

SPECIJALIZOVANI GIS MODULI I FUNKCIJE U POSLOVIMA PLANIRANJA I UPRAVLJANJA DISTRIBUTIVNOM MREŽOM

V.Stojičić, PD "EPS Distribucija", d.o.o.Beograd, Srbija
B.Lazić, PD "EPS Distribucija", d.o.o.Beograd, Srbija

KRATAK SADRŽAJ

Postojeća specijalizovana GIS rešenja samo delimično pokrivaju potrebe poslovnih procesa planiranja, investicija, upravljanja itd. i to isključivo u smislu uvida u podatke o postojećoj mreži, bez mogućnosti unosa podataka o planiranim radovima na mreži. Takođe, u mnogim službama se godinama unazad kao jedini softverski alat za geografski prikaz mreže koristio AutoCAD koji nije namenski softver za ovu svrhu jer ne podržava višekorisnički istovremeni rad. Crteži su podeljeni po teritorijama i korisnicima, ne postoji mogućnost jedinstvenog pregleda, pretrage, unosa i analize, kao ni povezivanje ucrtanih objekata sa tehničkim podacima iz drugih baza i slično. Zbog toga je bio neophodan razvoj specijalizovanih GIS modula za planiranje mreže kao i specijalizovanih GIS modula za upravljanje distributivnom mrežom. Potrebe poslovnih procesa i nadležnih organizacionih jedinica za odgovarajućim geografskim prikazom mreže podrazumevale su u planiranju pregledan prikaz za potrebe planiranja mreže, zatim izdavanja Uslova za projektovanje i priključenje, Odobrenja za priključenje kao i izrade skica planiranih radova na mreži za potrebe pisanja Projektnih zadataka. Bila je potrebna i mogućnost brzog sagledavanja mrežne topologije i analiza postojećeg i planiranog stanja, kao i do tada izdatih Uslova i Odobrenja za priključenje. Takođe bilo je potrebno voditi evidenciju o „roku važnosti“ planiranih radova na mreži na bazi izdatih akata nadležnih organa dobijenih putem sistema „E-dozvola“ kao i planiranje uklapanja novih TS u postojeću mrežu, planiranje nove mreže i novih priključaka. Takođe, potrebe zaposlenih u Odseku za upravljanje su pokazale neophodnost međusobnog uvida u informacije o mreži koje unose obe organizacione celine. Bilo je neophodno obezbediti mogućnost više prikaza mreže (detaljan, pregledni i sinoptički). Takođe u radu su obrađeni i nepohodni uslovi za unapređenje funkcionisanja GIS u utility kompaniji kao što su integracija sa ostalim IS, postojanje GIS structure, kao i mapiranje mreže i korišćenje mobilnih GIS i GNSS tehnologija i bespilotnih sistema.

Ključne reči: GIS, E-dozvola, Planiranje, Upravljanje, integracija, mobile GIS, utility,

ABSTRACT

Existing specialized GIS solutions only partially cover the needs of business planning, investment, management, etc. and only in terms of insight into the data of the existing network, without the possibility of entering data on planned works on the network. Also, in many departments, for years, as the only software tool for the network mapping AutoCad was used. AutoCAD was not a dedicated software for this purpose, as it does not support multi-user concurrent work. The drawings are divided by territories and users, there is no possibility of a single review, search, input and analysis, or linking of drawn objects with technical data from other bases and the like. Therefore, it was necessary to develop specialized GIS network planning modules as well as specialized GIS modules for managing the distribution network. The needs of business processes and relevant organizational units for the appropriate geographic display of the network involved planning a detailed view for the needs of network planning, then issuing the Locations conditions, Approvals for Connection as well as drawing up sketches of planned works on the network for writing Project Tasks. It was also necessary to quickly examine the network topology and analyze the existing and planned condition, as well as the then issued Terms and Approvals for connection. Also, it was necessary to keep a record of the "expire date" of the planned work on the network on the basis of the issued acts of the competent authorities obtained through the E-permit system, as well as planning the integration of new TSs into the existing network, planning a new network and new service points. Also, the needs of the employees in the Department of network operating showed the necessity of mutual insight into information about network data edit by both organizational units. It was necessary to provide the possibility of multiple displays of the network (detailed, transparent and synaptic). The paper also examines the necessary conditions for improving the functioning of GIS in utility companies such as integration with other IS, the existence of a GIS structure, as well as network mapping and the use of mobile GIS and GNSS technologies and UAS.

Keywords: GIS, E-License, Planning, integration, mobile GIS, UAS, UAV, GNSS

UVOD

Postojeće GIS rešenje na distributivnom području Beograd je alat firme AED SICAD - Arc FM-UT zasnovan na ESRI platformi i većim delom pokriva potrebe Održavanja, a delom potrebe Upravljanja i Planiranja. Unos se jednim delom obavlja u Službi tehničke dokumentacije u cilju održavanja dokumentacije o podzemnim vodovima svih naponskih nivoa na osnovu snimanja nakon polaganja, a pre zatrpavanja rova, a drugim delom u Projektom timu za GPS snimanje distributivne mreže u cilju masovnog prikupljanja i kartiranja podataka za GIS. Ucrtavanje je detaljno što dovodi do komplikovanog prikaza mreže. Primarna je tačnost pozicije, a to dovodi neki put do nepreglednosti topologije tj. konektivnosti mreže i pojedinačnih bliskih vodova. Unos je komplikovan proces koji se obavlja na desktop „teškim“ klijentskim licencama i nije omogućen unos grafike preko WEB-a.

Drugo postojeće rešenje je GinisED koji predstavlja specijalizovani informacioni sistem zasnovan na GIS tehnologijama za unos, ažuriranje, obradu i analizu geopodataka o elektrodistributivnoj mreži. U upotrebi je od 2005. godine u bivšem regionalnom centru Jugoistok Niš i od 2011. godine u bivšem regionalnom centru Centar Kragujevac. Integracija u Nišu i Kragujevcu je ostvarena sa sistemom za obračun i naplatu električne energije (billing sistem), Aplikacijom za evidentiranje prekida i izračunavanje pokazatelja pouzdanosti, tehničkim informacionim sistemom i sistemom za evidenciju osnovnih sredstava.

U procesima Upravljanja i Planiranja se duži vremenski period koristi AutoCAD kao softver za unos i održavanje preglednih geografskih prikaza mreže sa korektnom topologijom. Pregledan prikaz u GIS-u je neophodan u procesima upravljanja i planiranja i predstavlja kombinaciju preciznog geografskog i šematisovanog prikaza mreže. Problem kod korišćenja ove vrste softvera (AutoCAD) je da nije podržan višekorisnički istovremeni rad, crteži su podeljeni po teritorijama i korisnicima, pa ne postoji mogućnost jedinstvenog pregleda, pretrage, unosa i analize, kao ni veza sa tehničkim podacima. CAD se može prikazati u GIS-u ali se s obzirom na veliki broj korisnika u ovim celinama morao prikazati na WEB-u što je u postojećem rešenju bio rezultat složene migracije koja se radila periodično. Ova vrste prikaza koriste se i u procesima Održavanja, Naponskih ispitivanja i Projektovanja.

GIS - ALAT ZA CRTANJE I ARHIVA PODATAKA

Do sada se u distributivnom području Beograd prikupljanje podataka vršilo kroz projekat mapiranja distributivne mreže GPS uređajima (35kV i 10kV nadzemna mreža i nadzemna i kablovska niskonaponska mreža, priključci i merna mesta) i iz geodetskih snimaka tehničke dokumentacije koji su unošeni u GIS bazu (lokacije TS, trase podzemnih vodova).

Mogućnosti unosa i analize drugih vrsta podataka kao što su planirana mreža, mrežni proračuni, beznaponska stanja, sinoptička šema, GIS i mrežne analize, optimizacija mreže, telekomunikaciona mreža, pregled mernog mesta, unos lokacija neovlašćene potrošnje, analiza događaja na mreži, tačne lokacije osnovnih sredstava itd. , nisu korišćene ili su samo delimično korišćene zbog nepostojanja specijalizovanih modula i modula za proračune i analize mreže. To je delimično radio tim za mapiranje mreže kroz svoje terenske aktivnosti. Ovo dovodi do velikih teškoća u održavanju ažurnosti prikupljenih podataka i karata distributivne mreže.

Komplicovan proces unosa podataka i crtanje mreže u GIS-u na desktop GIS licencama obavlja tim za prikupljanje podataka o distributivnoj mreži i služba tehničke dokumentacije. Svaka analiza, tematska bojenja, grafički upiti zahtevaju složena postprocesiranja koja bi se adekvatnim rešenjem mogla mnogo brže dobiti.

Zato je GIS iako se koristi kao speoijalizovano rešenje postao velika arhiva podataka i alat za crtanje. Ovo se moglo postići i korišćenjem AutoCAD-a što nije bio cilj projekta. Pokazalo se dakle da i specijalizovanim rešenjima nedostaju mnoge funkcionalnosti potrebne velikom broju korisnika i stručnjaka u distributivnom preduzeću. Zato su preduzeti koraci u izradi odgovarajućih specijalizovanih modula kao što su modul za upravljanje i planiranje.

IZRADA SPECIJALIZOVANIH MODULA I INSISTIRANJE NA WEB EDITORSKOM OKRUŽENJU

Cilj je bio da se ti moduli i GIS rešenje prošire na sve organizacione strukture u preduzeću koje čine promene na mreži, a i ostale strukture koje se bave analizom prostornih podataka. Ovo bi zahtevalo distribuirani unos grafičkih i alfanumeričkih podataka u GIS na mestu nastajanja podatka – promene. To bi se omogućilo preko WEB GIS editorskih licenci koje su jeftinije i manje zahtevne od skupih desktop licenci. WEB editori bi omogućili mnogo brži i jednostavniji unos mreže, podataka i priloga u GIS bazu. Ovim rešenjem bi se

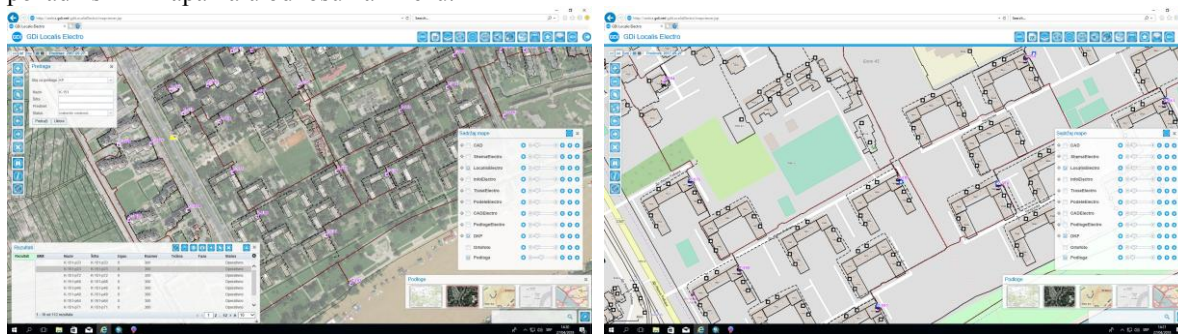
omogućilo da se podatak unese na mestu gde nastaje, a po propisanim ulogama korisnika. Ovo bi trebalo primeniti na sva distributivna područja. Svi specijalizovani unos, analize i mrežni proračuni realizovani su kroz dodatne WEB GIS module. Svaki unos, promena i brisanje u GIS bazi je strogo kontrolisan na nivou korisnika i vremena i mesta promene. Takođe WEB GIS rešenje omogućava direktan unos grafičkih entiteta i alfanumeričkih podataka preko Web-a u više prikaza (pregledan, sinoptički, detaljan). Time se izbegava korišćenje generalizacije i alata za šematizovanje (ESRI Schematic) koji se još uvek nisu pokazali kao adekvatna rešenja kod komplikovanijih situacija na mreži. Teške desktop licence treba koristiti za specijalizovan unos u okviru detaljnog prikaza tehničke dokumentacije, komplikovanih prostornih analiza, za neke specifične primene, štampu velikih formata i za administraciju.

Distribucije koje nemaju digitalizovane podatke, već moraju da vrše mapiranje i digitalizaciju nemaju potrebe za skupim desktop licencama u periodu trajanja masovne inicijalne digitalizacije i mapiranja mreže. Za unos mreže u tim slučajevima dovoljna je neka jeftinija licenca za GIS ili CAD bez skupih specijalizovanih rešenja. Tek posle prikupljanja dovoljnog broja podataka trebalo bi razmatrati kupovinu nekih specijalizovanih WEB ili desktop rešenja.

Specijalizovano WEB tehnološko rešenje na ESRI platformi koje je u međuvremenu napravljeno omogućava adekvatnu upotrebu s obzirom na jednostavnost korišćenja i editovanja preko WEB-a, kao i pristupačnu cenu u odnosu na broj korisnika, što ga čini optimalnim rešenjem za navedene potrebe. Koristi se postojeća GIS ESRI platforma i server, kao i postojeći Image server koji trenutno nije iskorišćen za brzi rad sa rasterskim podlogama. Ova WEB platforma omogućila je izradu specijalizovanih modula za planiranje i upravljanje na koje će se nadograditi i ostali moduli za analizu i proračun mreže, gubitke, osnovna sredstva...

Višemesečno testiranje ovog GIS rešenja je pokazalo i da je rad sa postojećim i spoljnim podacima preko Web-a značajno brži nego kod postojećeg GIS rešenja. Takođe, mnogo više funkcija je na nivou Web korisnika, koje su do sada bile samo na nivou administratora desktop licence ili uopšte nisu postojale.

Omogućen je direktan unos grafičkih entiteta i alfanumeričkih podataka preko Web-a u više prikaza (pregledan, sinoptički, detaljan). Omogućena je pametna pretraga i analiza po spoljnim servisima (RGZ- prikaz Katastarsa parcela i Adresnog registra), integracija sa modulima za analizu, proračun i planiranje mreže (da bi se izbegao dvostruki unos), analiza beznaponskih stanja i događaja na mreži, direktan unos mernog mesta pri pregledu čime bi se uspostavila direktna veza između GIS-a i Sistema za obračun i naplatu električne energije i onemogućilo dalje pravljenje grešaka u povezivanju mernih mesta (distributivnih ED brojeva) sa priključcima i napojnim TS. Omogućen je brži rad sa rasterskim podlogama i priložima (fotografije, dokumenti), korišćenje on-line podloga koje se automatski ažuriraju (satelitski snimci, Open Street Map..). Omogućene su i funkcije promene transparentnosti i osvetljenosti nad svim slojevima prikaza što je veoma značajno kod rada sa različitim pozadinskim mapama u odnosu na mrežu.



SLIKA 1 Funkcije transparentnosti podloga i upotreba raznih online podloga na WEB-u

Novim rešenjem se postiglo bolje i olakšano prilagođavanje GIS funkcija. Laka nadogradnja specijalizovanih funkcija i modula kao što su: rad sa planskim predmetima, uvoz spoljnih DWG crteža (npr. podloga urbanističkih planova), izrada tehničkih izveštaja. Međusobna veza između dva GIS modula (postojeći ArcFM-UT i budući GDI Localis Electro) zasnovanih na istoj ESRI platformi bi bila omogućena preko REST servisa. To znači da bi se grafički prikaz i podaci iz jednog modula videli u drugom.

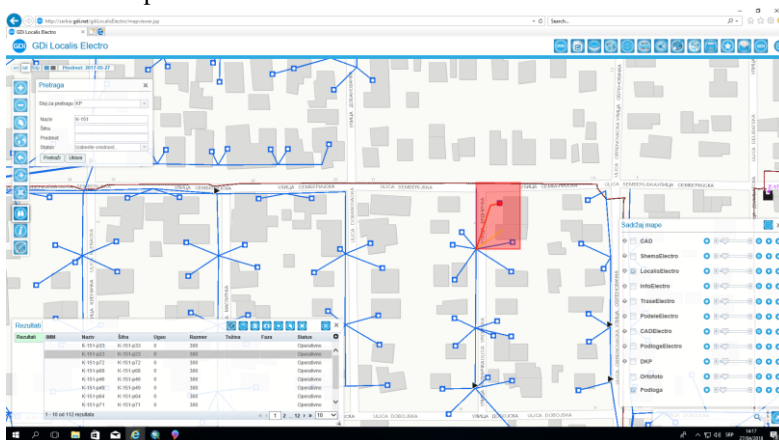
MODUL ZA PLANIRANJE

Potrebe poslovnih procesa i nadležnih organizacionih jedinica za odgovarajućim geografskim prikazom mreže podrazumevale su u planiranju pregledan prikaz za potrebe planiranja mreže, zatim izdavanja Uslova za projektovanje i priključenje, Odobrenja za priključenje kao i izrade skica planiranih radova na mreži za potrebe pisanja Projektnih zadataka. Bila je potrebna i mogućnost brzog sagledavanja mrežne topologije i analiza postojećeg i planiranog stanja, kao i do tada izdatih Uslova i Odobrenja za priključenje. Takođe bilo je potrebno

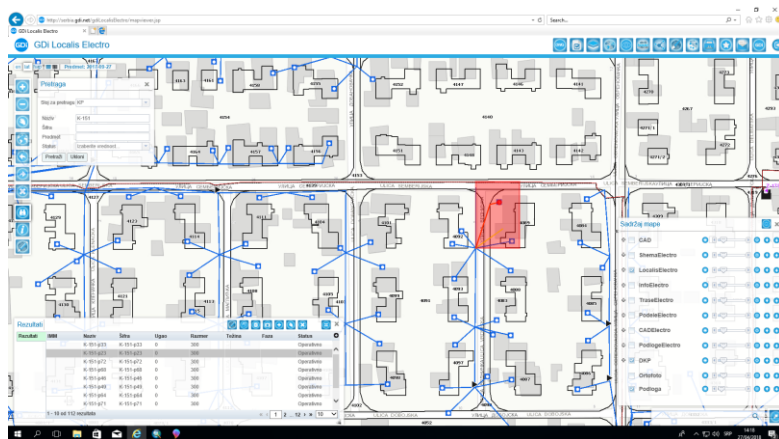
voditi evidenciju o „roku važnosti“ planiranih radova na mreži na bazi izdatih akata nadležnih organa dobijenih putem sistema „E-dozvola“ kao i planiranje uklapanja novih TS u postojeću mrežu, planiranje nove mreže i novih priključaka. Moduli su omogućili i generisanje izveštaja vezanih za izdavanje uslova i odobrenja za priključenje, analizu planskih varijanti za elektroenergetske objekte, kao i analizu i mrežne proračune za potrebe planiranja. Neophodna je bila i mogućnost unosa informacija o planiranim radovima na mreži od strane velikog broja zaposlenih tj. distribuiran unos grafičkih entiteta preko Web-a. Takođe modulima je omogućeno i korišćenje spoljnih servisa tj. vizuelno „preklapanje“ postojeće i planirane distributivne mreže sa ažurnim katastarskim planom RGZ, spoljnim i online adresnim registrom kao i ažurnim satelitskim snimcima područja od interesa, a u cilju adekvatne pripreme investiciono tehničke dokumentacije.

Kroz modul za planiranje omogućen je direktan unos grafičkih entiteta i alfanumeričkih podataka preko Web-a u više prikaza (pregledan, sinoptički, detaljan).

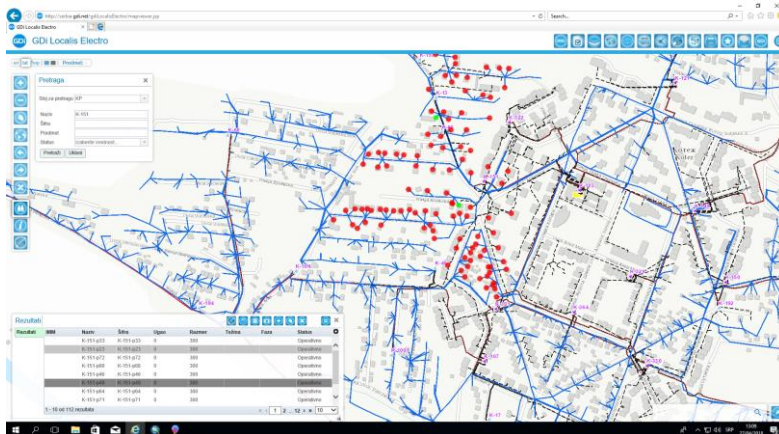
Omogućena je pametna pretraga i analiza po spoljnim servisima (RGZ- prikaz Katastara parcela i Adresnog registra), integracija sa modulima za analizu, proračun i planiranje mreže (da bi se izbegao dvostruki unos). Takođe su omogućene funkcionalnosti proračuna pada napona, jednovremene snage, obračun troškova. Svaki unos se izvršava po predmetima. Moguće je vršiti pretragu predmeta po nazivu, po teritoriji koju obuhvata, operateru itd. Omogućen je i uvoz podloga iz drugih izvora koje su uvek potrebne sektoru za planiranje kao što su podloge iz urbanizma i sve to preko Web-a.



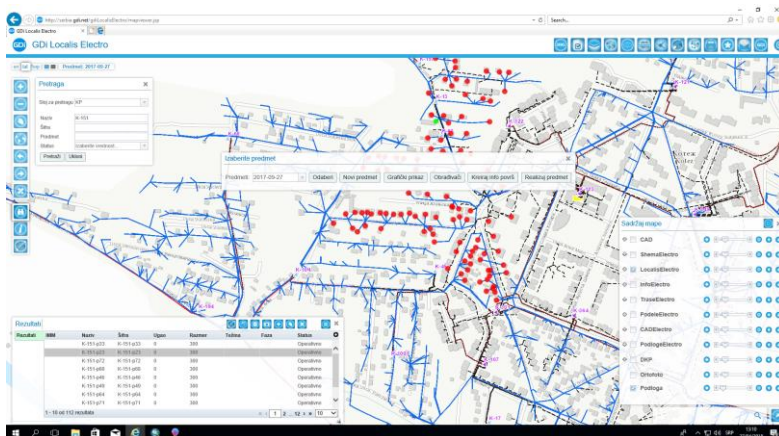
SLIKA 2 Prikaz unosa novog planiranog priključka



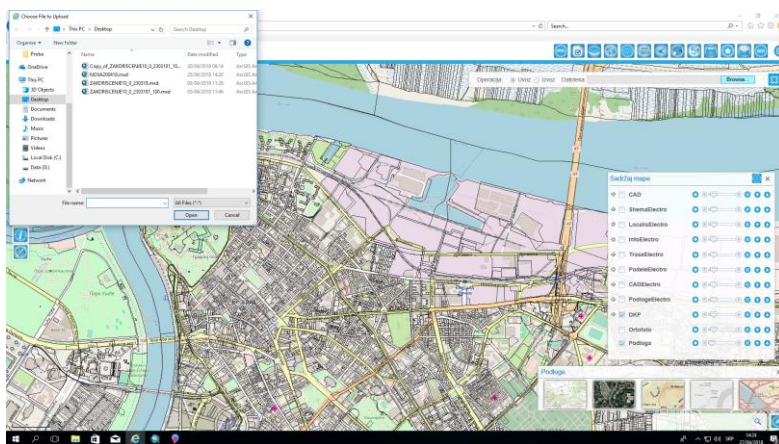
SLIKA 3 Katastarske parcele kao servis na našem WEB GIS rešenju



SLIKA 4 Prikaz svih priključaka na konzumnom području TS 10/04 kV – pretraga po kupcu i priključku



SLIKA 5 Rad po predmetu



SLIKA 6 Uvoz dwg crteža iz urbanizma kao podloge preko WEB-a

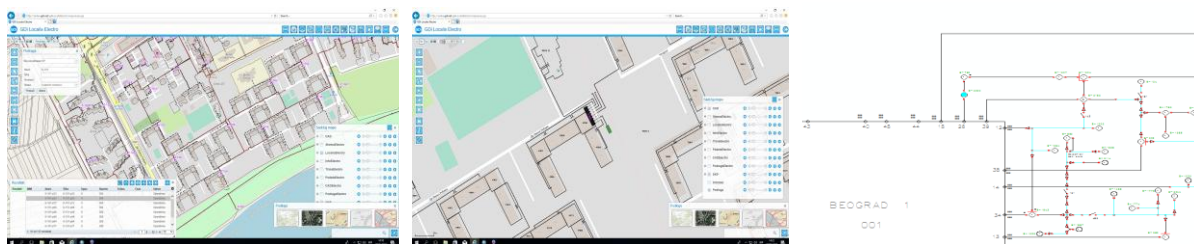
MODUL ZA UPRAVLJANJE

Potrebe zaposlenih u Odseku za upravljanje su pokazale neophodnost međusobnog uvida u informacije o mreži koje unose obe organizacione celine. Bilo je neophodno obezbediti mogućnost više prikaza mreže (detaljan, pregledni i sinoptički). Trebalo je omogućiti Web unos svih grafičkih entiteta sa atributima, povezanost svakog entiteta na odgovarajući izvod i prikaz merenja u GIS alatima. Bilo je izuzetno važno da se obezbede funkcionalnosti kao što su: pregledan prikaz i mrežna topologija za potrebe obrade zahteva za isključenje, brzo i ažurno vođenje postojeće mreže i uklopnog stanja naročito na niskom naponu, analiza i mrežni proračuni za potrebe upravljanja (određivanje optimalnog uklopnog stanja, smanjenje tehničkih gubitaka, dužine trajanja prekida itd.), ažurno praćenje i održavanje promena na mreži. Geografska prezentacija elementa mreže

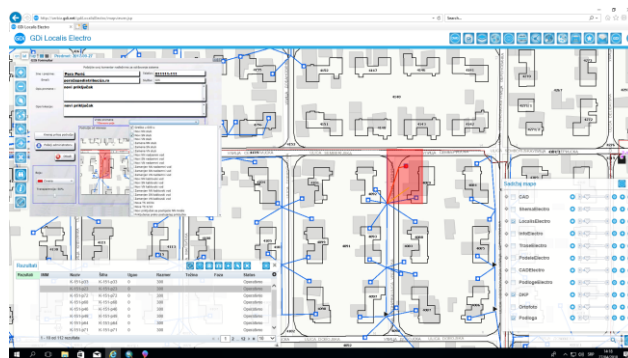
pogođenog kvarom, istovremeno i za planera predstavljaju dodatne aspekte za analizu mreže prilikom planiranja novih priključaka kod komplikovanijih zahteva kao što su zahtevi za priključenje elektrana. Takođe je dispečerskim i terenskim ekipama omogućen Mobile GIS modul za unos podataka na terenu kao i za navigaciju na elektorenergetski objekat.

Kroz modul za upravljanje omogućen je direktan unos grafičkih entiteta i alfanumeričkih podataka preko Web-a u više prikaza (pregledan, sinoptički). Pregledan za lakše praćenje tokova napajanja na geografskom prikazu mreže i sinoptički za više naponske nivoe.

Omogućena je pametna pretraga i analiza po spoljnim servisima (RGZ- prikaz Katastrara parcela i Adresnog registra), integracija sa modulima za analizu, proračun topologije mreže. Kreirane su funkcije za evidentiranje promena na mreži kao i za unos i evidenciju mesta kvara. Takođe su kreirani i veze ka spoljnim servisima za praćenje meteoroloških promena kao što su kretanje vremenskih nepogoda i udari gromova.



SLIKA 7 Tri vrste GIS prikaza na WEB-u (a) detaljan prikaz (b) pregledni prikaz (c) sinoptički prikaz



SLIKA 8 Obaveštenje o promeni na mreži u GIS-u na WEB



SLIKA 9 Udari gromova u periodu oluje na teritoriji Krnjače-

MODERNIZACIJA ORGANIZACIONE STRUKTURE ZA GIS I DEFINISANJE NEOPHODNIH PROCEDURA

Kao glavni problemi kod formiranja i održavanja grafičke dokumentacije i GIS-a mogu se izdvojiti sledeći:

- Veliki nedostaci u samoj tehničkoj dokumentaciji čak i u papirnom obliku
- Nedostatak digitalizovane dokumentacije
- Nedostatak dovoljnog broja obučениh timova za prikupljanje podataka i unos u GIS
- Problem održavanja prikupljenih podataka sa terena u GIS-u i narušeno ažuriranje mreže
- Komplikovan unos u desktop GIS aplikacijama i nedostatak WEB editorskog okruženja sa specijalizovanim modulima (planiranje, upravljanje)
- Nedostatak propagiranja GIS-a na sve potrebne organizacione strukture
- Nedostatak GIS organizacione strukture i kadrova
- Nedostatak GIS rešenja na nekim distributivnim područjima

Da bi se ovo izbeglo jedno rešenje je uspostavljanje GIS strukture kao koordinacionog tela za celu Srbiju i/ili distributivna područja. Zadaci te strukture bili bi upravljanje poslovima unosa GIS podataka koji su masovno prikupljeni ili se dostavljaju iz drugih organizacionih celina po mestima unosa, kao i koordinaciju u poslovima unosa u GIS podataka koji se distribuirano unose po celinama po vrsti procesa (za unos promena, beznaponskih stanja...).

Takođe trebalo bi odrediti i popisati sve vrste promena na mreži kao i ostale promene značajne za unos u GIS bazu. Time bi se izmenile neke postojeće i definisale nove bitne procedure i u njih uvrstila GIS struktura i mesta unosa u GIS.

Strateški važan zadatak ODS mora biti uspostavljanje organizacione strukture za GIS poslove na nivou cele Srbije i/ili po distributivnim područjima. Zadaci te organizacione strukture bili bi:

- Upravljanje poslovima mapiranja distributivne i telekomunikacione mreže, prikupljanja podataka o mreži i unosa u GIS bazu.
- Koordinacija i verifikacija na poslovima unosa GIS podataka koji su masovno prikupljeni
- Koordinacija i kontrola procesa dostavljanja podataka iz drugih organizacionih celina po mestima unosa
- Koordinacija na poslovima unosa u GIS podataka koji se distribuirano unose po celinama po vrsti procesa (za unos promena, beznaponskih stanja...).
- Sinteza izveštavanja iz različitih GIS rešenja po distributivnim područjima.
- Završetak posla popisa svih vrsta promena na mreži kao i ostalih promena značajnih za unos u GIS bazu i procedura obaveštavanja o promenama.
- Implementacija WEB GIS rešenja po dist. područjima (na distributivnoj i telekomunikacionoj mreži) .
- Implementacija DESKTOP GIS rešenja po dist. područjima (na distributivnoj i telekomunikacionoj mreži) .
- Implementacija MOBILE GIS rešenja.
- Završetak popisa svih vrsta promena na mreži kao i ostalih promena značajnih za unos u GIS bazu.
- Formiranje baze promena GIS-a.

INTEGRACIJA GIS-A SA OSTALIM INFORMACIONIM SISTEMIMA

Da bi GIS system u kompaniji potpuno zaživeo mora da se integriše sa ostalim informacionim sistemima ODS. Time bi se omogućila veza sa SCADA sistemom, SAP-om, omogućilo vizuelno praćenje remonata i revizija (TotalObserver), proračun tehničkih gubitaka, topologije mreže, mrežnih parametara (DMS), praćenje tehničkih podataka, beznaponskih stanja i događaja na mreži (IPS SDU), uspostavljanje ključa na nivou ED broja čime bi se uspostavila veza između vizualizovanog kompletnog toka napajanja kupaca sa svim podacima o kupcima (sistemom za obračun i naplatu električne energije), veza sa aplikacijom za praćenje neovlašćene potrošnje za dobijanje lokacija neovlašćene potrošnje od značaja i prostorne analize raspodele neovlašćene potrošnje, veza sa AMI sistemom. Integracija se predviđa preko ESB. Takođe je potrebno insistirati na kreiranju GIS servisa dostupnih našim kupcima preko Web-a i mobilnih uređaja.

MOBILNI GIS – MAPIRANJE MREŽE

Prikupljanje GIS podataka, izlazak na mesto kvara, navigacija na lokaciju i druge terenske aktivnosti, zahtevaju korišćenje mobilne terenske opreme u koju spadaju ručni GNSS (GPS) uređaji, tableti sa WEB GIS aplikacijama u offline režimu ili sa online pristupom GIS bazi sa terena. U ovom se najisplativijim pokazuju tableti kod kojih je moguć direktan unos podataka u WEB GIS aplikaciji na terenu, određivanje lokacije GNSS prijemnikom, crtanje precizne skice na tabletu, unos podataka o kupcima i njihovom napajanju direktno na terenu, pa i kreiranje slika i video-snimaka objekata od interesa. Zato treba insistirati na opremanju terenskih ekipa tabletima i WEB GIS aplikacijama za direktan unos podataka na terenu. Ovim bi se ubrzao proces unosa podataka na terenu i izbeglo bi se naknadno postprocesiranje u kancelariji. Time se pravi ušteda od najmanje jednog dana po ekipi za jedan rejon TS (kod masovnog prikupljanja podataka). Kreirana je i konfigurisana mobilna terenska aplikacija za tablete koju smo testirali na terenu.

Kartirana distributivna mreža sa tehničkim atributima, priložima i ostalim podacima predstavlja temelj upravljanja, održavanja i planiranja mreže, mrežnih proračuna, smanjenja kako tehničkih tako i komercijalnih gubitaka. Zato je od ključnog značaja proces mapiranja distributivne mreže i prikupljanja tehničkih i topoloških atributa i određivanje tačnih napajanja kupaca. Nedostatak podataka o mreži nastao je kao posledica višedecenijskog nepoštovanja procedura unosa podataka, njihovog lošeg ažuriranja i nepotpuno sagledanih procesa i nepostojanja takve vrste poslova. Ovaj proces je neophodan na većini distributivnih područja u Srbiji. Zato je potrebno nastaviti sa ovim procesima tamo gde su započeti i proširiti te procese na područja gde je to potrebno. Cilj je postojanje potpuno digitalizovane mreže sa tehničkim i topološkim atributima i priložima u GIS-u. Kao pomoćna sredstva mogu se koristiti i bespilotne letelice (bas i dron) kod revizija vodova ili snimanja područja od značaja iz vazduha. U GIS-u treba omogućiti i korišćenje postojećih online podloga jer praksa pokazuje da se one najčešće ažuriraju i predstavljaju značajan pomoćni izvor podataka u odnosu na višegodišnje pauze u snimanju ortofoto snimaka u Srbiji.

PLANIRANJE DISTRIBUTIVNE MREŽE

U svakoj velikoj kompaniji poslovi planiranja i investicija predstavljaju strateški najvažnije poslove. U slučaju distributivne kompanije, poslovi planiranja i investicija podrazumevaju optimalno planiranje izgradnje distributivne mreže i donošenje adekvatnih i blagovremenih investicionih odluka u cilju praćenja energetskih potreba rastućeg konzuma. Postoje dva preduslova za kvalitetno obavljanje navedenih poslova. Prvi preduslov predstavlja postojanje adekvatne baze raznovrsnih podataka o postojećoj mreži i postojećim kupcima, sa mogućnošću postavljanja različitih alfanumeričkih upita u cilju brzog dobijanja informacija od interesa. Ukoliko osoba koja se bavi poslovima planiranja i investicija, da bi donela određenu investicionu odluku mora da potroši više sati ili dana samo u prikupljanju neophodnih ulaznih podataka za donošenje te investicione odluke, ista obično nema mnogo vremena za strateško i dugoročno sagledavanje sopstvenog plana investicija već je prinuđena da svoj posao radi površno da bi ga uopšte završila. Službe u distributivnoj kompaniji kao što su održavanje, tehnička dokumentacija, projektovanje, nadzor, podrška tržištu itd. se bave poslom „lokalnog“ tipa, odnosno ne moraju nužno uvek da budu upućene u to šta se i kako radi u drugim službama. Za razliku od njih, posao planiranja i investicija je „globalnog tipa“ jer planer mora uvek da vodi računa o tome kako će se mrežom koja se danas isplanira sutra upravljati, kako će se ista održavati, menjati itd. Da bi planer mogao da kvalitetno obavlja svoj posao, on mora da bude upućen u to šta se i kako radi u ostalim službama ODS, i da mu je omogućen brz i lak pristup informacijama o mreži čije ažuriranje je u nadležnosti drugih službi. Drugi preduslov jeste mogućnost sistematskog evidentiranja planiranih radova na mreži, od običnih novih kućnih priključaka do velikih radova kao što su izgradnje novih TS X/10 i pratećih dalekovoda. Planirani radovi kroz izdata akta ODS kao što su Uslovi za izradu Plana detaljne regulacije, Uslovi za izradu Urbanističkih projekata, Uslovi za projektovanje i priključenje, Odobrenja za priključenje, Projektni zadaci itd. predstavljaju radove na mreži koji se ne „vide“ golim okom dok ne dođu u fazu izvođenja na terenu. Svi planirani radovi na mreži i sve već donete investicione odluke moraju biti sagledane pre planiranja novih radova na mreži i pre donošenja novih investicionih odluka. To opet znači da planer mora imati mogućnost brzog uvida u te informacije, a to je jedino moguće ukoliko se iste sistematski slažu u svojevrsnu grafičku bazu podataka onda kada i nastaju. Jedino radeći na takav način, planer ima mogućnost da kvalitetno obavlja svoj posao i da minimizuje vreme neophodno za obavljanje posla. Pored toga, jedini način da menadžment distributivne kompanije izvrši uvid u status realizacije izgradnje određenih elektroenergetskih objekata, odnosno bilo kakvu proveru načina na koji se obavljaju poslovi planiranja i investicija jeste da isti raspolaže sistematski organizovanom bazom podataka o planiranim radovima na mreži, koja omogućava lako generisanje izveštaja od interesa po zadatom upitu. Bez sistematski organizovane baze podataka o postojećoj i planiranoj mreži nema mogućnosti za sistematsko obavljanje poslova planiranja i investicija.

ZAKLJUČAK

Praksa u procesima Upravljanja, Planiranja, održavanja i Pregleda mernog mesta je pokazala da je potreban veliki broj licenci odnosno distribuirani unos. S obzirom na višegodišnje korišćenje i razvoj nabavljenog GIS rešenja, pokazalo se da postojeće rešenje zasnovano na AED SICAD platformi, ne može da odgovori adekvatno zahtevima ovih procesa, gde su neophodne jeftinije i „lake“ licence, široko dostupne kroz koje brzo i efikasno mogu da se unose i ažuriraju promene na mreži, kao i planirana stanja i simulacije. Potrebe za dodatnim prilagođavanjima izvornih rešenja su neophodna u postojećem GIS-u, iako su možda i neočekivane obzirom na to da je reč o rešenju specijalizovanom za utility kompanije. Dodatna prilagođavanja su neophodna jer postojeća izvorna rešenja ne odgovaraju potrebama poslovnih procesa ODS. Sva moguća prilagođavanja koja su mogla biti izvršena u postojećem GIS rešenju su i izvršena, ali mnoga prilagođavanja zahtevaju teške intervencije na izvornom kodu ili čak i nisu moguća.

Stanje u distributivnim kompanijama pokazuje da je jedan od najvažnijih uslova za izveštavanje, tehničke analize i proračune i za bolje poslovanje kompanije formirana ažurna mapa mreže svih naponskih nivoa sa tačnim dužinama deonica, ažurnim alfanumeričkim podacima i ažurnom topologijom. GIS predstavlja osnovu za sprovođenje ideje SMART GRID-a u distributivnom preduzeću. Potreban je kontinuiran unos svih grafičkih podataka u GIS bazu i kontinuirano prikupljanje podataka o novoj mreži i o izmenama na postojećoj distributivnoj mreži. Neophodno je obratiti pažnju na dve različite vrste procesa u GIS/GNSS poslovima. Jedno su procesi i procedure potrebne u poslovima masovnog prikupljanja nedostajućih podataka o mreži, a drugi su ažuriranje promena na područjima gde su već prikupljeni podaci o mreži i održavanje ažurnog stanja mreže. Mnogi izveštaji potrebni za analize različitih problema i procesa zahtevaju potpuno mapiranu mrežu na području od interesa. Takođe u GIS softveru treba obratiti pažnju da postoji potreba za dve vrste prikaza podataka. Jedan prikaz podataka je detaljan sa potpuno tačnim pozicijama vodova i objekata i njegova svrha se ogleda kako u neophodnoj tehničkoj dokumentaciji prilikom izvođenja radova na postojećoj mreži, tako i neophodnoj podlozi za projektovanje nove mreže. Drugi prikaz podataka je namenjen potrebama operativne i planske energetike koje se prvenstveno ogledaju u mogućnostima za lako sagledavanje pravaca napajanja, galvanskih veza i topologija mreže. Oba prikaza su od izuzetne koristi i neophodno je postojanje oba prikaza u GIS rešenju. Prvi se koristi u procesima održavanja mreže, otklanjanju kvarova na podzemnoj mreži, a drugi je od izuzetne koristi za potrebe planiranja i upravljanja.

GIS softverske kompanije pokušavaju da reše ove probleme i objedine ove prikaze, ali za sada ti pokušaji nisu potpuno zadovoljavajući. Zato u distributivnim kompanijama postoje paralelni procesi i paralelna rešenja sa dva odvojena prikaza. Ovo je nužno imati u vizuelnoj prezentaciji distributivne mreže. Iskustva pokazuju da i skupa i specijalizovana GIS rešenja zahtevaju dodatne popravke i prilagođavanja. Mnoge funkcionalnosti nedostaju pa se često čeka na novu verziju softvera u čemu se gubi dosta vremena. Kada se posmatraju GIS podaci dolazi se do zaključka da su oni, pošto su vizuelni, brzo razumljivi i lako dostupni svim korisnicima. GIS je ključan alat za kvalitetnije donošenje poslovnih odluka, analizu poslovanja ili planiranje. Pomoću GIS-a se najjednostavnije može pratiti razmeštaj i evidencija materijalnih dobara (osnovna sredstva). GIS omogućava razne statističke analize, sa jasnom i očiglednom prezentacijom koja je neophodna u procesu donošenja odluka i različitih vrsta procena. I pored takvog značaja GIS i GNSS tehnologija u organizacionom, strukturnom, procesnom i strateškom smislu, one definitivno još uvek ne dobijaju dovoljni značaj u našim distributivnim kompanijama iako su svetski trendovi potpuno drugačiji.

LITERATURA

1. KORIŠĆENJE GPS I GIS TEHNOLOGIJA U FORMIRANJU SMART GRID-A V.Stojičić, J.Stević, D.Ražić
2. Metode akvizicije GIS podataka o entitetima distributivne mreže i njihova integracija u SMART GRID V.Stojičić
3. Problemi u masovnom prikupljanju podataka o objektima na mreži i mapiranju električne mreže svih naponskih nivoa u edb korišćenjem GPS i GIS tehnologija V.Stojičić
4. KOMPARATIVNA ANALIZA RAZLIČITIH METODA MASOVNOG PRIKUPLJANJA I MAPIRANJA GRAFIČKIH, TOPOLOŠKIH I ALFANUMERIČKIH PODATAKA O ELEMENTIMA DISTRIBUTIVNE MREŽE V.STOJČIĆ