

PROGRAMSKO RJEŠENJE ZA NADZOR I UPRAVLJANJE JAVNOM RASVJETOM

Željko Ivanović, Mladen Knežić, Ognjen Joldžić, *Elektrotehnički fakultet u Banjoj Luci*

Sadržaj – U ovom radu opisano je programsko rješenje za nadzor i upravljanje javnom rasvjetom. Programsko rješenje čine dvije aplikacije, *SyLiConWeb* i *SyLiConDesktop*, posebno razvijene za rad sa uređajem *SyLiConStation*. Programsko rješenje verifikovano je u okviru pilot projekta na području grada Banja Luka.

1. UVOD

Sistem javne rasvjete je jedan od segmenata potrošnje električne energije gdje se mogu napraviti značajne uštede. Troškovi koji nastaju kao posljedica javne rasvjete na nivou grada Banja Luka prelaze 40% ukupnih troškova električne energije [1]. Ovo pokazuje da javna rasvjeta predstavlja značajan faktor u sistemu javne potrošnje električne energije. Na osnovu rezultata istraživanja prezentovanog u [2] kojim je obuhvaćeno nekoliko gradova u Republici Srpskoj (Laktaši, Prijedor i Zvornik), može se zaključiti da se 0.17-0.63% ukupne godišnje potrošnje električne energije odnosi na javnu rasvjetu, što nije zanemarljiv procenat posebno ako se uzme u obzir činjenica da potrošnja javne rasvjete čini 20-42% ukupne javne potrošnje u pomenutim gradovima Republike Srpske. Troškovi održavanja mogu da budu i preko 50% sredstava koja se izdvajaju za javnu rasvjetu [3]. Smanjenje troškova održavanja povezano je sa blagovremenim obavještavanjem službe za održavanje o nastalim kvarovima u sistemu javne rasvjete.

U današnje vrijeme sve je više istraživanja koja se bave smanjenjem troškova sistema javne rasvjete, kao i povećanjem njene efikasnosti [3]-[6].

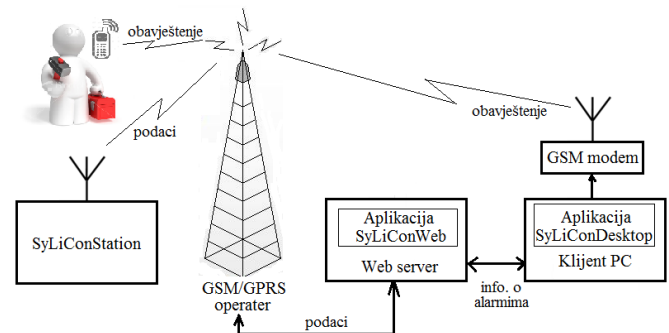
U okviru ovog rada opisan je prijedlog programskog rješenja posebno razvijenog za nadzor i upravljanje javnom rasvjetom. Programsko rješenje omogućava prezentovanje informacija o potrošnji i stanju sistema javne rasvjete krajnjem korisniku, kao i automatsko alarmiranje nadležne servisne službe u slučaju kvarova.

Rad sadrži pet poglavlja. U drugom poglavlju opisana je arhitektura sistema za upravljanje i nadzor javnom rasvjetom. Aplikacije *SyLiConWeb* i *SyLiConDesktop* koje čine programsko rješenje opisane su u trećem i četvrtom poglavlju, respektivno. Na kraju rada, u zaključku, sumirani su rezultati postignuti u okviru pilot projekta.

2. ARHITEKTURA SISTEMA

Arhitektura sistema za upravljanje javnom rasvjetom prikazana je na slici 1. Sistem se sastoji od posebno razvijenih uređaja (*SyLiConStation*) koji se postavljaju u razvodne ormare javne rasvjete. Stanice putem GSM/GPRS mreže šalju podatke centralnom *web* serveru koji ih obrađuje i pohranjuje. Za obradu i pohranjivanje podataka zadužena je aplikacija *SyLiConWeb* koja se instalira na *web* server. Takođe, ova aplikacija omogućava korisniku parametrizaciju i upravljanje rasvjetom, te intuitivan prikaz njenog trenutnog stanja. *Web* server je udaljeni računar kojem korisnik ne

može direktno pristupiti. Zbog toga je razvijena i posebna aplikacija (*SyLiConDesktop*) koja se instalira na korisnički računar, a zadužena je da obavještava servisnu službu u slučaju pojave grešaka (alarmna) vezanih za neispravan rad javne rasvjete. Aplikacije *SyLiConWeb* i *SyLiConDesktop* predstavljaju softversko rješenje koje će biti detaljnije opisano u nastavku.



Sl. 1. Arhitektura sistema za nadzor i upravljanje javnom rasvjetom.

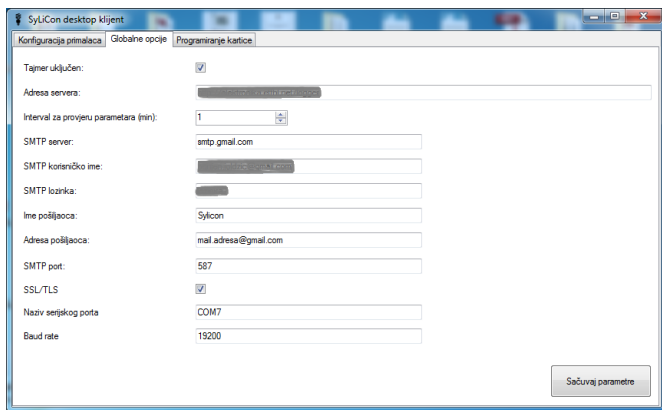
3. WEB APLIKACIJA

GPRS modem koji se nalazi u stanici zadužen je za komunikaciju sa udaljenim *web* serverom na kome se pokreće *SyLiConWeb* aplikacija. Pri tome, više nadzornih uređaja može istovremeno da pristupa *web* serveru. Aplikaciji se može pristupiti i pomoću standardnog *web* pretraživača. Prikupljene podatke moguće je grafički i tabelarno prikazivati. Takođe, aplikacija podržava i izvoz sačuvanih podataka za dalju analizu. Komunikacija u sistemu zasnovana je na *pull* komunikacionom modelu. Korišćenje *pull* modela komunikacije eliminiše potrebu za javnom IP adresom nadzornog uređaja, što smanjuje cijenu komunikacije, a samim tim i cijelog sistema. Razmjena mjernih podataka i parametara rada sistema između nadzornog uređaja i *web* aplikacije obavlja se korišćenjem HTTP-POST metoda.

Na slici 2 prikazan je pregled stanica, njihovih parametara i stanja alarma. U gornjem dijelu aplikacije nalazi se mapa područja na kome se nalaze rasvjetni ormari, pri čemu su markerima na mapi označene njihove pozicije.

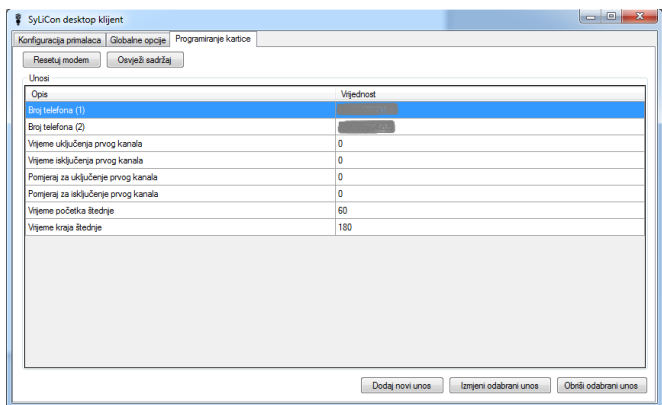
ID Stanice	Tip Stanice	Parametri	Status	Alarm	Detalji
10001004	Tretna 4 / Prva grupa	15	✓	Stanica nije povezana	✓
10001005	Tretna 5 / Prva grupa	15	✓	Stanica nije povezana	✓
10027482	Stanica 1 / Prva 71 / 100 W / 23 / 100 W / 14 / 100 W grupa	15	✓	Stanica nije povezana	✓

Sl. 2. Pregled stanica i stanja njihovih alarma.



Sl. 7. Podešavanje klijent aplikacije.

Na slici 8 prikazani su parametri koji se mogu upisati direktno na SIM karticu.



Sl. 8. Podešavanje parametara rada stanice u rasvjetnom ormaru koji će biti upisani u SIM karticu.

5. ZAKLJUČAK

Troškovi održavanja mogu da čine značajan dio od ukupnih sredstava koje lokalne zajednice izdvoje za javnu rasvjetu. Predstavljeno programsko rješenje omogućava intuitivnu prezentaciju stanja rasvjete, njenu jednostavnu parametrizaciju, te blagovremeno obavještanje službe održavanja u slučaju grešaka u sistemu javne rasvjete.

Nastavak istraživanja biće usmjeren na razvijanje algoritma u okviru aplikacije *SyLiConWeb*, koji će na osnovu

mjerenja napona i struje da detektuje približan broj sijalica koje nisu u funkciji.

6. LITERATURA

- [1] Budžet Grada Banja Luka za 2011. godinu. Administrativna služba Grada. Preuzeto sa: <http://www.banjaluka.rs.ba/>
- [2] Project: Sustainable Energy BiH – Energy Efficiency Consultancy. [Online]. <http://www.sustainable-energybih.org/>
- [3] Marko Ikić, Milomir Šoja, Slobodan Lubura, Srđan Lale, Nenad Jovančić, “Principi uštede električne energije sistema javne rasvjete“, Infotech 2013, Vol. 12, Jahorina, mart 2013
- [4] Zeljko Ivanovic, „Energy Efficiency Improvement of the Public Lighting,“ 17th International Symposium on Power Electronics - Ee 2013, Novi Sad, Serbia, October 30th – November 1st, 2013
- [5] Wei Yan, Member, S. Y. R. Hui, Henry Shu-Hung Chung, “Energy Saving of Large-Scale High-Intensity-Discharge Lamp Lighting Networks Using a Central Reactive Power Control System,“ IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 56, No. 8, pp: 3069-3078, August 2009
- [6] Henry Shu-Hung Chung, Ngai-Man Ho, Wei Yan, Pok Wai Tam, S. Y. Hui, ”Comparison of Dimmable Electromagnetic and Electronic Ballast Systems—An Assessment on Energy Efficiency and Lifetime,“ IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 54, No. 6, pp: 3145-3154, December 2007

Abstract – In this paper, a software package for management and control of public lightning is described. Software consists of two applications, *SyLiConWeb* and *SyLiConDesktop*, specifically developed to work with *SyLiConStation* device. Software package is verified through a pilot project in the area of Banja Luka.

SOFTWARE PACKAGE FOR MANAGEMENT AND CONTROL OF PUBLIC LIGHTNING

Zeljko Ivanovic, Mladen Knezic, Ognjen Joldzi