

Č A V T A T

20. - 23. listopada 1996.

DRUGI SIMPOZIJ O SUSTAVU VOĐENJA ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA

Izvještaj o radu



HRVATSKI KOMITET
MEĐUNARODNE KONFERENCIJE
ZA VELIKE ELEKTRIČNE SISTEME

IZVJEŠTAJ

DRUGOG SIMPOZIJA O SUSTAVU VOĐENJA ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA

Dr. sc. ZORKO CVETKOVIĆ
Glavni tajnik HK CIGRE

1. OPĆENITO

Drugi Simpozij o sustavu vođenja elektroenergetskog sistema organizirali su Studijski komiteti

- 34 - Zaštita EES i lokalno upravljanje
- 35 - Telekomunikacije i daljinsko upravljanje EES-a
- 39 - Pogon i vođenje EES-a

Simpozij je održan od 20. do 23. listopada 1996. godine u hotelu Croatia u Cavtatu uz prisustvo 320 sudionika.

POČASNI ODBOR

Predsjednik

DAMIR BEGOVIĆ, dipl. ing., generalni direktor, Hrvatska elektroprivreda, Zagreb

Članovi:

Dr. sc. JURE BURIĆ, župan, Dobrovačko-neretvanska županija, Dubrovnik
LUKA KORDA, načelnik, Općina Konavle, Cavtat
Mr. sc. ŽELIMIR BOBINAC, pomoćnik generalnog direktora, Končar Elektroindustrija d.d., Zagreb
DARKO EISENHUTH, dipl. ing., direktor, Asea Brown Boveri, d.o.o., Zagreb
MIRKO BARIŠIĆ, dipl. ing., direktor, Siemens, d.o.o., Zagreb
DUBRAVKO RADIĆ, dipl. ing., direktor, Iskra Sysen, Zagreb
THIERRY BENNAIM, Cegelec, Francuska
CHRISTOPHER DES FORGES, Compaq Computer Corporation, Njemačka
GORAN RADMAN, direktor, MicroLAB, Zagreb
MICHAEL TETTERO, Gec Alsthom, Francuska

ORGANIZACIJSKI ODBOR

Predsjednik

Doc. dr. sc. JURAJ ŠIMUNIĆ, dipl. ing., Tehnički fakultet, Rijeka

Članovi

Pred. ŽELJKO ZLATAR, dipl. ing., Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb
DAMIR PAPANDOPULO, dipl. ing., HEP - Direkcija za upravljanje i prijenos, Zagreb
Dr. sc. ZORKO CVETKOVIĆ, dipl. ing., HK CIGRE, Zagreb
Mr. sc. BOŽIDAR FILIPOVIĆ-GRČIĆ, dipl. ing., HEP - Prijenosno područje, Zagreb
BOŽIDAR KATUŠIĆ, dipl. ing., HEP - Prijenosno područje, Zagreb
JOSIP KLJAIĆ, dipl. ing., HEP - Direkcija za upravljanje i prijenos Zagreb
Doc. dr. sc. ANTE MARUŠIĆ, dipl. ing., Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb
ŠIME RADIĆ, dipl. ing., HEP - Direkcija za upravljanje i prijenos, Zagreb
VESNA VELEBIR, oec., HK CIGRE, Zagreb

2. SVRHA I NAČIN ODRŽAVANJA

Simpozij o sustavu vođenja EES-a posvećen je problemu sagledavanja situacije u postojećem sustavu vođenja, njegovoj revitalizaciji i budućem razvoju. To uključuje programsku podršku, koordinirane sustave zaštite, nadzora i upravljanja i integriranih telekomunikacija.

Simpozij omogućuje susrete i razmjenu mišljenja zainteresiranih stručnjaka koji se bave problematikom vođenja EES-a, i omogućuje im upoznavanje s aktualnim pogledima pojedinih elektroprivrednih organizacija te domaćih i stranih proizvođača.

Tematika je razvrstana u pet preferencijalnih tema za koje su primljeni pozvani referati koji prikazuju opća gledišta iz pojedinih tema, a trebaju služiti kao okosnica rasprave na Simpoziju.

Osim pozvanih referata na Simpoziju su predstavljena i 32 redovna referata.

Preferencijalne teme Simpozija su bile:

- 1 - Model vođenja za elektroenergetski sistem
- 2 - Strategija razvoja telekomunikacijskog sustava HEP-a
- 3 - Funkcionalni i sistemski zahtjev na zaštitu, upravljanje i telekomunikacije u koordiniranim sustavima u transformatorskim stanicama
- 4 - Strategija prelaska s postojeće na nove tehnologije u proizvodnji, prijenosu i distribuciji
- 5 - Pristup revitalizaciji zaštite u transformatorskim stanicama

3. POKROVITELJI

- KONČAR ELEKTROINDUSTRIJA d.d., Zagreb - *Glavni pokrovitelj*
- SIEMENS
- ASEA BROWN BOVERI
- ISKRA SYSEN
- CEGELEC - MAB COMMERCE
- COMPAQ COMPUTER CORPORATION - MicroLAB
- ARIES - GEC-ALSTHOM
- TECTRA

Svi su pokrovitelji (osim Alsthoma) tijekom Simpozija imali organizirane izložbe na kojima su sudionici Simpozija mogli dobiti detaljne odgovore na mnoga stručna pitanja iz djelokruga rada pojedinih pokrovitelja.

Stručnjaci pokrovitelja su također u ponedjeljak i utorak poslije podne održali predavanja koja su se uklapala u tematiku Simpozija.

Održana su slijedeća predavanja:

ASEA BROWN BOVERI, d.o.o.

- Generatorska zaštita REG 216 - FRANC ILAR, dipl. ing.
- Sabirnička zaštita REB 500 - FRANC ILAR, dipl. ing.
- Optički komunikacijski terminali FOX - MICHEL PRETRE, dipl. ing.

KONČAR - ELEKTROINDUSTRIJA d.d.,

- Upravljanje i zaštita u HE Messochora - TOMI DUŽEVIĆ, dipl. ing., MIRKO PUPIĆ, dipl. ing.
- Upravljanje i zaštita u HE Pajarito i Dolores - Mr. sc. BRANKO HORVAT, dipl. ing.
- Procesni informacijski sustav u HE Dubrovnik - VLADIMIR BRAUN, dipl. ing.
- ISO 9001; QC plan za HE Pajarito i Dolores - Mr. sc. MLADEN JUG, dipl. ing.
- Sekundarna oprema u distribucijskoj trafostanici - SAŠA VIŠTICA, dipl. ing.
- Programski sustav PROZA R/F - ALAN VRANA, dipl. ing.
- Protokol konvertor: IEC 870-5-101-ADLP-80 Ispitivanje i puštanje u pogon - ŽELJKO STEFANOVIĆ, dipl. ing.

- Obrade izvan realnog vremena na procesnim podacima za potrebe pojedinih odjela u elektroprijenosnim područjima - ALDI ČERNICKI-MIJIC, dipl. ing.
- Inovirani proizvodi na području procesne informatike - JADRANKO AHEL, dipl. ing.
- Koordinirani sustavi zaštite i upravljanja u projektu 6 otočkih TS - BORIS MAČEŠIĆ, ing.
- Karakteristike i prednosti integriranih sustava napajanja sekundarne opreme - ATTILA LOVEI, dipl. ing.
- Integrirano rješenje sustava MTU-a s osvrtnom na mogućnosti revitalizacije postojećih postrojenja - Mr. sc. DAMIR BANDL, dipl. ing.

GEC ALSTHOM,

- PSCN 3020 which is a Substation Integrated Control System - DAVORIN FERNEŽIR, dipl. ing. i MICHAEL TETTERO

SIEMENS d.o.o.,

- Nove generacije prijenosne tehnike za komunikacije u elektroprivredi - BERNARD PIEKARZ, dipl. ing., SIEMENS - Austrija
- Prva iskustva s novim integriranim sustavom vođenja EES-a - HERBERT FUCHS - KELAG - Koruška elektroprivreda
- SINAUT - Spectrum integriran u "corporate network" (sustav vođenja u SAFE-Elektroprivreda Salzburg) - KLAUS HACKL, dipl. ing. - SIEMENS Austrija
- Pregled razvoja SF₆ trafostanica (sa posebnim osvrtnom na SIEMENS-ove tipove srednjenaponskih sklopnih blokova 8DJ10 i 8DH10) - KURT HÖLLER, dipl. ing., SIEMENS Njemačka

U ponedjeljak, 21. 10. 1996. za sve je sudionike glavni pokrovitelj, KONČAR ELEKTROINDUSTRIJA organizirao svečanu večeru.

4. OTVORENJE SIMPOZIJA

Svečano otvorenje Simpozija održano je u nedjelju 20. 10. 1996. u 19 sati. Svečano predsjedništvo sačinjavali su:

MILAN BOBETKO, dipl. ing., predsjednik HK CIGRÉ

Doc. dr. sc. JURAJ ŠIMUNIĆ, dipl. ing., predsjednik Organizacijskog odbora i predsjednik STK 39

Pred. ŽELJKO ZLATAR, dipl. ing., dosadašnji predsjednik STK 34

Doc. dr. sc. ANTE MARUŠIĆ, dipl. ing., predsjednik STK 34

DAMIR PAPANDOPULO, dipl. ing., predsjednik STK 35

Protokol svečanog otvorenja vodio je predsjednik Organizacijskog odbora dr. sc. JURAJ ŠIMUNIĆ

Otvorenje je počelo izvedbom državne himne Republike Hrvatske.

Zatim je predsjednik HK CIGRÉ MILAN BOBETKO, dipl. ing. otvorio Simpozij pozdravljajući prisutne i obračavajući im se prigodnim riječima. Naročito je pozdravio g. dr. JURU BURIĆA, župana Dubrovačko-neretvanske županije, g. LUKU KORDU, načelnika općine Konavle, te predstavnike svih firmi pokrovitelja koji su pomogli organizaciji ovog Simpozija, a ujedno dobili priliku za upoznavanje širokog skupa stručnjaka sa svojim proizvodnim programima i uslugama. Zatim je pozdravio direktora i osoblje hotela koji su sudionicima priredili lijep ugođaj.

Zahvalio je autorima referata i članovima Organizacijskog odbora za uspješno organiziranje ovog Simpozija. Posebno se zahvalio autorima iz Austrije, Bosne i Hercegovine, Italije, Mađarske i Slovenije koji su svojim aktivnim sudjelovanjem omogućili vrlo korisnu međunarodnu razmjenu znanja, dosljedno duhu CIGRÉ.

Izrazio je uvjerenje da će i ovaj Simpozij dati svoj stručni doprinos kompleksnoj problematici vođenja EES-a. Na kraju je svima poželio uspješan rad i ugodan boravak u Cavtatu - tom biseru južne Dalmacije.



Svečano otvorenje

Dr. sc. JURAJ ŠIMUNIĆ najprije je evocirao uspomene na pok., MIRKA MAJIĆA, uz minutu šutnje. Zatim se osvrnuo na značaj samog Simpozija slijedećim izlaganjem:

Štovani gosti na ovom svečanom otvaranju i dragi sudionici Drugog simpozija o sustavu vođenja elektroenergetskog sistema,

Najtoplije vas pozdravljam i želim vam uputiti nekoliko riječi u ime Organizacijskog odbora.

Nakon osnivanja HK CIGRE, u tada teškim ratnim vremenima pitali smo se DA LI, KAKO i GDJE održavati simpozije o sustavu vođenja EES-a. Tada smo se odlučili da nastavimo s tim tako specifičnim i korisnim simpozijem iz područja upravljanja, zaštite, mjerenja i telekomunikacija u okvirima dostignuća suvremene procesne informatike.

Odlučili smo se da to bude u nama dragom najjužnijem dijelu Hrvatske, koji je toliko pretrpio u teškim ratnim zbivanjima pa čak i prirodnim nepogodama.

Ovim DRUGIM SIMPOZIJEJEM želimo dati daljnji poticaj za jedan kontinuitet u održavanju ovakvih skupova, s tako važnom i specifičnom problematikom unutar HEP-a.

Osnovni CILJ Simpozija sadrži tri osnovna elementa:

1. Sagledavanje ozbiljne situacije u kojoj se nalazi postojeći sustav vođenja EES-a sa svojim vitalnim funkcijama zaštite, sustava mjerenja i signalizacije, sustava upravljanja i regulacije, sustava telekomunikacije, te sustava procesne analize pogona.
2. Mogućnosti i putevi revitalizacije i modernizacije sustava vođenja sa svim navedenim podsustavima
3. Upoznavanje sa najnovijim tendencijama razvoja na području procesne informatike te izgradnje tih novih tehnoloških generacija procesne informatike u SDV-a EES-a HEP-a.

Posebno se zahvaljujem učesnicima iz Austrije, Italije, Slovenije, BiH i Mađarske na njihovom sudjelovanju i vrijednom doprinosu u saznanjima i iskustvima koja su iznijeli u svojim pisanim materijalima.

Nadam se da će ovaj skup najeminentnijih stručnjaka iz Hrvatske te uz sudjelovanje inozemnih partnera uspješno odgovoriti na navedena tri elementa osnovnog cilja simpozija.

Sa željom i nadom uspješnog rada i ugodnog boravka svih prisutnih, ovdje u nama dragom Cavtatu, još jednom vas srdačno pozdravljam.

Iza njega prigodnim riječima su se obratili prisutnima:

dr. sc. JURE BURIĆ, župan Dubrovačko-neretvanske županije.

LUKA KORDA, načelnik Općine Konavle

mr. sc. ŽELIMIR BOBINAC, "KONČAR" u ime svih pokrovitelja

mr. sc. FRANO TOMŠIĆ, direktor hotela Croatia

dr. sc. ZORKO CVETKOVIĆ, glavni tajnik HK CIGRÉ

S time je završio protokol svečanog otvorenja, a svi prisutni su pozvani na prigodni domjenak kojega je priredio Hrvatski komitet CIGRÉ.

5. RASPORED RADA SIMPOZIJA

Dan	Prije podne	Sat	Poslije podne	Sat
Nedjelja 20. 10.	Prijavljivanje sudionika	8,00 - 21,00		
	Sjednica STK 34	11,00	Sjednica Organizacijskog odbora	16,00
	Sjednica STK 35	11,00	Svečano otvorenje	19,00
	Sjednica STK 39	11,00	Domjenak - priredio HK CIGRÉ	20,00
Ponedjeljak 21. 10.	Tema 1	8,00 - 13,00	Predavanja pokrovitelja: ASEA BROWN BOVERI, d.o.o. Predstavljanje rječnika KONČAR ELEKTROINDUSTRIJA d.d. Svečana večera - priredio glavni pokrovitelj KONČAR ELEKTROINDUSTRIJA, d.d.	15,30 - 17,00 17,00 - 17,15 17,30 - 19,30 20,00
Utorak 22. 10.	Tema 2, 3 i 5	8,00 - 13,00	Predavanja pokrovitelja: GEC ALSTHOM SIEMENS, d.o.o.	15,00 - 16,30 16,30 - 19,30
Srijeda 23. 10.	Tema 4	8,00 - 13,00	Sjednica Organizacijskog odbora	14,00

6. STRUČNI IZVJEŠTAJ

PREFERENCIJALNA TEMA 1.

MODEL VOĐENJA ZA ELEKTROENERGETSKI SISTEM

Predsjedatelj: Doc. dr. sc. JURAJ ŠIMUNIĆ, dipl. ing.

Stručni izvjestitelj: ŠIME RADIĆ, dipl. ing.

Tajnik: DAMIR PAPANDOPULO, dipl. ing.

Sjednicu je otvorio i vodio g. dr. sc. JURAJ ŠIMUNIĆ, dipl. ing. Stručni izvjestitelj g. ŠIME RADIĆ dipl. ing. uvodno je iznio postavke iznesene u pozvanom referatu na temu I. kao i osnovne značajke iz ostalih referata na istu temu. Referati su tematski podijeljeni u dvije grupe, a za svaku grupu stručni izvjestitelj postavio je pitanja za diskusiju. Iznesena je zahvala autorima referata iz Austrije, Italije, Slovenije, Mađarske i Bosne i Hercegovine, koji su svojim referatima i nazočnošću učinili ovaj Simpozij internacionalnim.

U pozvanom referatu (1-00) s naslovom "Model vođenja za elektroenergetski sistem Hrvatske" (grupe autora) BOŽIDAR KOLEGA, dipl. ing., ŠIME RADIĆ, dipl. ing., HEP - Sektor za upravljanje EES-om, mr. sc. MATE DABRO, dipl. ing., HEP - PP Dalmatinskog sliva, Split, mr. sc. VLADIMIR KAVUR, dipl. ing., HEP - DP Elektra Zagreb) autori su se posebno osvrnuli na budući model vođenja.

Prva grupa redovnih referata

1-01 - Power Transmission and Dispatching - The Italian Experience, - autori: ANTONIO SERRANI, dipl. ing., MICHAELE E. MANDOZZI, dipl. ing., ENEL S.p.A. - Production and Transmission Department National Control Center,

1-02 Model vođenja EES Slovenije: - autori: Mr. sc. MIRJAN TRAMPUŽ, dipl. ing., MILAN JEVŠENAK, dipl. ing., - Elektro-Slovenija, Ljubljana

1-03 - The Hungarian Electric Power System EMS/SCADA Upgrading Project - autori: KOVÁCS GYÖRGY, dipl. ing., LAJOS OROSZKI, dipl. ing., dr. sc. PÉTER TÁRCZY, dipl. ing., Hungarian Power Companies, Ltd, Budapest,

1-04 - First experience with the new integrated power management system - autor: HERBERT FUCHS, dipl. ing., Körtner Elektrizitäts - AG, Klagenfurt,

1-05 - Najnoviji sustav vođenja u UCPT, - autor: mr. sc. ZDENKO TONKOVIĆ, dipl. ing., Institut za elektroprivredu i energetiku, Zagreb.

1-06 - Konceptija i organizacija vođenja EES-a u DP Elektrodalmacija Split, - autori: VLADO MIKULIĆ, dipl. ing., BRASLAV ČIZMIĆ, dipl. ing., DARKO ABRAMOVIĆ, dipl. ing., HEP - DP Elektrodalmacija Split,

U prvoj grupi ostalih referata autori obrađuju, konceptijski i funkcionalno model vođenja za elektroenergetski sistem u Italiji, Austriji, Mađarskoj, Sloveniji, te model vođenja jednog distribucijskog područja.

Druga grupa redovnih referata

1-07 - Introduction of new Program Methods in the Operation Planning in Slovenian Electrical Power System, - autori: GORAZD SKUBIN, dipl. ing., ELES - Ljubljana, ANDREJ GUBINA, dipl. ing., Electoinstitute "M. Vidmar", Ljubljana.

1-08 - Nova generacija sustava automatskog upravljanja u primjeni na novim hidroelektranama - autori: BRANIMIR PREMIER, dipl. ing., GORDANA DUJMOVIĆ, dipl. ing., mr. sc. BRANKO HORVAT, dipl. ing., Končar - KET, Zagreb

1-09 - Eksploatacija sistema za sekundarnu regulaciju u RDC Sarajevo od novembra 1991. do aprila 1996. autor: ĐIDO DERVIŠEVIĆ, dipl. ing., Elektroprivreda BiH, Sarajevo.

1-10 - 20 godina automatskog upravljanja i procesne obrade podataka u HE Varaždin - autori: BRANIMIR PREMIER, dipl. ing., GORDANA DUJMOVIĆ, dipl. ing., Končar - KET, Zagreb.

1-11 - Prijedlog revitalizacije sustava turbinske regulacije vodnih turbina na nivou elektroenergetskog sustava - autori: mr. sc. VLADIMIR KOROMAN, dipl. ing., DARKO KORLEVIĆ, dipl. ing., OGNJEN KULJAČA, dipl. ing., BRUNO STRAH, dipl. ing., Brodarski institut, Zagreb -

U drugoj grupi iznijetih referata obrađeni su pojedini segmenti vođenja EES-a, kao što su planiranje, sustavi automatskog upravljanja elektranama, sekundarna regulacija radne snage i frekvencije, te pristup revitalizaciji sustava turbinske regulacije hidroelektrana.

U vrlo plodnoj i na momente vrlo polemičnoj raspravi govorilo se o:

- modelu vođenja EES-a Hrvatske, koji ima osnovnu strukturu: jedan nacionalni dispečerski centar i četiri regionalna, koji mogu obaviti sve zadatke i funkcije u vođenju mreže i elektrana na sistemskoj razini (prijenosna proizvodna razina).

- kako viša hijerarhijska razina vidi nižu razinu

- područnim centrima vođenja i njihovim funkcijama

- mjestu implementiranja funkcija nadzora i upravljanja za 20 kV i 10 kV distributivne mreže,

- funkcionalnim specifikacijama upravljačkih centara u Sloveniji

- povezivanju digitalnog turbinskog regulatora u LAN

- podacima koji se razmjenjuju između pojedinih hijerarhijskih razina elektroenergetskog sistema

- potrebi da se studija "Razvoj i izgradnja sustava procesne informatike" izrađena od FER-a Zagreb, i Elektroprojekta Zagreb, dopuni poglavljem *Definiranje modela elektroenergetskog objekta u procesu vođenja*.

Preferencijalne teme 2. 3 i 5 obrađivane su prema rasporedu rada dne 22. 10. 1996. g.
Preferencijalna tema 4 obrađivana je prema rasporedu rada dne 23. 10. 1996. g.

PREFERENCIJALNA TEMA 2

STRATEGIJA RAZVOJA TELEKOMUNIKACIJSKOG SUSTAVA HEP

Predsjedatelj: DAMIR PAPANDOPULO, dipl. ing.
Stručni izvjestitelj: DAMIR PAPANDOPULO, dipl. ing.
Tajnik: Doc. dr. sc. ANTE MARUŠIĆ, dipl. ing.
Pred. ŽELJKO ZLATAR, dipl. ing.

Pozvani referat (2-00) naslova "Strategija razvoja telekomunikacijskog sustava HEP" (autori: ANTUN BOBANOVIC, dipl. ing., mr. sc. MUAMER HAMIDOVIĆ, dipl. ing. i JOSIP STEPINAC, dipl. ing. - svi iz HEP; Direkcija za upravljanje i prijenos) dao je pregled ciljnih rješenja digitalne telekomunikacijske mreže za vlastite potrebe temeljenih na dokumentu "Generalni plan razvoja mreže veza HEP": komutacijske mreže s korisničkim pristupom, prijenosnog sustava, pokretne govorne mreže HEP i sustava za nadzor i upravljanje telekomunikacijskom mrežom. Digitalizacija telekomunikacijske mreže HEP podrazumijeva digitalizaciju svih segmenata mreže - korisnički terminal, korisnička linija, komutacijski čvor, prijenosni vod i tek takova omogućava krajnji cilj: digitalnu mrežu integriranih usluga - ISDN. Ova digitalna telekomunikacijska mreža otvorena je i za mogućnost davanja usluga korisnicima izvan HEP, što u budućnosti može postati i značajna profitabilna djelatnost u HEP.

U okviru ove teme raspravljano je i o pet prihvaćenih referata - tri su opisala rješenja primijenjena u dokumentu "Plan transmisije mreže HEP", a dva su iznijela problematiku pokretnih radijalnih radio mreža, posebice u distribucijskoj djelatnosti HEP.

Referat (2-01) "Prstenasta arhitektura telekomunikacijske mreže nacionalne razine HEP" (autori: NEVEN BRANKOVIĆ, dipl. ing., BORIS STIPETIĆ, dipl. ing. - Elektroprojekt Zagreb i IVAN PERAK, dipl. ing. - HEP; PrP Elektroprijenos Zagreb) dao je opis rješenja zaštite prijenosa informacija na prijenosnom putu ("path protection") primijenjenog u projektu prijenosne (transmisije) telekomunikacijske mreže HEP.

Referat (2-02) "Topologije korištene u područnoj razini telekomunikacijske mreže HEP" (autori: DEAN KOSTY, dipl. ing. i BORIS STIPETIĆ, dipl. ing. - Elektroprojekt Zagreb) dao je razloge i opis rješenja prespajanja osnovnih 64 kb/s grupa iz područne (pristupne) PDH mreže u nacionalnu (magistralnu) SDH mrežu primijenjenog u dokumentu "Plan transmisije veza HEP".

Referat (2-03) "Pristupna lančasta struktura na magistralnoj dionici u SDH telekomunikacijskoj mreži HEP" (autori: BORIS STIPETIĆ, dipl. ing. i NEVEN BRANKOVIĆ, dipl. ing. - Elektroprojekt Zagreb) dao je opis rješenja konfiguracije pristupne mreže objekata manjih prometnih zahtjeva, ali značajnih zahtjeva na raspoloživost, u magistralnu SDH mrežu HEP.

Referat (2-04) "Mobilni telekomunikacijski sustav u izvanrednim prilikama elektroenergetskog postrojenja" (autor: STJEPAN PAVLEK, dipl. ing., HEP, DP Elektra Križ) dao je prikaz potrebitih funkcija, raspoloživosti i žilavosti pokretnog (radio) telekomunikacijskog sustava, pogotovo u havarijskim situacijama EES-a, te usporedbenu analizu javnih i vlastitih sustava sa zaključkom na prednosti vlastitog, ali projektiranog tako, da zaista mora djelotvorno poslužiti korisniku u uvjetima, kada to ni jedan drugi ne može.

Referat (2-05) "Prijedlog obnove govorne radijalne radio mreže HEP DP Elektra Karlovac" (autorica MIRNA BREZARIĆ dipl. ing. - HEP, DP Elektra Karlovac) dao je jedan interesantan prijedlog sanacije i unapređenja devastirane pokretne radio mreže, kao prijelaznog rješenja do izgradnje ciljnog digitalnog sustava.

Pisanih priloga za raspravu nije bilo:

U okviru spontanijih diskusija, glavne teme rasprava i pitanja od interesa navedeni su u nastavku.

- Uočen je nesklad između postavki iznijetih u R 1.00 (Sl. 3.: četiri područna centra povezana na nacionalni dispečerski centar) i rješenja datih u "Planu transmisije mreže HEP - knjiga: Mreža nacionalne razine"; R 2.01 (Sl. 2.: sedam CDU-a povezano na nacionalni dispečerski centar).
- Prezentirana buduća telekomunikacijska mreža, naročito u transmisijom i korisničkom dijelu, ne rješava uključivanje objekata distributivne djelatnosti - dosiže samo do elektroenergetskih objekata razine 110 kV (cca 60 takovih objekata, sa garantiranim mogućim korištenjem 2 Mb/s grupe). Razrješenje potreba na svom teritoriju i privode do ovih točaka distribucija treba rješavati samostalno uz koordinaciju. U svezi ove rasprave bila je i primjedba, da se distribucija nedovoljno angažira u razrješavanju ove problematike. Slična je situacija i sa proizvodnim objektima.

- Resursi upravljanja postojećom i budućom telekomunikacijskom mrežom HEP (TISOHEP) bit će dostupni, prema sadašnjim saznanjima, na razini prijenosne djelatnosti.
- Digitalna pokretna radio mreža (TETRA), nadmašuje svojim funkcionalnim osobinama sadašnje zahtjeve HEP i gradit će se i koristiti, prema sada važećoj zakonskoj regulativi, kao privatna mreža za vlastite potrebe. Procjena je, da će prvi komercijalni uređaji te vrste biti raspoloživi u 1998. god. Idejni projekt za ovu mrežu je u završnoj fazi. Neki sudionici u raspravi (posebno iz distribucijske djelatnosti) izražavali su opreznost glede opravdanosti i potrebe izgradnje ovako zamišljene pokretne radio mreže.
- Do realizacije ciljane mreže TETRA, treba rabiti i oplemenjivati postojeće mreže pokretnih veza, a glede rada na 4-metarskom valnom području (za koje Ministarstvo pomorstva, prometa i veza zahtjeva da se napusti), ovaj se može nastaviti, očekujući razumijevanje ovog Ministarstva
- Iako nije bila tema, u raspravama se osjećao znatan interes za razvoj odnosa u HEP, poglavito u svezi tog razvoja u drugim zemljama, kao i organizacijske strukture, a posebno uloge i mjesta telekomunikacija.

PREFERENCIJALNA TEMA 3

FUNKCIONALNI I SISTEMSKI ZAHTJEV NA ZAŠTITU, UPRAVLJANJE I TELEKOMUNIKACIJE U KOORDINIRANIM SUSTAVIMA U TRANSFORMATORSKIM STANICAMA

Predsjedatelj: DAMIR PAPANDOPULO, dipl. ing.
 Stručni izvjestitelj: Pred. ŽELJKO ZLATAR, dipl. ing.
 Tajnik: Doc. dr. sc. ANTE MARUŠIĆ, dipl. ing.

U pozvanom referatu (3-00) Naslova "Sistemske i funkcionalne zahtjeve na relejnu zaštitu u transformatorskim stanicama" (autori: Mr. sc. BOŽIDAR FILIPOVIĆ-GRČIĆ, dipl. ing. i IGOR IVANKOVIĆ, dipl. ing. - HEP; Prijenosno područje Zagreb) dan je pregled sistemskih zahtjeva s obzirom na utjecaj okoline, pogonsko osoblje, održavanje, ispitivanje, proširenja, konstrukciju, dokumentaciju i pouzdanost digitalnih izvedbi zaštitnih sustava. U nastavku su obrađeni zajednički tehnološki i sistemski zahtjevi za sve zaštitne uređaje. Na primjeru zaštite mrežnih transformatora, prijenosnih vodova 220 i 400 kV, sabirnica i zaštite od zatajenja prekidača opisane su temeljne zadaće, zahtjevi na ulaze i izlaze, funkcionalni zahtjevi i tehničke osobine koje navedene zaštite moraju ispunjavati.

U okviru ove teme raspravljano je i o dva prihvaćena referata u kojima je opisana primjena novih sustava zaštite i upravljanja.

Referat (3-01) "Primjena koordiniranog sustava zaštite i upravljanja u tipskim TS 110/x kV" (autori: MIROSLAV KREPELA, dipl. ing. - ABB Predstavništvo za Hrvatsku i JOSIP BENOVIĆ, el. ing. - HEP; Prijenosno područje Osijek) opisuje koordinirani sustav zaštite i upravljanja za tipsku transformatorsku stanicu 110/x kV, utemeljen na distribuiranoj mikroprocesorskoj strukturi.

Referat (3-02) "Sustav relejne zaštite primijenjene u TS 110/20(10) Zadar Centar" (autor: VINKO ŽAJA, dipl. ing. - HEP; Prijenosno područje Split) opisuje temeljne osobine koordiniranog sustava zaštite i upravljanja primijenjenog u TS Zadar Centar, te programsku podršku DIGSI za rad sa Siemensovim numeričkim zaštitama.

Pisanih priloga za raspravu nije bilo.

U okviru spontanijh diskusija, glavne teme rasprava i pitanja od interesa navedena su u nastavku.

- Raspravljano je o pristupu odabiranju koordiniranih sustava sa stajališta pojedinca i poduzeća, dodatnoj izobrazbi i standardizaciji. Pri tome je uočeno da se zahtjevi iz referata 3-00 prvenstveno odnose na razinu prijenosa, iako je djelomično spomenuta i distribucijska razina.
- S obzirom na brzinu prodora uređaja zasnovanih na mikroprocesorskoj tehnologiji, nameće se nužnost razmjene iskustava, te izrada preporuka za odabiranje zaštitnih sustava.

PREFERENCIJALNA TEMA 4

STRATEGIJA PRELASKA S POSTOJEĆE NA NOVE TEHNOLOGIJE U PROIZVODNJI, PRIJENOSU I DISTRIBUCIJI

Predsjedatelj: Doc. dr. sc. ANTE MARUŠIĆ, dipl. ing.
Stručni izvijestitelj: Mr. sc. NEVEN BARANOVIĆ, dipl. ing.
Tajnik: Doc. dr. sc. JURAJ ŠIMUNIĆ dipl. ing.

U **pozvanom referatu (4-00)** naslova "Strategija uvođenja nove tehnologije u sustav procesne informatike u elektroenergetske objekte Hrvatske elektroprivrede" (autori: JOSIP KLJAIĆ, dipl. ing., mr. sc. NEVEN BARANOVIĆ, dipl. ing. JOSIP STEPINAC, dipl. ing. i mr. sc. BOŽIDAR FILIPOVIĆ-GRČIĆ, dipl. ing. - HEP; Direkcija za upravljanje i prijenos) opisana je strategija uvođenja novih rješenja u sustave procesne informatike u Hrvatskoj elektroprivredi. Opisana su temeljna načela, koncepcija i principi na kojima je zasnovana izgradnja sustava procesne informatike na razini elektroenergetskih objekata, nadređenih centara i komunikacijskog podsustava. Razrađen je scenarij prijelaza sa stare na novu tehnologiju, te utjecaj novih sekundarnih sustava na poslovanje Hrvatske elektroprivrede.

U okviru ove teme raspravljeno je i o jedanaest prihvaćenih referata.

Referat (4.01) "Iskustva u 10-godišnjoj primjeni sustava daljinskog vođenja u DP "Elektroslavonija" Osijek (autor: STEVAN DAJČ, dipl. ing., - HEP; DP "Elektroslavonija" Osijek) opisuje razvojni put i iskustva stečena tijekom višegodišnjeg pogona sustava daljinskog vođenja utemeljenog na računalima PDP 11/73 i daljinskim stanicama DS-80x i DS-2000/x (Končar). Dan je osvrt na nove zahtjeve za proširenje sustava daljinskog vođenja.

Referat (4.02) "Neka iskustva pri radu s osnovnim paketom proza-open" (autor: DUŠKO BURŠIĆ, ing. el. - HEP; DP "Elektroprimorje" Rijeka) opisuje korisnička iskustva stečena tijekom rada s programskim paketom PROZA-open. Naznačeni su problemi i nova rješenja.

Referat (4-03) "Obrade izvan realnog vremena na procesnim podacima za potrebe pojedinih odjela u elektroprijenosnim područjima" (autori: DUNJA GUDELJ, dipl. ing. HEP Prijenosno područje Opatija i MLADEN GOVORČIN, dipl. ing. - Končar - Inženjering za energetiku i transport) opisuje PROZA OPEN - APLIKACIJE, tj. obrade procesnih podataka iz liste događaja, mjerenja i KRD liste, prikaz procesnih podataka i prijenos podataka u druge baze podataka.

Referat (4-04) "Konverzija telekontrolnog protokola Siemens LSA (IEC 870-5-101) i Končar PROZA 11 D/R (ADLP-80) (autori: VESNA ZADRAVEC, dipl. ing. i BORISLAV SABADOŠ, dipl. ing. - Končar - Inženjering za energetiku i transport) opisuje problem i tehničko rješenje konverzije između dva telekontrolna protokola instalirana u TS Zadar-Centar i CDU Bilice.

Referat (4-05) "Novo svojstvo PC PROZA R/F - kronološka lista događaja" (autor: ALAN VRANA, dipl. ing. - Končar - Inženjering za energetiku i transport) opisuje unapređenje PROZA R/F sustava s kronološkom listom događaja koja je realizirana pomoću RealFlex SCADA programskog paketa.

Referat (4-06) "Dinamičko prikazivanje naponskih stanja električnih vodova i aparata u sustavu PC PROZA R/F" (autor: VESNA ZADRAVEC, dipl. ing. - Končar - Inženjering za energetiku i transport) daje definicije topološke terminologije i opis izrade topološkog prikaza jednopolne sheme postrojenja pomoću alata iz RealFlex programskog sustava

Referat (4-07) "Vanjski sinkronizacijski izvori pogodni za HEP" (autori: ZVONKO BOŠNJAK, dipl. ing., JOSIP STEPINAC, dipl. ing. - HEP i JADRANKO AHEL, dipl. ing. - Končar - Elektronika i informatika) opisuje DCF 77 i GPS sustave za sinkronizaciju vremena u HEP-u. Prednost se daje GPS sustavu.

Referat (4-08) "Sinkronizacija u sekundarnim tehničkim sustavima HEP" (autori: JOSIP STEPINAC, dipl. ing., ZVONKO BOŠNJAK, dipl. ing. - HEP i JADRANKO AHEL, dipl. ing. - Končar - Elektronika i informatika) opisuje sadašnje stanje, potrebe i tehničke zahtjeve sekundarnog sustava na točno vrijeme i sinkronizaciju vremena. Ukazuje se na potrebu postupnog uvođenja jedinstvenog sustava točnog vremena za potrebe HEP-a.

Referat (4-09) "Strategija razvoja procesnog informacijskog sustava u DP "Elektrodalmacija" Split (autori: BRASLAV ČIŽMIĆ, dipl. ing. i DENI BOROVIĆ, dipl. ing. - HEP; DP "Elektrodalmacija" Split) opisuje postojeći informacijski sustav i zahtjeve za njegovom revitalizacijom, odnosno izgradnjom novog procesnog informacijskog sustava.

Referat (4-10) "Operativne performance sustava daljinskog vođenja u dispečerskom centru distribucije" (autor: BORIS KRSTULJA, dipl. ing. - HEP; DP "Elektroprimorje" Rijeka) opisuje najvažnije elemente koji određuju pogonske karakteristike opreme i programske podrške SDV u DC distribucije. Na temelju iskustava i literature određene su razine opterećenja, te zahtjevi na raspoloživost sustava daljinskog vođenja.

Referat (4-11) "Nova generacija opreme mrežnog tonfrekventnog upravljanja" (autor: KREŠIMIR ŠIMLEŠA, dipl. ing. - HEP; DP "Elektroprimorje" Rijeka) opisuje novu (digitalnu) generaciju opreme za MTU i ukazuje na prednosti u odnosu na dosadašnje izvedbe uređaja.

Pisanih priloga za raspravu nije bilo.

U okviru spontanijh diskusija, glavne teme rasprava i pitanja od interesa navedena su u nastavku.

- Istaknuta je neophodnost da se oprema procesne informatike kupuje od renomiranih svjetskih proizvođača, jer u nas ne postoji proizvođač koji može platiti razvoj takvih sustava. Međutim, inženjering, koji postaje sve značajniji u ukupnim troškovima treba povjeriti domaćim poduzećima.
- Pozvani referat 4-00 ponajprije predstavlja stav Direkcije za upravljanje i prijenos, međutim, distribucije su pozvane da se uključe u rad na izradi strategije i uvođenju nove tehnologije u sustav procesne informatike. Uočena je vrlo slaba aktivnost Direkcije za proizvodnju u smislu suradnje na ovom području.
- Istaknuta je potreba izrade plana prijelaza sa starog na novi sustav procesne informatike, te koordinacija ove aktivnosti s razvojem telekomunikacijskog sustava.
- Autori proširenja i novih obrada PROZA sustava su odgovorili na postavljena pitanja stručnih izvjestitelja. Važno je istaknuti da je razvoj ovog sustava neophodan jer će PROZA OPEN sustav biti aktivan sve dok se potpuno ne izgradi neki novi sustav procesne informatike.
- U ovoj sekciji je također istaknuta potreba za naknadnim izobrazbama osoblja na visokoškolskim ustanovama i kod proizvođača opreme.
- Oko primjene MTU je razvijena široka rasprava. Može se istaknuti da primjena MTU zadire u organizaciju, ali i na dobit HEP-a. Zastupljena su dva rješenja s centralnim odašiljačima na razini 110 kV i s decentraliziranim odašiljačima na srednjenaponskoj razini. Također se uočavaju zahtjevi da MTU bude u nadležnosti distribucije, odnosno da se s većim snagama može upravljati i iz NDC.

PREFERENCIJALNA TEMA 5

PRISTUP REVITALIZACIJI ZAŠTITE U TRANSFORMATORSKIM STANICAMA

Predsjedatelj: DAMIR PAPANDOPULO, dipl. ing. -
Stručni izvjestitelj: Pred. ŽELJKO ZLATAR dipl. ing.
Tajnik: Doc. dr. sc. ANTE MARUŠIĆ, dipl. ing.

U **pozvanom referatu (5-00)** "Pristup revitalizaciji zaštite u transformatorskim stanicama" (autori: mr. sc. BOŽIDAR FILIPOVIĆ-GRČIĆ, dipl. ing. - HEP; Prijenosno područje Zagreb, DAMIR KARAVIDOVIĆ, dipl. ing., IGOR VICKOVIĆ, dipl. ing. i DARKO LOVRINČEVIĆ, el. ing. - HEP DP "Elektroslavonija" Osijek) najprije su definirani temeljni poticaji i zajednička polazišta revitalizacije zaštite. Pritome je potrebno sagledati razvoj digitalne zaštite, mjesto zaštite unutar sekundarnog sustava i skorašnji razvoj sekundarnog sustava. Budućnost sekundarnog sustava je u sklopovskoj i programskoj decentralizaciji, u širenju inteligencije i integracije u blizini procesa i povezivanja tako nezavisnih cjelina pomoću komunikacijskog sustava. Istaknuto je da pri provedbi revitalizacije moraju pobijediti tehnički i gospodarski opravdana, a tehnološki prestižna rješenja sustava za zaštitu i upravljanje.

U okviru ove teme raspravljano je i o tri prihvaćena referata.

Referat (5-01) "Iskustva s mikroprocesorskom zaštitom vodova 110 kV" (autori: JOSIP BENOVIĆ, el. ing. i DŽEBEL KULENOVIĆ, dipl. ing. - HEP; Prijenosno područje Osijek) opisuje iskustva stečena tijekom pogona digitalne zaštite voda REL 511 (ABB) u postrojenjima Prijenosnog područja Osijek. Iznesen je prijedlog uvrštenja složenih zaštitnih uređaja u Pravilnik o održavanju i ISOHEP, s rokovima za izvođenje pregleda i revizija.

Referat (5-02) "Iskustva sa digitalnom akvizicijom podataka o kvarovima na otočnoj vezi 110 kV" (autori: NIKOLA CVJETKOVIĆ, dipl. ing. i RADENKO RUBEŠA, dipl. ing. - HEP; PrP "Elektroprijenos" Opatija) opisuje iskustva stečena tijekom višegodišnjeg pogona digitalnih osciloperturbograma tipa SOREL na naponskim razinama 110 - 400 kV, s naglaskom na sakupljanju podataka sa otočne veze 110 kV.

Referat (5-03) "Integrirani sustavi zaštite i upravljanja u distributivnim trafostanicama - pogonska iskustva" (autori: MIŠO JURKOVIĆ, dipl. ing., SAŠA VIŠTICA, dipl. ing., JADRAN FRANOTOVIĆ, dipl. ing. - Končar - Inženjering za energetiku i transport i BOŽIDAR KOZULIĆ, ing. - HEP; DP "Elektra" Koprivnica) opisuje iskustva stečena tijekom jednogodišnjeg pogona digitalnih zaštita K serije (GEC-ALSTHOM) u distribucijskom postrojenju TS Pitomača.

Pisanih priloga za raspravu nije bilo.

U okviru spontanijh diskusija, glavne teme rasprave i pitanja od interesa navedeni su u nastavku.

- Uvođenje koordiniranih sustava ne mijenja već ustaljene procedure i postupke lokalnog upravljanja transformatorskom stanicom.
- S obzirom na uvođenje nove generacije sekundarne opreme naglašeno je da postoji potreba za stalnom izobrazbom dežurnog osoblja i osoblja koje radi na održavanju sekundarne opreme.
- Uočena je manjkavost Pravilnika o održavanju, te su dani prijedlozi za uvrštenje nove generacije zaštitnih uređaja u Pravilniku i ISOHEP. Postupci sekundarnih ispitivanja uređaja relejne zaštite također doživljavaju promjene jer se i releji i ispitni uređaji danas temelje na primjeni digitalnih sklopova.

KAZALO

	Str.
1. Općenito	1
2. Svrha i način održavanja	2
3. Pokrovitelji	3
4. Otvorenje Simpozija	4
5. Raspored rada Simpozija	5
6. Stručni izvještaji	6
Tema 1- Model vođenja za elektroenergetski sistem	6
Tema 2 - Strategija razvoja telekomunikacijskog sustava HEP-a	8
Tema 3- Funkcionalni i sistemski zahtjev na zaštitu, upravljanje i telekomunikacije u koordiniranim sustavima u transforma- torskim stanicama	9
Tema 4 - Strategija prelaska s postojeće na nove tehnologije u proiz- vodnji, prijenosu i distribuciji	10
Tema 5 - Pristup revitalizaciji zaštite u transformatorskim stanicama	11