

embitz Š., Kunšić M., Tkalić M., Zorić M.

REFERAT

STRUKTURIRANJE I ORGANIZACIJA UPRAVLJAJUĆIH MODULA U INTEGRIRANOM TELEKOMUNIKACIJSKOM SISTEMU

CONTROL MODULES STRUCTURE AND ORGANISATION IN THE INTEGRATED TELECOMMUNICATION SYSTEM

SADRŽAJ - Prisutna etapna realizacija integriranog digitalnog sistema predstavlja realizaciju zahtjeva postavljenih od strane korisnika. Istovremeno, razvoj novih metoda na bazi teorije informacije i teorije automata proširuje, zajedno sa tehnološkim promjenama, mogućnosti razmjene informacionih tokova. U ovom radu razmatra se problematika strukturiranja i organizacije upravljajućih modula u integriranom telekomunikacijskom sistemu.

ABSTRACT - The present stage-by-stage implementation of the integrated digital system represents the realization of the requirements placed by the users. At the same time, the development of new methods based on information theory and automata theory, together with technological improvements, extends the possibilities of information flow exchange. This paper discusses the problem of control modules structure and organisation in the integrated telecommunication system.

1. UVOD

Osnovni zadatak realizacije algoritamskog pristupa problematici upravljanja informacijskim tokovima sastoji se u definiranju najbolje moguće raspodjele postojećih odnosno dodavanja novih sredstava promatrenoj mreži, kako bi ona mogla obaviti postavljene prometne zahtjeve za komunikacijama. Izvorišta i odredišta informacija jednoznačno su definirana, a topologija mreže je zadana [1, 2]. Tokovi u mreži su višekomponentni. Problematiku upravljanja informacijskim tokovima promatramo preko stohastičkog modela mreže. Procjenom minimalnih zahtjeva za informaciju određuje se osnovni uvjet optimalnog usmjerenja. Stohastički proces popuče komunikacijske

mreže opisujemo matricom prometnih zahtjeva $\Gamma(t)$. Elementi prometne matrice $\delta_{pk}^-(t)$ određuju u vremenu zahtjevani tok od izvorišnog čvora N_p do odredišnog čvora N_k . Mogućnost komunikacijske mreže da prihvati ponudjeni volumen informacija opisujemo u općem slučaju matricom odziva sistema $R(t)$ sa elementima $r_{pk}(t)$ koji opisuju raspoloživa sredstva mreže. Unutar ovako definiranog pristupa promatramo i problematiku strukturiranja i organizaciju upravljajućih modula integriranog telekomunikacijskog sistema. Pri tome imamo na umu činjenicu da procesorski upravljani sistemi ulaze u telekomunikacijsku mrežu kako na nivou upravljanja vezama tako i na nivou održavanja i operativnog vođenja mreže [3]. O organizaciji i strukturi sistema upravljanja ovisi i stupanj propusne moći svakog komunikacionog centra.

2. PRISTUP PROJEKTIRANJU UPRAVLJAJUĆIH MODULA

Pod pojmom upravljajućeg modula podrazumijevamo prostorno vremenski uređjeni skup akcija ili ekcionih elemenata koji djelujući na odgovarajuće objektne elemente ostvaruju njihovu transformaciju u okviru unaprijed definirane funkcionalne jedinice.

U skladu sa definicijom očito je da se modul sastoji od dva dijela:

- operatorski dio, kojeg čini uređjeni skup akcija
- objektni dio, koji se sastoji od informacionih elemenata.

Operatorski dio modula komponiran je u svojoj fizičkoj realizaciji od sklopovske mreže i pripadnih programskih sekvenci. Načini višestruke eksploatacije iste sklopovske mreže definirani su podskupovi operatorskih modula:

$$(m^o)^k = \left\{ m_1^o, m_2^o, \dots, m^o, \dots \right\}^k \quad 1.$$

i pripadnim podskupovima podataka:

$$D^k \xi D = \left\{ d_1, d_2, \dots, d_1, \dots \right\} \quad 2.$$

Formalizacijom semantičkih karakteristika preko pojmova informacionih elemenata, atributa i vrijednosti atributa koristeći relacionu algebru kao jedan od mogućih formalnih jezika, provodimo potrebne dekompozicione zahvate s ciljem definiranja članova skupa D.

Ako pretpostavimo da skup akcija konačan i takav da može realizirati bilo koju dozvoljenu semantičku transformaciju, ostaje

problem izbora efikasnog i ekonomski opravdanog odnosa programsko-sklopovskih udjela u modularnim strukturama. Mogući su slijedeći pristupi:

- strukturiranje skupe različitih integriranih modula sa specifičnom strukturom programsko-sklopovskog udjela za sveki modul zasebno,
- strukturiranje jedinstvenog i univerzalnog sklopovskog modula,
- strukturiranje i povezivanje identičnih sklopovskih modula, koji simultano realiziraju transformacije na različitim informacijskim skupovima u disjunktne semantičke domenama.

Izbor pristupa ovisi o razvoju tehnologije, ekonomskim parametrima, ravni upravljanja, karakteristikama procesa odnosno o vremenskoj domeni interakcije.

Funkcionalna modularnost smanjuje kompleksnost sistema. Selektiranjem navedenih postavki svodimo problematiku strukturiranja upravljačkih modula u sferu organizacije programske podrške upravljanja.

Programska podrška poprima dimenzije kompleksnog sistema, koji zahtjeva istraživanja, razvoj i primjenu adekvatnih metodologije i tehnika za projektiranje, implementaciju, održavanje i testiranje programskih sistema. Sveka od postojećih metoda nadograđuje se na funkcionalne zahtjeve i obuhvaća detaljni algoritamski opis, strukturu podataka te međusobne veze. Svekome pristupu nužno prethodi definicija koncepcije sistema, identifikacija skupa funkcionalnih nivoa (f_v = upravljanje vezama, f_g = upravljanje čvorom, f_p = upravljanje procesima, f_m = upravljanje mrežom). Nakon toga slijedi dekompozicija funkcionalnih nivoa na niže i elementarnije nivoe, razvoj algoritma i organizacija podataka koji implementiraju elementarne funkcije te modularizacija rezultirajućeg programskog sistema. Sam postupak modularizacije uključuje pridruživanje programskog modula subfunkciji u dekomponiranom funkcionalnom skupu jednog od nižih nivoa te utvrđivanje optimalnih međumodulnih veza.

Kroz cjelokupni proces projektiranja sistema upravljanja isprepliće se i funkcionalna analiza, kojom je u prvom koraku određena samo osnovni funkcionalni skup. Iterativnim postupkom određujemo njegovu strukturu promjenom članove i kao rezultat dobivamo optimalan raspored upravljačkih modula povezanih u stablo sistema upravljanja. Funkcionalni elementi dobiveni iterativnim pristupom definirani su

na temelju slijedećih kriterija:

- namjena, skup akcija koje izvršava modul
- pobuda, skup pozive za dane funkcije
- liste ulaza i izlaza funkcija
- određivanje skupe podfunkcije.

Uvid u proces funkcionalne analize može se upotpuniti DFA dijagramom.

Kreiranje funkcionalnih modula odvojeno je od razmatranje vezanog za programsko-sklopovsku realizaciju. Nakon što se utvrdi nepotpuni funkcionalni skup

$$F = \{ \varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_p, \dots \} \quad 3.$$

treba analizom utvrditi dozvoljena maksimalna vremena za donošenje pojedinih odluka:

$$w = \{ t_w^1, t_w^2, \dots, t_w^j, \dots \} \quad 4.$$

Odluci w^j , koja je realizirana podskupom $\mathcal{L}(\varphi_p) \in F$, pridruženo je vrijeme t_w^j . Pri tome vrijedi:

$$\sum_{i=1}^1 t_{\varphi_p}^i \leq t_w^j \quad 5.$$

U okvirima ovih primarnih ograničenja nadograđuje se postupak projektiranja upravljajućih modula [4].

3. INSTALIRANJE I ODRŽAVANJE KOMUNIKACIONOG SISTEMA

Kvalitetno novi način instaliranja, testiranja i održavanja procesorski upravljenih komunikacionih sistema integrirane mreže definiran je programskim ispitivanjem i formiranim bazama podataka. Ispitivanje se provode kroz slijedeće faze:

- ispitivanje sklopova za napajanje
- ispitivanje modula sistema upravljanja
- funkcionalno testiranje sistema upravljanja
- ispitivanje sklopova komutacionog dijela
- funkcionalno testiranje komutacionog sistema obzirom na kvalitetu i održavanje

- funkcionalno testiranje komutacionog sistema obzirom na posluživanje trumeta
- završno testiranje sistema.

Podaci o svim kvarovima te o načinu na koji su otkriveni trebaju biti sačuvani jer se njihovom obradom mogu dobiti informacije kako o pouzdanosti komunikacionog sistema tako i o efikasnosti test programa.

Paralelno se projektiranjem komunikacionog sistema potrebno je razvijati i programsku podršku za održavanje i operativno vođenje sistema. Simulacijom funkcionalnih modula odnosno testiranjem simuliranih kvarova pristupamo proširenju postojećih programskih paketa i baza podataka.

O svim otkrivenim greškama sistem obavještava poslužioce preko ulazno-izlaznih jedinica. O opsegu i broju programa te brzini izvođenja ovisi i sadržaj poruka sistema. Obrada poruka vrši se kako na nivou čvora tako i na nivou mreže.

4. OPERATIVNOST UPRAVLJAJUĆIH MODULA

U integriranom telekomunikacionom sistemu nisu poslovi s područja vođenja i održavanja sistema, tamo gdje se javlja potreba za ljudskom aktivnošću, obavlja se u formi dijaloga. Radi toga jezik za komunikaciju čovjek-stroj (MML) treba razmotriti i kroz odnose formalno jezičnih kategorija e prema postavkama za strukturiranje i organizaciju upravljajućih modula sistema. MML se sastoji od dva dijela; komandnog ili ulaznog i ispisnog ili izlaznog. Razmotrimo komandni jezik.

Siromaštvo sintakse MML-a [5] pogoduje modularnosti kod upravljanja. Komandni kod MML-a treba biti funkcijama orjentiran. Svakoj funkciji pridružuje se (kada je to moguće) jedna komanda. Zadavanje komande znači u tom slučaju iniciranje programske sekvence koja u pravilu pripada samo jednom od upravljajućih modula sistema. Dakle, upravljajući modul kada se na njegovu aktivnost može utjecati kroz dijalog u MML-u treba u sebi sadržati programski paket dostupan samo zatvorenom skupu sličnih komandi.

SCITT je dio narednike s popisom osnovnih funkcija koje treba realizirati kroz MML [6].

Funkcije su definirane sljedećim grupama:

- funkcije za vođenje sistema (42)

- funkcije za održavanje sistema (59)
- funkcije za implementaciju (17)
- funkcije za testiranje (14)

Uz svaku grupu naveden je i broj funkcija u grupi. Ovi brojevi orijentaciono pokazuju koliko različitih komandi treba sadržavati verzije MML-a za konkretni procesorski upravljani telekomunikacijski sistem. Unutar ovakve globalne podjele provodi se dalje grupiranje po kriteriju vezanosti za isti upravljajući modul. Konačnom podjelom dobiva se u modernim sistemima oko 40 grupa funkcija [7].

Upravljajući moduli koriste ulazno-izlazni podsistem. Sa stenovišta komandnog jezika zadatak je tog podsistema da pronadje upravljajući modul pozvan zadavanjem komande, te da izvrši transfer parametara. U izlaznom smjeru I - O podsistem učestvuje u formiranju odgovora operateru. Dakle, ulogu I - O podsistema je prvenstveno sintaktičke prirode. Odvojenost sintaksne analize od izvršnih programa u mnogome olakšava programiranje i osigurava fleksibilnost kako prilikom zahvata na postojećoj programskoj podršci u upravljajućim modulima tako i kod implementacije novih.

5. ZAKLJUČAK

Modularno strukturirani procesorski sistemi za upravljanje informacionim tokovima u integriranoj telekomunikacijskoj mreži odlikuju se velikom fleksibilnošću i jednostavnom komunikacijom, preko I - O podsistema, a za potrebe projektiranja, implementiranja, održavanja i testiranja. Ovim redom dan je pristup definiranju osnovnih parametara upravljajućih module komunikacionog sistema. Referatom je ujedno prezentiran pregled istraživanja koje se vrše u okviru teme 5.3 projekta "Etapna realizacija integrirane komunikacijske mreže".

LITERATURA:

- 1 Kunštić M., Lovrek I., Tkalić M.: Pristup projektiranju sistema upravljanje informacionim tokovima, XXI ETAN, Banja Luka, 1977.
- 2 Kos M., Kunštić M., Lovrek I., Tkalić M.: Programske podrška sistema, XXI ETAN, Banja Luka 1977.

- 3 * * *, "Etapne realizacije integrirane komunikacijske mreže"
Projekt 5, SIZ 1 SRH, 1977.god.
- 4 G.J.Myers:"RELIABLE SOFTWARE THROUGH COMPOSITE DESIGN"
Petrocelli/Charter, 1975.
- 5 Dembitz Š., Gold H., Kunstlč M.:"Jezici u integriranom tele-
komunikacijskom sistemu (ITS)", Informatica, Bled, 1977.,
1 - 218.
- 6 CCITT documents: AP VI-No. 17-E, AP VI-No. 18-E, COM XI-No.
1-E.
- 7 * * *, "Telephone Exchange System AXE, Software", LM Ericsson,
Stockholm 1976.