

Distribuirani sistemi merenja, regulacije i upravljanja na TE i HE sa sistemima turbinske regulacije

Duga istorija automatike u Srbiji

Institut Mihajlo Pupin više od 40 godina izučava i razvija sisteme automatskog upravljanja procesima. Kao rezultat tog rada u ovom dugom periodu stvoreno je nekoliko generacija uređaja i programskih paketa namenjenih automatizacijama različitih složenih tehnoloških procesa. U trenucima završetka tih projekata to su bili sistemi zavidnog tehnološkog nivoa koji su pratili i usvajali sva publikovana svetska iskustva i spajali ih sa rezultatima sopstvenog razvoja našeg Instituta i drugih stručnjaka uključenih u projekta.

Razvijeni sistemi su primenjivani u različitim oblastima, počev od klasičnih upravljačkih sistema u procesnoj industriji, preko složenih upravljačkih struktura velikih elektroenergetskih i vodovodnih sistema, do najsposobnijih projekata vojne industrije u oblasti trenadžera i simulatora aviona, tenkova i aerotunela.

Stvaranje „Distributed Control System“-a

Vrhunac tog rada desio se 2004. godine kada se krenulo u automatizaciju kompletnog postrojenja TE „Morava“ u Svilajncu i zamenu sistema regulacije starog više od 40 godina. Blok termoelektrane koji uključuje kotao i turbinu sa svim pomoćnim sistemima smatra se najsloženijim objektom za automatizaciju.

Po prvi put se u pred jednu kompaniju ne samo iz Srbije nego i iz stare Jugoslavije, koja se mogla pohvaliti drugim zavidnim tehnološkim uspesima postavio zadatak da uradi kompletan projekat upravljanja i regulacije cele termoelektrane i da ugradnjom sopstvene opreme i softvera, elektrana krene u novi život. Složeni tehnički zahtevi koje sistem upravljanja blokom termoelektrane mora da zadovolji, ima kao rezultat da u svetu postoji mali broj kompanija koje su uspele da konstruišu sopstvene sisteme i da ih uspešno primene na termoblokovima.

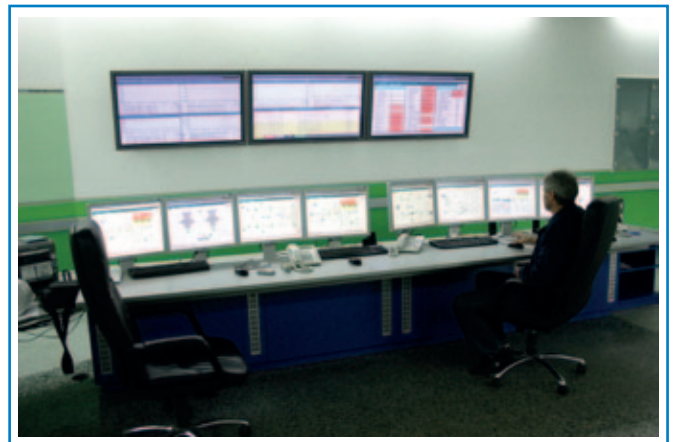
Poznavajući te zahteve i potrebne karakteristike sistema, stručnjaci Instituta izvršili su potrebne dodatne razvojne aktivnosti i prilagodili svoje postojeće uređaje za upravljanje elektroenergetskim sistemima, tipa ATLAS MAX i softverski paket SCADA VIEW6000. Spajanjem ova dva proizvoda, uz neophodne pripreme uslužnih implementacionih softverskih dodataka, neophodnih za istovremenu manipulaciju velikim brojem signala iz procesa kojima u nekim fazama puštanja sistema mora istovre-

meno pristupiti više desetina inženjera i operatera, stvoren je i ugrađen moderan distribuirani sistem upravljanja, DCS kako se jednim imenom u stručnoj praksi opšti sistemi upravljanja izdvajaju od sistema upravljanja termoelektranama (DCS – Distributed Control System).

U fazi pripreme projekta upravljanja TE „Morava“ u Svilajncu, bilo je neophodno i sagledati sve tehnološke specifičnosti rada termoenergetskog postrojenja. Tada je formirana okosnica tima sastavljenog od stručnjaka Elektroprivrede Srbije i Instituta, koji će u nekoliko sledećih godina strpljivim i stručnim radom napraviti nekoliko uspešnih projekata, i zaista, nije neskromno reći u deceniji recesije i odumiranja velikog broja domaćih specijalističkih kompanija, napraviti jedan tehnološki poduhvat decenije u Srbiji.

Zajedničkim radom stručnjaka tehnologa, automatičara i elektroničara EPS-a i Instituta napravljen je i uspešno optimizovan i pušten u rad domaći sistem upravljanja i regulacije na bloku od 125MW, prvi put u istoriji.

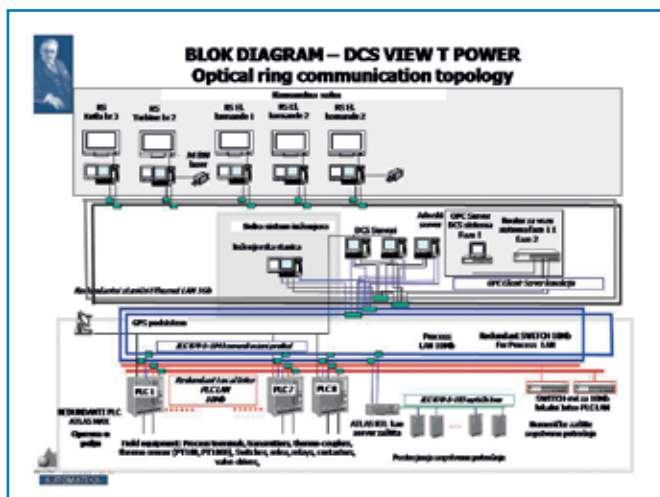
Analize rada bloka u postremontnom periodu kako u prvoj, tako i u ostalim godinama rada izuzetno su dobre i blok u kontinuitetu ostvaruje prebačaj planirane proizvodnje u okviru plana EPS-a. Isti tim je uspehe ponovio i na drugim blokovima različitih veličina, od 65MW u Kolubari, preko 210MW u Obrenovcu, do 350MW u Kostolcu. Sistem je nazvan VIEW T-POWER.

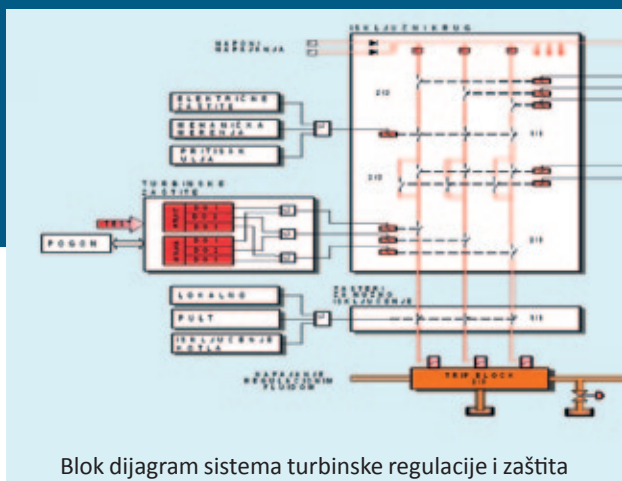


Sistem turbinske regulacije

Da bi se DCS VIEW T-POWER Instituta „Mihajlo Pupin“ kompletirao kao proizvod koji baš ni u čemu ne zavisi od svetskih isporučilaca i koji se samostalno može ponuditi svuda u svetu, bilo je neophodno razviti sopstveni turbinski regulator i integrisati ga u DCS sistem. Sistem turbinske regulacije na sopstvenom sistemu može ponuditi još manji broj velikih svetskih kompanija.

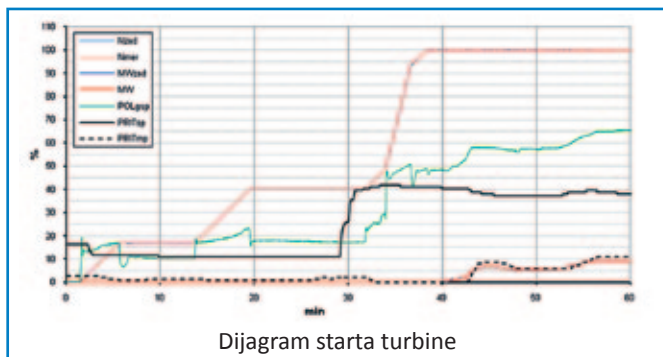
Uz podršku Ministarstva nauke Republike Srbije, nakon četiti godine ozbiljnog razvoja završen je sistem turbinske regulacije koji je uspešno instaliran na turbinu bloka A2 snage 210MW. Tako je od 2009. godine Institut ušao u krug kompanija koji mogu da ponude upravljačke sisteme kompletne elektrane. Sistemi turbinske regulacije su ugrađeni na turbinama različitih proizvođača i različitih snaga od 65 do 350MW.





Blok dijagram sistema turbinske regulacije i zaštita

Za potrebe projekta morao je biti napravljen hardverski model turbine, napravljenom na „National Instruments“ razvojnom okruženju. Nakon dugih procesa simulacije, gde su provereni svi mogući režimi rada turbine, i reagovanja hidraulike i elektronskog dela regulatora na različite događaje, turboagregat 210MW je pušten u rad sa rekonstruisanim sistemom hidrauličkog i elektronskog dela turbinske regulacije.



Dijagram starta turbine

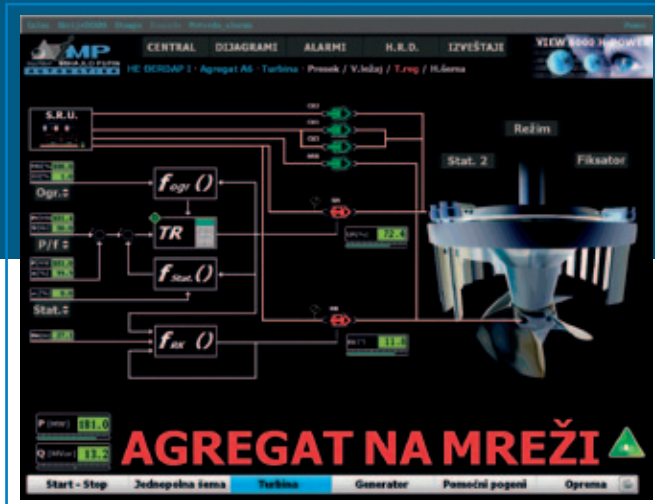
U okviru projekta turbinske regulacije moralo je da se:

- razviju specijalizovane hardverske komponente praćene odgovarajućim softverskim modulima za specijalizovane funkcije turbinskog regulatora;
- razviju modeli turbine;
- razviju algoritmi upravljanja, regulacije i zaštite turboagregata;
- razvije komunikacioni podsistem za integraciju turbinskog regulatora u DCS kao nezavisnog podsistema;
- uradi projektovanje, izbor i nabavka hidrauličkih komponenti turbinskog regulatora.

Sistemi upravljanja na hidroelektranama

Paralelno sa sistemima upravljanja u termoelektranama, razvijeni su i instalirani i domaći sistemi upravljanja u hidroelektranama, koji su zamenili višedecenijske upravljačke sistema hidroagregata. Sistemi Instituta „Mihajlo Pupin“, bazirani na DCS sistemu za hidroelektrane VIEW H²POWER, upravljaju velikim brojem hidroagregata u HE „Đerdap 2“, HE „Ovčar Banja“, HE „Međuvršje“, „Vlasinske HE“.

Pravi izazov je nastupio ulaskom u revitalizaciju agregata najveće hidroelektrane u Srbiji - „Đerdap 1“, gde se paralelno sa zame-nom hidromašinske opreme radila i zamena sistema upravljanja i zaštite agregata. Proces je krenuo sa agregatom broj 6 gde je, nakon ugradnje tona i tona hidromašinske opreme, sistem pušten u rad koristeći novougrađenu automatiku.



Sistem upravljanja je uključio u jedinstveni upravljačko-informacioni sistem i sve druge podsisteme agregata, sistem turbinske regulacije, pobude, vibromonitoring, monitoring parcijalnih praznjenja. Na taj način je agregat broj 6, snage 200MW, opremljen po najsavremenijim svetskim standardima i predat na eksploataciju u vremenu kada je svaki kilovat dragocen zbog manjka energije u okruženju.

Planovi za budućnost

Prateći svetske trendove adaptacije sa podizanjem snaga postojećih malih hidroelektrana i izgradnjom novim mini i mikro hidroelektrana, Institut je razvio mali, kompaktan, pouzdan i, što je veoma važno, jeftin domaći sistem za upravljanje, zaštitu i regulaciju mini hidroelektranama.

Jedna od najstarijih malih hidroelektrana u Srbiji - HE „Moravica“ u Ivanjici, na stogodišnjicu svoga postojanja na Svetog Nikolu 2011. godine, krenuće u drugih 100 godina rada sa novim generatorom, pobudom sistemom podmazivanja, a na mreži elektroenergetskog sistema će ga, potpuno automatizovano i bez posade, iz komandnog centra u Elektrodistribuciji Ivanjica, voditi sa novim upravljanjem i hidraulikom i elektronikom turbinske regulacije Instituta Mihajlo Pupin.



Srbija ima znanja na svakom koraku, samo ga treba upotrebiti. Zato je slogan našeg Instituta, koji ujedno ilustruje našu misiju u društvu - **NAŠE ZNANJE TRAJE, DODITE SA IDEJAMA DA SE DOGOVORIMO!**

Institut „Mihajlo Pupin“
 Volgina 15, Beograd, Srbija
 Telefon: +381 (0) 11 2771 398, 2772 876
 Fax: +381 (0) 11 2776 583
 E-mail: info@pupin.rs
 Web: www.pupin.rs