

Dr Jovan Vujasinović

**Mogućnost za poboljšanje
rada distributivne kompanije**

Smart Metering projekat Srbija



Uvod

U skladu sa zaključkom Vlade od 27. novembra 2014. godine, kojim je usvojen Program reorganizacije Javnog preduzeća „Elektroprivreda Srbije“ (JP EPS ili EPS), organizovan je operator distributivnog sistema „EPS Distribucija“.

Od decembra 2020. godine JP EPS više nije vlasnik operatora distributivnog sistema EPS Distribucija, jer je njegovo vlasništvo prešlo na Vladu Srbije, nakon čega je EPS Distribucija promenila naziv u **Elektrodistribucija Srbije d.o.o (EDS)**.

U okviru EDS-a posluje **pet distributivnih područja (DP)** koje pokrivaju teritorije koje su ranije bile u nadležnosti pet distributivnih preduzeća: DP Beograd, DP Novi Sad, DP Kraljevo, DP Niš i DP Kragujevac.

Osnovni podaci o potrošačima Elektrodistribucije Srbije:

- ✓ Površina: 77.474 km²
- ✓ Broj stanovnika: 6.834.326
- ✓ **Ukupan broj kupaca: 3.763.655**
- ✓ Godišnja potrošnja energije: 30.130 GVh

Smart Metering projekat Srbija

Projekat je zamišljen kao korak ka **potpunoj digitalizaciji** distributivnog sistema u Srbiji. Dva glavna razloga za pripremu projekta pametnog merenja za ugradnju u sistem u Srbiji su smanjenje gubitaka električne energije i podizanje stope naplate računa. Distribuirani energetske resursi postaju sve uticajniji, a projekat pametnog merenja je preduslov za njihovu primenu.

Sledeće akcije su identifikovane kao glavni pokretači primene pametnog merenja u Srbiji:

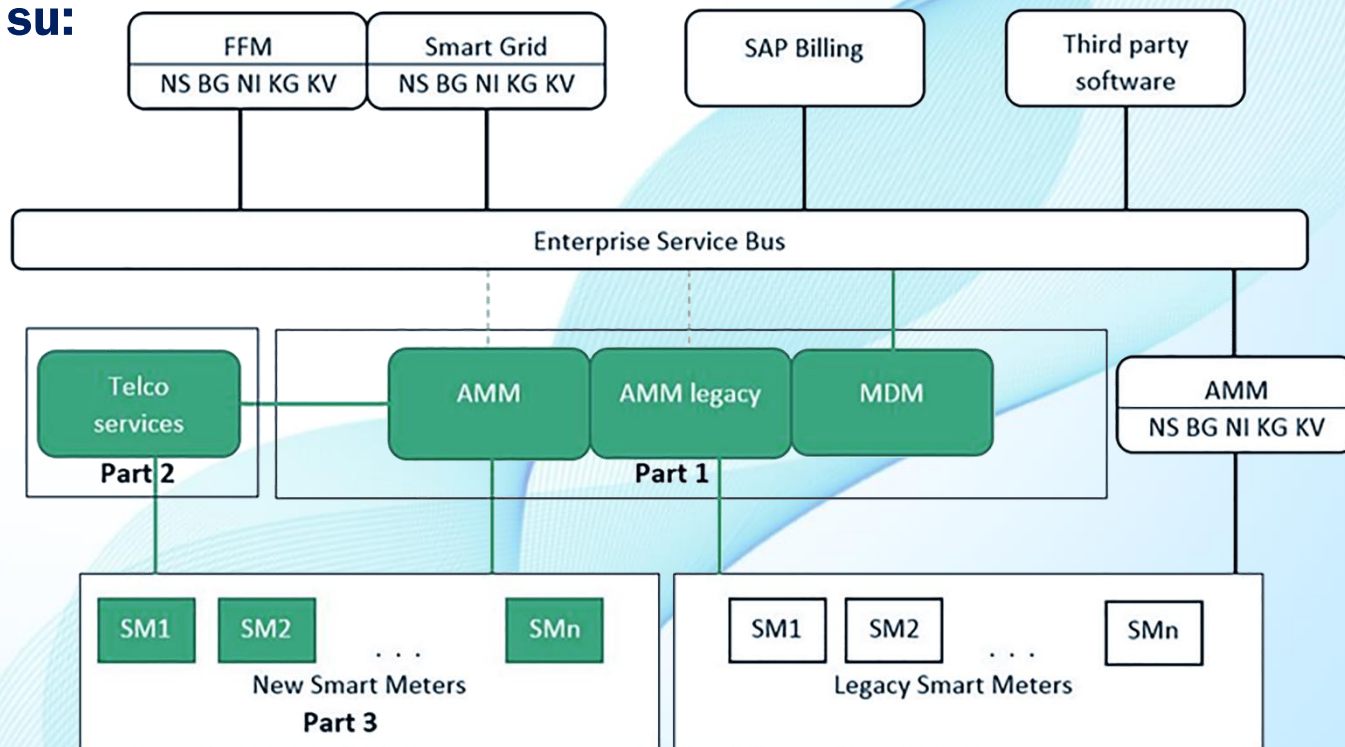
- ✓ **Smanjenje gubitaka električne energije u mreži**
- ✓ **Poboljšanje naplate računa**
- ✓ **Omogućavanje široke primene distribuiranih energetske resursa**
- ✓ **Omogućavanje razvoja efikasnog tržišta električne energije**
- ✓ **Stvaranje mogućnosti za podsticanje optimizovane upotrebe energije**
- ✓ **Smanjenje potrošnje energije i emisije ugljendioksida**
- ✓ **Omogućavanje primene tarifnih metodologija u cilju poboljšanja upravljanja potrošnjom na strani potrošača**
- ✓ **Omogućavanje optimizacije rada elektroenergetskog sistema i poboljšajte energetske efikasnosti**

Smart Metering projekat Srbija

Projekat podrazumeva nabavku svih komponenti centralizovanog AMI sistema, uzimajući u obzir softver i pametna brojila koja su već instalirana u nekim distributivnim područjima.

Ključne komponente AMI sistema u Srbiji su:

- ✓ **Informacioni sistem**
- ✓ **Pametna brojila**
- ✓ **Komunikaciona infrastruktura**
- ✓ **Balansno merenje**



Smart Metering projekat Srbija

Informacioni sistem

Postojeće stanje informacionog sistema je takvo da je sistem za naplatu i izdavanje računa centralizovan, a AMM sistem sa Smart Grid-om (MDM implementacija lokalnog dobavljača) decentralizovan u distributivnim područjima. Svako distributivno područje ima čak i više od jednog AMM sistema implementiranog od strane proizvođača brojila.

Cilj je doći do **centralizovanih AMM, MDM i sistema za naplatu** kako bi se najvišem menadžmentu distributivnog preduzeća pružile neophodne konsolidovane informacije za donošenje poslovnih odluka na najvišem nivou.

Centralizacija takođe donosi **manje troškove instalacije i održavanja i manji broj ljudi** potrebnih za rad sistema.

Pošto je u postojećem informacioni sistem već uloženo dosta sredstava i rešenje je uglavnom decentralizovano, potrebno je da se dođe do centralizovanog rešenja i **da se postojeće investicije maksimalno iskoriste.**

Smart Metering projekat Srbija

Informacioni sistem

Da bi se zamena brojila izvršila efikasno i s obzirom na to da se ovim projektom postavljaju temelji za dalju instalaciju pametnih brojila širom Srbije, neophodno je **digitalizovati proces zamene brojila** uvođenjem Field Force Management (FFM) softvera.

Korišćenje FFM softvera **optimizuje i ubrzava proces zamene brojila**, tako što omogućava **praćenje zamene brojila u realnom vremenu** i brzo reagovanje u slučaju problema na terenu. Smanjuje se mogućnost greške i broj ljudskih resursa potrebnih za unos i obradu podataka.

Važan faktor kod masovne instalacije brojila je broj timova koji će raditi na terenu, kao i obuka ljudi koji će menjati brojila. Broj ekipa u velikoj meri zavisi od teritorije na kojoj se vrši zamena brojila (seosko ili gradsko), od vrste potrošača kod koga se zamena vrši (kućni ili industrijski/komercijalni, bolnice, itd.), kao i da li vrši se zamena jednog ili više brojila na jednoj lokaciji (kuća ili zgrada).

Smart Metering projekat Srbija

Pametno brojilo

Zbog sve većeg prodora distribuirane proizvodnje električne energije i korišćenja obnovljivih izvora energije, neophodno je podržati ovaj trend merno-komunikacionom infrastrukturom distributivne mreže. Zbog toga, pametna brojila treba da budu opremljena odgovarajućim funkcijama za podršku merenja **aktivne i reaktivne energije** u oba smera za rezidencijalne potrošače i merenje snage za komercijalne i industrijske potrošače.

Evropska regulativa propisuje da potrošač mora imati sve podatke o potrošnji (voda, gas, toplota itd.) na jednom mestu, a pošto je propis prenet u srpsko zakonodavstvo, brojila moraju biti opremljena **MBus/Wireless MBus portom** za očitavanje drugih mernih uređaja (**koncept pametnog grada**).

Pored informisanja korisnika putem web portala, korisnici treba na brojilu da imaju na raspolaganju **port P1 prema DSMR ili RS485 port sa DLMS/COSEM push mehanizmom** kako bi mogli da upravljaju potrošnjom i proizvodnjom energije kod kuće (**koncept pametne kuće**).

Drugi važan aspekt je **interoperabilnost i zamenljivost brojila** kako bi se izbeglo vezivanje za jednog dobavljača. S tim u vezi, u smislu komunikacionog protokola i implementiranih funkcionalnosti, brojila treba da ispunjavaju zahteve **DLMS UA usklađenosti i kompatibilnosti** (DLMS UA conformance and compatibility) prema procesu definisanom u DLMS UA kvalifikacionom programu. Ovo garantuje da će brojila biti interoperabilna i zamenljiva.

Smart Metering projekat Srbija

Pametno brojilo

Preovlađujuća komunikaciona tehnologija koja se koristi u Srbiji je bežična mobilna mreža zasnovana na GPRS i u manjoj meri LTE tehnologiji. U manjem procentu na terenu se koriste brojila sa G3 PLC modemom za komunikaciju.

Da bi se ispoštovali zahtevi Agencije za energetiku Republike Srbije koja svoje zakonodavstvo usklađuje sa energetske paketa EU i imajući u vidu sve veću potrebu za količinom i podacima brojila u približno realnom vremenu, neophodno je preći na novu komunikacionu tehnologiju koja ima odgovarajuće performanse, dostupnost, skalabilnost, sigurnost i vek trajanja/dostupnost sistema od najmanje 15 godina.

Da bi se zadovoljile gore navedene potrebe, prednost se daje „point to point“ komunikaciji u odnosu na PLC komunikaciju. PLC ima problem na terenu sa uslovima komunikacionog kanala koji su promenljivi i mnogi faktori utiču na pouzdanost i kvalitet komunikacije.

CAT-M1 je uzet u obzir jer ima dobru pokrivenost i na otvorenom i u zatvorenom prostoru i teorijsku propusnost od 1,2 Mb/s. NBloT je takođe dobar kandidat jer ima odličnu pokrivenost na otvorenom i u zatvorenom prostoru i teorijsku propusnost od 0,25 Mb/s. Obe tehnologije su kompatibilne sa četvrtom i budućom petom generacijom mobilne telefonije. CAT-M1 je brži sa većom propusnošću i može da pokrije sve potrebne slučajeve upotrebe. NBloT je sporiji, ali je pokrivenost signalom bolja.

Smart Metering projekat Srbija

Balansno merenje

Pošto u **trafostanicama nije bilo formiranih mernih mesta**, u prvoj fazi bi se **ugrađivala pametna brojila** i dobili bi se rezultati njihovog merenja. Analizom dobijenih rezultata možemo uočiti efekat pametnih brojila na smanjenje gubitaka.

Ukoliko su efekti zamene brojila **zadovoljavajući u smislu smanjenja gubitaka**, treba nastaviti sa zamenom brojila u drugim distributivnim područjima.

Ako su efekti zamene takvi da ima još prostora za smanjenje gubitaka, onda se može razmotriti da se **u narednoj fazi ugrade kontrolna merenja u trafostanicama**, kako bi se locirala preostala neovlašćena potrošnja.

Ugradnja kontrolnih merenja u SN/NN trafostanice (TS) je aktivnost koja može dodatno doprineti smanjenju netehničkih gubitaka. Kada su sva brojila u zoni transformatora „pametna“, ima smisla instalirati kontrolna merenja u TS, i treba ih programirati da beleže iste podatke u istom vremenskom intervalu kao i ostala brojila u toj oblasti.

Za detekciju gubitaka, zajedno sa TS merenjem, potrebna je jasno dokumentovana arhitektura mreže, kako bi algoritmi za detekciju gubitaka identifikovali gde i na kom nivou nastaju gubici. Takođe, za preciznije otkrivanje gubitaka, dodavanje brojila na svaki NN izvod bi moglo biti od velike pomoći.

Smart Metering projekat Srbija

Potvrda koncepta

Pošto postoji mnogo komponenti AMI sistema koje treba integrisati, **neophodno je uraditi proveru koncepta pre bilo kakve masivne instalacije brojila.**

Nakon instalacije informacionog sistema, **potrebno je instalirati 1000 brojila na terenu korišćenjem FFM softvera.** Na ovaj način će sve komponente sistema biti proverene i po potrebi korigovane.

Kada se potvrdi da svaka komponenta sistema funkcioniše i da su međusobno dobro integrisane, može se pristupiti masovnoj instalaciji brojila.

Zaključak

U prezentaciji je opisan postojeći decentralizovani informacioni sistem i zaključeno je da implementacija treba da ide u pravcu potpuno centralizovanog sistema za implementaciju ovakvog sistema.

U pogledu komunikacione infrastrukture, predložene su CAT-M1 i NBloT tehnologije i predstavljene su njihove ključne karakteristike.

Što se pametnih brojila tiče, zaključeno je da su DLMS UA sertifikati usklađenosti i kompatibilnosti pogodno rešenje za interoperabilnost i zamenljivost. Takođe, uočena je sve veća potreba za merenjem reaktivne energije među stambenim potrošačima usled energetske tranzicije (decentralizovana proizvodnja).

Objašnjen je značaj korišćenja softvera za upravljanje timovima na terenu i dovoljnog broja i nivoa obuke timova za masovno uvođenje.

Istaknuto je da ukoliko ugradnja kontrolnih merenja podrazumeva značajna ulaganja, onda je logičnije prvo instalirati pametna brojila i videti efekte na smanjenje gubitaka, pa tek onda odlučiti za ugradnju kontrolnih brojila.

Zaključeno je da pored postizanja glavnih ciljeva smanjenja gubitaka i povećanja naplate, projekat pametnog merenja donosi digitalizaciju i automatizaciju procesa ODS-a i postavlja temelje platforme za energetske tranzicije.

Smart Talks with Jovan

Program Smart Talks with Jovan prati dalji razvoj tehnologije, standarda, regulative i zakonodavstva u oblastima pametnog merenja, pametne mreže, pametnih gradova, pametne kuće i sl.

Ukoliko želite da se informišete o ovim temama, detalje možete pronaći na sajtu www.smarttalkswithjovan.com ili na Smart Talks with Jovan [LinkedIn profilu](#).

Sezona 1: Pregled standarda pametnog merenja (u EU)

Gosti: g. Ciril Kafol, g. Milan Kozole, g. Diter Bruner

Sezona 2: Korisni saveti za masovnu instalaciju brojila

Gosti: g. Joren Moelans, g. Marko Mišmaš, g. Nenad Međeral

Sezona 3: Pametno merenje - sledeći korak

Gosti: g. Sergio Lazzarotto, g. Roberto Zangrandi, g. Tomas Llobet

Sezona 4: Multi-utility u praksi

Gosti: g. Klemen Belec, g. Davi Michiels, g. Dieter Brunner

Sezona 5: Pametno upravljanje energijom u domaćinstvima

Gosti: g. Ištvan Papp, g. Boris Turha, g. Tomaž Dostal

Kompanija VF Holding osnovana je 1966. godine.

Oblasti u kojima je poslovala su:

- **telekomunikacija**
- **elektronika**
- **energetika**

Godinama rada, svoje tržište je proširila na teritoriju Alžira, Albanije, Burme, Kambodže, Mađarske, Mongolije, Nemačke, Češke, Slovačke, Rumunije, Egipta, Švajcarske, bivše zemlje SSSR-a i bivše zemlje SFRJ-a.



**VF Holding obnavlja svoje
poslovanje i aktivira se
2017. godine.**

**Danas predstavlja kompaniju
koja se razvija u oblastima:**

- **konsaltinga**
- **energetike**
- **IT**
- **nekretnina**
- **agrobiznisa**



Kompanija VF Holding je **inovativna kompanija** iza koje stoji veliki broj implementiranih inovativnih rešenja, mnogih **međunarodnog karaktera**, od kojih su najistaknutiji:

- ✓ **Sistem za daljinsko upravljanje brojilima električne energije**
- ✓ **Terminal za daljinsku kontrolu hibridne stanice za punjenje električnih vozila**

Pojedina pomenuta inovativna rešenja podržana su projektom „**Moharač**“ – ekološki i energetski održivom naselju na jezeru Moharač.

U okviru ovog projekta kompanija primenjuje naučne radove i tehnička rešenja na praktičnom primeru, prikupljajući i analizirajući podatke od značaja.

Hvala na pažnji!

Jovan Vujašinić
VF Holding d.o.o.
jovan.vujasinovic@vfholding.rs
+381652226310