

Danijel Habijan
HEP ODS
Danijel.habijan@hep.hr

Branimir Gabrić
HEP ODS, SVS
Branimir.gabric@hep.hr

Domagoj Peharda
Končar KET
Domagoj.peharda@koncar.hr

Jurica Majcen
HEP ODS, SUI
Jurica.majcen@hep.hr

Leonardo Gregor
HEP ODS
Leonardo.gregor@hep.hr

POVEZIVANJE SW DEGIS I SAP SUSTAVA PUTEM CIM STANDARDA

SAŽETAK

HEP ODS je pred trenutkom implementacije SAP sustava u svoje poslovanje, čime će se zamijeniti dosadašnji HEP Billing. Dodatno je, kao jedan od značajnih projekata digitalne transformacije, prepoznata implementacija CIM (Common Information Model) standarda.

Implementacija CIM standarda će se provoditi u više koraka, pri čemu je kao prvi korak odabran HRN 61968-13 - CIM RDF format za razmjenu modela za distribuciju, a kojim će se povezati GIS i SAP sustavi.

Projekt implementacije sustava za razmjenu podataka između GIS i SAP sustava baziran je na standardu IEC 61968 - 13 (CDPSM - Common Distribution Power System Model). Dodatno, kako se implementacijom CIM sustava definiraju jasna pravila vođenja pojedine vrste podataka (tehničkih podataka EES, podataka o mjernim mjestima...), u smislu da se podatak vodi samo na jednom sustavu i poslužuje ostalim sustavima putem CIM poruka, potrebno je promijeniti poslovne procese.

Referat daje uvid u tehnologiju i promjene u poslovanju koje će ovime biti obuhvaćene, kao i mogućnosti daljnjeg razvoja.

Ključne riječi: CIM, HRN 61968, HRN 61970, razmjena podataka, SAP, GIS

INTEGRACION OF SW DEGIS AND SAP SYSTEMS THROU CIM STANDARD

SUMMARY

HEP ODS is in the last stage of preparation for implementation of the SAP system in its business, which will replace the existing HEP Billing. In addition, an implementation of the CIM (Common Information Model) standard has been recognized as one of a significant digital transformation project.

An implementation of the CIM standard will be done in several steps, through the HRN 61968-13 - the CIM RDF format for the exchange of distribution model, to make a connection of the GIS system and the SAP system.

An implementation of the GIS and SAP systems will be based on IEC 61968 - 13 (CDPSM - Common Distribution Power System Model). In addition, since the implementation of the CIM system defines clear rules for managing each type of data (contract technical data, measurement data...) in the sense that the data is kept in only one system and served to other systems via CIM messages, it is necessary to change business processes.

The paper gives an insight into the technology as well as changes in business, as well as opportunities for further development.

Key words: CIM, IEC 61968, IEC 61970, data exchange, SAP, GIS

1. UVOD

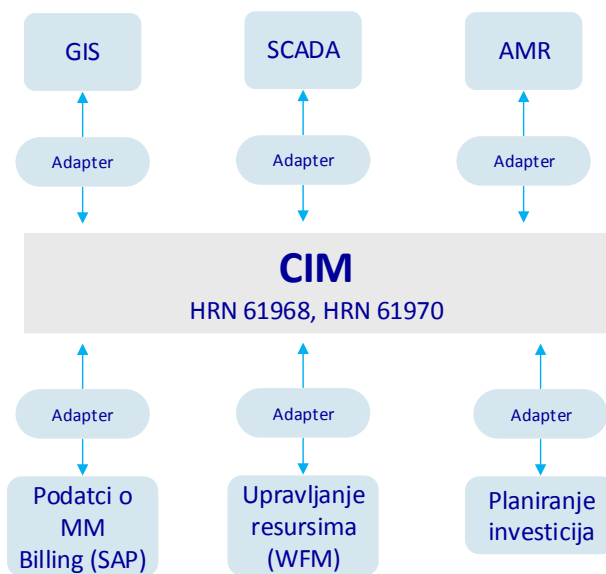
Poslovni aplikativni sustavi HEP ODS-a su povezani direktnim linkovima među aplikacijama, a ne putem standardiziranih sustava za razmjenu podataka. Ovakav način povezivanja je zahtijevao veliki angažman informatičkih stručnjaka, a s poslovne strane je često dovodio do paralelnog vođenja podataka, a podaci su upitne kvalitete te je bilo upitno njihovo korištenje.

Cilj Društva u narednom razdoblju je umrežiti poslovne sustave na standardiziran način, pri čemu će se dimenzionirati okruženje za razmjenu podataka kroz implementaciju standarda IEC 61968 i IEC 61970 (CIM), čime će se povećati korist i kvaliteta prikupljenih podataka te će se omogućiti napredna analiza podataka.

Koristi povezivanja poslovnih sustava u HEP ODS-u:

- Nužan uvjet za digitalizaciju poslovnih procesa
- Od razmjene podataka između aplikacija do povećanja učinkovitosti poslovanja
- Smanjenje troškova i povećanje produktivnosti osoblja
- Izvršenje obaveza prema regulatoru

U nastavku slijedi ilustracija načina povezivanja sustava pomoću CIM standarda

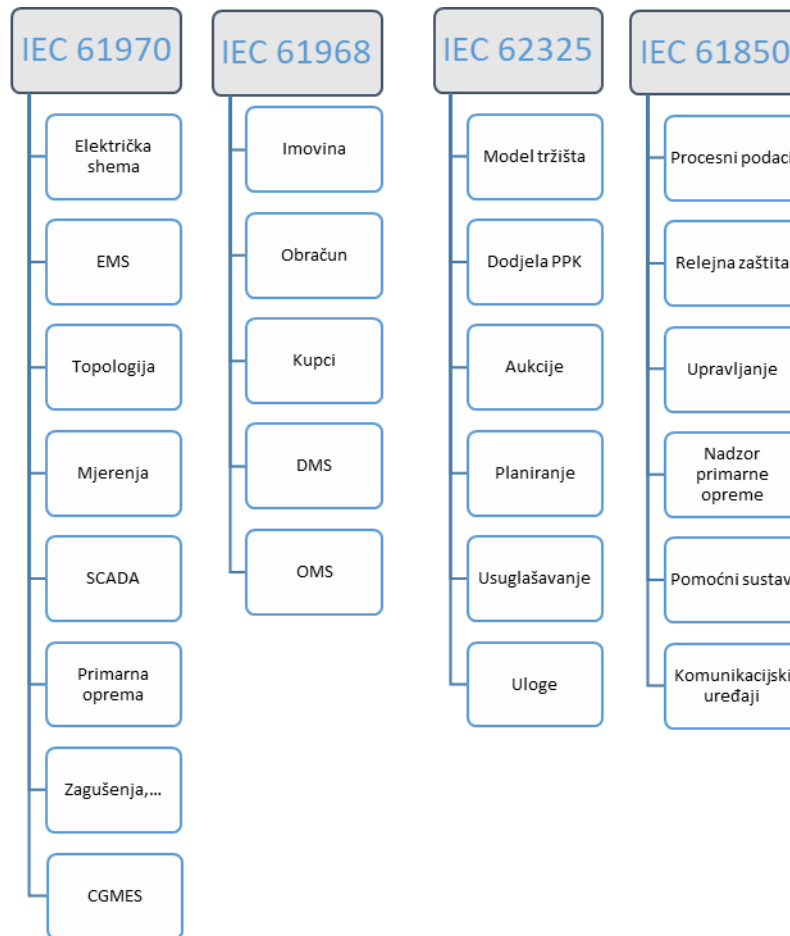


Slika 1. Ilustracija načina povezivanja sustava pomoću CIM standarda

2. Platforma CIM standarada

2.1. Pregled grupa standarda i modula

Obzirom na dinamičnost, kompleksnost, i specifičnost poslovnog područja proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije, prepoznata je potreba i korist od uvođenja normi za integraciju podataka elektroenergetskog sustava i poslovnih procesa vezanih uz djelatnost električne energije. Iz ovih potreba nastala je grupa standarada IEC 61970, IEC 61968, IEC 62325, IEC 61850 koji su horizontalno i vertikalno prožeti zajedničkom vizijom, što je standardiziran način komunikacije između različitih sustava, a što predstavlja CIM.



Slika 1. Grupa standarada IEC 61970, IEC 61968, IEC 62325, IEC 61850

- IEC 61970 je skup normi kojima se definira semantički model podataka za SCADA/EMS/AGC aplikacije. U njemu su sadržani svi podaci koji se razmjenjuju u tim aplikacijama i koriste u procesima operativnog planiranja, proračuna tokova snaga, analize sigurnosti, proračuna prijenosnih kapaciteta te podaci kojima se modeliraju procesne informacije u SCADA sustavima te pripadajući komunikacijski parametri.
- IEC 61968 je skup normi kojima se definira semantički model podataka za sustave upravljanja distribucijskom mrežom (*DMS Distribution Management System*) ili *Smart Grid* sustave, a razvija ih radna skupina 14 Tehničkog odbora IEC-a (IEC TC 57 WG14). IEC 61968 skup normi definira specifikaciju sučelja za razmjenu podataka i pravila integracije različitih aplikacija u IT sustav za upravljanje distribucijskom mrežom implementiran u komunalnim energetske poduzećima.

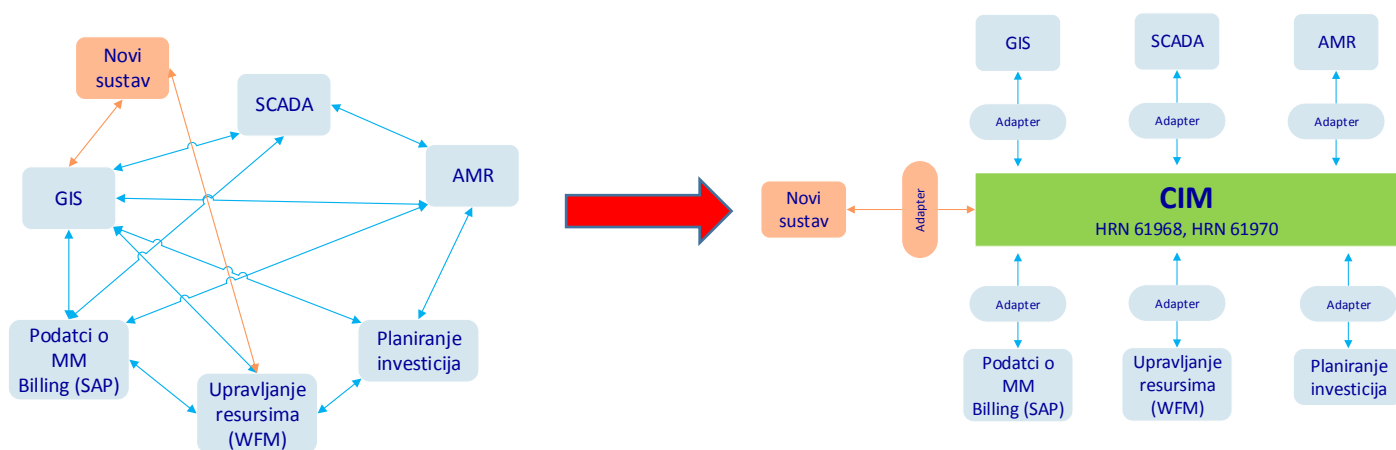
- IEC 62325 je skup normi kojima se definira semantički model podataka za programsku podršku procesima u kojima sudjeluju operatori prijenosnih sustava na tržištu električne energije. U njemu su sadržani svi podaci koji se razmjenjuju sa susjednim TSO-ima, dražbenim uredima i ostalim tržišnim sudionicima, u fazi planiranja rada EES-a, koja prethodi fazi vođenja sustava u stvarnom vremenu, te obračunskim poslovnim procesima koji slijede nakon te faze
- IEC 61850 je skup normi kojima se definira semantički opis podatkovnih modela, stvaranje vertikalne i horizontalne komunikacije u automatiziranom podsustavu te standardizirani jezik za opisivanje konfiguracije podsustava - SCL (engl. Subsystem Configuration description Language) temeljen na opisnom jeziku XML (engl. eXtensible Markup Language). Prvenstveno je namijenjen automatizaciji i daljinskom upravljanju transformatorskim stanicama. Dodatno, namijenjen je za primjenu u novim područjima poput obnovljivih izvora energije i hidroelektrana te danas predstavlja najzastupljeniji komunikacijski protokol za upravljanje novim podsustavima napredne EEM-e.

2.2. CIM okruženje u poslovnom smislu

Poslovni sustavi na razini HEP ODS-a pretežito su povezani velikim brojem direktnih veza ili su izolirani. Na razini podataka postoji veliki broj baza u kojima se vode isti tehnički podaci i to najčešće na različiti način, što dovodi do nemogućnosti kreiranja složenijih analiza. Dvije veće značajnosti CIM metodologije je da se jedan podatak vodi samo na jednom mjestu (matičnom) te se prosljeđuje ostalim sustavima. Druga značajnost je jedinstvenost podataka/informacije što je osigurano kroz mRID (Master Resource Identifier, primjer mRID: 9c6b5b8a-ede8-4346-8187-5fd479b3c28a), što je interni identifikacijski broj koji je nepromjenljiv te se njime identificira svaki podatak/informacija. Ovime se osigurava točnost i izvornost podataka.

CIM ne definira način vođenja modela unutar neke aplikacije, već daje standardiziran način vođenja podatka i prijenos istog ostalim sustavima. Cjelokupna ideja CIM-a je da se po unosu podatka u izvorišnoj bazi generira CIM poruka koja nastaje u CIM adapteru, zapis o objektu se „prevodi“ na CIM model i prosljeđuje u ESB (*Enterprise Service Bus*) sabirnicu, a u kojoj je definirano u koje sve sustave CIM poruku treba prosljediti. Nakon prosljeđivanja CIM poruke u pojedini sustav, ista se „prevodi“ na model tog sustava u CIM adapteru te zapisuje u bazu predmetnog sustava.

Uvođenje novog sustava je olakšano jer je jedino bitno da novi sustav „poznaje“ CIM metodologiju i model mreže te da postoji CIM adapter za taj sustav. Broj direktnih veza između poslovnih sustava se ovime svodi na minimum, a iste su povezane po standardu.

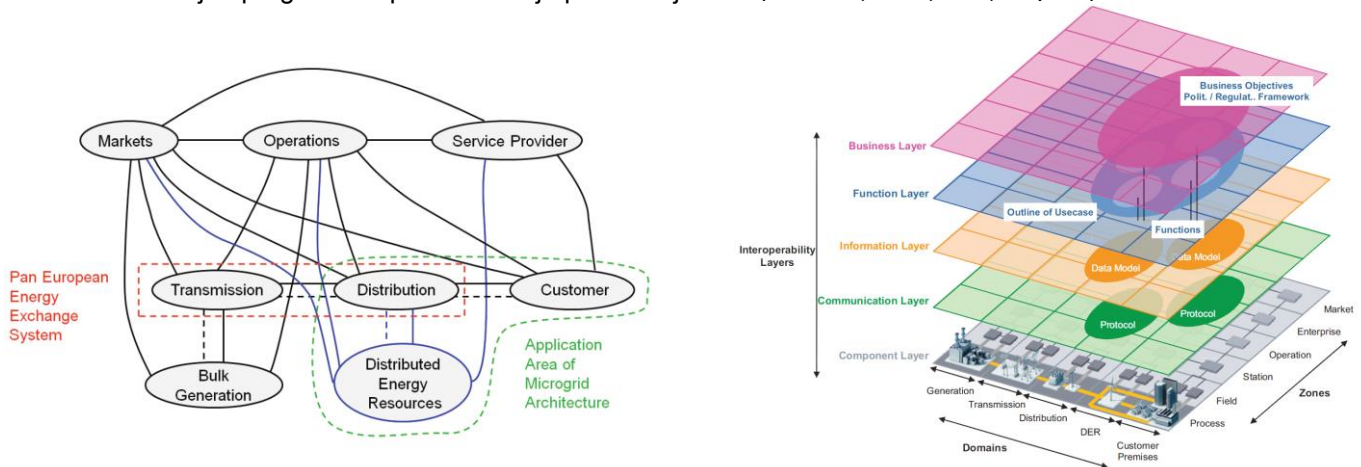


Slika 2. Grupa standarda IEC 61970, IEC 61968, IEC 62325, IEC 61850

2.3. Koristi CIM-a

CIM kao ideja zajedničkog modela i jezika kojim različiti sustavi komuniciraju kreće u SAD-u nakon raspada EE sustava gdje je zbog velikog broja prijenosnih i distribucijskih operatera bilo potrebno stvoriti zajednički model po kojem različiti sustavi i operateri komuniciraju, a sve radi potrebe stvaranja stabilnog EE sustava. Ovime, osim što je stvoren standardiziran model u kojem različiti sustavu unutar distribucijskih i prijenosnih operatera komuniciraju, stvorena je platforma za komunikaciju prema regulatorima, opskrbljivačima, agregatorima... . Neke od koristi standardiziranog modela komunikacije su:

- Način komunikacije koji je definiran standardom
- Otvorena arhitektura omogućava interakciju s velikim brojem sustava i tehnologijama
- Razmjena velike količine podataka, što podrazumijeva pametna brojlja, relejne uređaje, SCADA sustave...
- Predefinirani moduli komunikacije za sustave koji postoje u elektrodistribuciji (SCADA, GIS, SAP, MDM, AMR, ERP...)
- Način razmjene podataka sa organizacijama (HERA, EU, ministarstva, opskrbljivači, agregatori)
- Brojne programske platforme koje podržavaju CIM (SCADA, SAP, GIS, Neplan)



Slika 3. Horizontalna i vertikalna integracija CIM-a

2.4. Definiranje matičnog mjesta vođenja informacija

Posebnu pozornost potrebno je posvetiti definiranju matičnog mjesta vođenja svakog pojedinog podatka/dokumenta/informacije, u cilju optimizacije njihovog sustavnog kreiranja, održavanja i korištenja, prema slijedećem konceptu.

Tablica I. Matično mjesto vođenja informacija

Podatak/informacija/dokument	Matično (jedinствeno) mjesto vođenja	Vlasnik podatka
Tehnički podaci o mreži, uključujući priključke	GIS sustav	SUI
Matični podaci o korisnicima mreže	SAP sustav (Billing)	SMPT
Matični podaci o obračunskim mjernim mjestima	SAP	SMPT
Mjerni podaci s brojila	AMR (AMI), MDM sustav	SMPT
Uklopno stanje, mjerni podaci s releja	SCADA sustav	SVS
Registar kvarova	SCADA sustav, DISPO	SVS
Registar djelatnika, vozila, strojeva i alata	WFM sustav	SUI, SVS
Normalno uklopno stanje	GIS sustav, SCADA sustav	SVS
Trenutno uklopno stanje	SCADA i ADMS sustav	SVS
Izveštaji s pregleda i održavanja	TrafoGled	SUI
Registar prijava kvarova	Aseba Live	SOK

3. CIM u HEP ODS-u

3.1. Edukacija

2018 godine imenovan je projektni tim HEP ODS-a, svaka tehnička funkcija ima svog predstavnika. Od tada neprestano traje edukacija djelatnika na području CIM-a. Zadatak članova tima osim sudjelovanja u radu tima je i prijenos znanja djelatnicima u pojedinim funkcijama koje predstavljaju.

Edukacija tima

- radionica Končar KET
- posjeta distribucija: Elektro Gorenjska, Elektro Celje
- definiranje najbolje prakse
- Izvedbeni projekt za razmjenu podataka između GIS i SAP sustava baziran na standardu HRN 61968-13
- mjesečni sastanci tima, uključeni "vendor" i izvođač idejnog projekta

3.2. Projekt razmjene podataka između GIS i SAP sustava baziran na standardu HRN 61968-13, poslovni slučaj radni nalozi

Projekt implementacije sustava za razmjenu podataka između GIS i SAP sustava je baziran na CIM 17 setu podataka (standard HRN 61970-301) koji je proširen s određenim klasama i atributima specifičnim za HEP ODS. Napravljen je novi profil koji je baziran na FU profilu CIM standarda HRN 61968-13 (CDPSM- Common Distribution Power System Model) zajedno s proširenjima potrebnima za razmjenu podataka između GIS i SAP sustava.



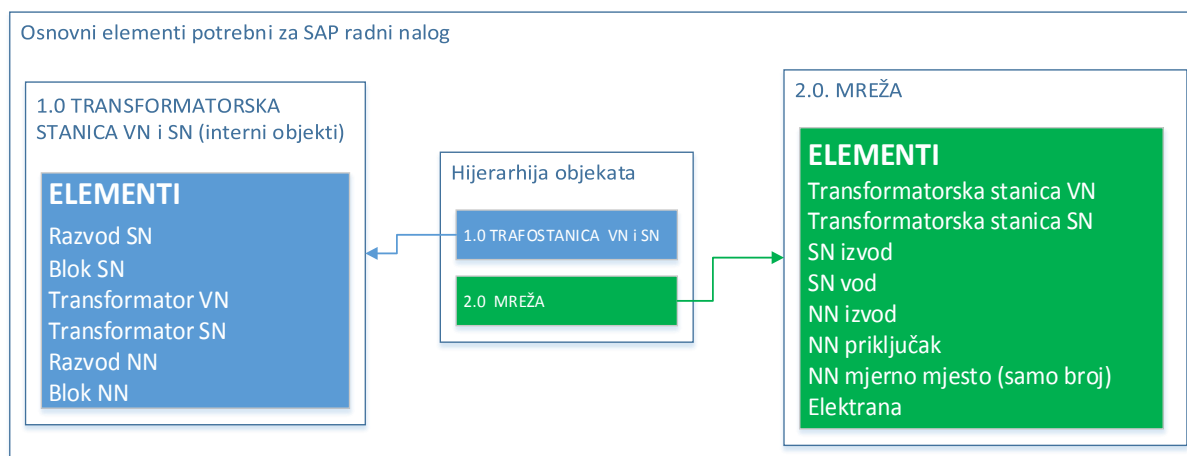
Slika 4. Ilustracija integracije SW DeGIS i SAP sustava

Projekt obuhvaća:

- Definiranje objekata i atributa SW DeGIS sustava koji se u njemu matično i jedinstveno vode
- Definiranje objekata i atributa SAP sustava koji se u njemu matično i jedinstveno vode
- Definiranje adaptera između SW DeGIS i CIM sustava
- Definiranje adaptera između SAP i CIM sustava
- Definiranje izgleda CIM poruka i načina komunikacije po CIM sustavu

3.2.1. Objekti i atributi – matični i jedinstveni izvor podataka

SW DeGIS je centralno mjesto vođenja tehničkih podataka Transformatorskih stanica SN/SN, Transformatorskih stanica SN/NN, Mreže srednjeg i niskog napona, a čiji objekti se nalaze u nastavku.



Slika 5. Definirani objekti za potrebe razmjene podataka EEM

Ovi objekti i atributi će se voditi isključivo na jednom mjestu (SW DeGIS) te će se dijeliti svim ostalim sustavima preko CIM sustava.

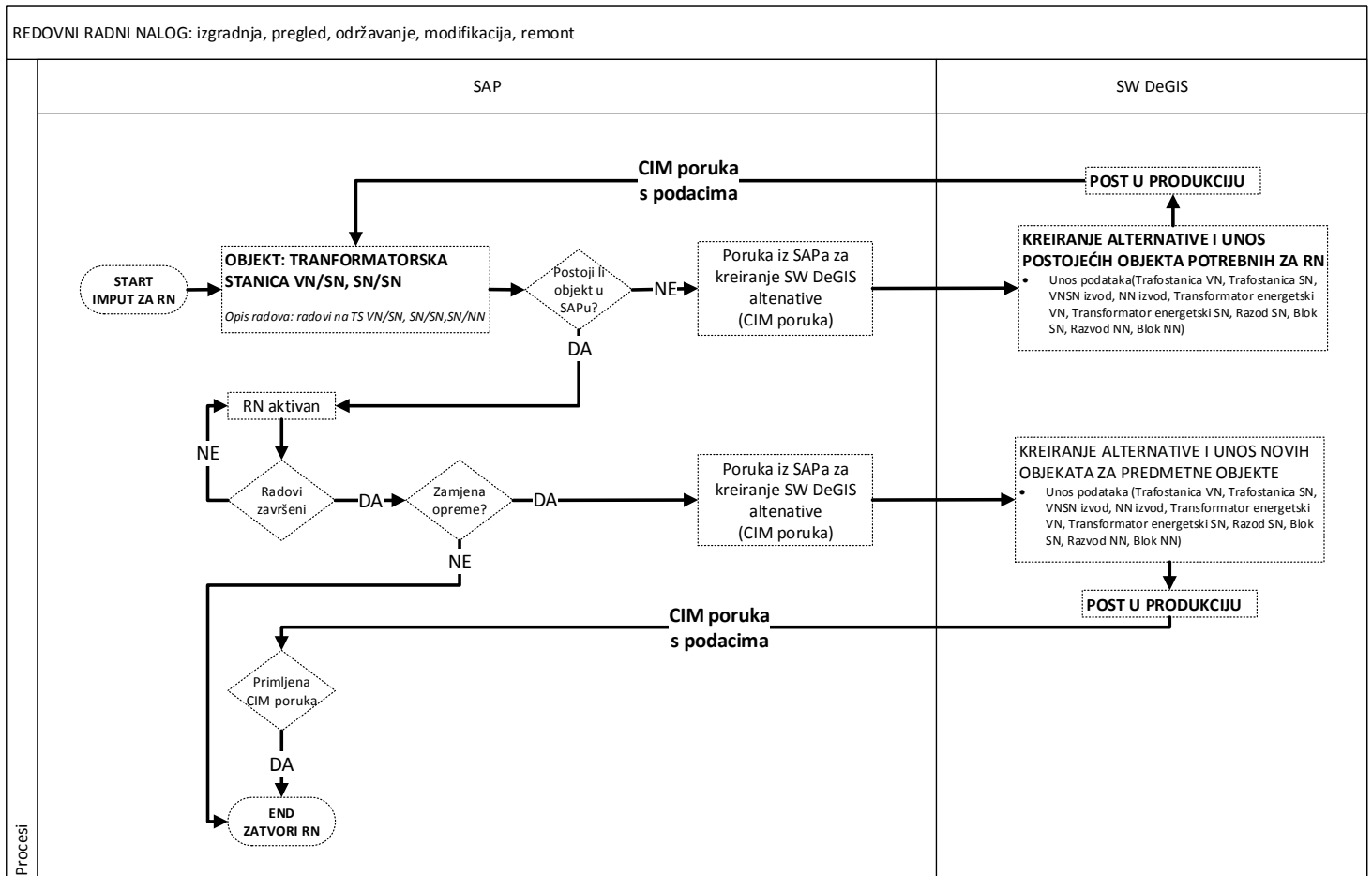
SAP ECM/ECM sustav je matično i jedino mjesto vođenja atributa za objekte: priključno mjesto, mjerno mjesto, elektrana.

3.2.2. Radni nalozi

Otvaranje radnih naloga za izgradnju, pregled, održavanje, remont i modifikaciju vode se na jedinstvenim objektima koji se izvorno vode u SW DeGIS-u. Stoga je potrebno objekte EE mreže prvo ucrtati u SW DeGIS te će se oni nakon populacije u produkcijsku bazu SW DeGIS-a prenijeti u SAP. Iz ovoga proizlazi da je objekte potrebno unijeti u SW DeGIS u fazi planiranja a najkasnije po odobrenju jednogodišnjeg plana za narednu godinu. Fond podataka koji se unosi je minimalan a definiran je smjericama za unos planiranih objekata u SW DeGIS.

- Poslovni procesi koji se obrađuju radnim nalogom: održavanje, investicije, priključci
- Preduvjeti za proces izrade RN:
 - Unos objekata u SW DeGIS prioriteta 0 i 1 do rujna 2020 godine
 - Postojanje objekata u SW DeGIS-u (planirani i eksploatacija)
 - Unos planiranih 1G objekata u SW DeGIS

U nastavku je dana ilustracija tj. hodogram aktivnosti kreiranja i izvršenja redovnog radnog naloga izgradnje, pregleda, održavanja.



Slika 6. hodogram aktivnosti kreiranja i izvršenja redovnog radnog naloga izgradnje, pregleda, održavanja

3.2.3. Tehnologija povezivanja SW DeGIS-a i SAP-a korištenjem CIM standarda

Koristiti će se RDF načina razmjene modela/poruka:

- Definicija objekata (šalju se samo konkretne, najčešće krajnje klase iz modela)
- Relacije koriste ID
- Dvije varijante RDF
 - Inicijalni – cijela definicija (npr. Substation sadrži sve podređene elemente)
 - Difference – sadrži samo promjene, po CIM definiciji bi trebao sadržavati i podatke prije promjene (reverse) i nakon promjene (forward)

Osnovni principi integracije su:

- Generiranje poruka od strane izvorišnog sustava
- Svaki sustav kod kreiranja/promjene podatka šalje poruku u SAP PI
 - GIS – kod spremanja u Producersku bazu

Princip kako se generira ID (mRID)

- Svaki sustav koji je izvorišni sustav za neki objekt generira mRID za taj objekt (SAP je izvorišni sustav za podatke priključka i mjernih mjesta, a GIS za ostale objekte)
- Neće se raditi centralni mRID servis
- ID je standardni mRID tj. guid (uuid) od 32 byte-a (00000000-0000-0000-0000-000000000000)

4. ZAKLJUČAK

Implementacijom CIM standarda stvara se jedinstveni i standardizirani način vođenja i prosljeđivanja podataka i informacija baziran na HRN 61968-13. Ovime se stvara platforma za daljnja umrežavanja poslovnih sustava. Kako je CIM standard poznat poslovnim partnerima, integracija postojećih i novih sustava po standardu ne predstavlja veći izazov.

Implementacijom standarada smanjuju se troškovi poslovanja, te se dodatno omogućava stvaranje platforme za napredne analize i tehničke operacije nad EE mrežom.,

Koristi povezivanja poslovnih sustava u HEP ODS-u po CIM standardu:

- Nužan uvjet za digitalizaciju poslovnih procesa
- Od razmjene podataka između aplikacija do povećanja učinkovitosti poslovanja
- Smanjenje troškova i povećanje produktivnosti osoblja
- Izvršenje obaveza prema regulatoru
- Stvaranje platforme za komunikaciju sa svim tržišnim sudionicima