

VAŽNOST UVOĐENJA PAMETNIH MERENJA I DOBITI ZA KLJUČNE ZAINTERESOVANE STRANE

Z.Jeremić PD CENTAR Kragujevac Srbija

V.Milenković Radius Niš Srbija, N.Stanković PD CENTAR Kragujevac Srbija, U.Jeremić Elektrotehnički fakultet Beograd Srbija

UVOD

Povećavanje gustine stanovništva dovodi do rasta potrošnje električne energije. Ograničeni izvori energije i zaštita životne sredine nameću restrikcije u izgradnji elektrana i prenosne mreže. Izlaz se nalazi u racionalnom gazdovanju energijom uz primenu novih koncepata efikasnog korišćenja energije. Stoga, merni uređaji treba da imaju ne samo klasičnu funkciju merenja električne energije, nego i da omoguće ekonomično upravljanje energijom. Klasičan koncept razvoja elektroprivrede daje prednost izgradnji novih kapaciteta za proizvodnju, prenos i distribuciju električne energije i dopušta kupcu da električnu energiju preuzima ne vodeći računa o potrošnji. Takav način potrošnje zahteva velike investicije od strane distributera koje nisu racionalno iskorišćene. Od nastanka električne energije i uspostavljanja prvog elektroenergetskog sistema, nastala je i potreba za beleženje utroška električne energije. Razvojem industrije i društva, napretkom tehnologije došlo je do napretka merenja električne energije. Merenje električne energije ne može više da se svede samo na beleženje potrošnje i ispostavljanja računa za prethodni mesec. Moderan koncept teži efikasnijoj upotrebi postojećih resursa korišćenjem razvoja tehnologije (merenje i komunikacije) da se kupcu isporuči potrebna energija, pri čemu i sam kupac učestvuje u dizajniranju sopstvene potrošnje u skladu obostranog interesa (kupac / isporučilac). U radu ću pokazati jedan pristup merenju električne energije, koji bi dao koristi svim zainteresovanim stranama: proizvođaču, distributeru, snabdevaču (trgovcu), kupcu i celokupnoj zajednici. Takođe, objasniću kompletnu infrastrukturu Pametnog merenja sa svim svojim komponentama.

ZADATAK PAMETNOG MERENJA

Za merenje električne energije u osnovi su zainteresovani:

- Kupac (potrošač) električne energije
- Snabdevač (trgovac) električnom energijom

- Distributer električne energije

Ovim korisnicima Pametno merenje treba da obezbedi:

Kupcima - informaciju u realnom vremenu, koja im je potrebna za donošenje odluke o načinu korišćenja električne energije i njihove uštede

Snabdevačima - kao sredstvo za bolje razumevanje svojih kupaca u cilju poboljšanja usluge

Distributerima - kao alat za bolje praćenje i upravljanje svojom mrežom

Pored toga Pametna Merenja omogućavaju kupcima koji imaju sopstvene izvore električne energije (mini i mikro generatore) da ostvare finansijski efekat od svoje proizvodnje, a distributerima da upravljaju tom proizvodnjom.

HRONOLOGIJA RAZVOJA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Klasičan koncept brojila električne energije

Do sada su u upotrebi još uvek klasična elektromehanička brojila električne energije i ona se koriste kao osnova za realizaciju klasičnog metoda merenja električne energije. Indukciona brojila električne energije su pouzdana i robusna. Na žalost, pokazuju nedovoljnu tačnost tj. tačnost brojila jeste u granicama klase tačnosti, ali zavisi od opterećenja. Elektromehanička brojila zahtevaju i posebna unutrašnja podešavanja u zavisnosti od opterećenja. Sopstvena potrošnja kod indukcionog brojila je 5-10 puta veća nego kod savremenih brojila. Indukciona brojila zahtevaju redovno održavanje (čišćenje, podmazivanje i zamenu dotrajalih delova) i veoma su podložna spoljašnjim uticajima kao i mehaničkim udarima i položaju postavljanja samog brojila. Osnovni nedostatak indukcionih brojila leži u činjenici da osim osnovne funkcije merenja energije, nemaju nijednu drugu funkciju za primenu u modernom konceptu merenja i upravljanju električnom energijom.

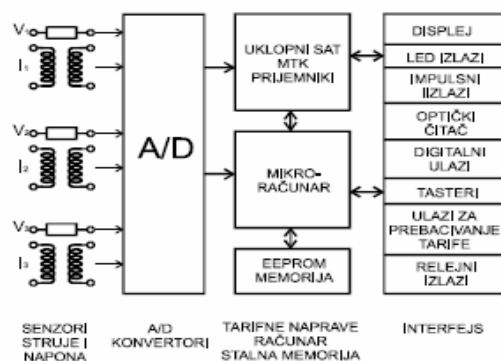
Prva generacija elektronskih brojila bila su analogna elektronska brojila konstruisana kao funkcionalni ekvivalent indukcionih brojila. U praksi su se pokazala kao veoma osetljiva na neregularne naponske prilike u mreži, ali u odnosu na indukciona, imaju bolju tačnost, manju sopstvenu potrošnju i jednostavnija su za održavanje. Analogna elektronska brojila ostvaruju funkciju merenja analognim elektronskim sklopovima. Analogna obrada signala zahteva umeravanja i podešavanja u proizvodnji, a sama analogna kola osetljiva su na temperaturu, tolerancije i starenje komponenti. Kao i kod indukcionih brojila, osnovni nedostatak analognih elektronskih brojila leži u činjenici da osim osnovne funkcije merenja energije, nemaju nijednu drugu funkciju za primenu u savremenom konceptu merenja i upravljanja električnom energijom, osim generisanja impulsnih izlaza. Analogna elektronska brojila imaju izrazitu prednost u odnosu na indukciona ukoliko se obezbede regularne naponske prilike u distributivnoj mreži.

Savremen koncept brojila električne energije

Savremeni zahtevi nameću ekonomičano upravljanje električnom energijom na svim nivoima: elektrane, mreže, krajnji kupac. U industriji, zanatstvu i domaćinstvu, brojila kao merni uređaji dobijaju nove funkcije koje obuhvataju merenja i upravljanje energijom:

- merenje kvantiteta i kvaliteta električne energije (napon, frekvencija, snaga i profil snage, harmonici i sl.),
- složeno tarifiranje i upravljanje potrošnjom sa ciljem da se potrebna energija isporuči pri što nižoj angažovanoj snazi,
- lokalna i daljinska komunikacija radi upravljanja potrošnjom, nadgledanja potrošača i očitavanja i naplate električne energije,
- saradnja sa kućnom automatikom (displej, grejanje, klima, bojleri).

Realizacija savremenog koncepta merenja električne energije bazira se na digitalnom multifunkcionalnom elektronskom uređaju (slika 1).



Slika 1 : digitalno elektronsko brojilo

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE PAMETNOG BROJILA

Osnovne karakteristike su:

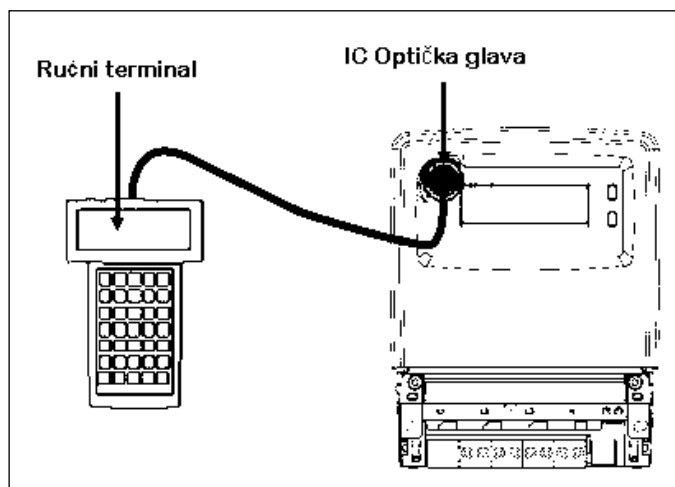
- Merenje aktivne i reaktivne energije u okviru klase tačnosti I u oba smera
- Merenje aktivne srednje snage u programabilnim intervalima (1,5,15,30 i 60 min.)
- Promenljivost podataka kao što su vreme, datum, tarifni program. Preko komunikacionog modula ili IR porta može se vršiti promena prema važećem tarifnom stavu.
- Period čuvanja podataka - obračunski podaci (električna energija i max srednja snaga sa datumom i vremenom kada je ostvarena po tarifama) čuvaju se najmanje 12 poslednjih obračunskih perioda. Ukupna registrovana energija se ne može brisati.
- Trenutna aktivna snaga - brojilo meri i prikazuje trenutnu vrednost aktivne snage.
- Merenje napona – brojilo meri i prikazuje efektivnu vrednost napona po svakoj fazi.
- Merenje struje – brojilo meri i prikazuje efektivnu vrednost struje po svakoj fazi.
- Vreme i datum – brojilo prikazuje vreme i datum sa internog uklopnog časovnika.
- Trenutna tarifa – brojilo ima stalni prikaz trenutno aktivnog tarifnog registra.
- Odbrojavanje – brojilo ima blokadu umanjenja dostignutog stanja tarifnog registra.
- Prisustvo faza – brojilo ima prikaz prisustva faznih napona na priključenim provodnicima

Posebne karakteristike su:

Komunikacija – brojilo ima mogućnost za lokalnu i eksternu komunikaciju sa uređajima kao što su ručni terminali, komunikatori, registratori, koncentratori podataka i sl. Sertifikat o DLMS protokolu omogućava komunikaciju brojila i uređaja različitih proizvođača.

Lokalna komunikacija je realizovana kao

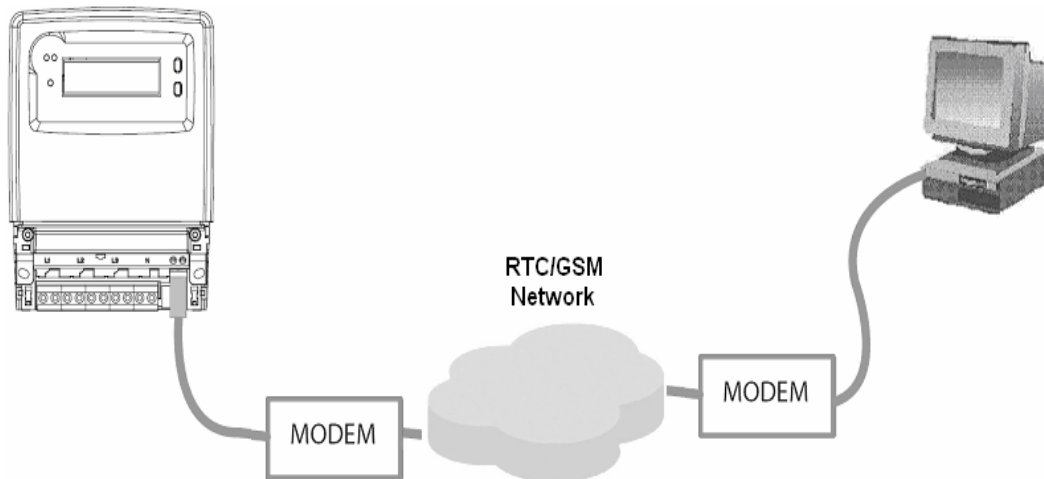
- optički interfejs IR port (slika 2)
- električni interfejs RS 232
- električni interfejs RS 485
- električni interfejs M – BUS



Slika 2 : Lokalna komunikacija pomoći IR porta

Terminal za povezivanje komunikacionog interfejsa izveden je na priključnici brojila posebnim konektorom. Brojilo sadrži protokol za komunikaciju podataka definisan DLMS protokolom (IEC 62056).

Eksterna komunikacija (slika 3) obavlja se pomoću komunikacionog modula. Komunikacioni modul na brojilo je priključen preko električnog interfejsa i konektora sa mrežnim naponom. Komunikacioni modul fizički ne zavisi od brojila, odnosno zamena brojila svodi se na prostu fizičku zamenu, dok softver u koncentratoru obavlja logičku zamenu. Komunikacioni modul takođe je usklađen sa DLMS protokolom.



Slika 3 : eksterna komunikacija pomoću komunikacionog modula

Upravljanje potrošnjom

Brojilo mora imati mogućnost upravljanja potrošnjom. Funkcija upravljanja potrošnjom se realizuje preko bistabilne sklopke za trofazno isključenje/uključenje potrošača. Brojilo ima softversku mogućnost ograničenja snage kojom potrošač može opteretiti elektrodistributivnu mrežu, upisivanjem limitirajuće vrednosti, vremenskog perioda tolerancije takvog opterećenja. Brojilo u svojoj opciji dnevnika događaja pamti takva stanja.

Integritet merenja

Brojilo ima realizovanu funkciju evidentiranja i signalizacije narušavanja integriteta merenja (otvaranje poklopca priključnice, promene u napajanju, izmenu parametara i sl.). Za svaki od navedenih događaja, u dnevniku događaja beleži se kada se događaj desio. Brojila pamte stanja obračunskih registara pri svakom narušavanju integriteta merenja.

Interni časovnik i interni kalendar

Brojilo u sebi ima integrisano računanje vremena definisano odgovarajućim standardom.

POSEBNE FUNKCIJE PAMETNOG BROJILA

Profil opterećenja

Brojilo ima mogućnost programabilnog snimanja profila opterećenja. U profilu opterećenja za zadati blok registrovanih veličina pamti se i vremenski status. Ukupni kapacitet memorije za čuvanje profila opterećenja omogućava memorisanje 4320 zapisa merenja snage, što znači da, ako je brojilo podešeno da snima samo jedan profil npr. 15-minutni profil srednje snage, memorija omogućava čuvanje podataka za 45 dana. Izmena parametara dužine trajanja perioda registracije profila opterećenja je moguća lokalno (optički port) i daljinski (eksterna komunikacija).

Dnevnik događaja

Brojilo ima posebne memorijske registre u koje beleži događaje koji se odnose na merenje, podešavanje i rukovanje brojilom. Standardni dnevnik događaja obuhvata nepravilno vezivanje, podešavanje internog časovnika, podešavanje parametara brojila, brisanje registara profila opterećenja, brisanje registra dnevnika događaja i sl. Događaji koji se beleže u posebnim dnevnicima događaja (kvalitet napona, integritet merenja, upravljanje potrošnjom i dr.) ne beleže se u standardnim dnevnicima događaja.

Kvalitet napona

Brojilo registruje maksimalne i minimalne vrednosti napona i maksimalne struje po fazama u toku dana ili u toku meseca (programabilno).

Bezbednost podataka

Daljinska i lokalna parametrizacija zaštićena je pristupnom lozinkom.

Dakle šta čini brojilo pametnim?

Tradicionalno brojilo je postavljeno u holu zgrade ili na fasadi. Distributer dođe do brojila da bi uzeo stanje i obračunao potrošnju i to je sve što nam u ovom trenutku brojilo pruža.

Pametno brojilo na prvi pogled izgleda kao i obično.

Dvosmerna komunikacija

Pored toga što možemo da izvršimo daljinsko očitavanje stanja na brojilu, kod pametnih brojila možemo softverski da skinemo funkcije, promenimo ih, zadamo nove.

Radnje koje možemo daljinski da sprovodimo uključuju:

- Na zahtev da očitamo brojilo, očitavamo ga u realnom vremenu
- Promenimo tarifni stav i tarifnu strukturu. Time omogućimo snabdevaču električne energije da sa novim uslovima menja cenu električne energije i pridobija kupce na tržištu
- Daje mogućnost promene načina plaćanja: po računu, unapred
- Ograničenje potrošnje-opterećenja. Daljinski kontrolišemo ugovorenu potrošnju i maksimalnu snagu kupca, pa tako i ugovorene bilanse električne energije, a samim tim i proizvodnju, ili ovu funkciju koristimo da sprečimo kupca da dalje povećava svoje dugovanje za električnu energiju, a pri tome da je ograničeno koristi.
- Alarm neovlašćenog pristupa brojilu. Automatsko otkrivanje i obaveštavanje snabdevača i distributera o intervencijama na brojilu u cilju korišćenja električne energije na nedozvoljen način.
- Uključenje- isključenje kupca, zbog neovlašćenog korišćenja ili neplaćenog računa
- Poruke. Mogućnost da brojilo komunicira sa kućnim displejom i tako kupcu daje direktne informacije o potrošnji, promeni cene i tarife, računu za el. energiju
- Ažuriranje funkcija brojila. Daljinska promena i ažuriranje softvera brojila u cilju dodavanja novih funkcija i ispravki grešaka.

Beleženje potrošnje

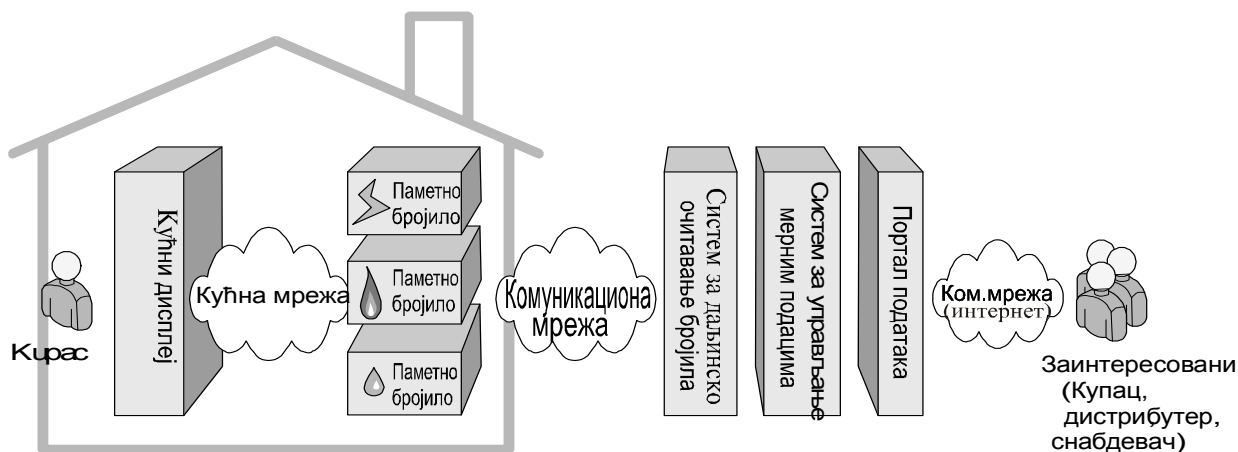
Pametno brojila su sposobna da zapamte potrošnju i mnogo više detalja nego elektronska brojila čiji su oni naslednici. Trenutno uzimanje podataka sa sadašnjih brojila je moguće samo dolaženjem na lice mesta, pa je tako i količina informacija o kupcu skućena i neredovna. Sa ovim informacijama i kupac i snabdevač ne mogu da imaju alate za podsticaj na promenu načina potrošnje.

Pored registrovanja potrošnje, Pametno brojilo registruje i predatu električnu energiju distributivnoj mreži od strane kupca, te su ona i jedan od ključnih elemenata za uključivanje mikrogenaratora na mrežu i omogućavaju adekvatnu nagradu proizvođačima električne energije iz mikrogenaratora.

Pametno brojilo može da zapamti veoma detaljno potrošnju po vremenu. Kupac može videti kako njegova potrošnja varira tokom dana, pa u zavisnosti od cene i tarifnog stava utiče na potrošnju i koristi jeftiniju energiju. Ovakvim uticajem može izravnati vremenski dijagram potrošnje, smanjiti vrhove, pa time i proizvodnju električne energije koja dolazi iz izvora koji emituju CO2.

INFRASTRUKTURA PAMETNIH MERENJA

Većina infrastruktura Pametnih merenja može se predstaviti kao na sledećoj slici:



Kučni displej

Kučni displej je uređaj postavljen u prostoriji kupca daje informaciju o potrošnji električne energije u realnom vremenu, komunicira sa Pametnim brojilom (direktno ili preko kućne mreže).

Kućna mreža (Home Area Networks – HANs)

Kućna mreža omogućuje komunikaciju uređaja u kući između sebe. Očigledan primer je kućni displej i pametno brojilo. Proizvođači kućnih aparata imaju sve više ideja za učešće istih u kućnoj mreži. Vizija pametne kuće u kojoj se osvetljenje, grejanje, bezbednost i ušteda energije automatski kontroliše, je već ostvarena.

Široko područna mreža (Wide Area Networks – WAN)

Merenje čini pametnim što može da komunicira u dva smera i da prenosi podatke. Sredina (medium) u kome se ovo ostvaruje se naziva široko-područna mreža.

Iako, u principu pametna brojila mogu imati svoju WAN mrežu, brojne komunikacione strukture su zauzele mesto i sposobne su da ispune uslove WAN-mreže. Ovde uključujemo mreže od bakra, optičkih vlakana, telefonskih provajdera (mobilnih i stabilnih) i energetske mreže, odnosno energetske distributivne mreže.

Sistem za komunikaciju podataka

Ovaj sistem je odgovoran da uzima podatke od velikog broja rasprostranjenih brojila. Ovo rešava dvosmerno slanje servisnih podataka, i primanje podataka kao što su stanja brojila. Mogućnost komunikacije između brojila mora se ostvariti tako da brojila različitih proizvođača mogu da komuniciraju po istim protokolima i standardima. Na osnovu IEC standarda izradjen je komunikacioni protokol DLMS. Ovaj komunikacioni protokol usvojen je od većine proizvođača brojila i omogućava komunikaciju različitih brojila.

Sistem za upravljanje merenim podacima (Meter Data Management –MDM Sistem)

Pametno brojilo može da zabeleži čudesan broj podataka (u odnosu na konvencionalno). Može da sačuva zapise potrošnje u definisanim intervalima. MDM Sistem je tu da poveže, uskladišti (zapamti) podatke i traži mogućnost njihovog korišćenja od strane kupca, isporučioaca i distributera.

Portal podataka

Prikupljanje velike količine izmerenih podataka je veoma dobro. Međutim, ako oni nisu obrađeni na način da donose korist svim zainteresovanim (kupac, distributer, isporučilac) onda je to uzalud. Portal podataka upravo ima zadatak da ih obrađene od strane MDM sistema prikaže kako bi pomogli kupcu, prodavcu i distributeru. Neki od MDM proizvoda u sebe uključuju i portal podataka, odnosno njegovu funkciju.

NAČINI Prenošenja podataka sa pametnim brojilima

Kada počnemo pričati o pametnim brojilima, razgovor se pretvori u priču o komunikacionim tehnologijama. Komunikacija sa pametnim brojilima može biti na više načina, svaki sa svojim prednostima i nedostacima.

Power Line Carrier (PLC)

Prenos energetskim vodovima, ili komunikacija energetskim vodovima. PLC tehnologija prenosi podatke kroz liniju koja isporučuje i električnu energiju. Brojila komuniciraju sa manjim brojem koncentratora (komunikacioni uređaji) kroz energetske vodove. Koncentratori zatim do centralne jedinice komuniciraju npr. GPRS-om.

Glavna prednost PLC je što je besplatan. Nedostatak je što zahteva koncentratore, i činjenica što se linije nalaze u sredinama sa smetnjama, pa je prenos sporiji i mora nekad i da se obnovi.

Broadband over Power Line (BPL)

Ovo znači internet preko energetskih vodova, nešto kao strujni internet. Koristi strujne vodove za prenos podataka. Upotreba ovakve veze je virtualna i besplatna. Međutim i ovde je potreban veći broj koncentratora, a zbog smetnji u prenosu i odgovarajući broj repetitora za poboljšanje signala.

General Pocket Radio Servis (GPRS)

Opšti paketni prenos radio vezom. Pametno brojilo koristi mrežu mobilnih operatera, pa samim tim mora da se snabde SIM karticom. Za razliku od predhodnih, ova veza nije besplatna već se naplaćuje po megabajtu.

Short Message Servise(SMS)

Servis kratkih poruka (SMS) takođe podrazumeva SIM karticu. Tekst poruke je ograničen, pa i komunikacija sa brojilom. Jeftinije je od GPRS-a, ali ne može da se prenese veći obim podataka.

Radio

Radio talasi mogu da se koriste za komunikaciju sa pametnim brojilima i to u lokalnu sa radio signalom male snage ili veće snage, ali uz obaveznu licenciranja frekvencije. Takođe, zahteva veći broj koncentratora kao i prijemnike i predajnike radio signala.

Wi-Fi

Popularan trgovački naziv je bežično povezivanje na internet. Relativno je jeftin, ali je nedostatak ograničena pokrivenost područja zbog „velike snage zahteva“.

ZigBee – Zigbi odlikuje mala brzina prenosa podataka i niska potrošnja energije. Tipične oblasti primene su:

- kućna kontrola – pametno osvetljenje, napredna kontrola temperature, sigurnost i bezbednost, filmovi i muzika,
- pametna svest – senzori vode, senzori napajanja, praćenje energije, detektori dima i vatre, pametni uređaji,
- pametne kuće – praćenje potrošnje energije, upravljanje rasvetom, kontrola pristupa,
- industrija – kontrola procesa, upravljanje energijom, kontrola industrijskih uređaja.
- ZigBee je relativno jeftino povezivanje, standard je za bežične mreže male snage. Odličan je za kućnu mrežu.

EFEKAT PAMETNOG MERENJA

Uticaj na kupce

Pametna merenja imaju veliki uticaj na kupce i komunalne usluge. Uzećemo u obzir neki od primera koji imaju uticaj na realan život.

Bolja informisanost

Ključni cilj pametnog merenja je da omogući korisniku veću uštedu energije. Blagovremena i detaljna informacija o potrošnji će osnažiti kupca da može doneti pametne odluke o tome kako da koristi energiju. S obzirom na uzlazni trend cene energije u svetu, ovo osnaživanje kupca je obaveza snabdevača energije da omogući bolju uslugu kupcu.

Bolji račun

Korisnik više neće imati procenjen račun za energiju. Stvarni račun neće odvesti kupca u obratnom smeru, odnosno u neplaćanje računa. Pametna brojila možemo očitavati na zahtev. Obično ih očitavamo i češće nego što dajemo račun. Očitava se i pri promeni cena, tarifnih stavova, čime se obezbeđuje da je svaki račun na osnovu stvarne potrošnje. Sa pametnim merenjem procenjena potrošnja može biti samo izgovor za greške u merenju.

Bolji servis

Pametna merenja obezbediće alate koji će omogućiti bolje usluge kupcima. Sa poboljšanjem uvida u potrošnju kupca i njegovog ponašanja, isporučilac je u stanju da ponudi inovativne usluge prilagođene potrebama pojedinačnih kupaca. Tako, više nećemo imati slučaj „jedan broj odgovara svima“. Pametnim merenjima unapredićemo i usluge Call-centra. Osoblje call-centra moći će da komunicira sa brojlom dok ima kupca na vezi i da vidi potrebne informacije.

Uticaj na snabdevača

Na snabdevača pametna merenja imaju veliki uticaj. To ne samo da će promeniti način angažovanja snabdevača oko kupca, već će omogućiti i novo bojno polje za konkurenciju.

Pametnan proces

Od 1998 god. kada je počela praktična primena pametnih merenja, ovu pogodnost je imalo mnogo kupaca. Mnogi snabdevači su prošli kroz ovo i uhvatili svoj zamah. Dolazak pametnog merenja predstavlja glavni probojni element za transformaciju tržišta na malo električne energije. Procesi za koje su nekad trebali dani ili nedelje odvijaju se gotovo trenutno, čak i kao samoposluga na portalu korisnika.

Pametna konkurencija

Pametno merenje će napraviti novo bojište za za maloprodaju električne energije. Novi snabdevači električne energije biće u stanju da servisiraju novostečene kupce. Tako, sa potrebom čuvanja konkurencije na tržištu razviće se standardi pametnog merenja koji će omogućiti uključanje svih isporučilaca u ovaj posao pod istim uslovima. Veoma detaljna informacija o potrošnji električne energije i o kupcu, će omogućiti i snabdevačima da razumeju svoje kupce i da ih razlikuju na osnovu potrošnje energije. Imajući podatke iz svojih baza o kupcima, uspešni snabdevači će da inoviraju svoje ponude i svoje nove proizvode da prodaju kupcima.

Inovativni proizvodi i ponude će se verovatno kombinovati od mnogih elemenata

- više tarifa
- blok tarife sa različitim cenama i načinima plaćanja

S obzirom da će svaki snabdevač imati iste podatke o kupcu preko pametnih merenja, pod ovim uslovima snabdevač će iz svoje kancelarije da kreira nove proizvode i usluge. Kao i uvek novo polje

igre će imati i kopiranje uspešnih u zavisnosti od brzine tržišta. Izgradnja pametnih merenja neće se desiti preko noći. Čak i najoptimističniji misle da će izgradnja trajati bar deceniju.

Uticaj na distributere

Pametniji procesi obrade

Pravovremenim obaveštenjima i zapisima o greškama u mernim uređajima i njihovoj funkcionalnosti (prazna baterija, otvaranje poklopca brojila, prekomerna snaga i dr.), distributer će moći da identifikuje i da isključi potrošače, odnosno da ograniči potrošnju. Distributer će moći pravovremeno da identifikuje nepravilne radnje na brojilu (krađe) i obustavi isporuku električne energije.

Detaljni podaci o potrošnji kupca omogućiću distributeru da ustanovi sopstvene gubitke i reaguje na smanjenje istih i time sebi poveća prihod.

Pametniji račun

Kao i snabdevač, distributer će moći da ponudi više načina (inovativnih) za korišćenje distributivnih sistema, pošto će da poseduje više podataka o kupcu i njegovom načinu potrošnje.

Povećanje distribuirane energije izvan maksimalne (dogovorene sa snabdevačima) biće moguće naplatiti snabdevaču po drugačijim cenama.

Povećan broj mikrogeneratora je veoma važna tehnologija za distributere. Energija će teći u dva smera što znači da će korisnici trošiti manje energije iz mreže, a samim tim smanjiti prihod distributeru. Protok energije u dva smera biće dodatna investicija za distribuciju o čemu treba dobro razmisliti.

Uticaj na druge

Uticaj pametnih merenja obuhvata sem kupaca, snabdevače i distributere i druge. Navešćemo neke koji će verovatno osetiti efekat transformacije.

- Proizvođači brojila će morati da proizvedu na desetine miliona pametnih brojila za potrebe zamene konvencionalnih brojila.
- Rukovodioci brojilama će morati da povećaju svoju aktivnost. Korisnički sajtovi moraću biti promenjeni što zahteva više obučanih operatera i veću koordinaciju između postojećih brojila i električnih brojila.
- Prikupljanje podataka biće virtuelna aktivnost kako raste broj pametnih merenja.
- Procesori podataka moraću da odgovore na izazov pametnih brojila i da sačuvaju veći broj i obim podataka.

ZAKLJUČAK

Kao što je poznato da je globalni problem u svetu zaštita životne sredine, tako je poznato i da 40% ukupne emisije CO₂ nastaje u toku proizvodnje električne energije. Po direktivama Evropske unije poznate kao 20/20/20, što znači 20% povećanje energetske efikasnosti, 20% učešće obnovljivih izvora energije u ukupnoj proizvodnji električne energije i samim tim smanjenje emisije CO₂ za 20%. Ove ciljeve teško je postići bez tačnih i pravovremenih podataka o potrošnji električne energije svim učesnicima procesa na energetskom tržištu. Uvođenjem Pametnih merenja električne energije, kupac, distributer, snabdevač i proizvođač, imaće pravu informaciju o toku električne energije, a time i mogućnost uštede. Omogućući će se stvaranje tržišta električne energije i veća konkurencija. Proizvođači električne energije iz obnovljivih izvora biće stimulisani i naplatiće svoju proizvodnju. Takođe, proizvođači brojila, komunikacionih uređaja i softvera napraviće tržište za svoje proizvode i time uposliti sopstvene kapacitete.

LITERATURA

1. Sagem Communications, AMM SYSTEM 2007
2. ENEL, Merenje električne energije – menadžerski aspekt, 2001
3. Službeni list Evropske unije, direktiva 2006/32
4. Službeni list SRJ br.80/94, br.28/96, br.12/98 Metrološko uputstvo za pregled brojila električne energije
5. Chris Beard, Smart Metering
6. Tehničke karakteristike brojila električne energije, EPS

Zoran Jeremić 064 8306006, zoran.jeremic@edcentar.com

