

Softverska podrška postupku generisanja otpusnih listi

Aleksandar Veljanovski, Dragan Janković, Aleksandar Milenković

Laboratorija za Medicinsku informatiku

Elektronski fakultet Niš, Univerzitet u Nišu

Niš, Srbija

veljanovski@elfak.rs, dragan.jankovic@elfak.ni.ac.rs, aleksandar.milenkovic@elfak.ni.ac.rs

Sadržaj—Jedan od ključnih ciljeva uvođenja MIS-a u rad zdravstvenih ustanova je i značajno skraćenje vremena potrebnog za obavljanje medicinsko-administrativnih postupaka medicinskog osoblja. Otpusne liste su dokument koji prati svaki otpust pacijenta nakon završenog stacionarnog lečenja. Vreme potrebno za generisanje otpusne liste može trajati i čitav sat. U ovom radu je prikazan modul za generisanje otpusnih listi koji je realizovan kao deo MIS-a MEDIS.NET koji se razvija na Elektronskom fakultetu. Realizovani moduo omogućava kreiranje šablona po kojem će se generisati otpusna lista na osnovu postojećih podataka u MIS-u. Na osnovu kreiranog šablona generiše se inicijalna verzija otpusne liste koju je moguće naknadno ažurirati, skladištiti i štampati. Ovakav pristup omogućuje značajne uštede vremena.

Ključne reči – otpusna lista, šablon, automatsko krieranje, medicinski informacioni sistemi

I. UVOD

Sa stanovišta pružanja zdravstvene nege medicinski informacioni sistemi (MIS) donose značajna unapređenja u svakom od segmenata ovog obimnog posla. Najbitnija unapređenja se ogledaju u organizaciji, racionalizaciji i funkcionisanju zdravstvene službe na optimalan način, odnosno u poboljšanju kvaliteta pruženih medicinskih usluga, smanjenju troškova poslovanja kao i povećanju efikasnosti istraživačkog rada i edukacije. U isto vreme MIS obezbeđuje i odgovarajuću zaštitu podataka i smanjuje mogućnost njihove zloupotrebe. Treba reći i da MIS ne može sam za sebe da postoji odnosno egzistira, već služi kao oruđe u svakodnevnom radu zdravstvene ustanove [1].

U okviru MIS svaki pacijent poseduje svoj elektronski karton koji sadrži demografske podatke, značajne medicinske podatke, istorije bolesti, propisane terapije, rezultate analiza, snimke sa svih aparata i slično. Ovakav skup podataka pruža lekaru kompletan uvid u istoriju i stanje pacijenta čime se smanjuje rizik pogrešne dijagnoze i pogrešnog lečenja kao na primer smanjenje verovatnoće da pacijent razvije rezistentost na određene terapije zbor prekomerne upotrebe itd [2].

Svaki završetak stacionarnog lečenja i napuštanje zdravstvene ustanove obavezno prati otpusna lista. Pisanje otpusnih listi predstavlja jedan od poslova koji odnosi previše vremena u radu lekara na klinikama i bolnicama, a sa druge

strane je aktivnost koja se ne može odložiti jer se ni jedan otpust pacijenta ne može izvršiti bez da mu se da otpusna lista. Svaka otpusna lista sadrži lične podatke pacijenta, dijagnoze, stanje pacijenta u trenutku prijema i otpuštanja, terapije koje je primao za vreme boravka u bolnici i slično. Sve ove podatke, lekar mora ručno da upiše u otpusnu listu a oni se po pravilu retko kad nalaze na jednom mestu što dovodi do dodatnog trošenja vremena u potrazi za tim podacima. S obzirom da kvalitetno projektovan, realizovan i adekvatno korišćen MIS poseduje sve informacije koje je potrebno upisati u otpusnu listu, pisanje otpusne liste se može drastično ubrzati kreiranjem komponente koja će pomoći lekaru u pisanju otpusne liste. Bez ikakve sumnje nemoguće je u potpunosti automatizovati ovaj proces jer je otpusna lista ne samo skup podataka po fiksno utvrđenom redosledu već i ogledalo stručnosti i iskustva lekara koji je kreira. Zbog svih navedenih razloga smo u okviru našeg medicinskog informacionog sistema MEDIS.NET [3] kreirali modul koji pruža adekvatnu pomoć lekaru u kreiranju otpusne liste i ovaj proces značajno ubrzava i pojednostavljuje.

Forma otpusne liste se u izvesnoj meri razlikuje u zavisnosti od zdravstvene ustanove i specijalnosti. Stoga naš sistem pruža mogućnost kreiranja različitih šablona za poluautomatsko generisanje otpusne liste. Na osnovu kreiranih šablona i podataka dostupnih u bazi podataka MIS-a dobija se inicijalna verzija otpusne liste koju lekar kasnije može izmeniti. Ovakav način kreiranja otpusne liste se po mišljenju lekara koji su testirali modul pokazao kao veoma uspešan i efikasan.

U nastavku rada dati su detalji vezani za arhitekturu realizovanog modula, način kreiranja šablona i način kreiranja otpusne liste.

Opisani pristup se može primeniti ne samo na kreiranje otpusnih listi već i u svim onim slučajevima gde korisnik nekog informacionog sistema (IS) često dolazi u situaciju u kojoj je potrebno da kreira neke izveštaje koji se u najvećem delu sastoje od podataka koji se nalaze u bazi podataka IS-a, pri čemu ti izveštaji imaju neku poznatu formu ali nisu potpuno determinisani i za njihovo kreiranje se očekuje i kreativan rad korisnika. Kreiranje šablona po kojima će se automatski generisati izveštaji koje korisnik naknadno može ažurirati je pristup koji značajno može ubrzati kreiranje takvih izveštaja.

II. PREGLED OTPUSNIH LISTI

Vođenje dokumentacije, generalno gledano, predstavlja jedan od poslova koji odnosi previše vremena u radu

medicinskog osoblja. Pisanje otpusnih listi je posebna stavka koja se obavezno javlja pri radu sa pacijentom u bolnicama i predstavlja dokument koji se kreira na osnovu celokupnog lečenja pacijenta, njegovog stanja na prijemu i stanja na otpustu. Kao takav on predstavlja najsloženiji dokument koji prati bolničko lečenje a uz to se daje i samom pacijentu. Svaka otpusna lista sadrži lične podatke pacijenta, dijagnozu, stanje pacijenta u trenutku prijema i otpuštanja, terapije koje je primao za vreme boravka u bolnici, terapije koje se preporučuju u daljem lečenju, rezultate raznih analiza kojima je pacijent bio podvrgnut za vreme boravka u bolnici i slično. Svi ovi podaci su potrebni u otpusnoj listi jer ona služi za prenos informacija iz sekundarnog u primarno zdravstvo čime se omogućava smanjenje rizika koji je nastao otpuštanjem pacijenta sa bolničkog lečenja [4]. Sve ove podatke lekar mora ručno da upiše u otpusnu listu, što iziskuje poprilično vremena u ionako pretrpanom radnom danu lekara. Dodatni problem predstavlja činjenica da se podaci koje lekar upisuje u otpusnu listu ne nalaze uvek sakupljeni na jednom mestu već su rezultati mnogih izveštaja koji su generisani u toku lečenja pacijenta, što dovodi do dodatnog utroška vremena na potragu za tim podacima, listanje papirologije, pregledanje dokumenata, itd. Kada se sve ovo sakupi, pisanje jedne otpusne liste traje, u proseku, najmanje 15 do 20 minuta, a neretko i mnogo duže, u zavisnosti od slučaja i anamneze pacijenta kao i veštine, iskustva i obučenosti samog zdravstvenog radnika. S obzirom na broj lekara kojim naš zdravstveni sistem raspolaže i veliki broj pacijenata koji se svakodnevno povećava, trošenje dvadesetak i više minuta lekarskog radnog vremena na pisanje otpusne liste utiče na efikasnost rada zdravstvene ustanove stacionarnog tipa. Vreme koje lekar utroši na pisanje otpusne liste može se znatno bolje iskoristiti za lečenje pacijenata i fokusiranje na druge aktivnosti koje poseduju znatno veći medicinski nego li administrativni karakter. Takođe, pored velikog utroška vremena, problem je i dupliranje podataka i poslova jer se jedan isti podatak unosi više puta na više dokumenata, što dovodi do daljeg utroška vremena i povećanog rizika za pravljenje greške.

Uobičajneo pisanje otpusnih listi u najvećem broju slučajeva podrazumeva nadalje opisane korake (u slučaju da lekar ne koristi klasičnu pisaču mašinu što se u nekim ustanovama još uvek sreće!). Lekar otvara MS Office Word aplikaciju (ili neku drugu srodnu aplikaciju) i u njoj novi dokument. Upisuje lične podatke pacijenta, anamnezu, uputnu dijagnozu, završnu dijagnozu, status pacijenta, način lečenja za vreme boravka u bolnici, koje su analize izvršene, njihove rezultate, terapiju, itd. Zatim se vrši provera tačnosti ukucanih podataka i formatira tekst. Eventualno, otpusnoj listi se dodaje zaglavlje i podnožje. U pojedinim bolnicama unapred je kreiran dokument koji se koristi kao šablon i sadrži uglavnom zaglavlje otpusne liste, ali se i dalje svi ostali podaci ručno upisuju u otpusnu listu.

Rešenje koje se predlaže i koje je u skladu sa napretkom i razvojem tehnologije i elektronske pismenosti jeste korišćenje specijalizovanog modula u okviru MIS. S obzirom da dobar MIS poseduje sve informacije koje je potrebno upisati u otpusnu listu, pisanje otpusne liste se može drastično ubrzati kreiranjem komponente koja će obavljati kreiranje početne verzije otpusne liste umesto lekara. Na taj način čini se

ogromna ušteda vremena, izbegava se dupliranje poslova i smanjuje se rizik od nastanka greške pri pisanju otpusnih listi.

Međutim, kreiranje komponente MIS-a koja će automatski generisati otpusnu listu nije lak posao. Problem leži u tome što

KLINIČKI CENTAR
OJ KLINIKA ZA GASTROENTEROLOGIJU I HEPATOLOGIJU
NIŠ

Mat. br. istorije bolesti _____

OTPUSNA LISTA SA EPIKRIZOM

Prezime, ime jednog roditelja i ime: _____ Zanimanje: _____
Mesto prebivališta: _____ Mesto rada: _____
Lečen je od: 15-Jan-09 do: 19-Jan-09
Uputna dijagnoza: _____
Završne dijagnoze: Duževni poremećaji i poremećaji ponašanja uzrokovani upotrebom kanabinoide-akutni

ANAMNEZA: bolest počinje pre 4 god neposredno nakon operacije discus herniae pojavom tegoba prilikom pražnjenja u vidu trnjenja u čmaru i otežanog pražnjenja kao i učestalih poziva na stolicu. Prazni se samo uz pomoću laksativnih čajeva. Stolica je bez primesa krvi ili sluzi. Operacija spada materice. OBJEKTIVNO: Svesna, orijentisana, afebrilna, eupnoična srednje OMI, srednje uhranjena, koža i vidljive sluzokože normalnog koloriteta, aktivnog stava. Glava i vrat: b.o. Thorax: Cilindričan, simetričan, obostrano respiratorano podjednako pokretan. Pulmo: Normalan disajni šum bez propratnih šumova. Cor: Akcija srca ritmična, frekvencija /min. tonovi jasni, šumova nema TA 130/85 mmHG. Abdomen: U ravni gr. koža, palpatorno mek, i bolno neosetljiv. Jetra i slezina se ne palpiraju. Bubrežne lože slobodne, renalna suksija obostrano negativna. Ekstremiteti: Bez otoka, varikoziteta i deformiteta. KOLONOSKOPIJA totalna cekum, ascendens transversum, decedens, sigma i rektum, bez značajnih endoskopskih promena

TERAPIJA caps Espumisan 3x1
tbl Oligogal SE 1x1
tbl Baralgetas kod bolova
Kontrola gastroenterologa po potrebi.

Ordinirajući lekar: _____ Načelnik odeljenja: _____ Direktor klinike: _____

M. P:

Slika 1. Prikaz otpusne liste iz OJ Klinika za gastroenterologiju i hepatologiju Niš

se otpusne liste razlikuju od pacijenta do pacijenta, od bolnice do bolnice i od odeljenja do odeljenja. Forma otpusne liste je uglavnom standardizovana tj. veći deo podataka je zajednički za sve otpusne liste, ali se može javljati u različitim formatima. Na Sl. 1 je dat primer otpusne liste. Zbog toga je potrebno kreirati komponentu koja može da, bez velike intervencije korisnika, generiše otpusnu listu koja odgovara zahtevima korisnika.

III. PROCES KREIRANJA OTPUSNE LISTE

Da bi komponenta MIS-a „znala“ kako da generiše otpusnu listu, potrebno je da zna koje podatke treba da uvrsti u otpusnu listu, gde se oni nalaze u MIS-u, kao i gde da ih upiše u okviru same otpusne liste. Dakle, potreban je šablon po kojem će se generisati otpusna lista. Kao što je već spomenuto, postoji više različitih tipova otpusnih listi, a za svaki od tih tipova potreban je šablon za njihovo generisanje. Ukoliko bi ti šabloni bili čvrsto spregnuti sa kodom komponenti, bilo bi potrebno izraditi veliku količinu šablona pre nego što se izvrši build celog sistema ili build-ovati sistem za svaku bolnicu. Ovakvo rešenje nije dobro jer smanjuje mogućnost ponovnog korišćenja sistema, povećava mogućnost pojave grešaka i otežava njihovo otklanjanje, dovodi do nepotrebno velikog broja verzija sistema i slično.

Međutim, kako je za generisanje otpusne liste potreban šablon, a njih postoji previše, bolje rešenje je omogućiti svakoj

bolnici odnosno odeljenju da napravi svoj šablon odnosno šablone za tipske otpusne liste koje su vezane za skup lečenja. Time se omogućuje da svaka bolnica u svakom trenutku generiše otpusnu listu kakva joj je potrebna, kao i da izmeni šablon ukoliko je to potrebno bez potrebe za rebuild-om kompletnog sistema.

Pisanje šablona zahteva od korisnika poznavanje načina na koji su potrebni podaci upamćeni i kako im pristupiti. Ukoliko korisnik zna organizaciju podataka, on može pristupiti podacima za koje nema privilegiju pristupa što dovede do sigurnosnog propusta. Da bi zaštitili podatke kojima se ne sme pristupiti potrebno je kreirati kontrolu za pisanje šablona koja će omogućiti korisniku da pristupi samo onim podacima za koje ima privilegije. Dakle, problem generisanja otpusne liste rešen je izradom dve komponente.

Prva komponenta se koristi za izradu šablona po kojem će se generisati otpusna lista. Preko nje je moguće napisati šablon za generisanje otpusne liste, ali i izmeniti postojeći. Takođe, ova komponenta vodi računa da se samo podaci za koje je postavljena odgovarajuća privilegija pristupa mogu naći u otpusnoj listi, dok su svi ostali podaci blokirani.

Druga komponenta se koristi za generisanje inicijalne verzije otpusne liste na osnovu šablona. Sve što je potrebno ovoj komponenti je šablon i znanje kako su zapisana polja koja trebaju biti automatski popunjena podacima iz sistema.

S obzirom da je dosadašnja praksa pisanja otpusnih listi uglavnom takva da se pokrene MS Office Word i zatim u novom dokumentu načini otpusna lista, u obe komponente je ugrađena kontrola za pristup MS Office Word-u. Ovim su komponente za pisanje šablona i generisanje otpusne liste bliže korisnicima, nije uskraćena nijedna funkcija formatiranja teksta na koje su dosad navikli, što bi u protivnom stvorilo određenu odbojnost prema komponentama. Na Sl. 2 je dat primer liste koja je generisana kreiranom komponentom za generisanje otpusnih listi.

I. ŠABLON OTPUSNE LISTE

Šablon predstavlja običan Word dokument koji pored standardnog teksta sadrži i tekst unapred definisanog formata koji predstavlja polje koje treba automatski popuniti podacima iz MIS-a, Sl. 3. Unapred definisani tekst je oblika:

[AutoFill Target="tabela\kolona"]naziv polja[/AutoFill],

gde Target ima vrednost lokacije podatka u bazi podataka, oblika tabela\kolona, a naziv polja je proizvoljna vrednost koju upisuje korisnik radi lakšeg snalaženja.

Ime pacijenta:

[AutoFill Target="osiguranik\ime"]Ime[/AutoFill]

Slika 2. Prikaz izgleda AutoFill polja

Prilikom generisanja otpusne liste, aplikacija, pretražuje šablon i svaki tekst oblika:

[AutoFill Target="α"]β[/AutoFill]

gde α i β mogu biti bilo šta, s tim što α mora imati vrednost lokacije podatka u bazi podataka. Svaki pronađeni tekst koji zadovoljava gore pomenuti oblik izdvaja se u listu koja po

završetku pretrage sadrži sva AutoFill polja koja se nalaze u šablonu. Na osnovu ove liste aplikacija zna koja polja treba zameniti podacima iz baze. Iz svakog polja iz liste izvlače se informacije gde su upamćeni traženi podaci. Na osnovu toga se od sistema potražuju odgovarajući podaci. Dobijene podatke aplikacija upisuje u šablon tamo gde se nalazilo odgovarajuće AutoFill polje. Ukoliko podatak ne postoji u sistemu ili α nema vrednost lokacije podatka u bazi podataka, polje će biti zamenjeno praznim stringom ("").

KLINIČKI CENTAR
OJ KLINIK ZA FIZIKALNU
MEDICINU I REHABILITACIJU
NIS

Mat. br. istorije bolesti: _____

OTPUSNA LISTA SA EPIKRIZOM

PREZIME, IME JEDNOG RODITELJA I IME: _____ ZANIMANJE: _____

MESTO PREBIVALIŠTA: BB NIŠ MESTO RADA: _____

LEŽEN JE OD: 20.JAN-09 DO: 31.JAN-09

UPUTNA DIJAGNOZA: ST.POST OP.DISCUS HERNIA L5/S1

ZAVRŠNE DIJAGNOZE: ST.POST OP.DISCUS HERNIA L5/S1

EPIKRIZA (smrje i tok bolesti, laboratorijski i drugi nalazi koji potvrđuju dijagnozu, predlozi za dalje lečenje):

Bolesnica primljena na medicinsku rehabilitaciju zbog nestabilnog, nesigurnog hoda, i ograničene pokretljivosti u LS delu kičme, kao i trnjenja desne noge.

A. MORBI: Bolesnica je operisana novembra 2008 g. OP: Interlaminectomy L5/S1. Flavextomia Extraspinal disc S1 inextrusionem. Liberatio radialis S1/S2 Idex Ct LS delu kičme u nivou L3/L4 mala incipijenta dispus hernie, umereno kompresivnog dejstva, L4/L5 degenerisao i anularno proširen i.v. disk sa znakom anularne repture, obostrano su recessus suženi. Cicatrix L5/S1 dorzomedialna disc protruzija. Unazad mesec dana se žali na jake bolove i posledično otežan hod, te se prima na našu kliniku radi sprovođenja rehabilitacionog tretmana.

A. VITAE, St.post colpoplastica ant. et post. 2006. i 2010. god

STATUS LOCALIS NA PRIJEMU: u postelju aktivna, van postelje samostalno otežano pokreta, zauzima antalgican stav pri hodu, hod na prstima i desnoj peti nije moguć, subjektivni osećaj trnjenja desne noge. Lazarević desno +30 stepeni, levo +45 stepeni. Spazam PVM LS dela kičmenog stuba(2).

STATUS LOCALIS NA OTPUSTU: Bez bitnijih promena u odnosu na prijem. Subjektivne tegobe ublažene. Potreban nastavak rehabilitacionog tretmana u stacionarnim uslovima u Srijanskoj Banji.

Ordinirajući lekar: _____ Načelnik: _____ M.P. _____ Direktor klinike: _____

Slika 3. Otpusna lista kreirana po šablonu

Treba napomenuti da se prilikom potraživanja podataka od sistema proverava da li se traženim podacima može pristupiti. U slučaju da korisnik nema privilegije za pristup podatku to polje se tretira kao da podatak ne postoji u sistemu tj. sistem kao vrednost podatka vraća prazan string. Razlog ove provere je taj što je AutoFill polje moguće ručno napisati prilikom pisanja šablona i na taj način u Target delu navesti lokaciju podatka za koji korisnik nema prava pristupa. Takođe, može se desiti da se nekim podacima nakon pisanja šablona promeni privilegija pristupa.

Pseudo kod popunjavanja šablona podacima pacijenta dat je u listingu 1.

GenerateOtpusnaLista

```
ListAutoFill = GetAllAutoFillFields(template);
foreach(Item autoFillField in ListAutoFill) do
    dataSource = GetDataTarget(autoFillField);
    data = GetDataFrom(dataSource);
    template.Replace(autoFillField, data);
end foreach
ShowTemplateAsOtpusnaLista(template);
End GenerateOtpusnaLista
```

Listing1. Pseudo kod za popunjavanje šablona

GetAllAutoFillFields - vraća listu svih AutoFill polja koja se nalaze u prosleđenom šablonu.
 GetDataTarget - vraća informaciju o lokaciji traženog podatka.
 GetDataFrom - vraća vrednost traženog podatka.
 Replace(x, y) - menja svaku vrednost **x** vrednošću **y**.
 ShowTempalteAsOtpusnaLista - prikazuje generisanu otpusnu listu za traženog pacijenta.

II. ARHITEKTURA MODULA

Kompletan sistem za generisanje otpusnih listi podeljen je u četiri zasebne celine: DataBaseLayer, GenerisanjeOtpusnihListi, GenerisanjeTemplateOtpusne-Liste i WinWordControl. Veze između ovih celina date su na Sl. 4.

DataBaseLayer predstavlja biblioteku za rad sa bazom podataka. Pomoću ovog sloja moguće je pristupiti bazi podataka i iz nje preuzeti sve potrebne informacije, izmeniti postojeće informacije, kao i izvršiti skladištenje odgovarajućih informacija. Pristup se vrši preko IDataAccess interfejsa.

`void SaveTemplate(string templateName, byte[] template)` - funkcija koja snima šablon u bazi podataka, prosleđuje se naziv šablona i sam šablon.

`List<Table> TemplateGeneratorGetAccessableDataForBinding()` - funkcija koja vraća listu podataka kojima se može pristupiti za automatsko popunjavanje otpusne liste.

`DataSet GetAccessableDataForMarkUp()` - funkcija koja vraća DataSet popunjen podacima kojima se može pristupiti i njihovim mapiranim nazivima.

`void SaveMarkUp(DataSet dt)` - funkcija koja snima izmenjene mapirane nazive podataka u bazi podataka.

`bool CheckTamplateName(string templateName)` - funkcija koja proverava da li je naziv šablona slobodan. Vraća **true** ako je naziv slobodan, u protivnom vraća **false**.

`List<Template> GetCreatedTemplates(string path)` - funkcija koja vraća listu postojećih šablona.

`string GetData(string table, string column, string id)` - funkcija koja za prosleđenu lokaciju podatka (table i column) i pacijenta (id) vraća traženi podatak ukoliko postoji.

`DataTable GetPacients()` - funkcija koja vraća sve pacijente koji su bili na bolničkom lečenju.

`bool DeleteTemplate(string templateName)` - funkcija koja briše šablon sa prosleđenim nazivom. Vraća **true** ako je šablon uspešno obrisan, u protivnom vraća **false**.

WinWordControl predstavlja biblioteku za pristup kontroli u kojoj je ugrađen MS Office Word. Biblioteka pored same korisničke kontrole za pristup Word-u sadrži i statičku klasu koja omogućava pristup i promenu sadržaja dokumenta otvorenog u korisničkoj kontroli iz same aplikacije. Ova klasa je zadužena za automatsko popunjavanje šablona prethodno predviđenim podacima. Za pristup WinWordControl [2] korisničkoj kontroli koristi se WinWordControlAccess.

`void SetText(ref WinWordControl wwc, string fileNameWithPath)` - funkcija koja postavlja prosleđeni tekst `fileNameWithPath` na kontrolu `wwc`.

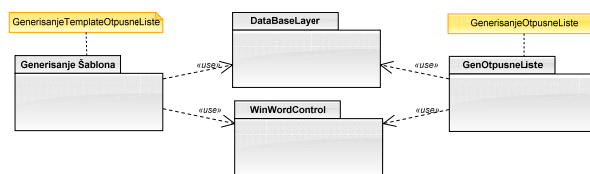
`void AddText(ref WinWordControl wwc, string text)` - funkcija koja dodaje prosleđeni tekst `text` na kontrolu `wwc`.

`void AddTextFromFile(ref WinWordControl wwc, string fileNameWithPath)` - funkcija koja dodaje tekst iz fajla sa prosleđene lokacije `fileNameWithPath` na kontrolu `wwc`.

`void Replace(ref WinWordControl wwc, string findText, string replaceWithText)` - funkcija koja menja svako pojavljivanje teksta iz promenljive `findText` u kontroli `wwc` sa tekстом iz promenljive `replaceWithText`.

`void FindAutoFill(WinWordControl wwc, out List<string> autoFillText)` - funkcija koja popunjava promenljivu `autoFillText` listom svih AutoFill polja u prosleđenoj kontroli `wwc`.

`void FindAndReplace(Word.Application WordApp, object findText, object replaceWithText)` - funkcija koja menja svako pojavljivanje vrednosti promenljive `findText` u `WordApp` sa vrednošću promenljive `replaceWithText`.



Slika 4. Arhitektura modula

GenerisanjeŠablona predstavlja sloj koji sadrži kompletan interfejs potreban za kreiranje šablona za generisanje otpusnih listi, kao i logiku koja povezuje interfejs sa DataBaseLayer i WinWordControl bibliotekama.

GenerisanjeOtpusneListe predstavlja sloj koji sadrži kompletan interfejs potreban za generisanje otpusnih listi, kao i logiku koja povezuje interfejs sa DataBaseLayer i WinWordControl bibliotekama.

Za potrebe aplikacije postojećoj bazi podataka dodate su dve tabele (Sl. 5). Tabela *gtol_VidljiveStavke* služi za skladištenje informacija o podacima kojima je moguće pristupiti iz aplikacije. Takođe, tabela sadrži informacije za pristup tim podacima kao i njihov mapirani naziv. Mapirani nazivi omogućavaju lakše snalaženje lekara sa podacima prilikom kreiranja šablona otpusne liste. Lekarima je omogućeno da menja mapirani naziv podataka to jest da lekar da podatku naziv koji će ga asocirati na informacije koje podatak nosi. Druga tabela koja je dodata je tabela *gtol_Template* koja sadrži kreirane šablone.

«table» gtol_VidljiveStavke	«table» gtol_Template
+ ID + table_name + column_name + map_name + query	+ ID + templateName + template + binTemplate

Slika 5. Osnovne tabele za funkcionisanje aplikacije

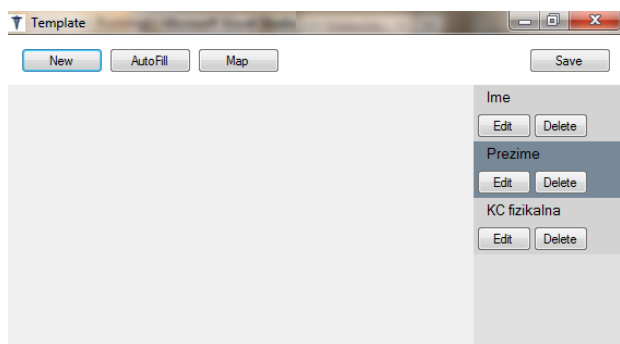
III. FUNKCIONALNOSTI MODULA

Komponenta za izradu šablona omogućava kreiranje novog šablona, izmenu istog, kao i kombinovanje više šablona pri generisanju novog šablona. Početni ekran dat je na Sl. 6.

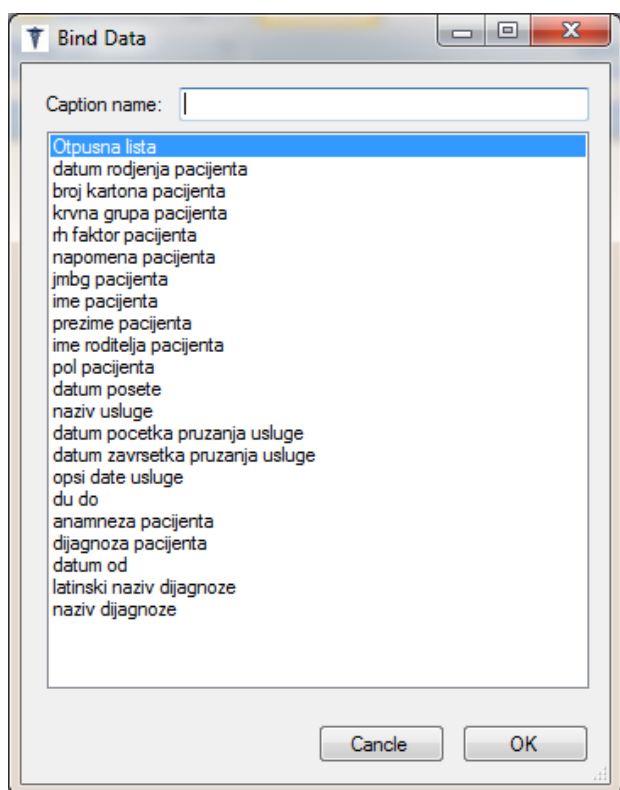
Klikom na dugme *New* otvara se MS Office Word u okviru komponente sa praznim dokumentom, spremnim za kreiranje novog šablona. Ugrađivanjem Word-a u komponentu omogućava se korisniku da radi sa okruženjem na koje je navikao, kao i da koristi sve prednosti Word okruženja.

Klikom na dugme *AutoFill* otvara se forma za kreiranje AutoFill polja, Sl. 6. Potrebno je dati naziv polja i odabrati podatak iz liste, koji je potrebno automatski povući iz baze podataka prilikom generisanja otpusne liste.

Klikom na dugme *Map* otvara se forma za mapiranje naziva podataka iz baze (naziv kolone i tabele gde se podatak nalazi) u naziv koji je korisniku jednostavniji za korišćenje (Sl. 7).



Slika 6. Startni ekran komponente za kreiranje šablona otpusne liste



Slika 7. Forma za kreiranje AutoFill polja

Klikom na dugme *Save*, vrši se snimanje šablona, pri čemu se otvara forma za upis naziva šablona ako se kreira novi šablon. Ukoliko šablon već postoji, prethodno je snimljen ili je otvoren za izmenu, vrši se snimanje pod nazivom pod kojim se već nalazi.

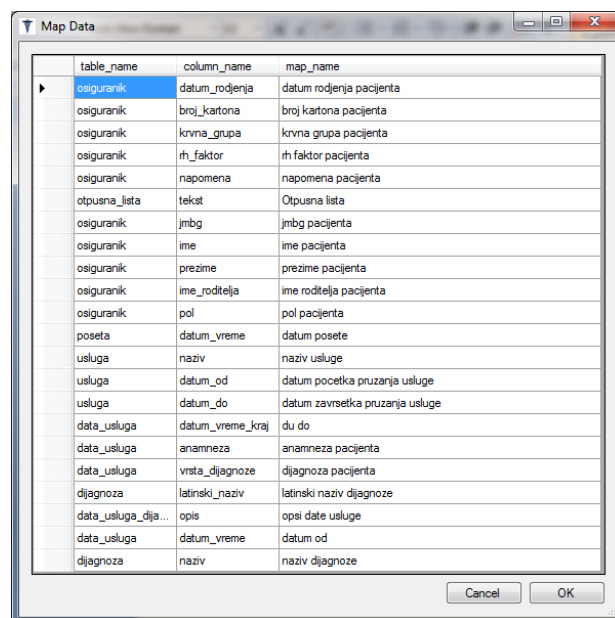
U desnom delu komponente nalaze se prethodno kreirani šabloni. Klikom na njihov naziv prethodno generisani šablon se dodaje u šablon koji trenutno kreiramo na poziciji kursora, odnosno umesto selektovanog teksta. Uz svaki postojeći šablon pridružene su funkcije za izmenu i brisanje istog. Klikom na dugme *Edit*, šablon se otvara u glavnom delu programa i omogućava se njegova izmena. Klikom na dugme *Delete*, vrši se brisanje šablona.

Druga komponenta, komponenta za automatsko generisanje inicijalne otpusne liste, omogućava izbor pacijenta za koga je potrebno generisati otpusnu listu, izbor šablona po kome se generiše inicijalna verzija otpusne liste, izmenu generisane liste, kao i štampanje otpusne liste.

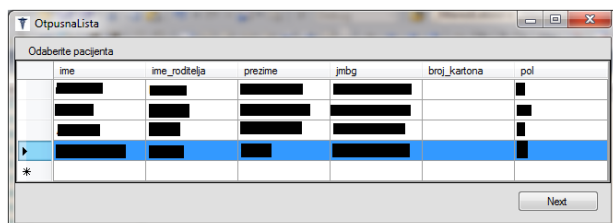
Prilikom pokretanja komponente prikazuje se lista pacijenata za koje postoji završeno bolničko lečenje, a nije generisana otpusna lista, Sl. 9. Klikom na red u listi vrši se odabir pacijenta. Klikom na dugme *Next* potvrđuje se izbor iz liste i prelazi na drugi deo komponente, Sl. 10.

Klikom na dugme sa odgovarajućim šablonom iz levog dela komponente, u okviru komponente u središnjem delu otvara se MS Office Word sa kreiranim dokumentom po zadatom zadatom šablonu. Dokument predstavlja inicijalnu verziju otpusne liste.

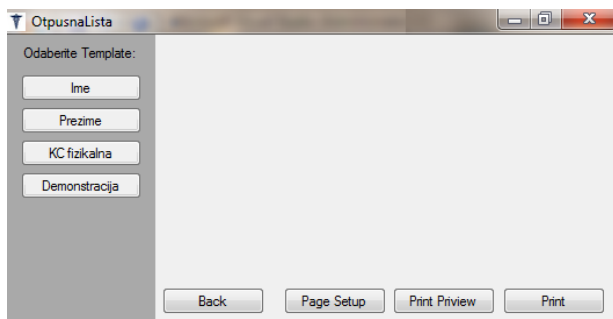
Dobijenu verziju otpusne liste moguće je menjati i prilagođavati konkretnim potrebama. Nakon što se unesu potrebne izmene, otpusnu listu je moguće odštampati. Konačna verziju otpusne liste se automatski dodaje pacijentovoj istoriji bolesti.



Slika 8. Mapiranje podataka



Slika 9. Lista pacijenata bez otpusne liste



Slika 10. Generisanje otpusne liste

Klikom na dugme *Page Setup*, otvara se forma za podešavanje stranice. Klikom na dugme *Print Preview*, prikazuje se kako bi izgledala otpusna lista prilikom štampe. Klikom na dugme *Print*, vrši se štampa otpusne liste.

IV. ZAKLJUČAK

Opravljanje za korišćenje MIS-a leži i u različitim oblicima uštede vremena medicinskog osoblja. Jedna od vremenski zahtevnih procedura u ustanovama za stacionarno lečenje je i pisanje otpusne liste. U radu je opisan postupak koji se sastoji od kreiranja šablona po kome se na osnovu podataka smeštenih u bazu MIS-a kreira inicijalna verzija otpusne liste koju lekari dodatnim ažuriranjem dovode do konačne forme koja se izdaje pacijentu. Ovaj postupak je primenjen u medicinskom informacionom sistemu Medis.NET realizacijom modula za generisanje otpusne liste koji je opisan u radu.

Upotreba opisanog modula za generisanje otpusnih listi omogućava značajnu uštedu lekarskog radnog vremena. Vreme prosečne izrade jedne otpusne liste korišćenjem aplikacije smanjuje se u proseku sa 25 minuta na 30 sekundi za inicijalnu verziju, odnosno do 5 minuta za konačnu verziju. Ovo predstavlja uštedu od 20 minuta po otpusnoj listi, odnosno uštedu od 80% vremena. Normalno, nivo uštede će u pojedinim slučajevima biti veći ili manji u zavisnosti od mnogih već ranije pobrojanih faktora. Ovakav koncept rada i upotrebe aplikacije smanjuje potrebno vreme za administrativni deo

lekarskog posla sa jedne strane, a sa druge strane- izbegava se dupliranje podataka i smanjuje se mogućnost pravljenja greške pri kreiranju otpusnih listi [5].

Opisani pristup i aplikacija može, sa sitnim modifikacijama, imati veoma široku upotrebu u bilo kom polju medicine ili bilo kom informacionom sistemu gde je potrebno generisati nekakav izveštaj na osnovu pohranjenih informacija u sistemu koji ima više manje ustaljenu ali ne i tačno preciziranu formu.

LITERATURA

- [1] W.W. Stead, H.S. Lin, Computational technology for effective health care – Immediate steps and strategic directions, The national Academic Press, 2009.
- [2] <http://medlab.elfak.ni.ac.rs/nastava>
- [3] T. Stanković, P. Rajković, A. Milenković, D. Janković, „User Interface in Medical Information Systems – Common Problems and Sustainable Solutions“, Electronics, vol. 14, No. 2, December 2010, pp. 59-64.
- [4] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19609623?dopt=Abstract>
- [5] <http://www.codeproject.com/KB/office/WordInDotnet.aspx>
- [6] <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00670865>

ABSTRACT

One of the key objectives of using MIS in the work of health care facilities is significantly reduced time required to perform medical-administrative procedures by medical staff. Hospital discharge summary is a document that follows each hospital discharge after finishing of stationary patient treatment. The time required to generate the discharge summary may last up to an hour. This paper presents a module for discharge summaries creation, which was implemented as a part of the MEDIS.NET MIS developed at the Faculty of Electronic Engineering in Nis. Implemented module allows creation of template for generation of the discharge summary from a data stored in the MIS. Based on a user-created templates, our module generates the initial version of the discharge summaries that can be subsequently updated, stored and printed. This approach allows significant time saving.

SOFTWARE SUPPORT FOR GENERATION OF HOSPITAL DISCHARGE SUMMARIES

Aleksandar Veljanovski, Dragan Janković, Aleksandar Milenković