

Sustav za razmjenu e-računa korištenjem komunikacijske mreže

Alan Čičak, Ivan Halambek, Ivo Hari, Luka Humski, Igor Lažegić, Marko Previšić, Goran Rukavina, Matija Šulc, Boris Vrdoljak i Zoran Skočir

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Hrvatska
{alan.cicak, ivan.halambek, ivo.hari, luka.humski, igor.lazegic, marko.previsic, goran.rukavina, matija.sulc, boris.vrdoljak, zoran.skocir}@fer.hr

Sažetak - Cilj elektroničkog poslovanja jest digitalizirati poslovne procese. Vrlo važan poslovni proces razmjena je elektroničkih računa (e-računa). Razmjena podrazumijeva oblikovanje, slanje, primanje, pohranjivanje i pretraživanje e-računa. U radu će biti prikazan pilotski sustav za razmjenu e-računa oblikovan u sklopu studentskog projekta. Sustav je izgrađen od više raspodijeljenih komponenti povezanih komunikacijskom mrežom. Okosnicu sustava čini središnji poslužitelj sastavljen od središnje baze podataka te *web*-usluga koje omogućuju razmjenu e-računa. Svaki korisnik ima svoju (fizičku ili logičku) lokalnu bazu podataka u koju pohranjuje poslone i primljene e-račune. Implementiran je i prijedlog sustava registara korisnika e-računa. Korisnici sustavu pristupaju kroz dvije aplikacije: aplikacije za razmjenu e-računa te aplikacije za pristup registru korisnika e-računa.

Ključne riječi: e-račun, elektroničko poslovanje, e-poslovanje

I. UVOD

Elektroničko poslovanje oblik je organizacije poslovanja koji obuhvaća poslovne transakcije i razmjenu informacija što se izvodi upotrebom informacijske i komunikacijske tehnologije u tvrtkama, između tvrtki i njihovih kupaca ili između tvrtki i javne administracije. E-poslovanje s obzirom na sudionike u tom procesu dijeli se na:

- poslovanje tvrtke s krajnjim potrošačem u kojem tvrtka može biti kupac ili prodavatelj – B2C i C2B (Business-to-Consumer, Consumer-to-Business)
- poslovanje među tvrtkama – B2B (Business-to-Business)
- poslovanje među pojedincima – C2C (Consumer-to-Consumer)
- poslovanje države s građanima, pri čemu država može biti kupac ili prodavatelj – G2C i C2G (Government-to-Citizen, Citizen-to-Government)
- poslovanje države s tvrtkom, pri čemu država može biti kupac ili prodavatelj – G2B i B2G (Government-to-Business, Business-to-Government)
- poslovanje među burzama - E2E (Exchange-to-Exchange)
- unutarnje poslovanje odnosno poslovanje organizacijske jedinice unutar određene tvrtke s drugom organizacijskom jedinicom iste tvrtke [1].

Cilj e-poslovanja postizanje je interoperabilnosti među gospodarskim i ostalim subjektima u globalnom društvu. Interoperabilnost ima pravnu, procesnu, semantičku i tehnološku komponentu. Komponente se reguliraju

normama koje su usvojene i nisu upitne, praktično industrijskim normama koje jednom mogu prijeći u neprikosnovenu normu te se dijelom koriste preporuke i oponaša najbolja praksa korisnika koji služe kao referentni modeli [2]. Dobavni je lanac osnovna karika elektroničkog poslovanja, a osnovni poslovni procesi koje uključuje jesu: katalog, natjecanje, ugovor, narudžba, vremensko terminiranje isporuke, izdavanje računa, plaćanje te obavještanje o plaćanju. Kako bi navedeni dobavni lanac te cjelokupan proces e-poslovanja bili ostvarivi potrebno je ostvariti određene elektroničke isprave i postupke poput e-kataloga, e-narudžbenice, e-računa, registra korisnika e-računa, e-plaćanja, e-potpisa, e-identiteta te semantičke i tehničke interoperabilnosti. Cilj je elektroničkog poslovanja automatizirati (nužno i digitalizirati) poslovne procese u najvećoj mogućoj mjeri. Primjerice, u svijetu u kojem se ne koriste elektroničke isprave kupac napiše papirnatu narudžbu te je poštom, faksom ili elektroničkom poštom pošalje prodavatelju. Prodavatelj ručno analizira narudžbu te, ako može isporučiti proizvode ili izvršiti usluge iz narudžbe, odobri je. Potom elemente iz narudžbe ručno prepíše na račun te istim medijem kojim je primio narudžbu izda i račun. U svijetu koji koristi elektroničko poslovanje taj bi se isti postupak izveo slanjem računalno čitljive narudžbe (uobičajeno u formatu XML). Iz te narudžbe, nakon što je prodavatelj odobri, bilo bi moguće preuzeti elemente koje i račun sadrži te automatski (bez prepisivanja) generirati račun. Na opisani se način štedi vrijeme, papir (ekološka osviještenost), ali i uklanja mogućnost pogrešaka pri prepisivanju.

E-račun najraširenija je elektronička isprava u svijetu. Iako pokriva samo jedan segment u cjelokupnom dobavnom lancu, e-račun ima središnju ulogu u razvitku elektroničkog poslovanja. E-račun u sebi sadrži važne podatke za obračun PDV-a pa njegova primjena ima poseban značaj za provedbu nacionalne fiskalne politike. Široka rasprostranjenost i primjena internetskog bankarstva u Hrvatskoj temelj je za brzo postizanje maksimalnih učinaka od uvođenja e-računa. Uvođenje e-računa dobar je primjer horizontalnog povezivanja unutar e-poslovanja te je zbog toga od interesa kako za velika i mala poduzeća, tako i za javni sektor [3]. U svim državama članicama Europske unije uređen je sustav u kojemu subjekti moraju primati e-račune za porezne svrhe (PDV) ako su ispunjena dva uvjeta. Prvi je uvjet da se primatelj mora složiti s primanjem računa u elektroničkom formatu, a drugi zahtjeva da integritet (nemogućnost izmjene) i autentičnost (deklarirani pošiljatelj je stvarni

pošiljatelj) moraju biti osigurani pri prijenosu i arhiviranju. Korisnost zamjene papirnato računa e-računom višestruka je. Upotrebom e-računa brže se i jednostavnije upravlja izdavanjem, zaprimanjem i arhiviranjem računa te se svi poslani i zaprimljeni računi arhiviraju u elektroničkom obliku. Europske analize pokazuju da se današnji troškovi slanja i primanja računa snižavaju za 60 – 70 posto. Prema [4], samo bi se u Hrvatskoj primjenom e-računa uštedjelo šest milijardi kuna godišnje, od čega 350-ak milijuna kuna samo u državnoj upravi.

U okviru studentskog diplomskog projekta na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (FER) razvijen je pilotski sustav za razmjenu elektroničkih računa. Razmjena e-računa podrazumijeva oblikovanje, slanje, primanje, pohranjivanje i pretraživanje e-računa. Kao potpora sustavu za razmjenu e-računa razvijen je i prijedlog sustava registra korisnika e-računa. Korisnici koriste sustav kroz dvije izgrađene aplikacije: aplikaciju za razmjenu e-računa te aplikaciju za pristup registru korisnika e-računa.

Ovim studentskim projektom na FER-u željelo se pokazati da je moguće korištenjem suvremene ICT-tehnologije izvesti efikasan jedinstveni sustav za razmjenu e-računa koji koristi najnovije norme. Probleme koje treba riješiti u pravnom segmentu, posebno porezne politike izvan domene su ovog projekta. Naravno, korištene tehnologije omogućavaju da se sve pravne porezne regulative efikasno integriraju u programsku podršku razvijenog sustava.

Ostatak članka organiziran je na sljedeći način: u II. poglavlju opisane su najvažnije norme za e-račun; u III. poglavlju opisana je arhitektura i način korištenja izgrađenog sustava; u IV. poglavlju prikazane su dvije aplikacije izgrađene za Sustav za razmjenu e-računa; u V. poglavlju analizirana su moguća poboljšanja sustava te je objašnjeno kako će se sustav u budućnosti razvijati; u VI. poglavlju nalazi se zaključak.

II. NORME ZA E-RAČUN

U uvodu je spomenuto kako je cilj elektroničkog poslovanja automatiziranje poslovnih procesa. Automatiziranje poslovnih procesa traži računalnu čitljivost elektroničkih isprava. Preduvjet za računalnu čitljivost elektroničke isprave definiran je i poznat format. Format i dozvoljeni sadržaj elektroničkih isprava definira se normama. Za e-račun kao najrašireniju elektroničku ispravu osmišljene su mnoge norme. Najvažnije norme za format i sadržaj e-računa jesu: UN/CEFACT Cross-industry Invoice (CII 2), OASIS Universal Business Language (UBL 2.0), GS1 XML 2.0, OAGIS itd [5]. U nastavku će ukratko biti objašnjene najvažnije norme za e-račun.

CII je norma koja poboljšava vezu između financijskih i poslovnih nabavnih lanaca i omogućuje interoperabilnost različitih industrijskih sektora na globalnoj razini. Temelji se na skupu poslovnih zahtjeva iz različitih industrija uključujući privatni i javni sektor [6]. 2010. godine izdana je CII XML shema ver. 2 [7].

Norma UBL 2.0 sadrži niz shema za 31 poslovnu poruku, a zasniva se na specifikaciji ebXML Core Components. Temelji se na konceptualnom modelu informacijskih komponenti koje predstavljaju podatkovne elemente (adresa, iznos, naziv proizvoda i sl.) poslovnih dokumenata. Te podatkovne komponente spajaju se u dokumente kao što su narudžba ili račun koji se prema pravilima UBL Naming and Design Rules transformiraju u W3C XSD-sheme. UBL-sheme jesu modularne, ponovno iskoristive i proširive. Od verzije 2.0 omogućena je izgradnja vlastitih podskupova [8].

GS1 XML norma je koja sadrži niz XML-shema za implementaciju poslovnih poruka. Norma koristi poseban GS1 sustav šifri kao što su GLN, GTIN i SSCC [9]. GTIN služi za jedinstvenu globalnu identifikaciju proizvoda, GLN za jedinstvenu globalnu identifikaciju tvrtki i njihovih organizacijskih dijelova, a SSCC za jedinstvenu globalnu identifikaciju kod prijevoza i skladištenja. GS1 normu može koristiti samo organizacija koja je članica lokalne GS1 organizacije od koje će dobiti GLN i GTIN šifre.

Norma OAGIS temelji se na XML-u. Od verzije 9.0 norma OAGIS u potpunosti implementira specifikaciju Core Components. Slično kao i kod norme UBL 2.0, dokumenti se sastoje od podatkovnih komponenti, a OAGIS ima pravila OAGIS Naming and Design Rules za kreiranje W3C XSD-shema [10].

III. OPIS OBLIKOVANOG SUSTAVA ZA RAZMJENU E-RAČUNA

Oblikovani sustav za razmjenu e-računa omogućuje oblikovanje, slanje, primanje, pohranjivanje i pretraživanje e-računa. Sustav je raspodijeljen u mreži, a izgrađen je oko šest osnovnih sastavnica:

1. središnje baze podataka (središnjeg poslužitelja) u kojoj se pohranjuju svi e-računi koji se razmjenjuju
2. lokalnih baza podataka u koje se pohranjuju e-računi koje pojedini korisnik prima ili šalje
3. pripremnog spremišta e-računa kojim se simulira knjiga izdanih računa (IRA)
4. registra korisnika e-računa
5. klijentskih aplikacija kroz koje je omogućeno primanje, slanje i pretraživanje arhiviranih e-računa
6. web-usluga koje omogućuju povezivanje komponenti sustava u potpun i funkcionalan sustav.

Uloga svake sastavnice sustava detaljnije će biti objašnjena u narednom potpoglavlju kroz opis načina mogućeg korištenja sustava. Slika 1 prikazuje skicu oblikovanog sustava. Pored svake aktivnosti u zagradi je naveden njezin redni broj čime se definira redoslijed aktivnosti.

A. Način korištenja sustava

U ovom će potpoglavlju biti prikazan slijed aktivnosti koje se događaju prilikom razmjene e-računa. Posebno će biti istaknuto koje sastavnice sustava sudjeluju u pojedinoj aktivnosti.

Prvi korak u korištenju sustava za razmjenu e-računa registriranje je korisnika u registru korisnika e-računa kroz za to posebno izrađenu aplikaciju. Korisnici se mogu registrirati kao samo pošiljalci, kao samo primatelji ili kao i pošiljalci i primatelji e-računa. Registrirani korisnici mogu se prijaviti u središnju aplikaciju za razmjenu e-računa (klijentska aplikacija primatelja i pošiljalca, Slika 1). Kroz aplikaciju moguće je poslati e-račun, primiti nove e-račune te pretražiti ranije primljene i lokalno pohranjene e-račune.

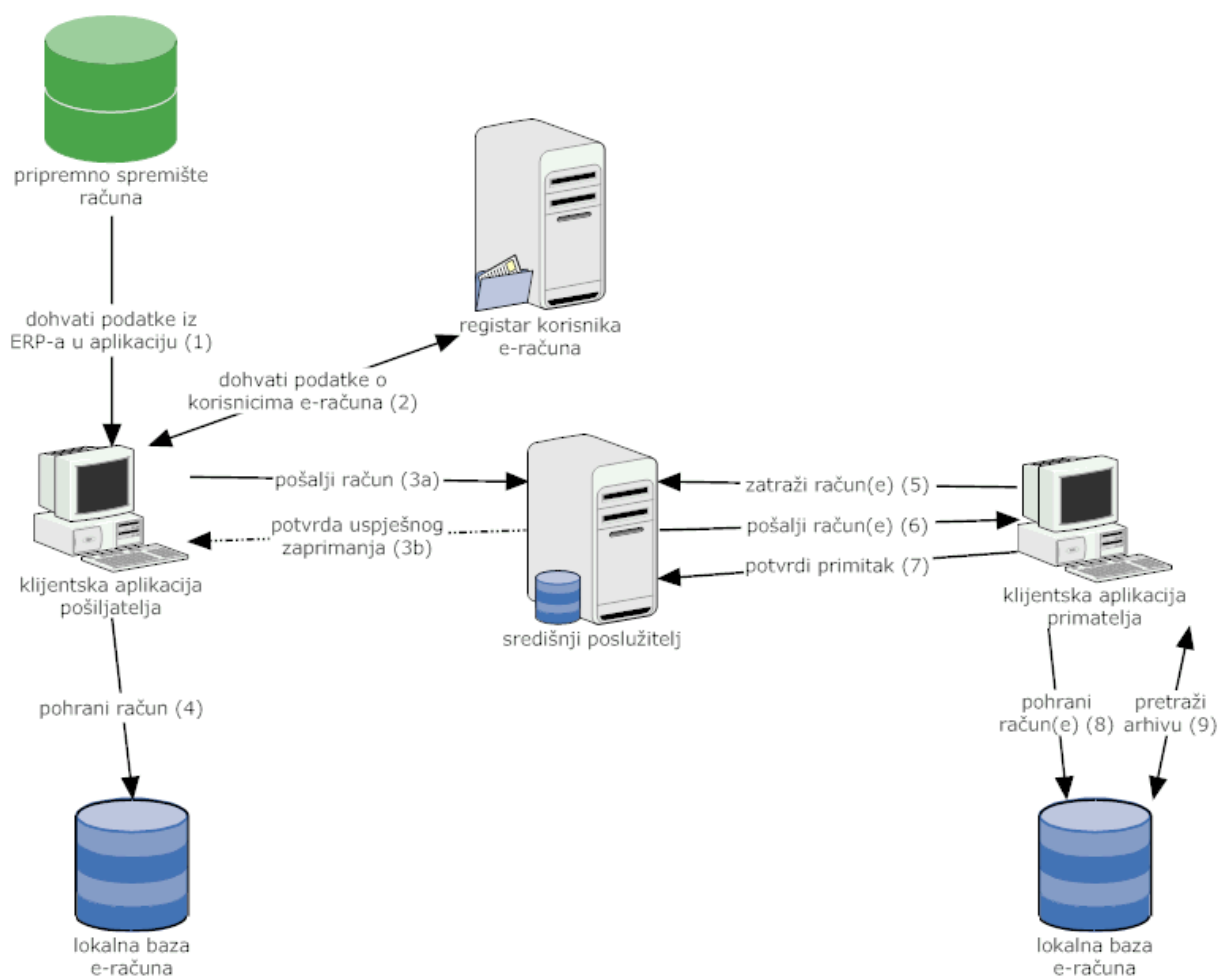
Novi e-račun moguće je stvoriti na dva načina:

1. dohvaćanjem gotovog e-računa iz pripremnog spremišta e-računa
2. ručnim popunjavanjem obrasca za oblikovanje e-računa.

Klijentska aplikacija na temelju primljenih podataka stvara e-račun u formatu XML. Stvoreni e-račun šalje se središnjem poslužitelju pozivom metode *posaljiRacun()* web-usluge *PosaljiRacun*. Račun se metodom predaje kao parametar u pozivu, a metoda kao rezultat vraća vrijednost istine (*true*) ako je e-račun uspješno primljen i pohranjen u središnju bazu podataka središnjeg poslužitelja te vrijednost neistine (*false*) ako je prilikom slanja e-računa došlo do pogreške. Uspješno poslan račun pohranjuje se i u pošiljateljevu lokalnu bazu e-računa.

Primatelj e-računa, jednako kao i pošiljalac, na početku svoga rada treba se prijaviti u središnju aplikaciju. U aplikaciji može zatražiti primanje poslanih mu e-računa. Svi poslani e-računi pohranjeni su u središnjoj bazi podataka središnjeg poslužitelja. Klijentska aplikacija pozivom metode *dohvatiRacun()* web-usluge *DohvatiRacun* dohvaća sve još nepreuzete račune adresirane na trenutno u aplikaciji prijavljenog primatelja e-računa. Uspješan primitak poslanih računa središnjem poslužitelju dojavljuje se pozivom metode *potvrdiPrimitak()* web-usluge *DohvatiRacun*. Prilikom dohvaćanja e-računa moguće je provesti pretvorbu računa u drugi format ukoliko prema informacijama iz registra korisnika e-računa trenutni korisnik nije sposoban primiti e-račun u formatu u kojem je e-račun poslan (postupak transformacije e-računa detaljno je opisan u sljedećem poglavlju). Uspješno dohvaćeni e-računi pohranjuju se u primateljevu lokalnu bazu e-računa. Bitno je istaknuti da primatelj svaki puta preuzima samo još neisporučene mu e-račune. Postupak preuzimanja e-računa sa središnjeg poslužitelja može se poistovjetiti s preuzimanjem računa iz poštanskog sandučića. Tada je također račun moguće preuzeti samo jednom.

Primljene i poslani (lokalno pohranjeni) e-račune moguće je pretraživati korištenjem aplikacije za razmjenu e-računa.



Slika 1. Skica sustava za razmjenu e-računa

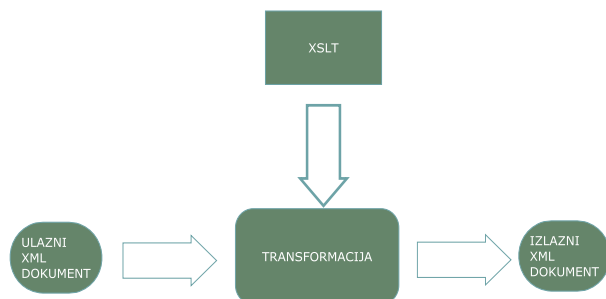
E-računi se kroz sustav razmjenjuju u formatu XML stvoreni prema pojednostavljenoj normi UBL 2.0. XML-shema norme UBL 2.0 pojednostavljena je na način da sadrži samo elemente obavezne prema direktivi 2006/112/EK Europske unije te elemente obavezne prema Pravilniku o PDV-u. Format e-računa usklađen je s Nacrtom specifikacije elektroničkog računa koji je donijelo Povjerenstvo za e-račun pri MINGORP-u [11].

B. Transformacija e-računa

Najznačajnije norme za e-račun temelje se na jeziku XML što omogućuje transformiranje (pretvaranje) e-računa oblikovanog u skladu s jednom normom u e-račun oblikovan u skladu s drugom normom. Za transformaciju XML-dokumenta koristi se jezik XSLT. XSLT koristi stablastu strukturu i odabire čvorove XML-dokumenta pomoću XPath-izraza. XSLT podržava razne mogućnosti kao što su: petlje po čvorovima, sortiranje čvorova, filtriranje, varijable i slično. Slika 2 prikazuje način primjene XSLT-a.

Izgrađeni pilotski sustav kao primjer transformacije e-računa između različitih formata različitih normi omogućuje pretvorbu e-računa iz formata definiranog normom UBL 2.0 u format definiran normom OAGIS 8.0 i obrnuto. U tu su svrhu napravljena 2 XSLT-predloška: jedan za transformaciju iz norme UBL 2.0 u OAGIS 8.0 i drugi iz norme OAGIS 8.0 u UBL 2.0. Ovakvo rješenje kojim se račun izravno transformira iz jednog u drugi format učinkovito je za transformiranje između manjeg broja različitih normi [12].

Obje norme, UBL 2.0 i OAGIS 8.0, temelje se na specifikaciji Core Components te imaju jednak dio podatkovnih komponenti. Ipak, norma OAGIS ne sadrži elemente vezane za isporuku računa pa račun oblikovan u skladu s normom UBL 2.0 dobiven transformacijom iz računa oblikovanog prema normi OAGIS ne će imati te podatke. Razlika između dvaju normi jest i u formatu datuma. U normi UBL 2.0 datum izdavanja računa i datum plaćanja tip su podatka DATE, dok su u normi OAGIS tip podataka DATETIME. Druga bitna razlika između normi vezana je uz zapis adrese i adresne linije tvrtki. U normi UBL 2.0 za adresu se bilježi ulica, kućni broj, mjesto i poštanski broj, a adresna linija je potpuna adresa (ulica, kućni broj, mjesto i poštanski broj – primjerice, Unska 3 10000 Zagreb). U normi OAGIS za adresu bilježi se samo mjesto i poštanski broj, a adresna je linija također potpuna adresa (ulica, kućni broj, mjesto i poštanski broj – primjerice, Unska 3 10000 Zagreb). Za



Slika 2. Način primjene XSLT-a

državu se u normi UBL 2.0 bilježi oznaka države i naziv države, dok se u normi OAGIS bilježi samo naziv države. Iako razrada poreza po kategorijama i podaci o ukupnim iznosima računa nisu dio norme OAGIS, kod transformacije u račun oblikovan u skladu s normom UBL 2.0 ti se podaci dobiju iz podataka u stavkama računa.

IV. APLIKACIJE IZRAĐENE ZA SUSTAV ZA RAZMJENU E-RAČUNA

Za Sustav za razmjenu e-računa izrađene su dvije aplikacije: aplikacija za razmjenu e-računa te aplikacija za pristup registru korisnika e-računa. Izrađene aplikacije u nastavku će ukratko biti prikazane.

A. Aplikacija za razmjenu e-računa

Aplikacija za razmjenu e-računa namijenjena je za oblikovanje, slanje, primanje, pohranjivanje i pretraživanje e-računa na intuitivan način. Prije svega, pri pokretanju aplikacije korisnik mora odabrati kao koji korisnik iz registra korisnika e-računa će se prijaviti. Taj korak simulira autentifikaciju korisnika na bilo koji način (korisničko ime i lozika, pametna kartica i slično). Nakon odabira korisnika, ulazi se u aplikaciju. S lijeve strane aplikacije nalazi se izbornik koji vodi do pojedine funkcionalnosti same aplikacije. Tako se kroz aplikaciju može popunjavati obrazac e-računa (Slika 3) potrebnim podacima. Obrazac se može popunjavati ručno (unosom traženih vrijednosti u za to predviđena polja) ili automatskim popunjavanjem obrasca iz podataka pripremljenih u pripremnom spremištu e-računa koje simulira sustav ERP (pritiskom na gumb "Popuni iz spremišta").

Popunjeni obrazac e-računa šalje se određenom pošiljatelju koji se odabire kroz padajući izbornik u kojem

Popuni
Popuni iz spremišta

Kupac
Konzum - 12345678902

Datum izdavanja: 2011-02-08

ISPORUKA:
Datum isporuke:
Grad:
Datum otpreme:

Datum plaćanja:

POREZ:
Naziv poreza: PDV23
Postotak poreza: 23 %
Šifra oslobođenja od poreza:
Razlog oslobođenja poreza: %

ID	Šifra	Naziv	Opis	Količina	Jed. cijena	Rabat
1				1		%
2				1		%
3				1		%

Dodaj stavku
Dodaj 5 stavki
Dodaj 10 stavki
pošalji Poništi

Slika 3. Obrazac e-računa

su ponuđeni svi registrirani korisnici e-računa iz Registra korisnika e-računa (polje "Kupac" na Slici 3). Nakon što se račun pošalje, vrše se određene provjere nad računom te, ako je račun uspješno poslan središnjem poslužitelju, korisnik dobiva obavijest o uspješnom slanju. Također, poslani račun sprema se u lokalnu bazu e-računa kao račun poslan određenom primatelju što se može vidjeti pritiskom na poveznicu "Arhiva dohvaćenih računa" u izborniku s lijeve strane. U arhivi se, osim svih poslanih računa, spremaju i svi već dohvaćeni računi. Izgled arhive prikazuje Slika 4.

Jasno se vidi da se u arhivi na jednostavan način prikazuju svi poslani i već primljeni računi te se omogućuje pretraga istih pomoću u tu svrhu implementiranih tražilica.

Poveznica "Dohvaćanje novih računa" služi za dohvaćanje još nedohvaćenih računa sa središnjeg poslužitelja. Pri uspješnom dohvaćanju ispisuje se broj dohvaćenih računa te format pojedinog računa. Upravo dohvaćeni računi spremaju se u lokalnu arhivu računa te se u budućnosti od tamo mogu pregledavati. Valja napomenuti kako se jednom dohvaćeni računi više ne mogu dohvaćati (dohvaćeni računi ostaju pohranjeni u središnjoj bazi podataka, ali se za svaki dohvaćeni račun postavlja odgovarajuća zastavica koja onemogućuje višestruko dohvaćanje istog računa).

B. Aplikacija za pristup registru korisnika e-računa

Aplikacija za pristup registru korisnika e-računa

namijenjena je dodavanju, uređivanju i brisanju korisnika iz registra korisnika e-računa.

Prije ulaska u aplikaciju, korisnik se mora prijaviti valjanim korisničkim podacima (korisničko ime i lozinka). U slučaju uspješne prijave, ulazi se u aplikaciju čiji izgled prikazuje Slika 5.

Na početku se ispisuju svi postojeći registrirani korisnici e-računa. Za svakog od postojećih korisnika mogu se izmjenjivati pohranjeni podatci pritiskom na gumb "Edit" ili se pak korisnik može izbrisati iz registra čime mu se onemogućuje pristup središnjoj aplikaciji, a samim time i razmjena e-računa.

Dakako, postoji mogućnost dodavanja novih korisnika pritiskom na gumb "Add" čime se otvara obrazac za dodavanje novog korisnika u kojem se moraju popuniti traženi podaci kako bi se korisnik uspješno dodao u registar te kako bi mu se omogućilo korištenje funkcionalnosti aplikacije za razmjenu e-računa.

V. MOGUĆA POBOLJŠANJA I BUDUĆI RAD

Budućim radom na sustavu prije svega valja poboljšati trenutni sustav na način da mu se poveća funkcionalnost. Pilotski je sustav oblikovan na način da se djelomično simuliraju stvarni procesi. Simulirane procese valja zamijeniti stvarnima. Proces autentifikacije korisnika prilikom prijave u aplikaciju za razmjenu e-računa u pilotskom se sustavu simulira odabirom korisnika iz padajućeg izbornika. Osim toga simulira se i pripremno

Sustav za e-račun

Arhiva dohvaćenih računa
Dohvaćanje novih računa
Obrazac računa
Odjava

Primljeni računi:
Pretraga prema imenu pošiljatelja:

Pošiljatelj	Datum izdavanja	Ukupna cijena	Rok plaćanja	Detalji
Fer	2011-01-04	26.2 HRK	2010-12-08	Detalji

Poslani računi:
Pretraga prema imenu primatelja:

Primatelj	Datum izdavanja	Ukupna cijena	Rok plaćanja	Detalji
Fer	2011-01-04	422.87 HRK	2010-12-08	Detalji
Fer	2011-01-04	422.87 HRK	2010-12-08	Detalji
Trgovac d.o.o.	2011-01-03	385.61 HRK	2011-01-25	Detalji
Konzum	2011-01-03	422.87 HRK	2010-12-08	Detalji

Slika 4. Arhiva računa



Slika 5. Aplikacija registra korisnika e-računa

spremište e-računa ERP-a. Cilj je budućeg rada omogućiti autentifikaciju korisnika korištenjem pametnih kartica te omogućiti dohvaćanje e-računa iz konkretnog ERP-a (primjerice SAP-a). S obzirom na postojanje više normi za e-račun u praksi, realno je očekivati da će biti potrebno omogućiti transformacije iz i u neke druge norme izuzev normi UBL 2.0 i OAGIS 8.0 među kojima je trenutnim pilotskim sustavom omogućena transformacija računa.

Sustavu valja dodati i neke nove funkcionalnosti. Prije svega potrebno je omogućiti elektroničko potpisivanje e-računa. Osim toga svakom bi oblikovanom računu valjalo pridružiti vremensku oznaku.

Sustav za razmjenu e-računa sadrži važne podatke o poslovanju. Na temelju podatka iz Sustava za razmjenu e-računa može se oblikovati skladište podataka. Skladište podataka baza je podataka koja sadrži povijesne nepromjenjive podatke koji se prikupljaju i obrađuju radi potpore poslovnom odlučivanju [13]. Oblikovanim skladištem podataka analizirat će se poslovanje s obzirom na vrijeme, dobavljača, proizvod, način dostave, način plaćanja i slično.

VI. ZAKLJUČAK

U ovom je radu prikazan pilotski sustav za razmjenu e-računa korištenjem komunikacijske mreže razvijen u okviru studentskog projekta. Razmjena e-računa podrazumijeva oblikovanje, slanje, primanje, pohranjivanje i pretraživanje e-računa. Osnovne sastavnice ovog raspodijeljenog sustava jesu: središnja baza podataka, lokalne baze podataka, pripremno spremište e-računa, registar korisnika e-računa, klijentske aplikacije te *web*-usluge. Korisnici sustavu pristupaju preko dvije aplikacije: središnje aplikacije za razmjenu e-računa te preko aplikacije registra korisnika e-računa.

Razvijeni sustav omogućuje učinkovitu razmjenu digitaliziranih računa oblikovanih u skladu s određenom normom korištenjem informacijskih i komunikacijskih

tehnologija. Elektroničkom razmjenom računa štedi se vrijeme, smanjuje potrošnja papira i pojednostavljuje poslovanje što u konačnici rezultira značajnim smanjenjem troškova.

LITERATURA

- [1] D. D. Phan, E-business development for competitive advantages: a case study, *Information & Management* 40, pp. 581–582, 20. srpnja 2002.
- [2] V. Batoš, Z. Bohaček, M. Brčić, K. Fertalj, N. Hadjina, D. Kalpić, M. Kovač, I. Magdalenić, V. Mornar, Z. Skočir, R. Smokvina, Z. Vanjak, B. Vrdoljak, *Studija normizacije u e-poslovanju*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2009., pp. 29
- [3] *Strategija razvitka e-poslovanja u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. - 2010.*, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, listopad 2007., pp. 18
- [4] M. Bačelić, E-račun: Država i dalje gubi jer ne mijenja Pravilnik o PDV-u, *Časopis Lider*, Zagreb, 28. siječnja 2011.
- [5] T. de Boer, T. Booiijink, C. Liezenberg, J. J. Nienhuis, C. Bryant, A. Pruneau, *E-Invoicing 2008*, Euro Banking Association and Innopay, pp. 49–51, veljača 2008.
- [6] UN/CEFACT press, http://www.unece.org/press/pr2009/09trade_p08e.htm, siječanj 2011.
- [7] UN/CEFACT CII Schema v2.0, http://www.unece.org/unecefact/data/standard/CrossIndustryInvoice_e_2p0.xsd, siječanj 2011.
- [8] UBL 2.0 specification, <http://docs.oasis-open.org/ubl/cs-UBL-2.0/UBL-2.0.html>, siječanj 2011.
- [9] GS1 XML, <http://www.gs1.org/ecom/xml/overview>, siječanj 2011.
- [10] Y. Kabak i A. Dogac, A Survey and Analysis of Electronic Business Document Standards, *ACM Computing Surveys*, Vol. V, No. N, ožujak 2010.
- [11] *Specifikacija elektroničkog računa*, Povjerenstvo za e-račun Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, Zagreb, prosinac, 2009.
- [12] Erik Wüstner, Thorsten Hotzel, Peter Buxmann : *Converting Business Documents: A Classification of Problems and Solutions using XML/XSLT*, lipanj 2002.
- [13] Z. Skočir, I. Matasić, B. Vrdoljak, *Organizacija obrade podataka*, prvo izdanje, Zagreb, 2007., pp. 121