

Boris Njavro, dipl. el. inž., MBA
KONČAR – Inženjering za energetiku i transport d.d.,
Zagreb

boris.njavro@koncar-ket.hr

Alen Varžić, dipl. el. inž.
KONČAR – Inženjering za energetiku i transport d.d.,
Zagreb

alen.varzic@koncar-ket.hr

Mr. sc. Ivan Goran Kuliš, dipl. el. inž.
KONČAR – Inženjering za energetiku i transport d.d.,
Zagreb

alen.varzic@koncar-ket.hr

Mr. sc. Tomaž Slokar, dipl. el. inž.
Elektro Primorska d.d., Nova Gorica, Slovenija
Tomaz.slokar@elektro-primorska.si

Dr. sc. Zvonko Toroš, dipl. el. inž.
Elektro Primorska d.d., Nova Gorica, Slovenija
Zvonko.toros@elektro-primorska.si

ULOGA INFO SUSTAVA DISTRIBUCIJE ZA KOMUNIKACIJU S KUPCIMA I REGULACIJSKIM TIJELOM NA PRIMJERU ELEKTRO PRIMORSKE

SAŽETAK

Elektro Primorska d.d. jedna je od pet distributivnih tvrtki na području Slovenije koja je uvela u redovito poslovanje Outage Management System (OMS – Sustav upravljanja ispadima (prekidima napajanja)) sustav. Glavna zadaća sustava je praćenje stanja u distribucijskoj mreži i izvještavanje prema organizacijskim dijelovima unutar tvrtke, ali i prema nadležnim regulacijskim tijelima, npr. SODO-u.

OMS sustav direktno se povezuje s novim SCADA sustavom, ali je i značajno utjecao na reorganizaciju dijela koji se bavi odnosima s kupcima, kao i dijela za vođenje mreže i terenske ekipe. Također, za rad sustava potrebno je osigurati, ne samo podatke o topologiji VN, SN i, u budućnosti, NN mreže, već i o karakteristikama kupaca priključenih na pojedine dijelove mreže, njihove tehničke i geografske podatke i podatke o raspoloživim ekipama za rad na terenu. Na taj način, Elektro Primorska je uspostavila osnovu za integrirani informacijski sustav distribucije, koji na jednostavan i transparentan način osigurava poslovanje za poboljšanje usluga kupcima i prema zahtjevima regulatornih tijela.

U ovom referatu daje se pregled funkcija OMS sustava i njegova sadašnja uloga u tvrtki, zajedno s opisom njegove integracijske uloge, ali i budućí koraci na integraciji dodatnih sustava u Elektro Primorskoj kako bi se još više poboljšala usluga prema kupcima i povećala efikasnost i transparentnost poslovanja.

Ključne riječi: SCADA, OMS, IIS, integracija, DMS

ROLE OF INFORMATION SYSTEM IN DISTRIBUTION COMPANY FOR COMMUNICATION WITH CUSTOMERS AND REGULATION BODY IN ELEKTRO PRIMORSKA

SUMMARY

Elektro Primorska Ltd. is one of five distribution operator companies in Slovenia. According to the legislative obligations Elektro Primorska has implemented and commissioned new Outage Management System to comply with state laws and regulation requirements. Main goal of OMS is supervision of network status and reporting toward various organizational departments in company and towards regulatory bodies, like SODO.

System is directly integrated with SCADA system, and as such strongly influenced on reorganization of customer relationships, network management and crew management. Also, in order for system to function, it is necessary to provide topological network data, customer data, field crew data, etc.

Therefore, Elektro Primorska insured good basis for implementation of integral information system in order to simplify and improve interaction to customers and regulators.

The functions and role of OMS are priority of this paper, but accent will be also on integration role of OMS and further steps toward integral information system. At the end of this Project, Elektro Primorska should have tools to effectively perform all day -to-day activities, monitor its efficiency and act on time to prevent any major problems or financial losses.

Key words: SCADA, OMS, IIS, integration, DMS

1. UVOD

Informacijski sustav, u strogoj definiciji, je sustav koji prikuplja, pohranjuje, čuva, obrađuje, i isporučuje potrebne informacije na način da su dostupne svim članovima neke organizacije koji se njima žele koristiti te imaju odgovarajuću autorizaciju.

Gledajući povijesno, informacijski sustavi u elektroprivredi krenuli su iz dvije potpuno različite domene: financijske, radi obračuna potrošene električne energije i tehničke, radi daljinskog upravljanja.

Možda to tada nije bio slučaj, no danas je očigledno da jedno vrlo usko ovisi o drugome, što se očituje u povijesnom toku razvoja informacijskih sustava i njihove međusobne integracije.

Pod integracijom pojedinih informacijskih sustava u integralnu cjelinu smatra se jedinstveno rješenje koji podrazumijeva da više tehnologija dijeli zajedničke resurse, baze podataka i modele. Ovo rješenje zahtjeva da svaka tehnologija postane poslužitelj za više razine integracije, a jedinstvenost podrazumijeva da svaki korisnik ima pristup bazi podataka, ima svoj pogled u svijet podataka i modela te ih koristi na svoj način za svoje potrebe.

Integracijom sustava izbjegava se dupliciranje radnji pri unosu podataka, smanjuje količina pisanih dokumenata i prenosivih magnetskih medija, uvelike se ubrzava prijenos podataka, s time i svaki proces, te se informacije dobivaju u trenutku svog nastanka na svakom radnom mjestu u poduzeću. Baze podataka u integralnom informacijskom sustavu su jedinstvene za sve korisnike i svaki podatak se treba promijeniti ili upisati samo jedanput na jednom mjestu, a da bude raspoloživ svima.

Nažalost, još smo daleko od potpune integracije svih sustava, no postoje vrlo dobri primjeri u praksi, koji će biti prezentirani kroz ovaj referat.

Kad govorimo o korištenju i potrebi informacijskih sustava svakako moramo spomenuti njihove koristi, kako financijske, tako i nefinancijske. Preslikano na područje distribucije električne energije, korištenje informacijskih sustava mora pridonijeti:

- Efikasnosti rada – povećanje kvalitete isporučene električne energije, smanjenje gubitaka,
- Smanjenju troškova – manje fizičkog rada, troškova prijevoza i materijala,
- Boljem planiranju – investiranje u dijelove koji najbrže daju rezultate.

Sve gore navedeno opisuje se i prezentira na distribucijskom poduzeću Elektro Primorska (Nova Gorica, Slovenija) koje je krenulo u integraciju sustava kroz projekt revitalizacije sustava daljinskog vođenja i izgradnje sustava dojava i obrade kvarova, te njihova povezivanja s bazom potrošača i jedinstvenim pozivnim centrom. Ovi projekti omogućili su uvid u stvarno stanje cjelokupne distribucijske mreže vrlo kvalitetnu podlogu za planiranje razvoja i investiranja u mrežu.

2. ELEKTRO PRIMORSKA

Elektro Primorska jedna je od 5 distribucijskih tvrtki u Sloveniji smještena u njenom zapadnom dijelu. Elektro Primorska opskrbljuje električnom energijom nešto više od 123.000 kupaca na 4335 km² površine. Djeluje kao nezavisni pravni subjekt u vlasništvu države i pojedinih investicijskih fondova, a organizacijski je podijeljena u četiri poslovne jedinice: Gorica, Koper, Sežana i Tolmin.

Prema novim zakonima iz 2007. godine u Sloveniji je osnovan Sistemski Operater Distribucijskog Omrežja (SODO). Njegova funkcija je i prikupljanje i analiza izvještaja o događajima u distribucijskoj mreži, te praćenje kvalitete električne energije. Od 2001. do 2007. godine funkciju SODO-a obavljale su postojeće distribucijske tvrtke.

Sukladno sa zahtjevima otvorenog tržišta električne energije unutar EU počela je modernizacija sustava daljinskog vođenja u EP, kao i prilagodba organizacije za zadovoljenje zahtjeva prema nadležnim institucijama.

3. SDV I OMS

Kao prvi korak u cijelom projektu integracije revitaliziran je sustav daljinskog vođenja na modernoj platformi i korištenjem sustava otvorene arhitekture s velikim mogućnostima povezivanja i integracije.

Druga faza počela je i prije završetka prve, kako bi sustav čim prije preuzeo funkciju vođenja SN mreže u cjelini i punoj funkcionalnosti, što je i preduvjet za OMS sustav, a tijekom rujna 2007. i službeno je počela implementacija OMS-a.

Posebnost OMS sustava je tehnologija koja omogućuje povezivanje više informacijskih sustava preko zajedničke platforme i neovisnih adaptera. Na taj način ostvareno je rješenje koje integrira pozivni centar, koji osim prijave kvarova prima i ostale pozive kupaca, zatim bazu podataka kupaca i na kraju SDV sustav.

Osnovne funkcije OMS-a mogu se navesti kao:

- zapis poziva kupaca, tj. prijava kvara u mreži u Pozivnom centru (projekt izgradnje pozivnog centra napravljen je paralelno s fazama modernizacije sustava vođenja)
- analiza poziva i njihovo grupiranje po vjerojatnim kvarovima u mreži (topološko pretraživanje)
- prosljeđivanje informacija o pozivima i kvarovima u SDV, te lociranje mogućeg mjesta prekida
- praćenje kupaca bez napajanja tijekom procesa izolacije i otklanjanja kvara pridruživanjem
- sklopnih operacija u određenom kvaru
- informiranje kupaca o radovima u tijeku i procesu otklanjanja kvara
- analiza događaja u svrhu kreiranja izvještaja:
 - statističkih izvještaja o broju, tipu i uzroku događaja po elementu, kupcu, pogonu,
 - distribucijskom području
 - izvještaja o kvaliteti električne energije: SAIFI, SAIDI, CAIFI... za svaki SN izvod, pogon ili cijelo područje
 - izvještaja o trajanju vremena bez napajanja za svakog kupca

4. IIS I POZIVNI CENTAR

IIS je poslovno informacijski sustav koji je implementiran po mjeri i zahtjevima svih 5 elektrodistribucijskih poduzeća u Sloveniji. Baza podataka IIS je realizirana na IBM DB2 bazi podataka, a sam IIS se sastoji od sljedećih podsustava:

- Prihodi;
- Osnovna sredstva;
- Materijalno poslovanje,
- Glavna knjiga;
- Vođenje DEES-a;
- Upravljanje kadrovima;
- Investicije;
- Prodaja električne energije;
- Izvođenje i nadzor usluga;
- Upravljanje, zaštita i razvoj IIS-a.

Pozivni centar u Elektro Primorskoj pušten je u pogon krajem 90-ih godina prošlog stoljeća. Prvotna funkcionalnost obuhvaćala je samo mogućnost pozivanja na telefonsku centralu i automatskog odgovaranja, te bilježenje stanja računa pojedinog kupca električne energije.

Početkom 2008. implementiran je jedinstveni pozivni centar, preko kojeg se obavlja sva komunikacija s vanjskim partnerima Elektro Primorske. Pozivni centar je logično integriran i centraliziran, a pojedinačna radna mjesta operatera pozivnog centra su raspoređena po odjelima i poslovnim jedinicama poduzeća. Rad pozivnog centra baziran je na CRM (Customer Relationship Management) sustavu, gdje su uneseni svi tekući i povijesni podaci o kupcima električne energije, kao i podaci o ostalim poslovnim partnerima. U pozivnom centru se prikupljaju pozivi kupaca o općim informacijama, poslovnim informacijama, o reklamacijama u vezi s obračunom električne energije, o pritužbama na kvalitetu isporučene električne energije, kao i prijave o kvarovima i/ili ispadima u elektroenergetskoj mreži. Posljednje je prije svega namijenjeno rasterećenju obima poslova operatera u dispečerskom (SCADA) centru, koji se lakše mogu posvetiti svojoj primarnoj djelatnosti, upravljanjem elektroenergetskim sustavom.

OMS sustav će komunikaciju između pozivnog i dispečerskog centra u potpunosti automatizirati i informatizirati, tako da se, u konačnici, automatski prepoznaje i locira pojedinačni telefonski poziv kupca, te njegova topološka lokacija u elektroenergetskoj SN mreži u dispečerskom centru. Isto tako informacije o svim ispadima u mreži koji su detektirani od strane SCADA centra, dostupne su i u pozivnom centru.

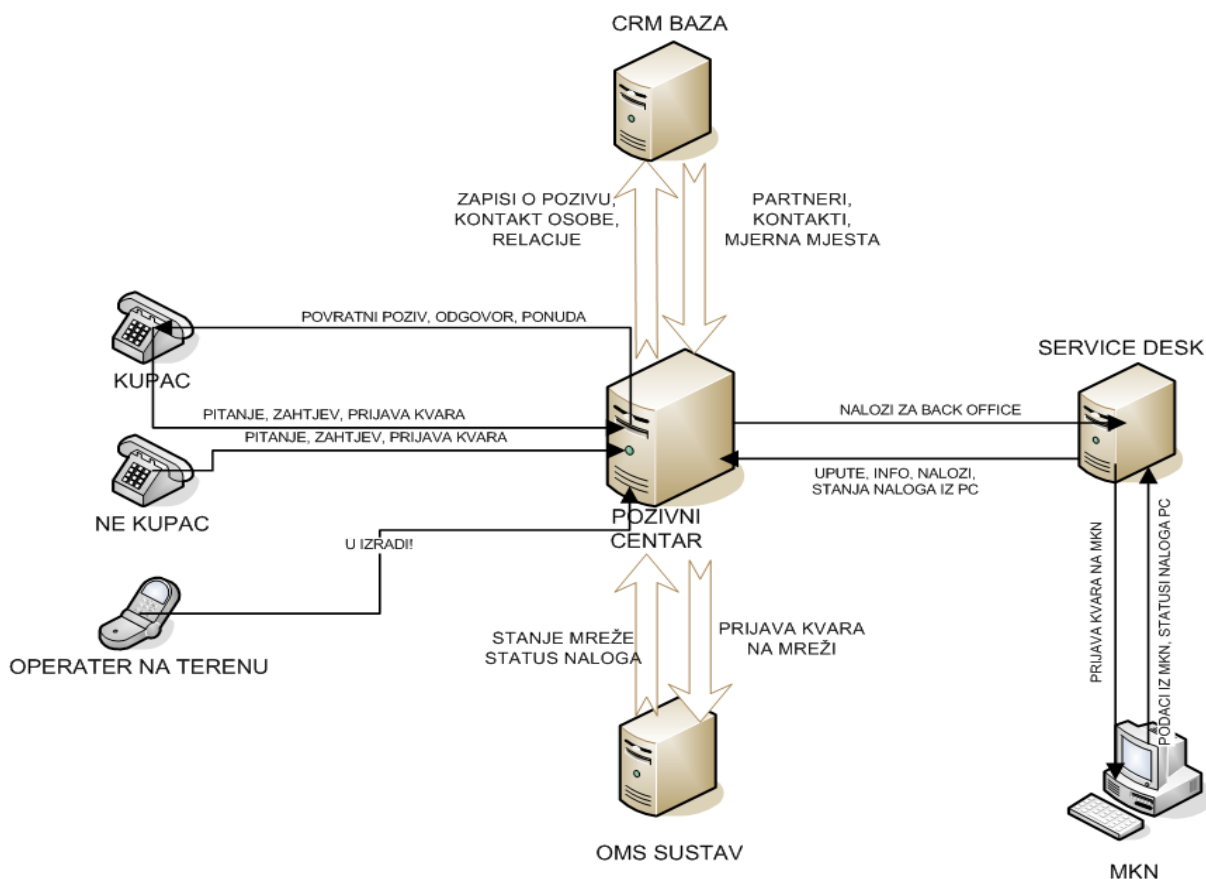
5. INTEGRACIJA SUSTAVA

Integracija OMS-a, koji je u osnovi nezavisan sustav, sa SDV-om obavljena je korištenjem tzv. TIBCO Smart socket middleware programskog paketa koji omogućuju real-time izmjenu poruka između dva sustava., kako bi bile zadovoljene sve tražene performanse. Također ova dva sustava dijele i grafička sučelja tako da se dio operacija u OMS-u obavlja u dispečerskoj aplikaciji (alarmiranje o mogućem kvaru u mreži, povezivanje obavljenih sklopni operacija i prijavljenog kvara i sl.).

Povezivanje OMS-a s bazom podataka kupaca obavljeno je indirektnom vezom između dviju baza. OMS baza je ORACLE 11g baza koja raspolaže velikim brojem predefiniраниh sučelja, pa tako i za DB2 bazu kao platformu baze kupaca. Veza između ovih baza podrazumijeva i inkrementalne promjene na dnevnoj bazi u svakoj od njih, kako bi se postigla točnost i integracija podataka u cijelom sustavu.

Povezivanje pozivnog centra obavljeno je preko postojećeg sustava s prosljeđivanjem podataka o pozivu (s informacijom o pozivatelju i lokaciji prijavljenog problema) u SDV i primanjem informacija o završetku akcija i otklanjanju problema iz OMS sustava, tj. SDV-a.

Koncept integracije sustava u Elektro Primorskoj prikazan je na slici 1.



Slika 1. Koncept integracije sustava u Elektro Primorskoj

6. KORISTI OD KORIŠTENJA – ZAŠTO INTEGRIRATI SUSTAVE?

Koristi od integracije informacijskih sustava mogu se podijeliti na neposredne i posredne učinke.

Neposredni i lako mjerljivi učinci informatizacije obuhvaćaju uštede u resursima (rad, sirovine, energija), uštede u vremenu ili pojednostavljenje i racionalizacija nekog procesa (tehnoškog, organizacijskog, informatizacijskog). Ubrzanom distribucijom vitalnih i ograničenih resursa stvaraju se mnoge dodatne uštede.

Neposredni se učinci iskazuju brojkama i lako se argumentiraju:

- manji broj zaposlenih,
- broj ušteđenih sati,
- povećana količina "digitalnih" izvješća,
- niži postotak grešaka, itd,

dok su posredni učinci obično važniji, ali ih je teško konkretno utvrditi i precizno izmjeriti. Npr. informacijski sustav:

- pridonosi poboljšanju odluka,
- povećava organizacijsku fleksibilnost,
- stvara kompetitivne prednosti,
- povećava brzinu reakcije i njenu sigurnost
- povećava djelotvornost
- unapređuje stručnost zaposlenih i sl.

Primijenjeno na Elektro Primorsku, možemo navesti ostvarene financijske (neposredne) i organizacijske (posredne) koristi.

Financijske koristi očekuju se od bržeg i točnijeg lociranja kvarova prema pozivima kupaca, što rezultira smanjenjem vremena bez napajanja. Ovo direktno utječe na smanjenje neisporučene energije i na povećanje pouzdanosti isporuke (SAIDI) te time utječe na smanjenje plaćanja naknada i odšteta kupcima.

Jedna od indirektnih financijskih koristi, također je i optimiranje rada pogonskog i terenskog osoblja.

Organizacijske koristi od sustava očituju se u zadovoljenju zakonskih obveza prema nadležnim tijelima u pogledu izvještavanja, zatim u integraciji resursa u tvrtki koji će biti na raspolaganju velikom broju djelatnika, te u olakšanom praćenju događaja u mreži i njihovoj analizi za potrebe Uprave.

S projektom integracije sustava Elektro Primorska također će profitirati i na objedinjavanju pojedinačnih tehnoloških i poslovnih baza podataka, koje će preko CRM i OMS sustava biti konzistentnije.

ELEKTRO PRIMORSKA d.d.

POROČILO O STANJU NA EES EP

dne: 31.8.2009 7:00:00 do 1.9.2009 7:00:00

DE KOPER

Zap. št.:	Dogodek:	Postaja in izvod:	Vzrok dogodka:	Zaščita:	Opis:
2914		RTP KOPER - KB SEMEDELA6			
"Začetek dogodka:"	Konec dogodka:	Št. izpadlih TP:	Št. izpadlih odj..	Izpadli sektor(odsek)	
31.08.2009 06:02	31.08.2009 07:26	8	2149		
Skupno trajanje dogodka: 01:24:84		Največe število izpadlih TP: 8		Največe število izpadlih odjemalcev: 2149	

DE TOLMIN

Zap. št.:	Dogodek:	Postaja in izvod:	Vzrok dogodka:	Zaščita:	Opis:
2915		RTP TOLMIN - DV JEZ-PODSELO			
"Začetek dogodka:"	Konec dogodka:	Št. izpadlih TP:	Št. izpadlih odj..	Izpadli sektor(odsek)	
31.08.2009 10:58	31.08.2009 10:58	12	379		
Skupno trajanje dogodka: 00:00:00		Največe število izpadlih TP: 12		Največe število izpadlih odjemalcev: 379	

SKUPAJ NA PODJETJU:

	SKUPNO ŠTEVILO DOGODKOV:	SKUPEN CAS TRAJANJA DOGODKOV:	SKUPNO ŠTEVILO TRAJANJA DOGODKOV:	SKUPNO ŠTEVILO IZPADLIH ODJEMALCEV
NAČRTOVANI	0	00:00:00	0	0
NENAČRTOVANI	2	01:24:24	20	2528
SKUPAJ	2	01:24:24	20	2528

Stran 1/1

Datum: 11.9.2009

Slika 2. Izvještaj o stanju EES-a

7. SLJEDEĆI KORAK

Sljedeći korak je i treća faza integracije sustava u sklopu koje se namjerava instalirati podsustav za analizu distribucijske mreže (Distribution Management System - DMS) koji će sadržavati aplikacije:

1. Estimacija stanja i proračun tokova snaga
2. Minimiziranje gubitaka u mreži
3. Prognoziranje potrošnje i opterećenja
4. Optimiranje uklopnog stanja
5. Simulacija ponašanja mreže u različitim situacijama
6. Proračun kratkog spoja
7. Planiranje isključenja i radova u mreži
8. Lokacija, izolacija i restauracija kvara
9. Izvanredno isključenje tereta

Zahtjev kod uvođenja ovog dijela sustava je potpuno korištenje postojećeg sustava tehničkih podataka, Gredos/MO. Ovi podaci prikupljeni su dugi niz godina i koriste se u različitim funkcijama planiranja i izgradnje sustava, u održavanju i sl.

Gredos sustav je povezan i s bazom materijala, u kojoj su definirane sve vrste materijala i električne veličine kao što su: otpor i impedancija, nazivna struja i napon i dr.

Ovim korakom Elektro Primorska osigurat će još veću razinu integracije sustava i omogućiti primjenu najmodernijih alata u cijelom poduzeću, te olakšati i ubrzati komunikaciju unutar tvrtke na zadovoljstvo svojih kupaca. Koristi od integracije informacijskih sustava mogu se podijeliti na neposredne i posredne učinke.

8. ZAKLJUČAK

Uspješnost ovog projekta u Elektro Primorskoj osigurana je prvenstveno dobrim planiranjem i vizijom konačnog cilja projekta, te pomnim definiranjem faza projekta, koje su se pokazale otporne i na recesijske probleme u gospodarstvu.

Uz investiranje u nove sustave, njihovu integraciju na razini tvrtke, Elektro Primorska je napravila i značajnu investiciju u svoje djelatnike kako bi bili spremni koristiti i unaprjeđivati izgrađene sustave.

Svaka završena faza projekta vrlo brzo pokazala je koristi u korištenju, kako financijske tako i nefinancijske, što se očekuje i od treće faze i sljedećih faza, sve do uspostave integralnog informacijskog sustava. Sljedeći korak je i treća faza integracije sustava u sklopu koje se namjerava instalirati podsustav za analizu distribucijske mreže.

LITERATURA

- [1] A. Varžić, B. Njavro: "Konfiguracije sustava i tehnologije integracije na razini distribucijskih centara", MIPRO savjetovanje 2009., HEP Seminar
- [2] A. Varžić, B. Njavro, T. Slokar, Z. Toroš: "REVITALIZATION OF REMOTE CONTROL CENTRE AT ELEKTRO PRIMORSKA (SLOVENIA)", CIRED konferencija, Prag 2009.
- [3] Končar – KET d.d.: "Necessary reconstruction of communication interface and working places of existing remote control systems for Elektro Primorska", Izvedbeni projekt, 2005.
- [4] TIBCO Co.: "ABB Powers Homes with TIBCO's Business Integration Solution"
- [5] "IEC 61968 – Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management", www.iec.ch;
- [6] A. Martinić, A. Cernički Mijić, D. Rajković: "Proposed model for application integration in electric power utility", 19th International Conference on Electricity Distribution, Vienna 21 > 24 May 2007
- [7] A. Varžić, B. Njavro, T. Slokar: "OUTAGE MANAGEMENT SYSTEM U ELEKTRO PRIMORSKOJ", CIGRE savjetovanje, Cavtat 2008.