

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Andraž Franjko

**ELEKTRONSKA IZMENJAVA PODATKOV V
PRESKRBOVALNI VERIGI**

DIPLOMSKO DELO NA
VISOKOŠOLSLEM STROKOVNEM ŠTUDIJU

Mentor: doc. dr. Rok Rupnik

Ljubljana, 2011



Št. naloge: 00091/2011

Datum: 01.04.2011

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Kandidat: **ANDRAŽ FRANJKO**

Naslov: **ELEKTRONSKA IZMENJAVA PODATKOV V PRESKRBOVALNI
VERIGI**

ELECTRONIC DATA EXCHANGE IN SUPPLY CHAIN

Vrsta naloge: Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija prve stopnje

Tematika naloge:

Opravite pregled tehnologij na področju elektronske izmenjave podatkov. Predstavite koncept oskrbovalne verige in v okviru tega predstavite ključne elemente varnosti. Izberite si primer iz prakse in za ta primer predstavite implementacijo elektronske izmenjave podatkov s pomočjo orodja Itemfield Content Manager.

Mentor:

doc. dr. Rok Rupnik

Dekan:

prof. dr. Nikolaj Zimic



IZJAVA O AVTORSTVU

diplomskega dela

Spodaj podpisani Andraž Franjko

z vpisno številko 63030205,

sem avtor diplomskega dela z naslovom:

ELEKTRONSKA IZMENJAVA PODATKOV V PRESKRBOVALNI VERIGI

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvom (naziv, ime, priimek)
 doc. dr. Roka Rupnika
in somentorstvom (naziv, ime, priimek)
 /
• so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slo., ang.), povzetek (slo., ang.)
ter ključne besede (slo., ang.) identični s tipkano obliko diplomskega dela
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela v zbirki »Dela FRI«

V Ljubljani, dne 21.6.2011

Podpis avtorja: Andraž Franjko

Zahvala

Na tem mestu bi se zahvalil mentorju Roku Rupniku in vsem tistim, ki so mi ob pisanju diplomskega dela stali ob strani.

Prav tako bi se rad zahvalil vsem ostalim, ki so mi v času študija posredovali dragoceno znanje in voljo.

KAZALO VSEBINE

Seznam kratic in simbolov	IV
Povzetek	VI
Abstract	VII
1 Uvod.....	1
2 Splošno o računalniški izmenjavi podatkov.....	2
2.1 Začetki RIP (zgodovina).....	4
2.2 Različne vrste izmenjave	7
2.2.1 B2B.....	7
2.2.2 B2G	8
2.3 Tipi dokumentov pri izmenjavi B2B	9
2.3.1 Naročilo	9
2.3.2 Potrditev naročila	10
2.3.3 Dobavnica.....	10
2.3.4 Prezemnica	10
2.3.5 Račun.....	11
2.4 Formati dokumentov pri izmenjavi B2B	11
2.4.1 UN/EDIFACT	11
2.4.2 Datoteke XML.....	14
2.5 Komunikacijski protokoli	18
2.5.1 X.400	18
2.5.2 SFTP.....	19
2.5.3 AS1	19
2.5.4 AS2.....	20
2.5.5 AS3.....	20
2.5.6 SOAP.....	20
3 Varnost pri RIP	22
3.1 Kriptografija z javnim ključem.....	22
3.2 Digitalni podpis	23
4 Primer računalniške izmenjave podatkov v praksi	24
4.1 Osnovni koncept.....	25

4.2	Storitev elektronske izmenjave ZZInet.....	26
4.2.1	Storitve elektronske izmenjave	26
4.2.2	Storitve nadzora in upravljanja e-izmenjave	27
4.2.3	Programski vmesniki za dostop do storitev ZZInet	27
4.3	Konverzije dokumentov	28
4.4	Konverzije v praksi.....	29
4.4.1	Primer uporabe 1	31
4.4.2	Primer uporabe 2	31
4.4.3	Primer uporabe 3	31
5	Izdelava konverzije	32
5.1	Analiza strukture vhodnih in izhodnih dokumentov	32
5.2	Priprava preslikovanja (mapiranja) polj	33
5.3	Izdelava programa – konverzije	34
5.4	Testiranje rešitve.....	34
5.5	Dokumentiranje	34
6	Opis orodja Itemfield ContentMaster	35
7	Razvoj konverzije z orodjem Itemfield ContentMaster	37
7.1	Analiza strukture vhodnih in izhodnih dokumentov	37
7.2	Izdelava konverzije.....	39
7.3	Testiranje rešitve in objava v produkcijskem okolju	42
7.4	Vzdrževanje rešitve v produkciji	42
8	Zaključek.....	43
9	Viri in literatura.....	44

KAZALO SLIK

Slika 2 - Povezave partnerjev prek VAN omrežja.	5
Slika 1 - Povezave partnerjev iz točke v točko.	5
Slika 3 - Povezava več VAN omrežij.	6
Slika 4 - Zaporedje osnovnih sporočil pri uporabi standarda EDIFACT.	9
Slika 5 - Izsek XML datoteke po enostavni strukturi eSlog.	15
Slika 6 - Izsek XML datoteke BMS dokumenta.	17
Slika 7 - Shema povezave prek AS2.	20
Slika 8 - Struktura SOAP sporočila.	21
Slika 9 - Izsek iz XML ogrodja za prenos prek SOAP.	21
Slika 10 - Kodiranje s pomočjo zasebnega ključa.	22
Slika 11 - Digitalno podpisovanje s pomočjo zasebnega ključa.	23
Slika 12 - Prenos sporočila prek RIP.	25
Slika 13 - Osnovni pogled na aplikacijo ZZInet.	27
Slika 14 - Prenos prek RIP z uporabo konverzij.	28
Slika 15 - Primer tabele mapiranja.	33
Slika 16 - Osnovni pogled na orodje Itemfield ContentMaster.	35
Slika 17 - Sestavljanje konverzije.	36
Slika 18 - Izsek preslikovalne tabele.	38
Slika 19 - Konverzija za segment UNH.	40
Slika 20 - Konverzija kompozita S009.	41

Seznam uporabljenih kratic in simbolov

RIP	Računalniška izmenjava podatkov
B2B	Izmenjava podatkov med poslovnimi subjekti (ang. Business to business)
B2G	Izmenjava podatkov med poslovnimi subjekti in državnimi institucijami (ang. Business to government)
VAN	Omrežje z dodano vrednostjo (ang. Value added network)
EDIFACT	Računalniška izmenjava podatkov za upravo, trženje in transport (ang. Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport)
ANSI	Ameriški nacionalni inštitut za standardizacijo (ang. American National Standards Institute)
ANA	Britansko združenje za številčenje artiklov (ang. Article Numbering Association)
EAN	Mednarodna oznaka artikla (ang. International Article Number)
FOR	Popolna potrditev naročila (ang. Full order response)
SOR	Enostavna potrditev naročila (ang. Simple order response)
XML	Razširljiv označevalni jezik (ang. eXtensible markup language)
XSD	XML opisovalna shema (ang. XML schema description)
BMS	Standard za poslovna sporočila (ang. Business messages standard)
GS1	Mednarodna organizacija za standardizacijo na področju identifikacije artiklov in elektronsko izmenjavo podatkov
GDSN	GS1 globalno omrežje za sinhronizacijo podatkov (ang. Global Data Synchronization Network)
GSMP	Globalni proces za upravljanje s standardi (ang. Global Standards Management Process)

ERP	Poslovni informacijski sistem (ang. Enterprise resource planning)
ITU-T	Mednarodno telekomunikacijsko združenje (ang. International Telecommunication Union)
TCP/IP	Protokol za nadzor prenosa / Internetni protokol (ang. Transmission Control Protocol /Internet Protocol)
MDN	Obvestilo o dostavi sporočila (ang. Message delivery notification)
FTP	Protokol za prenos datotek (ang. File transfer protocol)
SMTP	Preprost protokol za prenos elektronske pošte (ang. Simple mail transfer protocol)
HTTP	Hipertekstni prenosni protokol (ang. Hypertext Transfer Protocol)
HTTPS	Varni hipertekstni prenosni protokol (ang. Hypertext Transfer Protocol secure)
SOAP	Protokol za spletne storitve (ang. Simple Object Access Protocol)
W3C	Mednarodna skupnost za določanje spletnih standardov (ang. World Wide Web Consortium)
PKI	Infrastruktura zasebnih ključev (ang. private key infrastructure)
IS	Informacijski sistem
SMS	Kratko tekstovno sporočilo (ang. Short message service)
ASCII	Ameriški standardni nabor za izmenjavo informacij (ang. American standard code for information interchange)
WAS	IBM-ov aplikacijski strežnik WebSphere (ang. WebSphere Application Server)

Povzetek

Ključne besede: Računalniška izmenjava podatkov, EDIFACT, elektronski dokumenti, elektronsko poslovanje, preskrbovalna veriga.

Vse bolj jasno postaja, da bo prehod na elektronsko poslovanje in s tem uporabo računalniške izmenjave podatkov postal nuja za vse gospodarske subjekte, tudi tiste najmanjše, ki se zaradi svoje majhnosti težko prilagajajo standardom, katerih uporabo narekujejo veliki gospodarski subjekti. Ti so se za RIP odločili prvi in sicer že v začetku 70-ih let 20. stoletja. Motivacija za prehod na elektronsko poslovanje je bila predvsem v nižjih stroških, manjših možnostih za napake in večji hitrosti prenosa.

Ker je standardov za pripravo dokumentov več, se je pokazala potreba po vpeljavi konverzij. To so računalniški programi brez uporabniškega vmesnika, katerih naloga je ta, da vhodne podatke, ki se nahajajo v obliki A pretvarjajo v izhodne podatke, ki se nahajajo v obliki B.

V diplomskem delu bom med drugim skušal tudi na praktičnem primeru prikazati razvoj konverzije. Prikazani bodo vsi glavni koraki razvoja, torej analiza in načrtovanje, programiranje, testiranje, dokumentiranje in vzdrževanje storitve v produkcijskem okolju.

Abstract

Keywords: Electronic data interchange, EDIFACT, electronic documents, electronic commerce, supply chain.

It is becoming more and more clear, that the transition to electronic commerce and use of electronic data interchange has become a necessity for all economic entities, including the smaller ones. Due to their size, it is very difficult for them to adapt to standards, dictated by larger economic entities – their strategic partners. They started using electronic data interchange first in the early 70's. The motivation for the transition to electronic commerce was mainly in lower costs, reducing the chances of errors and higher data transmission speeds.

Due to increased number of documents standards it was necessary to implement the conversion between them. Conversions or transformations are computer programs without the user interface. Their task is to convert the input data, structured by standard A into output data by standard B.

In the second part I will present the practical development of such programs. I will introduce all phases of development, which are analysis and planning, programming, testing, documentation and maintenance of services in a production environment.

1 Uvod

Čedalje hitrejši razvoj elektronskega poslovanja in s tem tudi računalniške izmenjave podatkov (v nadaljevanju RIP) ponuja ogromno poslovnih priložnosti, tako v gospodarskih družbah, kot tudi v javni upravi. Ker se z uporabo RIP sprostijo dragoceni človeški viri, se lahko le-ti posvetijo ostalim opravilom, za katere bi bilo sicer potrebno angažirati dodaten kader. Na začetku vpeljava RIP za podjetje predstavlja določen strošek, ki pa se s časom povrne, pokažejo pa se tudi določene prednosti; ena izmed bistvenih je ta, da se med izvajanjem poslovnega procesa v veliki meri zmanjša možnost napak, saj se podatki v informacijski sistem prenesejo samodejno in ne več z ročnim vnosom. Ker se poslovni proces na ta način odvija hitreje in bolj optimizirano, je podjetje veliko bolj prilagodljivo in tako pripravljeno na nove poslovne priložnosti. V zadnjem desetletju smo priča nagli rasti na tem področju, vzroke za to pa gre iskati predvsem v razvoju Interneta, saj se je v tem obdobju drastično povečal delež podjetij s širokopasovno povezavo do Spleta. Razvoj narekujejo predvsem večji gospodarski subjekti, katerim se morajo prilagoditi manjši.

Namen tega dela je analiza trenutnega stanja na področju RIP in pa predstavitev najbolj razširjenih in najpogosteje uporabljenih standardov ter komunikacijskih protokolov, ki se uporabljajo pri elektronski izmenjavi podatkov.

2 Splošno o računalniški izmenjavi podatkov

S pojmom RIP ali računalniška izmenjava podatkov (ang.: Electronic Data Interchange) označujemo računalniški prenos elektronskih dokumentov v dogovorjeni obliki med različnimi organizacijami.

V primeru, da gre za izmenjavo dokumentov samo med gospodarskimi subjekti, se imenuje B2B (ang. business to business), ko gre za izmenjavo med gospodarskimi in državnimi ustanovami pa B2G (ang. business to government). Računalniška izmenjava podatkov je z razvojem Interneta doživela velik vzpon, saj le-ta nudi zelo dobro in finančno relativno ugodno osnovo za razvoj RIP omrežij.

V dobi pred internetom je računalniška izmenjava temeljila na najetih oz. zasebnih omrežjih, kar je pomenilo zelo velike stroške vzpostavitve in delovanja, zato so si to lahko privoščila le večja podjetja.

Poleg komunikacijskih protokolov je pri RIP zelo pomembna tudi oblika dokumentov - če poenostavimo: elektronski dokument, ki ga pošlje podjetje A mora biti sestavljen po vnaprej določeni strukturi oziroma standardu, saj ga v nasprotnem primeru podjetje B ne bi bilo zmožno interpretirati.

Prednosti uporabe RIP je več, spodaj so našteje najpomembnejše:

- RIP omogoča avtomatizacijo in poenostavitev delovnih procesov in s tem znižanje stroškov;
- prenos podatkov v primerjavi s klasičnimi načini je veliko hitrejši;
- veliko manjša možnost napak, saj elektronske dokumente ustvari računalnik.

Če pod temi dejstvi potegnemo črto, lahko z gotovostjo trdimo, da uporaba RIP za podjetja že pomeni konkurenčno prednost, v prihodnje pa se bo delež gospodarskih subjektov, ki so vpleteni v ta način izmenjave elektronskih dokumentov, gotovo še povečal.

Podjetja se pri vzpostavljanju RIP povezav soočajo z določenimi ovirami. Ena izmed večjih je ta, da se na začetku mnogo ljudi ne zaveda, da računalniška izmenjava podatkov ni neposredna preslikava delovnega procesa, ki so ga bili vajeni dotlej. Novi delovni proces je v določeni meri nujno potrebno prilagoditi zahtevam, ki jih narekuje vpeljava RIP.

Druga ovira pri vzpostavitvi so stroški - podjetje mora pred vpeljavo RIP nujno analizirati stroške, ki jih bo imelo v tem procesu. Oceniti je potrebno, kolikšen potencial v smislu nižjih stroškov predstavlja RIP in pa v kakšnem obdobju se bo ta naložba povrnila. Če se izkaže, da podjetje nima zadostnega števila partnerjev, s katerimi bi lahko sodelovalo prek RIP, to običajno pomeni zamrznitev projekta vse do tedaj, ko se število takšnih partnerjev poveča ali pa jih motivira večji, strateški partner, od katerega je odvisno poslovanje celotnega podjetja.

Za vzpostavitev RIP mora podjetje izpolniti več pogojev.

Prvi pogoj je ta, da svoj informacijski sistem ustrezno nadgradi oziroma dopolni s funkcionalnostjo izmenjave dokumentov. V informacijskem sistemu je potrebno implementirati pretvornik oziroma vmesnik, ki zna iz podatkov iz podatkovne zbirke ustvariti datoteko, ki ustreza določenim standardom, oblika datoteke se mora ujemati z obliko, kakršno pričakuje partner na drugi strani povezave. V praksi je RIP možen tudi, če partnerja ne uporabljata enakih standardov za pripravo izmenjevalnih datotek – ta težava je rešljiva z vpeljavo konverzij. Konverzija je preprost računalniški program, ki se nahaja vmes med obema partnerjema v izmenjavi. Kot vhodne podatke vzame pošiljateljevo datoteko, iz katere prebere vse podatke ter ustvari izhodno datoteko, ki je skladna z obliko, kakršno uporablja prejemnik. Prenesene informacije se tako ne spremenijo, spremeni se le oblika zapisa v datoteki. Skratka, z uporabo konverzij skušamo doseči popolnoma samodejni prenos dokumentov od partnerja A, ki uporablja obliko dokumentov X, do partnerja B, ki uporablja obliko dokumentov Y.

Drugi pogoj za vzpostavitev je izbira ustreznega komunikacijskega protokola. V praksi je običajno tako, da večji gospodarski subjekti narekujejo uporabo določenih protokolov, manjši gospodarski subjekti pa morajo te pogoje sprejeti in se prilagoditi, saj je to edina možnost za vzpostavitev povezave.

Komunikacijskih protokolov je veliko, v nadaljevanju si bomo ogledali tiste najpomembnejše, kot so: X400, ftp/sFTP, AS1, AS2, AS3, SOAP ...

2.1 Začetki RIP (zgodovina)

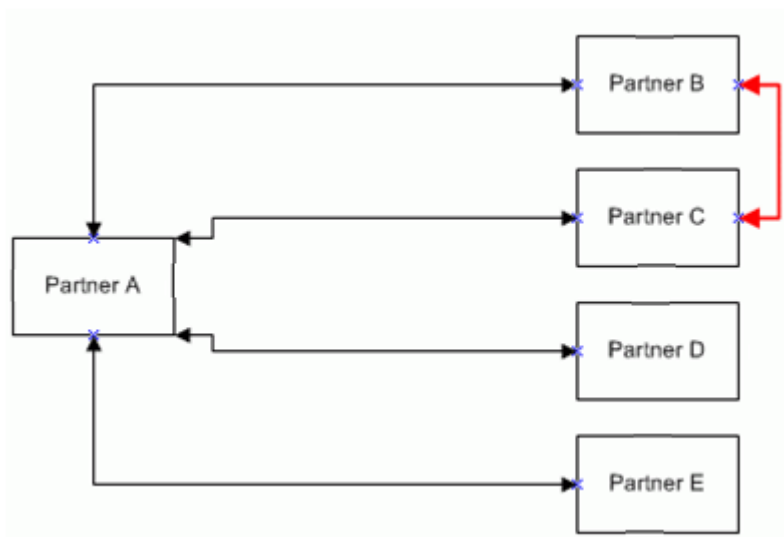
Po koncu druge svetovne vojne so večja podjetja na področju Združenih Držav Amerike in Velike Britanije v svoje poslovne procese postopoma pričela vpeljevati uporabo računalniških sistemov. Na začetku so računalniki opravljali osnovne operacije, vendar se je z leti njihova kompleksnost povečevala do te mere, da so jih do srede 60-ih let 20. stoletja že uporabljali kot ključen pripomoček v poslovnih procesih (vodenje zalog, vodenje naročil, manipulacija s podatki itd.). Pri vsem razvoju pa je ozko grlo predstavljal ravno prenos podatkov, saj je bil le-ta zastarel, počasen in podvržen raznim motnjam. Če vzamemo za primer trgovsko podjetje, ki je naročalo artikle pri svojem dobavitelju, je potek dogodkov izgledal takole:

1. na strani podjetja - naročnika, je bilo potrebno najprej v informacijskem sistemu ustvariti naročilo;
2. naročilo so nato natisnili na papir in ga poslali po pošti svojemu dobavitelju;
3. na strani dobavitelja so morali naročilo ročno vnesti v svoj informacijski sistem, kar je pomenilo veliko možnost za tipkarske napake, dodatne zaplete in na koncu tudi večje manipulativne stroške.

Ob koncu 60-ih let se je pričel razvoj sporočilnih sistemov, ki so bili namenjeni vojski, gospodarski subjekti pa zaradi visokih cen in tehnične zahtevnosti implementacije takšnih sistemov še niso uporabljali.

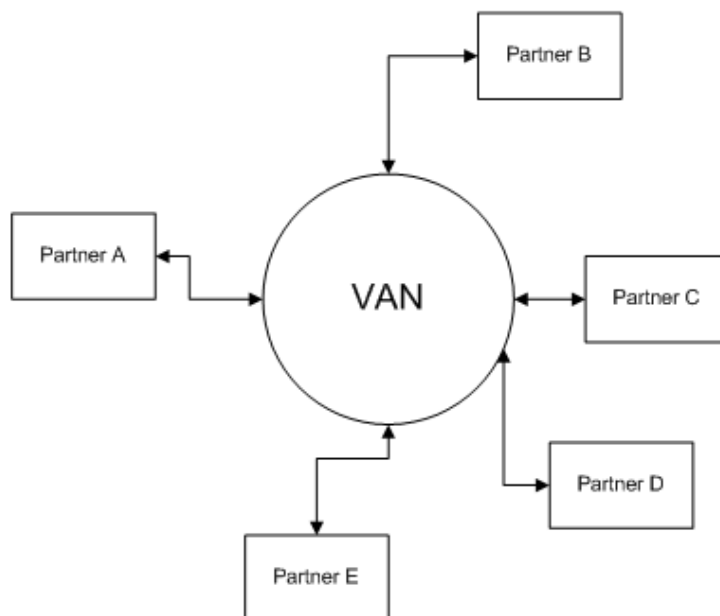
Z željo po nižjih stroških in poenostavitvi poslovnega procesa so končno pričela razvijati svoje sporočilne sisteme tudi večja trgovska podjetja, katera so z RIP v prvi fazi pokrila proces »preskrbovalne verige«, torej naročanje artiklov pri dobaviteljih in vodenje zalog. To so storili tako, da so celoten proces, ki se je dotlej odvijal klasično s prenosom prek obrazcev na papirju, preslikali v elektronsko obliko, kar je bila sicer zadovoljiva rešitev, vendar pa se je kasneje izkazala za zelo togo in neprilagodljivo. Vsi partnerji, ki so sodelovali med sabo, so morali uporabljati enako poimenovana polja v podatkovni bazi, to pa pogosto ni bilo izvedljivo [1].

Ker v tistem času Internet, kakršnega poznamo danes, še ni obstajal, so poslovni partnerji za prenos podatkov uporabljali neposredne oziroma najete linije. Takšen način povezovanja je bil zelo drag, zato so ga uporabljala le večja trgovska podjetja. Imel je svoje slabosti, saj bi bilo na primer potrebno za vzpostavitev povezave med partnerjem B in partnerjem C (Slika 1) najeti nov vod, kar pa bi še dodatno zvišalo stroške.



Slika 1 - Povezave partnerjev iz točke v točko.

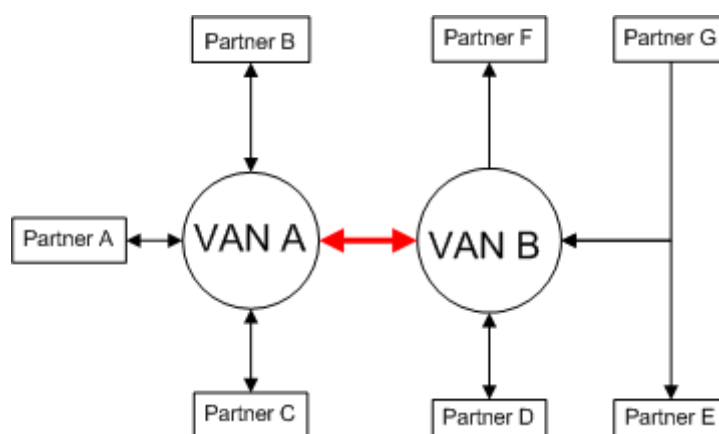
Vzpostavitev povezave iz točke v točko v primeru več kot dveh partnerjev je bila zelo komplicirana, zato so se sčasoma pričela razvijati VAN omrežja (ang. Value Added Networks – omrežja z dodano vrednostjo). Ponudniki takšnih omrežij so bili telekomunikacijska podjetja ali pa prav s tem namenom ustanovljena podjetja, katerih ključna dejavnost je bila nudenje storitev RIP. Povezovanje prek omrežij VAN je tako veliko bolj preprosto, saj zadostuje le ena povezava od posameznega partnerja do omrežja VAN.



Slika 2 - Povezave partnerjev prek VAN omrežja.

VAN omrežja so tako poskrbela za usmerjanje sporočil, katera pa so poleg osnovne vsebine morala vsebovati še »ovojnico«, v kateri so bili zapisani osnovni podatki o pošiljatelju in prejemniku, saj so lahko le na ta način zagotovili dostavo sporočila pravemu prejemniku. Za pravilno izpolnjeno ovojnico sporočila je moral poskrbeti pošiljatelj sporočila.

Obstajala je tudi možnost povezovanja več VAN omrežij med seboj – denimo, da se je partner A, ki je bil vključen v VAN A, želel povezati s partnerjem G, ki je bil vključen v VAN B. Predpogoj za to povezavo je bila povezava med VAN A in VAN B (Slika 3).



Slika 3 - Povezava več VAN omrežij.

Po letu 1980 so se z razvojem računalniške izmenjave podatkov pričeli razvijati tudi standardi, ki so predpisovali obliko in načine prenosa [2]:

- Združeni narodi so predlagali standard UN/EDIFACT, ki se je pričel množično uporabljati predvsem na ozemlju zahodne Evrope;
- ameriški inštitut za standardizacijo ANSI je predlagal svoj standard ASC X12, ki se je uporabljal na ozemlju severne Amerike;
- v Veliki Britaniji se je uveljavil standard TRADACOMS, katerega je predlagal zavod ANA (Article Numbering Association – Združenje za oštevilčenje artiklov);
- v evropski avtomobilski industriji se je uveljavil standard ODETTE.

Z razvojem Svetovnega spleta po letu 1990 je tudi vzpostavitev RIP postajala vedno bolj preprosta in finančno dostopna. Ker je bil možen prenos podatkov prek Interneta, se podjetjem ni bilo več potrebno vključevati v VAN omrežja, kar je pomenilo bistveno zmanjšanje stroškov. V tem času so se razvili ponudniki programske opreme, ki je omogočala prenos podatkov prek Interneta.

Te aplikacije delujejo na osnovi različnih protokolov, spodaj je naštetih nekaj najpomembnejših:

- AS1 (prenos podatkov prek SMTP);
- AS2 (prenos podatkov prek HTTP/HTTPS);
- AS3 (prenos podatkov prek FTP);
- X.400 (prenos prek TCP/IP);
- SOAP (ang. Simple Object Access Protocol – prenos prek spletnih storitev);
- Web EDI (izmenjava prek spletnih portalov).

Večina računalniške izmenjave podatkov v današnjem času poteka prek enega izmed zgoraj naštetih protokolov. Predvsem manjši gospodarski subjekti so z odprtimi rokami sprejeli RIP prek Interneta, medtem ko večje organizacije deloma še vedno poslujejo prek VAN, saj so svoje sisteme do te mere optimizirali, da prehod na sodobnejše protokole v tem trenutku še ne bi bil smotrno.

2.2 Različne vrste izmenjave

2.2.1 B2B

Kratica B2B (ang. business to business) predstavlja računalniško izmenjavo podatkov med dvema ali več gospodarskimi subjekti. Običajno gre za izmenjavo podatkov v okviru preskrbovalne verige (ang. Supply chain) – najpogostejši primer v praksi je izmenjava podatkov med dobaviteljem določenega izdelka in kupcem, ki bo ta izdelek bodisi prodal naprej ali pa ga uporabil v svojem procesu (industrija).

Pri izmenjavi B2B obstaja več vrst dokumentov, najbolj osnovne so elektronske naročilnice, v katerih kupec navede izdelke, ki jih potrebuje. Poleg podatkov o blagu so v naročilnici še podatki o zahtevanem datumu prevzema blaga, opredelitev plačilnih pogojev, opredelitev mesta za dostavo in podobno.

Ko dobavitelj prejme takšno elektronsko naročilo, se v njegovem informacijskem sistemu ustvari potrditev naročila, katero se pošlje kupcu. S tem sporočilom dobavitelj sporoči kupcu, da je naročilo prevzeto in da so pričeli z obdelavo le-tega. Ko je naročilo obdelano in odpremljeno, dobavitelj pošlje kupcu elektronsko dobavnico. V njej so naštetni odpremljeni artikli, ki se lahko razlikujejo od tistih v naročilu (artikla ni na zalogi). Ko kupec prejme blago, pošlje dobavitelju sporočilo tipa elektronska prevzemnica – s tem dokumentom kupec

potrdi prevzeto blago. Zadnje sporočilo oziroma dokument, ki zapre postopek, je elektronski račun, katerega pošlje dobavitelj kupcu. Elektronski račun ima v primerjavi z ostalimi dokumenti zaradi svoje vsebine nekaj specifik, saj ga je potrebno na strani pošiljatelja digitalno podpisati. Elektronskih dokumentov v okviru izmenjave B2B je še več, tukaj so bili naštet le tisti, ki se v našem prostoru pojavljajo najpogosteje.

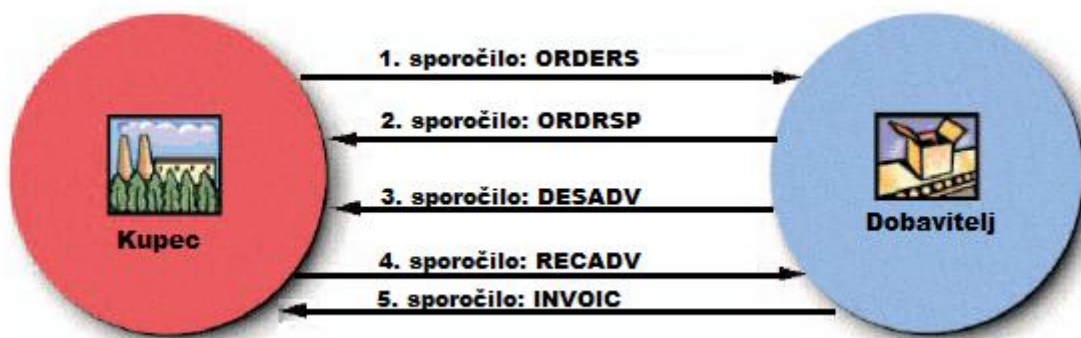
2.2.2 B2G

B2G je kratica za angleški izraz »business to government«. Kot že samo ime pove, gre v tem primeru za izmenjavo podatkov med gospodarskimi subjekti in javno upravo. Izmenjava B2G se je razvila iz B2B. Javne ustanove običajno uporabljajo tipe dokumentov, ki jih določijo same, saj zaradi specifičnosti podatkov uporaba standardnih tipov dokumentov, kot pri B2B, tukaj ni smotrna. Pri svojem delu se srečujem z izmenjavo podatkov med Carinsko upravo Republike Slovenije in podjetji, ki vlagajo dokumente. Dokumenti se nanašajo na carinske postopke, kot so izvoz, uvoz, tranzitni postopek in intrastat.

Dokumenti se v obliki datotek XML prenašajo prek ponudnikov e-izmenjave. Celotni sporočilni sistem temelji na platformi IBM MQ (Message Queueing). Pred prehodom na MQ je izmenjava potekala prek omrežja X.400. Način prenosa prek omrežja X.400 je bil ukinjen leta 2008.

2.3 Tipi dokumentov pri izmenjavi B2B

Kot že rečeno, se izmenjava B2B najpogosteje uporablja za namene prenosa elektronskih dokumentov v okviru preskrbovalne verige (ang. supply chain). Organizacija združenih narodov (United Nations) je v 80-ih letih 20. stoletja predlagala standard EDIFACT. Standard med drugim opredeljuje tipe dokumentov, kateri naj se uporabljajo pri izmenjavi B2B.



Slika 4 - Zaporedje osnovnih sporočil pri uporabi standarda EDIFACT

V nadaljevanju so naštet glavni dokumenti, kateri so v uporabi pri nas.

2.3.1 Naročilo

Naročilo je osnovni dokument, prvi v nizu sporočil, prek katerih se partnerja sporazumeta o poslu. Po EDIFACT specifikaciji elektronsko naročilo nosi ime ORDERS. Dokument je sestavljen iz glave ter postavk - v glavi se nahajajo osnovni podatki o naročilu, kot so: številka naročila, rok dobave, opredelitev mesta za dostavo, kontaktni podatki naročnika in še drugi manj pomembni podatki. Na postavkah naročila so naštet artikli, ki jih kupec naroča. Artikli so opisani s posebnimi šiframi, običajno so to EAN šifre artiklov. Poleg šifer mora biti na vsaki postavki navedena še količina, koliko posameznih artiklov se naroča. Cene v naročilih niso obvezen podatek, saj so običajno določene v vnaprej pripravljenih pogodbah o sodelovanju.

2.3.2 Potrditev naročila

Potrditev naročila (ORDRSP ali Order response) je elektronski dokument, katerega pošlje dobavitelj kupcu po uspešno sprejetem naročilu. Nekateri poslovni informacijski sistemi omogočajo samodejno generiranje tega sporočila, pri drugih pa ga je potrebno sprožiti ročno. Namen tega dokumenta je ta, da je kupec obveščen o stanju svojega naročila. Poznamo dve vrsti potrditve naročila in sicer FOR (ang. full order response - popolna potrditev naročila) ter SOR (ang. simple order response - enostavna potrditev naročila).

V prvem primeru se potrди tako glavo sporočila, kot tudi vse postavke – to pride v poštev predvsem, če določenega artikla ni na zalogi. V FOR se tako vpiše dejansko vrednost, ki jo bo mogoče dobaviti. Druga možnost je SOR (enostavna potrditev naročila). Z dokumentom te vrste dobavitelj sporoči kupcu, da je sprejel naročilo, sestavljeno pa je samo iz osnovnih podatkov glave. Potrjevanje postavk ni vključeno.

2.3.3 Dobavnica

Dobavnica (DESADV ali Despatch advice) je elektronski dokument, ki se pošlje takrat, ko je na strani dobavitelja blago pripravljeno na odpremo. Le-ta ustvari elektronsko dobavnico, ki jo pošlje kupcu. V dobavnici so našteje dejanske količine odpremljenih artiklov.

Zelo pomembno je, da kupec prejme dobavnico pred prevzemom blaga. V nekaterih naprednejših logističnih sistemih se elektronska dobavnica samodejno prenese na prevzemno mesto, kamor bo prispelo tudi blago.

2.3.4 Prevzemnica

Prevzemnico (RECADV ali Receiving advice) pošlje kupec po prevzemu blaga. S tem dokumentom potrди ustreznost dobavljenega blaga.

2.3.5 Račun

Račun (INVOIC ali Invoice) je zadnji dokument v nizu izmenjave elektronskih dokumentov med partnerji. Pošlje ga dobavitelj in z njim zahteva plačilo za dostavljeno blago ali storitve. Zelo zaželeno je, da v elektronskem računu obstaja povezava (referenca) do dobavnice, saj se s tem proces knjiženja računa bistveno poenostavi in zmanjša možnosti za napake.

2.4 Formati dokumentov pri izmenjavi B2B

Pri izmenjavi poslovnih elektronskih dokumentov poznamo več različnih oblik izmenjevalnih datotek – te oblike imenujemo tudi formati.

2.4.1 UN/EDIFACT [3]

V Evropskem prostoru je najpogosteje uporabljen format prav gotovo EDIFACT. Kot že rečeno, je nastal v okviru Organizacije Združenih Narodov po letu 1980 in se zaradi svoje robustnosti uporablja še danes. Vmes je bil deležen nekaterih dodelav, vendar je prvotna ideja ostala ista. Kratica EDIFACT v angleščini pomeni Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport (Računalniška izmenjava podatkov za upravo, trženje in transport).

EDIFACT določa:

- mednarodni standard za RIP;
- nabor sintaktičnih pravil;
- nabor podprtih sporočil.

Struktura EDIFACT je sestavljena iz več nivojev:

- segment je najvišji nivo strukture, vsak segment je lahko sestavljen iz več kompozitov;
- kompozit se nahaja nivo nižje kot segment;
- tako segment kot tudi kompozit lahko vsebujeta polja, ki se imenujejo elementi.

Hierarhija segmentov v EDIFACT datoteki:

	Servisni segment	UNA	Pogojno
+-----	Zaglavje izmenjave	UNB	Obvezno
+---	Zaglavje funkcionalne skupine	UNG	Pogojno
+-	Zaglavje sporočila	UNH	Obvezno
	Segmenti za prenos podatkov		Segmenti po potrebi
+-	Kontrolni segment	UNT	Obvezno
+---	Kontrolni segment	UNE	Pogojno
+-----	Kontrolni segment	UNZ	Obvezno

Primer EDIFACT ORDERS datoteke:

```
UNA:+.? '
UNB+UNOB:4+STYLUSSTUDIO:1+DATADIRECT:1+20051107:1159+6002'
UNH+SSDD1+ORDERS:D:03B:UN:EAN008'
BGM+220+BKOD99+9'
DTM+137:20051107:102'
NAD+BY+5412345000176::9'
NAD+SU+4012345000094::9'
LIN+1+1+0764569104:IB'
QTY+1:25'
FTX+AFM+1++XPath 2.0 Programmer?'s Reference'
LIN+2+1+0764569090:IB'
QTY+1:25'
FTX+AFM+1++XSLT 2.0 Programmer?'s Reference'
LIN+3+1+1861004656:IB'
QTY+1:16'
LIN+4+1+0596006756:IB'
QTY+1:10'
FTX+AFM+1++Enterprise Service Bus'
UNS+S'
CNT+2:4'
UNT+22+SSDD1'
UNZ+1+6002'
```

Kot lahko vidimo, je zaradi večje preglednosti vsak segment postavljen v svojo vrstico. Za razlikovanje med segmenti, kompoziti in elementi se uporabljajo posebni rezervirani znaki.

Vsi rezervirani znaki so definirani v vsakem sporočilu v segmentu UNA (v prvi vrstici sporočila):

- ' znak, ki označuje konec nekega segmenta;
- : znak, ki ločuje posamezne kompozite;
- + znak, ki ločuje posamezne elemente;
- ? znak za ubežno sekvenco (ang. escape sequence). Uporablja se v besedilu, kjer uporaba rezerviranih znakov ni dovoljena.

Primer ubežne sekvence:

```
FTX+AFM+1++XPath 2.0 Programmer?'s Reference'
```

Ker je znak ' rezerviran znak v EDIFACT-u, ga lahko v prostem besedilu uporabimo samo s pomočjo ubežne sekvence '?'. V nasprotnem primeru gre za sintaktično napako in datoteka ni več veljavna.

Takšno besedilo se bo na zaslonu prikazalo kot:

```
XPath 2.0 Programmer's Reference
```

Prednosti uporabe EDIFACT:

- izmenjevalne datoteke ne zavzamejo veliko prostora, saj večino prostora zavzamejo podatki, sintaksa pa zelo malo;
- v Evropi je zelo razširjen standard.

Slabosti uporabe EDIFACT:

- izdelava vmesnikov je lahko komplicirana;
- ker gre za datoteko, namenjeno računalniku, je človeku težje berljiva.

2.4.2 Datoteke XML

V zadnjem času se vse bolj uveljavlja prenos podatkov prek XML. XML je okrajšava za angleški izraz eXtensible Markup Language. XML je računalniški jezik oziroma podatkovna struktura, namenjena prenosu podatkov. Jezik je zelo prilagodljiv, saj lahko sami določamo imena etiket (ang. TAG).

Vnaprej določene oblike XML datotek so shranjene v XSD (ang. XML schema definition) shemah. XSD sheme tako predpisujejo lastnosti polj (imena, obveznost, ponovljivost ...). Z uporabo shem tako zagotovimo neke vrste standardizacijo, saj se bosta dva partnerja ob uporabi enake sheme brez težav »razumela«.

Projekt XML eSlog

V Sloveniji je po letu 2000 zaživela ideja o domačem standardu za pripravo XML datotek za uporabo pri poslovni izmenjavi podatkov B2B – projekt se je imenoval eSlog. Nosilec projekta je bila Gospodarska Zbornica Slovenije v sodelovanju s partnerji iz gospodarstva. Ključna vizija tega projekta je bila uveljavljanje informatizacije in elektronskega poslovanja v slovenskem gospodarstvu ter s tem zagotavljanje konkurenčne prednosti tistih, ki bi se odločili za sodelovanje. [4]

Osnovna ideja tega projekta je bila preslikava polj iz standarda EDIFACT v sodobnejšo obliko XML. Mapiranje polj med tema dvema standardoma je tako iz vsebinskega vidika povsem nedvoumno – vsi elementi, ki obstajajo v EDIFACT-u, obstajajo z enakimi imeni tudi v eSlog-u.

Zaradi različnih potreb sta se v okviru projekta razvili dve shemi – kompleksna in enostavna. Kompleksna shema je popolna preslikava standarda EDIFACT z angleškimi imeni elementov, enostavna shema pa ne vsebuje vseh elementov, ampak samo tiste najpomembnejše, za lažjo berljivost pa so elementi poimenovani s slovenskimi izrazi.

Trenutno so v okviru projekta eSlog na voljo naslednje sheme (tipi dokumentov):

- XML naročilo 1.1;
- XML enostavno naročilo 1.1;
- XML potrditev naročila 1.1;
- XML enostavna potrditev naročila 1.0;
- XML dobavnica 1.1;
- XML enostavna dobavnica 1.1;
- XML račun, verzija 1.5;
- XML enostavni račun, verzija 1.5;
- XML povratnica 1.1.

```
1 <NarociloEnostavno>
2   <Dokument>
3     <GlavaDokumenta>
4       <VrstaDokumenta>220</VrstaDokumenta>
5       <StevilkaDokumenta>1-2</StevilkaDokumenta>
6       <FunkcijaDokumenta>9</FunkcijaDokumenta>
7     </GlavaDokumenta>
8     <DatumiDokumenta>
9       <VrstaDatuma>2</VrstaDatuma>
10      <DatumDokumenta>20040414</DatumDokumenta>
11    </DatumiDokumenta>
12    <DatumiDokumenta>
13      <VrstaDatuma>137</VrstaDatuma>
14      <DatumDokumenta>20040430</DatumDokumenta>
15    </DatumiDokumenta>
16    <PoljubnoBesedilo>
17      <VrstaBesedila>PUR</VrstaBesedila>
18    <Besedilo>
19      <Tekst1>Narocilo poailjamo na osnovi predhodnega telefonskega pogovora z </Tekst1>
20      <Tekst2>gospodom Novakom. Prosimo, da nam potrdite dobavljivost narocenega </Tekst2>
21      <Tekst3>cim prej.</Tekst3>
22    </Besedilo>
23  </PoljubnoBesedilo>
24  <PoljubnoBesedilo>
25    <VrstaBesedila>PUR</VrstaBesedila>
26  <Besedilo>
27    <Tekst1>Blago bomo placali po predraunu.</Tekst1>
28  </Besedilo>
29  </PoljubnoBesedilo>
30  <ReferencniDokumenti>
31    <VrstaReferencnegaDokumenta>PD</VrstaReferencnegaDokumenta>
32    <StevilkaReferencnegaDokumenta>pomlad 2004</StevilkaReferencnegaDokumenta>
33    <DatumReferencnegaDokumenta>20040315</DatumReferencnegaDokumenta>
34  </ReferencniDokumenti>
35  <PodatkiPodjetja>
36    <NazivNaslovPodjetja>
37    <VrstaPartnerja>SU</VrstaPartnerja>
```

Slika 5 - Izsek XML datoteke po enostavni strukturi eSlog.

Mednarodni standard BMS

Že sama kratica BMS nam pove, da gre za standard poslovnih sporočil (ang. Business Messages Standard). Predlagatelj tega standarda je mednarodna organizacija GS1.

Mednarodna organizacija GS1 s sedežem v Bruslju je bila ustanovljena leta 1977 kot EAN International. Od leta 1987 je tesno sodelovala z Uniform Code Council (UCC) - organizacijo, ki pokriva ozemlje ZDA in Kanade. Po pridružitvi UCC v letu 2004 se je EAN International preimenoval v GS1, ki danes združuje več kot 100 članskih organizacij, s preko 1.000.000 članov v 150 državah. Vloga GS1 organizacije je v oblikovanju in uvajanju standardov in rešitev, ki pomagajo k večji učinkovitosti in preglednosti preskrbovalnih verig globalno in v vseh vrstah dejavnosti.

Velika prednost standarda BMS pred standardom eSlog je ravno ta, da je mednaroden, medtem, ko je eSlog prisoten samo na področju Slovenije.

»BMS ima vso podporo in je centralni del strategije razvoja elektronskega poslovanja, kot jo promovira sedež GS1. BMS je temelj sodobnega in vedno bolj aktualnega povezovanja elektronskih katalogov oziroma tako imenovane strategije GDSN, ki je najbolj udarna strategija GS1. Razvoj BMS-a temelji na simultanjem delu množice razvojnih skupin s celega sveta, ki jih združuje delo v skupinah GSMP (Global Standards Management Process), kar zagotavlja neprestano rast in vzdrževanje vsebine predvsem pa globalno priznanost.

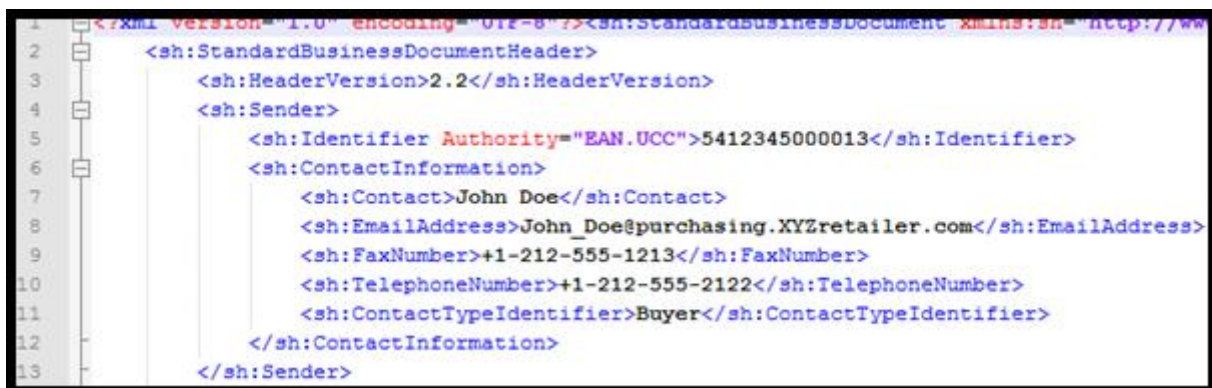
Od prve izdaje v letu 2001 je BMS napredoval od začetne neuporabnosti do trenutnega stanja, v katerem ga ocenjujemo kot povsem uporabnega in primerne za to, da nadomesti eSlog, v večletni perspektivi pa tudi EANCOM.

Strategija elektronskega poslovanja GS1 predvideva postopno prehajanje na BMS tudi za uporabnike EANCOM-a, zato je odločitev uporabnikov za BMS strateško modra odločitev.«

[5]

Osnovna sporočila standarda BMS:

- **Party:** informacije o partnerju, ki si jih izmenjata oba partnerja;
- **TradeItem:** informacije o artiklih, tu so vpisani vsi atributi artikla;
- **Price:** informacije o ceni artiklov;
- **Order:** sporočilo za naročilo artiklov;
- **OrderResponse :** potrdilo prejema naročila;
- **DespatchAdvice:** dobavnica;
- **ReceivingAdvice:** potrdilo o prejemu dobavnice;
- **Invoice:** račun za opravljeno storitev.



Slika 6 - Izsek XML datoteke BMS dokumenta.

Prednosti uporabe XML:

- vsebina datotek je človeku lahko berljiva;
- izdelava vmesnikov za prenos iz XML v ERP sistem je relativno enostavna.

Slabosti uporabe XML:

- XML datoteke imajo za prenos enake količine podatkov večjo velikost kot datoteke ostalih standardov, zato v primeru zaračunavanja glede na velikost poslanih datotek višajo stroške, povezane z obratovanjem RIP.

2.5 Komunikacijski protokoli

Pri računalniški izmenjavi podatkov se trenutno uporablja več različnih komunikacijskih protokolov. Običajno se večji in vplivnejši gospodarski subjekt odloči za uporabo določenega protokola, temu zgledu pa sledijo manjši partnerji, ki nimajo druge izbire, kot da se mu prilagodijo. Še pred leti je bil najbolj množično uporabljan standard X.400, katerega pa v zadnjem času postopoma nadomeščajo sodobnejši, varnejši in bolj prilagodljivi standardi.

2.5.1 X.400

Prvotna specifikacija tega standarda je bila objavljena leta 1984, avtorja specifikacije sta bila mednarodna organizacija za telekomunikacije ITU-T in organizacija za standardizacijo ISO. Standard X.400 je bil prvotno zasnovan za prenos podatkov prek OSI transportne plasti. Z razvojem protokola TCP/IP (Internet), je bila leta 1992 izdana izboljšana specifikacija standarda X.400, katera je omogočala prenos podatkov prek Interneta. Po tej spremembi se je delež uporabe omenjenega standarda začel večati, saj je bil pogoj za uporabo poleg ustrezne programske opreme samo še dostop do Interneta [6].

Vsak uporabnik storitev X.400 ima svoj predal in s tem svoj X.400 naslov.

X.400 naslov je sestavljen iz več elementov [7]:

- C Country;
- ADMD Administration Management Domain;
- PRMD Private Management Domain;
- O Organization name;
- OU Organizational Unit Names;
- G Given name;
- I Initials;
- S Surname.

Primer X.400 naslova:

G=Georg; S=Hansen; O=sintef; OU=delab; PRMD=uninett; ADMD=uninett; C=no

2.5.2 SFTP

Kratica SFTP v angleškem jeziku pomeni Secure File Transfer Protocol oziroma varni protokol za prenos datotek. Zaradi uporabe dokaj naprednih varnih protokolov SSH se v zadnjem času vedno bolj s pridom uporablja. Pri uporabi tega protokola si morata partnerja izmenjati javni del ključa, ki ga uporabljata za kodiranje prenesenih podatkov. Na ta način se zagotovi, da lahko prejeto sporočilo odkodira samo prejemnik, ki razpolaga s privatnim delom ključa, s katerim je pošiljatelj zakodiral poslano sporočilo.

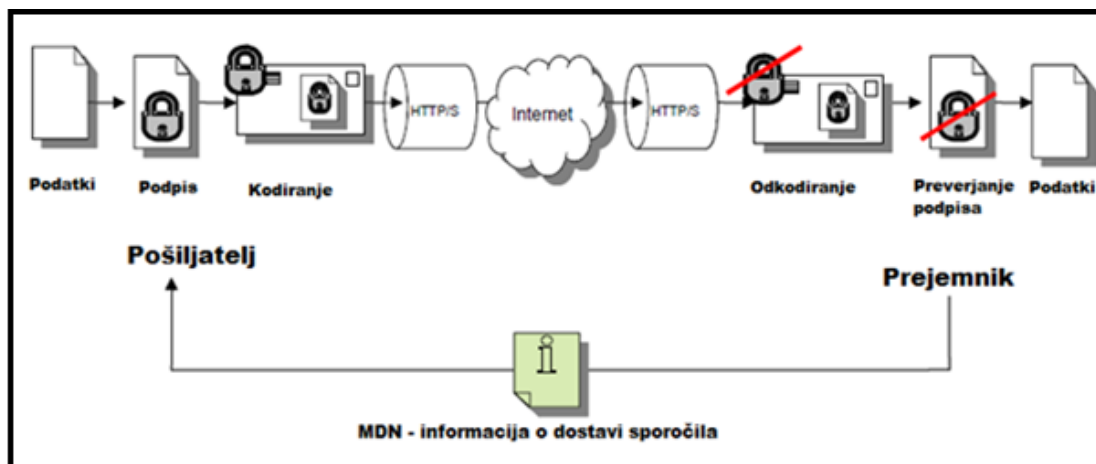
2.5.3 AS1

Kratica AS1 v angleškem jeziku pomeni Applicability Statement 1 in predstavlja specifikacijo za varen in zanesljiv prenos podatkov prek Interneta. Osnova za prenos podatkov sta protokola SMTP in S/MIME. Sporočila, ki se prenašajo prek AS1 so lahko podpisana in kodirana. Pogoji za to je seveda ta, da si partnerja na začetku izmenjata javne dele ključev.

Dodatna možnost so še povratna sporočila o dostavi (MDN, ang. message delivery notification). Pri pošiljanju datoteke lahko takšno sporočilo zahtevamo, ni pa nujno. Pošiljanje MDN se izvede takrat, ko je bila datoteka uspešno dostavljena prejemniku. [8]

2.5.4 AS2

AS2 oziroma Applicability Statement 2 je v osnovi podoben kot AS1, le da za prenos podatkov namesto protokola SMTP uporablja protokol HTTP ali HTTPS.



Slika 7 - Shema povezave prek AS2.

V primerjavi z AS1 in AS3 AS2 omogoča več načinov vračanja MDN sporočil:

- AS2 Sync - sinhroni MDN: sistem na strani prejemnika sporočila vrne MDN sporočilo prek iste HTTP/HTTPS povezave, kot je bilo poslano izvorno sporočilo;
- AS2 ASync – asinhroni MDN: sistem na strani prejemnika vrne MDN sporočilo prek druge HTTP/HTTPS povezave, kot je bilo poslano izvorno sporočilo;
- AS2 Email – MDN prek email-a, v tem primeru prejemnikov sistem pošlje MDN sporočilo prek elektronske pošte. [9]

2.5.5 AS3

Uradna specifikacija za standard AS3 je še v pripravi. V osnovi gre za standard za prenos podatkov prek protokola za prenos datotek (FTP) [10].

2.5.6 SOAP

SOAP je kratica za angleški izraz Simple Object Access Protocol. Gre za specifikacijo protokola, na osnovi katerega je možna implementacija spletnih storitev (angleško Web

services). Osnova za protokol je bila zastavljena leta 1998 pod okriljem Microsofta. Trenutno specifikacijo standarda SOAP vzdržuje konzorcij W3C (World Wide Web Consortium).

Podatki prek SOAP-a se prenašajo v obliki XML datotek, vendar to ne pomeni, da prenos drugih oblik datotek, razen XML, ni možen. V vsakem primeru je potrebno datoteki dodati SOAP ovojnico, šele potem je primerna za prenos. V ovojnici SOAP in zaglavju se nahajajo vsi potrebni podatki za prenos sporočila (kdo je prejemnik, pošiljatelj, metapodatki vsebine) [11].



Slika 8 - Struktura SOAP sporočila.

Primer ogrodja XML sporočila, pripravljenega za prenos preko SOAP. V spodnjem primeru vidimo celotno ovojnico sporočila, našo datoteko vstavimo v blok `<soap:Body>`.

```
1 <?xml version="1.0"?>
2 <soap:Envelope
3   xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
4   soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">
5
6   <soap:Header>
7     ...
8   </soap:Header>
9
10  <soap:Body>
11    ...
12    <soap:Fault>
13      ...
14    </soap:Fault>
15  </soap:Body>
16
17 </soap:Envelope>
```

Slika 9 - Izsek iz XML ogrodja za prenos prek SOAP.

Standard SOAP je zelo odprt, saj predstavlja samo platformo, na kateri lahko gradimo svoje rešitve za računalniško izmenjavo podatkov. Ena izmed takih rešitev je tudi storitev elektronske izmenjave podatkov ZZInet. Rešitev je bila zasnovana v podjetju ZZI d.o.o. (v nadaljevanju ZZI), podrobneje je opisana v poglavju 4.2.

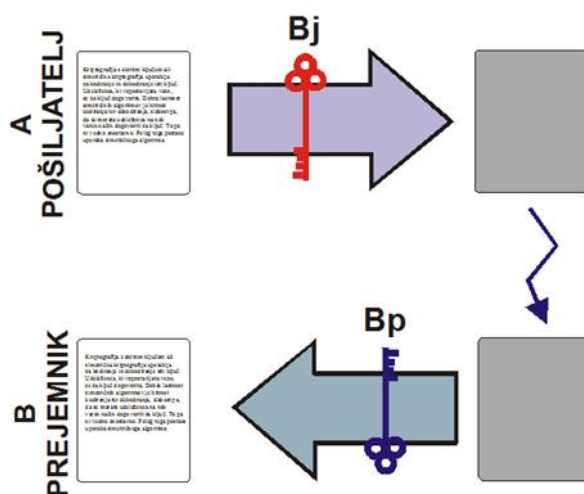
3 Varnost pri RIP

3.1 Kriptografija z javnim ključem

Kriptografija z javnim ključem ali asimetrična kriptografija za kodiranje in dekodiranje uporablja različna ključa. Matematična povezava med ključema zagotavlja, da je sporočilo, kodirano z enim ključem, moč dekodirati le z drugim. Še več, narava same relacije je taka, da je iz enega ključa skoraj nemogoče ugotoviti drugega. Vsak uporabnik ima tako dva ključa: javni ključ, ki je dostopen vsem, ter privatni ključ, ki ga skrbno hrani na zaščitenem področju svojega računalnika (ali na *pametni kartici*). Če nekdo želi komunicirati z omenjenim uporabnikom, za kodiranje sporočila uporabi njegov javni ključ. Sporočilo lahko tako dekodira le lastnik javnega ključa s svojim privatnim ključem.

Slabost kriptografije z javnim ključem je počasnost pri kodiranju in dekodiranju, kar je posledica kompleksne matematične relacije med ključema. Danes se zato uporablja rešitev, ki kombinira uporabo obeh vrst kriptografije. Poseben algoritem pošiljatelja generira naključni skriti ključ, s katerim kodira sporočilo. Skriti ključ nato kodira z javnim ključem prejemnika. Kodiran skriti ključ se pošlje skupaj s kodiranim sporočilom prejemniku. Ta uporabi privatni ključ za dekodiranje skritega ključa, ki ga nadalje uporabi za dekodiranje sporočila.

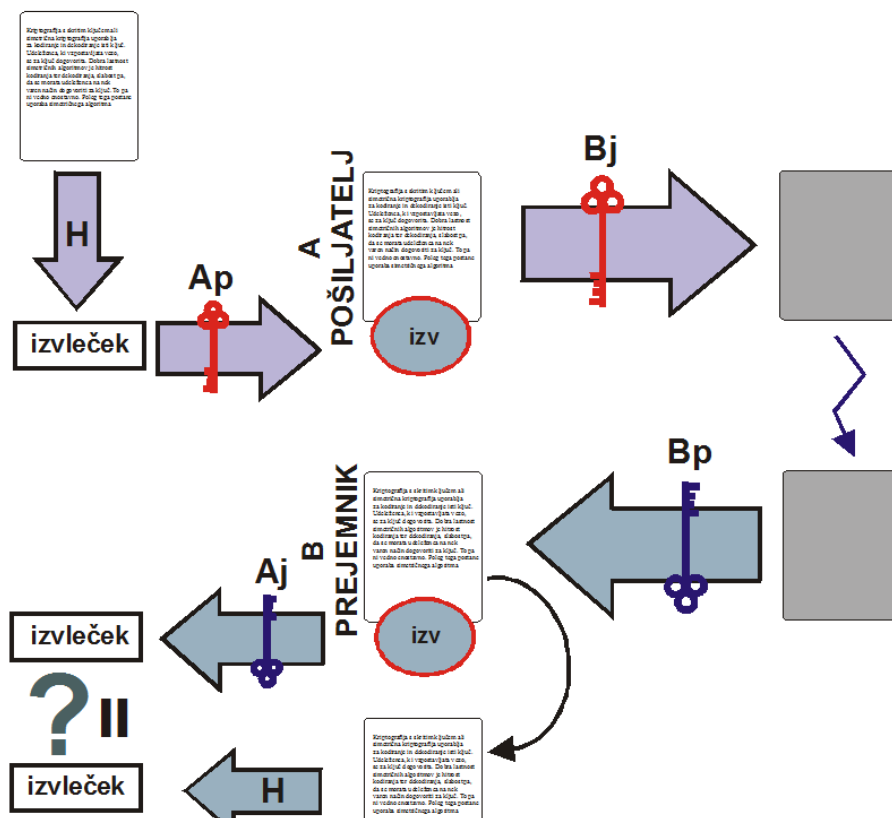
Asimetrični algoritmi omogočajo poleg kodiranja in dekodiranja še preverjanje podatkovne integritete, overitev ter zagotavljajo neovrgljivost. Eden danes najbolj znanih algoritmov za kriptografijo z javnim ključem je RSA [12].



Slika 10 - Kodiranje s pomočjo zasebnega ključa [12].

3.2 Digitalni podpis

Narava relacije med javnim in privatnim ključem zagotavlja, da lahko sporočilo, kodirano s privatnim ključem pošiljatelja, dekodiramo le z njegovim javnim ključem. Tako lahko sporočilu, ki ga želimo poslati prejemniku, dodamo še nek zapis (recimo svojo telefonsko številko), ga kodiramo s svojim privatnim ključem, vse skupaj kodiramo s prejemnikovim javnim ključem ter pošljemo prejemniku. Prejemnik lahko sporočilo dekodira s svojim privatnim ključem, dodani zapis pa s pošiljateljevim javnim ključem. Tako je prejemnik prepričan, da je sporočilo res prišlo od pravega pošiljatelja (če pozna njegovo telefonsko številko) [12].



Slika 11 - Digitalno podpisovanje s pomočjo zasebnega ključa. [12]

4 Primer računalniške izmenjave podatkov v praksi

V tem poglavju bom opisal osnovni koncept računalniške izmenjave poslovnih dokumentov za namene naročanja v preskrbovalni verigi (ang. supply chain).

Predpostavimo, da smo zaposleni v podjetju, ki je dobavitelj artiklov za večjo trgovsko verigo. V želji po optimizaciji poslovnega procesa se odločimo za vzpostavitev računalniške izmenjave podatkov. Temelje za uspešno vpeljavo RIP in s tem elektronskega poslovanja moramo graditi že pri izdelkih, ki jih izdelujemo, saj moramo le-te označiti z EAN šiframi. To pomeni, da ima vsak izdelek, ki ga prodajamo, svojo enolično določeno 13-mestno oznako. Iz teh označb kasneje izdelamo svoj katalog izdelkov, katerega posredujemo svojim kupcem. Kupci morajo pred začetkom procesa naročanja te šifre vnesti v svoj poslovni informacijski sistem. Ko je ta korak zaključen, lahko pričnemo razmišljati o načinu izmenjave podatkov z našim partnerjem.

Pred tem se moramo prepričati, ali naš ERP sistem omogoča RIP in pa ali podpira vse tipe dokumentov, katere si želimo izmenjevati. Ključna je podpora glavnim tipom sporočil, kot so naročilo, potrditev naročila, dobavnica, prevzemnica in račun. V praksi so zelo pogosti primeri, ko se partnerja za začetek odločita samo za izmenjavo naročil in potrditev naročil, kasneje pa na podlagi do tedaj pridobljenih izkušenj podpreta še ostale dokumente.

Ko naš ERP podpira vse potrebne funkcionalnosti, se odločimo za ponudnika storitev RIP.

Običajna praksa je takšna, da nam že partner predlaga nekaj ponudnikov, prek katerih si lahko izmenjujemo podatke. Najlažja in najmanj komplicirana je izbira istega ponudnika, kot ga uporablja naš partner.

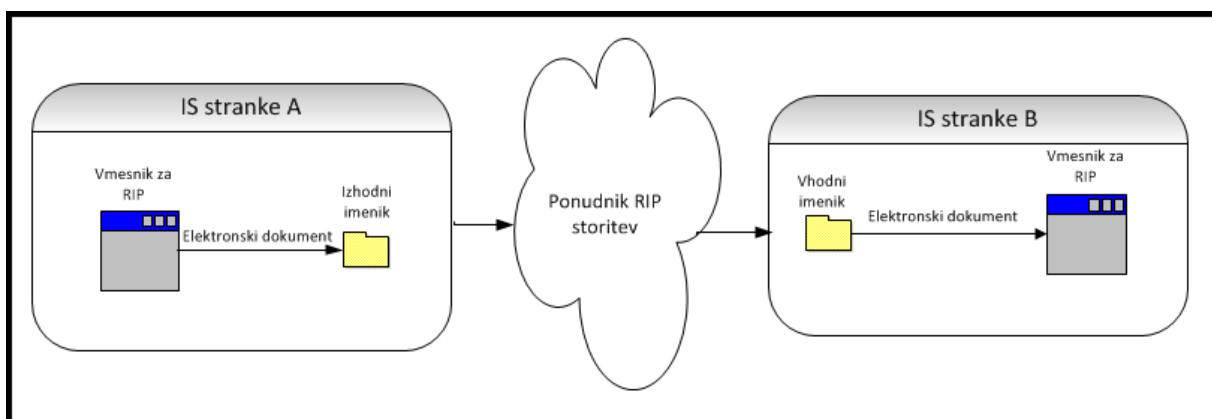
Spodaj je naštetih nekaj ponudnikov RIP v Sloveniji:

- ZZI
- Panteon Group
- EBA

4.1 Osnovni koncept

Iz tehnološkega vidika je osnovni tok dogodkov pri računalniški izmenjavi podatkov takšen:

1. Informacijski sistem oziroma vmesnik za RIP stranke A iz podatkov iz podatkovne baze generira datoteko, ki ustreza enemu izmed standardov. Datoteka se shrani na dogovorjeno mesto, običajno je to imenik, ki je dodan v skupno rabo.
2. Aplikacija za RIP na določen interval preverja vsebino izhodnega imenika. V primeru, da se v njem nahaja datoteka, iz nje prebere osnovne metapodatke in iz njih pripravi ovojnico sporočila.
3. Sporočilo se pošlje na strežnik ponudnika RIP storitev. Mehanizmi za usmerjanje iz ovojnice preberejo metapodatke o sporočilu – v tem koraku je najpomembnejši podatek prejemnik sporočila.
4. Sporočilo se usmeri k stranki B.
5. Aplikacija za RIP pri stranki B zapiše in shrani sporočilo v datoteko na dogovorjeno mesto – imenik.
6. Vmesnik za RIP prebere datoteko in s podatki iz nje napolni polja v podatkovni bazi. Pri tem je potrebno zagotoviti vsaj osnovno preverjanje veljavnosti podatkov.



Slika 12 - Prenos sporočila prek RIP.

4.2 Storitve elektronske izmenjave ZZInet

V podjetju ZZI, kjer sem zaposlen, ponujamo storitev elektronske izmenjave podatkov, ki se imenuje ZZInet.

ZZInet omrežje ponuja nabor storitev ali funkcij, ki zagotavljajo varno in zanesljivo izmenjavo dokumentov. Uporabnikom je omogočena sledljivost dokumentov in upravljanje procesa e-izmenjave. Vse ZZInet storitve so dosegljive in varne spletne storitve ter so na razpolago vsem pooblaščenim uporabnikom.

Storitve ZZInet omogočajo:

- e-izmenjavo sporočil,
- nadzor in upravljanje e-izmenjave,
- konverzije tipov in struktur dokumentov ali sporočil.

Poslovni sistemi partnerjev so sposobni ustvarjati in prevzeti določene tipe dokumentov. Za povezovanje sistemov moramo zagotoviti dokumente v dogovorjeni obliki. Storitve ZZInet varno dostavijo dokument partnerju na želeno lokacijo, ga opremijo s potrebnimi lastnostmi ter ga prilagodijo obliki in strukturi.

ZZInet storitev zagotavlja širok nabor funkcij, ki pocenijo poslovne operacije in povečajo učinkovitost izvajanja poslovnih procesov tudi med partnerji. Storitve izmenjave z ostalimi funkcijami omrežja ZZInet povezujejo partnerje in vsem omogočajo izmenjavo poljubnih dokumentov po lastnih postopkih [13].

4.2.1 Storitve elektronske izmenjave

Sistem elektronske izmenjave združuje v omrežje več kot 400 partnerjev in jim zagotavlja različne funkcije izmenjave. Za avtomatizacijo procesov poslovanja in enostavno povezljivost so zagotovljene naslednje storitve:

- usmerjanje in upravljanje e-izmenjave sporočil in dokumentov;
- oblikovanje in spreminjanje procesov e-izmenjave;
- lokalni zajem, priprava ovojnice, podpisovanje in pošiljanje dokumentov pri partnerju;
- kontrola in nadzor izvajanja procesov e-izmenjave.

4.2.2 Storitve nadzora in upravljanja e-izmenjave

Okolja in orodja za nadzor e-izmenjave in sledljivost dokumentov zagotavljajo avtomatizacijo in upravljanje e-izmenjave. Storitve je mogoče uporabiti na različne načine in si zagotoviti obveščenost in nadzor poslovanja.

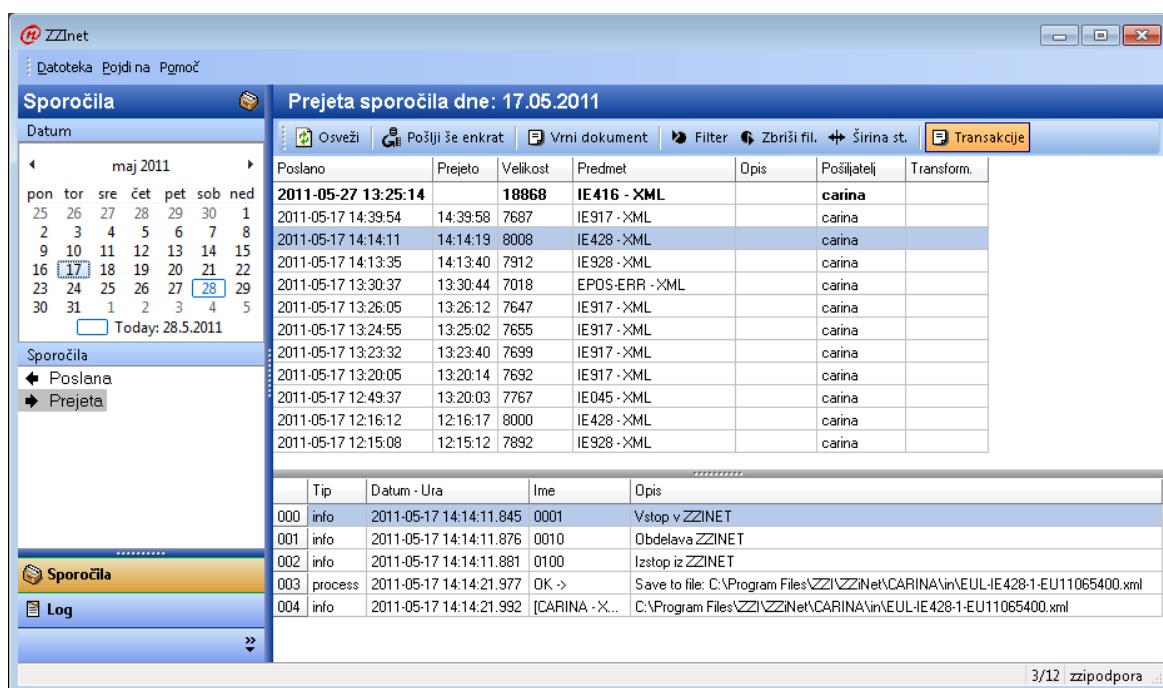
- Orodja za nadzor poteka in delovanja e-izmenjave;
- obveščanje o dogodkih v omrežju (SMS, Mail, sporočilo ...).

4.2.3 Programski vmesniki za dostop do storitev ZZInet

ZZInet klient je odjemalski program, ki deluje na delovni postaji ali strežniku uporabnika in zagotavlja enotno uporabo storitev elektronske izmenjave podatkov.

Aplikacija ponuja naslednje funkcionalnosti:

- izvajanje funkcij nadzora in sledenja e-izmenjave;
- enostavno povezljivost z uporabnikovim poslovnim sistemom;
- pripravo ovojnice elektronskega sporočila ter izvajanje poslovnih pravil izmenjave;
- digitalno podpisovanje in šifriranje sporočil in dokumentov.

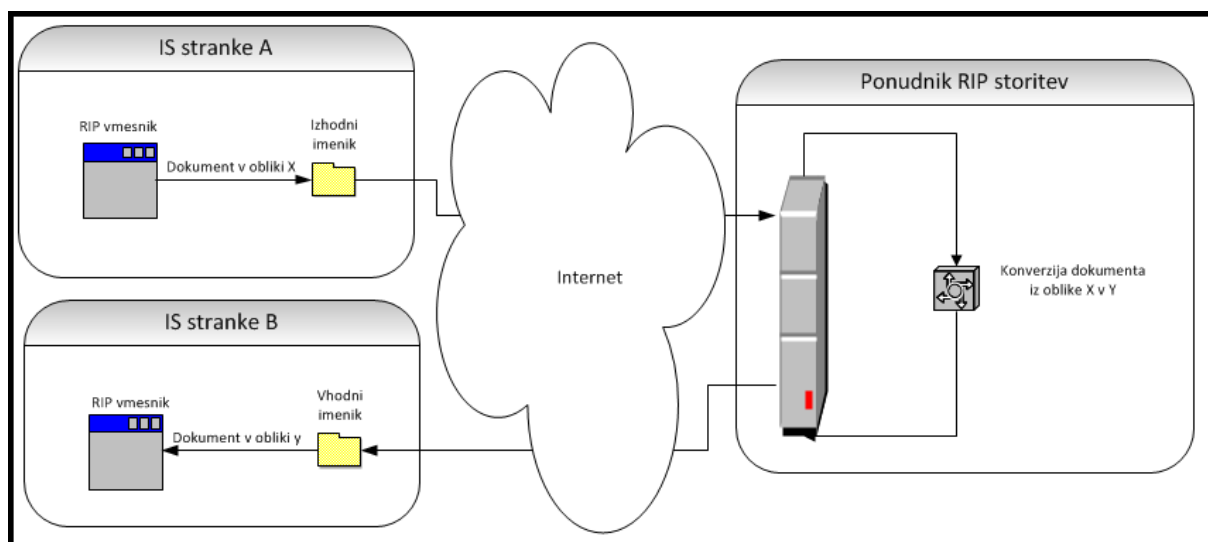


Slika 13 - Osnovni pogled na aplikacijo ZZInet.

4.3 Konverzije dokumentov

Ker okoliščine za vzpostavitev in delovanje RIP niso vedno idealne, se pogosto srečujemo z ovirami, ki otežujejo implementacijo. Ravno takšne ovire se izkažejo kot priložnosti za ponudbo novih storitev. Ena izmed takšnih storitev je konverzija elektronskih dokumentov. Osnovni cilj uporabe konverzij je doseči popolnoma samodejni prenos dokumentov od partnerja A, ki uporablja obliko dokumentov X, do partnerja B, ki uporablja obliko dokumentov Y. Shemo takšne povezave vidimo na sliki 12.

Najlažja implementacija konverzij je na način, da delujejo "v oblaku". To pomeni, da partnerju A (pošiljatelju sporočila) ni potrebno skrbeti, kaj se bo dogajalo s poslanim sporočilom. Vse, kar mora zagotoviti, je to, da je njegova izhodna datoteka v standardni, dogovorjeni obliki. Ko ta datoteka prispe do ponudnika RIP storitev, se glede na metapodatke, v katerih je zapisana želena izhodna oblika, izvede določena konverzija. Podatki so tako formirani v novo datoteko, katera se pošlje partnerju B. Ta se običajno ne zaveda, v kakšni obliki so bili podatki prvotno zapisani. Zanima ga le to, da se podatki brez težav prenesejo k njemu in se prikažejo v njegovem informacijskem sistemu.



Slika 14 - Prenos prek RIP z uporabo konverzij.

4.4 Konverzije v praksi

V današnjem poslovnem svetu je vedno bolj prisotna potreba po avtomatskem povezovanju različnih informacijskih sistemov med seboj. Na ta način se doseže večja konkurenčna prednost povezanih organizacij. Organizacije se lahko povežejo preko medorganizacijskega informacijskega sistema z elektronskimi poslovnimi listinami (elektronskimi dokumenti). Medorganizacijski informacijski sistem je informacijski sistem dveh ali več organizacij, ki omogoča tok informacij med njimi. Da se med organizacijami lahko vzpostavi tok informacij, je potrebno uporabljati standardne elektronske dokumente. Ti standardi so lahko državni ali mednarodni.

Za vzpostavitev medorganizacijskega informacijskega sistema morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- vse med seboj komunicirajoče organizacije morajo imeti dostop do omrežja za prenos podatkov (dostop do interneta);
- informacijski sistemi organizacij morajo podpirati sodelovanje med partnerji;
- določeni morajo biti standardi elektronskih poslovnih listin, ki opredeljujejo vsebino le-teh.

V podjetju ZZI poleg ostalih storitev ponujamo tudi storitev ZZI konverzije, ki omogoča konverzijo različnih struktur sporočil (ASCII, XML, EDIFACT), s katerimi se lahko samodejno poveže med seboj neodvisno ali odvisno delujoče informacijske sisteme. Povezovanje sistemov s storitvijo ZZI konverzije je cenovno neprimerljivo ugodnejše, kot če bi sisteme povezali s spreminjanjem le-teh. Za sam prenos sporočil se uporablja storitev ZZInet.

ZZInet je storitev elektronske izmenjave sporočil, ki omogoča elektronsko izmenjavo sporočil z različnimi sistemi, lokacijami, organizacijami, aplikacijami in okolji za izmenjavo sporočil (X.400, e-mail, FTP, AS2). [14]

ZZInet storitev je nujno potrebna za delovanje storitve ZZI konverzije.

Za delovanje storitve ZZI konverzije je potrebno določiti naslednje parametre:

- definiranje vhodnih in izhodnih sporočil;
- definiranje preslikovalne sheme med vhodnimi in izhodnimi sporočili;
- nastavitve parametrov odjemalca pri stranki:
 - določitev vhodnih imenikov;
 - določitev izhodnih imenikov;
 - določitev pravil za usmerjanje sporočil.

Opis delovanja storitve ZZI konverzije:

- sporočilni sistem ZZInet prevzame sporočilo iz dogovorjenega imenika za zajem sporočil in ga preko interneta prenese v ZZI okolje;
- izvede se konverzija sporočila v orodju IBM Broker;
- ZZInet odloži konvertirano sporočilo v dogovorjen imenik, ki je lahko pri stranki ali pri poljubnem poslovnem partnerju stranke;
- storitev se izvaja kot samostojna funkcija v ZZI okolju.

Vsi prenosi preko internetnega omrežja so varni. Podprto je elektronsko podpisovanje sporočil (PKI infrastruktura), ki je definirano na nivoju storitve za elektronsko izmenjavo podatkov.

Zakaj se organizacije odločajo za medorganizacijske informacijske sisteme?

- Avtomatsko povezovanje aplikacij na različnih lokacijah;
- manjša funkcionalna odvisnost podsistemov (lažja zamenljivost);
- kvaliteta podatkov (manj napak);
- hitra in enostavna prilagodljivost;
- nižji stroški poslovanja;
- večja preglednost poslovanja.

4.4.1 Primer uporabe 1

Primer uporabe storitve ZZI konverzije je konvertiranje različnih shem dokumentov za potrebe integriranja aplikacij znotraj posameznega podjetja (B2B povezava sistemov). Gospodarska zbornica Slovenije skupaj s skupino podjetij izvaja projekt e-SLOG – »Elektronsko poslovanje slovenskega gospodarstva«. Sheme oziroma standardi za sporočila (dokumente), ki jih izdeluje ta skupina, temeljijo na standardu EDIFACT. S storitvijo ZZI konverzije lahko organizacije konvertirajo svoja sporočila, ki temeljijo na obstoječih shemah, v XML sporočilu (v skladu s priporočili eSlog-a).

4.4.2 Primer uporabe 2

Drugi primer uporabe storitve ZZI konverzije je konvertiranje različnih shem dokumentov za potrebe integriranja aplikacij med različnimi poslovnimi partnerji (B2B povezava sistemov). Ena od možnosti uporabe te storitve je pri povezovanju informacijskih sistemov organizacij z internimi aplikacijami posameznega partnerja. V tem primeru ni potrebno spreminjati strukture sporočil, ki jih generira informacijski sistem. Preko konverzije se sporočila pretvorijo v ustrezne datoteke .xml, ki so primerne za uvoz v želeno aplikacijo.

4.4.3 Primer uporabe 3

Primer uporabe storitve ZZI konverzije je tudi izmenjava sporočil med npr. velikim podjetjem (X) s »standardiziranimi« dokumenti in med množico majhnih podjetij (Y), brez, da bi morala majhna podjetja spreminjati svoje obstoječe informacijske sisteme. Za vsako majhno podjetje je potrebno narediti konverzijo, ki poveže njihove dokumente s »standardiziranim« sporočilom velikega podjetja. Na ta način dosežemo integracijo vseh informacijskih sistemov malih podjetij s tem velikim podjetjem in še več, tudi med seboj lahko ta mala podjetja elektronsko poslujejo brez spreminjanja svojih informacijskih sistemov, saj med seboj komunicirajo preko »standardiziranih« dokumentov (B2B povezava sistemov).

5 Izdelava konverzije

Ko je določena stranka zainteresirana za izmenjavo elektronskih dokumentov z novim poslovnim partnerjem, katerega informacijski sistem ne podpira enakega formata dokumentov, je potrebno implementirati konverzijo, ki bo znala te dokumente pretvoriti v obliko, primerno za prejemnika.

Razvoj konverzije obsega več korakov.

Prvi korak je analiza vhodnih in izhodnih dokumentov. Končni izdelek analize je preslikovalna tabela, ki nam pove, kam v izhodno datoteko se preslika določeno polje iz vhodne datoteke. Drugi korak izdelave je programiranje s posebnim orodjem za izdelavo konverzij. Uporabimo preslikovalno tabelo, ki smo jo izdelali v prvem koraku. Zadnji oziroma tretji korak je testiranje in objava programa v produkcijskem okolju. Večino testiranja se opravi že med izdelavo, končno testiranje pa se opravi v sodelovanju z naročnikom, kateri nam tudi potrdi ustreznost programa in izhodnih datotek.

5.1 Analiza strukture vhodnih in izhodnih dokumentov

Izdelava vsake konverzije se prične z analizo strukture vhodnih in izhodnih dokumentov. Analizirati je potrebno, ali v izhodni strukturi obstajajo vsa potrebna polja za prenos podatkov in ali so dolžine teh polj ustrezne velikosti. V praksi se pogosto zgodi, da izhodna struktura ne omogoča prenosa vseh polj, če pa so polja podprta, pa velikosti polj niso ustrezne. Pomembne so tudi oblike oziroma notacije datumov – preučiti je potrebno, ali so na izhodu podprte enake notacije kot na vhodu. Vse to nam oteži izdelavo, saj je potrebno sklepati določene kompromise, kot je recimo krajšanje dolžine polj. V najslabšem primeru se lahko celo zgodi, da polja iz vhodne datoteke ne moremo mapirati in se tako podatki tega polja ne prenašajo. Glavni cilj analize je priprava izhodišča za začetek mapiranja polj.

5.2 Priprava preslikovanja (mapiranja) polj

V tem koraku gre za pripravo "načrta" za kasnejšo izdelavo programa – konverzije. Vsako posamezno polje vhodne datoteke moramo tako povezati s poljem izhodne datoteke. Gre za zahteven proces, saj polja v obeh strukturah niso poimenovana z enakimi imeni. Da lahko strukturo uspešno mapiramo, je potrebno tudi vsebinsko poznavanje določenega dokumenta. Mapira se v tabeli z dvema glavnima stolpcema – v levem stolpcu so v posameznih vrsticah naštetja vsa polja vhodnega dokumenta, na desni pa vsa polja izhodnega dokumenta. Na izhodni strani je pogosto potrebno definirati določene pogoje, saj se vrednosti določenih polj navezujejo na druga polja. Pri izdelavi mapiranja je potrebno tudi definirati obliko polj izhodne datoteke – polja so lahko alfanumerična, številčna, lahko vsebujejo datum, čas, nekatera polja imajo tudi svoje šifrante, kar pomeni, da je v polju lahko vpisana samo ena izmed vrednosti iz šifranta. Končni izdelek mapiranja je tabela s povezavami med polji vhodne in izhodne datoteke.

XML	EDIFACT	Segment	Composit	Element
<?xml version="1.0" encoding="windows-1250" ?>				
- <DobavnicaEnostavna xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#" xr				
- <Dokument>				
- <GlavaDokumenta>				
<VrstaDokumenta>351</VrstaDokumenta>	BGM	002	1001	
<StevilkaDokumenta>060RV001299</StevilkaDokumenta>				
<FunkcijaDokumenta>9</FunkcijaDokumenta>	BGM		1225	
</GlavaDokumenta>				
- <DatumiDokumenta>				
<VrstaDatuma>11</VrstaDatuma>	DTM	507	2005	
<DatumDokumenta>20060804</DatumDokumenta>	DTM	507	2380	
</DatumiDokumenta>				
- <DatumiDokumenta>				
<VrstaDatuma>137</VrstaDatuma>	DTM	507	2005	
<DatumDokumenta>20060804</DatumDokumenta>	DTM	507	2380	
</DatumiDokumenta>				
- <ReferencniDokumenti>				
<VrstaReferencnegaDokumenta>ON</VrstaReferencnegaDokum Loop-Group_1	RFF	506	1153	
<StevilkaReferencnegaDokumenta>3830032301618-1001652 Loop-Group_1	RFF	507	1154	
<DatumReferencnegaDokumenta>20060804</DatumReferencni Loop-Group_1	DTM	507	2380	
</ReferencniDokumenti>				
- <ReferencniDokumenti>				
<VrstaReferencnegaDokumenta>POR</VrstaReferencnegaDokum Loop-Group_1	RFF	506	1153	
<StevilkaReferencnegaDokumenta>06031000044</StevilkaRef Loop-Group_1	RFF	507	1154	
<DatumReferencnegaDokumenta>20060804</DatumReferencni Loop-Group_1	DTM	507	2380	
</ReferencniDokumenti>				
- <PodatkiPodjetja>				
- <NazivNaslovPodjetja>				
<VrstaPartnerja>BY</VrstaPartnerja>	NAD		3035	
- <IdentifikacijaPartnerja>				
<StevilkaPartnerja>3830032301007</StevilkaPartnerja>	NAD	083	3039	
<Agencija>9</Agencija>	NAD	082	3055	
</IdentifikacijaPartnerja>				
- <NazivPartnerja>				
<NazivPartnerja1>SPAR SLOVENIJA D.O.O.</NazivPartnerja1>	NAD	058	3124	
<NazivPartnerja2 />	NAD	058	3124	
<NazivPartnerja3 />	NAD	058	3124	
<NazivPartnerja4 />	NAD	058	3124	

Slika 15 - Primer tabele mapiranja.

5.3 Izdelava programa – konverzije

Ko je proces mapiranja polj končan, se prične z implementacijo programa oziroma skripte, ki bo konvertirala dokumente iz ene oblike v drugo. Program se izdelava v orodju Itemfield ContentMaster, ki ga bom opisal v šestem poglavju. Proces izdelave programa poteka tako, da se za vsako polje vhodne datoteke definira pozicijo oziroma polje v izhodni datoteki. Proces je različen za vsako posamezno obliko izhodne datoteke. Če imamo naprimer na izhodni strani XML datoteko, potem izbiramo polja prek XSD sheme, katero moramo predhodno naložiti v projekt. V primeru izhodne ASCII datoteke (flat file) moramo za vsako polje definirati svojo pozicijo in vrstico v datoteki. Izdelava je končana, ko imamo povezana vsa polja iz vhodne datoteke.

5.4 Testiranje rešitve

Osnovno testiranje delovanja se izvaja že med izdelavo programa. Zelo priporočljivo je, da se med vsakim na novo dodanim poljem požene program in preveri, če pravilno deluje. Pogosto se namreč zgodi, da nepravilno izbrani parametri na določenem polju prekinejo delovanje celotnega programa, zato je najbolje, da se takšne težave rešuje sproti. Ker v razvojni fazi ni mogoče izvesti celotnega testiranja, se preostalo testiranje izvede skupaj z naročnikom. Naročnik testira delovanje z uporabo svojih vhodnih datotek, izhodne rezultate pa primerja s pričakovanimi rezultati. Ta proces je dolgotrajen, saj je potrebno preveriti ogromno kombinacij, zaradi katerih bi lahko program deloval narobe. Ko so izhodni podatki konverzije skladni s pričakovanimi, naročnik potrdi ustreznost delovanja in program se tako preda v uporabo v produkcijskem okolju.

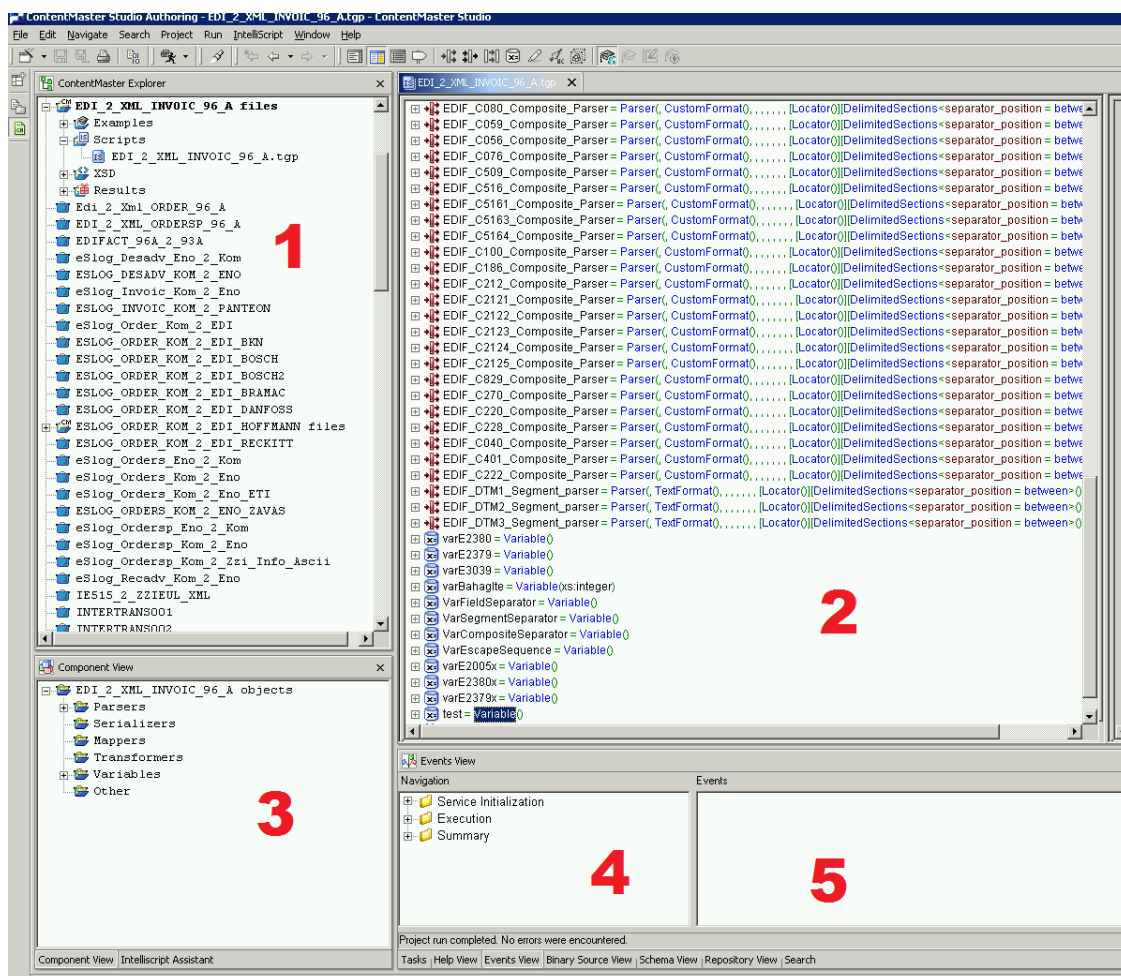
5.5 Dokumentiranje

Dokumentiranje je proces, kateremu se pogosto ne namenja zadostne pozornosti, vendar se je potrebno zavedati, da je ravno dobra dokumentacija projekta osnova za čimmanj težav pri operativni uporabi rešitve. V dokumentacijo spada tako tabela z mapiranjem polj, kot tudi opisi posameznih funkcij samega programa. Pomemben element dokumentacije je tudi beleženje sprememb na programu, kamor se obvezno po datumih zabeleži vse spremembe na programu. Vse to nam olajša vzdrževanje in poveča kvaliteto storitve.

6 Opis orodja Itemfield ContentMaster

Orodje Itemfield ContentMaster je aplikacija, namenjena razvoju programov za pretvorbo oblike vhodnih datotek v vnaprej določeno obliko izhodnih datotek. Možna je pretvorba strukturiranih in nestrukturiranih datotek v obliko XML ali v druge oblike. Orodje teče na sistemu Microsoft Windows. Na sliki 16 vidimo osnovni pogled na orodje z odprtim projektom. Delovna površina je razdeljena na pet funkcionalnih sklopov in sicer:

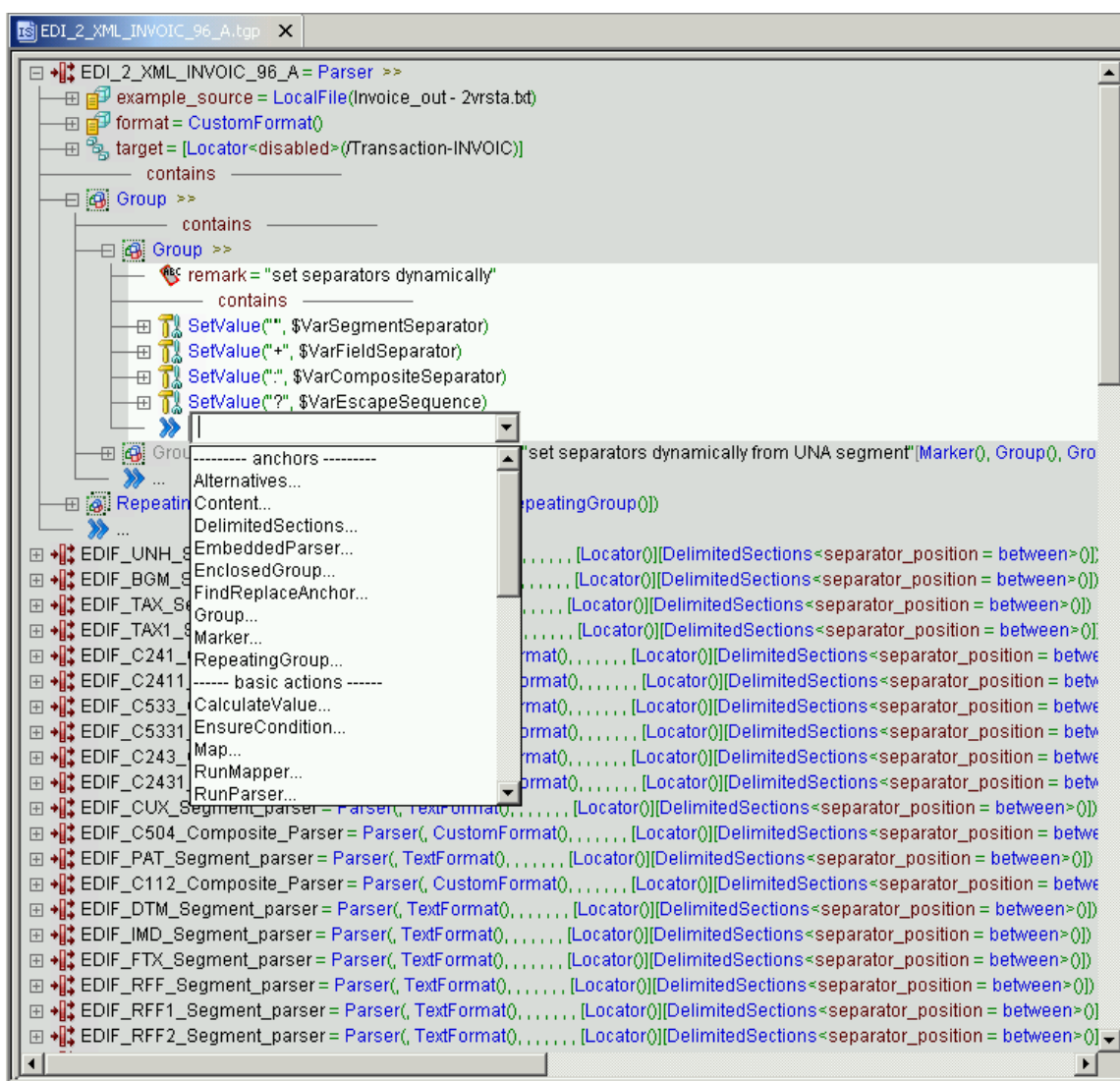
1. ContentMaster Explorer: v tem delu so prikazani vsi projekti;
2. delovna površina odprtega projekta;
3. Component view: prikaz komponent, katere sestavljajo odprt projekt;
4. Events view > Navigation: prikaz poteka izvajanja projekta;
5. Events view > Events: dogodki, ki so se zgodili med izvajanjem projekta.



Slika 16 - Osnovni pogled na orodje Itemfield ContentMaster.

Poleg prej naštetih osnovnih sklopov orodja je na sliki viden še glavni meni, ki se nahaja na skrajnem zgornjem robu okna in pa orodna vrstica, ki se nahaja tik pod njim.

Večina dela pri izdelavi programa se odvija na delovni površini projekta. Sestavljanje programa ne poteka s pisanjem izvorne kode, ampak z izbiro možnosti iz menijev. Orodje tako v ozadju generira izvorno kodo, ki temelji na lastni sintaksi.



Slika 17 - Sestavljanje konverzije.

Na zgornji sliki vidimo skupino z deklaracijo spremenljivk – z ukazom "SetValue" določimo vrednost spremenljivki v oklepaju.

Primer:

```
SetValue(' ', XPath('$VarSegmentSeparator')) ,
```

Spremenljivki »VarSegmentSeparator« smo tako dodelili vrednost »'«.

7 Razvoj konverzije z orodjem Itemfield ContentMaster

V tem poglavju bom opisal konkretni primer izdelave konverzije, ki pretvarja dokumente tipa račun iz oblike EDIFACT v obliko XML eSlog. Izdelava vsake konverzije se prične z analizo oblike vhodnih in izhodnih datotek. Ko je analiza končana, sledi izdelava programa z orodjem ContentMaster. Temu sledi še testiranje in objava rešitve v produkcijskem okolju.

7.1 Analiza strukture vhodnih in izhodnih dokumentov

V primeru izdelave analize oblike med EDIFACT in XML eSlog ni bilo večjih težav, saj sta obliki med seboj združljivi, kar pomeni, da imata enak nabor polj, polja so poimenovana z enakimi imeni, le sintaksa se razlikuje.

Medtem, ko je naprimer segment UNH v obliki EDIFACT prikazan na takšen način:

```
UNH+32+INVOIC:D:96A:UN'
```

So enaki podatki v XML datoteki prikazani na sledeč način:

```
<Segment-UNH>  
  <Element-0062>32</Element-0062>  
  <Composite-S009>  
    <Element-0065>INVOIC</Element-0065>  
    <Element-0052>D</Element-0052>  
    <Element-0054>96A</Element-0054>  
    <Element-0051>UN</Element-0051>  
  </Composite-S009>  
</Segment-UNH>
```

Zgornji primer jasno kaže, da se podatki v konverziji ne spreminjajo, spreminja se samo način prikaza. Na podoben način moramo preslikati vsa možna polja, ki se lahko pojavijo v vhodni

datoteki. Rezultat takšnega preslikovanja pa je preslikovalna tabela oziroma mapiranje polj, ki je vidna na sliki 18.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	VHOD - EDIFACT				IZHOD - XML							
2												
3	<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>											
4	<Transaction-UNH xmlns = "http://www.edifecs.com/xdata/100">											
5	-											
6	UNH+32+INVOIC:D:96A:UN'				<Segment-UNH>							
7					<Element-0062>32</Element-0062>							
8					-							
9					<Composite-S009>							
10					<Element-0065>INVOIC</Element-0065>							
11					<Element-0052>D</Element-0052>							
12					<Element-0054>96A</Element-0054>							
13					<Element-0051>UN</Element-0051>							
14					</Composite-S009>							
15					</Segment-UNH>							
16	-											
17	BGM+380+9103614814+9'				<Segment-BGM>							
18					-							
19					<Composite-C002>							
20					<Element-1001>380</Element-1001>							
21					</Composite-C002>							
22					<Element-1004>9103614814</Element-1004>							
23					<Element-1225>9</Element-1225>							
24					</Segment-BGM>							
25	-											
26	DTM+137:20110511:102'				<Segment-DTM>							
27					-							
28					<Composite-C507>							
29					<Element-2005>137</Element-2005>							
30					<Element-2380>20110511</Element-2380>							
31					<Element-2379>102</Element-2379>							
32					</Composite-C507>							
33					</Segment-DTM>							

Slika 18 - Izsek preslikovalne tabele

Ko je preslikovalna tabela zaključena, lahko preidemo na naslednji korak, to je izdelava konverzije z orodjem ContentMaster.

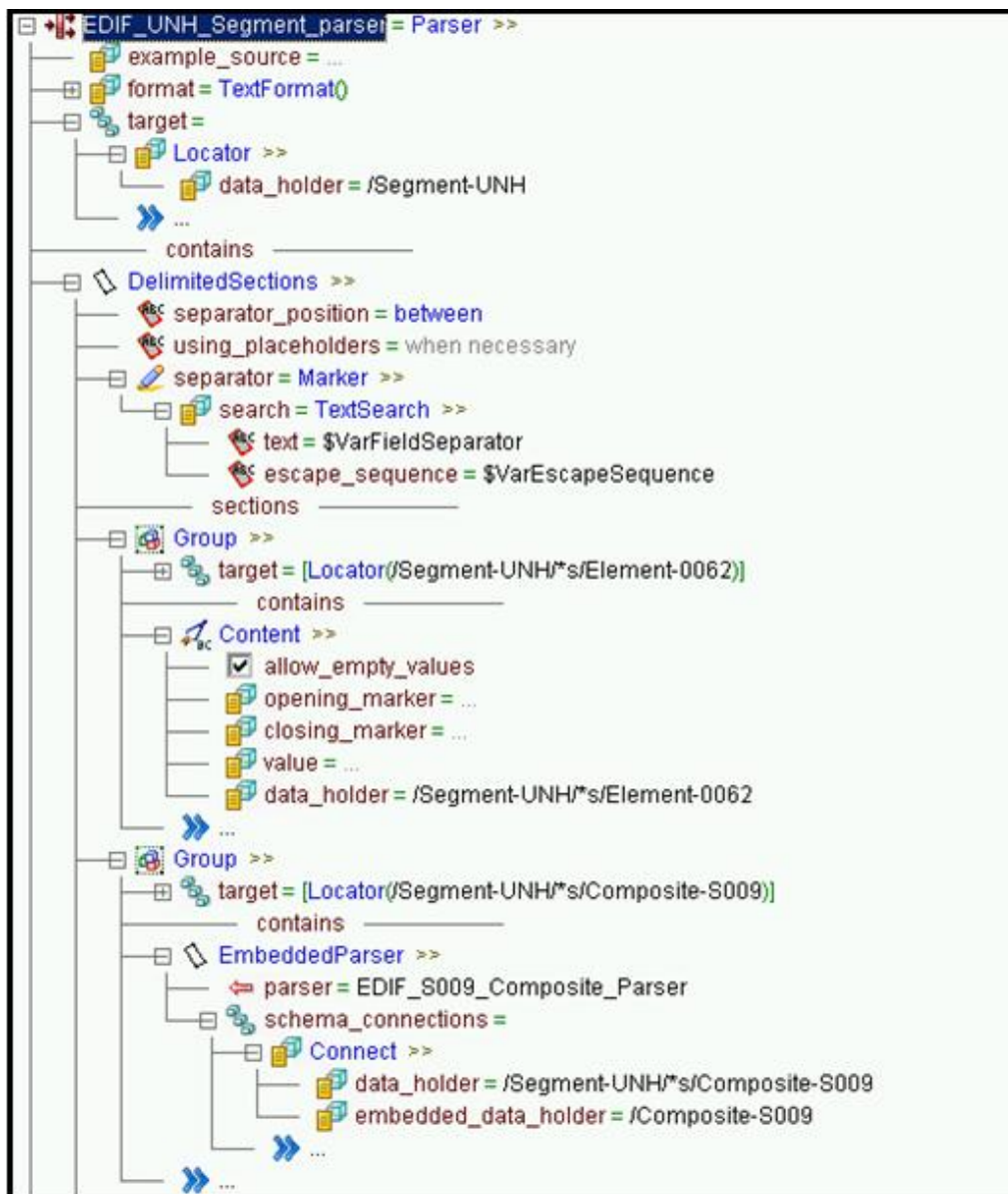
7.2 Izdelava konverzije

V orodju Itemfield ContentMaster moramo najprej ustvariti nov projekt. To storimo tako, da v glavnem meniju izberemo možnost File > New > Project. V nadaljevanju moramo poleg ostalih parametrov določiti še ime projekta, ki bo hkrati tudi ime konverzije, ko bo le-ta končana. Zelo priporočljivo se je držati dogovora o določanju opisnih imen, v našem primeru izberemo ime »EDI_2_XML_INVOIC_96_A«. Prva beseda določa obliko vhodnih datotek, torej EDI = EDIFACT. Beseda, ki sledi številki 2 pa določa izhodno obliko datotek in verzijo sheme, po kateri smo delali, torej XML_INVOIC_96_A.

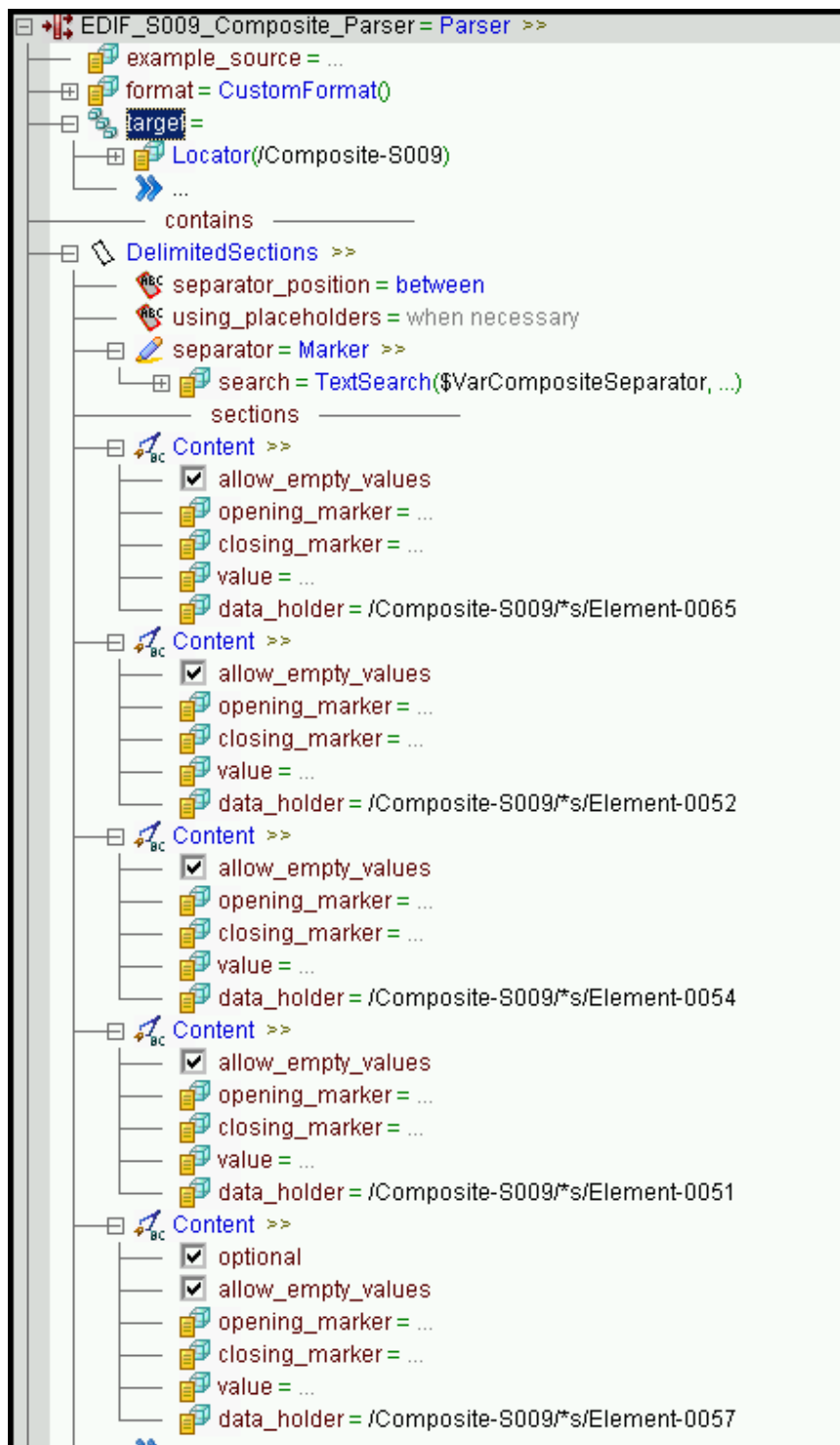
Ko je nov projekt ustvarjen, moramo najprej uvoziti XSD shemo, ki določa obliko izhodnih datotek.

Program gradimo postopoma, vsak posamezni segment mapiramo posebej. Na ta način ohranimo program dovolj pregleden, izognemo se nepotrebnim napakam, pa tudi kasnejši popravki so veliko enostavnejši.

Na sliki 19 je primer konverzije segmenta UNH. Ta segment je sestavljen iz Elementa-0062, ki je v strukturi neposredno podrejen segmentu UNH. Na enakem nivoju se nahaja tudi Composite-S009, ki pa vsebuje še dodatne elemente, zato ga obravnavamo posebej (slika 20). Pokličemo ga z ukazom »EmbeddedParser«.



Slika 19 - Konverzija za segment UNH



Slika 20 - Konverzija kompozita S009

Na podoben način mapiramo še ostale segmente v strukturi. V danem primeru je bilo prikazano mapiranje samo za segment UNH, torej prvi segment izmed mnogih. Po dodajanju vsakega novega elementa je priporočljivo pognati program in preveriti pravilnost izhodne datoteke. Na tak način si zagotovimo robustnost programa in zmanjšamo možnost napak v končni verziji.

7.3 Testiranje rešitve in objava v produkcijskem okolju

Velik del testiranja se lahko izvede že v razvojni fazi, vendar vseh scenarijev takrat vseeno ni mogoče zajeti. Zato je po koncu razvoja nujno potrebno izvesti še testiranje delovanja. Testiranje se izvede s čimveč različnimi vhodnimi datotekami in s tem skušamo čimbolje posneti situacije, do katerih lahko pride med uporabo v produkciji. Preveriti je potrebno, kaj se zgodi, če obvezna polja niso izpolnjena ali pa niso izpolnjena pravilno. Temeljito je potrebno testirati prenos šumnikov in ostalih nestandardnih znakov, prav tako je potrebno preveriti tudi delovanje ubežnih sekvenc.

Ko je interno testiranje končano, sledi še zadnji korak, to je testiranje z naročnikom. V tem koraku testiramo delovanje z vhodnimi datotekami, katere nam priskrbi naročnik, mi pa mu posredujemo izhodne datoteke. Če se naročnik strinja z ustreznostjo izhodnih datotek, se rešitev z objavo v produkcijsko okolje preda v uporabo.

Rešitev je nameščena na strežniku in sicer na platformi IBM WebSphere Application Server (IBM WAS).

7.4 Vzdrževanje rešitve v produkciji

Zavedati se je potrebno, da delo na projektu ob predaji v produkcijo še ni zaključeno. Takrat se namreč začne faza vzdrževanja oziroma skrbništva. Delovanje storitve je potrebno spremljati in v primeru nedelovanja ali napačnega delovanja v čimkrajšem času odpraviti napako. Zelo priporočljivo je izvajanje določenih preventivnih nalog, s pomočjo katerih lahko napako odkrijemo, še preden bi lahko povzročila zastoj v delovanju in s tem posledično izpad delovanja pri strankah.

V primeru popravkov programa je potrebno vse spremembe skrbno zabeležiti, saj se v nasprotnem primeru hitro »pozabi«, kaj je bilo storjeno. Z ustrežno dokumentacijo se tako zagotovi čimvišji nivo storitve in s tem zadovoljstvo naročnikov.

8 Zaključek

V diplomski nalogi je bilo predstavljeno področje, ki je v informatiki prisotno že kar nekaj časa, vendar se še vedno razvija. Razvijajo se novi komunikacijski protokoli in novi standardi za sestavo poslovnih dokumentov. To področje se imenuje računalniška izmenjava podatkov ali na kratko RIP.

RIP je prisoten v več panogah: industrija, trgovina, logistika. Podrobneje je bilo predstavljeno področje uporabe izmenjave podatkov v preskrbovalni verigi, torej predvsem naročanje blaga, izmenjava dobavnic, računov in podobnih poslovnih dokumentov.

V primeru uporabe različnih formatov dokumentov pri različnih poslovnih partnerjih, ki sodelujejo v izmenjavi, je smiselna vpeljava konverzij. To so programi, ki se običajno nahajajo nekje vmes med pošiljateljem in prejemnikom sporočila. Konverzije poskrbijo za to, da prejemnik prejme sporočilo v razumljivi obliki, tudi v primeru, da se je izvorna oblika razlikovala od končne.

V zadnjem delu diplomske naloge je na praktičnem primeru prikazana implementacija konverzije; opisani so vsi koraki razvoja – od načrtovanja in analize, izdelave programa pa vse do izdelave dokumentacije in zadnjega koraka, to je vzdrževanje storitve v produkcijskem okolju.

9 Viri in literatura

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_Data_Interchange, obiskano april 2011.
- [2] http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_Data_Interchange#Standards, obiskano april 2011.
- [3] http://www.gxs.com/pdfs/tutorials/Tutor_EDIFACT_GXS.pdf, obiskano maj 2011.
- [4] <http://www.gzs.si/slo/6679>, obiskano maj 2011.
- [5] <http://www.gs1si.org/Gs1XML/BMS-IzhodiscniDokument.pdf>, obiskano maj 2011.
- [6] <http://en.wikipedia.org/wiki/X.400>, obiskano maj 2011.
- [7] <http://www.alvestrand.no/x400/index.html>, obiskano maj 2011.
- [8] http://en.wikipedia.org/wiki/AS1_%28networking%29, obiskano maj 2011.
- [9] <http://en.wikipedia.org/wiki/AS2>, obiskano maj 2011.
- [10] <http://www.drummondgroup.com/html-v2/as3.html>, obiskano maj 2011.
- [11] <http://www.w3.org/TR/soap/>, obiskano maj 2011.
- [12] Marko Bajec, prosojnice za predmet Informacijski sistemi, FRI, Ljubljana 2004.
- [13] <http://www.zzi.si/wps/portal/Public/home/e.storitve>, obiskano maj 2011.
- [14] ZZI d.o.o. Interna dokumentacija.