Moderni sustavi za nadzor i vođenje elektroenergetskog sustava u realnom vremenu

Lukić, Damir

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:185597

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

MODERNI SUSTAVI ZA NADZOR I VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA U REALNOM VREMENU

Diplomski rad

Damir Lukić

Osijek, 2014.

Sadržaj:

1. UVOD 1

2. SUSTAVI ZA UPRAVLJANJE I NADZOR (SCADA) 2

2.1. Arhitektura SCADA 3

2.2. Osnovne funkcije 6

2.2.1. Prijem rezultata daljinskog mjerenja i daljinskih signala 7

2.2.2. Prikazivanje, veza čovjek - računalo 7

2.2.3. Vođenje pogonskog dnevnika 7

2.2.4. Promatranje graničnih vrijednosti i gradijenata 8

2.2.5. Topološka analiza 8

2.2.6. Telekomanda 8

3. SUSTAVI ZA UPRAVLJANJE ENERGIJOM (EMS) 9

3.1. Estimator stanja 9

3.1.1. Metoda izračuna 10

3.1.2. Primjer korištenja funkcije estimatora 13

3.2. Analiza sigurnosti 14

3.2.1. Metoda izračuna 15

3.2.2. Ekvivalentiranje vanjske (nenadzirane) mreže 16

3.2.3. WARD ekvivalent 17

3.2.4. Primjer korištenja funkcije analiza sigurnosti 20

3.3. Proračun kratkog spoja 21

3.3.1. Metoda simetričnih komponenti 22

3.3.2. Nadomjesni modeli EES-a 24

3.3.3. Trofazni kratki spoj 24

3.3.4. Jednofazni kratki spoj 26

3.3.5. Primjena proračuna kratkog spoja u sustavima za vođenje 28

3.3.6. Primjer korištenja proračuna k.s.-a 28

3.4. Proračun tokova snaga 30

3.4.1. Proračun tokova snaga metodom Newton-Raphson 31

3.4.2. Primjer korištenja proračuna tokova snaga 32

3.5. Analiza naponske stabilnosti 33
3.6. Sigurnosno ograničeni dispečing 35
3.7. Rad u studijskoj bazi 36
4. MODERNI SUSTAVI ZA NADZOR I VOĐENJE U HRVATSKOM EES-u 38
4.1. EES Hrvatske 38
4.2. Povijesni razvitak 40
4.3. Proza NET sustav 41
4.4. Razlike između SCADE (Proze D/R) i nove SCADE (sustava Network Manager) 45
4.4.1. Ekranski prikaz elektroenergetske mreže 45
4.4.2. Ujednačenost naziva signala – centralizirana baza 47
4.4.3. Liste 48
4.4.4. Alarmi 49
4.4.5. Korištenje trendova 49
4.4.6. Potreba autorizacije za pristup radnoj stanici – nadležnosti 50
4.4.7. Pristup povijesnim podacima 50
ZAKLJUČAK 52
LITERATURA 53
POPIS SLIKA 54
SAŽETAK 55
ABSTRACT 55
ŽIVOTOPIS 56

SAŽETAK

U ovom diplomskom radu su opisani SCADA i EMS sustavi za nadzor i vođenje u realnom vremenu. SCADA sustav vrši prikupljanje i analizu podataka u stvarnom vremenu. EMS sustav te podatke koristi za daljnju analizu sustava i njegovog stanja. U zadnjem poglavlju rada opisana je primjena SCADA/EMS sustava na Hrvatskom EES-u koji je bio zastario. Zbog toga je 2012. godine provedena nužna revitalizacija. Stari Proza R/F sustav je zamijenjen sa novim Proza NET sustavom hrvatskog proizvođača Končar-KET.

Ključne riječi: SCADA, EMS, Hrvatski EES, revitalizacija, Proza NET, Končar-KET, nadzor, vođenje, realnom vremenu

ABSTRACT

In this graduate work are described SCADA and EMS systems for control and monitoring in real time. SCADA system performs data collection and analysis in real time. EMS system uses this information for further analysis of the system and its status. In last chapter is described use of SCADA/EMS system in Croatian electricity system that was outdated. Therefore, in 2012 necessary revitalization was conducted. Old Proza R/F system was replaced with a new system Proza NET from Croatia manufacturer Končar-KET.

Key words: SCADA, EMS, Croatian electricity system, revitalization, Proza NET, Končar-KET, control, monitoring, real time.