

NOVE MOGUĆNOSTI PRIMENE APLIKACIJE GinisED NAKON INTEGRACIJE SA APLIKACIJAMA POSLOVNOG I TEHNIČKOG INFORMACIONOG SISTEMA

Aleksandar Krstić*, PD "Jugoistok" d.o.o. Niš, Srbija
Miloš Kostić, PD "Jugoistok" d.o.o. Niš, Srbija
Borislava Kolić, PD "Jugoistok" d.o.o. Niš, Srbija

UVOD

U svetlu velikih promena u elektroenergetskom sektoru, sve veći značaj se pridaje kvalitetnijem i pouzdanijem snabdevanju kupaca električnom energijom, smanjenju gubitaka električne energije i troškova poslovanja, unapređenju bezbednosti na radu, kao i povećanju zadovoljstva kupaca električne energije. Aplikacija GinisED će svemu ovome dati veliki doprinos, povećanjem efikasnosti upravljanja, planiranja i održavanja distributivnog elektroenergetskog sistema.

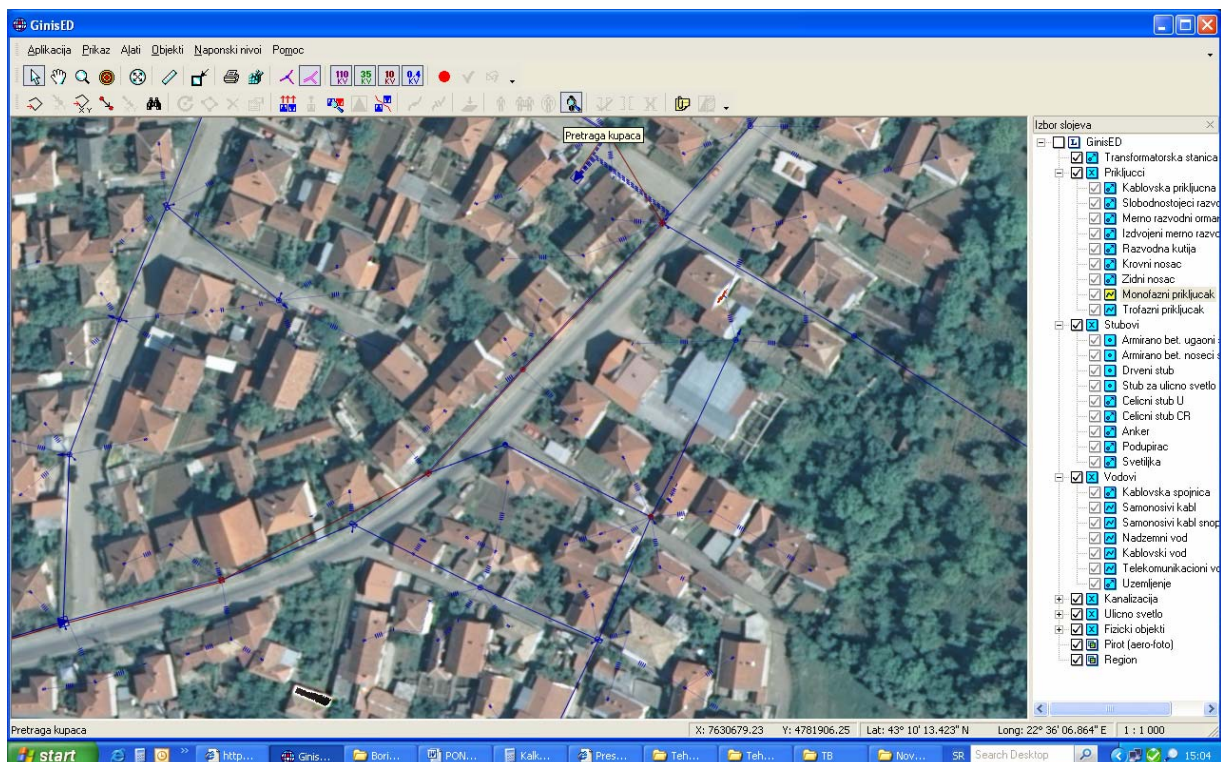
Postizanje ciljeva efikasnijeg poslovanja je nemoguće bez intenzivnije primene informacione tehnologije, poput SCADA, DMS, AMR ili GIS sistema. Međutim, integracijom ovih sistema se dobija najbolji efekat jer su tada podaci, koji se održavaju i čuvaju u jednom sistemu, dostupni i drugim sistemima, što omogućuje dodatnu funkcionalnost i nove mogućnosti primene.

U ovom radu su predstavljene nove mogućnosti korišćenja aplikacije GinisED integrisane sa aplikacijom za distributivni menadžment sistem, aplikacijom za proračun tehničkih gubitaka na niskom naponu, sistemom za daljinsko očitavanje brojila i sistemom za obračun električne energije.

KRATAK OPIS APLIKACIJE

GinisED je geografski informacioni sistem za evidenciju, održavanje i analizu podataka o distributivnom elektroenergetskom sistemu, koji je realizovan u saradnji Elektronskog fakulteta u Nišu i PD „Jugoistok“ d.o.o. Niš (u daljem tekstu Jugoistok).

Nakon određivanja osnovnih zahteva GIS funkcija kojima bi se samo digitalizovala tehnička dokumentacija, vrlo brzo su se nametnule ideje definisanja specijalizovanih funkcija kojima bi se mogućnosti aplikacije približile potrebama elektrodistributivne kompanije. Tako je definisana funkcija određivanja pravca napajanja svakog kupca električne energije. Za sada, ova funkcija se odnosi na pravce napajanja do izvorne trafostanice SN/NN, a u perspektivi i do tačaka preuzimanja električne energije na visokom naponu. Uz integraciju sa sistemom za obračun električne energije, ovo pruža ogromne mogućnosti korišćenja aplikacije GinisED u svim sferama rada, kako tehničkog, tako i ostalih sektora unutar elektrodistributivne kompanije, o čemu će kasnije više biti reči.



Slika 1 – GINIS-ED Editor

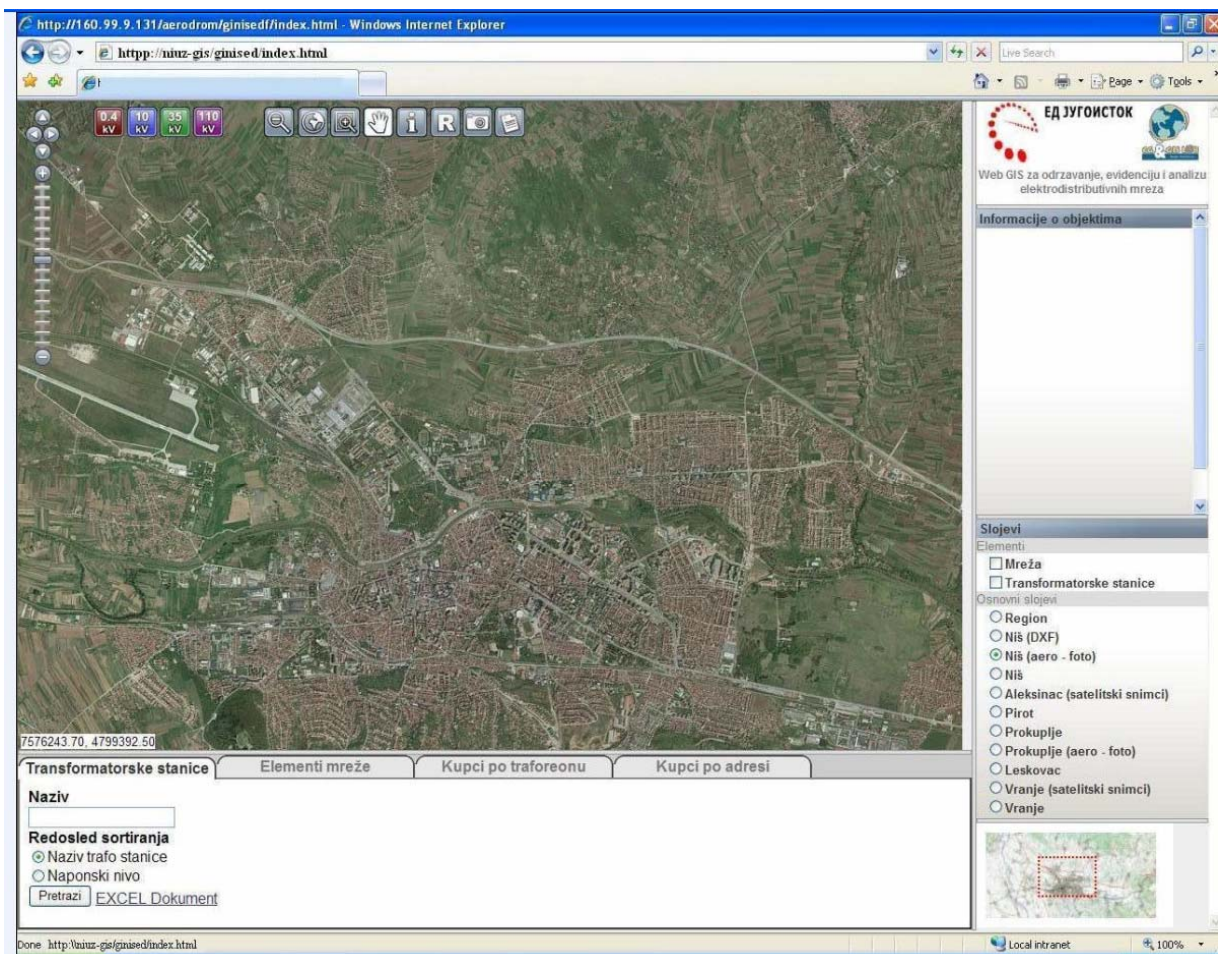
Osnovne GIS funkcije koje aplikacija GINIS-ED nudi su:

- prikaz rasterskih i vektorskih mapa različitih razmera,
- pozicioniranje i pretraživanje na osnovu funkcija za manipulaciju digitalnim geografskim kartama,
- zumiranje i panovanje
- skrolovanje i
- određivanje rastojanja.

Specijalizovane funkcije, razvijene za potrebe Jugoistoka, su:

- prikaz elektrodistributivne mreže po naponskim nivoima,
- digitalizacija i arhiviranje postojeće tehničke dokumentacije,
- održavanje (ažuriranje, editovanje) podataka o distributivnom elektroenergetskom sistemu,
- pretraživanje i prikazivanje podataka o elektroenergetskim objektima, poput pretrage trafostanica,
- određivanje i prikaz trafo reona, odnosno reona koji se napaja sa odabranog izvoda niskog napona,
- unifikacija prikaza simbola i oznaka elektroenergetskih objekata,
- pretraga kupaca po odabranom izvodu niskog napona ili trafo reonu, uz raspoloživost svih informacija o kupačima, koja je omogućena integracijom sa sistemom za obračun električne energije,
- pretraga kupaca po adresi, broju brojila i šifri uz mogućnost njihovog lakog lociranja i
- izrada izveštaja o fizičkom obimu mreže (dužina vodova, broj stubova, KPK...) za odabranu trafostanicu SN/NN, distributivni ogranak ili čitav Jugoistok.

GINIS-ED obezbeđuje simbole za sve korišćene objekte elektrodistributivne mreže. Digitalizacija se vrši preko georeferencirane rasterske podloge. Uz to, zbog lakše pretrage i unificiranja, postoje i tačno određene oznake (poput tipa i preseka vodova) koje su pridodate objektima.



Slika 2 – GinisED Web aplikacija

Do ovog trenutka razvijena je aplikacija GinisED Editor (slika 1) koja će biti instalirana samo na mestima gde će se vršiti unos podataka o mreži. Ona pruža punu funkcionalnost ali je za nju potrebna i instalacija na lokalnom računaru. Uz to, zbog prevlačenja velikog broja podataka, znatno je sporija od Web aplikacije. Za masovno korišćenje GIS-a razvijena je GinisED Web aplikacija (slika 2) koja je veoma brza, ne traži instaliranje na lokalnom računaru već samo pristup korporativnoj mreži Jugoistoka i veoma je jednostavna za korišćenje. Svi podaci o mreži su smešteni na GIS server u upravnoj zgradi Jugoistoka. Unutar svakog distributivnog ogranka se vrši unos novih i promene postojećih podataka, dok svi imaju pravo pregleda podataka o mreži čitavog Jugoistoka. Na ovaj način je omogućeno lakše održavanje sistema i lakša integracija sa ostalim sistemima.

MOGUĆNOSTI PRIMENE APLIKACIJE

Primena aplikacije na osnovu realizovanih funkcionalnosti

Aplikacija GinisED se već koristi za izdavanje raznih saglasnosti i overenih situacija u Službi energetike Elektrodistribucije Niš. Od početka 2008. godine, tehnička dokumentacija za grad Niš se isključivo ažurira u elektronskom obliku pa je to i jedini izvor tačnih podataka o mreži. Nakon što se završi unos mreže ostalih gradskih centara, vangradskog i seoskog područja, usvojiće se na takav način rada na području čitavog Jugoistoka. Prednosti ovakvog načina vođenja tehničke dokumentacije su višestruke. Znatno je lakši unos novih, odnosno promena na postojećim objektima. Nema precrtavanja oštećenih papirnatih podloga. Uvek se može imati ažurna podloga, jednostavnim podvlačenjem novog sloja ispod sloja elektrodistributivne mreže. Takođe, olakšana je pretraga i štampanje izveštaja. Sa druge strane, mreža i svaka promena na njoj, uneta u odeljenju tehničke

dokumentacije, vidljiva je u čitavom Jugoistoku. To olakšava rad svim službama tehničkog sektora, od planiranja, preko održavanja, do upravljanja elektrodistributivnom mrežom.

Inženjeri i tehničari koji se bave planiranjem distributivnog elektroenergetskog sistema imaju, korišćenjem aplikacije GinisED, ažurne podloge željenog područja, sa rasporedom elektroenergetskih objekata. Na takvoj preglednoj podlozi, pomoću aplikacije GinisED, mogu analizirati razne varijante lociranja novih EEO. Mogu, na primer, dobiti dužinu trase rova za polaganje kabla ili površinu uokvirenog područja za lociranje trafostanice.

U službama koje se bave održavanjem elektroenergetskih objekata, pored geografskog rasporeda na preglednoj podlozi, mogu se dobiti detaljne informacije o izabranom elektroenergetskom objektu koje su od interesa za planiranje posla prilikom slanja radnika na teren. Čak i radnici koji ne poznaju u dovoljnoj meri lokalnu elektroenergetsku mrežu, mogu se navesti na željeni elektroenergetski objekat štampanom podlogom sa nanesenom mrežom odabranog naponskog nivoa. Ukoliko je objekat van grada, poput stuba nekog dalekovoda, pošto takva informacija postoji u aplikaciji GinisED, može se lako pronaći navođenjem pomoću GPS ili PDA uređaja. Službama koje se bave upravljanjem distributivnog elektroenergetskog sistema, aplikacija GinisED može pomoći u pronalaganju optimalnih maršuta do željenih lokacija prilikom izvođenja manipulacija na elektroenergetskim objektima. Ovo čini efikasnijim rad terenskih ekipa, smanjuje vreme provedeno u putu i ubrzava restauraciju napajanja.

Aplikacija GinisED nudi izveštaje o fizičkom obimu mreže (dužina vodova određenog tipa, broj trafostanica...), za jedan izvod niskog napona, traforeon TS SN/NN ili za čak čitav distributivni elektroenergetski sistem. Ovo će pomoći u kreiranju tačnih izveštaja o fizičkom obimu mreže, počev od najmanjih organizacionih celina, pa do mreže čitavog Jugoistoka, obzirom da neke analize koje su pravljene ukazuju na veliku netačnost postojećih podataka o fizičkom obimu mreže, naročito o dužini mreže niskog napona.

Na nivou grada Niša postoji inicijativa da se digitalizovani podaci o objektima raznih kompanija stave na uvid svima putem gradskog GIS-a, a samo je pitanje dana kada će se to desiti i u ostalim gradovima na području Jugoistoka. Jedan od slojeva će biti i digitalizovana elektroenergetska mreža uneta putem GinisED aplikacije. Ovo će omogućiti da se, prilikom raskopavanja, ima uvid o položaju i trasi elektroenergetskih objekata, što će smanjiti broj oštećenja, pre svega, kablovskih vodova, smanjiti količinu neisporučene električne energije i povećati pouzdanost u napajanju kupaca električnom energijom. Sa druge strane, naše ekipe će prilikom izvođenja radova na terenu imati na uvid položaj i trase tuđih objekata (telekomunikacioni vodovi, kanalizacione i vodovodne cevi...), što će smanjiti vreme potrebno za dobijanje raznih saglasnosti i broj oštećenja takvih objekata.

Primena aplikacije nakon integracije sa aplikacijama poslovnog i tehničkog informacionog sistema

Aplikacija GinisED je otvorena za integracije, pomoću Oracle baze podataka, sa raznim aplikacijama iz poslovnog i tehničkog informacionog sistema. Već je realizovana integracija sa poslovnim informacionim sistemom koja se ogleda u korišćenju podataka o kupcima električne energije, dok će unutar tehničkog informacionog sistema biti još više prilika za sličnim integracijama. Od distributivnog menadžment sistema će se preuzimati informacija o konfiguraciji mreže na srednjem i visokom naponu što će omogućiti da se u svakom trenutku zna pravac napajanja svakog kupca električne energije po svim naponskim nivoima, od 0.4 do 110kV. To će olakšati lociranje kvarova i omogućiti njihovo brže otklanjanje. Sa druge strane, distributivnom menadžment sistemu biće omogućeno korišćenje podataka o broju kupaca koji se napajaju preko zadatog elektroenergetskog objekta, što je neophodno za izračunavanje i praćenje opšte prihvaćenih parametara pouzdanosti isporuke električne energije SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) i SAIDI (System Average Interruption Duration Index). Od ovih parametara će sve više u budućnosti zavisiti i prihod elektrodistributivnih kompanija. Ovakav vid integracije će znatno unaprediti rad dispečerskih centara i službi za planiranje i analizu pogona.

Tačke priključenja kupaca električne energije na elektrodistributivnu mrežu u aplikaciji GinisED su povezane sa njihovim šiframa koje, kao jedinstveni broj svakog kupca, predstavljaju vezu sa sistemom za obračun električne energije, odakle se mogu izvući željeni podaci. Iz pretrage o svim kupcima po izvodu ili traforeonu, moguće je dobiti izveštaj koji sadrži: šifru kupca, tarifnu grupu, naziv, adresu, kućni broj, naselje, zakupljenu snagu, broj brojila, informaciju o aktivnom brojilu, reaktivnom brojilu i

maksigrafu. Uz to, biće dostupan i izveštaj o potrošenoj električnoj energiji i zaduženju svakog od kupaca pojedinačno ili sumarno za grupu kupaca odabranih po nekom od kriterijuma pretrage. Na ovaj način su podaci o kupcima električne energije, koji su nekada bili dostupni samo pojedincima, preko aplikacije GinisED postali dostupni svima u okviru intraneta Jugoistoka.

U službama koje se bave upravljanjem niskonaponske mreže, mada su to po pravilu službe koje je i održavaju, informacija o pravcu napajanja kupaca i granica traforeona i niskonaponskih izvoda je veoma važna, pre svega sa aspekta bezbednosti radnika prilikom izvođenja radova na niskonaponskim objektima. Pored prednosti lakšeg ažuriranja traforeona i trenutne dostupnosti svima kojima su se u papirnatom obliku do sada dostavljali, informacija o pravcu napajanja bilo kog niskonaponskog objekta se dinamički ažurira, jednostavnim prevezivanjem grafova u aplikaciji GinisED, nalik prevezivanju na terenu prilikom rekonfiguracije mreže. Istovremeno se menja i informacija o pravcu napajanja kupaca električne energije na rekonfigurisanoj mreži. Na ovaj način je prevaziđeno šifriranje traforeona gde se u samoj šifri prepoznavao put napajanja preko trafostanica višeg naponskog nivoa do tačaka preuzimanja električne energije na 110 kV. Pored mukotrpnog posla potrebnog za samo šifriranje, prilikom bilo kakve rekonfiguracije mreže bilo je potrebno prešifrirati ručno sve objekte pogođene rekonfiguracijom, a potom promeniti i šifre traforeona svih kupaca koji se iz tih objekata napajaju.

Sistem za daljinsko očitavanje brojila (AMR) se može preko aplikacije GinisED iskoristiti i za upotpunjavanje podataka o protoku energije, pre svega na područjima koji nisu pokriveni SCADA sistemom. Osnovna ideja oko integracije ova dva sistema jeste da AMR obrađuje podatke sa mernih uređaja domaćinstava i industrijskih kupaca na raznim naponskim nivoima ali da se svako lociranje kupaca ili bilo kakve analize, za koje su potrebne pretrage kupaca po izvodu ili traforeonu, rade pomoću GIS-a.

Koristeći podatke koje nudi aplikacija GinisED započeli smo samostalno razvoj aplikacije za izračunavanje tehničkih gubitaka na mreži niskog napona. Na osnovu realnih dijagrama opterećenja kupaca iz baze podataka o daljinski očitavanim brojilima ili tipskih dijagrama za kupce gde AMR sistem nije zaživeo, dužine deonice, tipa i preseka vodova i tačne lokacije kupaca, mogu se izračunati tehnički gubici energije u određenom vremenskom periodu na mreži niskog napona.

Aplikacija GinisED, integrisana sa sistemom za obračun električne energije i aplikacijom za izračunavanje tehničkih gubitaka na mreži niskog napona, omogućava lociranje i smanjenje gubitaka električne energije. Merenjem energije na niskonaponskom izvodu ili čitavom trafo reonu TS SN/NN u određenom vremenskom periodu i poređenjem sa sumom očitanih merenja električnih brojila kupaca koji su vezani na izvod ili trafo reon, što omogućava aplikacija GinisED, dobija se razlika koja predstavlja ukupne gubitke električne energije na niskom naponu. Ukoliko se od te vrednosti oduzme izračunata ili procenjena vrednost tehničkih gubitaka, dobija se vrednost netehničkih gubitaka koja, vrlo često, svojim najvećim delom predstavlja krađu električne energije. Na ovaj način se vrlo lako mogu mikrolokalizovati reoni u kojima treba pojačati kontrolu mernih mesta. Uz to, mogu se trajno pratiti gubici na određenim traforeonima, čime bi se mogao analizirati učinak ekipa za kontrolu kupaca.

Za call - centre najbitnije je brzo i pouzdano uspostaviti vezu između podataka koji se od kupca dobiju, adresa, šifra ili broj brojila, sa njegovom geografskom lokacijom, konfiguracijom elektrodistributivne mreže sa koje je priključen i podacima iz sistema za obračun električne energije, što upravo aplikacija GinisED nudi. Prilikom poziva sa fiksnog telefona, moguće je identifikovati telefonski broj, na osnovu njega iz baze Telekoma pronaći adresu i samim tim locirati kupca na računaru.

Pored svih prednosti koje su navedene, aplikacija GinisED, integrisana sa AMR, DMS i sistemom za obračun električne energije, čini rad svih koji će ga koristiti znatno efikasnijim zbog jednostavnije i brže razmene podataka između službi. Podaci su odmah nakon ažuriranja u GIS-u dostupni i menadžerima radi bržeg donošenja poslovnih odluka.

ZAKLJUČAK

Uvođenjem aplikacije GinisED, okrećemo se novom, znatno efikasnijem načinu vođenja, čuvanja, a pre svega korišćenja, tehničke dokumentacije o elektroenergetskim objektima. Razvijanjem osnovnih, a potom i specijalizovanih, GIS funkcija i integracijom sa aplikacijama poslovnog i tehničkog informacionog sistema, omogućena je njena široka primena u Jugoistoku. Uz efikasnije održavanje,

upravljanje i planiranje distributivnog elektroenergetskog sistema, aplikacija GinisED će pomoći i u smanjenju gubitaka električne energije, što vodi konačnim ciljevima - većem profitu, kvalitetnoj i sigurnijoj isporuci električne energije i većem zadovoljstvu kupaca.

LITERATURA

1. Uday D. Kale, Rajesh Lad, GIS integration with SCADA, DMS & AMR in Electrical Utility, www.gisdevelopment.net