

RAZVOJ PAMETNIH MREŽA

Z.Jeremić PD CENTAR Kragujevac Srbija
D.Vasić PD CENTAR Kragujevac Srbija, V.Milenković Radijus Niš,Srbija,I.Savčić PD
CENTAR Kragujevac Srbija

UVOD

Pametna mreža je čest naslov u današnjim tehničkim časopisima kao i pametna brojila, pametne zgrade pametne kuće.Kada različite ljude upitate šta je to pametna mreža vrlo često dobijate i različite odgovore.Jednom rečenicom pametna mreže je kada se na mrežu ugradi sve što je potrebno za upravljanje,praćenje,kontrolu i merenje na pametan način.Od nastanka električne energije i uspostavljanja prvog elektroenergetskog sistema počelo je njegovo usavršavanje u cilju efikasnosti,dostupnosti većem broju korisnika,poboljšanju kvaliteta u snabdevanju i stalnoj transformaciji ka boljem.Kako se ujedno kroz ovaj sav period unazad transformisala i industrija i društvo, sa napretkom tehnologije elektroenergetski sistem je u intenzivnoj transformaciji.Put razvoja pametnih mreža mora biti koordiniran i moguć samo ako elektroprivredna i komunalna preduzeća rade zajedno u ostvarivanju uslova za isporuku energije do kupaca, na ekonomičan i racionalan način, i uz obezbedjenje kvaliteta i pouzdanosti isporuke

DEFINICIJA PAMETNE MREŽE

Posmatrajući Elektroenergetski sistem u budućnosti morao bi da bude:

*Energetski sistem sačinjen od brojnih automatizovanih proizvodjčkih,prenosnih i distributivnih sistema koji rade na koordiniran efikasan i pouzdan način

* Energetski sistem koji u uslovima opasnosti(hitnosti) mora da omogući samoodrživost i da reaguje na promene tržišta električne energije, kao i za ostale komunalne potrebe.

* Energetski sistem (koji opslužuje milione korisnika), sa svojim inteligentnim komunikacionom strukturom mora da

omogući blagovremenu,sigurnu i prilagodljivu informaciju o zahtevanoj i predatoj energiji korisniku.

Iz ovih uslova možemo zaključiti da pametne distributivne mreže moraju biti:

*Predviđajuće (operativno i funkcionalno) kako bi mogle da preduprede vanredne situacije

*Samopopravljive,odnosno da mogu predvideti problem, prepoznati kvar i premosti isti

*Interaktivne sa kupcima i tržištem el. energije

*Optimalne u cilju najboljeg iskorišćenja energetskih resursa

*Distribuirane na području sa sredstvima i informacijama

*Prilagođene (otvorene) za dodavanje novih podataka i sredstava

*Zaštićene od virusa i havarija

Ovo znači da distributivna mreža u budućnosti mora da:

*omogućiti dvosmerni protok informacije i energije

*uključiti u sistem čistu i obnovljivu energiju i pomoćne smanjenju emisije CO₂

*uključiti u upravljanje zahteve kupaca uz efikasno upravljanje mrežom.

Da bi ispunila ove zahteve distributivna mreža treba da sadrži tri osnovna elementa:

- Inteligentne uređaje
- Dvosmernu komunikaciju
- Napredne softvere

Pametna mreža mora da obezbedi snažnu, pouzdanu i sigurnu komunikaciju, komponente infrastrukture i algoritme neophodne za ocenu sistema u realnom vremenu. Da bi ostvario pametnu mrežu potrebno je objediniti proizvodnju i isporuku električne energije sa komunikacionom i informatičkom infrastrukturom. Praktično to znači, spojiti bakar i čelik sa silikonom i staklom. Obe ove tehnološke oblasti su u fazi intenzivnog razvoja, sa trendom stalnog usavršavanja.

- Brzina komunikacija je povećana sa 300Bps na 100Mbps
- Komunikacioni protokoli su od registra došli na IEC 61850, DLMs.
- Interfejsi od žičnih do optičkih i bežičnih
- Releji i brojlari od pojedinačnih elektromehaničkih do digitalnih multifunkcionalnih

Ovo su već dovoljni preduslovi za stvaranje pametnih mreža.

PUT RAZVOJA PAMETNE MREŽE

Razvoj pametne mreže sagledavamo kroz pet razvojnih prioriteta:

1. Optimizacija i poboljšanje upravljanja aktuelnom mrežom i razvoj korisničkih aplikacija

Razvoj upravljanja mrežom sa mogućnostima samooporavka i rekonfiguracije pri poremećajima. Mrežu treba osposobiti da detektuje i zaobiđe kvar, da može raditi kako u sistemu tako i autonomno. U oblastima sa izrađenom infrastrukturom mikro i mini generatora, predvideti mogućnost autonomnog rada u okviru izgrađenih kapaciteta kako bi se omogućilo maksimalno iskorišćenje distribuiranih generatora, kao i adekvatnu dobit investitorima koji ulažu u ove kapacitete. Na osnovu postojeće mrežne infrastrukture, iskustva i softverskih alata (matematičkog modela) locirati područja u kojima bi se automatski ili poluautomatski vršila restauracija odnosno povraćaj napona po prioritarnim potrošačima. Na taj način izbegava se ljudski faktor, kao i plaćanje penala za neisporučenu električnu energiju prioritarnim kupcima. Ovo se može ostvariti samo decentralizacijom upravljanja mrežom, na nižim naponskim nivoima. Primeni i razvijati postojeće softvere za planiranje, održavanje i upravljanje mrežom, kao i automatskog merenja električne energije sa obračunom potrošnje kupaca. Postojeće softvere treba koristiti i u simuliranom modu. U tu svrhu naročito obratiti pažnju na obuku kadrova koji danas rade na upravljanju distributivnom mrežom

2. Optimizacija mrežne infrastrukture

Izgradnju novih energetske mreže i rekonstrukciju postojećih treba usmeriti na ugradnju jakih elektronskih uređaja koji će moći da podrže pametne mreže. Ovim bi obezbedili sigurnost u napajanju i upravljanju i stvorili uslove za ostvarivanje pametne mreže. Kupce opremiti pametnim brojlara el. energije u cilju njihovog aktivnog učešća u mreži, kako bi imali informaciju o svojoj potrošnji i donosili odluke o korekciji potrošnje. Komponente koji se ugrađuju u distributivnu mrežu moraju imati mogućnost upravljanja iz centra sa kompletnim monitoringom. Oprema u TS10(20)/0.4KV, na dalekovodima 10(20)KV, treba biti daljinski upravljiva, sa podacima o energiji u realnom vremenu. Klasične koncepte distributivnih trafostanica i dalekovoda, treba rekonstruisati i opremiti ih modernim, upravljivim komponentama. Ugrađene komponente moraju imati uslova za primenu novih komunikacionih protokola.

3. Integrisanje u mrežu intermitentnih generatora

Izgradnja obnovljivih izvora energije male snage je sve prisutnija. Ovi izvori se grade decentralizovano kao i na širokom području. Male izvore el. energije treba uključiti u sistem sa mogućnošću upravljanja i kontrole rada iz centra upravljanja. Obezbediti uz izvore električne energije opremu za skladištenje el. energije kako bi ona i ekonomski bila isplativa. Priklučenje mikro i mini generatora, treba raditi tako da se njima može upravljati iz distributivnih centara. U tu svrhu treba razvijati korisničke alate, za upravljanje i sinhronizaciju

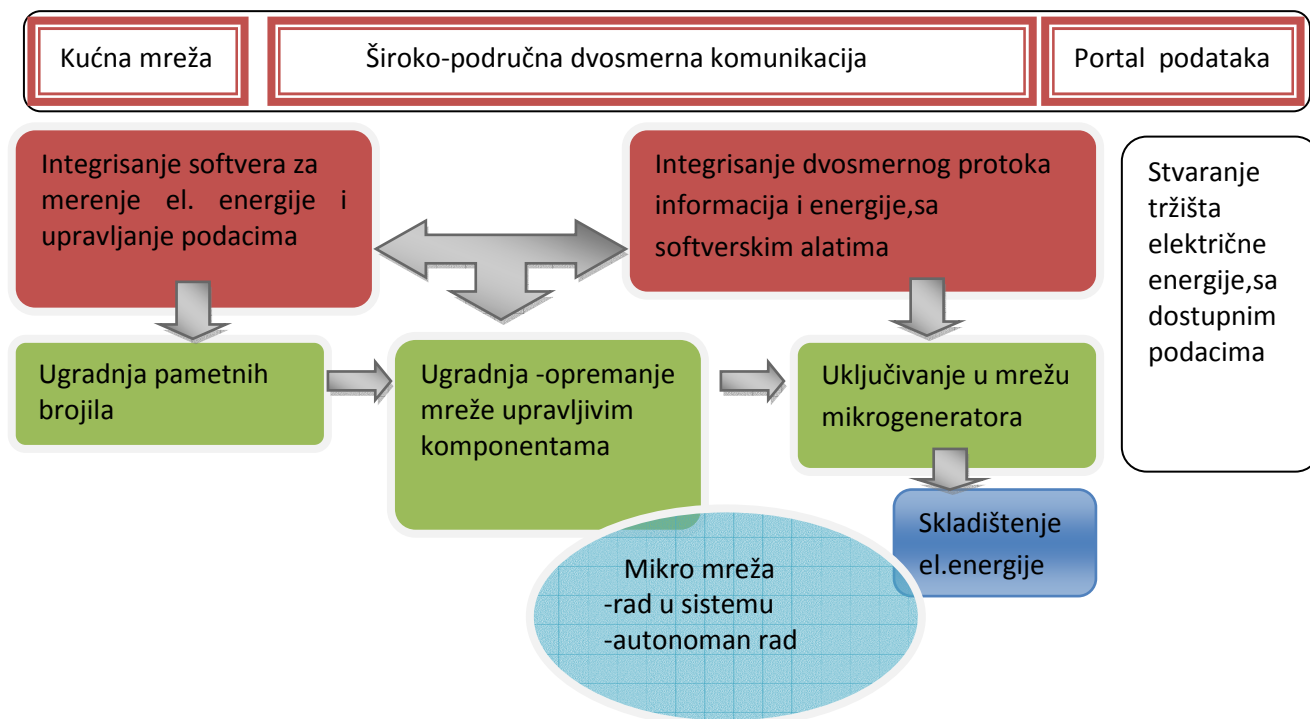
ovih izvora. O ovome naročito treba obratiti pažnju jer pravilnim definisanjem uslova priključenja ovih objekata možemo izbeći kasnije nepredviđene troškove. Prevažodno se misli na komunikacione puteve do distributivnih centara. Studije lokacija obnovljivih izvora električne energije moraju biti dostupne distribucijama sa tih područja. Informacija o lokacijama i snagama obnovljivih izvora električne energije, distributerima će omogućiti planiranje svoje mreže, i omogućiti njihovo lakše uključenje i upravljanje.

4. Primena informacionih i komunikacionih tehnologija

Graditi moderne veze za primenu informacionih i komunikacionih tehnologija, bežično ili optički sa mogućnošću dvosmerne komunikacije, sa primenom definisanih i usvojenih komunikacionih protokola. Da bi u budućnosti došli do pametne mreže moramo projektovati komunikacione puteve i tek nakon toga ih graditi. Ovo treba uraditi i za mreže gde nemamo daljinski upravljive komponente. Pri projektovanju komunikacionih puteva voditi računa o brzini komunikacije i o mogućnošću prenošenja većeg broja podataka.

5. Stvaranje tržišta el. energije uz aktivno učešće kupaca sa povećanjem energetske efikasnosti

Obezbediti mogućnost stvaranja tržišta električne energije i pružanja novih usluga kupcima sa njihovim aktivnim učešćem u potrošnji el. energije. Omogućiti kupcu povećanje energetske efikasnosti. Razvoj tržišta električne energije na malo je proces u stalnom razvoju. Stvaranjem tržišta omogućiće se snabdevačima inventivost u kreiranju svojih usluga a samim tim i određenje pogodnosti za kupce. Ovde se otvara jedan novi način komunikacije sa kupcem koji će doprineti uštedi električne energije i upravljanje potrošnjom.



SI.1 Infrastruktura Pametne mreže

Strategija izgradnje Pametnin mreža možemo predstaviti blok dijagramom datim je na slici 1. i sadržala bi sledeće: izgradnju komunikacionih puteva, ugradnju pametnih brojila i upravljivih elemenata u postojeću distributivnu mrežu, izgradnju i uključivanje u mrežu mikro generatora sa komponentama za skladištenje

električne energije i uslovima za stvaranje mikro mreže,integrisanje softvera za upravljanje mrežom i mernim podacima.

DOBIT IZGRADNJOM PAMETNIH MREŽA

Izgradnjom Pametnih mreža doći će i do smanjenja troškova eksploatacije distributivnih mreža.Dobit od izgradnje predstavice u sledećoj tabeli.

DOBIT	OBJAŠNJENJE
Smanjenje troškova investicija	Praćenje tokova energije u distributivnoj mreži kao i opterećenja distributivnih objekata,doneće prave podatke za pravilno planiranje Povećanja potrebnih distributivnih kapaciteta
Smanjenje troškova održavanja	Ugradnjom modernih upravljivih komponenti i boljim upravljanjem mrežom smanjiće se troškovi održavanja
Smanjenje ,gubitaka električne energije	Podaci o potrošnji električne energije u realnom vremenu omogućice da se izrčunaju stvarni gubici u distributivnoj mreži i time detektuju ključni elementi za delovanje na njihovo smanjenje
Smanjenje troškova očitavanja brojila električne energije	Automatsko očitavanje brojila električne energije eliminisaće potrebu za slanje ljudstva sa potrebnom opremom na teren da manuelno očitaju
Eliminisanje krađe električne energije	Automatskom dojavom neovlašćenom pristupu Pametnom brojilu i mogućnošću isključenja takvog kupca,eliminisaće se najčešće krađe električne energije
Smanjenje troškova zbog neisporučene električne energije	Pravovremeno detektovanje kvara i mogućnost samospasavanje (restauracije) mreže,smanjiće se vreme trajanja kvara kao i broj kupaca bez električne energije
Smanjenje potrošnje električne enegije	Pravom informacijom o potrošnji kupac će biti u situaciji da koriguje svoju potrošnju(smanji) kako bi umanjio račun za električnu energiju
Uključenje obnovljivih izvora električne energije na mrežu	Omogućice se lako prključenje obnovljivih izvora na mrežu,i veći njihov udeo u proizvodnji električne energije
Smanjenje emisije CO2	Smanjenjem potrošnje električne energije većom proizvodnjom od obnovljivih izvora,smanjiće se proizvodnja iz konvekcionalnih izvora pa time i emisija CO2

ZAKLJUČAK

Razvoj Pametnih mreža je proces je od vitalnog interesa za elektroenergetski sistem.Potrebno je promovisati viziju Pametnih mreža kako bi sve zainteresovane strane uzele učešće u realizaciji. Uzimanje aktivnog uključenje Ministarstva za energetiku, Agencije za energetiku i Agencije za Energetsku efikasnost uz Elektroprivredu Srbije na razvoju Pametnih mreža je od izuzetnog značaja. Razvoja treba podsticati putem izrade demo – projekata, novih standarda, nadogradnjom i primenom postojećih

softverskih rešenja za upravljanje mrežom, funkcionisanje tržišta električne energije i povećanja sigurnosti u napajanju kupaca električne energije

LITERATURA

1. European Technology Platform SmartGrids 2008
2. Alex Apostolov PAC World magazine leto2009 str.4.
3. SGN Staff, The Smart Grid, SmartGridNews.com
4. Roadmap Smart Grids Austria, www.smartgrids.at

Kontakt informacije Zoran Jeremić 064 830 6006