

# Unaprijeđenje poslovnih procesa primjenom eRačuna

---

**Povoljnjak, Tomislav**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:017221>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-15**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Tomislav Povoljnjak**

**UNAPRJEĐENJE POSLOVNIH PROCESA PRIMJENOM eRAČUNA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2020.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD**

Zagreb, 13. ožujka 2020.

Zavod: **Zavod za informacijsko komunikacijski promet**  
Predmet: **Informacijski sustavi mrežnih operatora**

**ZAVRŠNI ZADATAK br.**  
**5544**

Pristupnik: **Tomislav Povoljnjak (0135245496)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Informacijsko-komunikacijski promet**

Zadatak: **Unaprjeđenje poslovnih procesa primjenom eRačuna**

Opis zadatka:

U radu je potrebno opisati uslugu e-računa sa aspekta unaprjeđenja poslovnog procesa. Također je potrebno navesti sve elemente informacijskog sustava te sigurnosne značajke digitalizacije procesa.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

---

doc. dr. sc. Marko Periša

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

**ZAVRŠNI RAD**

**UNAPRJEĐENJE POSLOVNIH PROCESA PRIMJENOM eRAČUNA**

**IMPROVEMENT OF BUSINESS PROCESSES WITH THE USE OF  
eINVOICING**

Mentor: doc.dr.sc.Marko Periša

Student: Tomislav Povoljnjak

JMBAG: 0135245496

Zagreb, rujan 2020.

## SAŽETAK

Informacijsko komunikacijska tehnologija (*Information and communications technology - ICT*) predstavlja temelj modernog poslovanja te je dio svakog modernog organizacijskog i poslovnog sustava. Njena implementacija u sve segmente poslovne suradnje između partnera, neovisno o tome radi li se o suradnji između poslovnih subjekata međusobno (*Business to Business – B2B*) ili poslovnoj suradnji s javnim tijelima (*Business to Government – B2G*), predstavlja unaprjeđenje odnosno usavršavanje te automatizaciju dosadašnjih poslovnih procesa. Rezultat toga je brža i jednostavnija komunikacija, razmjena dobara ili usluga te unaprjeđenje svih ostalih procesa u poslovnoj suradnji. Jedan od najvažnijih procesa svakog poslovanja je proces fakturiranja i naplate. Digitalizacijom i prelaskom na izdavanje e-računa smanjuju se troškovi poslovnih transakcija te se očekuju velike uštede kako resursa poduzeća ili javnog tijela tako i sveukupnog gospodarstva, ali također i povećanje konkurentnosti na tržištu.

**KLJUČNE RIJEČI:** Informacijsko komunikacijska tehnologija, B2B, B2G, e-račun, poslovni procesi

## SUMMARY

Information and communication technology (ICT) is the foundation of modern business and is part of every modern organizational and business system. Its implementation in all segments of business cooperation between partners, regardless of whether it is cooperation between business entities with each other (Business to Business - B2B) or business cooperation with public entities (Business to Government - B2G), is an improvement and automation of previous business processes. The result is faster and simpler communication, exchange of goods or services and improvement of all other processes in business cooperation. One of the most important processes of any business is the invoicing and billing process. Digitization and the transition to e-invoicing reduce the costs of business transactions and expect large savings in the resources of the company or public entity and the overall economy, but also increase competitiveness in the market.

**KEY WORDS:** Information and communication technology, B2B, B2G, e-invoice, business processes

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Informacijski sustav i njegovi elementi.....	3
3. eRačun i njegova struktura .....	7
3.1. XML i označavanje podataka .....	8
3.2. Međunarodna razmjena elektroničkih računa .....	10
4. Uloga web servisa u razmjeni strukturiranih eRačuna .....	14
4.1. Definicija web servisa .....	14
4.2. Komunikacija između servisa informacijskih posrednika i ERP sustava za razmjenu eRačuna u RH .....	17
5. Sigurnosni aspekti razmjene eRačuna .....	21
6. Zakonsko uređenje i standardi razmjene eRačuna .....	26
7. Prikaz poslovnih procesa i utjecaj digitalizacije poslovanja na unaprjeđenje istih .....	29
8. Zaključak .....	34
POPIS LITERATURE .....	36
POPIS ILUSTRACIJA .....	39

## 1. Uvod

Elektroničko poslovanje predstavlja digitalizaciju i automatizaciju poslovnih procesa određene organizacije koja primjenom informacijsko komunikacijskih tehnologija ostvaruje smanjenje troškova poslovanja, lakše umrežavanje s poslovnim partnerima diljem svijeta, smanjenje utroška vremena potrebnog za uspostavu poslovne komunikacije između poslovnih subjekata i automatiziranu razmjenu dobara i usluga te automatiziranu naplatu. Uvođenjem e-poslovanja povećava se konkurentnost poslovnih subjekata na nacionalnom i globalnom tržištu. Temelj uspješnog poslovanja predstavljaju poslovni procesi koji se mogu definirati kao aktivnost određenog poduzeća u svrhu ostvarivanja određenih organizacijskih ciljeva, kao što su financijska stabilnost, smanjenje troškova, povećanje produktivnosti, ostvarivanje profita, itd.

Jedan od elemenata poslovanja je i sustav fakturiranja koji podrazumijeva izdavanje računa i naplatu. Prelaskom na sustav e-poslovanja i e-fakturiranja, poslovni procesi kao što su izdavanje računa i naplata se automatiziraju što rezultira većim uštedama i efikasnijim poslovanjem poduzeća.

Kroz ovaj rad bit će analiziran utjecaj primjene sustava elektroničkog fakturiranja odnosno razmjene e-računa između dobavljača i kupaca na unaprjeđenje poslovnih procesa i digitalizaciju poslovanja.

Rad se sastoji od sedam cjelina:

1. Uvod,
2. Informacijski sustav i njegovi elementi,
3. e-Račun i njegova struktura,
4. Uloga web servisa u razmjeni strukturiranih e-Računa,
5. Sigurnosni aspekti razmjene e-Računa,
6. Zakonsko uređenje i standardi razmjene e-Računa,
7. Prikaz poslovnih procesa i utjecaj digitalizacije poslovanja na unaprjeđenje istih,
8. Zaključak.

U drugom poglavlju bit će prikazan pojam informacijskog sustava, njegovi elementi te primjer elemenata sustava za elektroničku razmjenu računa koji čine informacijski sustav i omogućuju poslovni proces fakturiranja koji je dio svakog poslovnog sustava.

U trećem poglavlju bit će definiran pojam e-računa te također prikazana struktura računa i njegovi osnovni elementi kojima se definira ispravnost istog. Definirati će se pojam XML-a i označavanja podataka u istom te njegova uloga u razmjeni e-dokumenata. Bit će prikazani izazovi s kojima se susreće poslovni svijet prilikom implementacije sustava e-računa, odnosno e-fakturiranja, te će biti prikazana implementacija razmjene e-računa na međunarodnoj razini.

U četvrtom poglavlju definiran je pojam web servisa te je objašnjena njihova uloga u razmjeni strukturiranih elektroničkih računa. Također, prikazan je način komunikacije između servisa informacijskih posrednika koji nude usluge razmjene e-računa.

U petom poglavlju prikazani su sigurnosni izazovi s kojima se razmjena e-računa susreće, kao što su zaštita osobnih podataka poslovnih subjekata u razmjeni. Prikazane su metode kojima se utvrđuje identitet korisnika i potpisnika dokumenta, odnosno kojima se potvrđuje vjerodostojnost podrijetla i cjelovitost sadržaja.

U šestom poglavlju prikazan je zakonski okvir razmjene e-računa u Republici Hrvatskoj, te implementacija Europske norme za razmjenu strukturiranih dokumenata u elektroničkom obliku.

U sedmom poglavlju definiran je pojam poslovnih procesa te utjecaj digitalizacije i automatizacije poslovanja na povećanje učinkovitosti i brzine njihove obrade.

U posljednjem osmom poglavlju donesen je zaključak o utjecaju e-računa na razvoj i unaprjeđenje poslovnih procesa.



## 2. Informacijski sustav i njegovi elementi

Pojam Sustava možemo definirati kao skup međusobno povezanih elemenata koji zajedničkim djelovanjem ispunjavaju neku svrhu. Svrha se može okarakterizirati kao oblikovanje i prilagodba ulaznih veličina sustava u izlazne čime se ostvaruju određeni ciljevi sustava. Unaprijed definirani ciljevi su ključ uspješnog poslovnog sustava koji se može definirati kao organizacijski sustav kojeg opisuje skup informacija o prošlosti i sadašnjosti poslovnih procesa koji ih obrađuju [1].

Upravo primjenom i implementacijom informacijsko komunikacijske tehnologije i informacijskih sustava u poslovanje ostvaruje se veća konkurentnost na tržištu, jednostavnije upravljanje, modeliranje i provedba poslovnih procesa i ispunjavanje ciljeva poduzeća, tvrtke ili drugih organizacijskih cjelina.

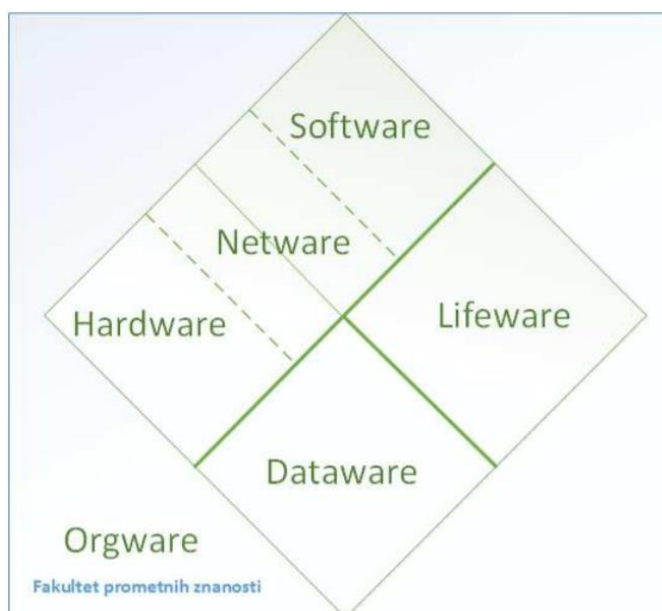
Naime, Informacijski sustav predstavlja dio svakog poslovnog sustava čija je funkcija neprekidna opskrba svih razina upravljanja, odlučivanja i svakodnevnog poslovanja potrebnim informacijama. Iako implementacija informacijsko komunikacijskih tehnologija u organizacijske sustave ima svojih prednosti isto može rezultirati i određenim problemima koji se najčešće javljaju unutar velikih organizacijskih sustava, a to je informatizacija cjelokupnog poslovanja. Rješenje predstavlja integrirani ili integralni informacijski sustav koji pokriva sve aspekte poslovanja neke organizirane cjeline a na bazi definiranih prirodnih ili umjetnih međusobnih veza vlastitih podsustava [1].

Informacijski sustav sa svojim elementima može i mora biti oslonac modernog poslovanja te njegova implementacija u sve segmente organizacijskog sustava podiže razinu profesionalnosti, konkurentnosti i ukupne poslovne uspješnosti određene organizacije te se također osigurava povećanje produktivnosti rada, učinkovitosti i osiguravanje stabilnosti rasta i razvoja [1].

Svaki informacijski sustav sastoji se od šest međusobno povezanih elemenata koji su prikazani na slici (1), a to su [1]:

- Materijalno-tehnička komponenta (*Hardwer*) – fizička komponenta sustava, oprema i ostali elementi koji čine materijalnu osnovicu računala,

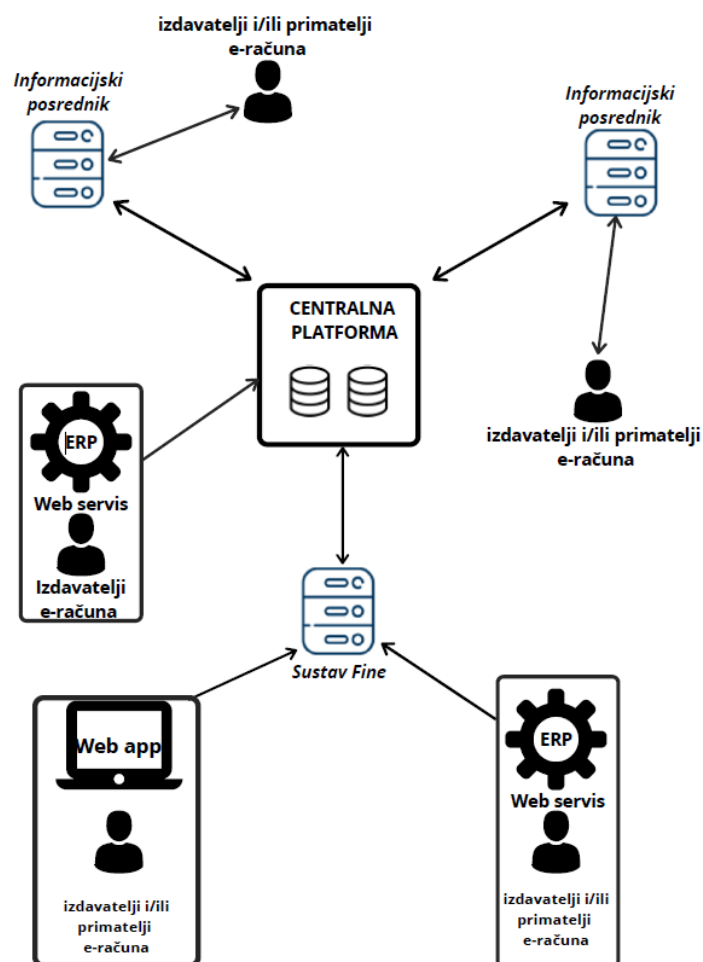
- Programska komponenta (*Softwer*) – predstavlja skup programa koji upravljaju računalom ili se izvode na računalu,
- Ljudska komponenta (*Lifeware*) – oznaka za ljudski faktor u sustavu,
- Podatkovna komponenta (*Dataware*) – komponenta sustava vezana za organizaciju baze podataka i informacijskih resursa,
- Mrežna komponenta (*Netware*) – komunikacijsko povezivanje elemenata i dijelova sustava u cjelinu. Hardversko-softverska komponenta koja omogućava komuniciranje unutar mreže,
- Organizacijska komponenta (*Orgware*) – organizacijski dio sustava koji se sastoji od postupaka, metoda i procedura te načina povezivanja ostalih komponenti sustava.



**Slika 1.** Elementi informacijskih sustava, [1]

Sustavi za razmjenu elektroničkih računa su transakcijski sustavi, a mogu se definirati kao podsustavi bilo kojeg digitaliziranog, integriranog sustava poslovanja koji je procesom digitalizacije i primjenom Informacijsko komunikacijske tehnologije pretvoren u sustav e-poslovanja. Promatrajući sustave za elektroničku razmjenu računa u Republici Hrvatskoj kao informacijske sustave možemo razvrstati njihove pojedine elemente kroz osnovne elemente informacijskih sustava. Naime, U Republici Hrvatskoj koristi se model centralne platforme kroz

koju prolaze svi računi koji su izdani na temelju javne nabave te se centralna platforma smatra bazom podataka, odnosno *Dataware* komponentom nacionalnog informacijskog sustava u kojoj se nalaze svi računi koji su kroz nju razmijenjeni, identifikatori korisničkih pretinaca i ostali relevantni podaci kojima se upravlja kroz sustave za upravljanje bazama podataka (*Database Management System* - DBMS). Centralna platforma predstavlja element informacijskog sustava koji nadzire centralni informacijski posrednik, a to je u Republici Hrvatskoj, FINA – Financijska agencija što će detaljnije biti opisano kroz četvrto i šesto poglavlje. *Netware* komponentu informacijskog sustava čine informacijski posrednici i oprema koju oni koriste kako bi se povezali s centralnom platformom i drugim informacijskim posrednicima, a pod opremom se smatraju hardversko - softverske komponente kao npr. usmjerivači, preklopnici i ostala oprema koja omogućuje povezivanje i komunikaciju. Pod *Hardwer-om* možemo smatrati sva računala, digitalne certifikate na kriptu uređajima (*Universal Serial Bus* – USB tokenima), pametne kartice i ostale *hardverske* komponente koje omogućuju korisnicima nesmetan pristup sustavima za razmjenu elektroničkih računa i jednostavnu identifikaciju. Ljudsku komponentu odnosno *Lifeware* čine svi korisnici sustava, od zaposlenika tvrtki koje sudjeluju u kreiranju, slanju i zaprimanju računa, servisera informacijskih sustava, programera, projektanata i ostalih osoba koje na bilo koji način koriste sustav ili sudjeluju u njegovom razvoju ili održavanju. *Software* komponentu predstavljaju web aplikacije i ERP sustavi kroz koje je korisnicima sustava omogućeno kreiranje, slanje i zaprimanje računa, a koji su povezani direktno na centralnu platformu ili kroz posredstvo nekog od informacijskih posrednika. *Orgware* komponenta predstavlja način na koji su svi prethodno navedeni elementi povezani kako bi činili jednu cjelinu odnosno jedan informacijski sustav. Shema informacijskog sustava za razmjenu elektroničkih računa u javnoj nabavi u Republici Hrvatskoj prikazana je na slici (2).



**Slika 2.** Informacijski sustav za razmjenu e-računa u javnoj nabavi, izvor: [21]

Zadatak svakog informacijskog sustava je prikupljanje, razvrstavanje, obrada, čuvanje, oblikovanje i raspoređivanje informacija svim radnim razinama poslovnog sustava [1]. Sustavi za elektroničku razmjenu računa omogućuju kreiranje i razmjenu elektroničkih računa između pošiljatelja i primatelja, njihovu automatsku obradu te njihovo arhiviranje u skladu sa zakonskim propisima što rezultira unaprjeđenjem dosadašnjeg načina poslovanja i poslovnih sustava.

Temeljni resurs svakog poslovnog sustava je informacija koja se razmjenjuje između poslovnih partnera. Implementacijom sustava za elektroničku razmjenu računa osigurava se brža, jednostavnija i sigurnija komunikacija i razmjena informacija između poslovnih partnera te se na taj način pojednostavljuju i automatiziraju poslovni procesi izdavanja računa i naplate.

### 3. eRačun i njegova struktura

Elektronički račun ili e-račun predstavlja dokument koji se izdaje za nabavku dobara ili usluga te sadrži sve elemente kao i papirnati račun, a njegova se valjanost utvrđuje posebnim setom pravila. Izdaje se i zaprima u strukturiranom elektroničkom obliku koji omogućuje njegovu automatsku obradu [2].

Elektronički račun podliježe jednakim zakonskim pravilima kao i papirnati račun, te također podliježe i nekim pravilima koja su ključna za njegovu provedbu, a kojima račun u papirnatom obliku ne podliježe. Kako u svijetu postoje različiti zakonski okviri koji uređuju izdavanje računa u papirnatom i elektroničkom obliku, ne može se sa sigurnošću nabrojati sve obvezne elemente koji bi vrijedili u svim državama svijeta, ali se mogu donekle nabrojati osnovni elementi koje svaki račun mora sadržavati i primjenjuje se u svim sferama poslovnog svijeta.

Prema mišljenju Europske Unije, kako bi se račun smatrao ispravnim mora sadržavati sljedeće elemente [3]:

- Datum izdavanja,
- Jedinstveni broj koji identificira fakturu,
- Klijentov identifikacijski broj Poreza na dodanu vrijednost - PDV (ako je kupac obveznik poreza na transakciju),
- Puno ime i adresa dobavljača,
- Puno ime i adresa kupca,
- Opis količine i vrste isporučene robe ili vrste i opsega pruženih usluga,
- Datum transakcije ili plaćanja (ako se razlikuje od datuma računa),
- Primijenjena stopa PDV-a,
- Iznos PDV-a,
- Podjela iznosa PDV-a koji se plaća po stopi ili oslobađanju od PDV-a,

- Jedinična cijena robe ili usluga - bez poreza, popusta ili rabata.

Sukladno mišljenju Ministarstva financija Republike Hrvatske - porezne uprave, kako bi se račun smatrao valjanim u Republici Hrvatskoj te kako bi zadovoljio sve zakonske propise, neovisno o njegovom obliku, isti mora sadržavati sljedeće elemente [4]:

1. broj računa i datum izdavanja,
2. ime i prezime (naziv), adresu, osobni identifikacijski broj ili PDV identifikacijski broj poreznog obveznika koji je isporučio dobra ili obavio usluge (prodavatelja),
3. ime i prezime (naziv), adresu, osobni identifikacijski broj ili PDV identifikacijski broj poreznog obveznika kome su isporučena dobra ili obavljene usluge (kupca),
4. količinu ili opseg i uobičajeni trgovački naziv isporučenih dobara te vrstu i količinu obavljenih usluga,
5. datum isporuke dobara ili obavljenih usluga ili datum primitka predujma u računu za predujam, ako se taj datum može odrediti i razlikuje se od datuma izdavanja računa,
6. jediničnu cijenu bez PDV-a, odnosno iznos naknade za isporučena dobra ili obavljene usluge, razvrstane po stopi PDV-a,
7. popuste ili rabate ako nisu uključeni u jediničnu cijenu,
8. stopu PDV-a,
9. iznos PDV-a razvrstan po stopi PDV-a, osim ako se primjenjuje posebni postupak za koji je u smislu ovoga Zakona taj podatak isključen,
10. zbrojni iznos naknade i PDV-a.

### **3.1. XML i označavanje podataka**

Svaki račun u papirnatom obliku koji se smatra valjanim sadrži prethodno navedene elemente, te se sada postavlja pitanje na koji su način navedeni podatci prikazani u elektroničkom obliku. Kao što je već prethodno navedeno, e-račun predstavlja strojno obradivi dokument, a njegov format je XML. *Extensible Markup Language*, u praksi mnogo češće korištena skraćenica XML,

predstavlja jezik koji se koristi za označavanje podataka, pa se tako u poslovnom svijetu koristi za označavanje elemenata računa ili drugih dokumenata koji se razmjenjuju u elektroničkom obliku, a dio su sustava e-poslovanja, kao npr. e-narudžbenica, e-otpremnica, e-ugovor, itd.

XML se ne smatra programskim jezikom iz razloga što se ne može izvoditi na računalu nego samo formatom za označavanje tekstualnih podataka. Velika prednost XML je što nije ovisan o tipu operacijskog sustava instaliranog na računalu i nisu potrebne nikakve licence za njegovo korištenje. Oznake kojima se označavaju podatci nisu strogo definirane, nego ih korisnici kreiraju samostalno te XML kao standard opisuje samo minimalni skup pravila koji dokument mora poštivati. Između korisnika koji međusobno razmjenjuju XML dokumente moraju vrijediti jednaka pravila označavanja podataka i dozvoljene kombinacije oznaka te se takav „dogovor“ koji definira format XML dokumenta, naziva XML Shema ili Definicija tipa dokumenta (*Document Type Definition* - DTD). XML Shema služi za definiranje strukture XML-a te su neke od njenih osnovnih funkcija postavljanje ograničenja na sadržaj i strukturu XML dokumenta, definiranje rječnika oznaka i gramatike koje su dozvoljeni u XML dokumentu te postavljanje pravila validnosti dokumenta [5].

Kako bi se skup označenih podataka mogao deklarirati kao XML dokument potrebno je da isti zadovoljava određene minimalne uvjete. Neki od minimalnih uvjeta kako bi se XML mogao smatrati „dobro formiranim“ (*eng. well formed*) su:

- Dokument bi trebao početi s XML deklaracijom, npr. `<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>`
- Postoji samo jedan korijenski element - element unutar kojeg su svi ostali elementi.
- Imena elemenata ili atributa ne smiju sadržavati praznine.
- Neprazni elementi moraju imati početnu i završnu oznaku
- Prazni element ima na kraju oznake znak /.
- Elementi moraju biti ispravno ugnježdjeni.
- Atributi unutar istog elementa moraju imati jedinstvena imena.
- Vrijednost atributa se mora definirati unutar navodnika.
- U sadržaju elemenata ili vrijednostima atributa ne smijemo izravno koristiti znakove: `<` `>` `&` Moramo koristiti reference na predefinirane entitete: `&lt;` `&gt;` `&amp;`;

Dodatni uvjeti koje XML mora zadovoljiti razlikuju se ovisno o tipu dokumenta koji se označava i ta pravila su definirana XML Shemom ili DTD-om [5].

Promatrajući elektronički račun kao XML dokument može se uočiti da je on također kreiran u skladu s nekim dogovorom zadovoljavajući prethodno navedene minimalne uvjete, odnosno prema određenoj XML Shemi koja je definirana od strane subjekata koji sudjeluju u njegovoj razmjeni ili od strane nekog nadležnog organizacijskog tijela (npr. Europski odbor za normizaciju). Vrlo je bitno da obje strane u komunikaciji koriste istu XML shemu kako bi se uopće mogla ostvariti razmjena e-računa te kako bi iščitavanje podataka iz XML-a na odredišnoj strani bilo jednoznačno i kako ne bi dolazilo do pogrešnog prikazivanja podataka.

XML iako ima svojih mana, predstavlja pouzdan način prikazivanja podataka računa iz razloga što je jednako čitljiv i programskoj podršci koja ga obrađuje i ljudima. Ovisno o korištenoj XML shemi i dogovorenim oznakama vrlo je jednostavno prikazati obvezne elemente računa, kao i bilo kojeg drugog e-dokumenta.

### **3.2. Međunarodna razmjena elektroničkih računa**

Europska unija kao međunarodna zajednica država u u kojoj je jedan od glavnih ciljeva razvoj gospodarstva na međunarodnoj razini, usklađivanjem zakonodavnih okvira država članica je u svojoj inicijativi za razvoj Europe „*eEurope Action Plans*“ u Prosincu 1999. Godine, kao jedan od glavnih ciljeva navela razvoj međunarodnog okvira za razmjenu e-računa [6]. Međutim, neke članice Europske unije su samoinicijativno krenule u razvoj vlastitih platformi za razmjenu e-dokumenata u sklopu e-poslovanja, pa tako i e-računa što u krajnjem slučaju rezultira problemom interoperabilnosti svih tih sustava međusobno na međunarodnoj razini.

U samoinicijativnom razvoju platformi za razmjenu e-računa prednjače Skandinavske zemlje, pa je tako npr. Finska krenula s projektom razmjene e-računa u B2B segmentu još 2003. godine pod nazivom „*Finvoice*“ u kojem se razmjena odvijala putem informacijskih posrednika s kojim su korisnici bili povezani te koji su omogućavali razmjenu sukladno definiranom standardu. Sama razmjena temeljila se na bilateralnim ugovorima između prodavatelja i kupca u kojem su se nalazili obvezni standard razmjene i tehnički preduvjeti. Finsku u stopu prate susjedne zemlje Danska i Norveška, koje su najveći napredak ostvarile u razmjeni e-računa u javnom sektoru.



Danska je s razmjenom elektroničkih računa u javnom sektoru krenula s donošenjem zakona koji definira da svih 44.000 organizacija moraju izdavati isključivo e-račune prema javnom sektoru od veljače 2005. godine. Donošenjem navedenog zakona predviđaju se godišnje uštede od 120 do 130 milijuna € te također unaprjeđenje javnih usluga i efikasnija javna uprava. Razmjena se temelji na XML standardu OIOXML (*Offentlig Information Online XML*) koji je generalno prihvaćen u Danskoj [6].

Sama razmjena ovisi o dostupnoj informacijsko komunikacijskoj tehnologiji te se koriste 3 načina razmjene [6]:

- Slanje e-računa direktno iz IT softverskih rješenja korisnika putem mreža s dodatnom vrijednošću (*Value Added Network - VAN*),
- Slanje putem web aplikacije kojoj se pristupa putem korisničkog imena i zaporke,
- Isporuka papirnatih računa pružateljima usluge koji nude skeniranje i konverziju takvih računa u e-račun te također slanje e-računa prema krajnjem primatelju (u javnom sektoru).

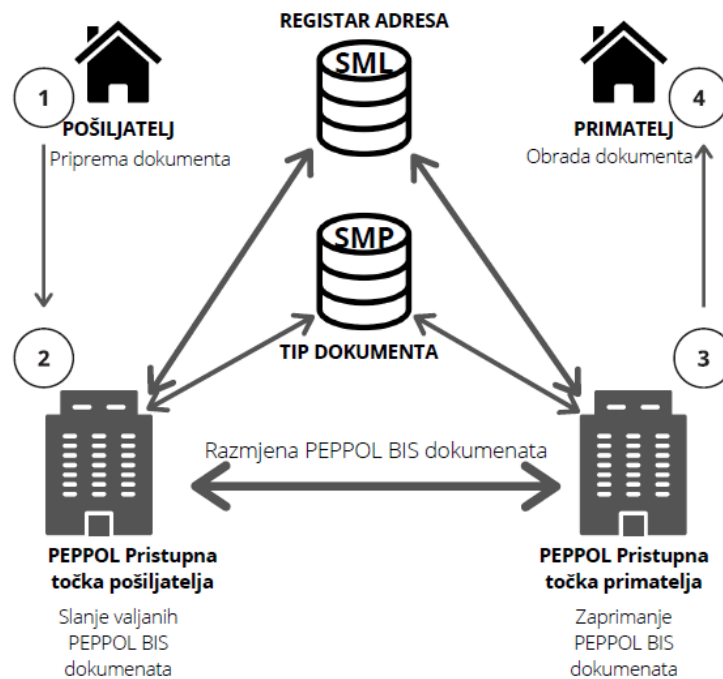
Osim Skandinavskih zemalja, u Hrvatskom susjedstvu važno je spomenuti i Italiju koja je ostvarila veliki napredak u B2G i B2B razmjeni elektroničkih računa te također Sloveniju koja je uvođenjem Zakona o pružanju platnih usluga proračunskim korisnicima definirala razmjenu elektroničkih računa u obveznom eSlog standardiziranom formatu u B2G i G2G segmentu te obvezala proračunske korisnike da sve račune moraju zaprimati putem jedne centralne točke [7].

Norveška je svoj razvoj platformi za razmjenu e-računa uskladila s razvojem Paneuropske mreže za javnu nabavu (*Pan European Public Procurement Online - PEPPOL*) koja predstavlja međunarodnu standardiziranu mrežu koja omogućuje razmjenu dokumentata u procesima javne nabave odnosno prekograničnu e-nabavu. Proračunski korisnici u Norveškoj su od srpnja 2011. godine obvezni zaprimati standardizirane e-račune, dok su od srpnja 2012., u potpunosti implementirane PEPPOL specifikacije za razmjenu e-računa [7].

PEPPOL kao što je prethodno navedeno predstavlja skup artefakata i specifikacija za razmjenu e-dokumenata u javnoj nabavi. PEPPOL je zapravo skup tehničkih specifikacija koje se mogu implementirati u sustave e-nabave i e-poslovanja kako bi se omogućila interoperabilnost između različitih sustava na globalnoj razini. Sastoji se od tri elementa [8]:

- mreža (PEPPOL *eDelivery* mreža).
- specifikacije dokumenta - PEPPOL Specifikacije poslovne interoperabilnosti (*Business Interoperability Specifications - BIS*)
- pravni okvir koji definira upravljanje mrežom - PEPPOL Sporazumi o prometnoj infrastrukturi (*Transport Infrastructure Agreements - TIA*).

PEPPOL uspostavlja skup zajedničkih poslovnih procesa i tehničkih standarda što omogućava interoperabilnu i sigurnu mrežu koja povezuje sve pristupne točke pomoću istog protokola i formata elektroničkih poruka i primjenom tehnologija digitalnog potpisa za osiguranje sadržaja poruka [8]. Arhitektura PEPPOL mreže za razmjenu dokumenata u javnoj nabavi prikazana je na slici (3).



**Slika 3.** Pregled PEPPOL eDelivery mreže, izvor: [8]

Sve PEPPOL pristupne točke objavljuju relevantne informacije o tipu dokumenata i načinu na koji iste mogu zaprimiti kroz zasebnu uslugu koja se naziva Izdavač servisnih metapodataka (*Service Metadata Publisher – SMP*) koji služi za objavljivanje podataka o korisnicima određene pristupne točke. Neki od podataka o sudionicima u razmjeni koje SMP sadrži su adresa isporuke, podržani poslovni procesi, vrste dokumenata itd. [8].

Kako bi se razmjena između dobavljača i naručitelja ispravno odvijala odnosno kako bi se e-dokumenti isporučili ispravnom primatelju, dio PEPPOL arhitekture predstavlja centralizirana usluga, Lokator servisnih metapodataka (*Service Metadata Locator - SML*). SML definira koji SMP treba koristiti za saznavanje pojedinosti o dostavi bilo kojeg sudionika PEPPOL-a, odnosno identificira sve PEPPOL pouzdane pristupne točke i SMP-ove [8].

## **4. Uloga web servisa u razmjeni strukturiranih eRačuna**

Interoperabilnost različitih informacijskih sustava predstavlja temelj uspješne razmjene elektroničkih dokumenata te se ona mora zadovoljiti na tri sloja: tehničkom, semantičkom i procesnom sloju. Tehnički sloj se može definirati kao skupina standarda i normi za povezivanje različitih informacijskih sustava i temelj za omogućavanje komunikacije između njih. Kako u razmjeni elektroničkih dokumenata može sudjelovati više različitih tipova informacijskih sustava, potrebno je odrediti određenu tehnologiju koja će se koristiti za razmjenu, a koju podržavaju svi sudionici u razmjeni. Također, potrebno je definirati i transportne i sigurnosne standarde te protokole koji će omogućavati pouzdanu dostavu data usluga u end-to-end komunikaciji odnosno između pošiljatelja i primatelja te sigurnosne protokole za zaštitu korisničkog sadržaja od neovlaštenog korištenja.

Tehnologija web servisa je jedna od najzastupljenijih tehnologija koja se koristi za razmjenu elektroničkih dokumenata u poslovnom svijetu te je njena velika prednost neovisnost o operacijskom sustavu na korisničkom računalu, niski troškovi održavanja, jednostavnost korištenja i interoperabilnost s različitim informacijskim sustavima.

### **4.1. Definicija web servisa**

Kako bismo mogli sagledati sve prednosti koje tehnologija web servisa donosi u pogledu razmjene elektroničkih dokumenata, potrebno je prvo definirati pojam web servisa. Web servisi predstavljaju softverske aplikacije koje se baziraju na XML standardima za razmjenu podataka, a dostupne su putem Interneta [9]. Kao što je ranije navedeno, web servisi se baziraju na skupini XML tehnologija koje omogućavaju jednostavnu, sigurnu i efikasnu razmjenu dokumenata između aktera u komunikaciji odnosno klijenta i poslužitelja.

Web servisi se sastoje od nekoliko bitnih elemenata koji opisuju njihov rad, a to su [9]:

- XML – predstavlja jezik za definiranje podataka i načina obrade istih,

- WSDL (*Web Services Description Language*) – tehnologija bazirana na XML-u koja služi za definiranje sučelja web servisa, tipova podataka i poruka, uzoraka interakcije među akterima u razmjeni i preslikavanje protokola,
- SOAP (*Simple Object Access Protocol*) – predstavlja specifikaciju koja definira omotnicu za komunikaciju na web servisima i pruža oblik serijalizacije za prijenos XML dokumenata kroz mrežu,
- UDDI (*Universal Description, Discovery, and Integration*) - registar web servisa i mehanizama otkrivanja istih koji se koristi za pohranu i kategorizaciju poslovnih informacija i za dohvaćanje usmjerivača na sučelja web servisa.

XML i njegovu funkciju označavanja podataka smo djelomično opisali u drugom poglavlju, ali XML nam pruža puno više od samog označavanja podataka. U kontekstu web servisa, XML se ne koristi samo kao format poruka nego također i kao skup tehnologija koje definiraju Web servise, pa tako osim osnovnih funkcija, također omogućava definiranje ne samo elemenata koji opisuju podatke, već i strukture koje grupiraju srodne podatke. Dvije strane u komunikaciji koje razmjenjuju XML podatke neovisno o tipu dokumenta, mogu razumjeti i interpretirati elemente na isti način samo ako dijele iste definicije o onome što jesu. Ako akteri u komunikaciji dijele XML dokument, također dijele i istu XML shemu te mogu biti sigurni da će protumačiti značenje oznaka elemenata na isti način te neće doći do pogrešnih i nejasno interpretiranih informacija na bilo kojem kraju komunikacije [9].

Veliku ulogu u opisivanju načina rada web servisa i opisivanja podataka ima WSDL shema koja zapravo predstavlja format XML sheme koji se koristi za definiranje proširivog radnog okvira (*framework-a*) koji opisuje sučelja web servisa [9].

WSDL elementi sadrže opis podataka i operacija koje je potrebno izvršiti nad podacima prilikom razmjene. WSDL omogućuje sudionicima u razmjeni međusobno razumijevanje odnosno pošiljatelj i primatelj imaju pristup istoj XML shemi. Pošiljatelj mora znati na koji način oblikovati poruku koju šalje, dok primatelj istu tu poruku mora znati na pravilan način interpretirati te upravo to omogućuje WSDL [10].

SOAP predstavlja skup specifikacija i konvencija koje definiraju format poruke za razmjenu XML podataka kroz mrežu. SOAP je u osnovi jednosmjerni komunikacijski model koji osigurava

da se koherentna poruka prenosi s pošiljatelja na primatelja potencijalno uključujući posrednike koji mogu obraditi dio poruke, a bazira se na principu zahtjeva/odgovora (*Request/response*) te također definira kako prenijeti kompletne XML dokumente kroz mrežu [9]. Nadalje, opisuje na koji način se gradi SOAP poruka te koje interakcije imaju SOAP čvorovi obrađujući SOAP poruku duž rute SOAP poruke od izvorište do odredišta.

SOAP poruka predstavlja jedinicu za prijenos informacija od izvorišta do odredišta koja se sastoji od SOAP omotnice, SOAP zaglavlja i SOAP tijela. Omotnica označava početak i kraj poruke, zaglavlje sadrži podatke o načinu obrade poruke te također izvorišnu i odredišnu adresu, dok tijelo SOAP poruke sadrži podatke o korisničkom sadržaju ili poslovne informacije. Izgled SOAP poruke prikazan je na slici (4). Nadalje, osim osnovnih dijelova, SOAP poruka može sadržavati privitke koji se sastoje od jednog ili više dokumenata pridruženih glavnoj poruci te također SOAP poruka može sadržavati informacije o kodiranju [10].



**Slika 4.** Grafički prikaz SOAP omotnice, izvor: [10]

## **4.2. Komunikacija između servisa informacijskih posrednika i ERP sustava za razmjenu eRačuna u RH**

Tehnologija web servisa se zbog svoje jednostavnosti uvelike koristi za razmjenu elektroničkih računa u Republici Hrvatskoj što doprinosi i razvoju e-poslovanja te cjelokupnog gospodarstva. Ključnu ulogu u razmjeni dokumenata od pošiljatelja do primatelja imaju informacijski posrednici koji omogućavaju korisnicima korištenje vlastitih softverskih rješenja za generiranje dokumenata i slanje prema krajnjem primatelju, a ta se rješenja baziraju na web servisima te također dobavljači poslovnih softvera (*Enterprise resource planning* - ERP) koji korisnicima omogućuju slanje računa bez potrebe povezivanja s pojedinim informacijskim posrednikom.

ERP sustavi predstavljaju visoko integrirani, aplikacijski softverski paket koji podržava rad integriranoga informacijskog sustava u praksi, a osnovni cilj mu je podržavanje poslovnih procesa u cilju veće efikasnosti obavljanja pojedinih poslovnih aktivnosti i poslovnog sustava u cjelini te osiguranje potrebnih informacijskih podloga za uspješno upravljanje složenim poslovnim sustavima [1].

Trenutno na tržištu postoji nekoliko informacijskih posrednika koji omogućavaju svojim korisnicima razmjenu e-dokumenata u B2B segmentu te također posljedično Zakonu o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi i u B2G i G2G segmentu koji će detaljnije biti opisan kroz peto poglavlje. Neki od vodećih informacijskih posrednika na tržištu su Elektronički računi d.o.o. (servis Moj e-Račun), FINA – Financijska agencija, Hrvatski Telekom d.d., Hrvatska Pošta d.d. itd.

Vlada Republike Hrvatske je prilikom uvođenja zakonskog okvira za razmjenu e-računa u javnoj nabavi u skladu s EU normom, odnosno donošenjem „Odluke o zaprimanju strukturiranih računa u elektroničkom obliku i pratećih isprava za tijela državne uprave/proračunske korisnike državnog proračuna“ u studenom 2015.godine, odredila Finu – Financijsku agenciju za centralnog informacijskog posrednika te joj dodijelila ulogu centralne platforme (točke) s kojim se moraju povezati svi informacijski posrednici čiji korisnici razmjenjuju e-račune s tijelima državne uprave (javnim naručiteljima) [11].

Određivanjem jedne centralne točke kroz koju prolaze svi računi u javnoj nabavi ostvaruje se veća kontrola procesa javne nabave što rezultira efikasnijom i transparentnijom javnom upravom. Nadalje, uspostavljanjem centralne platforme olakšava se povezivanje proračunskih korisnika i poslovnih subjekata koji s njima razmjenjuju e-račune iz razloga što nije potrebno povezivanje svakog korisnika sa svakim pojedinim informacijskim posrednikom i softverskim rješenjem korisnika koje postoji na tržištu, već je dovoljno povezivanje s odabranim informacijskim posrednikom koji je povezan na centralnu platformu ili povezivanje vlastitog poslovnog softwera korisnika (ERP-a), direktno na centralnu platformu za slanje dokumenata. Navedeno omogućuje velike uštede i smanjuje troškove integracije na strani proračunskih korisnika i poslovnih subjekata [11].

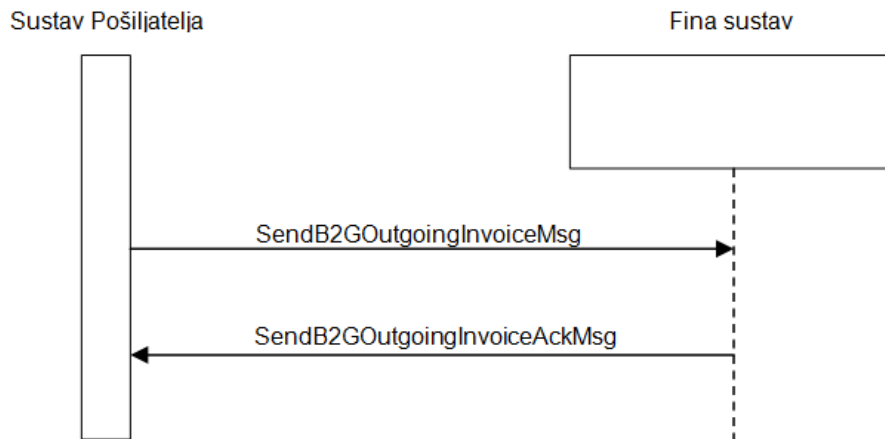
Kako bi sustav razmjene funkcionirao potrebna je konekcija informacijskih posrednika sa centralnom platformom ili ERP sustava korisnika direktno s centralnom platformom za potrebe slanja računa prema proračunskim korisnicima. Prilikom povezivanja sustava informacijskih posrednika sa centralnom točkom koristi se tehnologija web servisa. Razmjena podataka između sustava Informacijskih posrednika ili ERP sustava korisnika i centralne platforme, odnosno Fine vrši se putem internetske mreže. Za povezivanje na servis e-Račun za državu (centralna platforma) u svrhu slanja e-računa Fina je omogućila tri pristupne točke, odnosno 3 SOAP web servisa koji se razlikuju u metodama dokazivanja vjerodostojnosti podrijetla dokumenta koji se šalje [12]:

- Arhitektura javnog ključa (*Public Key Infrastructure* - PKI) – metoda gdje svi računi koji se pošalju na tu pristupnu točku moraju biti digitalno potpisani od strane izdavatelja računa,
- Metoda elektroničke razmjene podataka (*Electronic data interchange* - EDI) – metoda koja ne zahtjeva da računi budu digitalno potpisani, ali mora biti potpisan EDI ugovor između krajnjeg primatelja i krajnjeg izdavatelja.
- Metoda procesnih kontrola - metoda koja ne zahtjeva da računi budu digitalno potpisani, ali se na neki način mora moći dokazati podrijetlo računa.

U komunikaciji klijenta s web servisom Fine, klijent odnosno pošiljatelj prvo šalje Echo SOAP poruku kojom „provjerava“ je li web servis Fine dostupan te Fina sinkrono odgovara povratnom

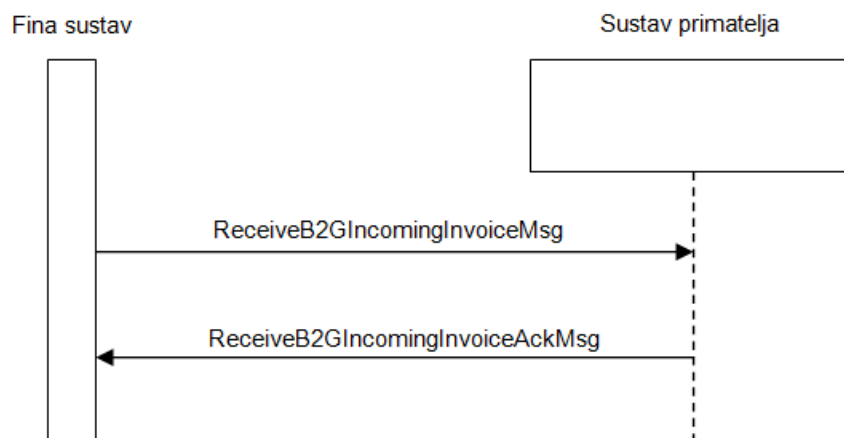


porukom. Nakon toga ovisno o akciji koju pošiljatelj želi izvršiti poziva određenu metodu odnosno ovisno o tome želi li poslati dokument, provjeriti status izlaznog dokumenta ili dohvat registra primatelja šalje SOAP poruku koja je u skladu s definicijom web servisa (WSDL) te očekuje povratni odgovor je li poruka ispravna ili ne. Na slici (5) prikazana je komunikacija između servisa Fine i klijenta koji šalje račun na centralnu platformu [12].



**Slika 5.** Slanje izlaznog računa, [12]

Zaprimanje računa web servisima podrazumijeva potpuno automatizirano preuzimanje računa iz Fininog sustava u sustavu Primatelja. Primatelju računa se putem web servisa na njegovoj strani šalje ulazni račun po standardiziranoj XML shemi na što on sinkrono odgovara potvrdnom porukom o primitku poruke. Primatelj obrađuje poruku s ulaznim dokumentom u svom sustavu. Ovisno o promjenama statusa ulaznog računa u sustavu Primatelja, Primateljev sustav šalje poruku na web servis Fine o promjeni statusa ulaznog računa. Na slici (6) prikazana je komunikacija između servisa Fine i klijenta koji dohvaća račun s centralne platforme [12].



**Slika 6.** Metoda za zaprimanje ulaznog računa na strani Primatelja, [12]

## 5. Sigurnosni aspekti razmjene eRačuna

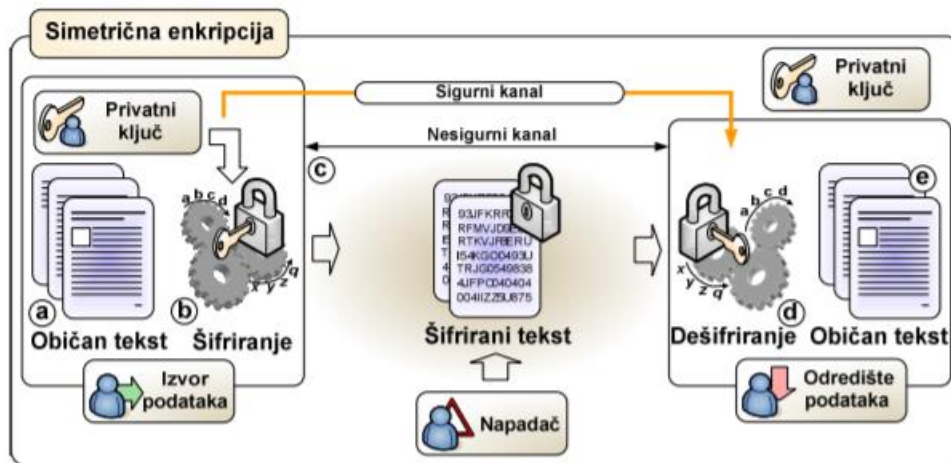
Sigurnost podataka i zaštita informacijskih sustava predstavlja sve veći izazov s obzirom na svakodnevni razvoj i širenje Informacijsko komunikacijske tehnologije i primjeni u skoro svim aspektima života i poslovanja. Veoma važan aspekt uspješnog e-poslovanja predstavlja zaštita podataka koji se razmjenjuju između raznih informacijskih sustava korisnika te je iz tog razloga izrazito bitno podići razinu sigurnosti komunikacije na najveću moguću razinu. Podaci predstavljaju osnovni resurs svakog informacijskog pa tako i poslovnog sustava te njihov gubitak ili neovlašteno korištenje mogu rezultirati ogromnim gubitcima za subjekte u poslovnoj suradnji.

S ciljem podizanja razine sigurnosti informacijskih sustava Međunarodna organizacija za normizaciju (*International Organization for Standardization* - ISO) u sklopu zajedničkog tehničkog komiteta Internacionalne Elektrotehničke komisije IEC JTC (*International Electrotechnical Commission Joint Technical Commity* - IEC JTC) organizirala je potkomitet broj 27 putem kojeg nastaju norme za sigurnost informacijskog sustava. Norma koja definira uspostavu organizacijske kontrole i upravljanja zaštitom informacijskog sustava (odnosno njegovom sigurnošću) u poslovnom sustavu je ISO/IEC 17799:2000. Kroz normu su definirana tri temeljna oblika upravljanja sigurnošću informacija, a to su [13]:

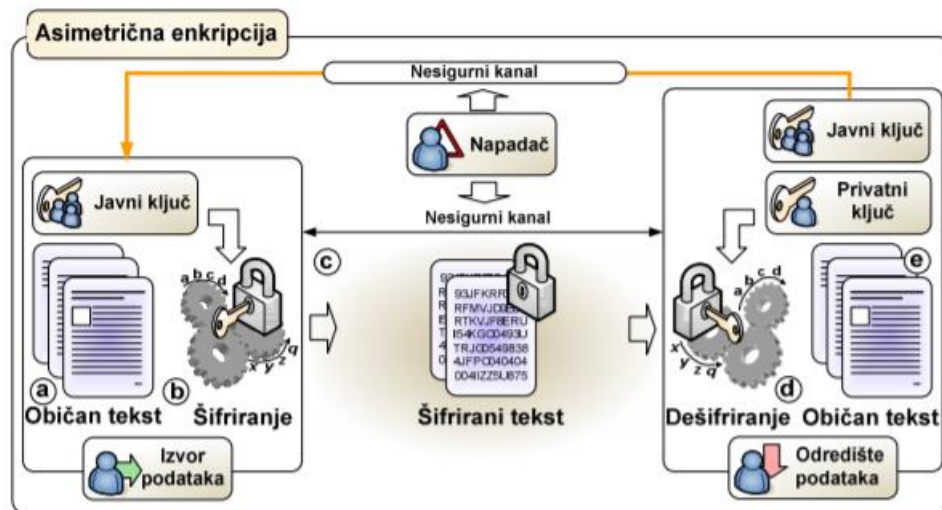
- Pouzdanost – pristup nužnim informacijama koja se dopušta samo ovlaštenim korisnicima,
- Cjelovitost – uključuje zaštitu od izmjena ili oštećenja te brigu o točnosti i cjelovitosti podataka,
- Dostupnost – informacije se stavljaju na raspolaganje prema potrebi i u sklopu određenog konteksta.

Jedan od glavnih alata za zaštitu informacijskih sustava je kriptiranje. Kriptiranje predstavlja transformaciju podataka koristeći određeni algoritam u svrhu zaštite podataka od neovlaštenog korištenja upotrebom odgovarajućih „ključeva“. Algoritmi za kriptiranje osiguravaju privatnost podataka, ali ne nužno i sigurnost. Za to je potrebno obaviti dodatne mjere, kao što je osiguravanje autentičnosti udaljenog računala (digitalni potpisi i/ili certifikati). Postoje dvije osnovne vrste tehnike kriptiranja a to su simetrično kriptiranje i asimetrično kriptiranje. Kod

simetričnog kriptiranja pošiljatelj i primatelj koriste jedan ključ koji se koristi za kriptiranje i dekriptiranje podataka, a dogovara se prije razmjene. Prikaz razmjene podataka postupkom simetričnog kriptiranja nalazi se na slici (7). Kod asimetričnog kriptiranja kreira se javni i privatni ključ. Javni ključ se javno distribuira i predstavlja metodu osiguravanja sigurne komunikacije između sudionika bez prethodne razmjene tajnog ključa. Privatni ključ obavlja dekriptiranje i par je s javnim ključem te predstavlja viši stupanj sigurnosti s obzirom da se ne distribuira javnosti. Poruka se kriptira uporabom javnog ključa primatelja, a moguće ju je dekriptirati samo pomoću odgovarajućeg privatnog ključa [15]. Prikaz razmjene podataka postupkom asimetričnog kriptiranja nalazi se na slici (8).



Slika 7. Postupak simetrične enkripcije podataka, [14]



**Slika 8.** Postupak asimetrične enkripcije podataka, [14]

U pogledu elektroničkog poslovanja mogućnost utvrđivanja izvornosti i cjelovitosti elektroničke informacije koju je moguće ostvariti putem elektroničkog potpisa koji je ekvivalentan fizičkom potpisu osobe. Realizacija elektroničkog potpisa moguća je uporabom Arhitekture javnog ključa (*Public Key Infrastructure* - PKI) koja se bazira na asimetričkom kriptografskom sustavu [16]. Međutim, prije uvođenja pojma Arhitekture javnog ključa potrebno je definirati pojam digitalnih certifikata. Digitalni certifikat je potvrda u elektroničkom obliku koja predstavlja elektronički identitet u elektroničkim transakcijama te omogućava sigurnu i povjerljivu komunikaciju internetom. Drugim riječima digitalni certifikat omogućava predstavljanje pravne ili fizičke osobe u digitalnom obliku, odnosno elektroničku identifikacijsku oznaku koja sadrži ključ i informacije o vlasniku, svojem vijeku trajanja, izdavatelju, te ovjeru, odnosno potpis izdavatelja, a ujedno povezuje vlasnika certifikata s njegovim javnim ključem [17].

PKI infrastruktura predstavlja uređenje koje povezuje javne ključeve s pojedinačnim korisnikom pomoću Certifikacijskih tijela (*Certificate Authority* - CA) postupkom registracije i izdavanja certifikata. PKI infrastruktura je osnova na kojoj se grade druge aplikacije, sustavi i ostale komponente sigurnosti mreža te čini osnovnu komponentu sigurnosne strategije koja mora surađivati s drugim sigurnosnim mehanizmima, poslovnim praksama i upravljanjem rizicima [15].

PKI infrastruktura definirana je od strane Sektora za standardizaciju telekomunikacija Međunarodne telekomunikacijske unije (*International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector* - ITU-T) kroz preporuku X.509 te se temelji na hijerarhijskoj organizaciji izdavanja korisničkih certifikata. PKI infrastruktura osigurava četiri sigurnosna elementa, a to su [17]:

- Povjerljivost – osiguravanje tajnosti podataka koji se pohranjuju ili šalju mrežom,
- Autentifikacija – provjera identiteta korisnika korištenjem certifikata i digitalnih potpisa kojom se dokazuje da je korisnik zaista onaj kojim se predstavlja,
- Neporecivost - osiguravanje nemogućnosti poricanja i odbijanja prijenosa podataka korištenjem javnih ključeva i digitalnih potpisa,
- Integritet – osiguravanje cjelovitosti i izvornosti podataka, odnosno nepromijenjenost podataka i sprječavanje uništavanja podataka prilikom prijenosa.

Vrlo važan aspekt sigurne razmjene podataka predstavlja i sigurnost mrežnih stranica, a tu glavnu riječ ima *Secure Socket Layer – SSL* protokol koji omogućuje kreiranje kriptirane veze između poslužitelja i preglednika. Glavna funkcionalnost SSL protokola je autentifikacija korisnika i poslužitelja čime se pruža pouzdana kriptirana veza [18]. Kada neka tvrtka želi zaštititi pristup svojim mrežnim stranicama, potrebno je da zatraži SSL certifikat od pružatelja usluga povjerenja odnosno od Certifikacijskog tijela. Mrežnu stranicu koja je zaštićena sa SSL-om možemo prepoznati po izrazu kojim adresa mrežne stranice započinje a to je https, u kojem „s“ označava da se radi o sigurnoj mrežnoj stranici. Također, ukoliko se pored adrese mrežne stranice nalazi ikona lokota možemo biti sigurni da se radi o mrežnoj stranici zaštićenoj SSL protokolom.

Sukladno Pouzdanom popisu i nadzoru usluga povjerenja u Republici Hrvatskoj, trenutno u Hrvatskoj postoje tri ovlaštena pružatelja usluga povjerenja odnosno Certifikacijska tijela, a to su Financijska agencija, AKD d.o.o. i Zagrebačka banka d.d. te se isti nalaze na Europskoj listi certificiranih pružatelja usluga povjerenja (*EU Trusted list*) [19]. Certifikacijsko tijelo, odnosno pružatelj usluga povjerenja predstavlja tijelo čija je odgovornost pravilno i sigurno potvrđivanje identiteta korisnika. Izdavanjem certifikata CA potvrđuje da javni ključ koji je ugrađen u certifikat odgovara određenom privatnom ključu. Certifikat uspostavlja elektronički identitet osobe poslovnog subjekta, aplikacije/servisa, uređaja ili poslužitelja na Internetu [20].

Sigurnost razmjene elektroničkih računa i ostalih dokumenata u sustavima e-poslovanja oslanja se na prethodno spomenute tehnologije zaštite podataka od neovlaštenog korištenja. Naime, kako je napomenuto u četvrtom poglavlju postoje tri načina definiranja vjerodostojnosti podrijetla i cjelovitosti sadržaja prilikom razmjene e-dokumenata između aktera u razmjeni, a to su PKI, EDI i metoda procesnih kontrola.

Primjena PKI tehnologije se temelji na uporabi digitalnih certifikata na kriptu uređaju koji sadrži dvije vrste certifikata, a to su potpisni certifikat i autentifikacijski certifikat. Autentifikacijskim certifikatom se korisnik prijavljuje u sustav te dokazuje svoj identitet. Potpisnim certifikatom korisnik kreira digitalni potpis te istim potpisuje dokumente koji se razmijenjuju kroz sustav prema primatelju, čime se nedvojbeno zaštitio integritet podataka u računu što znači da ako se sadržaj računa nakon potpisivanja promijeni (ako netko mijenja podatke) potpis se narušava i takav račun neće biti zaprimljen u sustav [17]. Primjena EDI metode za utvrđivanje vjerodostojnosti podrijetla i cjelovitosti sadržaja temelji se na potpisivanju EDI ugovora između Pošiljatelja i Primatelja. Pošiljatelj može račun poslati u sustav, a primatelj ga odbija ukoliko ne postoji EDI ugovor s Pošiljateljem [12]. EDI ugovor predstavlja sporazum između ugovorenih strana kojim su definirani pravni i tehnički uvjeti razmjene elektroničkih dokumenata između potpisnika ugovora. Sigurnosni elementi razmjene propisani su ugovorom te su definirani kroz tehnički aneks sporazuma o elektroničkoj razmjeni. Sigurnost razmjene najčešće se postiže uporabom AS2 protokola, ali mogu se, na primjer, koristiti i protokoli kao što su SFTP, HTTPS, AS3, AS4, FTPS, ebMS [20]. Metoda procesnih kontrola podrazumijeva provođenje procesnih kontrola na strani pošiljatelja. Pošiljatelj mora moći internim procesnim kontrolama utvrditi podrijetlo računa i cjelovitost sadržaja [12].

Svaka od navedenih tehnologija omogućuje prihvatljivu razinu sigurnosti i pruža korisnicima jednostavno i sigurno poslovanje bez prevelikih ulaganja što rezultira unaprjeđenjem dosadašnjih sustava poslovanja primjenom digitalizacije, pa tako i sustava za razmjenu e-računa.

## 6. Zakonsko uređenje i standardi razmjene eRačuna

Poslovni procesi predstavljaju suradnju između najčešće dvije strane, prodavatelja i kupca, odnosno naručitelja i isporučitelja usluge ili dobara, iako u svakom poslovnom procesu ima i drugih podaktera koji ne sudjeluju direktno u samom procesu razmjene, ali indirektno predstavljaju važne faktore u definiranju valjanosti i ispravnosti poslovnog procesa. Porezna uprava je jedan od podaktera koji izvršava nadzor nad ispravnošću fakturiranja usluge ili dobara u poslovnom procesu odnosno valjanog izdavanja računa. Valjanost svakog računa, pa tako i e-računa utvrđuje se uspoređivanjem istog s relevantnim zakonskim propisima matične zemlje u kojoj se razmjena računa odvija.

Dana 24. listopada 2018. Objavljen je Zakon o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi kojim se uređuje razmjena između javnih naručitelja (proračunskih korisnika) međusobno i poslovnih subjekata koji s njima izmjenjuju račune, a dio su procesa javne nabave. Predlagatelj zakona je Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, a navedenim zakonom se u Hrvatsko zakonodavstvo prenosi direktiva Europskog parlamenta i Vijeća 2014/55/EU kojom je definirano elektroničko izdavanje računa u procesima javne nabave. Cilj Direktive je podizanje transparentnosti procesa javne nabave i poslovanja proračunskih korisnika te također digitalizacija javne uprave. Nadalje, Direktivom se nastoje otkloniti poteškoće prekogranične razmjene e-računa te interoperabilnosti različitih nacionalnih normi za e-račun, a navedeno se postiže razvitkom zajedničke europske norme za semantički podatkovni model osnovnih elemenata elektroničkog računa koju je objavio Europski odbor za normizaciju (*European Committee for Standardization - CEN*) 28. lipnja 2017.godine pod nazivom EN 16931-1:2017. Propisane sintakse po EU normi su *UBL 2.1.* i *Cross Industry Invoice*. Navedenu normu je Republika Hrvatska kroz Zakon o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi usvojila i propisala kao obveznu [21].

Zakonom o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi definirano je da svi računi koji se izdaju na temelju ugovora o javnoj nabavi ili okvirnih sporazuma sklopljenih sukladno posebnom Zakonu kojim se uređuje javna nabava moraju biti izdani i zaprimljeni u strukturiranom elektroničkom obliku. Osim računa koji su izdani na temelju ugovora o javnoj nabavi, Zakon obuhvaća i račune koji spadaju pod postupke nabave „male“/”bagatelne” vrijednosti, odnosno



ispod pragova 200.000,00 kn za nabave roba i usluga te nabavu radova ispod 500.000,00 kn čime se zaokružuje kompletan postupak javne nabave što rezultira ogromnim uštedama za nacionalno gospodarstvo. Obveznici primjene navedenog Zakona su Javni i sektorski naručitelji te poslovni subjekti koji s njima razmjenjuju račune koji su dio postupaka javne nabave [22].

Osim Zakona o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi relevantna zakonska regulativa je i Zakon o porezu na dodatnu vrijednost te Pravilnik o porezu na dodanu vrijednost koja se odnosi na ispravnost i poreznu prihvatljivost računa u elektroničkom obliku. Kako bi elektronički račun bio istovjetan papirnatom računu moraju se zadovoljiti sljedeći uvjeti [21]:

- Postojanost suglasnosti primatelja za zaprimanje elektroničkog računa (navedeno nije potrebno u procesima javne nabave s obzirom da je to poglavlje uređeno prethodno spomenutim Zakonom o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi),
- Osigurana vjerodostojnost podrijetla račune odabirom neke od metoda koje to omogućuju,
- Osigurana cjelovitost sadržaja,
- Osigurana čitljivost računa.

Navedeni uvjeti su obuhvaćeni europskom normom EN 16931-1:2017, te se osiguravaju kroz prethodno navedene metode PKI, EDI ili Metode procesnih kontrola.

Dok je razmjena u javnoj nabavi uređena Zakonom o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi, razmjena između poslovnih subjekata međusobno u tzv. B2B (eng. Bussiness to Bussiness) segmentu nije uređena zakonom iako postoje preduvjeti za njezinu implementaciju. Naime, trenutno se u RH razmjena elektroničkih računa odvija kroz dva standarda, odnosno norme, nacionalnu normu HRInvoice za razmjenu u B2B segmentu i EU normu EN 16931-1:2017 za razmjenu u B2G i G2G segmentima.

HRInvoice norma je Hrvatski standard za razmjenu strukturiranih elektroničkih računa i namijenjen je za razmjenu između poslovnih subjekata, a definiran je od strane Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske 2009. godine [23]. Nastala je kao službeni standard za razmjenu elektroničkih računa u B2B segmentu iako takva razmjena nije zakonski uređena. S definiranjem EU norme i donošenjem Zakona o elektroničkom izdavanju

računa u javnoj nabavi, HRInvoice standard se sve rjeđe koristi iz razloga što poslovni korisnici sve više surađuju s javnim naručiteljima, a sukladno tome dužni su s njima razmjenjivati e-račune po EU normi. Rezultat navedenog je da se sve više poslovnih subjekata odlučuje na kreiranje svih svojih e-računa po EU normi čime se zapostavlja HRInvoice specifikacija.

## 7. Prikaz poslovnih procesa i utjecaj digitalizacije poslovanja na unaprjeđenje istih

Poslovanje bilo koje organizacije definirano je kroz poslovne procese koje ona provodi za koje je moguće odrediti trajanje izvođenja i potrebne resurse, a sve u cilju održavanja poslovanja na prihvatljivoj razini te realizacije određenog profita (ili nekog drugog cilja) uz smanjenje utroška vremena, novca i ostalih resursa na provođenje procesa. Povećanju učinkovitosti organizacije i efikasnom ispunjavanju ciljeva prethodi izvrsno poznavanje unutrašnjeg ustroja i načina djelovanja same organizacije, a ogroman doprinos imaju upravo poslovni procesi iz razloga što su oni ključni za razumijevanje i obavljanje posla unutar i između organizacija [24].

Sukladno navedenom, poslovne procese možemo definirati kao slijed logičko povezanih aktivnosti koje koriste resurse tvrtke ili organizacije, a za krajnji cilj imaju zadovoljavanje korisničkih potreba za robom ili uslugama određene kvalitete i cijene u odgovarajućem vremenskom okviru uz istodobnu realizaciju određenih vrijednosti te također ispunjavanje unutarnjih ciljeva organizacije. Efikasnost poslovnog procesa mjeri se kroz utrošak vremena i potrebnih troškova kako bi se ulazne vrijednosti (*inputi*) procesa pretvorile u izlazne vrijednosti (*outpute*) [25]. Poslovni procesi ne određuju samo tijek obavljanja posla već naglašavaju i važnost povezivanja različitih organizacijskih jedinica i njihovih funkcijskih sposobnosti kako bi stvorili vrijednosti za organizaciju i njene kupce. Svaki poslovni proces se sastoji od nekoliko ključnih elemenata, a to su kupci, aktivnosti, resursi, proizvodi i usluge, ljudi i tehnologije. Također, svaki poslovni proces ima svoje karakteristike, a pod osnovnim karakteristikama svakog poslovnog procesa možemo ubrojiti slijedeće [26]:

1. ostvaruje određene ciljeve,
2. ima svog vlasnika te početak i završetak,
3. ulazne vrijednosti procesa predstavljaju resursi organizacije, dok izlazne vrijednosti predstavljaju proizvodi i usluge,
4. svaki proces posjeduje ciljanu skupinu odnosno kupce,
5. sastavljen je od skupa međufunkcijskih aktivnosti,
6. po svojoj prirodi je složen, dinamičan i repetativan (ponavljajući),
7. u određenoj mjeri se može automatizirati,

8. moguće je izmjeriti uspješnost i unaprijediti svaki proces.

Vrlo bitan aspekt samog poslovanja je upravljanje poslovnim procesima (Business Process Management – BPM) čime se postiže poboljšanje performansi poduzeća, a temelji se na oblikovanju, mjerenju, analizi, poboljšanju i upravljanju procesima. Oslanja se na poslovni pristup upravljanja promjenama zbog unapređivanja poslovnih procesa s konačnim ciljem ostvarenja poslovnih i organizacijski ciljeva, pri čemu promjene obuhvaćaju cijeli životni ciklus procesa: od definiranja i modeliranja do izvođenja, analize i optimizacije procesa. BPM omogućuje višu kvalitetu poslovanja, kraće vrijeme izvođenja procesa, niže troškove i smanjen rizik poslovanja [26].

BPM ne bi bio dovoljno efikasan bez upotrebe odgovarajuće tehnologije, stoga primjena Informacijsko komunikacijske tehnologije i njezin razvoj proteklih godina nudi ogromne prednosti u dizajniranju, provođenju i održavanju poslovnih procesa bilo koje vrste u bilo kojoj grani gospodarstva. U suvremenom poslovanju informacije predstavljaju temelj uspješnog poslovanja te njihova razmjena koristeći ICT omogućava potpuni redizajn poslovnih procesa te njihovo unaprjeđenje u svima aspektima.

U današnje vrijeme efikasnost poslovnih procesa uvelike ovisi o informacijsko komunikacijskim tehnologijama koje su jedan od ključnih čimbenika u organizaciji poslovanja poduzeća i osiguravanja konkurentnosti na tržištu. Njihova primjena povećava tempo razvoja poslovnog okruženja i ekonomski razvoj. Važan čimbenik u ostvarivanju efikasnog poslovanja je sustav razmjene informacija i dokumenata između naručitelja i dobavljača. Digitalizacijom tržišta i upotrebom ICT-a nastoji se automatizirati poslovanje javnih i gospodarskih subjekata te ostvariti povećanje konkurentnosti i povezanosti tržišta na globalnoj razini te značajne uštede u svim aspektima poslovanja.

Primjena ICT-a i digitalizacije poslovanja ne samo da omogućava upravljanje poslovnim procesima nego i njihov redizajn iz temelja čime se osigurava povećanje efikasnosti poslovanja, eliminaciji nepotrebnih troškova, kašnjenja i ostalih poteškoća s kojim se svi poslovni procesi susreću.

Informacijsko komunikacijska tehnologija omogućuje primjenu induktivne logike u razvoju procesa, što znači da se prvo kreira nova tehnologija te se zatim „traži“ njezina primjena u

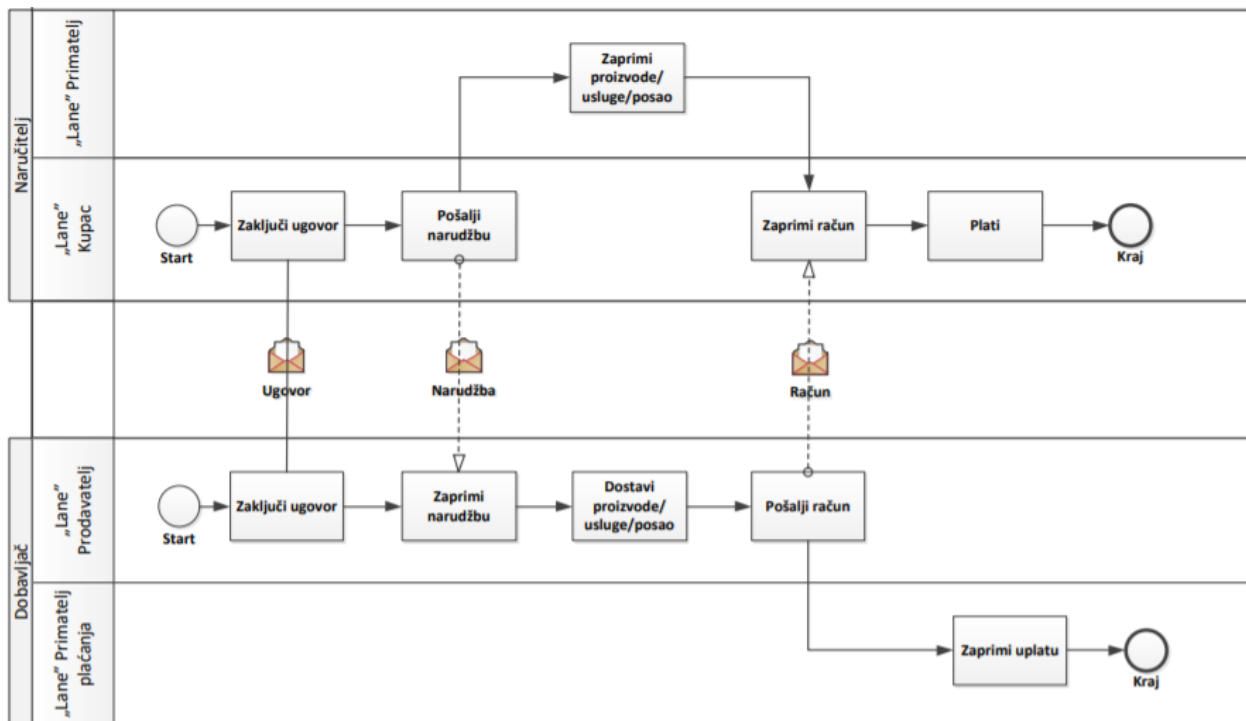
rješavanju poslovnih problema, što je suprotno od klasične ekonomije i njezinog pristupa poslovnim problemima [27].

Prednosti koje ICT pruža u odnosu na tradicionalne poslovne procese su [27]:

- Ekspertni sustavi koji omogućuju rad generalistima koji razumiju cjelokupan proces, a ne samo njegov dio,
- Vremenska i zemljopisna ograničenja se brišu,
- Zaposlenici raspolažu informacijama koje im omogućuju donošenje odluka,
- Podržavanje timskog rada,
- Povezanost s kupcem je efikasnija,
- Skraćuje se vrijeme razvoja proizvoda,
- Proces se ubrzavaju.

Razvojem informacijskih sustava za elektroničku naplatu i razmjenu računa nastoji se ostvariti povećanje kvalitete usluge za korisnika, učinkovitosti poslovnih procesa, unaprjeđenje kvalitete i sposobnosti dosadašnjih sustava poslovanja, integrirano sadržavanje svih poslovnih procesa i funkcionalnosti koje su potrebne za učinkovito i efektivno odvijanje poslova iz domena prodaje i naplate usluga [1].

Primjena informacijskih sustava za razmjenu elektroničkih računa prvenstveno omogućava pojednostavljivanje, ubrzavanje, automatiziranje procesa kupnje, prodaje, isporuke dobara i usluga i plaćanja između poslovnih strana, odnosno kupca i dobavljača [28]. Primjer poslovnog procesa fakturiranja isporuke dobara i usluga preko narudžbi na temelju ugovora koji sustav e-računa podržava prikazan je na slici (9).



**Slika 9.** Fakturiranje isporuka dobara i usluga preko narudžbi na temelju ugovora, [28]

U prikazanom procesu prodavatelj i kupac sklapaju formalni ugovor kojim je definirana razmjena dobara i usluga te isporuka i plaćanje. Kupac naručuje robu i usluge navodeći specifikacije roba i usluga, količine te mjesto i vrijeme isporuke te zatim prodavatelj isporučuje naručenu robu i usluge primatelju kako je specificirano u narudžbi. Zatim, tu isporuku prodavatelj fakturira kupcu na temelju koje kupac vrši isplatu primatelju plaćanja [28].

Sukladno navedenom implementacija sustava za razmjenu e-računa u poslovanje omogućuje poslovnom subjektu povećanje efikasnosti procesa fakturiranja i naplate, kraće odgode plaćanja, minimalan broj pogrešaka s obzirom da se utjecaj ljudskog faktora smanjuje na minimum, smanjeni troškovi ispisa i poštarine te potpuno integrirana obrada. Jedna od karakterističnih funkcionalnosti e-računa je, dakle, mogućnost automatizacije procesa čime se stvaraju velike uštede za obje strane u poslovnom procesu. Naime, većina ekonomskih koristi ne proizlazi iz ušteda u troškovima ispisa i poštarine, već od potpune automatizacije procesa i integracija od naloga do plaćanja između trgovačkih strana. Također, primjenom sustava e-računa očekuje se smanjenje administrativnih opterećenja poslovnih subjekata u pogledu pojednostavljenja poreznih pravila. Konačno, ekološke prednosti elektroničkog izdavanja računa u smislu

smanjenja potrošnje papira i troškova energije za prijevoz također su značajni, što donosi uštedu ugljika koja bi mogla smanjiti iznose emisije CO<sub>2</sub> od 1 milijuna tona godišnje za Europsku Uniju [29].

## 8. Zaključak

Sustavi za razmjenu strukturiranih elektroničkih računa su u konstantnom razvoju i njihova prednost u odnosu na dosadašnje klasične sustave fakturiranja i naplate je nemjerljiva. Digitalizacija poslovanja i prelazak na razmjenu elektroničkih računa pruža velike prednosti u odnosu na papirnatu razmjenu. Neke od prednosti koje razmjena elektroničkih računa donosi su administrativna rasterećenja (ispisivanje, kuvertiranje i poštansko slanje), jednostavnija i lako dostupna arhiva dokumenata, smanjenje troškova uzrokovanih ljudskom pogreškom, povećanje sigurnosti i konkurentnosti itd. Samo upravljanje dokumentima je jednostavnije te je potrebno manje vremena za njihovu obradu čime se ubrzava bilo koji poslovni proces.

Korištenje XML-a kao formata za razmjenu, pokazuje se kao jednostavan i brz način za obradu podataka. Prednosti XML tehnologije u odnosu na ostale formate razmjene je u tome što je XML jednako čitljiv ljudima kao i strojevima te nisu potrebna velika ulaganja za njegovu implementaciju. Korištenjem Tehnologije Arhitekture javnog ključa (PKI) osigurana je vjerodostojnost dokumenata koji se razmjenjuju te je onemogućeno neovlašteno korištenje ili zlouporaba podataka, dok je upotreba web servisa omogućila elektroničku razmjenu dokumenata dostupnu i manjim tvrtkama zbog svojih tehničkih prednosti kao što su neovisnost o operacijskom sustavu na korisničkom računalu te interoperabilnost s različitim informacijskim sustavima.

Interoperabilnost različitih sustava za razmjenu e-računa na međunarodnoj razini omogućuje jednostavniju poslovnu suradnju na globalnoj razini. Veliki korak u postizanju navedenog je definiranje Europske norme EN16931 te njezinom implementacijom u nacionalna zakonodavstva država članica čime postiže se transparentnija javna uprava. Implementacijom Direktive Europske Unije u zakonodavstvo Republike Hrvatske nastoje se postići velike uštede u procesima javne nabave s ciljem kompletne digitalizacije javne uprave. Nadalje, digitalizacijom javne uprave nastoji se također potaknuti poslovne subjekte koji surađuju s javnim tijelima na digitalizaciju vlastitog poslovanja čime bi se povećala konkurentnost na tržištu, ali isto tako ostvarile bi se i ogromne uštede u financijskom i ekološkom smislu. Međutim, kako bi se stvarne prednosti razmjene strukturiranih elektroničkih dokumenata osjetile što prije potrebna je implementacija zakonskih okvira i pravila za razmjenu i u poslovnom segmentu (B2B).



Poticanjem razmjene računa u elektroničkom obliku otvara se put digitalizaciji ostalih dokumenata koje tvrtke razmjenjuju što bi rezultiralo kompletnom digitalizacijom poslovanja i unaprjeđenjem ili kompletnim redizajnom poslovnih procesa.

## POPIS LITERATURE

- [1] Peraković, D., Periša, M., Forenbacher, I.: Autorizirana predavanja, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018., Preuzeto sa: sustav Merlin <https://moodle.srce.hr/2018-2019/> [Pristupljeno: kolovoz 2020.]
- [2] URL: <https://www.fina.hr/e-racun-u-javnoj-nabavi> [Pristupljeno: svibanj 2020.]
- [3] URL: [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/business/vat/eu-vat-rules-topic/vat-invoicing-rules\\_en#eu\\_national\\_rules](https://ec.europa.eu/taxation_customs/business/vat/eu-vat-rules-topic/vat-invoicing-rules_en#eu_national_rules) [Pristupljeno: svibanj 2020.]]
- [4] URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_06\\_73\\_1451.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_73_1451.html) [Pristupljeno: svibanj 2020. ]
- [5] Kirasić D., XML tehnologija i primjena u sustavima procesne informatike, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb. Preuzeto sa: [https://www.ieee.hr/download/repository/mipro\\_xml\\_tekst.pdf](https://www.ieee.hr/download/repository/mipro_xml_tekst.pdf) [Pristupljeno: svibanj 2020.]]
- [6] Vanjak Z., Mornar V., DEPLOYMENT OF e-INVOICE IN CROATIA. Preuzeto sa: [https://bib.irb.hr/datoteka/391700.SS2\\_346\\_Vanjak.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/391700.SS2_346_Vanjak.pdf) [Pristupljeno: lipanj 2020.]
- [7] Groznik A., Manfreda A., E-INVOCING AND E-GOVERNMENT – IMPACT ON BUSINESS PROCESSES, University of Ljubljana, Ljubljana. Preuzeto sa: <https://hrcak.srce.hr/161600> [Pristupljeno: svibanj 2020.]]
- [8] URL: <https://peppol.eu/what-is-peppol/> [Pristupljeno: svibanj 2020.]]
- [9] Newcomer E., Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI 1st Edition, 2002.
- [10] Sabolić M., Korištenje web servisa u Java aplikacijama, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2018. Preuzeto sa: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/foi:3798/preview> [Pristupljeno: lipanj 2020.]
- [11] URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015\\_11\\_124\\_2355.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_11_124_2355.html) [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [12] URL: <https://www.fina.hr/izdavanje-e-racuna-direktno-iz-svog-racunovodstvenog-sustava#dokumenti> [Pristupljeno: srpanj 2020.]

- [13] Klasić K., Zaštita informacijskih sustava u poslovnoj praksi, Sigurnost : časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini. 2007;49(1):37-47 Preuzeto sa: <https://hrcak.srce.hr/11861> [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [14] Kavran, Z., Grgurević, I.: Autorizirana predavanja i vježbe iz kolegija Računalne mreže Preuzeto sa: sustav Merlin, <https://moodle.srce.hr/2018-2019> [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [15] Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET. Nedostaci PKI infrastrukture, Zagreb, 2009., Preuzeto sa: <https://www.cis.hr/www.edicija/LinkedDocuments/CCERT-PUBDOC-2009-02-255.pdf> [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [16] Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta. Nacionalni PKI Uspostava i organizacija. Verzija 1.2, Zagreb, 2013. Preuzeto sa: <https://www.mingo.hr/userdocsimages/trgovina/Uspostava%20i%20organizacija%20F1.pdf> [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [17] URL: <https://www.fina.hr/sto-je-to-digitalni-certifikati> [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [18] Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET. TLS Protokol, Zagreb, 2009., Preuzeto sa: <https://www.cert.hr/wp-content/uploads/2009/03/CCERT-PUBDOC-2009-03-257.pdf> [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [19] Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta. Opće informacije o Pouzdanom popisu i nadzoru usluga povjerenja u Republici Hrvatskoj. Preuzeto sa: [https://www.mingo.hr/TLS/scheme\\_information\\_hr.pdf](https://www.mingo.hr/TLS/scheme_information_hr.pdf) [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [20] Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta. Smjernice za postupanje prilikom razmjene računa u elektroničkom obliku primjenom EDI sustava Preuzeto sa: [https://www.mingo.hr/public/trgovina/Smjernice\\_%20za\\_postupanje\\_prilikom\\_%20razmjene\\_%20racuna\\_%20u\\_%20elektronicom\\_%20obliku\\_primjenom\\_%20EDI\\_sustava.pdf](https://www.mingo.hr/public/trgovina/Smjernice_%20za_postupanje_prilikom_%20razmjene_%20racuna_%20u_%20elektronicom_%20obliku_primjenom_%20EDI_sustava.pdf) [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [21] Kajtaz A., Operativna provedba razmjene elektroničkog računa u javnoj nabavi. Zakonitost: Znanstveno – stručni časopis za pravnu praksu i teoriju. 2019;1(1):32-45 Preuzeto sa: <https://zakonitost.nm.hr/hr/izdanja/?izdanje=1&clanak=207> [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [22] URL: <https://www.rrif.hr/dok/preuzimanje/e-racuni.pdf> [Pristupljeno: srpanj 2020.]
- [23] URL: [https://www.hrvatskitelekom.hr/poslovni/ict/edi/edi\\_sucelje](https://www.hrvatskitelekom.hr/poslovni/ict/edi/edi_sucelje) [Pristupljeno: kolovoz 2020.]
- [24] Brumec J., Modeliranje poslovnih procesa, Prvi dio: Uvod u modeliranje, Varaždin, 2011.

- [25] Kaniški I., Vincek I., Success measurement of business processes. Tehnički glasnik 2018;12(2): 113-119. Preuzeto sa: <https://hrcak.srce.hr/202365> [Pristupljeno: kolovoz 2020.]
- [26] Vincek I., Definiranje poslovnih procesa i modeliranje procesa prodaje u poduzeću Mikronis, Sveučilište Sjever, Sveučilišni centar Varaždin, 2017., Preuzeto sa: <https://repositorij.unin.hr/islandora/object/unin:1245> [Pristupljeno: kolovoz 2020.]
- [27] Šuber B., Unapređenje poslovnih procesa pomoć informacijske tehnologije. Ekonomski vjesnik 2005;XVIII(1-2): 97 – 106. Preuzeto sa: <https://hrcak.srce.hr/199766> [Pristupljeno: kolovoz 2020.]
- [28] Financijska agencija. Specifikacija osnovne upotrebe e-računa, Europska norma ISO/IEC 19845:2015 (UBL 2.1), Verzija 1.2 Preuzeto sa: <https://www.fina.hr/documents/52450/242619/EN-UBL-HR-Specifikacija+upotrebe.pdf/994bf347-5212-6268-932e-4d0685a70927> [Pristupljeno: kolovoz 2020.]
- [29] EUROPEAN COMMISSION. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS - Reaping the benefits of electronic invoicing for Europe Preuzeto sa: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0712:FIN:en:PDF> [Pristupljeno: kolovoz 2020.]

## POPIS ILUSTRACIJA

Slika 1. Elementi informacijskih sustava, [1] .....	4
Slika 2. Informacijski sustav za razmjenu e-računa u javnoj nabavi, izvor: [21] .....	6
Slika 3. Pregled PEPPOL eDelivery mreže, izvor: [8].....	12
Slika 4. Grafički prikaz SOAP omotnice, izvor: [10] .....	16
Slika 5. Slanje izlaznog računa, [12] .....	19
Slika 6. Metoda za zaprimanje ulaznog računa na strani Primatelja, [12] .....	20
Slika 7. Postupak simetrične enkripcije podataka, [14].....	22
Slika 8. Postupak asimetrične enkripcije podataka, [14].....	23
Slika 9. Fakturiranje isporuka dobara i usluga preko narudžbi na temelju ugovora, [28].....	32



Sveučilište u Zagrebu Fakultet  
prometnih znanosti 10000  
Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ završni rad  
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na  
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz  
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj  
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_  
pod naslovom **Unaprjeđenje poslovnih procesa primjenom eRačuna**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom  
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 30.08.2020. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(potpis)