenata poslednjih decenija, u značajnoj mjeri se povećava pritisak na ljekare i ostalo medicinsko osoblje. Postaje sve teže da ljekar prati istoriju bolesti, laboratorijske nalaze, prethodne terapije, alergije na lijekove i druge važne činioce kroz tradicionalni način rada. Rješenje su

sistemi u osnovi bazirani na elektronski podržanom zdravstvenom kartonu – EMR (*Electronic Medical Record*) sistemi, koji omogućavaju trenutno pronalaženje i čuvanje podataka. Ova tehnologija je doprinijela da se poslednjih godina u znatnoj mjeri promjeni odnos pacijent-ljekar pomagajući ljekarima i zdravstvenim ustanovama da funkcionišu glatko i sigurnije kroz jednostavne korisničke interfejsse. Ovim je preusmjerena usredotočenost ljekara i administracije na probleme pacijenta a ne na razne evidencije i administrativne poslove. EMR sistemi promovišu evoluciju zdravstvenih transakcija sa neefikasnih, na papiru baziranih sistema, na pouzdane sisteme u realnom vremenu. Tako su na primjer eliminisani troškovi prepisivanja, vrijeme diktiranja, ručno uzimanje zabilješki i pisanje recepata, što može doprinijeti tome da ljekar bude efikasniji i da ponudi bolju uslugu većem broju pacijenata.

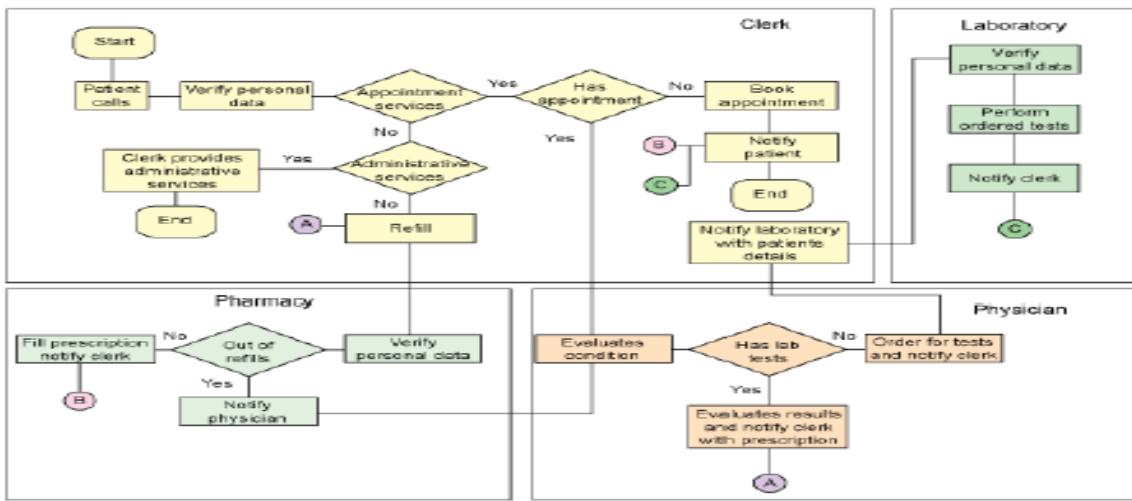
Prednosti kompjuterizovanih medicinskih podataka su jasne, međutim troškovi postojećih adekvatnih sistema za podršku su znatni. Ovi visoki troškovi posebno obeshrabruju a često i isključuju mnoge male prakse na prelazak na računarski podržane medicinske zapise. Tako Open Source sistemi dobivaju svoje mjesto - kao brzo izvediva, jeftina alternativa, sa kojom se ujedno mogu prevazići izazovi tradicionalnog sistema. Većina EMR sistema je u skladu sa HIPAA (*Health Insurance Portability and Accountability Act*) standardima koji definisu sistem zaštite medicinskih podataka o pacijentima u cilju sprečavanja zloupotrebe, čime se smanjuju medicinske greške i obezbjeđuje privatnost i zaštitu podataka. Jedan od dostupnih EMR sistema otvorenog koda – OpenEMR je testiran i njegove mogućnosti biće prezentovane i kroz primjere detaljnije prikazane u ovom radu.

II. TRADICIONALNI SISTEMI

A. Tradicionalne metode vođenja medicinske evidencije

U tradicionalnom sistemu vođenja medicinske evidencije podaci se obično skladište na jedan od dva načina [2]:

- Sistem zasnovan na papiru – u ovom konceptu je papir osnovni nosilac informacija, bilo da se radi o raznim testovima/analizama, propisanim lijekovima, evidencije posjeta pacijenta i slično. Svako odjeljenje u bolničkoj ustanovi ima vlastiti skup zapisa.
- Datotečni sistem – Informacije o pacijentu se čuvaju u jednoj ili više datoteka.



Slika 1. Dijagram aktivnosti rada tradicionalnih sistema [2]

Na Sl.1. je prikazano kako u principu funkcioniše takav sistem u uobičajenom režimu rada (bez hitnih situacija, na primjer). Prilikom poziva ili dolaska pacijenta u zdravstvenu ustanovu ovlašteno administrativno osoblje na osnovu ličnih podataka pacijenta i njihove verifikacije pronalazi pacijentov medicinski dosije. Daljnji postupak u principu, kao što se može vidjeti i na Sl.1., uslovjavaju zahtjevi i potrebe pacijenta, pri čemu se u svakom od odjeljenja provjeravaju podaci pacijenta koji se u različitim odjeljenjima čuvaju u raličitim formatima. Komunikacija između raznih odjeljenja i pacijenta se obavlja na tradicionalan način, najčešće putem telefona ili faxa. Česti su i slučajevi da se te zabilježene informacije zagube ili da su pogrešne, što može dovesti do grešaka i odlaganja liječenja pacijenta.

Sam sistem, u svom funkcionisanju se suočava sa određenim izazovima. Bezbjednost podataka je glavna briga koja je uvećana porastom stanovništva i potrebom za razmjenom medicinskih podataka. Podaci se razmjenjuju kroz pozive, faksom ili poštom i može se reći da je proces razmjene spor i podložan greškama. Pored toga podaci o pacijentu su pretežno rasuti na više različitih lokacija. Naime, evidencije o pacijentu se vode na različitim lokacijama, pri čemu razne administracije, kroz koje pacijent neminovno prolazi, ažuriraju svoj primjerak evidencije. U ovakvom sistemu nije moguće da više odjeljenja na primjer ima istovremen pristup evidenciji, a samo pretraživanje po nekim kriterijumima je veoma otežano. To dovodi do toga da je sistem spor i nedovoljno efikasan, posebno u hitnim situacijama kada je potrebno donijeti značajne odluke vezane za dijagnosticiranje stanja i liječenje pacijenta.

III. EMR SISTEMI

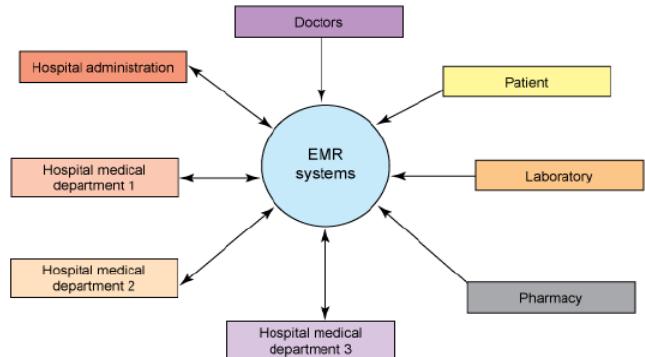
A. Elektronski medicinski karton (EMR)

Elektronski medicinski zapisi omogućavaju razmjenu podataka o pacijentima između različitih učesnika koji se nalaze u lancu koji učestvuju u realizaciji adekvatne zdravstvene zaštite (npr. ljekari, specijalisti). Elektronski zdravstveni karton je kompjuterizovani medicinski zapis

napravljen u organizaciji koja pruža njegu, kao što su bolnice ili ljekarske ordinacije [3]. Elektronski zdravstveni kartoni imaju tendenciju da budu dio zdravstvenog informacionog sistema koji omogućava skladištenje, pretraživanje i modifikaciju podataka.

B. Osobine EMR sistema

Povećanje izazova sa kojima se susreću tradicionalni sistemi doveo je do uspona EMR sistema. EMR sistemi su prvo bili razvijani za potrebe naplate usluga i praćenje podataka za potrebe osiguranja, ali su sa povećanom stopom razmjenje medicinskih podataka sistemi razvijani i za kliničku upotrebu.



Slika 2. Primjer EMR sistema [2]

EMR sistemi efikasno i pouzdano čuvaju podatke o pacijentu elektronskim putem u centralnom repozitoriju podataka kome mogu da pristupaju različiti ljudi sa različitim interesima u isto vrijeme, kako se može vidjeti na Sl.2.

Neke od prednosti, a koje se navode, vezano za korištenje EMR sistema su:

- Smanjenje troškova, dugoročno posmatrano. Iako je inicijalno cijena visoka, posmatrano kroz određeni vremenski period manja je u odnosu na tradicionalne sisteme.

- Smanjeno vrijeme čekanja, tj. podaci su sada brzo i lako dostupni izborom odgovarajućih tipki (pripadajućih funkcija) EMR sistema. Korištenjem prvenstveno e-mail komunikacije, razmjena podataka je brza i efikasna.
- Nema ponavljanja podataka. EMR sistemi čuvaju podatke na centralizovanom mjestu kome mogu da pristupaju sva odjeljenja. Time je eliminisana redundansa – ponavljanje podataka od strane različitih odjeljenja.
- Efikasna komunikacija. Svi zainteresovani u sistemu, od pacijenta preko ljekara, laboranata, apotekara i sl., su uvezani i mogu međusobno da komuniciraju bez potrebe samostalnog tumačenja i dešifrovanja različitih rukopisa, ljekara ili medicinskih sestara na primjer.
- Veći kvalitet liječenja. Adekvatno skladištene elektronske evidencije teško mogu biti "zagubljene" i u značajno manjoj mjeri su pogrešne. Sa kompletnom istorijom pacijenta i ostalim relevantnim nalazima i podacima, ljekaru je omogućeno da lakše izvrši dijagnosticiranje, propiše odgovarajuće liječenje čime je omogućena kvalitetnija zdravstvena njega u cijelini.
- Tačnost podataka. EMR sistemi eliminisu čest problem – (ne)razumjevanje nečitkih rukopisa.

Obzirom na već pomenutu, inicijalno visoku cijenu EMR sistema, važno je reći da postoje i opcije EMR sistema koje su pored prethodno navedenih prednosti ujedno i besplatne. Sa dostupnim EMR sistemima, rješenjima otvorenog koda mogu se takođe prevazići izazovi tradicionalnog sistema. Većina EMR sistema je u skladu sa standardima koje definišu ovu oblast (npr. HIPAA, HL7, ANSI X12 EDI, ...) sa ciljem obezbjedenja kvaliteta usluga ovih sistema.

IV. SOFTVER OTVORENOG KODA

Termin otvoreni softver ili softver otvorenog koda OSS (*Open Source Software*), se odnosi na softver kod kojeg je dostupan izvorni kod, pod uslovima *open source* licence, čime je omogućeno potencijalnim korisnicima da aktivno učestuju na modifikaciji njegovog sadržaja a u skladu sa vlastitim potrebama [4]. Postoje različiti primjeri *open source* licenci, ali generalno licenciranjem OSS određuju se prava, povlastice i ograničenja korisnika softvera. Danas je na raspolaganju znatan broj otvorenog softvera različitih namjena: rad sa tekstrom, antivirusni programi, e-mail serveri [5], internet pretraživači, operativni sistemi i td.. U ovom radu naglasak je na otorenom softveru koji svoju primjenu nalazi u medicini.

A. Otvoreni softver u medicini

Širok spektar softvera otvorenog koda je u upotrebi u zdravstvu [6], od tehničkih i poslovnih aplikacija pa sve do onog koji pokriva samu domenu zdravstvene njegе i zaštite. Zaključno sa oktobrom 2011., postoji oko 570 OSS koji se mogu skinuti sa sajta *SourceForge*, a koji se odnose na područje zdravstva. Dobar broj softverskih rješenja potiče od

malih grupa, ali tu su i ona rješenja za koja se sa pravom može reći da imaju status velikih projekata. Evidentan je pri tome i porast međunarodne saradnje motivisan prepoznavanjem potrebe za zajedničkim rješavanjem sličnih problema u zdravstvu. Među njima se ističu rješenja koja su svojim kvalitetom potvrdila mjesto u praksi, a u koja spadaju svakako i OpenVistA, OpenMRS i OpenEMR.

OpenVistA je otvoreni softver, sveobuhvatan integrисани zdravstveni informacioni sistem, realizovan od strane američkih veterana, primjenjen na oko 1500 objekata. U osnovi podržava medicinske, administrativne, finansijske i neophodne funkcije infrastrukture (razni alati za integraciju i sl.). Zaštitni znak OpenVistA je kompanija Medsphere Systems Corporation. Sastavne komponente paketa OpenVistA su grafički korisnički interfejs, kompjuterizovani sistem za unos naloga, administracija lijekovima zasnovana na bar kodu, medicinske smjernice i sl.. Sistem je dovoljno "zreo" i vrlo svestran sa aspekta konfiguracije te se može primjeniti na objekte kao što su klinike i ordinacije ali i na staračke domove i bolnice.



Slika 3. Ilustracija mjesta pružanja zdravstvenih usluga

OpenMRS je softver otvorenog koda, platforma za sistem elektronskih zdravstvenih kartona. Razvijen je od strane zajednice koju predvode zajednički naporci Indiana University i Boston Philanthropic Organization. OpenMRS je usmјeren na izgradnju i upravljanje zdravstvenim sistemima zemljama u razvoju (Sl.3. ilustruje najčešća mjesta pružanja usluga), gdje AIDS, tuberkoloza i malarija pogadaju živote miliona ljudi (projekat prevencije i nadzora zaraznih bolesti).

V. OPENEMR SISTEM

OpenEMR sistem je open source softversko rješenje za EMR sisteme. Baziran je na aplikacijama kao što su medicinska evidencija, izdavanje recepata, fakturisanje medicinskih usluga i sl.. Jasno je da je centralna aplikacija medicinska evidencija, koja će u nastavku rada biti detaljnije prikazana, kroz odgovarajuće slučajeve korištenja EMR sistema.

OpenEMR sistem je jedno od softverskih rješenja koje ima široku upotrebu, koristi se u preko trinaest zemalja uključujući i SAD. Projektovan je sa ciljem da bude dostupan velikom broju korisnika. Neke od prednosti ovog sistema, a koje su u značajnoj mjeri uticale da isti pored ostalih navedeni kandidata bude reprezent open source rješenja i detaljnije prikazan u ovom radu su:

- Snižava ukupne troškove EMR sistema obzirom da je u potpunosti besplatan.
- Efektivno podržava interoperabilnost između različitih OpenEMR aplikacija.

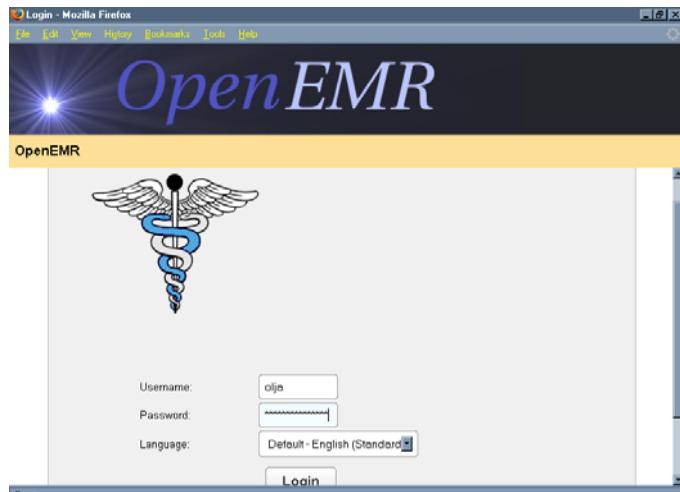
- Omogućava prilagođavanje (*customization*) aplikacije konkretnim potrebama korisnika, bez ikakvih troškova.
- Obezbeđuje pristup važnim medicinskim informacijama iz preko 70 različitih medicinskih softvera. Ovim se skraćuje vrijeme potrebno za prikupljanje takvih informacija.
- OpenEMR je u skladu sa HIPAA, HL7 i ANSIX12EDI standardima. Ovo obezbeđuje kvalitet usluga koje nudi sistem.
- OpenEMR je licenciran pod GNU General Public License.
- OpenEMR sistem ima mnogo korisnika i programersku podršku. Ove činjenice u značajnoj mjeri pomažu u rješavanju potencijalnih problema u raznim fazama implementacije softvera.
- OpenEMR je višenamjenski sistem koji funkcioniše na različitim platformama: Linux, FreeBSD, MacOSX i MS windows.

A. Preuzimanje OpenEMR sistema

OpenEMR softver je dostupan za besplatno preuzimanje za različite operativne sisteme – u ovom slučaju korištena je Windows platforma. Sam OpenEMR sistem je izgrađen na arhitekturi koja je poznata kao LAMP arhitektura. LAMP je akronim od Linux, Apache, MySQL i PhP/Perl/Python. Za ovaj softverski paket postoji i opcija korištenja virtuelnih uređaja (*Virtual Appliance*) - konkretno u ovom slučaju radi se o OpenEMR Virtual Appliance [7].

B. Prezentacija mogućnosti OpenEMR

Nakon uspješne instalacije, OpenEMR sistem [8] je spremjan za korištenje. Obzirom na veliki broj mogućnosti, koje se sa pravom očekuju od ovakvih sistema, u nastavku će biti prikazane one koje najbolje ilustruju samu srž i osnovnu namjenu OpenEMR sistema.



Slika 4. Početni ekran OpenEMR sistema

Nakon pokretanja sistema dobiva se ekran za prijavu, prikazan na Sl. 4.. U svrhu prijavljivanja može se koristiti i podrazumjevajući administratorski nalog *admin* i lozinka *pass*, koja se naknadno može promijeniti korištenjem odgovarajuće opcije dostupne na traci za navigaciju koja se nalazi na lijevoj strani ekrana. OpenEMR sistem nudi tri opcije navigacije: tradicionalnu, stablu navigaciju korištenu u primjerima koji slijede, i opciju prikaza sa tzv. radio dugmadima.

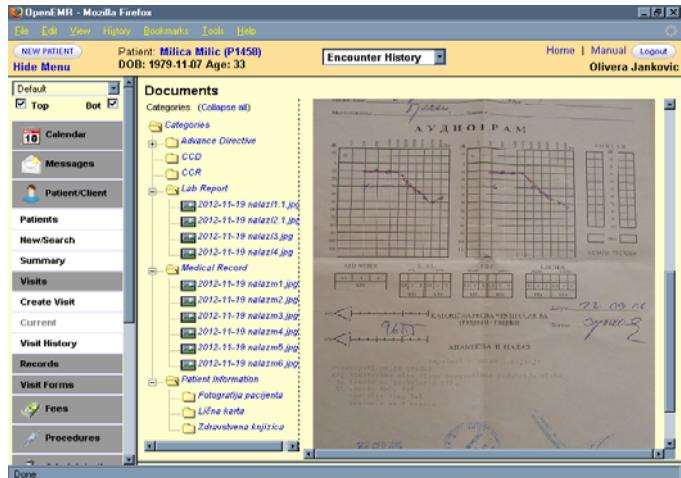
Slika 5. Unos podataka vezanih za kliniku

Nakon uspješne prijave pojaviće se kalendar koji služi za zakazivanje posjeta pacijenata. No prije toga potrebno je unijeti odgovarajuće podatke a koji su vezani za primarni objekat (npr. klinika) – na koji su odnosi primarna upotreba ovog softvera. Izbor se vrši sa **Administration→Facilities**. Na Sl. 5. je prikazan unos podataka za kliniku. Na sličan način moguće je ukoliko postoje, pored ovog primarnog objekta, dodati i ostale lokacije na kojima se pruža zdravstvena njega a koji zajedno čine jedan zaokružen sistem usluga.

Slika 6. Unos podataka o pacijentu

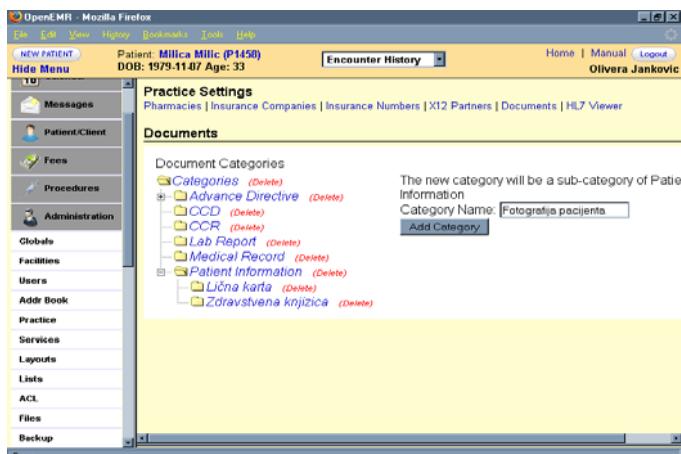
OpenEMR sistem posjeduje i opcije kojima je moguće klinici dodijeliti pripadajuće apoteke i/ili osiguravajuća društva, ukoliko postoje takve potrebe. Dalje je, moguće unijeti i informacije za kompletno bolničko i administrativno osoblje, koje pohranjene mogu poslužiti pored ostalog, u kontekstu dobro organizovanog adresara.

Dodavanje novih pacijenata je omogućeno opcijom **Patient/Client→Management→New/Search**. U okviru ove opcije je moguće unijeti značajan broj podataka koji su grupisani u okviru različitih funkcionalnih grupa. Na Sl. 6., prikazan su samo osnovni podaci i podaci vezani za posao. Naknadno je, u skladu sa potrebama samog sistema, moguće unijeti i ostale podatke omogućene OpenEMR sistemom (podaci o demografskom porijeklu, podaci za kontakt i sl.).



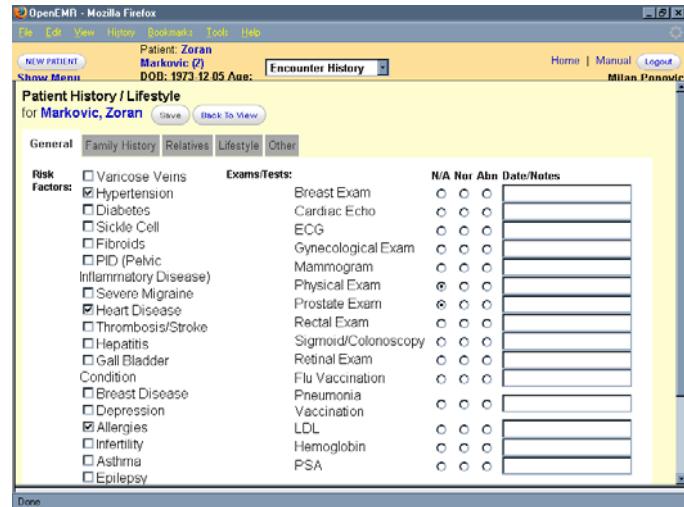
Slika 7. Skenirani medicinski nalazi pacijenta

U sistem je opcijom **Patient/Client→Medical Record→Documents**, moguće unijeti informacije u obliku skeniranih dokumenata, prikazano na Sl. 7., i sačuvati ih za naknadno korištenje i samu istoriju pacijenta. Organizaciju dokumentacije moguće je prilagoditi vastitim potrebama, kreiranjem potrebnog broja dodatnih kategorija dokumenata kao što se može vidjeti na Sl.7.. Na Sl. 8. je prikazan praktičan način realizacije kreiranja kategorije "Fotografija pacijenta" u sklopu nadkategorije "Patient information".



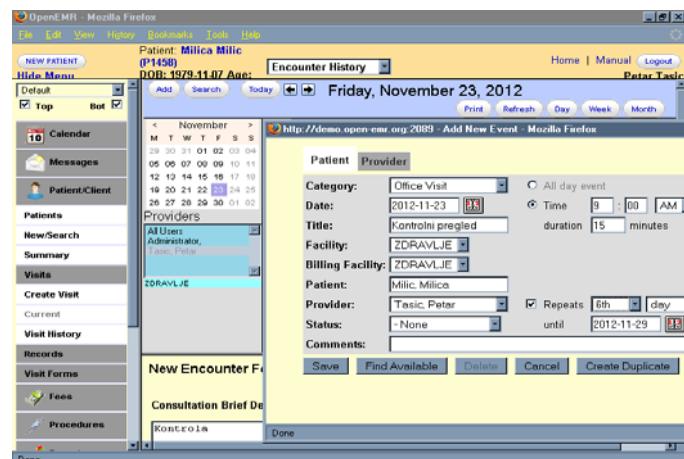
Slika 8. Primjer - kreiranje kategorije "Fotografija pacijenta"

Za svakog pacijenta pored podataka nastalih na osnovu pregleda i obavljenih pretraga i slično, moguće je unijeti i podatke koje se odnose na istoriju bolesti pacijenta (Sl. 9.) i istoriju bolesti njegove uže porodice, podatke koji se vežu za teška oboljenja kroz nasleđe u porodici, uobičajeni način života samog pacijenta kroz poroke i/ili loše navike i ostalo što ljekar smatra za važno u konkretnom slučaju.



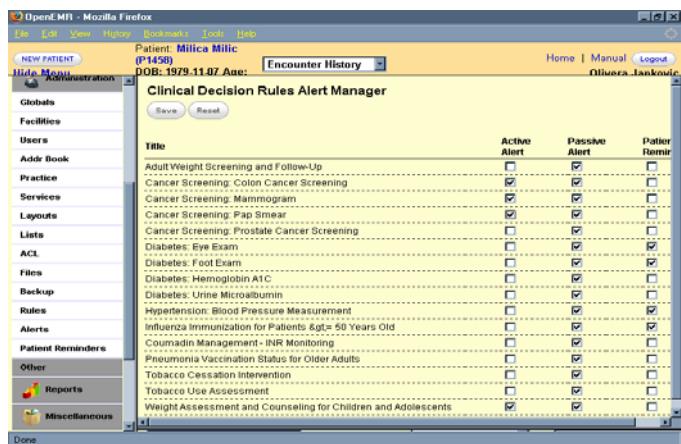
Slika 9. Unos istorije bolesti pacijenta

OpenEMR sistem omogućava efikasan način zakazivanja termina (Sl. 10.) i upravljanje istim. Prethodno je potrebno, opcijom **Administration→Users**, izvršiti dodavanje novih korisnika koji mogu imati različite uloge u sistemu (ljekar, računovođa, administrativno osoblje,...), a koje u principu odgovaraju njihovim funkcijama u realnom sistemu. Zavisno od vrste kategorije korisnika različite su i njegove mogućnosti u korištenju OpenEMR sistema i one odgovaraju uobičajenom konceptu raspodjele zaduženja u ovakvim ustanovama. Svaki korisnik nakon kreiranja ima svoj korisnički nalog, kombinaciju *username/password* za korištenje OpenEMR softvera. Pored toga, osoba koja ima ulogu administratora, u sklopu ponuđenih administrativnih opcija, ima mogućnost da definiše dodatne, pojedinačne ovlasti svakog korisnika.



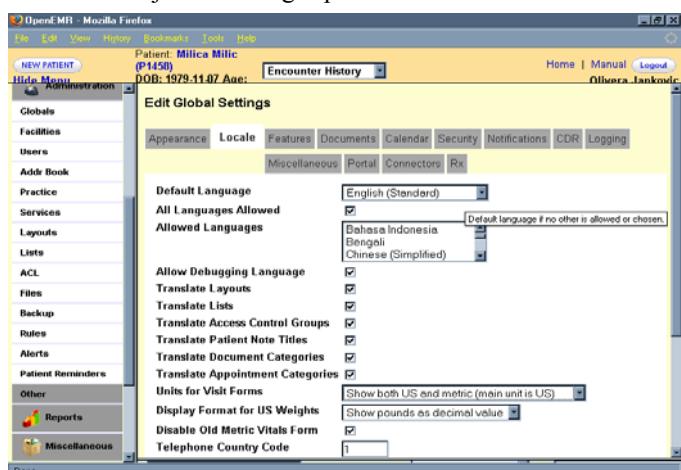
Slika 10. Zakazivanje termina

Da bi se izvršilo zakazivanje termina dolaska pacijenta, prikazano na Sl.10., potrebno je prethodno za svakog ljekara definisati radnu satnicu, korištenjem tzv. predefinisanog događaja (*event*) kako ne bi došlo do propusta u procesu zakazivanja koji bi se negativno odrazili na pacijenta. Tako lice koje vrši zakazivanje pred sobom ima uredan kalendar za određenog i/ili sve ljekare čime je u mogućnosti da na optimalan način upravlja resursima ustanove.



Slika 11. Definisanje kritičnih alarma

U okviru OpenEMR sistema postoji mogućnost korištenja (pre)definisanih upozorenja, primjer jednog se može vidjeti na Sl.11., a koji mogu igrati korisnu ulogu alarma prilikom vođenja evidencije. Pored prethodno opisanih mogućnosti OpenEMR sistema, koje ilustruju osnovni dio - podršku u radu sa pacijentom, ovaj sistem posjeduje i dodatne mogućnosti koje se pored ostalog odnose i na komercijalni aspekt, kao što su funkcije plaćanja, računovodstvene, te srodne funkcije navedenog aspekta.



Slika 12. Opcije globalnih podešavanja OpenEMR sistema

Ono što je takođe važno istaći su i opcije koje se odnose na globalna podešavanja OpenEMR sistema, Sl.12., koje uz opciju otvorenog koda (u okviru koje je i mogućnost prevoda na željeni jezik) daju neograničenu mogućnost prilagođavanja softverskog rješenja vlastitim potrebama.

VI. ZAKLJUČAK

Napredak i novine na polju informacionih tehnologija, za koje mnogi uobičavaju reći da se dešavaju na dnevnom nivou u značajnoj mjeri se odražavaju na mnoge sfere ljudskog života. Ovo se može ilustrovati i kroz prednosti elektronskog načina vođenja podataka o pacijentima, kako iz perspektive ljekara tako i samog pacijenta.

Bolnice posjeduju integrisane informacione sisteme komercijalnog porijekla, dominantnog tipa u medicinskoj oblasti. Međutim sve je veći udio i kvalitetnih projekata otvorenog softvera u ovoj oblasti, od kojih je sigurno i OpenEMR sistem prikazan u ovom radu. Jasno je da prostor posvećen prezentaciji ovog softverskog paketa prevazilazi obim ovakvih rada ali može poslužiti kao inicijalna polazna tačka za odabir kako samog OpenEMR sistema tako i otvorenog softvera u prikazanoj oblasti ali i šire.

LITERATURA

- [1] John Fritze, Medical expenses have 'very steep rate of growth', USA Today, 2.4.2010, http://www.usatoday.com/news/health/2010-02-04-health-care-costs_N.htm.
- [2] Sreevidya Krishna, Taking medical records into the digital age - Solving traditional system challenges with OpenEMR, © Copyright IBM Corporation 2010
- [3] Dave Garets, Mike Davis, Electronic Patient Records EMRs and EHRs - Concepts as different as apples and oranges at least deserve separate name, Healthcare Informatics Online, October 2005, http://www.providersedge.com/ehdocs/ehr_articles/Electronic_Patient_R_ecords-EMRs_and_EHRs.pdf
- [4] Olivera Janković, *OpenERP – ERP OPEN SOURCE RJEŠENJE*, Međunarodni naučno-stručni simpozijum INFOTEH Jahorina 2011 Vol. 10, Ref. F-7, str. 932-936, Mart 2011.
- [5] Olivera Janković, *SCALIX PLATFORMA VAŠ E-MAIL SERVER*, Međunarodni naučno-stručni simpozijum INFOTEH Jahorina 2007, Vol. 6, Ref. E-I-11, str.307-310, Mart 2007
- [6] Shinji Kobayashi (2012). Open Source Software Development on Medical Domain, Modern Information Systems, Dr. Christos Kalloniatis (Ed.), ISBN: 978-953-51-0647-0, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/modern-information-systems/open-source-software-in-medicine>
- [7] OpenEMR Virtual Appliance User Manuals, <http://www.bradymd.com/appliance/documentation.shtml>
- [8] OpenEMR Wiki Home Page, http://www.openemr.org/wiki/index.php/OpenEMR_Wiki_Home_Page
- [9] Milovan Obradović, Modeli e-HEALTH komunikacije u zdravstvenom sistemu, INFOTEH Jahorina 2009, Vol. 8, Ref. E-VI-4, str. 747-750, Mart 2009

ABSTRACT

At the time when we the benefits of computerized medical records are clear, but the costs of the existing adequate support systems are considerable. So Open Source Systems receive their place – as soon feasible, low-cost alternative, with which also can overcome the challenges of traditional systems. One of the available open source EMR system – OpenEMR has been tested and will be shown in this paper.

OpenEMR AS AN E-HEALTH SOLUTIONS
Olivera Janković