

## TEMELJNI ZAHTJEVI NA SUVREMENO VOĐENJE EL. EN. MREŽA VELIKIH DP-A

### SAŽETAK

U radu je dat popis elemenata DMS sustava za koje treba odrediti sve detaljne zahtjeve potrebne za definiranje sustava za suvremeno vođenje distributivne elektroenergetske mreže. Temeljni zahtjevi su izvadak iz ponudbene dokumentacije izrađene prema zahtjevu Direkcije za distribuciju Hrvatske elektroprivrede (HEP),

**Ključne riječi:** DMS, zahtjevi

## BASIC REQUIREMENTS FOR MODERN NETWORK CONTROL OF BIG DISTRIBUTION NETWORKS

### ABSTRACT

A list of system elements has been introduced in the report, for which all detailed requirements should be defined, that are needed within DMS definition for modern control of big distribution network. The basic requirements are extracted from the tender documentation made by order, by Directorate for Distribution Croatian National Electricity (HEP).

**Key words:** DMS, requirements

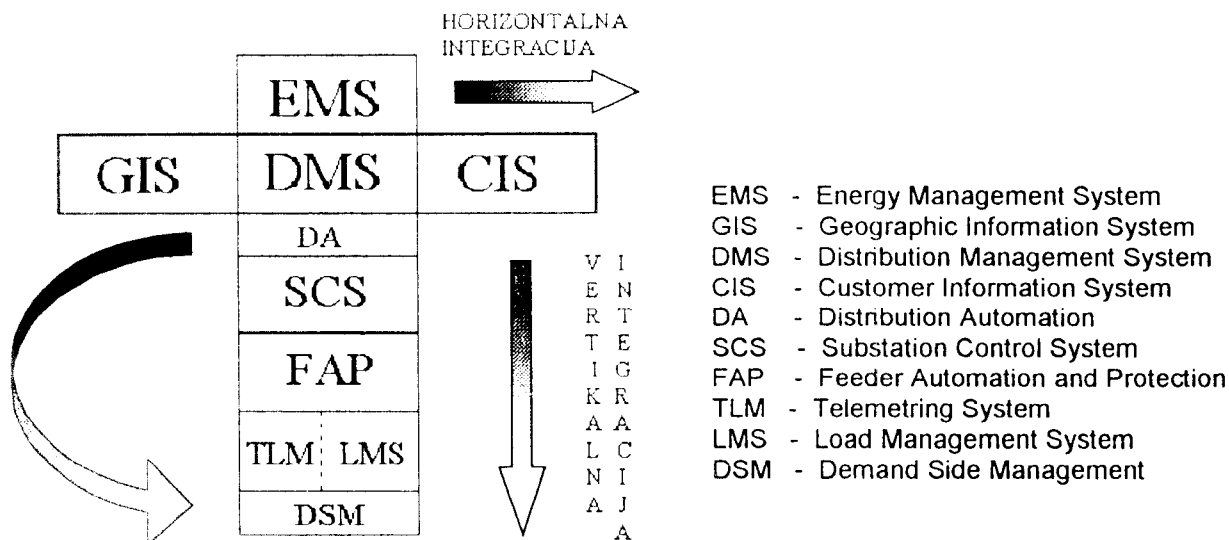
### 1. UVOD

Djelatnost distribucije el. energije u svijetu, a posebno u Europi danas oblikuju dva glavna aspekta: privatizacija (deregulacija) te povećani zahtjevi na kvalitet isporučene el. energije. Iako se ne očekuju brze i dramatične promjene u toj djelatnosti neupitna je primjena informacijske tehnologije kao podrška u prilagođenju i oblikovanju organizacije na nove zahtjeve.

Većina autora slaže se, a ovisno o posebnostima organizacije distribucije u pojedinim zemljama, da se suvremena automatizacija u vođenju distribucijske djelatnosti temelji na DMS (Distribution Management System) sustavu.

DMS podrazumjeva novi, jedinstveni i suvremeni koncept koji treba zadovoljiti zahtjeve karakteristične posebno za vođenje distribucijske mreže, operativne funkcije takve mreže te kvalitetnije poslovne odnose i odziv prema potrošačima.

Okruženje DMS-a u okviru automatizacije distribucijske djelatnosti, a u smislu horizontalne i vertikalne integracije funkcija, može se prikazati u osnovnim cjelinama prema Slici 1.



Slika 1. Horizontalna i vertikalna integracija u DMS

Navedena podjela temelji se na osnovne četiri funkcijske cijeline:

- **Operativno vođenje mreže** – s osnovnom funkcijom održavanja neprekidne i kvalitetne isporuke el. energije potrošačima uporabom SCADA sustava, odnosno u širem smislu DA - DSM filozofije,
- **Tehnička dokumentacija** – s objedinjavanjem svih aktivnosti na sveobuhvatnom uvidu u vlasništvo i okruženje distribucije (prikazi i tehnička baza podataka o mreži, opremi uređajima i objektima putem karata, crteža, fotografija, projekata i dokumenata) uporabom GIS sustava i tehničkom informacijskom bazom podataka,
- **Energetika** – s objedinjavanjem svih aktivnosti na planiranju, razvoju i analizi rada pogona distributivne mreže uporabom programskih alata analize i planiranja mreže za kratkoročni i dugoročni rad i razvoj uz najmanje troškove.
- **Poslovanje s potrošačima** – s osnovnom funkcijom podrške dežurnim operaterima u vidu podataka o potrošačima radi kvalitetnijeg odziva na poziv na kvar uporabom TCS sustava, a uz pomoć CIS sustava.

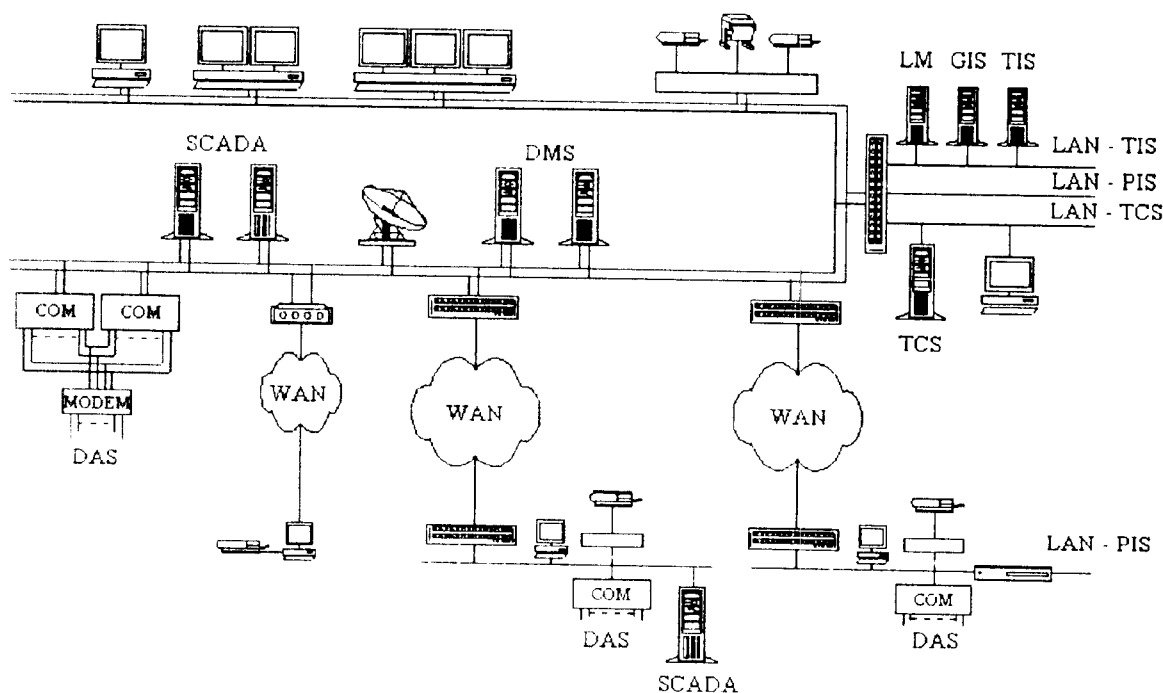
Nadalje, dispečersko operativno okruženje podrazumjeva tri vrste poslova:

- **Administrativni** – svakodnevni "papirnat" poslovi na evidentiranju, izvješćivanju, prikupljanju podataka za statistiku i drugo,
- **Planirani rad** – priprema planiranih radova, nadzor i analiza opterećenja te regulacije napona u mreži, optimizacija uklopnog stanja mreže po kriteriju minimalnih gubitaka,
- **Kvarna stanja** – odziv operatera na neplanirana stanja u mreži, kvarove i sve vrste poremećaja u normalnom radu, optimalna rekonfiguracija uklopnog stanja mreže, organizacija ekipa za intervencije, posredno (putem uklopničara) i neposredno (putem sustava daljinskog upravljanja) upravljanje aparatima u mreži.

## 2. TEMELJNI ZAHTJEVI NA SUSTAV

Direkcija za distribuciju HEP-a krajem 1997. g. prihvatila je, temeljem gore prikazane koncepcije DMS sustava, izrađenu "Ponudbenu dokumentaciju za sustav daljinskog vođenja velikih distribucijskih područja". Ponudbena dokumentacija izrađena je u tri knjige: Knjiga I. – Opća ponudbena dokumentacija, Knjiga II. – Tehnička specifikacija, Knjiga III. – Tehnička potpora. Navedena ponudbena dokumentacija između ostalog opisuje detaljno opće i posebne zahtjeve na izvedbu suvremenog DMS sustava u distribuciji. Ovdje navodimo osnovni popis navedenih zahtjeva prema klasifikaciji iz ponudbene dokumentacije.

- Opći zahtjevi na sustav temelje se na definiciji zahtjevanih standarda iz područja:
  - Otvorenosti primjenjenih standarda,
  - Operacijskog sustava,
  - Programske podrške,
  - Mrežnih standarda lokalnih i područnih mreža,
  - Sučelja,
  - Baze podataka,
  - Distribucije obrada i mrežne administracije,
  - Ispisa,
  - Tehnoloških karakteristika opreme.
- Osnovni zahtjevi na performance sustava određuju:
  - Osnovne zahtjeve na konfiguraciju,
  - Kapacitet sustava,
  - Zahtjevane karakteristike sustava za:
    - Normalno radno stanje,
    - Povišene radne uvjete,
    - Vršne radne uvjete,
    - Opterećenje sustava,
    - Vremena odziva sustava,
    - Raspoloživost sustava,
    - Održavanje sustava.
- Osnovni zahtjevi na računalske elemente i sklopove:
  - Poslužitelji aplikacija i prikupljanja podataka,
  - Poslužitelji za mrežno vođenje i bazu podataka,
  - Oprema komunikacijskog sučelja,
  - Korisničko sučelje,
  - Sustav točnog vremena,
- Osnovna konfiguracija opreme u centru DP-a i pogonima data je prema Slici 2.



Slika 2. Osnovna konfiguracija opreme

### 3. TEMELJNI ZAHTJEVI NA PROGRAMSKU PODRŠKU

Programska podrška treba, u filozofiji integriranog sustava, biti modularno i fleksibilno izvedena od grupe funkcija za nadzor i analizu mreže u realnom vremenu kao i grupe funkcija planiranja mreže u studijskom modu rada. Funkcije se moraju moći grupirati od nezavisnih programskih funkcionalnih modula te tako stvarati platformu otvorenu na promjene ovisne o specifičnostima pojedine distribucije te o rastućim zahtjevima tijekom vremena.

- Programska podrška osnovnih funkcija SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) za vođenje u realnom vremenu:
  - prikupljanje podataka iz mreže te osnovna i dodatna obrada događaja,
  - arhiviranje podataka i generiranje izvještaja,
  - upravljanje aparatima u mreži,
  - izvršavanje upravljački sekvenci i procedura automatski i na poziv,
  - upravljanje bazom podataka.
- Programska podrška za analizu i planiranje mreže (PAS – Power Application Software):
  - rad u direktnom i simlacijskom – studijskom modu.
  - proračun tokova snaga,
  - proračun struja kratkog spoja za razne vrste kvarova,
  - podrška za odziv na prijavu kvara kod potrošača kao i vođenje ekipa za intervenciju, dokumentacija za rad, izvješćivanje o kvaru,
  - planiranje i prognoza opterećenja u mreži kratkoročno i dugoročno,
  - planiranje rekonfiguracije i izgradnje te dimenzioniranja novih dijelova mreže,
  - optimizacija uklopnog stanja s optimizacijom gubitaka u mreži.

### 4. TEMELJNI ZAHTJEVI NA SUČELJA

Sučelje čini sklopovsko i programsko rješenje koje omogućuje razmjenu podataka sa različitim informatičkim sustavima i uređajima. Određuju se zahtjevi na potrebna sučelja:

- Sučelja prema drugim sustavima:
  - Zemljopisni informacijski sustav (GIS - Geographical Information System),
  - Sustav dojava kvarova (TCS - Trouble Call System),
  - Sustav upravljanja potrošnjom (LMS - Load Management System),
  - Sustav daljinskih mjerenja (TLM - Telemetry System),
  - Poslovni informatički sustav (PIS),
  - Tehnički informatički sustav (TIS).
- Komunikacijska sučelja:
  - Prema daljinskim stanicama,
  - Prema staničnim računalima i zaštitnim uređajima,
  - Prema lokalnim podcentrima,
  - Komunikacija između centara vođenja.

## PITANJA ZA DISKUSIJU:

1. Da li smo u pogonima distribucijskih područja organizacijski i kadrovski spremni na implementaciju CUP-a (centra upravljanja pogona) sa opisanim funkcijama DMS-a ?
2. Koje funkcije analize i planiranja mreže kao i energetske analize smatrate opravdano primjeniti već u prvoj fazi implementacije sustava glede vrlo opsežnih pripremnih poslova na upisu baze tehničkih podataka o mreži ?
3. Da li smo već sada spremni ostvariti standardno i jednoobrazno povezivanje na GIS i CIS postojeće sustave ?
4. Koliko djelotvorno danas možemo organizirati rad dispečersko – dežurnih službi te interventnih ekipa na terenu uporabom suvremenog sustava dojava kvarova kod potrošača (TCS) i povezivanjem na CIS ?
5. Da li postojeća zakonska regulativa dozvoljava uporabu jedino elektronskog medija za vođenje dokumentacije za rad i evidenciju događaja u mreži (dopusnice za rad, pogonski dnevnici i drugo) te kakva su iskustva glede stava elektroenergetskog inspektorata po tom pitanju ?

