

## STANDARDI ZA INTERFEJSE ZA UPRAVLJANJE DISTRIBUCIJOM

## STANDARDS FOR DISTRIBUTION MANAGEMENT INTERFACES

Zdravko RISTIĆ, Elektrodistribucija Srbije d.o.o. Beograd, Srbija  
Ivan JAGODIĆ, JP Elektroprivreda Srbije, Beograd, Srbija  
Vladimir POLUŽANSKI, Elektrotehnički institut Nikola Tesla, Beograd, Srbija  
Snežana LILIĆ, Institut za standardizaciju Srbije, Beograd, Srbija  
Mihajlo RISTIĆ, Q-Total, Beograd, Srbija

### KRATAK SADRŽAJ

U radu su izloženi novi standardi serije IEC 61968 za sistemske interfejse za upravljanje distributivnim sistemom (DS). Dati su standardi za arhitekturu interfejsa i zahteve, za upravljanje zapisima i resursima, proširenje zajedničkog informacionog modela (CIM) za potrebe DS i model formata za razmenu za DS na osnovu CIM modela. Prikazan je Referentni model interfejsa IEC 61968-1, model Ilustracija tokova poruka povezanih sa aktivom, Analitički model za procenu životnog veka i rizika resursa i model Common Distribution Power System Model Profiles. Data su i neka pravila dobre prakse za ove projekte u DS.

**Ključne reči:** standardi, distributivni sistem, sistemski interfejsi, upravljanje, dobra praksa.

### ABSTRACT

The paper presents new IEC 61968 series standards for system interfaces for distribution system (DS) management. Standards for interface architecture and requirements, for records and resource management, common information model (CIM) extension for DS, and exchange format model for DS based on CIM model are given. The IEC 61968-1 Interface Reference Model, the Asset-Related Message Flow Model, the Analytical Model for Assessing Life and Resource Risk, and the Common Distribution Power System Model Profiles are presented. Some rules of good practice for these projects in DS are also given.

**Keywords:** standards, distribution system, system interfaces, management, good practice.

### UVOD

Distributivni sistem (DS) je kompleksan sistem za distribuciju električne energije. Spada u domen kritične infrastrukture koja je bazna za rad privrede i život građana. DS u sklopu Elektroenergetskog Sistema (EES) prolazi kroz proces strukturnih promena usled promene propisa i tehničkog napretka. Usvojeni su zakoni koji podstiču konkurenciju u DS i EES, poput zakonskog razdvajanja, u direktivama EU. Rad mreža postaje komplikovaniji zbog distribuirane proizvodnje obnovljivih izvora energije sa fluktuirajućim napajanjem i sve većim brojem učesnika na tržištu. Na DS posebno utiču regulacije, posebno propisi o ograničenju cena za mrežne naknade. Regulacija cene-plafon (Price-Cap) vodi do ograničenja prihoda za DS i samim tim ih primorava na preduzimanje optimizacije procesa i smanjenje troškova. Operatori distributivnih sistema (ODS), se svakodnevno suočavaju sa raznim povećanjem zahteva. Zahtevi poput pouzdanog snabdevanja, energetske efikasnosti, kvaliteta električne energije, stižu kako od regulatora, tako i od kupaca na svim naponskim nivoima i sve većeg broja vlasnika obnovljivih izvora za proizvodnju električne energije [ 1 ].

Ništa više nije kao što je bilo. Na mnoga pitanja koja se javljaju u praksi treba dati adekvatne odgovore kako bi DS i ODS izabrali najbolji, najefikasniji i najekonomičniji put u implementaciji poboljšanja upravljanja DS i Informaciono-komunikacionog (IKT) sistema, gde su ključni standardi o kojima u radu govorimo. Jedan od proverenih, a sigurno i najbolji pristup je prikupljanje iskustava kroz pilot projekte, metod korišćenja najbolje prakse, primenu standarda i primenu visokog kvaliteta. Međutim, niz unutrašnjih i tržišnih izazova može ograničiti efikasno korišćenje i implementaciju za one u ranim fazama poboljšanja. Inovativne kompanije koje pristupaju IKT sistemu strateški, balansirajući kratkoročne i dugoročne ciljeve poslovanja, dobijaju značajnu

konkurentsku prednost, poboljšavajući svoju sposobnost prilagođavanja i napredovanja. Mi smo usred dve odvojene ali blisko povezane revolucije (energetska i industrijska) koje preoblikuju ceo lanac vrednosti DS. Povećava se globalni kapacitet obnovljivih izvora energije. U Evropi, 27 posto energije već dolazi iz obnovljivih izvora energije. Ove revolucije donose i izazove i mogućnosti za upravljanje DS. S jedne strane, povećana je tržišna i operativna složenost, izazovi zadržavanja znanja i sticanja znanja na razvijenim tržištima i tržištima u razvoju, opterećenja regulatorne usklađenosti i dinamički pritisci na cene. U isto vreme, postoji čitav niz novih softverskih i hardverskih rešenja koja su dizajnirana da se bave ovim veoma izazovnim problemima i omoguće fleksibilne nove poslovne modele. U ovim vremenima nestabilnosti i promena, jedina izvesnost je da stajanje i dalje nije opcija. Poboljšanje IKT sistema mora biti strateški prihvaćeno kako bi se održala dugoročna konkurentna prednost, uz istovremeno pružanje trenutnih taktičkih zahteva. To znači da ne postoji rešenje za jedan DS. Umesto toga, potrebno je prilagođeno rešenje koje razmatra ljude, procese i tehnologiju uključenu u kompaniju i kako oni rade zajedno. Na duži rok, stajanje i dalje nije opcija. Kako konkurenti i novi igrači brzo prihvataju nova rešenja i tehnologije, rizik od preteranog zaostajanja da bi se sustigao postaje pravi poslovni rizik. Izazovi kao što su nedostatak veština i sajber bezbednost takođe su postali akutniji sa implikacijama na sigurnost, efikasnost, marže i na kraju operativnu održivost [ 2 ].

Da bi se implementirala IKT rešenja za poboljšanje upravljanja DS i da bi ta rešenja dala povratne benefite moraju se koristiti ovde navedeni i drugi standardi za aplikacije u DS. U Srbiji su JP EPS i EPS Distribucija stalno razvijali svoje interne standarde, sa širokom učešćem u radu komisija za standardizaciju, poboljšavao upravljanje DS veštinama svojih eksperata i domaće nauke a i primenom najbolje prakse, uglavnom iz Nemačke i Francuske.

## **SERIJA STANDARDA ZA SISTEMSKE INTERFEJSE ZA UPRAVLJANJE DISTRIBUCIJOM**

Seriya IEC 61968 namenjena je olakšavanju integracije različitih aplikacija različitih distributivnih softverskih sistema koji podržavaju upravljanje komunalnim distributivnim mrežama u poslovnom okruženju korisničkog sistema. Seriya standarda IEC 61968 podržava ovu integraciju razvijanjem standarda za razmenu informacija koristeći zajednički model informacija (CIM- Common Information Model), normativne strukture poruka, dodatne normativne parametre i informativne preporuke i primere.

Postoji velika potreba za standardima za razmenu informacija usmerenim na preduzeća za DS, a IEC TC 57 (tehnički komitet 57) u idealnoj je poziciji da ispuni ovu potražnju, jer su podaci i komunikacije u njenom dometu. IEC TC 57 treba da odgovori na potrebe svih distributivnih usluga, uključujući 10.000 manjih DS kojima je potreban samo jedan ili nekoliko najčešćih interfejsa, kao i srednja i veća komunalna preduzeća sa Enterprise Application Infrastructure projektima koji mogu mnogo šire da koriste standarde. Opisuju se aplikacije za povezivanje dva sistema definisanjem XML poruka koje se razmenjuju. Različiti delovi IEC 61968 uključuju interfejse za rad mreže, upravljanje imovinom, planiranje i optimizaciju rada mreže, proširenje i održavanje mreže i merenje (vidi sliku 1).

Standardi serije IEC 61968, Integrisanje aplikacija u EES -Interfejsi sistema za upravljanje distribucijom:

-Deo 1: Arhitektura interfejsa i opšti zahtevi , nov; -Deo 2: Rečnik;- Deo 3: Interfejs za mrežne operacije;- Deo 4: Interfejsi za evidenciju i upravljanje imovinom (AM- Asset Management), nov; - Deo 5: Operativno planiranje i optimizacija (OP- Operational Planning and Optimization); -Deo 6: Održavanje i izgradnja (MC- Maintenance and Construction); - Deo 7: Planiranje za proširenje mreže (NE- Network Extension Planing); - Deo 8: Standard interfejsa za korisničku podršku (CS- Customer Support); - Deo 9: Interfejsi za očitavanje i upravljanje brojlom (MR); - Deo 11: Common Information Model (CIM) za distribuciju; - Deo 13: CIM RDF Model razmene modela za distribuciju (CDPSM), nov; - Deo 14: MultiSpeak - CIM usaglašavanje; - Deo 100: Programi za implementaciju;

- Deo 900: Vodič za implementaciju IEC 61968-9. Ova seriya standarda ima preko 2230 strana, što su ozbiljni projekti.

Ovde navedena, tri tek doneta standarda, delovi 1, 4 i 13 imaju velike i značajne izmene, proširenja i poboljšanja i sada ova tri standarda imaju 617 strana. Oni se u drugoj iteraciji donose kao evropski, a u trećoj iteraciji kao srpski.

Ova tri standarda bi trebala da se prevedu na srpski jezik da bi bila lakša njihova implementacija u DS.

## **STANDARD ZA ARHITEKTURU INTERFEJSA I ZAHTEVI ZA UPRAVLJANJE DS [ 3 ]**

Arhitektura interfejsa i zahtevi za upravljanje DS data je u standardu IEC 61968-1:2020, Integrisanje aplikacija u elektroenergetskim sistemima-Interfejsi sistema za upravljanje distribucijom-Deo 1: Arhitektura interfejsa i opšti

zahtevi (Application integration at electric utilities - System interfaces for distribution management - Part 1: Interface architecture and general recommendations).

Standard (donet 2020.) definiše interfejsne za glavne elemente arhitekture sučelja za upravljanje EES i s njima povezanu razmenu informacija. Ovaj dokument identifikuje i uspostavlja preporuke za standardne interfejsne na osnovu referentnog modela interfejsa (IRM). Naredne odredbe ovog dokumenta zasnivaju se na svakom interfejsu koji je identifikovan u IRM (IRM- Interface Reference Model). Ovaj skup standarda ograničen je na definiciju interfejsa. Omogućuju interoperabilnost između različitih računarskih sistema, platformi i jezika. IEC 61968-100 daje preporuke za metode i tehnologije koje se koriste za primenu funkcionalnosti u skladu sa ovim interfejsima.

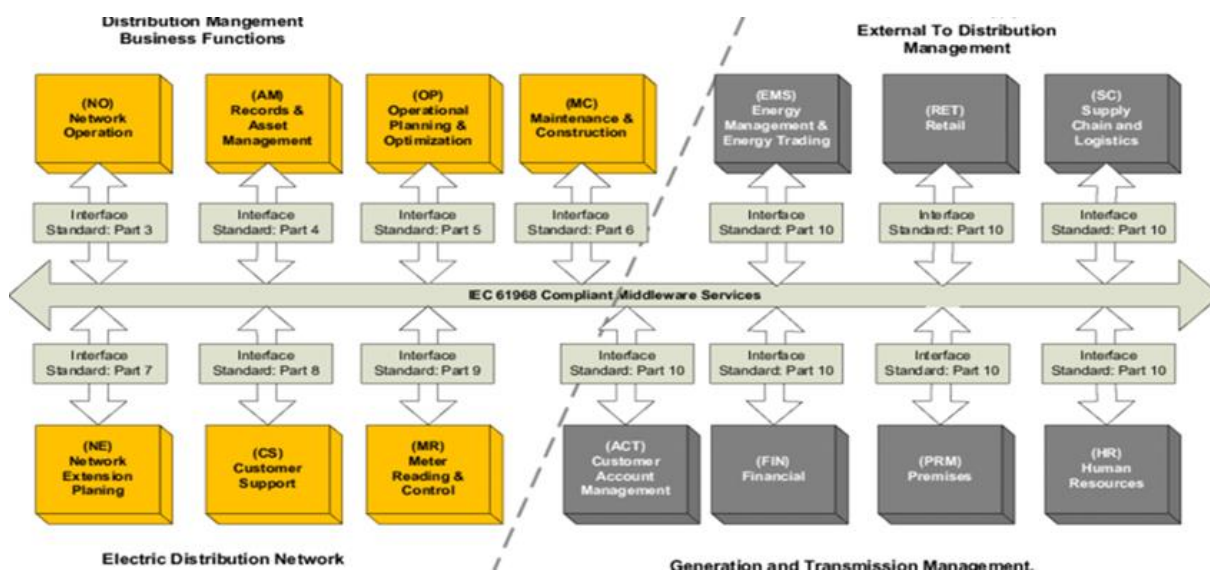
Kao što se koristi u IEC 61968, upravljanje distribucijom se sastoji od različitih komponenti distribuirane aplikacije za uslužni program za upravljanje distributivnim mrežama. Ove mogućnosti uključuju nadgledanje i kontrolu opreme za isporuku električne energije, procese upravljanja radi obezbeđenja pouzdanosti sistema, upravljanje naponom, upravljanje zahtevima, upravljanje prekidima rada, upravljanje radom, upravljanje mrežnim modelom, upravljanje objektima i merenje. IRM je specificiran u klauzuli 3. IRM definiše prikaz visokog nivoa referentne arhitekture tehničkog komiteta TC 57 i detaljan u relevantnim serijama 61968, 61970 ili 62325. Cilj IRM-a je pružanje zajedničkog relevantnog kontekstnog prikaza za TC 57 koji pokriva domene poput prenosa, distribucije, tržišta, proizvodnje, potrošača, regionalnih operatera pouzdanosti i regulatora.

Ovo treće izdanje otkazuje i zamenjuje drugo izdanje objavljeno 2012. Ovo izdanje predstavlja tehničku reviziju. Sadrži sledeće značajne tehničke promene u odnosu na prethodno izdanje: a) ažuriranje IRM odeljka koji je zastareo od drugog izdanja; b) ažuriranje na IRM model korišćenjem jezika za modeliranje ArchiMate; c) dodavanje nedostajućih poslovnih funkcija i poslovnih objekata; d) usklađivanje sa novo objavljenim dokumentima tehničkog odbora; e) usklađivanje sa IEC 61968-100; f) ažuriranje aneksa.

Standard obuhvata: Predgovor; Uvod; 1 Obim; 2 Normativne reference; 3 Termini i definicije; 3.5 Skraćeni izrazi; 4 Referentni model interfejsa; 4.1 Domen; 4.2 Poslovne funkcije; 4.3 Referentni model interfejsa (IRM-Interface reference model); 4.5 Metodologija analize zahteva; 5 Profil interfejsa; 5.2 Poslovna funkcija; 5.3 Prilagođeni adapter; 5.4 Specifikacija interfejsa; 5.5 Adapter za posredni softver (Middleware adapter); 5.6 Usluga posrednog softvera; 5.7 Komunikaciona usluga; 5.8 Okolina platforme; 6 Model razmene informacija; 6.2 Strukture poruka;

7 Izveštavanje o komponentama i rukovanje greškama; 7.1 Izveštavanje o komponentama; 7.2 Rukovanje porukama o grešci; 8 Sigurnost i autentifikacija ; 9 Aspekti održavanja; Aneks A Primena standarda serije IEC 61968; Aneks B Razmatranja performansi integracije među aplikacijama; Aneks C Prikazi podataka u konvencionalnom električnom uređaju; Aneks D Relevantne definicije ArchiMate-a za IRM ; Prilog E, ED2 mapiranje profila interfejsa u ArchiMate; Bibliografija.

Standard daje model za korišćenje podataka potrebnih za vršenje analize. IEC 61968-1 je prvi deo serije koji definiše zahteve za standardnim sučeljima na osnovu referentnog modela interfejsa (IRM- Interface Reference Model) ilustrovanog na Slici 1.



Slika 1: Referentni model interfejsa IEC 61968-1

IRM (Interface Reference Model) razlikuje osnovne poslovne funkcije (leva strana označena narandžastom bojom) i prateće poslovne funkcije (desna strana) za upravljanje električnim distributivnim mrežama. Slika 2 prikazuje kategorije gornjeg nivoa IRM i pripadajuće naredne delove IEC 61968 standarda (delovi 3-10).

## STANDARD ZA INTERFEJSE ZA UPRAVLJANJE ZAPISIMA I IMOVINOM DS [ 4 ]

Interfejsi za upravljanje zapisima i imovinom DS dati su standardu EN 61968-4:2019, Ed 2, Integriranje aplikacija u elektroenergetskim sistemima – Interfejsi sistema za upravljanje distribucijom - Deo 4: Interfejsi za upravljanje zapisima i imovinom, Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management –Part 4: Interfaces for records and asset management.

Ovim standardom specificira se sadržaj informacija skupa tipova poruka koje se mogu koristiti za podršku mnogim funkcijama poslovanja koje se odnose na upravljanje zapisima i imovinom. Ovo izdanje je trostruko obimnije i šire od prethodnog izdanja iz 2007.

Standard sadrži: Predgovor; Uvod; 1 Obim; 2 Normativne reference; 3 Termini i definicije; 4 Referentni i informacioni modeli; 4.2 Referentni model; 4.3 Referentni model interfejsa; 4.4 Evidencija i upravljanje imovinom; 5 Vrste zapisa i poruka upravljanja imovinom; 5.2 Poruke sa listom reursa ; 5.3 Poruke kataloga sredstava; 5.4 TipeAssetCatalogue poruke; 5.5 Poruke šablona resursa; 5.6 AssetDetail poruke; 5.7 AssetHistory message; 5.8 Istorija rada resursa; 5.9 Poruka o detaljima PSR-a; 5.10 Poruka o procedurama resursa ; 5.11 Poruka o procedurama; 5.12 Poruka procedureDataSets; 5.13 Poruka o merenjima imovine; 5.14 MeasurementDetails poruka;

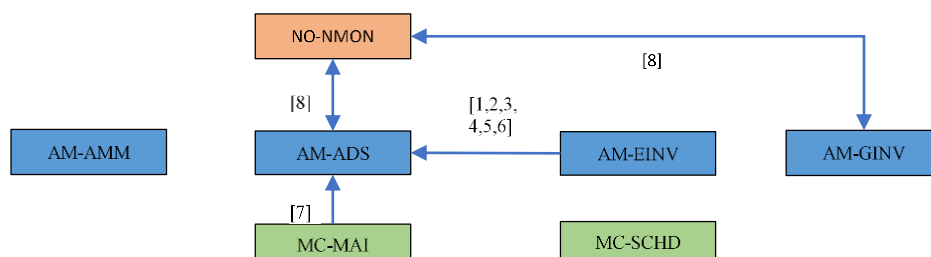
5.15 Poruka vrednosti merenja; 5.16 Analitička poruka; 5.17 Analiza poruka za resurse; 5.18 Poruka grupe analitičkih sredstava ; 5.19 Poruka o događajima na resursima; 6 Konvencije o dokumentima; 6.1 UML dijagrami; 6.2 Definicije poruke; 6.3 Sinhrono nasuprot asinhronim porukama; 6.4 Prikaz jednostavnih poruka za potvrdu;

Prilog A (normativni) Opis glagola tipa poruke; Aneks B Primeri primene; B.1 Slučajevi poslovne upotrebe; B.2 Slučajevi upotrebe sistema; Aneks C Upravljanje resursima; C.2 Održavanje na osnovu stanja ; C.3 Upravljanje resursima i ISO 55000; Prilog D Modeli resursa i razmena informacija - Slučaj za formalne predloge instanci; D.1 Sadržaj imovine CIM; D.2 Uobičajeni predlošci instanci za interoperabilnost; Aneks E Modeli resursa i razmena informacija;; E.2 Zamena aktive; E.3 Podaci za analizu stanja imovine; E.4 Podaci za operativnu analitiku; Aneks F Modeli merenja resursa i razmena informacija;; F.2 Ad hoc merenja; F.3 Internet merenja; Aneks G modeli Analitike i razmena informacija.

### Referentni i informacioni modeli

Vrste poruka definisane u ovom dokumentu temelje se na logičkoj particiji poslovnih funkcija i komponenti komunalnog preduzeća nazvanoj IEC 61968 Referentni model interfejsa. Sadržaj tipova poruka zasnovan je na statičkom modelu informacija kako bi se osigurala konzistentnost imena polja i tipova podataka. Svaka vrsta poruke je definisana kao skup polja kopiranih iz klasa informacionog modela u IEC 61968-11 i IEC 61970-301. Ova se definicija poruke izvodi u skladu sa IEC 62361-100 i IEC 62361-103 (ova dva standarda su za Cyber security). Konkretno, počevši od kanonskog modela kao što je opisano u IEC 61968-11 i IEC 61970-301, definisan je kontekstualni model, a profil / sintaktički model je generisan u obliku XSD sheme.

Vrste poruka definisane u ovom dokumentu trebaju zadovoljiti većinu tipičnih aplikacija. U nekim određenim implementacijama projekata, je poželjno da se modifikuje skup polja koristeći metodologiju poput one opisane u IEC 61968-1. U standardu je obrađeno više modela a model tokova poruka dat je na slici 2.



Slika 2 – Ilustracija tokova poruka povezanih sa aktivom (Illustration of Asset-related message flows) [ 4 ]

[1] AssetList – List od available assets;

[2] AssetCatalogue – Information about manufacture’s model

[3] TypeAssetCatalogue – Information about a type of asset; [4] AssetTemplate – Composition of an asset in terms of its components;

[5] AssetDetail – Detailed information about specific assets

[6] AssetHistory – Asset change history log;

[7] AssetWorkHistory – Work history information for an asset

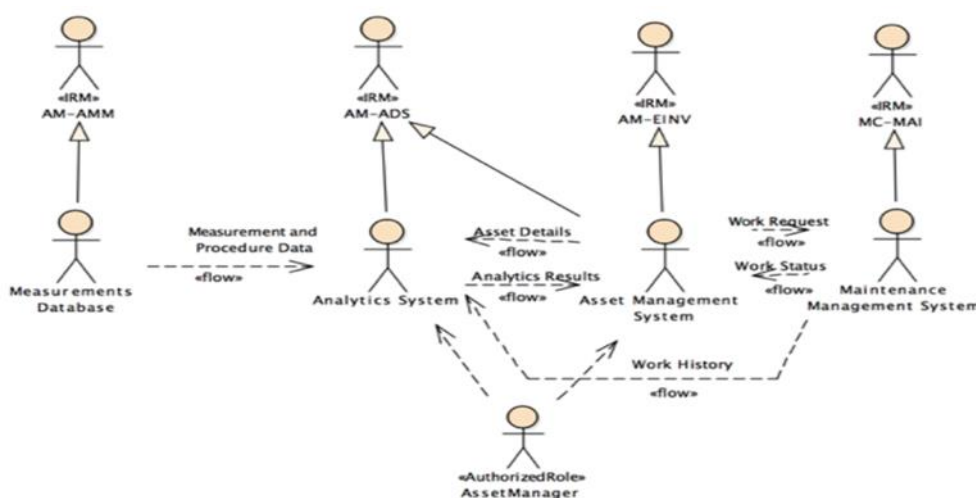
[8] AssetPSRDetails – Information about the network state of an asset

Ovde je AM-EINV (Asset Management – Substation and Network Inventory). The logical components illustrated are: a) Network Operation Monitoring (NMON); b) Asset Monitoring and Measurement (AMM); c) Asset Decision Support (ADS); d) Substation and Network Inventory (EINV); e) Geographical Inventory (GINV); f) Maintenance and Inspection (MAI); g) Work Scheduling and Dispatching (SCHD).

Navodimo jedan primer za Analitičku procenu životnog veka kapitalne opreme

Ovaj slučaj upotrebe opisuje analitičku procenu životnog veka i rizika mrežnih sredstava agregiranjem i obradom dostupnih podataka o aktivni. Analitička evaluacija se koristi za strateško planiranje koju opremu je potrebno servisirati ili zameniti i kada. Analitička procena se takođe koristi da se utvrdi raspored održavanja kapitalne opreme na osnovu njihovog stanja.

Sledeći dijagram primene, na Slici 3, prikazuje analitičku procenu životnog veka i rizika opreme. Akteri na vrhu su poslovne podfunkcije IEC 61968-1 Interfejs referentni model (IRM) koji opisuju funkcionalne mogućnosti sistema. Akteri u sredini su opšte poznata imena sistema koja implementiraju funkcionalnosti koju utelovljuju IRM akteri. Na primer, AM-ADS (Upravljanje evidencijama i resursima - za podršku opremi) opisuje analitičke sposobnosti, a AM-EINV (Upravljanje evidencijama i resursima - podstanica i mrežni inventar) opisuje registar resursa, koji su obično funkcije koje implementiraju sistemi upravljanja resursima. Akter u donjem redu je zaposleni koji ima ovlašćenu ulogu Asset Manager-a i koristi sistem upravljanja resursima da bi izvršio funkciju posla.



Slika 3: Analitički model za procenu životnog veka i rizika resursa [ 4 ]

Slučaj upotrebe sastoji se od Asset Manager-a koji koristi analitički sistem da bi procenio životni vek i rizik koji se odnosi na vrstu resursa. Analitički sistem dobija potrebne detalje resursa iz sistema upravljanja resursima, istoriju rada iz sistema upravljanja održavanjem i izveštaje iz merenja.

Zatim analitički sistem vrši analitičku procenu, čiji se rezultati stavljaju na raspolaganje menadžeru opreme i zainteresovanim sistemima. Upravnik resursa tada može odlučiti da postupa po rezultatima tako što će, na primer, započeti radove na održavanju neke kapitalne opreme.

## STANDARD ZA PROŠIRENJE CIM MODELA ZA POTREBE DS [ 5 ]

Proširenje CIM modela za potrebe DS dato je u standard SRPS EN 61968-11:2013, Ed2, Integrisanje aplikacija u elektroenergetskim objektima-Interfejsi sistema za upravljanje distribucijom-Deo 11: Proširenja zajedničkog informacionog modela (CIM) za potrebe distribucije.

Specificiraju se proširenja CIM modela specificiranog u IEC 61970-301 za potrebe distribucije. Definiše se standardni skup proširenja modela koji služi kao podrška porukama definisanim u IEC 61968, delovi od 3 do 9, IEC 61968-13 i IEC 61968-14. Predmet ovog dokumenta je informacioni model kojim se proširuje osnova CIM za potrebe distributivnih mreža, kao i za integrisanje u informacione sisteme na nivou preduzeća koji se obično koriste unutar energetske objekata. Informacioni model je definisan u UML koji ne zavisi od platforme niti od jezika elektronske obrade koji se zatim primenjuje za definisanje obima poruka u različitim potrebnim formatima.

Standard sadrži: Predgovor; Uvod; 1 Obim; 2 Normativne reference; 3 Termini i definicije; 4 CIM specifikacije; 4.1 CIM notacija za modeliranje; 4.2 CIM paketi; 4.2.3 CIM proširenja za distributivne pakete (ovaj deo IEC 61968); 4.3 CIM UML modeliranje; 4.4 Koncepti i primeri DCIM modela 5; 4.5 ostalo; 5 Detaljni model; 5.1 Pregled; 5.2 Kontekst; 6 Gornji paket IEC61968; 6.2 IEC61968 CIMVersion root class; 6.3 Uobičajen paket;

6.4 Aktiva za pakete; 6.5 Paket AssetInfo; 6.6 Paketni rad; 6.7 Kupci paketa; 6.8 Merenje paketa; 6.9 Paket LoadControl; 6.10 Metriranje paketa; Bibliografija.

U standardu se daju modeli i paketi za svu opremu DS. Daju se modeli i paketi za monitoring teretne preklopke transformatora, koja je jako bitna za pouzdanost DS i smanjenje kvarova.

## **STANDARD ZA MODEL FORMATA ZA RAZMENU ZA DS NA OSNOVU CIM RFD [ 6 ]**

Model formata za razmenu za DS na osnovu CIM RFD (Resource Description Framework) je dat u standardu IEC 61968-13:2019, Ed 2, Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 13: CIM RDF Model exchange format for distribution, Integrisanje aplikacija u elektroenergetskim sistemima - Interfejsi sistema za upravljanje distribucijom - Deo 13: Model formata za razmenu za distribuciju na osnovu CIM RFD.

Ovaj deo IEC 61968 određuje profile koji se mogu koristiti za razmenu mrežnih modela u uslužnom programu ili između uslužnog programa i spoljnih aplikacija na uslužni program. Ovaj standard pruža listu profila koji omogućavaju modelovanje uravnoteženih i neuravnoteženih distributivnih mreža radi analize mreže (izračunavanje protoka snage). Stoga koristi već postojeće profile (IEC 61970-45x zasnovan na IEC 61970-301 (CIM baza) iz VG 13 ili profile predviđene u VG 14 i na osnovu IEC 61968-11 CIM proširenja za distribuciju). Ovaj standard ponovo upotrebljava neke profile bez ikakvih promena ili ih na kraju produži ili ograniči. Štaviše, predlažu druge profile koji će odražavati potrebe distribucije.

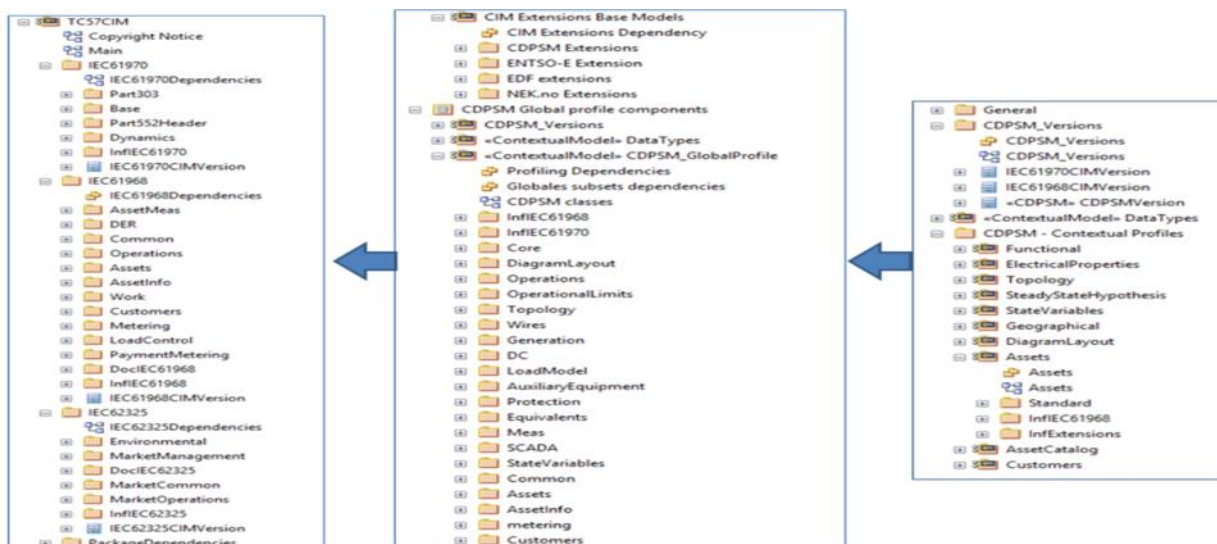
Ovaj standard uključuje informativne delove, kao proširenja CIM modela, koji bi mogli da se integrišu u buduće verzije IEC CIM modela. Ova proširenja su neki uslužni programi koristili za slučajeve interne razmene informacija o uslužnim programima i za podršku razmene informacija između različitih učesnika na tržištu, kao što su operator prenosnog sistema (OPS), operator distributivnog sistema (ODS), operator distribuirane mreže (ODM) i značajni mrežni korisnici (SGU) uključujući proizvodnju i industriju.

Standard sadrži: Predgovor; Uvod ; 1 Obim; 2 Normativne reference; 3 Termini i definicije; 4 Lista slučajeva; 4.1 Slučajevi povezani sa modelima zajedničkog profila EES distribucije; 4.2 Tablica pregleda slučajeva; 5 Rešene specifičnosti modelovanja ED mreže i pitanja vezana za CIM; 5.1 Modelovanje unošenja; 5.2 Modelovanje parcijalnih faza; 5.3 Upravljanje NV kablovima u katalogu; 5.4 Područje posmatranja; 6 Profili modela energetskog sistema distribucije CIM; 6.2 Gornji paket 40; 6.3 Funkcionalni paket; 6.4 Električne karakteristike paketa; 6.5 Topologija paketa; 6.6 Paket SteadyStateHypothesis; 6.7. Geografski paket; 6.8 Paketni resursi; 6.9 Paket AssetCatalog; 6.10 Kupci paketa; 7 Tipovi podataka; 7.1 Podaci o tipu vrhunskog paketa; Aneks A, Slučajevi upotrebe; A.1, Omogućavanje OPS mrežnom modelu i stanju OPS; Aneks B, Primer severnoameričke distributivne mreže; Aneks C, CDPSM MV / LV gradska i ruralna mreža; Aneks D, CDPSM MV / LV urbana mreža; Aneks E, CDPSM MV urbana i ruralna mreža; Aneks F, Korišćenje CDPSM u H2020 TDX-ASSIST; Aneks H, Koncept područja posmatranja; Aneks I, Norveški elektrotehnički komitet (NEK) CDPSM slučajevi upotrebe; I.1, Obezbeđivanje modela resursa mrežnog operatora operateru sistema i regulatoru sistema; Bibliografija.

### **Lista slučajeva povezanih sa modelima zajedničkog profila EES distribucije (CDPSM)**

Poslovni procesi i povezana interakcija između poslovnih uloga (unutar i izvan određenog domena) mogu se opisati kao Slučajevi poslovne upotrebe, Funkcije inteligentne mreže i povezane interakcije između uloga (Poslovne i / ili Sistemske uloge) mogu se opisati u Slučajevima korišćenja sistema u skladu sa standardom.

Definicija standarda Zajedničkog profila elektroenergetskog sistema distribucije (CDPSM- Common Distribution Power System Model Profiles) uglavnom se zasniva na identifikaciji povezanih slučajeva poslovanja i korišćenja sistema i njihovom opisu pomoću predložka slučaja upotrebe.



Slika 4 - UML CDPSM (Common Distribution Power System Model Profiles) profile [ 6 ]

Slika 4. ilustruje kako se upravlja CDPSM globalnim profilom i da se zatim podprofili izvode iz globalnog profila CDPSM. Globalni profil CDPSM predstavlja podskup IEC TC57 CIM modela. Neka proširenja moraju biti uzeta u obzir. Korišćena CIM UML verzija je: `iec61970cim17v24_iec61968cim13v11_iec62325cim03v14.eap`. Identifikovan je kao CIM100 u 418. Junu 2018. Skupovi podataka testirani su i na posljednjem CIM100 dostupnom u junu 2019. godine: `iec61970cim17v34_iec61968cim13v12_iec62325cim03v17a.eap`. Konvergencija će se dogoditi između konsolidovane verzije CDPSM 2.0 i CGMES koja se zasniva na CIM17 / CIM100. Sledeći profili će se razvijati prema procesu konvergencije.

## ZAKLJUČAK

Standardi za interfejse za upravljanje u DS prate razvoj tehnologije i dobre prakse u DS. Ovdje su obrađeni suštinski zahtevi tri standarda koji su doneti u zadnjih godinu dana. To pokazuje važnost i aktuelnost standardizacije za interfejse za upravljanje u DS. Bazni standard iz ove oblasti IEC 61968-1 je donet ove godine i to je treće izdanje ovog standarda koje je mnogo šire i složenije od prethodnog izdanja.

DS spada u kritičnu infrastrukturu svake države i ovdje navedeni standardi za softver i hardver treba da pomognu da ne dođe do raspada DS i poboljšanja drugih zahteva. Ali ništa ne znači kada se u zahtevima za softver navedu nazivi standarda, jer vidimo da su oni vrlo složeni i imaju hiljade strana. Serija standarda IEC 61968 za interfejse za upravljanje DS ima 2.230 strana. Nova izdanja, delovi 1, 4 i 13 su dosta poboljšana, proširena, imaju 617 strana i moraju se pre primene dobro proučiti. Da bi se konkretni zahtevi uneli i implementirali u projekte treba ih prevesti na srpski jezik (po mogućstvu bar bazni standard IEC 61968-1).

Standardi treba da pokriju sve DS, ali svaki DS je specifičan, poseban i traži rešenja od stručnjaka iz toga DS. Na standardizaciji za upravljanje DS mora permanentno da se radi, strateški i po dubini. A mapa puta standardizacije inteligentnih mreža, gde je i deo za upravljanje DS, sadrži 564 standarda ili specifikacija [ 7 ].

JP EPS i DS Srbije su ranije strateški razvijali svoju standardizaciju, svoje stručnjake, domaću primenjenu nauku i najbolju praksu, uglavnom prema projektima iz DS Nemačke i Francuske. Međunarodni IEC sekretarijat tehničkog komiteta TC 57 Power systems management and associated information exchange je u Nemačkoj, Frankfurt na Majni. Evropski tehnički komitet CLC/TC 57 (sekretarijat je isto u Nemačkoj) je doneo 109 standarda, a 23 projekta je u izradi (donošenju). Obzirom koliko su ovi standardi važni došlo je vreme da eksperti iz ODS Srbije i JP EPS razviju čvršću saradnju sa ODS i elektroprivredama Nemačke i Francuske, kroz Benchmarking projekte, sa učešćem domaće primenjene nauke. Tu bi pomogao i Institut za standardizaciju Srbije gde je predsednik komisije N057 Upravljanje i komunikacija u elektroenergetskom sistemu iz ODS.

Problem standardizacije danas u JP EPS i DS je akutan jer je sistem pre 2017. izgubio 58 eksperata iz JP EPS koji su radili u komisijama za standarde (uglavnom odlazak u penziju). Bilo je nekoliko inicijativa od Instituta za standardizaciju Srbije da se standardizacija u JP EPS vrati, za početak, na nivo iz 2017., ali to još nije zaživelo.

U projektima moraju da se traže donje i gornje granice iz dobre prakse i standarda. Mora da se traži visok kvalitet i dug životni vek softvera i hardvera, koji svakako treba da bude mnogo duži od 2 godine. Razvijeni DS sistemi neguju svoje eksperte, svoje Interne standarde, svoju nauku i svoju najbolju praksu, a to mora da radi i JP EPS i ODS. Dakle, jedini siguran put za poboljšanje i unapređenje poslovnih procesa i upravljanje DS je podizanje svesti o značaju konkretnih zahteva iz važećih standarda, uz poštovanje najbolje prakse i edukaciju i

usavršavanje vlastitih eksperata iz redova zaposlenih [ 8 ]. Jedino tako primena novih standarda serije IEC 61968 i ostalih za DS, može podići pouzdanost i efikasnost DS. Nažalost, svesni smo da se uvođenjem novih rešenja često postojeći problemi samo multipliciraju, bez ikakvog ili gotovo ikakvog unapređenja, a da se sve „našminka“ primenom novih tehnologija da izgleda i deluje super funkcionalno, jedno 2 godine, pa onda nova „šminka“.

## LITERATURA

1. Ristić Z., Jagodić I., Ristić M., Vuksanović D., Pametne mreže-Kako dalje, Kvalitet&Izvrnost, 3-4/2018,
2. Ristić Z, Jagodić I, Grujičić B, Polužanski V, Ristić M, Incidenti u informaciono-komunikacionim sistemima u elektroprivredi Evrope, CIGRE Srbija 2019, RD 2-13,
3. IEC 61968-1:2020, Application integration at electric utilities - System interfaces for distribution management - Part 1: Interface architecture and general recommendations,
4. EN 61968-4:2019, Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management –Part 4: Interfaces for records and asset management,
5. SRPS EN 61968-11:2013, Ed2, Integrisanje aplikacija u elektroenergetskim objektima-Interfejsi sistema za upravljanje distribucijom-Deo 11: Proširenja zajedničkog informacionog modela (CIM) za potrebe distribucije,
6. IEC 61968-13:2019, Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 13: CIM RDF Model exchange format for distribution, Integrisanje aplikacija u elektroenergetskim sistemima - Interfejsi sistema za upravljanje distribucijom - Deo 13: Model formata za razmenu za distribuciju na osnovu CIM RFD,
7. IEC 63097:2017, Smart grid standardization roadmap,
8. Jagodić I, Ristić Z, Polužanski V, Vuksanović V, Ristić M, Procena ljudskih resursa sa primenom u Evropskoj uniji, Kvalitet&Izvrnost 3 do 4/2020