

IMPLEMENTACIJA SISTEMA LANACA SNABDEVANJA SUPPLY CHAIN SYSTEMS IMPLEMENTATION

Slobodan Babić, Saga d.o.o. Beograd, Srbija
Branko Milosavljević, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija
Zoran Andelković, Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, Srbija

Sadržaj - *Razvojem savremenih standarda u Informacionim Tehnologijama i napredkom u oblasti komunikacionih tehnologija automatizacija sistema lanaca snabdevanja postaju aktuelnija i sve je izraženija tendencija povezivanja poslovnih procesa i adekvatnih skupova podataka u njima. U radu je opisana procesorska kuća koja je osnova za poslovne integracije lanca snabdevanja putem razmene standardizovanih poruka između učesnika i procesiranja osnovnih podataka o učesnicima i njihovim proizvodima. Predloženi su i adekvatni opcioni servisi koje jedna takva procesorska kuća može ponuditi svojim komitentima. U radu je kao osnova korišćen standard EANCOM 2002 kao najrasprostranjeniji u svetu ali je i opisan i GSI XML standard.*

Ključne reči - *Lanac snabdevanja, EANCOM 2002, GSI, procesorska kuća, standardizacija, XML, proširivi jezik za označavanje, poruka, transport, procesiranje*

Abstract - *With development of the new standards in information technologies and recent achievements in communication, the automation of supply chains becomes common and there is more expressed tendency in connecting of business processes and adequate data sets. This article describes the processing house like the base for business integration of supply chains by means of interchanges of standard messages among the participants and processing data about them and their products. Here we propose the adequate optional services, which a processing house can offer to its clients. This paper is using the most extensive standard EANCOM 2002 as well as GSI XML standard.*

Key words - *Supply chain, EANCOM 2002, GSI, processing house, standardization, XML, extensible markup language, message, transport, processing*

1. UVOD

Lanac snabdevanja je skup svih poslovnih procesa proizvođača, dobavljača, veletrgovaca i drugih subjekata, kao što su špediteri, i prodavaci u cilju isporuke proizvoda ili usluga krajnjim korisnicima. Lanac snabdevanja objedinjuje tokove proizvoda, informacija i finansijskih sredstava između učesnika u lancu snabdevanja.

Lanci snabdevanja postoje nezavisno od tehnologije koja se koristi za prenos potrebnih podataka. Da bi mogli da funkcionišu, u lancima snabdevanja mora da postoji jedinstvena identifikacija učesnika i jedinstvena identifikacija robe ili usluga. Za jedinstvenu identifikaciju učesnika koristi se Global Location Number (GLN), koji izdaje globalna organizacija GS1 [1], koja je prisutna u većini država sveta. Ista organizacija izdaje i Global Trade Identification Number (GTIN) za jedinstvenu identifikaciju roba i usluga. Ukoliko se za potrebe razmene podataka između učesnika koristi elektronska razmena podataka, tada mogu da se koriste i standardizovane GS1 poruke za različite namene u procesima lanaca snabdevanja.

Zbog specifičnosti koji se javljaju kod pojedinih vertikalna, kao što je na primer u farmaceutici, automobilske industriji, prehrambenoj industriji i drugih, postoje različiti lanci snabdevanja, koji mogu da se objedine u jednoj procesorskoj

kući zbog istovetnosti poslovnih procesa koje svi učesnici obavljaju. Poslovni procesi svih učesnika, bez obzira kom lancu snabdevanja pripadali, podržani su u EANCOM standardu sa standardizovanih 49 poruka.

Preduslovi učešća u lancu snabdevanja su postojanje odgovarajućih GLN i GTIN identifikatora, ali za učešće u elektronskoj razmeni moraju se primeniti odgovarajući tehničko - informatički standardi kod učesnika za kreiranje i učitavanje potrebnih skupova standardizovanih poruka, i odgovarajući tehnološki standardi prilikom kreiranja sadržaja poslovnih poruka različitih namena.

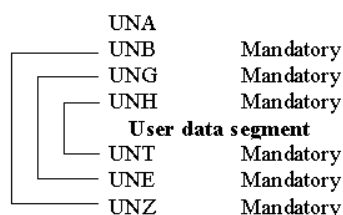
Najveća korist od uvođenja elektronske razmene podataka u lancima snabdevanja je tačnost i pravovremenost informacija. Postiže se mogućnost i sledljivosti proizvoda, kao i povećavanje različitih pozitivnih ekonomskih aspekata korišćenjem elektronske razmene podataka u lancima snabdevanja, pogotovu ukoliko je elektronska razmena centralizovana preko procesorske kuće.

Zakonska regulativa u većini zemalja ima tendenciju da se prilagodi novim informacionim tehnologijama koje mogu da se uvedu u poslovanje. Važni aspekti su definisani ili se definišu u mnogim zemljama u okviru zakonskih regulativa povezanih sa elektronskim potpisom [2], digitalnim dokumentima [3] i elektronskim poslovanjem.

U skladu sa zakonskom regulativom, razvija se i svest o uzrocima koji mogu da budu korišćeni da bi se informatički podržalo takvo poslovanje. Razvijen je čitav niz uzoraka za integraciju [4] od kojih je jedan i Dokument Message uzorak [5], pa je čak i savremena arhitektura [6] servisno orijentisana, prilagođena sadašnjim saznanjima i novim standardima.

2. STANDARD EANCOM 2002

Standard EANCOM 2002 Syntax 4 je podstandard poznatog standarda EDIFACT [7] (Electronic Data Interchange for Administration Commerce and Transport - elektronska razmena podataka za administraciju, trgovinu i transport). EANCOM poruka se sastoji od segmenata prikazanih na slici 1. Segmenti UNB, UNG, UNH, UNT, UNE, UNZ su u potpunosti opisani u GS1 EANCOM standardu.



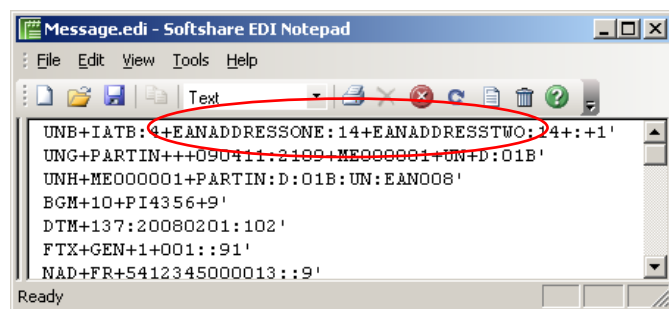
Slika 1: Struktura EANCOM poruke

EANCOM® Poruke sa osnovnim podacima		
1.	PARTIN	Informacija partneru (Party information)
2.	PROINQ	Upit o proizvodu (Product inquiry)
3.	PRODAT	Podaci o proizvodu (Product data)
4.	PRICAT	Podaci o katalogu (Price/sales catalogue)
EANCOM® Odgovor		
5.	CONTRL	Poruka sa izveštajem o sintaksi i servisu (Syntax and Service Report Message)
EANCOM® poruke za transakcije, izveštaje, planove		
a)	Transakcione poruke	Contractual terms, Commercial account summary, Commercial dispute, Dispatch advice, Cargo/goods handling and movement, Forwarding and consolidation summary, Arrival notice, Booking confirmation, Firm booking, Transport instructions, Transport status, Instructions to dispatch, Invoice, Purchase order change request, Purchase order, Purchase order response, Order status inquiry, Order status report, Multiple payment order, Quotation, Receiving advice, Remittance advice, Request for quotation, Announcement of returns, Instructions for returns and Tax control
b)	Poruke sa izveštajima i namerama	Application error and acknowledgement message, Banking status, Multiple credit advice, Syntax and service report message, Delivery schedule, Multiple debit advice, Direct debit, Financial cancellation, Financial statement, Inventory report, Metered services consumption report, Quality test report, Sales forecast report and Sales data report.
c)	Druge poruke	Secure authentication and acknowledgement message, Drawing administration, General message, Security key and certificate management message, Payroll deduction advice.

Tabela 1: EANCOM 2002 poruke lanca snabdevanja

U tabeli 1. brojevima od 1 do 5 su prikazane osnovne poruke namenjene za ažuriranje osnovne baze podataka, kod procesorske kuće i/ili partnera o poslovnom partneru, proizvodima i katalogima proizvoda. Poruke označene sa a)-c) su poruke namenjene za poslovne procese kod partnera. U tabeli su prikazane sve poruke zbog mogućnosti sagledavanja svih procesa lanca snabdevanja koje one pokrivaju.

Na slici 2 prikazana je EANCOM poruka sa zaokruženim adresama. Pošiljalac i primalac su predstavljeni sa specifičnim vrednostima, EANADDRESSONE za pošiljoca i EANADDRESS TWO za primaoca. Obe adrese u stvarnosti su posebni globalni lokacijski brojevi (GLN), koji se dodeljuju svakoj organizaciji koja se registruje u GS1 organizaciji za globalnu upotrebu. GLN može da identifikuje i globalni nivo lokacije u svakoj organizaciji, uključujući i podadrese u njihovim strukturama, i čini ih globalno dostupnim. Adresiranje je od velikog značaja i u skladu sa ugovorom koji su potpisali svi participanti sa procesorskom kućom, poruke se prenose na određite koje je determinisano sa GLN. Primalac poruke primenjuje uobičajene poslovne procese u zavisnosti od poruke koju je prihvatio.



Slika 2: Pozicija adrese pošiljoca i primaoca u UNB segmentu

EANCOM 2002 standard se sastoji od 49 različitih tipova poruka. Kao što je to predstavljeno u Tabeli 1, oni uključuju: Poruke sa osnovnim podacima - Master Data Messages (4 poruke), Transakcione poruke - Transaction Messages (26 poruka), poruke sa izveštajima i namerama - Report and Planning Messages (14 poruka), i ostale poruke - Other Messages (5 poruka). Poruke pokrivaju sve potrebne poslovne procese, za određeni posao, od samog početka komunikacije između poslovnih partnera. U prvi mah, partneri moraju da razmene osnovne informacije o sebi, proizvodima ili uslugama, karakteristikama proizvoda i njihovim cenama. Partneri imaju potrebu i za uspostavljanje sigurnog puta za komunikaciju uz pomoć kojega bi mogli da vrše razmenu potrebnih informacija sa valjanim mehanizmima povratne sprege, na nivou fizičke razmene putem komunikacionog kanala i na nivou poslovne komunikacije.

3. NOVA GENERACIJA STANDARDA

Standardi za GS1 XML poruke se dele po procesu u kome se koriste za: sinhronizaciju podataka u globalnoj mreži (Global Data Synchronization Network - GDSN), planiranje (eCom - Plan), naručivanje (eCom - Order), isporuku (eCom - Deliver), plaćanje (eCom - Pay), razmenu osnovnih podataka (Master data) i za ostale poslove (Other).

Postoji i detaljnija podela u okviru svakog tipa, na primer, detaljnija pododela poruka za naručivanje (eCom - Order): priprema narudžbenice (Configure to Order), naručbenica (Order), odgovor na narudžbenu (Order Response), naručbenica za višestruku isporuku (Multi Shipment Order).

Standarde je moguće naći na njihovom sajtu [8] zajedno sa tehničkim korisničkim uputstvima, specifikacijom standardnog zaglavlja, dostupnim XML alatima i dodatnom XML tehničkom dokumentacijom.

4. KLIRINŠKA KUĆA LANCA SNABDEVANJA

Poslovni partneri u svakom segmentu su specijalizovani za odgovarajući segment poslovanja. Danas je veoma retko da se proizvođači bave i distribucijom, u nekim oblastima, kao što je u farmaceutici, u nekim zemljama proizvođač ne sme da se bavi i prodajom lekova na malo, i slično. Klirinška kuća je specijalizovana da vodi računa o potrebnim resursima za transport i procesiranje standardizovanih poruka, iz mnoštva kombinacija koji se nudi nekim standardom klirinška kuća propisuje podstandard, ona vodi računa o svim aspektima sistema: dokumentima sistema, standardima, metodologiji, tehnologiji, organizaciji, kadrovima, sistemskom softveru i hardveru.

Klirinška kuća može da bude neprofitna organizacija. Primer za takav vid organizacije je SWIFT [9] ili profitna organizacija, kao što je na primer Udruženje banaka Srbije. U oba slučaja procesorska kuća organizuje svoje poslove u skladu sa sledećim Operativnim pravilima, dokumentom Format i namena poruka i Tehničkim uputstvom. Uz navedena dokumenta, softverske module za slanje i prijem poruka, klirinške kuće sve češće determinišu i druge elemente sistema: sertifikate potrebne za potpisivanje i kriptovanje sadržaja, odgovarajuće XML šeme i pripadajuće im modele.

U većini slučajeva partneri žele da budu povezani sa klirinškom kućom i da razmenjuju poruke putem opisane infrastrukture klirinške kuće. Da bi ustanovila konzistentnu razmenu, klirinška kuća obezbeđuju potrebne resurse uključujući i potrebne mrežne resurse, softverske module za slanje i primanje standardnih poruka, odgovarajuće rutiranje poruka, procesiranje i skladištenje podataka o partnerima, proizvodima i katalogima, mogućnost pretrage dozvoljenih skupova on line, na sajtu procesorske kuće, kao i da neki manji poslovni sistemi mogu da zadovolje i ostale potrebe pri pretrazi i zboru partnera, proizvoda ili kataloga.

5. NAČIN ADRESIRANJA UČESNIKA

Prvi način komunikacije je da klijent može da adresira (pošalje poruku) samo klirinšku kuću. Klirinška kuća može, u zavisnosti od sadržaja poruke i ovlašćenja, da izvrši odgovarajuće procesiranje koje može da uključi i slanje poruke nekom drugom svom participantu.

Drugi način komunikacije možemo da definišemo kao komunikaciju između klirinških kuća, gde jedna klirinška kuća može da adresira drugu klirinšku kuću. Pri tome jedna klirinška kuća ne može direktno da adresira klijente druge klirinške kuće, već klirinška kuća koja prima poruku može da

izvrši odgovarajuće procesiranje koje može da uključi i slanje poruke svom participantu.

Treći način komunikacije uključuje prvi i drugi način komunikacije. Na taj način, klijent jedne klirinške kuće dobija mogućnost adresiranja klijenta druge klirinške kuće. I klirinška kuća dobija mogućnost adresiranja klijenata druge klirinške kuće.

Na ovaj način se dobija konzistentan adresni prostor učesnika u razmeni poruka u lancu snabdevanja.

6. PROCESIRANJE

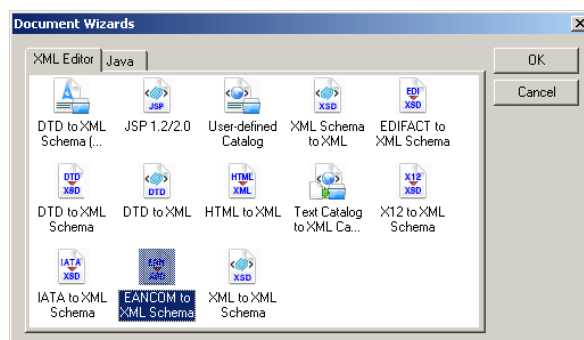
Proces prerade (procesiranja) poruka se sastoji od sledećih aktivnosti: pribavljanja i provere administrativnih privilegija za pristup ulaznim podacima, skladištenja ulaznih informacija, primene tehnološkog procesa obrade, odgovarajućeg broja operacija, skladištenja izlaznih informacija i davanja administrativnih privilegija za pristup izlaznim podacima.

Navedeni proces je tretiran kao bilo koji tehnološki proces, na primer iz mašinske industrije. Postojanje XSD (XML Schema Definition ili skraćeno XSD je XML bazirani jezik koji se koristi da opiše i kontroliše sadržaj XML dokumenata) šema determinišu skladišta ulaznih podataka i na taj način determinišu i elemente sistema (klase i relacije između njih) što može da se iskoristi za pisanje sekvenci operacija tehnologije, prikazanih u tabeli 1. potrebnih za izradu modula za procesiranje.

7. REALIZACIJA ELEMENATA SISTEMA

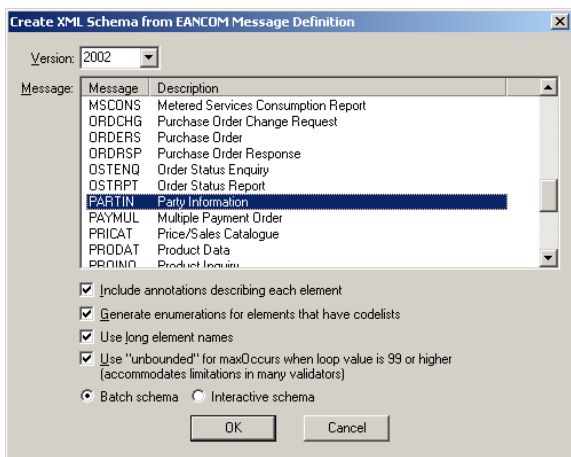
Realizacija sistema lanca snabdevanja se vrši na isti način kao i realizacija sistema za Credit Transfers [10].

Na slici 3. je predstavljen dokument kreator u XML alatu Sylus Studio. U kartici XML Editor može se izabrati EANCOM to XML Schema opcija. Na taj način omogućavamo kreiranje XSD šeme sa odgovarajućom strukturom u koju može da se mapira struktura izabrane standardne EANCOM poruke.



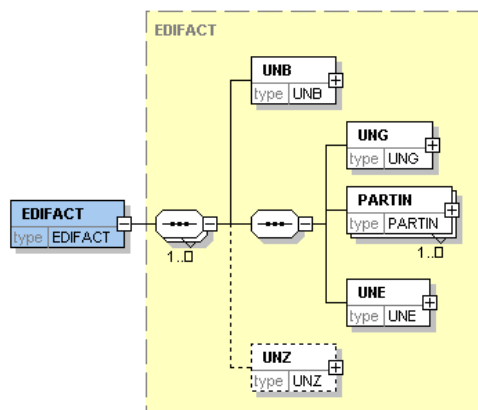
Slika 3. Izbor šeme u dokument kreatoru Sylus Studi-a

Klikom na taster OK dobija se mogućnost izbora verzije standarda poruke i vrsta poruke. U polju za izbor se nalazi svih 49 mogućih definisanih poruka. Postoji mogućnost još nekih opcija za kreiranje ako se izvrši izbor kao na slici 4.



Slika 4. Izbor verzije željene EANCOM poruke

Nakon izvršenog kreiranja XSD scheme i uklanjanja jednog opcionog noda, dobija se struktura kao što je prikazano na slici 5. Kreirana XSD šema može da se mapira sa originalnom EANCOM porukom uz pomoć koje je generisana.

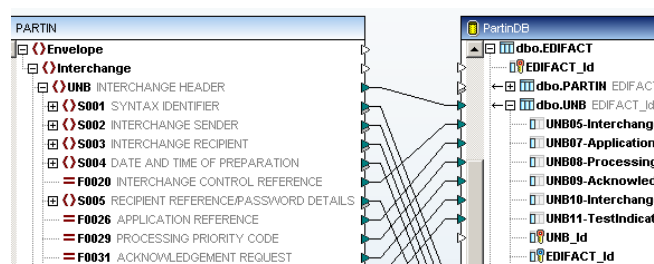


Slika 5. Generisana struktura XSD sceme

Na osnovu XSD scheme moguće je izvršiti kreiranje baze podataka sa XSD2DB alatom [10]. Kreirana baza podataka može da se mapira sa šemom iz koje je generisana.

Iz prethodnog sledi da se bilo koja EANCOM 2002 poruka lanca snabdevanja može mapirati sa odgovarajućom šemom baze podataka, koja je nastala na način koji je prethodno opisan, prikazano na slici 6. Postojećim alatima moguće je generisati i odgovarajuće dinamičke biblioteke za insertovanje poruka u bazu i ekstrahovanje poruka iz baze. Iz prethodnog sledi da sve EANCOM 2002 poruke koje su primljene i koje se šalju mogu biti uskladištene u bazi podataka i nad njima se mogu vršiti odgovarajuće operacije koje su indukovane poslovnim zahtevima. Navedeni elementi mogu se generisati za potrebe procesorske kuće ili preduzeća.

U procesorskoj kući se generiše data pool koji je centralizovano mesto na kome se skladište informacije o partnerima, njihovim proizvodima ili servisima i odgovarajućim katalogima. Slični preslikavanja i elementi sistema se generišu i kod participanata za njihove potrebe.



Slika 6. Mapiranje šeme poruke sa bazom podataka

Danas se u praksi javlja veliki, gotovo nepremostiv problem u preduzećima - mapiranje iz, uglavnom sopstvenog formata u neki standardan format. Pokazuje se da je jedan takav, gotovo trivijalan problem prerastao u veliki i nepremostiv problem umnožavanjem broja mapiranja. Bez korišćenja alata, ovo često prestavlja veliki zahtav, od same analize problema, pa do implementacije. Danas je praksa da se od primene ovakvih sistema odustaje već prilikom analize ovakvih koraka.

8. SERVISI PROCESORSKE KUĆE

Da bi procesorska kuća korektno izvršavala ponuđene joj servise mora se voditi računa i o sajtu na rezervnoj lokaciji, rezervnim komunikacionim resursima i sličnim aspektima sistema.

Servisi procesorske kuće su povezani sa razmenom poruka ili sa servisima procesiranja. U nastavku će biti samo nabrojani neki od mogućih najvažnijih servisa koje može procesorska kuća da ponudi: rutiranje poruka, notifikacija prijema procesora (ACK/NAK), identifikacija učesnika i njegovo logovanje na sistem, autentifikacija učesnika putem kvalifikovanog elektronskog potpisa, prenos enkriptovanih podataka, adresiranje sa ograničenjem prijema, verifikacija sintakse, verifikacija semantike, verifikacija poslovnih pravila, notifikacija da je poruka isporučena primaocu (ACK2/NAK2), skladištenje identifikacionih i adresnih podataka, funkcionalnih i komercijalnih podataka o proizvodima, Web servisi prikaza na interfejsu, servisi podrške i trajnog arhiviranja poruka.

Funkcionalnosti enkripcije poruke ili njenog dela na nivou razmene poruke je veoma značajan servis, kada učesnik ne želi da bilo ko, bez obzira na ugovorene obaveze tajnosti, ima mogućnost da sistematski prikuplja podatke o njegovom poslovanju. Ograničenje prijema takođe može da se prezentuje kao servis. Podrazumeva izradu baze podataka učesnika i tabele ko sa kim može da komunicira. Uvid u ovu bazu, preko odgovarajućeg interfejsa, treba da ima sistem za razmenu komponenta i administrativna konzola procesora. Notifikacija ACK2 i NAK2 kao servis obaveštava pošiljača poruke da primaoc poruke fizički primio poruku. Formiranje baze podataka o identifikaciji učesnika, njegovih proizvoda, i njegovog kataloga proizvoda i pristup putem web interfejsa takođe se može ponuditi kao servis. Pored pretraga informacija o učesnicima i njihovim proizvodima, kao servis se može ponuditi i pružanje usluga formiranja i čuvanja poruka, pregledanje vezanih sadržaja; konvertovanje EDI dokumenata, slanje dokumenata i drugo.

9. ZAKLJUČAK

U radu je prikazana determinisanost sistema lanaca snabdevanja XML standardima, čak i ako standard nije zadat XML proširivim jezikom za označavanje kao što je to prikazano u primeru EANCOM 2002 standarda. Adresiranje, privatanje, skladištenje u bazi, procesiranje, kreiranje i slanje standardnih poruka su standardne aktivnosti koje se obavljaju prilikom izvršenja poslovnih procesa i mogu se kreirati elementi za njihovu implementaciju na jedinstven način za sve sisteme bazirane na standardnim adresabilnim porukama [11], pa i na porukama lanaca snabdevanja.

LITERATURA

- [1] *EANCOM 2002*, www.gs1.org/gsm/kc/ecom/eancom/
- [2] *Zakon o elektronskom potpisu*, Službeni glasnik Republike Srbije, broj 135/2004
- [3] *Zakon o elektronskom dokumentu*, Službeni glasnik Republike Srbije, broj 51/2009
- [4] Gregor Hohpe, Bobby Woolf, *Enterprise IntegrationPatterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions*, Addison-Wesley Professional, ISBN-10: 0321200683, ISBN-13: 978-0321200686
- [5] Thomas Erl, *SOA Design Patterns*, Prentice Hall PTR, ISBN-10: 0136135161, ISBN-13: 978-0136135166
- [6] Jayadev Gyani, P.R.K. Murti, *A Pattern Language for Online Share Trading*, EuroPLOP 2005 Conference
- [7] *United Nations Directories for EDIFACT*, www.unece.org/trade/untdid/welcome.htm/
- [8] *GSI*, www.gs1.org/gsm/kc/ecom/xml/
- [9] *SWIFT, Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication*, www.swift.com
- [10] Slobodan Babić, Zoran Anđelković, Vladimir Manić, Zoran Stević, *Evropski standard platnih poruka kao osnov razvoja sistema za kliring naloga*, Infoteh, Jahorina, Republika Srpska, 2008.
- [11] Slobodan Babić, *Struktura i tipovi adresabilnih standardizovanih poruka koje u sebi sadrže poslovnu logiku*, Telfor, Beograd, Srbija 2009.