

Primjena open-source tehnologija u sistemu elektronskog slanja računa kupcima JP Elektroprivreda BiH

Selma Kovačević, Amer Voloder

Sektor za IKT

JP Elektroprivreda BiH

Sarajevo, Bosna i Hercegovina

se.kovacevic@epbih.ba, a.voloder@epbih.ba

Rijad Devlić

Sektor za IKT

JP Elektroprivreda BiH

Sarajevo, Bosna i Hercegovina

r.devlic@epbih.ba

Sažetak — Ovaj rad opisuje primjenu softverskog rješenja za pripremu i elektronsku isporuku dokumenata koji se generišu u *Billing* aplikaciji, a putem CRM aplikacije distribuiraju do krajnjih kupaca električne energije. Dokumenti koji su predmet obrade i slanja su: računi za električnu energiju, kamatni list, opomena, obavještenja, izvodi otvorenih stavki, i ostali. Uvođenjem ovakvog sistemskog rješenja, prevaziđeni su brojni tehnički problemi u kompaniji, koji su se manifestovali kroz otežane dorade i održavanja dokumenata, te nemogućnost slanja većeg broja dokumenata na istoj šifri kupca/potrošača.

Ključne riječi: *softverski procesor; open-source; SOEE (Billing); CRM; XML; PDF; Python (key words)*

I. UVOD

Elektronsko slanje dokumenata iz *Billing* aplikacije predstavlja jedan od novih informatiziranih procesa unutar Sistema obračuna i naplate električne energije (SOEE) u Elektroprivredi BiH. Prije samog uvođenja softverskog procesora za pripremu i isporuku dokumenata, postojali su evidentni problemi u elektronskom slanju dokumenata. Prije svega, sistem nije podržavao slanje drugih dokumenata osim e-računa. S obzirom da se kupcima pored samih računa povremeno dostavljaju i drugi dokumenti nastali kao rezultat procesa obračuna električne energije, isti su se slali u papirnoj formi, što je stvaralo određene troškove kompaniji. Sam princip parcijalne digitalizacije slanja koji podrazumjeva i zadržavanje papirne forme određenih dokumenata nije bio konzistentan i narušavao je strateško opredjeljenje kompanije ka digitalnoj transformaciji.

S druge strane, elektronski računi nisu bili optimizirani za slanje putem elektronske pošte. Dokumenti su bili bazirani na skeniranoj slici/podlozi na PDF dokumentu, te je njihova veličina iznosila od 1 MB za industrijske potrošače, do 2 MB za potrošače iz kategorije domaćinstva, što je predstavljalo problem kada se radi obračun za kupce iz kategorije pravnih lica. S obzirom da trenutni broj korisnika e-računa u kategoriji pravnih lica iznosi cca. 8.500, u prvim danima u mjesecu broj e-računa koji se šalje u jednoj odlaznoj mail kampanji iznosi

preko 4.000. Treći problem se odnosio na otežano upravljanje izmjenama na dokumentima. Naime, u slučaju potrebe za određenom izmjenom na računu ili nekom drugom dokumentu iz procesa obračuna, programeri *Billing* aplikacije trebaju uložiti dosta vremena i rada da se vizualne izmjene ugrade u formu računa, na odgovarajuću poziciju, a da se pri tome ne ugroze ostale pozicije na računu.

Cilj implementacije softverskog procesora za pripremu i elektronsko slanje dokumenata je bio da se:

- uspostavi sistemsko rješenje za automatizirano punjenje i generisanje dokumenata u XML (Extensible Markup Language) formatu

- omogući konverzija XML fajlova u PDF dokument optimiziran za elektronsko slanje

- implementira interfejs prema CRM (Customer Relationship Management) aplikaciji sa ciljem automatiziranog slanja dokumenata koji su predmet odlazne kampanje

- realizuje odlazna kampanja za dnevno slanje svih pripremljenih dokumenata na zadane e-mail adrese kupaca.

Predmet implementacije elektronskog slanja su bili sljedeći dokumenti: račun za domaćinstvo, račun za ostalu potrošnju, knjižna obavijest, izvod otvorenih stavki, kamatni list, obavještenje, opomena.

Softversko rješenje je razvijeno od strane eksterne IT kompanije, pri čemu je u samu implementaciju, integraciju i prilagodbe bio uključen tim programera i administratora baze podataka u EP BiH.

II. TEHNIČKO RJEŠENJE

Arhitektura cjelokupnog procesa slanja elektronskih dokumenata sa implementiranim tehničkim rješenjem obuhvata sisteme:

- Sistem za obračun i naplatu električne energije (SOEE)
- Customer Relationship Management (CRM) sistem
- Sistem/server sa procesorom za slanje dokumenata

Komunikacijom između navedenih sistema uobičajen je cjelokupan proces slanja elektronskih dokumenata. Na Oracle bazi podataka za obračun i naplatu el. energije napravljen je *job* za slanje koji se pokreće u određeno vrijeme na dnevnom nivou. Tom prilikom u bazi podataka se vrši stvaranje XML dokumenata koji su predviđeni za slanje tog dana. Svaki od tih XML dokumenata se isporučuje na *web* servis softverskog procesora za slanje. Softverski procesor prihvata zahtjeve te na osnovu primljenih XML slogova vrši formiranja izlaznih PDF (moguće je i doc) dokumenata. Formirani dokument se vraća na *billing* sistem odakle se dokumentu šalju korištenjem *web* servisa na CRM sistem. Ova kampanja traje nekoliko sati u okviru koje se vrši isporuka svih formiranih dokumenata u CRM. Nakon toga samim procesom slanja upravlja CRM koji vrši isporuku svakog od dokumenata na pripadajuću korisničku e-mail adresu.

Implementacija softverskog procesora obuhvatila je sljedeće projektne aktivnosti:

- dizajn i izrada softverskog rješenja za generisanje dokumenata na osnovu predloška i podataka u XML formatu,
- integracija Billing sistema i softverskog procesora dokumenata,
- integracija Billing sistema i CRM aplikacije,
- stress testovi slanja dokumenata
- početak produkcione korištenja

Postavke implementirane platforme su:

- Hyper-V virtualna mašina
- Procesor: 1CPU
- RAM: 8GB
- Operativni sistem: Ubuntu 18.04.LTS 64-bit

Uz osnovnu instalaciju operativnog sistema instalirane su i sljedeće softverske komponente:

Sistemske biblioteke:

- ntpdate
- dos2unix
- unzip
- libpq-dev
- python3-pip
- nginx
- nginx-extras
- libxml2-dev
- libxslt-dev
- lynx
- libreoffice
- python3-uno
- unoconv

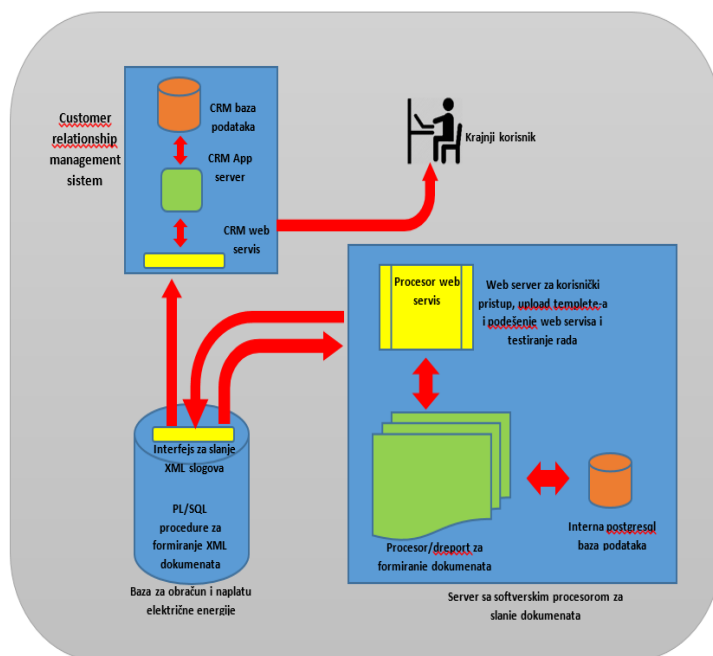
Python komponente:

- uwsgi
- virtualenv

Osnovne karakteristike implementiranog softverskog procesora su:

- Mjesta za smjenu vrijednosti se definišu korištenjem bookmark-a ili drugih oznaka za smjenu vanjskih parametara.
- Podaci se iz Billing sistema procesoru dostavljaju u XML slogu, pri čemu je pravilo dostave 1 XML slog za 1 izlazni dokument, bez slanja više dokumenata u istom XML slogu.
- Omogućeno je proizvoljno dodavanje novih vrsta dokumenata bez dodatnog programiranja na strani procesora.
- Procesor generiše izlazne dokumente u PDF formatu
- Rezultirajuće dokumente dostavlja u XML strukturi, koja se sastoji od TAG-a koji sadrži dokument i TAG-a koji sadrži prateće podatke.
- U CRM se dostavljaju dokumenti jedan po jedan - jedna XML poruka sadrži jedan PDF dokument sa pratećim podacima.
- Provjera uspješnosti dostave dokumenata se radi asinhrono pozivanjem *web* servisa između Billing i CRM sistema, bez učešća procesora u tom postupku.

Slika 1 daje arhitekturu implementiranog softvera uključujući i interfejs prema drugim sistemima.



Slika 1. Arhitektura implementiranog softverskog procesora i drugih sistema koji učestvuju u procesu pripreme i isporuke dokumenata

Prije implementacije ovog softverskog rješenja, izmjene su rađene u alatu *Oracle Reports Builder* 11.1.2.0.0, tako da je skenirani dokument predštampe računa morao da se stavlja u podlogu (*Send to Back*) u sekciji *Paper Layout*, a onda da se sve komponente dokumenta ponovo poravnavaju, postavljaju na

novu poziciju i slično. Korištenjem docx template-a u kombinaciji sa *Jinja2* (*Python*) izmjene na dokumentima se vrše mnogo jednostavnije, brže i efikasnije nego kada se koriste Reports Builder koji u krajnjoj liniji i nije primarno predviđen za ovu namjenu. Sada se izmjene svode na dodavanje teksta ili neke grafičke komponente u Microsoft Word dokumentu što je veoma jednostavna aktivnost te eventualno dodavanje varijabli i/ili nekih naredbi iz programskog jezika *Python* što rezultira znatno bržim rješavanjem poslovnih zadataka u poređenju sa prethodnim načinima realizacije. Programski jezik *Python* je open-source za razliku od Oracle tehnologije, i kao takav ne generiše troškove licenciranja i održavanja.

Za punu funkcionalnost implementiranog softvera, pored same konfiguracije softvera bilo je neophodno prilagoditi interfejs prema dva ključna sistema neophodna za rad softvera, a to su: Billing i CRM. U Billing aplikaciji su mijenjane tabele kanala dostave, kao i postojeće forme za masovni i pojedinačni obračun, kako bi se automatizirao proces kreiranja naloga za štampu i njihovog slanja prema BH Pošti (ako se radi o dostavi u papirnoj formi) ili CRM aplikaciji (ako se radi o elektronskoj dostavi).

III. INTEGRACIJE

Za potrebe automatskog punjenja dokumenata i njihovog slanja u CRM sistem, implementirane su određene dorade i prilagodbe na *Billing* i CRM sistemu, te su dodana tri nova paketa koja služe za integraciju sa *D/Reports* i CRM rješavanjem.

Kroz integracione interfejsne su omogućeni sljedeći podproces:

A. Priprema XML podataka i kreiranje dokumenata

- Kreiran *database* paket sa setom funkcija koje služe za obradu sirovog *database* polja kao što je početak i kraj XML sloga (<, />).
- Kreiran *database* paket koji kreira pojedinačni XML dokument na osnovu upita iz baze podataka.
- Kreiran *database* paket koji služi za generisanje finalnog dokumenta kao što je PDF dokument.
- Kreiran *database* paket za slanje PDF dokumenta u CRM sistem.

B. Priprema docx template-a

Za kreiranje Word template-a za izvještaje koristi se *Jinja2*, jezik za kreiranje html predložaka u programskom jeziku Python. Sva *Jinja2* sintaksa može biti iskoristena u samim Word predlošcima sa određenim ograničenjima.

Predložak sadrži varijable i/ili izraze, koji se u trenutku kreiranja izvještaja, zamjene sa odgovarajućim vrijednostima te tagove, koji kontrolišu strukturu predloška. Također, mogu se koristiti i filteri koji modifikuju vrijednosti samih varijabli.

Ograničenja sintakse uključuju korištenje standardnih *Jinja2* tagova unutar samo jednog dijela Word dokumenta (npr, korištenje taga **samo unutar jednog** paragrafa, redova tabele i

slično). Za rad i upravljanje paragrafima, redovima i kolonama tabela, *run*-ovima ('*run*' predstavlja sekvencu karaktera koji imaju isti stil/uređenje) koristi se posebna sintaksa:

```
{%p jinja2_tag %} - za paragrafe
{%tr jinja2_tag %} - za redove tabela
{%tc jinja2_tag %} - za kolone tabela
{%r jinja2_tag %} - za run
```

Korištenjem ovih oznaka, aplikacija vodi računa da se ispravne *Jinja2* oznake stave na odgovarajuća mjesta u izvornom kôdu dokumenta.

Za štampanje varijabli u predlošku se koristi sintaksa sa duplim zagradama:

```
{{ <var> }}
```

Varijable mogu imati i atribute i elemente kojima se također može pristupiti. Za pristup atributima koristi se sintaksa sa tačkom (.) ili sintaksa sa zagradama ([]). Sljedeća dva izraza imaju istu vrijednost:

```
{{ foo.bar }}
{{ foo['bar'] }}
```

Ako se u kôdu pokuša iskoristiti varijabla koja ne postoji, neće doći do greške, nego će se vratiti vrijednost '*undefined*'. No, u slučaju da se pokuša neka sljedeća operacija sa *undefined* varijablom javiće se greška.

Vrijednost varijabli može biti modifikovana korištenjem filtera. Filteri su odvojeni od varijable *pipe* simbolom (|) i opciono mogu imati argumente u zagradama.

```
{{ <var> | <filter> }}
```

U slučaju da se u predlošku treba prikazati {{, }}, {% ili %} mora se koristiti posebna sintaksa:

```
{%_%, %_,}_{_ ili }_}
```

Zbog standardnog načina korištenja {{ <var> }} izraza u samoj vrijednosti varijabli se ne mogu koristiti svi karakteri. Posebno se to odnosi na karaktere: <, > i &. Da bi se koristili ovi karakteri potrebno ih je *escape*-ti.

Jedan od načina da se to odradi, jeste da se iskoristi *Jinja2* filtere:

```
{{ <var>|e }}
```

Dvije kontrolne strukture koje se najčešće koriste su:

- for – za iteraciju kroz sekvencu, npr. :

```
{%p for author in authors %}
{% for book in author.books %} {{ author.name }} :
{{ book.title }}
{% endfor %}
{%p endfor %}
```

- if – za provjeru uslova, da li je varijabla jednakA nekoj vrijednosti ili da li je definisana, npr.:

```
{% if not x %}
    Rezultat nije definisan.
{% elif x < 5 %}
    Rezultat je manji od 5.
{% else %}
    Rezultat je veći od 5.
{% endif %}
```

Ukoliko se želi postići prostiranje jedne ćelije tabele u više kolona (korisno ako se radi sa tabelama sa dinamičkim brojem kolona), potrebno je staviti sljedeću oznaku na samom početku ćelije koja se želi proširiti:

{% colspan <var>% }

gdje je var broj kolona koliko se ćelija želi proširiti.

Dodatni filteri:

- **as_list** – filter za transformaciju drugih objekata u listu
- **fes** – filter za formatiranje null vrijednosti u prazan string
- **fd** – filter za formatiranje *date* objekta u string koji sadrži samo datum, bez vremena
- **fdt** – filter za formatiranje *date* objekta u string koji sadrži datum i vrijeme
- **ft** – filter za formatiranje *date* objekta u string koji sadrži samo vrijeme
- **ftws** – filter za formatiranje *date* objekta u string koji sadrži samo vrijeme, ali bez sekundi
- **rnwz** – filter koji zamjenjuje *null* vrijednost sa 0

Slika 2 prikazuje strukturu jednog dijela računa za industrijske kupce na kojoj se vide varijable iz XML fajla.

Mjerni uređaj			Stanje VEĆE TARIFE		Stanje MANJE TARIFE	
Serijski broj	Vrsta	Konstanta	Prethodno	Novo	Prethodno	Novo
{%tr for br in invoice.invoice_opt.list_g_brojilalas_list % }						
{{ br.mu_serij_ski_broj }}	{{ br.naziv_vrste_brojila }}	{{ br.cf_konstanta_mjerenja fes }}	{{ br.prethodno_stanje fes }}	{{ br.no_vo_stanje fes }}	{{ br.pretodno_stanje fes }}	{{ br.no_vo_stanje fes }}
{%tr endfor % }						

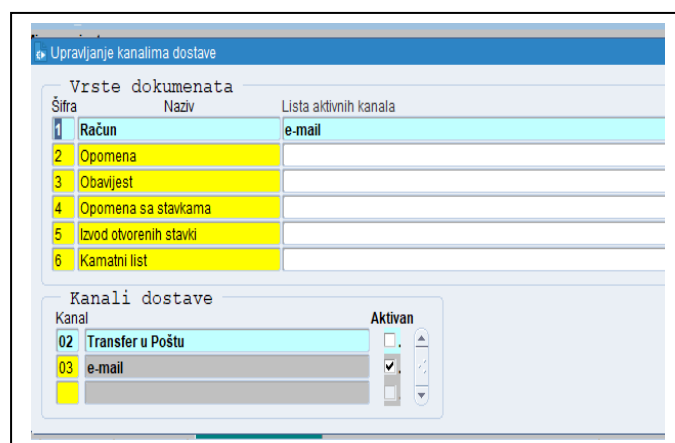
Slika 2. Primjer strukture računa

C. Prilagodbe Billing aplikacije

Za potrebe pune automatizacije procesa kreiranja naloga za račun kroz procese masovnih i pojedinačnih obračuna u *Billing* aplikaciji, izvršene su određene prilagodbe u tabeli „Kanali dostave“ koja trenutno omogućava dva načina dostave dokumenata: putem BH pošte (papirna verzija) i putem CRM aplikacije (elektronska verzija). Pored sistemskog ažuriranja tabele kanala dostave za svih cca. 750.000 mjernih mjesta u sistemu, urađene su i potrebne prilagodbe na formama za masovni obračun i pojedinačni obračun koje omogućavaju da se pri pokretanju obračuna automatski povlači dodijeljeni kanal dostave i putem istog radi distribucija računa i ostalih dokumenata.

Za potrebe uspostave elektronskog slanja ostalih dokumenata, kao što su: opomene zbog dugovanja, obavještenje o obustavi isporuke električne energije, kamatni list, te izvod otvorenih stavki, urađene su određene izmjene na formama „Mjere prema kupcima“, „Kamatni list“ i „Izvod otvorenih stavki“ kako bi se prilikom slanja ovih dokumenata po automatizmu povlačio kanal dostave koji je već upisan za dato mjerno mjesto. Dakle, ako je na određenom mjernom mjestu evidentiran kanal dostave CRM za račun, isti će vrijediti i za sve ostale dokumente koji se generišu kroz procese obračuna. Postoji mogućnost manuelne promjene kanala dostave za svaki željeni dokument, ukoliko za tim postoji potreba.

Slika 3 u nastavku daje pregled tipova dokumenata u *Billing* aplikaciji koji su obuhvaćeni implementacijom ovog projekta, te mogućih vrijednosti kanala dostave za svaki od tipova dokumenata.



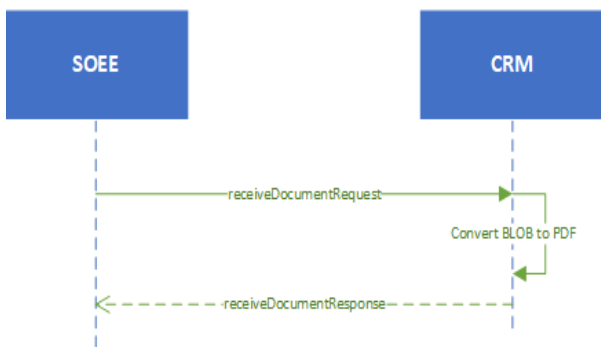
Slika 3. Pregled kanala dostave na mjernom mjestu u *Billing* aplikaciji

D. Integracija sa CRM aplikacijom

Integracija procesora sa CRM aplikacijom je realizovana putem *web* servisa. *Billing* aplikacija pokreće *job* za isporuku generisanih PDF dokumenata koji se nalaze u statusu *QUEUED*. Za kontrolu toka slanja dokumenata, *Billing* aplikacija ima kreiran view koji sadrži kolone: datum, status (*START*, *RUNNING*, *FINISHED*). View je uveden kako bi CRM znao da je proces slanja PDF dokumenata u toku, da se ne bi desio slučaj da kampanja krene sa slanjem, a kompletan proces isporuke nije završio.

CRM aplikacija ima konfigurisanu opciju za pozivanje *web* servisa za ponovno slanje/retransmisiju određenog dokumenta (ukoliko se zaključuje da primljeni dokument nije ispravan).

Slika 4 daje shematski prikaz procesnog toka razmjene podataka i poruka između aplikacija SOEE i CRM aplikacije.



Slika 4. Procesni tok razmjene dokumenata između Billing i CRM aplikacija

Ulazni parametri metode **receiveDocumentRequest**:

- naziv dokumenta (tip string; npr. 40403_D_541162_E-račun_30_05_2018.pdf)
- Šifra potrošača (tip string; format: 40403-D-541162)
- Obračunski period (tip string; format 30-05-2018)
- **BLOB**

Izlazni parametri metode **receiveDocumentResponse**:

- status (tip boolean: true/false)

Na strani CRM aplikacije implementirane su određene aplikativne dorade i prilagodbe postojeće odlazne kampanje za slanje e-računa kako bi se omogućile sljedeće funkcionalnosti:

- agregacija dokumenata po šifri potrošača
- pokretanje automatske odlazne kampanje slanja email poruke sa priloženim dokumentima po šifri potrošača
- spašavanje kopija poslanih dokumenata u poseban folder na CRM serveru
- logiranje informacija o poslanim zapisima kampanje u log tabeli CRM baze podataka

IV. FUNKCIONALNA TESTIRANJA

Testiranja su se provodila u dvije faze. Prva faza je obuhvatila mjerenje brzine punjenja XML fajlova, pakovanja PDF dokumenata i slanje iz Billing sistema u CRM, dok je druga faza testiranja pratila brzinu realizacije odlazne kampanje slanja e-dokumenata iz CRM aplikacije prema određenišim mail adresama kupaca.

U prvoj fazi testiranja korišten je segment od 1.000 e-računa koji su se kroz skriptu punili i slali, pri čemu je rađeno logiranje korektnosti završene operacije na strani Billing aplikacije, te upis loga uspješnog prijema dokumenta na strani CRM baze. Testovi su pokazali kako je za slanje 1.000 dokumenata bilo potrebno nepune 22 minute na testnom sistemu. U nastavku je prikazan log zapis provedenih testiranja brzine slanja e-dokumenata iz Billing sistema u CRM.

```

SQL> REM Slanje u CRM, ista verzija, 1000
SQL>
@E:\SVN_projekti\SOEE\PROSIRENJA_I_IZMJENE\PredPr
ocesorDokumenata\test\StressTest
Enter value for koliko: 1000
  
```

```

1000
POCETAK
  
```

```

-----
14:37:53
  
```

```

old 19: exit when r.rownum >= &&koliko;
new 19: exit when r.rownum >= 1000;
  
```

```

PL/SQL procedure successfully completed.
KRAJ
  
```

```

-----
14:59:15
  
```

CRM aplikacija primljene e-dokumente pohranjuje u lokalni direktorij servera, radi agregaciju po šifri potrošača, i jednom dnevno pokreće odlaznu kampanju slanja e-dokumenata. Tekst email poruke je predefinisani i dinamički povlači naziv dokumenta koji se nalaze u prilogu mail poruke. Na ovaj način se eliminiše potreba manuelnog prilagođavanja poruke i cijeli proces se odvija potpuno automatski.

U produkcijskom sistemu, za cijeli proces generisanja i isporuke 1000 e-dokumenata iz *Billing* u CRM aplikaciju potrebno u prosjeku 25 minuta. Najveći obim slanja dokumenata je registrovan početkom mjeseca kada se radi obračun potrošnje za kupce-pravna lica na srednjem, niskom i visokom naponu, za koje se pored e-računa kreiraju i šalju i kamatni listovi, a krajem godine i izvodi otvorenih stavki. Dana 07.01.2019. broj poslanih e-dokumenata je iznosio 16.242, za čiju obradu i slanje je bilo potrebno cca. 5h.




IV. ADMINISTRACIJA SISTEMA

A. Administracija korisnika

Za administraciju softvera koristi se web aplikacija *djReports*. Administracija korisnika je omogućena samo za korisnike tipa Administrator. U ovom dijelu aplikacije postoji mogućnost pregleda i izmjene svih korisnika koji su registrovani u aplikaciji.

Korisnici se u svakom trenutku nalaze u jednom od dva statusa aktivnosti – Aktivan i Neaktivan. Ukoliko je korisnik označen kao Neaktivan on i dalje ostaje registrovan u aplikaciji, ali više nema pristup istoj.

Administratoru su omogućene dvije akcije nad korisnicima:

- Promjena statusa aktivnosti:
 - ukoliko je korisnik Aktivan, kod pregleda korisnika pojavljuje se akcija  koja omogućuje promjenu statusa u Neaktivan
 - Ukoliko je korisnik Neaktivan, kod pregleda korisnika pojavljuje se akcija  koja omogućuje promjenu statusa u Aktivan
- Izmjena podataka korisnika 

B. Administracija izvještaja

Administracija izvještaja je omogućena za sve tipove korisnika, pri čemu je nivo akcija koji je omogućen nad određenim izvještajem definisan: tipom korisnika, statusom objavljenosti izvještaja te statusom privatnosti izvještaja (privatan ili ne).

Objavljen izvještaj








Ako određeni izvještaj nije objavljen to znači da mu je onemogućen pristup i nije ga moguće generisati. Izmjena ovog statusa je omogućena svim korisnicima koji imaju mogućnost uređivanja podataka izvještaja.

Privatan izvještaj

Ako je izvještaj označen kao privatan, pristup generisanju izvještaja je i dalje omogućen svim korisnicima, dok su uređivanje izvještaja i izmjena njegovog statusa omogućeni samo administratorima i korisniku koji ga je kreirao.

Akcije

Nad izvještajima su omogućene sljedeće akcije:

- Testiranje izvještaja 
- Preuzimanje predloška izvještaja 
- Izmjena izvještaja 
- Pregled izvještaja 
- Pregled linka (URL-a) za generisanje izvještaja 
- Generisanje novog tokena 
- Brisanje izvještaja 

Slika 5 daje pregled raspoloživih opcija upravljanja predlošcima dokumenata kroz djReports web portal.

Objavljen	Akcije
Da	     
Da	     
Da	     
Da	     
Da	     

Slika 5. Administracija izvještaja na djReports portalu

V. ZAKLJUČAK

Implementacija softverskog procesora omogućila je uspostavu sistemskog rješenja za automatsku pripremu i punjenje dokumenata podacima iz Billing aplikacije (kroz XML paket i Word predložak), te isporuku istih putem automatizirane odlazne kampanje kroz CRM aplikaciju. Logiranje poslanih

zapisa kako na strani Billing aplikacije, tako i u CRM bazi omogućava transparentno korištenje logiranih podataka za potrebe rješavanja problema prilikom slanja ili dodatnih provjera na zahtjev kupca. Rješenje je fleksibilno i omogućava brzu prilagodbu svim novim formatima dokumenata, a sam proces slanja je manje zahtjevan po pitanju trajanja, performansi i potrebnog prostora za pohranjivanje poslanih dokumenata.

Efekti implementiranog softvera za pripremu i isporuku elektronskih dokumenata se mogu mjeriti kvantitativnim i kvalitativnim indikatorima. Kvantitativni efekti podrazumjevaju uštede u printanju, kovertiranju i dostavi računa i drugih dokumenata kupcima električne energije. Broj elektronskih dokumenata koji je kupcima isporučen od dana puštanja ovog sistema u produkciju iznosi 194.141, čime je ostvarena direktna ušteda od najmanje 130.000 KM. Također, veličina samog fajla e-računa koji se dostavlja kupcima smanjena je u prosjeku 20 puta (sa 1 MB na 73 KB za domaćinstva, odnosno sa 2 MB na 61 KB za ostalu potrošnju). S obzirom da se kopije svih poslanih e-dokumenata unazad 6 mjeseci čuvaju na serverima kompanije, to je ostvarena direktna ušteda na diskovnom prostoru, ali i procedurama backup-iranja istih.

Pored ovoga, uočeni su značajni kvalitativni pomaci koji se ogledaju u održavanju novog softvera, jednostavnijim izmjenama, doradama i prilagodbama u strukturi i izgledu računa koji se mogu zahtjevati od poslovanja. Ovi efekti se ne mogu direktni iskazati brojačno, ali čine značajan benefit uspostavljenog sistema.

LITERATURA

- [1] KEVIN LONEY „ORACLE DATABASE 10G KOMPLETAN PRIRUČNIK“
- [2] D|Reports – Korisničko uputstvo, Loop.doo Sarajevo
- [3] Projekt izvedenog stanja implementacije softverskog procesora za elektronsko slanje dokumenata, Loop.doo Sarajevo
- [4] www.python.org

ABSTRACT

This paper gives a brief description of softver processor for generating and sending electronic documents from Billing system such as: e-bills, warning, notice, interest rate list, etc. Implementing this software solution, we have overcome many technical issues and difficulties in managing electronic documents and sending them in huge number to the legal person customers.

OPEN-SOURCE TECHNOLOGIES APPLIANCE FOR ELECTRONIC BILLS DELIVERY IN PUBLIC UTILITY COMPANY

Selma Kovačević, Amer Voloder, Rijad Devlić