

Ристић Владимир, дипл.инж.ел  
JKP Јавно осветљење

## Управљање јавним осветљењем на територији града Београда

### **Сажетак:**

У овом раду указано је на начин управљања мрежом јавног осветљења на територији града Београда и на проблеме који се јављају при експлоатацији мреже јавног осветљења, на савремене системе који се користе за управљање, могућностима повећања енергетске ефикасности применом ових система као и на повећање поузданости мреже јавног осветљења. У раду су описани системи за управљање јавним осветљењем, од мрежно-тонфрекветне командне и уклопног часовника до савремених система за даљинско управљање и контролу јавне расвете, који користи савремену телекомуникациону опрему за пренос података, који омогућавају ефикасну контролу мреже јавног осветљења.

### **Рад:**

Основни циљ управљања инсталацијом јавног осветљења је постизање пројектованог нивоа, тј. минималног препорученог нивоа средње осветљености (сјајности) жељених површина. Идеја о регулацији потрошње у јавном осветљењу није нова и још од краја 70-тих и почетка 80-тих година прошлог века разматрана је употреба двофазног система напајања са целуноћним и полуноћним режимом рада, при чему се у полуноћном систему рада искључује једна фаза, тј. искључује се свака друга светилка на линији.

1. Уградња фото сензора такође се није показала као најбоље решење због мењања његових карактеристика и запрљања у току времена, што информацију о нивоу осветљености чини непоузданом. Ово за последицу има честу неусаглашеност између видних услова и нивоа сјајности - дешавају се ситуације када видљивост није на одговарајућем нивоу а јавно осветљење је искључено, и обратно.

Немогућност смањивања осветљења је још један проблем код овог система.

2. Уградња уклопног часовника се је показала као нефункционална због немогућности управљања и не добијања било какве повратне информације.

3. Проблем управљања јавним осветљењем у Београду је решен уградњом МТК уређаја (мрежна тонфреквентна команда), што омогућава дириговано укључење тј. искључење по потреби, али и непостојање било какве повратне информације о стању светилки у било ком тренутку у току експлоатације.

У Београду као и у свим већим урбаним срединама одржавање инсталација јавног осветљења представља велики проблем - због огромног броја светилки готово да је немогућа стална контрола исправности сваке светилке, нарочито у приградским насељима.

Детекција квара (одређивање врсте и места квара) захтева доста времена и ангажовање великог броја људи, што поскупљује трошкове одржавања система јавног осветљења и аутоматски смањује његову ефикасност.

Већи захтеви за квалитетом осветљења аутопутева, раскрсница, улица, као и захтеви за већом уштедом средстава свакодневно повећавају потребу за имплементацијом система даљинског управљања.



На сл. приказана је потрошња електричне енергије на територији Србије

Потрошња електричне енергије на годишњем нивоу је око 2% .

Инсталисана снага Јавног осветљења у Београду је око 25MW. По календару паљења инсталација јавног осветљења ради за годину дана око 4000h одакле следи да је потрошња електричне енергије за годину дана 0,1TWh. Развој нових система за управљање може да допринесе да се ова потрошња значајно смањи с тим што се повећава поузданост мреже јавног осветљења.

JKP Јавно осветљење је развило систем који служи за управљање јавним осветљењем и за целодневни надзор над мрежом јавног осветљења. Систем се састоји од 3 главна елемента:

- контролера извора;
- сегментног контролера (SCCU);
- и управљачког софтвера.

Систем за даљинско управљање и контролу јавног осветљења конципиран је као мрежни систем са неколико нивоа командовања. Само језгро система чини сервер, смештен у управљачком центру, који је повезан са једним или више рачунара којима се врши управљање системом.



MESEC	DATUM OD DO	PALJENJE U SATI	GAŠENJE U SATI
	1 10	16.15	7.000
JANUAR	11 21	16.3	6.45
	22 31	16.45	6.45
	1 10	17	6.3
FEBRUAR	11 21	17.15	6.15
	22 28	17.3	6
	1 10	17.45	5.45
MART	11 21	18	5.3
	22 31	18.15	5.15
	1 10	19.15	6
APRIL	11 21	19.3	5.3
	22 30	19.45	5.15
	1 10	20	5
MAJ	11 21	20.15	4.45
	22 31	20.3	4.3
	1 10	20.45	4.15
JUN	11 21	21	4
	22 30	21	4
	1 10	21	4.15
JUL	11 21	20.45	4.3
	22 31	20.3	4.45
	1 10	20.15	4.45
AVGUST	11 21	20	5
	22 31	19.45	5.15
	1 10	19.3	5.3
SEPTEMBAR	11 21	19	5.45
	22 30	18.45	6
	1 10	17.3	5.15
OKTOBAR	11 21	17	5.3
	22 31	16.45	5.45
	1 10	16.3	6
NOVEMBAR	11 21	16.3	6.15
	22 30	16	6.3
	1 10	16.15	6.45
DECEMBAR	11 21	16	7
	22 31	16	7

На сл. је приказан календар паљења мреже јавног осветљења преко МТК система

Сервер поседује апликативни софтвер задужен за управљање целокупним системом, прикупљање, анализу и обраду података. Из овог управљачког центра се може истовремено управљати са више система јавног осветљења преко сегментних контролера који се најчешће налазе у разводним орманима за напајање.

Комуникација сервера тј. веза управљачког центра и сегментних контролера у разводним орманима је двосмерна.

Сегментни контролер је задужен за комуникацију између сервера са једне стране и контролера светиљке са друге стране. Веза између сегментног и контролера извора врши се преко телекомуникационе бежичне мреже.



Комуникациона техника код ових система је радио фреквенција (радио таласи фреквенције (686MHz).

JKP Јавно осветљење налази се у завршној фази развоја електронског баласта који је завршна фаза целог овог система. Овај баласт има функцију да димује, укључује и искључује светиљку, да детектује квар на светиљци, има интерфејс ДАПИ, преко кога комуницира са WLC уређајем и бежичним путем шаље статус о светиљци (упаљена, угашена, снагу, потрошњу итд.) на SCCU који проследјује податке у диспечерски центар.

JKP Јавно осветљење је овај систем управљања јавним осветљењем реализовало у 52 разводна ормана у Београду и на више локација инсталирани су и контролери извора где је због захтева становништва један део инсталације ЈО у одређеном тренутку потребно искључити.





На следећим сликама приказано је на који начин функционише управљање и контрола мрежом јавног осветљења на примеру парка Мањеж у коме је инсталиран систем за управљање.



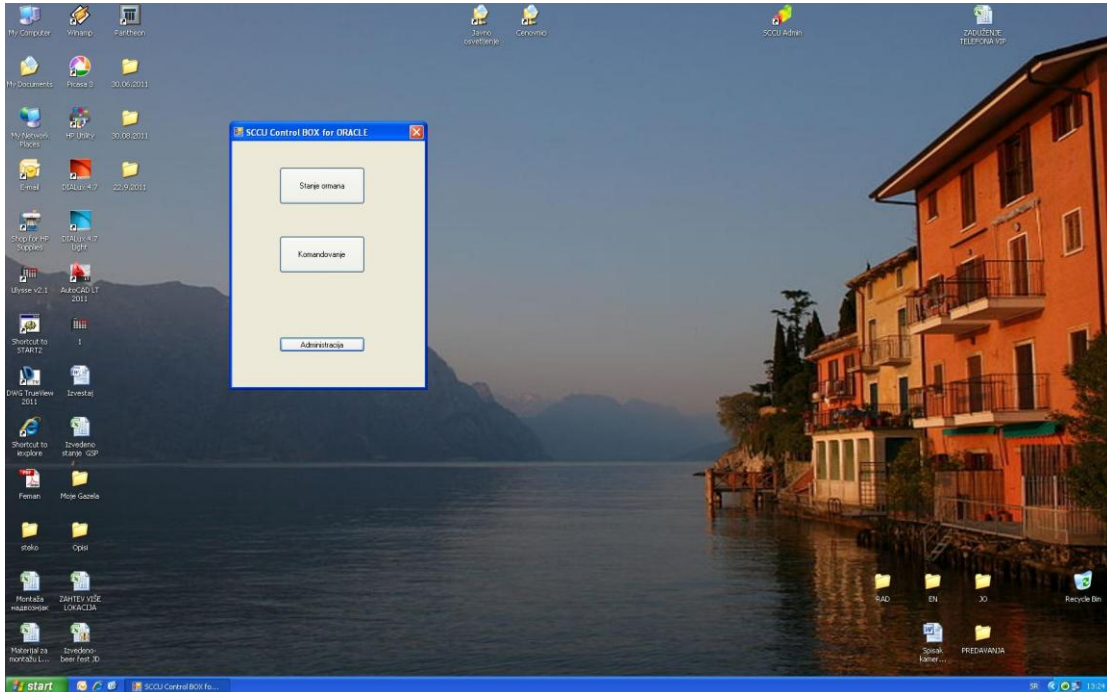
Сл. Орман у парку Мањеж са уграђеним уређајем SCCU



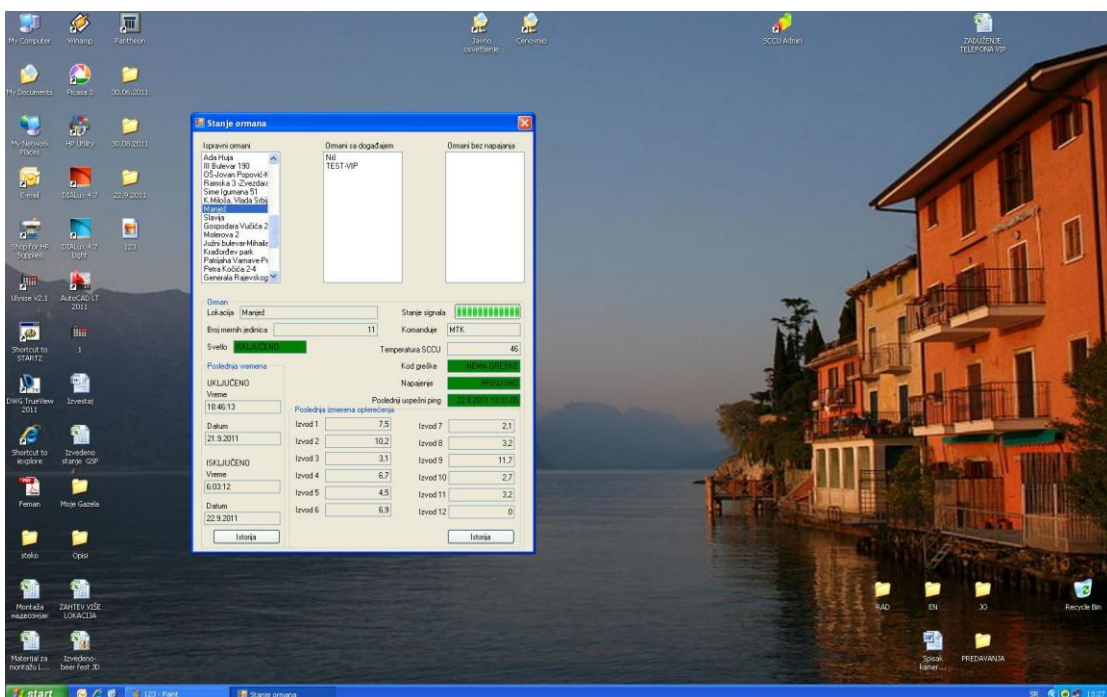
Сл. Положај стубова и разводног ормана у парку Мањеж



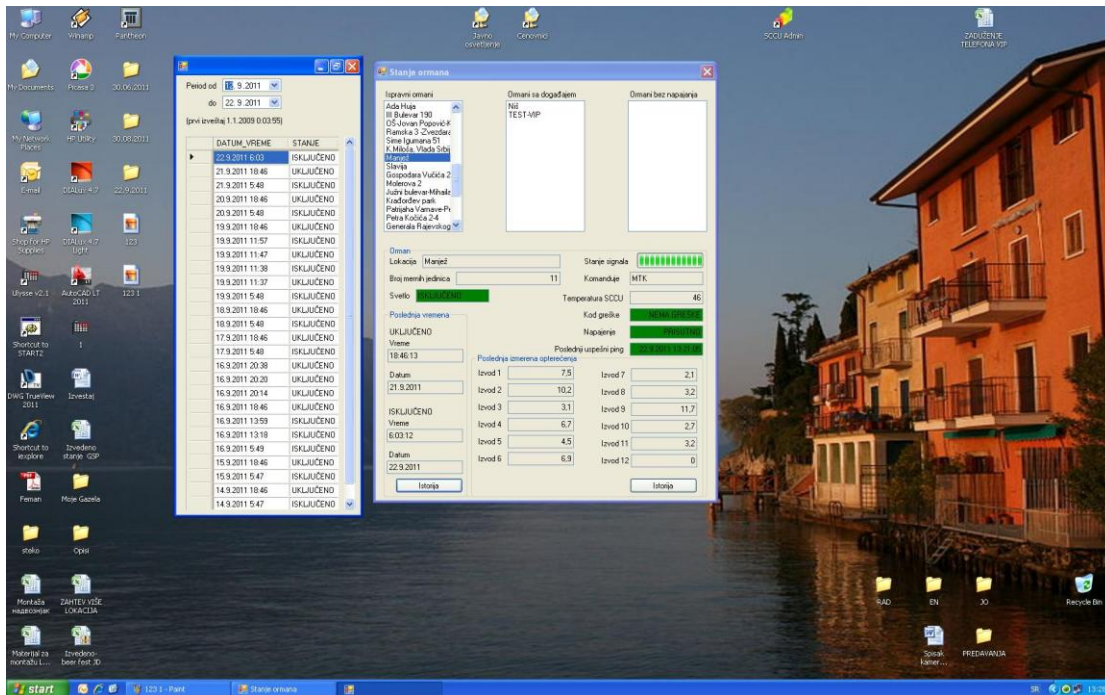
Na sledećim slikama su prikazani upravljачki prozori preko kojih može da se upravља јавним осветљењем и на којима се види стање мреже јавног осветљења.



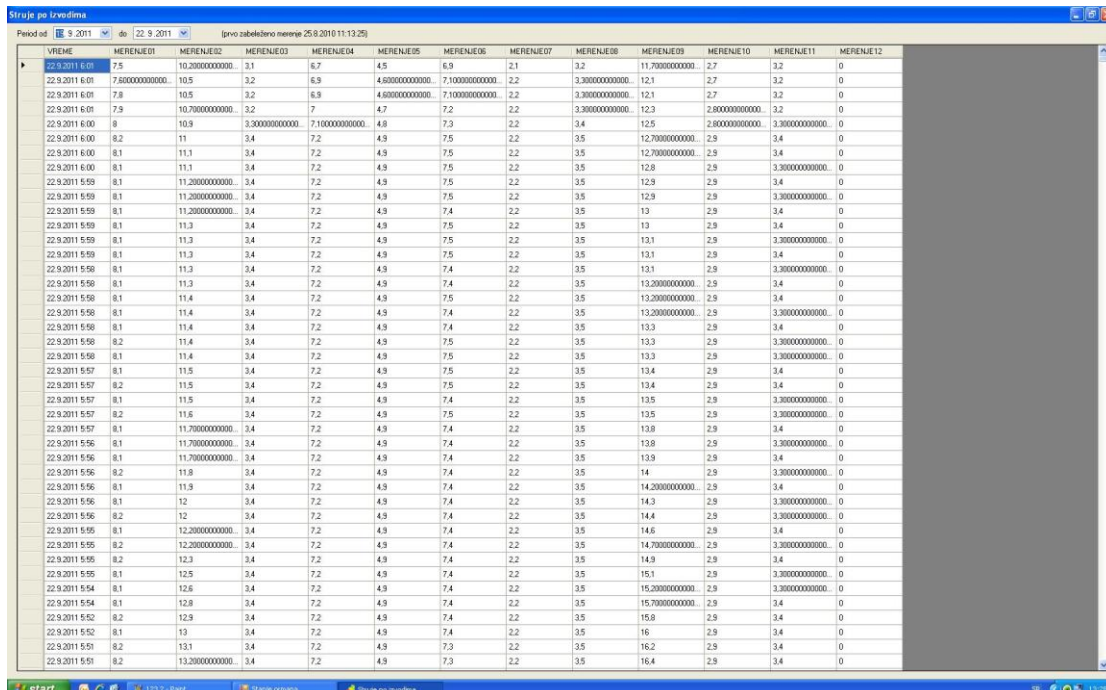
Управљачки прозор у коме се види стање ормана и преко кога може да се укључује и искључује јавно осветљење







На сл. су приказана струјна оптерећења извода





### **Закључак:**

Управљање јавним осветљењем је претрпело велике измене од система који нису давали никакву повратну информацију о стању мреже до савремених система који омогућавају целодневну могућност управљања и надзора, који такође нуде велики број функција уз велику флексибиност и могућност надградње.

Најбоља препорука нових система управљања је повећање енергетске ефикасности система јавног осветљења као и повећање поузданости у раду уз смањење оперативних трошкова одржавања.