

PRILOGA 1

Nabor funkcionalnosti

IZDELAVA ŠTUDIJE IZVEDLJIVOSTI ZA IDENTIFIKACIJO IN IZVEDBO SKUPNEGA SLOVENSKO – JAPONSKEGA DEMONSTRACIJSKEGA PROJEKTA NA PODROČJU »PAMETNIH SKUPNOSTI & PAMETNIH OMREŽIJ« V SLOVENIJI.

Vsebina

1. Razvoj in prikaz delovanja (demonstracija) integriranega sistema upravljanja distribucijskih omrežij (»Distribution Management System, DMS) za skupno uporabo v slovenskih distribucijskih podjetjih, ki bo hkrati interoperabilen v sklopu različnih tehnoloških sistemov v uporabi	3
1.1. Funkcije povečanja prepoznavnosti omrežja	3
1.2. Funkcije povečanja vodljivosti omrežja	4
1.3. Integracija podatkovnih sistemov.....	4
2. Razvoj in prikaz delovanja (demonstracija) integriranih rešitev na področju upravljanja s porabo (Demand Side Management / Demand Response), s katerimi bo omogočeno učinkovito prilagajanje odjema distribucijskih omrežij glede na predvideno povečevanje porabe električne energije in proizvodnje iz razpršenih virov, čemur lahko sledi nameščanje pametnih števecov in prikaz delovanja (demonstracija) ustreznega uravnavanja odjema v okviru različnih storitev, ki jih izvajajo distribucijska podjetja	5
2.1. Krmiljenje odjema poslovnih in industrijskih odjemalcev	5
2.2. Krmiljenje odjema gospodinjstskih odjemalcev	5
3. Uvedba in prikaz delovanja (demonstracija) sistema celostnega upravljanja z energijo (»Energy Management System, EMS), ki bo omogočal nadzor in vodenje celostne preskrbe z energijo v urbanih področjih.....	6
3.1. EMS center kot osnova energetskega vodenja dobave in porabe elektrike, toplote in plina v urbanih področjih.....	6

KRATICE

DMS – Demand Side Management

VN – visoka napetost

SN – srednja napetost

NN – nizka napetost

IKT – informacijsko komunikacijske tehnologije

PQ – permanentni monitoring

RV – razpršeni viri

SCADA – System Control and Data Acquisition

AMI – Advanced Metering Infrastructure

TR – transformator

OLTC – On Line Tap Changer

SONDO – sistemska obratovalna navodila za distribucijska omrežja

CIM – Common Information Model

GIS – geografski informacijski sistem

BTP – baza tehničnih podatkov

Gredos – program za načrtovanje razvoja distribucijskih omrežij

DR - Demand Response

LM - Load Management

EMS – Energy Management System

1. Razvoj in prikaz delovanja (demonstracija) integriranega sistema upravljanja distribucijskih omrežij (»Distribution Management System, DMS) za skupno uporabo v slovenskih distribucijskih podjetjih, ki bo hkrati interoperabilen v sklopu različnih tehnoloških sistemov v uporabi

1.1. Funkcije povečanja prepoznavnosti omrežja

1.1.1. Napredni merilni sistemi za trajno spremljanje PQ SN in NN omrežij

Obstoječemu sistemu PQ (permanentni monitoring) se na SN in NN omrežju predvidi izgradnja naprednega merilnega sistema na osnovi sodobnih mrežnih analizatorjev, ki s podporo ustrezne IKT infrastrukture zagotavljajo on line podatke o parametrih omrežja. Za zapisovanje in upravljanje podatkov se predvidi ustrezna programska podpora, ki zagotavlja podatke tudi ostalim informacijskim sistemom.

1.1.2. Napredni merilni sistemi za trajno spremljanje proizvodnje razpršenih virov (RV) in napovedovanje agregiranega odjema v odvisnosti od proizvodnje RV

Z izgradnjo naprednega merilnega sistema na osnovi sodobnih mrežnih analizatorjev bo omogočeno on line zajemanje podatkov o proizvodnji in ostalih parametrih napetosti na priključnih mestih RV. Na osnovi agregiranih podatkov bo omogočeno ustrezno kratkoročno in dolgoročno napovedovanje odjema na nivoju distribucijskih omrežij kot tudi na nivoju prenosnega omrežja.

1.1.3. Vizualizacija napetostnih profilov in obremenitev

Na osnovi ustreznega modela distribucijskega omrežja in naprednega sistema za trajno spremljanje PQ SN in NN omrežij bo možno zagotoviti ustrezno vizualizacijo napetostnih profilov in obremenitev tako SN kot NN omrežja. Vizualizacija bo zagotavljala enostaven pregled dejanskega stanja celotnega SN in NN omrežja glede na različne kriterije kakovosti napetosti.

1.1.4. Ocenjevalnik stanja SN in NN omrežja

Ocenjevalnik stanja SN in NN napetostnega bo na podlagi modela distribucijskega omrežja in različnih meritev (SCADA, AMI, PQ) zagotavljal ocenjene parametre omrežja v realnem času in hkrati izvajal kontrolo vhodnih meritev.

1.2. Funkcije povečanja vodljivosti omrežja

1.2.1. Regulacija napetosti TR SN/NN in zagotavljanje kakovosti napetosti v NNO

Večje število RV negativno vpliva na kakovost napetosti v NN omrežju. Na osnovi on line meritev naprednega PQ merilnega sistema in ustreznega algoritma za regulacijo TR SN/NN (regulacijski transformator - OLTC) bo mogoče zagotavljati ustrezne napetostne razmere v celotnem NN omrežju.

1.2.2. Regulacija napetosti TR VN/SN, zagotavljanje napetosti v SNO in uravnavanje porabe

Na osnovi on line meritev naprednega PQ merilnega sistema je z regulacijo napetosti TR VN/SN možno zagotavljanje ustreznih napetostnih razmer v SN omrežjih z večjim številom priključenih RV. Prav tako je možno vplivati tudi na uravnavanje delovne in jalove moči pripadajočih SN omrežij, s čimer je predvidoma omogočeno zagotavljanje regulacijske moči kot sistemsko storitev upravljavcu prenosnega omrežja.

1.2.3. Vodenje razpršenih virov ob njihovem visokem deležu v omrežju

Priključevanje razpršenih virov se izvaja skladno s Sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijo električne energije – SONDO in Navodili za priključevanje in obratovanje elektrarn inštalirane moči do 10 MW. Kljub dejstvu, da se pri vključevanju RV upošteva zahteve Navodil (na primer karakteristika jalove moči) in se le-te vključuje na podlagi analize najslabšega obratovalnega stanja, delovanje RV pomembno vpliva na kakovost napetosti NN omrežij. V kolikor prihaja do hkratnega povečanja števila RV pa lahko to privede do napetostnih nivojev, ki presegajo s standardom predpisane meje.

Enega od možnih alternativnih ukrepov predstavlja tudi regulacija delovanja RV na osnovi regulacije jalove moči in z omejevanjem delovne moči. Ne glede na dejstvo, da Navodila o priključevanju teh ukrepov ne predvidevajo pa že obstajajo tehnološke možnosti za izvedbo tovrstne regulacije.

Na osnovi on line meritev naprednega PQ merilnega sistema je z ustrezno IKT infrastrukturo, poznavanjem topologije omrežja in ustreznimi algoritmi mogoče zagotoviti nadzor in vodenje RV na način, da so v času predvidoma največje obremenjenosti omrežja zagotovljene ustrezne napetostne razmere.

1.3. Integracija podatkovnih sistemov

1.3.1. Integracija podatkovnih sistemov znotraj distribucijskih podjetij za potrebe tehnološko – poslovnih procesov (model CIM)

Za integracijo naprav, sistemov in aplikacij elektroenergetskega sistema, IEC v standardu IEC/TR 62357 podaja temeljni standardizacijski okvir in referenčno integracijsko strukturo SIA. Standardizirani model CIM postaja temeljni semantični model za modeliranje in integracijo podatkov v okviru koncepta pametnih omrežij. Integracija temelji na interoperabilnosti sistemov, katere znotraj elektrodistribucijskih podjetij predstavljajo na primer sistemi BTP, GIS, SCADA/DMS, Gredos ter številne in obratovalne meritve.

2. Razvoj in prikaz delovanja (demonstracija) integriranih rešitev na področju upravljanja s porabo (Demand Side Management / Demand Response), s katerimi bo omogočeno učinkovito prilagajanje odjema distribucijskih omrežij glede na predvideno povečevanje porabe električne energije in proizvodnje iz razpršenih virov, čemur lahko sledi nameščanje pametnih števecv in prikaz delovanja (demonstracija) ustreznega uravnavanja odjema v okviru različnih storitev, ki jih izvajajo distribucijska podjetja

2.1. Krmiljenje odjema poslovnih in industrijskih odjemalcev

Področje upravljanja porabe (Demand Side Management – DSM, Demand Response – DR, Load Management – LM) pokriva zelo širok spekter vplivanja na porabo odjemalcev. Osnovni namen omenjenih pristopov zagotovo predstavlja zniževanje koničnih obremenitev EE sistema, čeprav zaradi načina načrtovanja in obratovanja distribucijskih (in tudi prenosnega) omrežij do sedaj te potrebe praktično niti še ni bilo.

Zaradi priključevanja velikega števila RV in posledično nove dinamike obratovanja omrežij pa področje upravljanja porabe poslovnih in industrijskih odjemalcev predstavlja nov potencial pri zagotavljanju terciarne rezerve sistema. Ustrezna agregacija večjega števila odjemalcev in večje regulacijske moči bo v prihodnosti predvidoma predstavljala pomembno sistemsko storitev distribucijskih podjetij.

Področje upravljanja porabe je teoretično dobro raziskano, izvedenih je bilo tudi več bolj ali manj uspešnih (pilotnih) projektov. Pomembno vlogo za uspešno realizacijo upravljanja predstavljajo tudi ustrezni tehnološki sistemi, od naprav za zajemanje in prenos podatkov, načina izvajanja vodenja in pripadajočih kontrolnih algoritmov.

Na uspešnost projektov seveda močno vpliva odzivnost odjemalca/bremena, ki je odvisna od tehnološkega procesa in/ali življenjskega stila ter predvsem od njegove pripravljenosti za sodelovanje, ki je močno povezano tudi s ceno električne energije na trgu.

2.2. Krmiljenje odjema gospodinjskih odjemalcev

Krmiljenje odjema gospodinjskih odjemalcev zaradi relativne nizke porabe (za razliko od na primer gospodinjskih odjemalcev v ZDA) in nizke cene električne energije do sedaj ni predstavljalo bistvenega regulacijskega potenciala.

Pilotnih projektov je bilo do sedaj malo, rezultati pa ne posebej obetavni. Težave pri izvedbi le teh so na eni strani predstavljale majhne regulacijske moči, tehnološke omejitve, kot so na primer neustrezno merjenje porabe, komunikacijske zahteve, povezane z ukrepi v realnem času ter sami načini izvedbe upravljanja.

Nagel razvoj sodobnih tehnologij na elektroenergetskem področju, tehnološki razvoj sistemov za ogrevanje in hlajenje, koncepti »pametnih hiš in gospodinjskih aparatov« ter splošnega ozaveščanje odjemalcev o pomembnosti varčevanja z energijo pa vnaša nove potenciale na področju upravljanja gospodinjskega odjema.

Ker bo upravljanje gospodinjskega odjema potencialno močno vplivalo na vsakodnevno življenje odjemalcev, pa bo izredno pomemben tudi sociološki vidik pristopa k tovrstnemu krmiljenju.

Učinki krmiljena gospodinjstvih odjemalcev bodo zagotovo učinkovitejši, v kolikor bodo usklajeni tudi z krmiljenjem odjema poslovnih in industrijskih odjemalcev.

3. Uvedba in prikaz delovanja (demonstracija) sistema celostnega upravljanja z energijo (»Energy Management System, EMS), ki bo omogočal nadzor in vodenje celostne preskrbe z energijo v urbanih področjih

3.1. EMS center kot osnova energetskega vodenja dobave in porabe elektrike, toplote in plina v urbanih področjih

EMS vsebinsko predstavlja nabor vseh aktivnosti, ki vplivajo na uporabo energije in s tem povezanih stroškov. Učinkovita raba energije, usklajeno delovanje posameznih energetskih sistemov ter posledični prihranki določajo stopnjo učinkovitosti EMS sistema.

Razvoj in implementacija EMS je za izvedbo predvidena v urbanem področju z visoko specifično porabo vseh vrst energije. Za zagotavljanje učinkovitosti ukrepov EMS je potrebno v sistem vključiti čim več proizvajalcev, upravljavcev infrastrukture in uporabnikov energije, s čimer se zagotovi optimalno izrabo in potencialne prihranke energije.

V sistem EMS se predvidoma vključi naslednja pomembnejša infrastruktura:

- Elektroenergetski objekti za prenos in distribucijo električne, toplotne energije, plina
- Elektroenergetski objekti za proizvodnjo električne in toplotne energije
- Energetski objekti za kombinirano soproizvodnjo električne in toplotne energije
- Večji uporabniki toplotne, električne energije in plina (različna industrija, zaključeni gospodarski objekti, večji infrastrukturni objekti, upravljavci stanovanjskih enot, sistemi javne razsvetljave, javni transport, predelava odpadkov, itd.)
- Potencialni hranilniki električne energije

Glavne funkcionalnosti EMS centra bi potencialno lahko bile:

- vizualizacija in vodenje energetskih sistemov v realnem času
- zagotavljanje usklajene proizvodnje in porabe energije
- doseganje maksimalne stroškovne učinkovitosti
- zagotavljanje ustrezne redundance energetskih sistemov
- povečana zanesljivost delovanja