

## **Физичко технички надзор и управљање у објектима опремљених SCADA системом**

**З. ГОЛУБОВИЋ, \* ПД Југоисток Д.О.О Огранак ЕД Лесковац  
Љ. ГОЛУБОВИЋ, ПД Југоисток Д.О.О Огранак ЕД Лесковац**

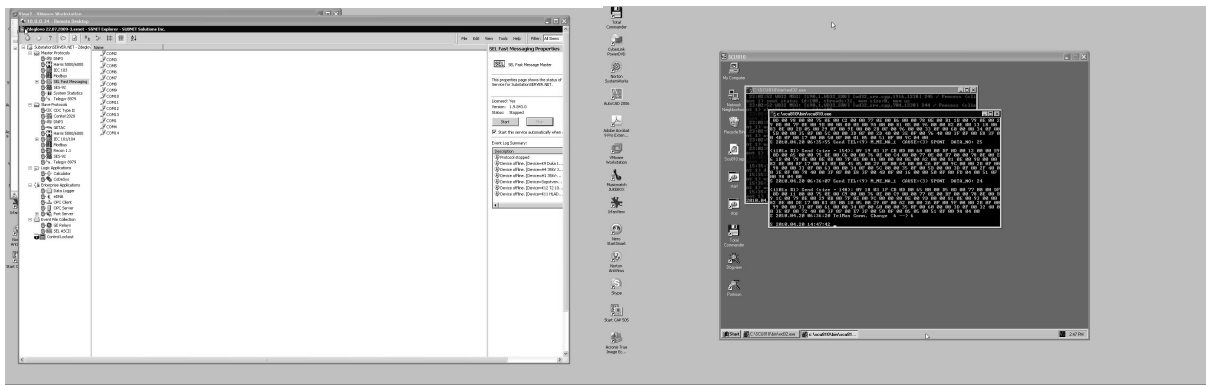
### **Увод :**

Наглим развојем телекомуникационих система створили су се услови за пренос великог броја догађаја насталих у самом објекту. Такође омогућавањем IP протокола по различитим преносним путевима омогућава и пренос слике видео надзора по истим преносним путевима по којима се врши пренос SCADA догађаја, истовремено параметрирање станичних RTU-а и микропроцесорских заштита.

Прво повезивање IP протоколом трафостанице /ТС/ и надлежног диспечерског центра /ДЦ/ у ПД Југоисток остварено је 2003 год. у тада ЈП Електродистрибуција Лесковац. Повезивање између ТС Јабланица и ДЦ у Лесковцу остварено је преко једног канала базних ISDN телефона по протоку од 64 КВ. Предност ове везе у односу на тада заступљену радио везу огледа се у много већој брзини комуникације. Иако је декларисана брзина радио комуникације 1200 В то због времена потребног самој радио станици за постизање пуне емисије у стварности много мање. Већа брзина ISDN преноса омогућила је много већи број тачака мерења који се преноси у надлежни ДЦ. Самим тим и одзив на аларме и команде је неупоредиви бржи.

Поред ових, додатна предност се огледа у чињеници да је сада омогућено параметрирање станичног РТУ-а без одласка у саму ТС која је од ДЦ удаљена 20 km. Изглед приказа даљинског параметрирања за два различита RTU-а приказан је на сликама 1 и 2.

\*Зоран Голубовић, e-mail: [zoran.golubovic@jugoistok.com](mailto:zoran.golubovic@jugoistok.com) tel: 381 (0)64 83 67 609



Слика 1 и 2 : Даљински приказ RTU-а

Увођењем станица 110/Х у систем даљинског управљања ЕД Лесковац је повукла до тада у станицама присутне уклопничаре. Овим чином јавио се проблем физичко техничког обезбеђења тих објеката. Из тог разлога приступа се инсталирању камера за непрекидан видео надзор. Камере су повезане на рачунар који се налази унутар чуваног објекта. Раунар је повезан на инверторско напајање саме ТС чиме нестанак напона у ТС не значи и гашење видео надзора.

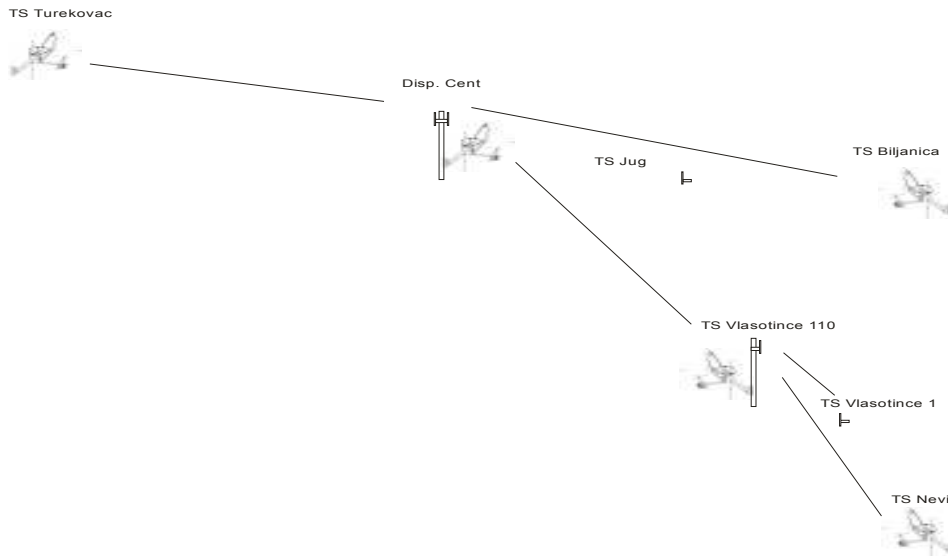
Постојање рачунарске мреже између ТС и ДЦ омогућава приступ и рачунару за видео надзор. Међутим постојећи проток од 64 КВ није довољан за континуално праћење чак и када се комуникација SCADA са RTU-ом у потпуности обустави. Пренос појединих снимка је могућ али знајући чињеницу да видео записи заузимају доста простора а ви у принципу незнате који снимак је онај који вам треба то се показало као технички неизводљиво.



Слика 3 : Изглед контролног екрана видео надзора

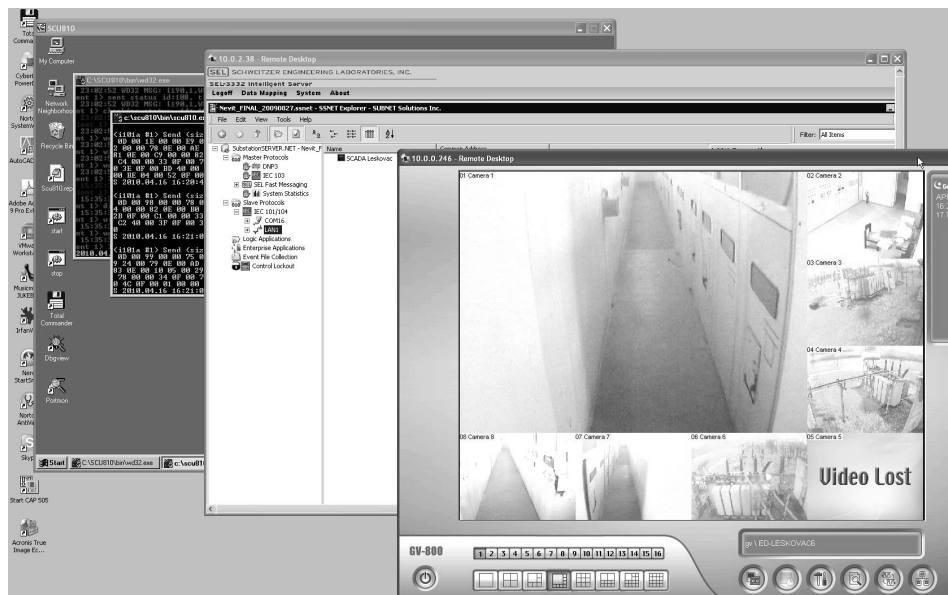
Развој телекомуникација довео је до напредка Wireles мрежа. Остварени протоци у овим мрежама су 3 до 5 МВ. Са оваквим протоком могуће је on-line праћење дешавања у самој ТС уз истовремени проток SCADA информација и подешавање станичног RTU-а. Како је Wireles мрежа разграната што се види са слике 4 одмах је јасно да је видео надзор из ДЦ могуће остварити само са неколико ТС истовремено јер је наведени проток максимални проток између два суседна уређаја. У комбинацији када се преко једног уређаја остварује веза са више њих, као што се на слици види, сваки канал дели овај проток.

И поред поменутог ограничења ова могућност омогућава преглед снимљеног материјала и преузимање жељеног снимка без ремећења SCADA комуникације. Изглед екрана код истовременог параметрирања RTU-а и видео надзора приказан је на слици 5.



Слика 4 : Wireles мрежа

Чување снимака на рачунару који се налази у објекту који је предмет обезбеђења са собом повлачи и другу непријатност. А то је да уколико неко не прати наведени објекат у моменту провале и провалник украде рачунар за видео надзор он са собом односи и снимак саме провале па је накнадни преглед снимљеног материјала немогућ. Уколико сам рачунар није предмет крађе провалници се након прегледавања снимка лако откривају и проналазе. Овај проблем могуће је превазићи на начин да рачунар у објекту физички надзире објекат а сам програм снимке чува на рачунару који би се налазио у просторијама које имају физичко обезбеђење /ДЦ или нека друга просторија/. За овакав пренос података неопходна је добра веза /оптимално 100 МВ/. У том случају отуђењем рачунара за видео надзор остали би сви снимци до момента искључења самог рачунара.



Слика 5 : Истовремени приказ видео надзора и подешавања RTU-а

Постојање оптичког кабла између ДЦ и објекта /у овом случају ТС/ омогућава везе преко 1 GB што више него задовољава све потребе како SKADE, видео надзора, телефонije, службе релејне заштите и пословног система у целости. Уз могућност постављања ИП телефона

долазимо у ситуацију да и тамо где не постоје технички услови за прикључење телефона имамо телефонску везу. Са директном телефонском везом и видео надзором могуће је спречити уклопничара да изврши погрешну манипулацију јер је у непосредном контакту са диспечером који га уз то и прати на свом рачунару.

Постојање ИП везе код ТС код којих се комуникација на нивоу објекта остварује по протоколу 61850 омогућава и директан приступ сваком релеу. Овим се омогућава да диспечер без одласка у ТС преузме снимак квара и исти прегледа одмах по реаговању заштитног уређаја. Овако опремљени објекти умногоме олакшавају диспечеру јер он одмах утврђује природу квара а у појединим случајевима и место квара. Такође у случају квара у самом објекту, појава дима или ватре указује диспечеру на обим квара и неопходност ангажовања потребних екипа. Вишегодишња пракса је показала да је појава погрешних манипулација у објектима који су у систему даљинског управљања практично искорењена. Сама чињеница да се сваки поступак непосредних извршилаца снима утиче на савеснији приступ послу. Овим се избегавају повређивања радника и оштећења опреме која су била не тако ретка.

Основни проблем који се јавља у ситуацији када више служби треба да користи нови ресурс /превасходно оптику/ је у чињеници да све напред наведене службе желе да оне и само оне располажу наведеним ресурсом а да за друге нема места. Тачније свака служба а нарочито пословни део сматра да оптика у том случају припада само њима јер је наплата на првом месту а дељење ресурса није могуће из разлога нарушавања безбедности обрачуна и наплате. Додатну компликацију свему чини и чињеница да оптику по далеководима који су сада у власништву ЕМС-а полаже ЕПС /дирекција за телекомуникацију/. У самој пракси то изгледа овако: Тамо где се оба краја оптике завршавају у власништву предузећа за дистрибуцију електричне енергије /Привредна друштва у саставу ЕПС-а/ проблема нема јер тада Привредно друштво /ПД/ на крајевима поставља уређаје по својој вољи и њима у потпуности располаже без потребе да од било кога тражи сагласност. У том случају се свакој служби може уступити пар влакана на коришћење. Међутим уколико један крај оптике завршава у објекту под надлежношћу ЕМС-а ситуација је другачија. ПД тражи од Дирекције ЕПС-а успостављање комуникације са жељеном тачком. Дирекција ЕПС-а сагледава техничке могућности и дозвољава одговарајући проток. Уколико је захтевани проток висок /преко 1 GB/ можете добити на коришћење пар оптичких влакана што може бити одлично решење.

Југоисток је добио пар влакана између ТС Ниш 2 и ТС Лесковац 2, као и проток од 10 MB између ТС Лесковац 2 и ТС Врла 3. У таквој ситуацији служба са највећим приоритетом /пословни сектор/ преузима целокупан ресурс без спремности да га подели са било којом службом.

Одобрени проток од 10 MB није довољан за заједнички проток видео надзора, SCADE и пословног система.

Добијањем оптичких влакана ПД је у позицији да сама бира терминалну опрему која немора бити компатибилна са опремом у објектима ЕМС-а, што у будућности у случају потреба за заједничким коришћењем додатно отежава ситуацију.

У случају када се ПД-у на коришћење уступају оптичка влакна, слично као и у случају када се уступа одговарајући проток могуће је правилним адресирањем саобраћаја омогућити заједничко коришћење. Потребне SCADE односно управљања изискују размену података између дистрибуција, ЕМС-а и електрана а то у овом тренутку скоро да нико и не разматра.

Развој оптике и телекомуникација у целости поједноставља успостављање свих могућих веза са до сада незамисливим протоком података али поједине интересне групе тај напредак са успехом успоравају.

#### **Кључне речи:**

SCADA, RTU, комуникација, преносни путеви