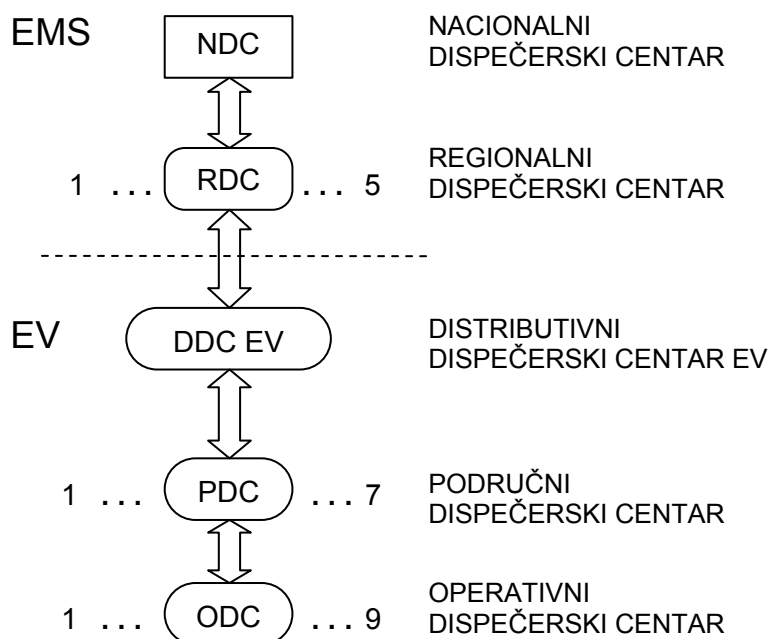


VIDEO ZID – NOVI ALAT ZA NADZOR I UPRAVLJANJE DISTRIBUTIVNOM MREŽOM

M. Bačlić, PD Elektrovojvodina doo, Srbija
Z. Krunić, PD Elektrovojvodina doo, Srbija

UVOD

Postojeća hijerarhijska struktura upravljanja, činjenica da se u Elektrovojvodini završava projekat opremanja i uključenja svih TS 110/x kV u SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) sistem (53 od 60 TS je trenutno u SCADA sistemu), i opredeljenje ka podizanju kvaliteta procesa upravljanja distributivnim sistemom i razvoju kompanije u celini, uslovili su potrebu za dostupnošću velikog broja kvalitetnih, pouzdanih informacija iz sistema u realnom vremenu na jednom mestu. Zbog toga se ušlo u projekat modernizacije Distributivnog dispečerskog centra Elektrovojvodine (DDC EV), jer postojeći dispečerski centar nije mogao ni enterijerski ni tehnički da odgovori postavljenim zahtevima i potrebama. Pozicija DDC EV u hijerarhijskoj strukturi upravljanja u elektroenergetskom sistemu Srbije je prikazana na slici 1.



Slika 1: Hijerarhijska struktura upravljanja u elektroenergetskom sistemu Srbije i Elektrovojvodine

RAZLOZI ZA REKONSTRUKCIJU DDC EV

- nefunkcionalnost prostora u kome se DDC EV tada nalazio, kako u enterijerskom tako i u tehničkom smislu;
- potreba za višim stepenom integracije postojećih alata koji se koriste u dispečerskom upravljanju (SCADA, DMS, izveštajne aplikacije, video nadzor i kontrola pristupa...);
- proširenje i kompletiranje postojećih alata (završetak uključenja preostalih 7 TS 110/x kV, u SCADA sistem, instalacija u sve PDC SCADA sistema na SN mreži, proširenje postojećih (SO, NS, SU) i instalacija u preostala 4 PDC, instalacija sistema digitalnih radio veza u svim ograncima Elektrovojvodine,...);
- uvođenje novih alata i sistema u poslove dispečerske službe (geografsko pozicioniranje i praćenje mobilnih radio uređaja radi kontrole i planiranja angažovanja ekipa na terenu, uvođenje sistema video nadzora nad EEO, aktuelno zbog problema krađa, uvođenje savremenih sistema za PPZ u EEO, ...)
- princip sveobuhvatnog integralnog planiranja i praćenja realizacije poslova u svim segmentima poslovanja, po Ograncima i EV u celini, pa i u poslovima upravljanja (primer kriza u snabdevanju EE u februaru mesecu, praćenje realizacije uvedenih mera po ograncima Elektrovojvodine);
- novi poslovi uslovljeni skorim uključenjem aktivnih elemenata u DS (male elektrane, obnovljivi izvori, praćenje relevantnih parametara njihovog rada, planiranje njihovog režima rada, ...);
- pripemanje za nove poslove usled promene zakonske regulative u oblasti tržišta električne energije (deregulacija i otvaranje tržišta el. energije za druge subjekte, transformacija postojećih PD za distribuciju EE u operatore distributivnog sistema, institucija balansne odgovornosti i druge obaveze operatora DS, praćenje kako konzum „diše“ u realnom vremenu,...).

Zbog navedenih razloga je doneta odluka da se formira multidisciplinarna stručna radna grupa, koja je trebalo da izradi Projektni zadatak rekonstrukcije i opremanja novog DDC EV. Nosilac celokupnog posla je bio Sektor za upravljanje i planiranje konzuma Uprave Elektrovojvodine, kome organizaciono i pripada DDC EV. Odluka da neposredni korisnici novog DDC EV budu nosioci izrade projektnog zadatka, da budu neposredno konsultovani u svim fazama izrade pojedinih izvođačkih projekata, da budu neposredno uključeni u poslove javnih nabavki neophodne opreme i usluga, kao i da se sama faza izvođenja svih radova odvija uz gotovo svakodnevno prisustvo i koordinaciju zaposlenih iz Sektora za upravljanje, pokazala se kao pun pogodak.

U svakoj od faza realizacije posla su na najmanju moguću meru bili svedeni propusti i greške koje su neminovne prilikom radova ovakvog obima i kompleksnosti. U samoj fazi izvođenja radova čak su i neke stvari „u hodu“ korigovane i nadograđivane, pogotovu u delu poslova koji su se odnosili na instalaciju, puštanje u rad video zida (Wall Display), kao i njegovo funkcionalno povezivanje sa ostalim sistemima u DDC EV. Ovo se najviše odnosi na poslove integracije sa SCADA sistemom, jer je i za isporučioca SCADA sistema kao i za nas kao buduće korisnike, ovo bio prvi neposredni susret sa ovom vrstom tehnologije. Zbog svih nepoznanica koje su iz te činjenice proistekle, podešavanje i doterivanje ovog dela sistema u DDC EV je realizovano u više koraka, da bi se na kraju došlo do prihvatljivog nivoa pouzdanosti rada samog sistema. U daljem tekstu će detaljnije biti objašnjene aktivnosti, problemi koji su se pojavljivali i njihova rešenja, nove funkcije koje su uvedene u periodu od puštanja sistema u rad do danas, kao i one o čijem uvođenju tek razmišljamo.

UREĐENJE ENTERIJERA I MONTAŽA OPREME

Projektni zadatak i sam projekat su u velikoj meri obuhvatili zahteve korisnika za kvalitetnim i konformnim prostorom za rad dispečerske službe, ali deo zahteva je preciziran i realizovan tokom izgradnje i opremanja samog prostora. Prostorija novog dispečerskog centra je zahtevala temeljnu i potpunu rekonstrukciju. Rekonstrukcija je obuhvatila kompletno uklanjanje starog enterijera i postojećih instalacija, rekonstrukciju hidro i termo izolacije krovnog pokrivača i spoljašnjih zidova, dodavanje zvučno i termički izolovanih pregradnih zidova, montažu nove elektro i telekomunikacione infrastrukture, rasvete, zamenu duplog poda, ugradnju savremenog sistema za klimatizaciju i ostale neophodne sitnije radove. Izgled prostorije tokom radova na rekonstrukciji je prikazan na slici 2.

U tako sređenu i rekonstruisanu prostoriju novog dispečerskog centra je donet i postavljen novi nameštaj izradjen po zahtevu korisnika. Izgled unutrašnjosti novog dispečerskog centra nakon rekonstrukcije je prikazan na slici 3.



Slika 2: Rekonstrukcija sale DDC EV



Slika 3: Sala DDC EV nakon rekonstrukcije

Oprema za novi dispečerski centar je dopremana u skladu sa dinamikom ugradnje da se ne bi stvarala nepotrebna gužva i predupredilo eventualno oštećenje opreme. Kako je oprema dopremana i instalirana, tako je i sva infrastruktura u dispečerskom centru (elektro, telekomunikaciona i računarska) prilagođavana dispoziciji opreme.

Najznačajniji deo instalirane opreme je svakako video zid. Sama doprema i montaža komponenti video zida su obavljene na vrlo brz i efikasan način, u toku samo jednog dana. Nakon montaže video zida i pratećih komponenti, u naredna dva dana usledila su podešavanja i kalibracija. Proces kalibracije samih ekrana zahteva dosta vremena, jer je postupak veoma precizan i zahtevan. Svaki od ekrana se oprema malim „robotima“, koji su u stvari mali servo motori pomoću kojih se podešava položaj izvora slike i geometrija ogledala.

Postupak se ponavlja za svaki ekran pojedinačno i po nekoliko puta, dok god se ne postigne optimalna geometrija celokupne slike. Nakon podešavanja geometrije video zida, neophodno je i sam grafički kontroler podesiti za rad u novom okruženju i instalirati neophodnu programsku podršku. Na kraju tog veoma zahtevnog i složenog postupka sprovodi se i kratka obuka korisnika za rad sa video zidom.

Video zid, kao najzahtevniji i tehnološki najsavremeniji deo ugrađene opreme zahteva i posebne uslove u kojima radi. Tu se prevashodno misli na mikroklimu radnog okruženja u kome je postavljen. Iz tih razloga se pristupilo ograđivanju video zida, što je praktično značilo izgradnju zasebne prostorije, čiji jedan zid predstavlja ekran. Tim postupkom je obezbeđena posebna prostorija sa autonomnom klimatizacijom, čija je funkcija održavanje približno konstantne temperature i vlažnosti vazduha u prostoru iza video zida. Iako je video zid u uobičajenom režimu rada relativno tih, ipak su pregradni zidovi nove prostorije urađeni sa zvučnom izolacijom kako bi se buka u prostoriji namenjenoj za rad dispečera svela na najmanju moguću meru i time stvorila što humanija atmosfera za rad.

Nakon završetka ove faze izgradnje, u salu dispečerskog centra je doneta i instalirana preostala oprema i delovi enterijera. Tu se pre svega misli na novu opremu, koja do sada nije korišćena.

Jedan deo opreme i uređaja je bilo neophodno preseliti iz starog dispečerskog centra. Sam proces preseljenja opreme je trebalo izvesti u što kraćem vremenskom periodu, kako bi prekid u radu opreme bio što kraći, odnosno, kako bi dispečerski centar Elektrovojvodine što kraće bio van funkcije.

OPREMA U DISPEČERSKOM CENTRU

Najznačajniji deo opreme u novom Distributivnom dispečerskom centru Elektrovojvodine je svakako video zid. Neke od najznačajnijih karakteristika segmenata od kojih je sastavljen („cubes“) su:

- tehnologija: DLP cubes;
- rezolucija: WXGA (1920x1200px), ukupno (5760 X 2400px) ;
- izvor svetlosti: LED (lt 80-100000h);
- kontrast: 1500:1;
- osvetljaj: 450 cd/m²;
- potrošnja električne energije: 280 W / cube;

- dimezije: 1548 x 968 mm, ukupno (4644 X 1936) mm;
- veličina tačke – piksela: 0,8mm.

Sastavni deo video zida je i moćan grafički kontroler koji predstavlja računar sa osmojezrgarnim procesorom i dve grafičke kartice sa po četiri izlaza. Slika se prenosi preko DVI interfejsa do svakog ekrana pojedinačno. Svaki ekran ima generator slike ("engine") – mali računar sa LED svetlosnim izvorom koji signal dobijen od kontrolera pretvara u svetlosni snop i emituje na ogledalo, od koga se svetlosni snop odbija i projektuje na sam ekran. Svaki generator slike poseduje mali displej na kome se mogu dobiti osnovni parametri svakog od ekrana kao što su: dužina rada, IP adresa, eventualne poruke o grešci, upozorenja i dijagnostički parametri. Podešavanje video zida: boje i parametri rada se obavljaju preko zasebne računarske mreže na koju se priključi prenosivi računar sa odgovarajućom aplikacijom, jer svaki od generatora slike poseduje i mrežni priključak, tako da ima i svoju IP adresu.

U zavisnosti od potreba korisnika za prikazom slike na video zidu, sam kontroler se konfiguriše - oprema odgovarajućim karticama. Na osnovu naših potreba, isporučene su i ugrađene u sam kontroler tri kartice: jedna kartica omogućava ulaz do 8 analognih video signala različitih standarda i dve kartice sa po dva ulaza koje omogućavaju ulaz analognih i digitalnih signala različitih standarda (DVI-D, VGA, RGB, HDMI,...) koji se koriste uglavnom za prikaz slike sa drugih računara. Ograničenje ovakvog vida prikaza slike je u fizičkoj dužini priključnog kabla, odnosno slabljenje signala u kablju.

Većina prikaza na video zidu se ostvaruje preko računarske mreže, jer nam takav način omogućuje prikaz slike sa fizički udaljenih računara, ali dostupnih putem računarske mreže.

Realizacija prikaza putem računarske mreže se ostvaruje pomoću VNC konekcije (Virtual Network Computing), odnosno preko preuzimanja radnog okruženja drugih računara (monitor, miš i tastatura). Na taj način je moguće prikazati veći broj prikaza drugih računara na video zidu. Nedostatak ovakvog vida konekcije je sama rezolucija prikaza. Naime, prikazana rezolucija na video zidu odgovara rezoluciji monitora prikazivanog računara. Pošto je rezolucija celokupnog video zida mnogostruko veća od rezolucije uobičajenih monitora, opisani način nije u mogućnosti da prikaže sliku preko celog ekrana. Moguće je širenje slike do maksimalne veličine samo po visini video zida, s tim da se zadržavaju proporcije slike – odnosno slika se zumira, bez povećanja rezolucije. Raspored i veličina prozora se mogu podešavati u skladu sa potrebama korisnika.

Upravljanje video zidom u smislu prikaza određenih izvora slike, njihove veličine i rasporeda se vrši aplikacijom za upravljanje video zidom, koja se instalira na neki od personalnih računara korisnika u dispečerskoj sali.

U okviru aplikacije je moguće snimiti postavke ekrana – prozore različitih izvora, njihove veličine i raspored. Prelazak sa jedne postavke na drugu se postiže jednostavnim izborom naziva postavke.

Jedan od osnovnih alata koji se koriste u dispečerskom centru je SCADA sistem. SCADA sistem koji se koristi u DDCEV (kao i u svim ostalim dispečerskim centrima Elektrovojvodine), je proizvod Instituta "Mihajlo Pupin", generacije Wiew 4. Sistem se sastoji od dva radna servera, jednog arhivskog servera, jednog sinoptika servera, jedne korisničke i jedne administrativne radne stanice. Pored SCADA sistema Elektrovojvodine, u DDCEV postoji i jedna radna stanica SCADA sistema EMS, odnosno njihovog pogona u Novom Sadu.

U distributivnom sistemu Elektrovojvodine postoje trafostanice 110/x kV koje nisu u sistemu daljinskog upravljanja (trenutno ih je 7), te se podaci o protocima energije sa ovih trafostanica ne mogu dobiti putem SCADA sistema. Iz tog razloga, u DDCEV postoji aplikacija SCAN ENERGY koja putem modemske komunikacije komunicira sa TS odnosno tamošnjim računarom i prikuplja potrebne podatke.

Pored napred navedenih sistema i opreme, u DDCEV se nalazi i nekoliko računara namenjenih za svakodnevni rad dispečerske službe kao i prateća informaciona i telekomunikaciona oprema.

INTEGRACIJA SISTEMA UPRAVLJANJA U DDCEV

Implementacijom video zida u DDCEV stekli su se tehnički preduslovi za prikaz svih relevantnih podataka koji su od značaja za svakodnevni rad dispečerske službe na jednom mestu. Ovakva oprema pruža i mogućnosti za testiranje raznih aplikacija koje će se koristiti u budućnosti.

Zbog velikih tehničkih mogućnosti video zida, prevashodno same veličine i velike rezolucije, bilo je neophodno prilagoditi postojeće aplikacije na novo okruženje.

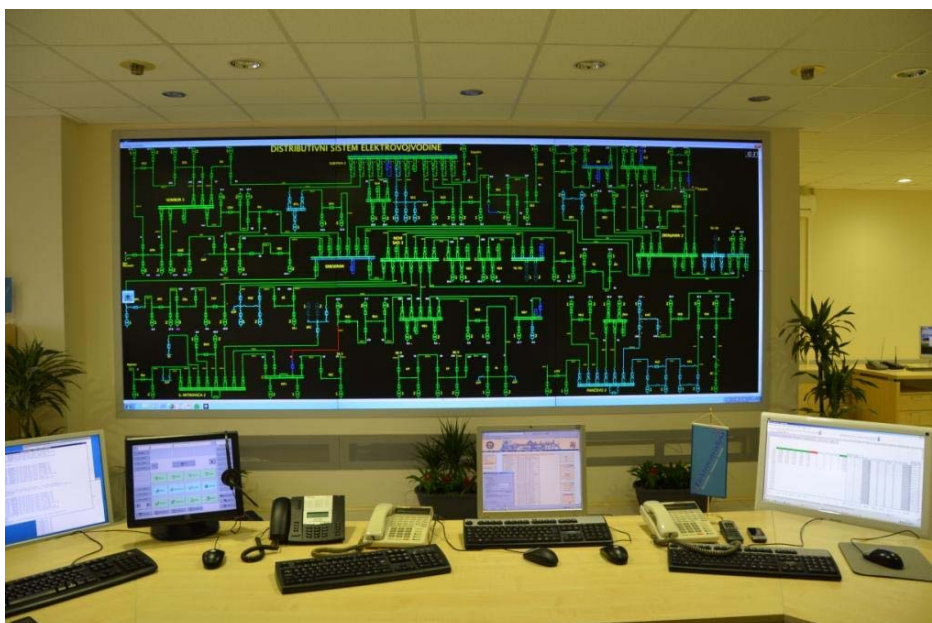
Najveće izmene i prilagođenje je pretrpeo SCADA sistem. Kao osnovni alat u dispečerskom centru prikaz SCADA sistema zauzima dominantno mesto na video zidu. Do instalacije video zida slika sa SCADA sistema se prikazivala na uobičajenim kompjuterskim monitorima standardne rezolucije. Implementacija video zida omogućava prikaz slike visoke rezolucije koju standardni računar ne može da generiše. Postojala je mogućnost da se slika sa standardnog računara prikaže na video zidu, međutim u tom slučaju rezolucija bi ostala nepromenjena, slika na zidu bi bila uvećana - zumirana bez povećanja kvaliteta. Na taj način bi se degradirale mogućnosti video zida. Takav vid konekcije – prenos slike je moguć preko standardnog VGA ili DVI interfejsa koji ima ograničenje u smislu rezolucije.

Rešenje problema je pronađeno u prenosu slike preko VNC konekcije. Jedan poseban računar „sinoptika server“ je predviđen i konfigurisan samo za prikaz slike na video zidu. Sinoptika server je konfigurisan kao SCADA radna stanica. Displej sinoptika servera je konfigurisan sa rezolucijom video zida (5760 x 2400 pix). Naime radi se o „virtuelnom“ displeju na koji je instaliran „VNC server“. Ovim rešenjem se prevazilazi problem prenosa slike pune rezolucije na video zid.

Ovakvo rešenje uslovalo je crtanje nove slike integralnog Distributivnog sistema Vojvodine na 110 kV naponskom nivou u punoj rezoluciji. Do tada nikada nije crtana ovako velika slika sa toliko detalja, stoga je prvo nacrtano nekoliko probnih rešenja i rasporeda TS. Želja korskrika je bila i da se na jedinstvenoj slici prikažu i TS u vlasništvu EMS na teritoriji Vojvodine – ukupno 9 trafostanica. Da bi se te trafostanice prikazale u realnom vremenu, bilo je potrebno objediniti SCADA sistem Elektrovojvodine i SCADA sistem EMS. Na osnovu postojeće procedure o razmeni podataka između SCADA sistema EPS (Elektrovojvodine) i EMS, SCADA sistem u DDCEV je proširen veličinama i podacima dobijenim od SCADA sistema EMS. Dodate su veličine koje su bitne za prikaz i obradu podataka na 110 kV sabirnicama i dalekovodnim poljima dalekovoda koji napajaju konzum Elektrovojvodine. Ti podaci su osnova za prikaz objedinjene slike za celokupni Distributivni sistem Elektrovojvodine.

Tako složen grafički prikaz je predstavljen na video zidu. Iskorišćena je prednost veoma visokog kontrasta video zida, koji omogućava da linije dalekovoda budu predstavljene kao relativno tanke linije (svega 2 pix = 1,6 mm), a da se očuvaju odlična preglednost i jasnoća.

Pored prikaza slike, neophodno je bilo prilagoditi i radno okruženje same SCADA aplikacije. Po zahtevu korisnika sa prikaza su uklonjeni svi delovi koji su suvišni, da bi se dobio što veći prostor za prikaz slike mreže. Meniji su prebačeni da budu dostupni na desnom tasteru miša, lista alarma je uklonjena, kao i prikaz datuma i vremena. Tako je ostao samo meni koji se odnosi na manipulaciju samom slikom, što je omogućilo maksimizaciju veličine slike. Prikaz slike na video zidu je predviđen za nadzor i upravljanje, tako da uklonjene stvari nisu od velikog značaja. Te podatke je moguće dobiti na druga dva MMI koji su dostupni dispečeru. Na slici je prikazana prenosna mreža 110 kV, TS 110/x kV zaključno sa transformatorima 110/x kV. Jednopolne slike TS 110/x je moguće dobiti jednostavnim klikom na naziv željene TS. Slika Distributivnog sistema Elektrovojvodine prikazana je na slici 4.



Slika 4: Prikaz Distributivnog sistema Elektrovojvodine u SCADA sistemu

Prikaz slike Distributivnog sistema Elektrovojvodine na video zidu predstavlja Dinamičku sinoptičku ploču – DSP, što je i osnovna uloga video zida. Ovakav prikaz omogućava kompletnu kontrolu i upravljanje od strane dispečera nad celokupnim sistemom. Promene uklopnog stanja u cilju upravljnja mrežom se mogu postići jednostavnim klikom miša na želejni element i izvršiti promena uklopnog stanja. Iz tog razloga ovakva oprema se može koristiti za upravljanje elektroenergetskim sistemom, što će biti uobičajena uloga i funkcija u dispečerskim centrima koji imaju upravljačku ulogu.

Do sada su za prikaz slika korišćeni alati u HMI interfejsu, a za video zid je korišćena unapredjena verzija na JHMI – Java platformi. Ova platforma pruža veće mogućnosti koje se razvijaju i upotpunjuju dosadašnji prikaz. U planu je potpuni prelazak na JHMI platformu u svim dispečerski centrima.

Povezivanjem dva SCADA sistema stvorila se mogućnost za dobijanje podataka i sa onih TS koje nisu uključene u SCADA sistem. Naime, TS koje nemaju SCADA sistem napajaju se ili preko TS EMS u potpunosti, ili s jedne strane sa TS koje su pod SCADA sistemom EV i s druge strane preko TS EMS. Integracijom sistema moguće je dobiti snage TS proračunom snaga po DV poljima. Taj proračun nije u potpunosti tačan zbog činjenica da ne obuhvata gubitke snage na dalekovodu, ali kako znamo da su gubici u čitavaj prenosnoj mreži manji od 3%, tada je ovakav proračun sasvim zadovoljavajući. U toku je povezivanje SCADA sistema Elektrovojvodine i SCADA sistema EMS – RDC Beograd, tako da će biti pokriven i čitav sistem ED Pančevo. Podatak dobijen na ovakav način je ukupna snaga TS, što je do sada bio podatak koji je dobijan uz pomoć SCAN ENERGY aplikacije.

Po prvi put je u okviru SCADA prikaza primenjen geografski prikaz prenosne mreže 110 kV sa TS 110/x kV. Ovakav prikaz odražava geografski raspored objekata na geografskoj podlozi radi prostornog uvida u poziciju objekata.

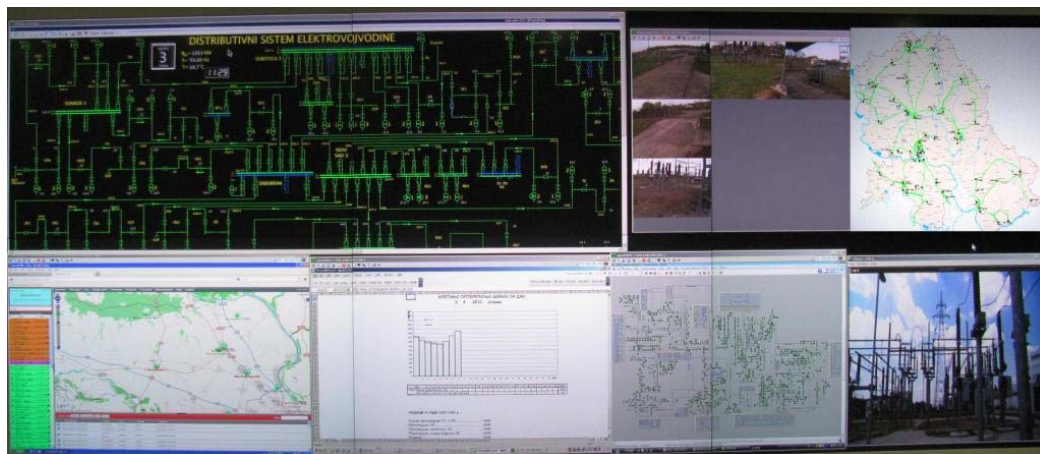
Sistem za upravljanje distributivnim mrežama - DMS predstavlja jedan od alata koji se koriste u Dispečerskoj službi Elektrovojvodine. Pozivanjem prikaza DMS programskog paketa omogućen je uvid u stanje mreže srednjeg napona. Trenutno zbog tehničkih ograničenja računarske opreme ne postoji mogućnost prikaza slike DMS aplikacije u punoj rezoluciji, tako da se koristi prikaz osnovne rezolucije uvećan na celokupan video zid. U narednom periodu treba očekivati prevazilaženje ovog nedostatka.

Tokom 2011. godine u Elektrovojvodini je na teritoriji Srema pušten u rad najsavremeniji sistem digitalnih radio veza, koji pored primarne komunikacione funkcije, omogućava i geografsko GPS pozicioniranje ekipa na terenu. Ovaj sistem omogućava uživo praćenje pozicija ekipe na terenu na geografskoj podlozi, tako da dispečer u svakom trenutku zna gde se nalazi ekipa sa kojom komunicira. Tako da jedan od prikaza na video zidu predstavlja i prikaz ove aplikacije.

Zbog sve učestalijih krađa i oštećenja opreme u TS 110/x kV, neke od TS su opremljene i sistemom za video nadzor i kontrolu pristupa. Aplikaciju za video nadzor i kontrolu pristupa je takođe moguće prikazati na video zidu.

Pored ovih osnovnih alata koje koristi dispečerska služba, moguć je prikaz i bilo koje druge slike sa bilo kog računara u računarskoj mreži Elektrovojvodine. To nam omogućava prikaz raznih aplikacija koje mogu da pomognu radu dispečerske službe ili za potrebe promocija, obuke i sličnih aktivnosti.

Jedan od prikaza na kome se vidi deo aplikacija koje dispečer koristi u svakodnevnom radu je prikazan na slici 5.



Slika 5: Prikazi na video zidu koji se svakodnevno koriste u DDC EV

ZAKLJUČAK

Ova savremena oprema nesumljivo pruža velike mogućnosti za primenu. Osnovna uloga i primena ove opreme je prikaz velikog broja informacija iz različitih izvora na jednom mestu. Sa aspekta dispečera – korisnika ovo znači da na jednom mestu može da vidi sve ono što mu je od interesa u svakodnevnom radu. Detalje koji su mu bitni može dobiti na nekom od personalnih računara koji su mu na raspolaganju. Ova oprema dobija na važnosti samim tim što su postojeći alati veoma složeni, pa je za operativan rad u svakom od njih neophodno angažovati više korisnika. Tehničke mogućnosti video zida omogućavaju prikaz svakog od alata koji se koriste nezavisno od trenutnih aktivnosti korisnika.

Instalacija prve dinamičke sinoptičke ploče u Elektrovojvodini je s razlogom odabrana u DDCEV koji nema operativnu ulogu u smislu vođenja manipulacija. Razlog je činjenica da se sa novom opremom i njenim mogućnostima, karakteristikama i nedostacima upoznamo u režimu rada koji nije operativnog karaktera. Na osnovu iskustava stečenih u dosadašnjem radu, uočeni su neki nedostaci koji će biti otklanjani u narednom periodu, kao i dorađivanje aplikacija koje će se prikazivati i primenjivati u svakodnevnom radu. Tek tako zaokružen i istestiran sistem je moguće primeniti na "živom" sistemu, za nadzor i upravljanje nad elektroenergetskim sistemom.

Takođe, ovakav centar pruža mogućnost za upoznavanje zaposlenih sa novom tehnologijom, kako bi budući korisnici u trenutku kada počnu da rade sa ovakvom opremom bili spremni i osposobljeni za rad. Dodatni kvalitet mogu predstavljati komentari i sugestije sadašnjih korisnika postojećih – starih sistema u smislu nedostataka i mogućih poboljšanja, što bi moglo da dovede do podizanja funkcionalnosti sistema na kvalitetno viši nivo.

U planu je nabavka i instalacija ovakve tehnologije u svim dispečerskim centrima Elektrovojvodine u narednom periodu. U pojedinim od njih u toku su pripreme za rekonstrukciju i prilagođavanje novoj opremi. Prilikom implementacije novog sistema, treba obratiti pažnju da se radi o dispečerskim centrima koji se rekonstruišu, odnosno o centrima u kojima se u svakom trenutku mora odvijati nesmetan rad dispečerske službe.