

**INTEROPERABILNOST MODELA POSLOVNIH
SISTEMA: EKANBAN STUDIJA SLUČAJA
INTEROPERABILITY OF BUSINESS PROCESS
MODELS: EKANBAN CASE STUDY**

Marija Janković, Zoran Marjanović

REZIME: U ovom radu se daje kratak prikaz karakteristika POP* (Process, Organisation, Product and Others) metamodela i MPCE (Modelling Platform for Collaborative Enterprises) arhitekture. Prezentuju se rezultati rada na validaciji POP* metamodela kao pogodnog mehanizma za razmenu modela između različitih EM (Enterprise Modelling) alata do kojih smo došli tokom rada na ATHENA "B5.10 Inventory Visibility: Enterprise Modelling Area (A1) Results Validation" podprojektu. Razvoj POP* metamodela i MPCE arhitekture imao je za cilj da se ponudi adekvatno rešenje za razmenu modela između različitih alata za modelovanje poslovnih sistema. POP* metamodel i MPCE platforma su rezultat višegodišnjeg istraživanja i razvoja u okviru ATHENA (Advanced Technologies for Interoperability of Heterogeneous Enterprise Networks and their Application) projekta. Dat je prikaz eKanban studije slučaja. Prodiskutovane su mogućnosti primene POP*-a kao mehanizma za razmenu modela i date preporuke za pravce daljeg razvoja.

KLJUČNE REČI: interoperabilnost, modelovanje poslovnih sistema

ABSTRACT: The paper presents an approach to validate interoperable cross-enterprise partial models exchange founded on POP* meta-model. POP* (that stands for Process, Organization, Product and others) meta-model was developed within the EU-funded ATHENA (i.e., Advanced Technologies for Interoperability of Heterogeneous Networks and their Applications) Integrated Project. The paper discusses the main problems with regards to the current usage of Enterprise Modelling Languages. The background information about POP* meta-model and MPCE supporting architecture are reviewed. The business case is described as well as the main steps that we performed in order to validate the POP* meta-model. Finally, a summary of the experiences and the potential use of POP* in practice are discussed.

KEY WORDS: interoperability, enterprise modelling

1. UVOD

Danas, na tržištu, postoji više desetina različitih intelektualnih alata za modelovanje poslovnih sistema. U uslovima opšte globalizacije poslovanja često se zahteva distribuiran rad na modelovanju jednog sistema koristeći različite alate i jezike za modelovanje [1]. Jedan od bitnih problema sa kojima se susrećemo u realizaciji tog zahteva je nedostatak interoperabilnosti između ovih alata, budući da različiti jezici za modelovanje poslovnih sistema - EML (Enterprise Modelling Languages) koriste različite sintaksne i semantičke konstrukcije za modelovanje koncepata sistema (uloga, procesa, resursa itd.). Integracija modela koji su generisani koristeći različite jezike za modelovanje poslovnih sistema nije jednostavan zadatak, budući da alati za razmenu modela predstavljenih različitim jezicima ne postoje.

Razvoj POP* (Process, Organisation, Product and Others) metamodela i MPCE (Modelling Platform for Collaborative Enterprises) arhitekture imao je za cilj da se ponudi adekvatno rešenje za razmenu modela između različitih alata za modelovanje poslovnih sistema. POP* metamodel i MPCE platforma su rezultat višegodišnjeg istraživanja i razvoja u okviru ATHENA (Advanced Technologies for Interoperability of Heterogeneous Enterprise Networks and their Application) projekta [4]. U ovom radu se daje kratak prikaz karakteristika POP* metamodela i MPCE arhitekture i prezentuju rezultati rada na validaciji POP* metamodela kao pogodnog mehanizma za razmenu modela između različitih EM (Enterprise

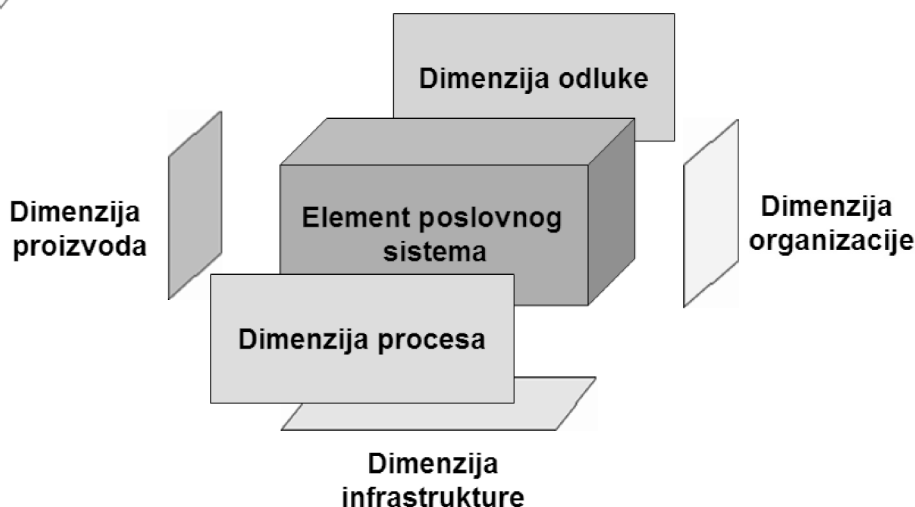
Modelling) alata do kojih smo došli tokom rada na ATHENA "B5.10 Inventory Visibility: Enterprise Modelling Area (A1) Results Validation" podprojektu.

Naš osnovni cilj je bio da pokažemo da se primenom POP* metamodela i MPCE arhitekture može obezbediti dovoljno dobra razmena različitih semantičkih modela.

Rad je organizovan na sledeći način. U drugom poglavlju ukratko su opisani osnovni koncepti POP* metamodela. Treće poglavlje daje pregled bitnih karakteristika MPCE arhitekture, koja podržava POP* metamodel i predstavlja integrisanu platformu za modelovanje i razmenu definisanih modela, koristeći ugrađene servise. Četvrto poglavlje sadrži prikaz našeg pristupa validacije POP* metamodela. Prikaz eKanban studije slučaja dat je u petom poglavlju, dok šesto iznosi zaključak o mogućnosti primene POP*-a kao mehanizma za razmenu modela i preporuke za pravce daljeg razvoja.

2. POP* METAMODEL

POP* metamodel definiše skup osnovnih koncepata za modelovanje poslovnih sistema. Može da se posmatra kao fleksibilan jezik koji ima za cilj da omogući razmenu modela između različitih alata za modelovanje poslovnih sistema. POP* metamodel je razvijen po uzoru na najznačajnije postojeće pristupe, kao što su BPDM (Business Process Definition Metamodel) i UEMML (Unified Enterprise Modelling Language). Polazna osnova za razvoj POP* metamodela je



Slika 1. – Dimenzije POP* metamodela

bila analiza najvažnijih jezika za modelovanje kao što su: IEM (Integrated Enterprise Modeling Method), GRAI, ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) itd. POP* obezbeđuje relativno mali skup osnovnih koncepata koji su potrebni za prevodenje modela poslovnih sistema iz bilo kog jezika za modelovanje u POP* format [3].

POP* metamodel je organizovan u skladu sa dimenzijama znanja. Dimenzija predstavlja aspekt ili perspektivu sa koje se posmatra poslovni sistem. Kao takva, dimenzija definiše domen koncepata koje je moguće koristiti za modelovanje poslovnih sistema.

POP* je u stalnom razvoju. Trenutno postoji pet različitih dimenzija:

- Dimenzija procesa (*Process dimension*)
- Dimenzija organizacije (*Organisation dimension*)
- Dimenzija proizvoda (*Product dimension*)
- Dimenzija odluke (*Decision dimension*)
- Dimenzija infrastrukture (*Infrastructure dimension*)

Dimenzija procesa omogućava predstavljanje procesa poslovnog sistema, skupa obuhvaćenih aktivnosti i resursa za njihovo izvršenje. Dimenzija procesa predstavlja centralnu dimenziju, koja integriše koncepte ostalih POP* dimenzija. **Dimenzija organizacije** predstavlja formalne i neformalne organizacione strukture u poslovnom sistemu. Koncepti su dizajnirani da budu prilično opšti, kako bi se obezbedila sposobnost predstavljanja različitih organizacionih struktura, bez favorizovanja specifičnih tipova. **Dimenzija proizvoda** predstavlja proizvode ili usluge koje su svrha postojanja sistema, odnosno koje poslovni sistem nudi tržištu. **Dimenzija infrastrukture** predstavlja infrastrukturu poslovnog sistema uključujući informaciono-komunikacione tehnologije i proizvodnu opremu. **Dimenzija odluke** podržava proces odlučivanja u poslovnom sistemu.

Dimenzije POP* metamodela su ilustrovane na slici 1, koja pokazuje da je element poslovnog sistema opisan sa aspekta različitih dimenzija.

3. MPCE ARHITEKTURA

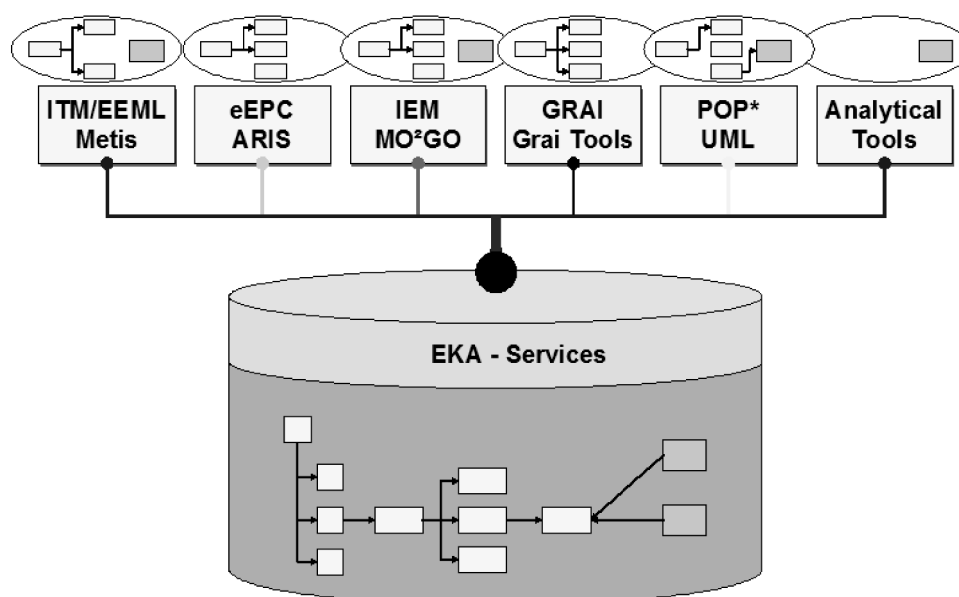
MPCE arhitektura je konstruisana na konceptima POP* metamodela sa ciljem da se omogući razmena modela razvijenih upotrebom različitih intelektualnih i softverskih alata [4]. Na slici 2 je prikazana opšta MPCE arhitektura, koja se sastoji od:

- centralnog repozitorijuma, koji obezbeđuje osnovne servise potrebne za razmenu modela kao što su:
 - servisi za transformaciju modela,
 - servisi za izmenu i rad na modelima,
 - servisi za kreiranje i ažuriranje metamodela,
 - administrativni servisi,
 - servisi repozitorijuma;
- različitih klijenata – softverskih alata za modelovanje poslovnih sistema (Metis, ARIS, Grai, MO²GO, POP* UML, ...) sa lokalnim repozitorijumima. Svaki alat koji učestvuje u procesu razmene modela mora da realizuje interfejs prema MPCE centralnom repozitorijumu za eksportovanje i importovanje modela. Ovaj interfejs uključuje pravila transformisanja iz odgovarajućeg EML-a u POP* format.

Sve informacije o modelima se čuvaju kao EKA (Enterprise Knowledge Architecture) strukture.

Distribuiran rad na jednom modelu koristeći različite alate i jezike, je moguć zahvaljujući MPCE repozitorijumu u kojem se čuva centralni model. Centralni model sadrži sve podatke o modelovanim konceptima poslovnog sistema u POP* formatu.

Svaki model poslovnog sistema ima delove koji su zajednički i koji se smeštaju u centralni repozitorijum, kao i delove koji su specifični i koji se čuvaju u lokalnom repozitorijumu. Svaki od EM alata može da importuje željeni deo POP* centralnog modela u lokalni repozitorijum, kako bi se na njemu radilo. Nakon završetka rada, model se eksportuje u zajednički POP* repozitorijum. Ovaj mehanizam smanjuje rizik potencijalnog gubitka informacija između različitih EM



Slika 2. – MPCE platforma bazirana na POP* repozitorijumu

alata. Svi alati rade u POP* okruženju i to na kompletnom modelu tako da zajednički model može da se koristi za analizu, praćenje i optimizaciju poslovnog procesa. Naravno, servisi su potrebni kako bi se obezbedila konzistentnost repozitorijuma.

4. VALIDACIJA POP* METAMODELA KAO POGODNOG MEHANIZMA ZA RAZMENU MODELA

Polazna pretpostavka od koje možemo poći je da se POP* metamodel može koristiti kao mehanizam razmene modela. Od te pretpostavke smo krenuli i u okviru rada na pilot projektu “B5.10 Inventory Visibility: Enterprise Modelling Area (A1) Results Validation”. Saglasno karakteristikama raspoloživih intelektualnih alata za modelovanje poslovnih sistema, POP* metamodela i MPCE arhitekture, i verifikujući polaznu hipotezu na realnim primerima, došli smo do postupka koji potvrđuje polaznu hipotezu i koji se realizuje kroz sledeće korake:

- (1) Specifikacija i analiza korisničkih zahteva;
- (2) Modelovanje poslovnih procesa;
- (3) Verifikacija modela poslovnih procesa;
- (4) Specifikacija i kreiranje parcijalnih modela;
- (5) Razmena parcijalnih modela i analiza rezultata razmene.

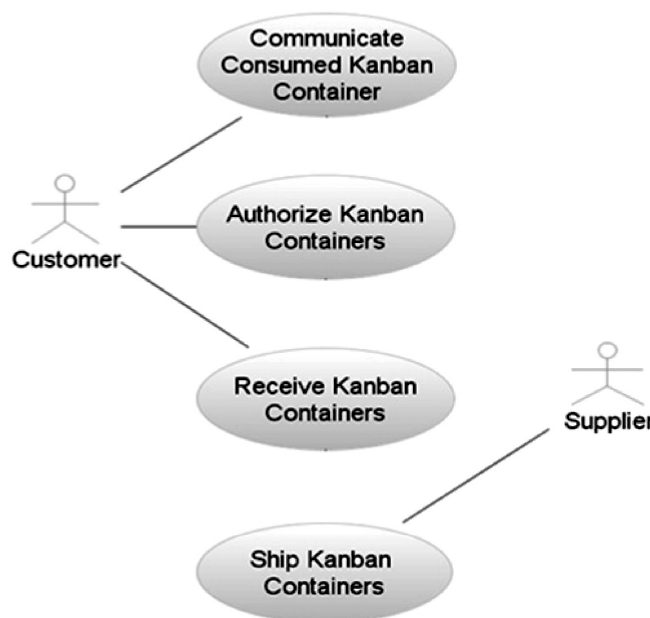
5. EKANBAN STUDIJA SLUČAJA

Potrebne korake koje smo definisali za validaciju POP* metamodela kao mehanizma za razmenu parcijalnih modela detaljno

ćemo objasniti na primeru AIAG¹ (Automotive Industry Action Group) IV&I (Inventory Visibility and Interoperability) eKanban (electronic Kanban) poslovnog procesa.

(1) Specifikacija i analiza korisničkih zahteva

Opis problema i specifikaciju zahteva je definisao tim AIAG poslovnih eksperata [5]. Specifikacija zahteva definiše eKanban protokol i potrebne funkcionalnosti IV&I alata. EKanban protokol se sastoji od četiri poruke koje se razmenjuju između kupaca i dobavljača, kao dva primarna učesnika u



Slika 3. – Ekanban dijagram slučaja korišćenja

¹ Osnovana 1982, AIAG je globalno prepoznatljiva organizacija za koju je karakteristično da proizvođači automobila i dobavljači udruženo pokušavaju da reše pitanja automobilske industrije na svetskom nivou. Među osnovnim ciljevima mogu da se izdvoje: smanjenje troškova i kompleksnosti putem efikasne kolaboracije, poboljšanje kvaliteta proizvoda, sigurnost. Cilj eKanban projekta je identifikovanje i standardizacija mehanizma za slanje i prijem elektronskih signala koji mogu koristiti kako male, tako i velike kompanije u okviru lanca nabavke

eKanban procesu. Poruke, koje ukazuju na to da se desio jedan od četiri bitna događaja obnove inventara su: *Communicate Consumed Kanban Container* (potrošnja inventara), *Authorise Kanban Containers* (autorizacija dobavljača da zameni prazne kontejnere), *Ship Kanban Containers* (isporuka nove količine materijala) i *Receive Kanban Containers* (potvrda o prijemu isporučene količine materijala).

Kao ulazni dokument za proces analize od strane AIAG tima je obezbeđena detaljna specifikacija svake od poruka kojoj odgovara po jedan slučaj korišćenja, što je prikazano na slici 3. Zbog kompleksnosti problema van okvira su faze planiranja i finansijskih sporazuma. Interakcija sa isporučiocem je takođe uklonjena iz konteksta.

(2) Modelovanje eKanban poslovnog procesa

Za modelovanje poslovnog sistema je korišćena IEM² (Integrated Enterprise Modelling Method) metodologija koja je podržana komercijalnim MO²GO (Method of Object-Oriented Business Process Optimization) alatom [6]. Osnovni princip koji je korišćen u fazi modelovanja je princip hijerarhijske dekompozicije sistema. Specifično je to što se na prvom hijerarhijskom nivou nalaze dve aktivnosti. Jedna predstavlja apstrakciju izvršenja eKanban procesa, dok se druga odnosi na modelovanje potrebnih poruka koje se razmenjuju između kupca i dobavljača, kao i pravila i uslova koje je potrebno precizirati pre početka bilo koje saradnje.

(3) Verifikacija modela eKanban poslovnog procesa

U fazi verifikacije MO²GO model je prezentovan AIAG poslovnim analitičarima koji su zaduženi za razvoj i dokumentovanje eKanban protokola. Uzete su u obzir njihove sugestije i načinjene potrebne korekcije. Radi lakše komunikacije specifikirani su i implementirani opšti i specifični korisnički pogledi. Na primer, jedan od opštih pogleda je pogled koji prikazuje sve procese u sistemu, kao i odgovarajuće resurse koji su potrebni za njihovo izvršenje. Pogledi su predstavljeni pomoću PA (Process Assistant) aplikacije koja je automatski generisana na osnovu modela pomoću MO²GO alata. PA aplikacija predstavlja vizuelni prostor znanja koji je predstavljen u formi html aplikacije. Specifični zahtevi su naknadno implementirani pomoću odgovarajućih XSLT transformacija.

(4) Specifikacija i kreiranje parcijalnih modela

Pošto je konstatovano da je model kompletan i da su potrebne informacije predstavljene na relevantan način kreirani su parcijalni modeli.

(5) Razmena pacijalnih modela i analiza rezultata razmene

Identifikovani su potrebni koraci razmene, potencijalni problemi koji mogu da se jave, kao i mogući načini rešenja problema. Analizi razmene modela je prethodila analiza MO²GO i ARIS POP* interfejsa.

IV&I Referencijalni model sistematizuje rezultate modelovanja eKanban poslovnog sistema.

IV&I Referencijalni model

IV&I Referencijalni model sadrži tri glavne komponente: (1) informacioni model; (2) model procesa i (3) parcijalne

modele. Informacioni model uključuje strukturu klasa, specifikiranje veza i relacija između klasa i definiciju atributa klasa. Model procesa prikazuje osnovne funkcije poslovnog sistema, i tokove informacija ili materijala između njih.

(1) Informacioni model

Kako je struktura klasa glavni deo IV&I Referencijalnog modela u ovom poglavlju će biti detaljnije opisana. Bazirana je na četiri generičke objektno-klasne klase: **Product** (Proizvod), **Order** (Naređenje) i **Resource** (Resurs) i **Action** (Akcija). Klasa **Product** opisuje objekte koji su krajnji proizvod poslovnog sistema, kao i komponente koje mogu da uđu u sastav finalnog proizvoda. Informacije klase **Order** se koriste za planiranje i kontrolu procesa ili aktivnosti u poslovnom sistemu. **Resource** klasa služi za identifikaciju sredstava koja su potrebna za izvršenje procesa ili aktivnosti (na primer oprema, ljudski resursi itd.). Za prikaz procesa u sistemu se koristi klasa **Action**. Sledi prikaz osnovnih karakteristika i hijerarhijske strukture klasa **Product**, **Order**, **Resource** i **Action** respektivno.

Jedini proizvod koji je identifikovan za specifičan eKanban poslovni proces je Kanban kontejner. Kanban kontejner predstavlja jedno standardno pakovanje materijala sa jedinstvenim Kanban serijskim brojem.

Centralni fokus IV&I eKanban projekta je komunikacija između kupca i dobavljača koja treba da bude podržana razvojem IV&I alata. Osnova informacionog toka su **Order** elementi. Klasa **Order** se specijalizuje na podklase: **Event** (Događaj), **Signal** (Signal), **Message** (Poruka) i **Status of Process** (Status procesa) koje su prikazane na slici 4. Uočena je potreba da se definišu dva glavna komunikaciona elementa: **Signal** i **Event**. **Signal** i **Event** nasleđuju klasu **Order**, ali postoji potreba da se naglasi razlika između njih. Obe podklase nose informacije o bitnim promenama u sistemu, s tim što je **Signal** generisan od strane IV&I alata ili IT-sistema, dok **Event** nosi informacije koje dolaze iz fizičkog sveta.

Poruke koje se razmenjuju između kupca i dobavljača su predstavljene kao instance podklase **Message**.

Klasa **Resource** se specijalizuje na potklase **Information System** (Informacioni sistem), **Organisational Unit** (Organizaciona jedinica) i **Documentation** (Dokumentacija). Centralni fokus je usmeren na podklasu **Documentation**, jer pre početka bilo kog vida saradnje učesnici moraju da unapred definišu i prihvate određene uslove. Svi zahtevani dokumenti su u modelu predstavljeni kao instance **Documentation** podklase i pridruženi odgovarajućim aktivnostima. Identifikovana su dva bazična tipa dokumenata: **eKanban Specification Documents** (eKanban specifikacioni dokumenti) i **eKanban Operational Documents** (eKanban operacioni dokumenti).

eKanban Specification Documents podklasa služi za definisanje opštih pravila i uslova poslovanja. Ova klasa se specijalizuje na podklase **Full documents** (Kompletni dokumenti) i **Partial documents** (Parcijalni dokumenti). **Full documents** podklasa predstavlja opšte dokumente koji se odnose na definisanje

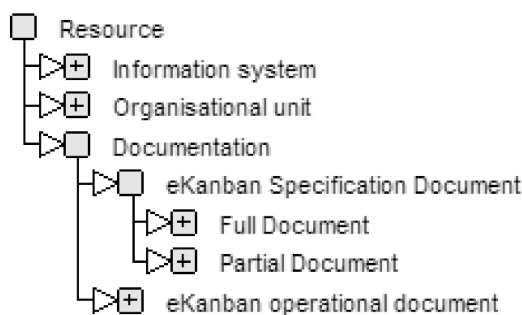


Slika 4. – Najviši nivo hijerarhijske strukture klase **Order**

² IEM predstavlja objektno-orijentisanu tehniku za modelovanje poslovnih procesa, odgovarajućih organizacionih struktura i poslovnih sistema koja je razvijena od strane Fraunhofer IPK instituta u Berlinu.

uslova poslovanja na globalnom nivou. *Partial documents* podklasa definiše specifične uslove za realizaciju konkretnih procesa. Podklasa klase *Full Document* može da se sastoji od jedne ili više podklasa klase *Partial documents*. U ovom slučaju je potrebno prethodno definisati odgovarajuću *Partial document* podklasu, pa je naknadno pridružiti *Full document* podklasi pomoću liste komponenti. Moguće je uočiti i refleksiju između strukture klasa i hijerarhijske dekompozicije eKanban poslovnog procesa.

Na primer, *Rules and procedures for eKanban (Pravila i procedure za eKanban)* je podklasa klase *Full Document* koja predstavlja sva pravila i procedure zbirno. Ona je pridružena aktivnosti *Run eKanban* koja se nalazi na najvišem hijerarhijskom nivou modela i predstavlja izvršenje eKanban poslovnog procesa po principu „crne kutije“. *Operational document* podklasa je kreirana sa ciljem da se podrži saradnja između kupca i dobavljača na dnevnom nivou. Na primer, *ASN (Advance Shipment Notice)* je poruka koju dobavljač šalje kupcu kada je roba spremna da napusti skladište. ASN predstavlja neku vrstu elektronske otpremnice koja se obično u štampanoj formi, fizički šalje sa robom. ASN operativni dokument je u modelu pridružen kao resurs *Move shipment* aktivnosti. Struktura klase *Resource* je prikazana na slici 5.



Slika 5. – Najviši nivo hijerarhijske strukture klase *Resource*

(2) Model procesa

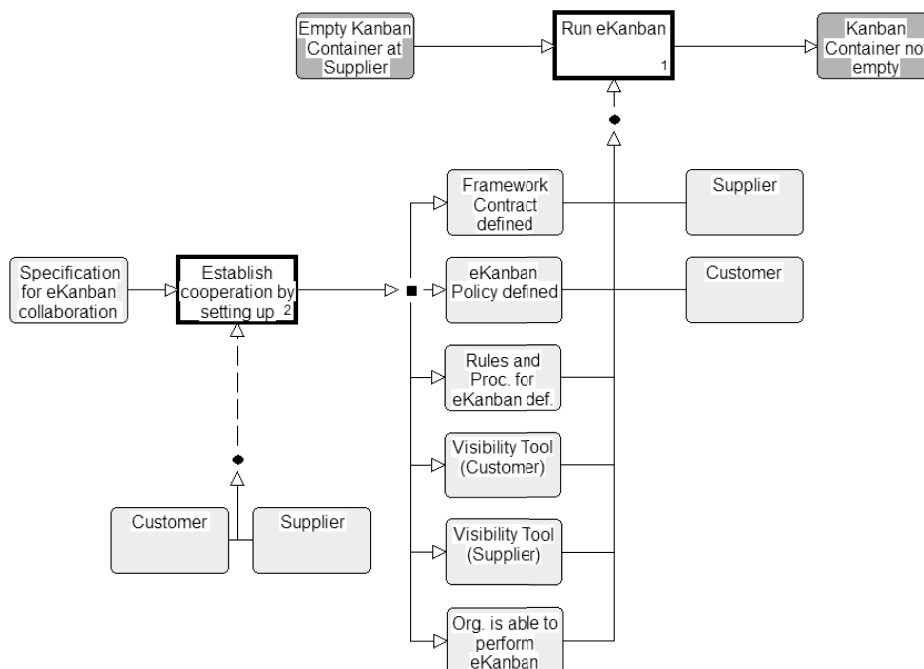
Holistički pristup modelovanju podrazumeva integraciju procesa planiranja i izvršenja eKanban poslovnog procesa. U skladu sa hijerarhijskom dekompozicijom sistema, kao osnovnim principom na kojem se bazira IEM, eKanban poslovni proces je na najvišem nivou prikazan po principu „crne kutije“. Sadrži dve aktivnosti koje su prikazane na slici 6: (1) *Run eKanban (Izvršenje eKanban-a)* i (2) *Establish cooperation by setting up documents (Ostvarivanje saradnje pomoću dokumenata)*.

Run eKanban aktivnost predstavlja apstrakciju izvršenja eKanban procesa. Svi operativni procesi su na najvišem hijerarhijskom nivou modela kolektivno predstavljeni u formi *Run eKanban* aktivnosti. *Establish cooperation by setting up documents* predstavlja integraciju procesa za planiranje i realizaciju procesa koji obezbeđuju neophodne resurse za izvršenje *Run eKanban* aktivnosti i relevantnih operativnih procesa.

U fazi modelovanja su identifikovane i na adekvatan način predstavljene različite funkcije i njihovi logički procesi, učesnici potrebni za izvršenje funkcija, dokumenti, IT oprema kao i neophodni tokovi podataka. Analiza je bila bazirana na četiri osnovna slučaja korišćenja koji su prethodno objašnjeni. Za svaki slučaj korišćenja su definisani učesnici, moguće uloge, kao i koraci koji su potrebni za realizaciju.

(3) Parcijalni modeli

IV&I Referencijalni model uključuje parcijalne modele koji povezani u logičku celinu omogućavaju izvršenje eKanban poslovnog procesa. Parcijalni modeli su definisani kao modeli koji sadže relevantne informacije za glavne komunikacione događaje, koji su identifikovani na osnovu specifikacije eKanban poslovnog procesa. Na primer, parcijalni model *Communicate consumed Kanban* je relevantan za slučaj korišćenja koji se izvršava kada kupac treba da obavesti dobavljača da je Kanban kontejner potrošen.



Slika 6. – Prvi nivo dekompozicije aktivnosti *Run eKanban* kontejner

5.2 Analiza razmene parcijalnih modela

Na osnovu analize rezultata razmene parcijalnih modela došli smo do zaključka da je POP* metamodel dovoljno semantički bogat i da se može koristiti ne samo kao format za razmenu modela različitih alata za modelovanje, već i kao poseban jezik za modelovanje. POP* dimenzije (Proces, Organizacija, Proizvod, Odluka i Infrastruktura) obezbeđuju koncepte za modelovanje relevantnih struktura poslovnog sistema, koji su dizajnirani da budu prilično opšti, tako da postoji mogućnost predstavljanja veoma različitih struktura poslovnog sistema. Ipak, najviše napora i truda je uloženo u razvoj *Process* dimenzije, koja je poznata kao najkompleksnija, ali ujedno i fundamentalna oblast modelovanja poslovnih sistema. Dimenzije *Organisation*, *Decision*, *Product* i *Infrastructure* imaju definisane osnovne koncepte i veze, ali bi trebalo detaljnije predstaviti i opisati specifična svojstva.

Neophodan je kontinuirani rad na unapređenju i poboljšanju implementacije POP* interfejsa. Izuzetno je bitno omogućiti razmenu grafičke reprezentacije modela, budući da alati nemaju univerzalan koordinatni sistem i strategiju reprezentacije.

Trenutna verzija POP* metamodela je fokusirana na rešenje sintaksnih barijera. Semantičke barijere nisu uzete u obzir na adekvatan način. Ovaj problem bi mogao da bude prevaziđen upotrebom semantičke anotacije i razvojem adekvatnih ontologija.

Proces transformacije modela mora da se nekada izvrši poluautomatski, jer se zahteva uključivanje dodatnih elemenata. Ove elemente je potrebno uvesti kako bi se ispoštovala strukturalna i sintaksnna pravila jezika za modelovanje u koji prevodimo polazni model. Semantika izvornog modela ne bi smela da bude izmenjena.

Budući da se na razvoju POP* interfejsa i alata za modelovanje još uvek radi, kao osnovnu prednost upotrebe POP*-a i MPCE platforme možemo da navedemo osobinu konzistentnosti informacija prilikom razmene istog modela između više različitih alata za modelovanje. Prilikom importovanja modela iz MPCE repozitorijuma, bez obzira na trenutno realizovane POP* interfejs, neće doći do gubitka informacija, budući da će po završenoj obradi model biti eksportovan na prethodnu lokaciju i integrisan sa ostatkom koncepta koji su izostavljeni prilikom importa.

6. PRAVCI DALJEG RAZVOJA

POP* meta model i MPCE platforma predstavljaju jedan od pokušaja da se realizuje razmena modela poslovnih sistema između različitih alata za modelovanje. Ovo integrisano razvojno okruženje je otvoreno za brojna poboljšanja i unapređenja. Činjenica da je MPCE arhitektura bazirana na SOA i AKM (*Active Knowledge Management*) naprednim tehnologijama koje su trenutno u centru interesovanja, garantuje brz razvoj i unapređenje postojećih funkcionalnosti i servisa.

Kada se razmatra značaj daljeg razvoja treba imati u vidu da POP* metamodel i MPCE platforma, potencijalno imaju široku mogućnost primene za različite oblasti. POP* dimenzije nisu konačne i skladu sa potrebama mogu se definisati nove. Trebalo bi konstantno raditi na unapređenju i integraciji metamodela dimenzija. Integracija sa ontologijama i različitim metamodelima, koji su povezani sa inteligentnim informacionim sistemima, bi mogla da bude izuzetno korisna.

Za podršku POP* metamodela koji predstavlja konceptualno, platformski nezavisno rešenje, potrebno je dalje usavršavati alate koji ga implementiraju. Implementacija se odnosi na poboljšanje POP* interfejsa, kao i mehanizama za eksport i import iz lokalnih POP* repozitorijuma alata u MPCE.

7. Literatura

- [1] M. Janković, N. Ivezić, Z. Marjanović, T. Knothe, P. Snack: "A Case Study in Enterprise Modeling for Interoperable Cross-Enterprise Data Exchange", I-ESA'07, Funchal (Madeira Island), Portugal, 2007., Monograph: R. J. Goncalves, J. P. Muller, K. Mertins and M. Zelm (Eds.): "Enterprise Interoperability II: New Challenges and Approaches", Springer, London, 2007., ISBN-13:9781846288579, ISBN 978-1-84628-857-9, e-ISBN 978-1-84626-858-6, pp 541-552.
- [2] M. Janković, Z. Marjanović, T. Knothe and P. Snack: "Using POP* as an Exchange Model: A Case Study", eChallenges e-2007, The Hague, Netherlands, 2007. Monograph: P. Cunningham and M. Cunningham (Eds.): "Expanding the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies", IOS Press, Netherlands, Volume 4, Part 1, 2007., ISBN 978-1-58603-801-4, pp 162-169.
- [3] ATHENA, Advanced Technologies for interoperability of Heterogeneous Enterprise Networks and their Applications Project, (2006) <http://www.athenaip.org>
- [4] Lillehagen F., Solheim H., (2004) ATHENA A1 deliverables, Deliverable DA1.5.1: MPCE Specification. Computas
- [5] AIAG, Automotive Industry Action Group, (2006) Inventory Visibility & Interoperability Electronic Kanban Business Process (IBP-2)
- [6] Knothe T., Jäkel F., Schallock B., (2004) ATHENA, IEM / MO²GO Tutorial Theory and Case Studies. Fraunhofer IPK-Berlin, <http://www.ipk.fhg.de>
- [7] Mertins K., Jochem R., (1999) Quality-Oriented Design of Business Processes, <http://www.wkap.nl/prod/b/0-7923-8484-9>
- [8] ATHENA, (2006) To-Be Scenario Description Deliverable DB5.5: The Automotive Industry Action Group (AIAG) Model-Driven Standards Development for electronic Kanban (eKanban)
- [9] AIAG (Automotive Industry Action Group), (2006) eKanban Implementation Guide Inventory Visibility & Interoperability Project. Technical Framework Workgroup
- [10] ATHENA, (2004) Deliverable D.A1.1.1, First Version of State of the Art in Enterprise Modelling Techniques and Technologies to Support Enterprise Interoperability, Enterprise Modelling in the Context of Collaborative Enterprises
- [11] ATHENA, (2005) Deliverable Number: D.A6.1, Specification of a Basic Architecture Reference Model. Version 1.0
- [12] Knothe, T., Schneider, K., Böll, D., Kahl, T., Schuster, S., Lillehagen, F., Krogstie, J., Grenager Solheim H., (2005) First Version of Establishing and management approach, Deliverable A1.4.1, ATHENA, Integrated Project - Contract n°: IST-507849
- [13] ATHENA, (2007) B5.10 Inventory Visibility Sub-Project : ATHENA Enterprise Modelling Area (A1) Results Validation, Work PACKAGE – B5.5, Leading partner: AIAG, Version 0.9



mr Marija Janković
Fakultet Organizacionih Nauka, Beograd
Oblast interesovanja: Modelovanje poslovnih sistema, Interoperabilnost poslovnih sistema



Prof. dr Zoran Marjanović
Fakultet Organizacionih Nauka, Beograd
Oblast interesovanja: Modelovanje poslovnih sistema, Interoperabilnost poslovnih sistema