Dr Milan Šunjevarić,
pukovnik, dipl. inž.
Mr Branislav Todorović,
dipl. inž.

TELEKOMUNIKACIJE I STANDARDIZACIJA

Rezime:

U članku se razmatra problem standardizacije u telekomunikacijama. Radi ilustracije značaja standardizacije u telekomunikacijama ukratko je prikazan istorijski razvoj Međunarodne unije za telekomunikacije. Navedeni su osnovni podaci o najvažnijim međunarodnim i regionalnim organizacijama za standardizaciju i ukazano je na njihove međuzavisnosti.

Ključne reči: telekomunikacije, standardi, Međunarodna unija za telekomunikacije, organizacije.

TELECOMMUNICATIONS AND STANDARDIZATION

Summary:

In the article is reviewed the problem of standardization in telecommunications. In order to present the significance of standardization in telecommunications, a brief review is made of the history of development of the International Union for Telecommunications. Basic data are given on the most significant international and regional organizations for standardization in this field and their interdependence is pointed out.

Key words: telecommunications, International Union for Telecommunications, organizations.

Uvod

Uloga standardizacije u obezbeđivanju kvalitetnog i jeftinog prenosa poruka je vrlo značajna, što je uočeno na samom početku razvoja telekomunikacija. Zbog toga je razvoj telekomunikacija praćen razvojem niza međunarodnih i nacionalnih organizacija za standardizaciju i koordinaciju u eksploataciji. Prva međunarodna organizacija u oblasti standardizacije u telekomunikacijama je Međunarodna unija za telekomunikacije (ITU). Pored ove organizacije, čiji je uticaj na razvoj standardizacije u telekomunikacijama

presudan, danas u svetu postoji čitav niz drugih međunarodnih, regionalnih i nacionalnih organizacija.

Prikazani su najvažniji događaji i organizacije u razvoju telekomunikacija sa aspekta standardizacije i koordinacije, kao i osnovni pravci razvoja standardizacije i međunarodne regulative u oblasti telekomunikacija.

Međunarodna unija za telekomunikacije — ITU

Telekomunikacije spadaju u grupu delatnosti sa visokim intenzitetom razvoja u toku 20. veka. Kao početak

razvoja telekomunikacija uzima se 24. maj 1844., kada je Samuel Morse javno poslao prvu poruku preko telegrafске linije između Vašingtona i Baltimora. Samo deset godina kasnije telegrafija je postala dostupna široj javnosti. Telegrafске linije iz ovog vremena nisu prelazile državne granice, pošto je svaka država, zbog bezbednosti i tajnosti vojnih i političkih telegrafskih poruka, koristila različit sistem i imala sopstveni telefonski kod. Poruke koje su prenošene iz telegrafске mreže jedne u telegrafsku mrežu susedne zemlje morale su, na granici, da se prepisuju, prevode i ručno predaju pre reemitovanja. Zbog toga je ubrzo došlo do zaključivanja međudržavnih sporazuma o povezivanju njihovih nacionalnih mreža. Ovakvi sporazumi su sadržavali veliki broj ugovora po jednoj telegrafskoj liniji, zbog čega su države zaključivale bilateralne i regionalne ugovore kojima je regulisano povezivanje telegrafskih mreža država ugovarača.

Ekspanzija telegrafskih mreža i uspostavljanje međudržavnih i regionalnih sporazuma, kojima je regulisano uzajamno povezivanje telegrafskih mreža, doveli su 17. maja 1865. godine do potpisivanja prvog Međunarodnog telegrafskog sporazuma i do osnivanja Međunarodne telegrafске unije (ITU — International Telegraph Union) radi usaglašavanja kasnijih amandmana na ovaj početni sporazum, čime je standardizacija postala obeležje budućeg razvoja telekomunikacija. Jedna od 20 zemalja potpisnica bila je i Kneževina Srbija. Danas, posle 130 godina, razlozi koji su doveli do njenog osnivanja još uvek važe, a osnovni ciljevi Unije su u osnovi, ostali isti [1, 2, 3].

Od toga vremena telekomunikacije su se brzo razvijale, a istorija ITU-a u potpunosti odslikava njihov napredak. Prateći otkriće telefona 1876. godine i ekspanziju telefonije, ITU od 1885. počinje da usmerava međunarodno ozakonjenje upravljanja telefoni-

jom. Otkrićem bežične telegrafije 1896. godine, koja je bila prvi oblik radio-komunikacija¹⁾ i korišćenjem ove nove tehnike, naročito u pomorstvu, odlučeno je da se održi preliminarne radio-konferencija 1903. godine radi proučavanja pitanja međunarodnih propisa za radio-telegrafске komunikacije. Na međunarodnoj radio-telegrafskoj konferenciji, održanoj 1906. godine, potpisan je prvi međunarodni radio-telegrafski sporazum. Dodatak ovog sporazuma sadrži prve propise za upravljanje bežičnom telegrafijom. Ovi propisi, koji su popravljani i revidirani na brojnim radio-konferencijama, održali su se godinama i danas su poznati kao Radio-propisi (Radio Regulations).

Prve radio-difuzijske emisije zvuka ostvarene su 1920. godine iz improvizovanog studija kompanije Marconi.²⁾ Međunarodni konsultativni komitet za radio CCIR (the International Radio Consultative Committee) osnovan je 1927. godine. Međunarodni konsultativni komitet za telefoniju — CCIF (the International Telephone Consultative Committee) obrazovan je 1924. godine, a Međunarodni konsultativni komitet za telegrafiju — CCIT (the International Telegraph Consultative Committee) 1925. godine.

CCIR je zadužen za koordinaciju tehničkih izučavanja, ispitivanja i merenja koja se vrše u raznim oblastima telekomunikacija i za sastavljanje me-

¹⁾ Početak bežičnog prenosa poruka vezuje se za radove ruskog fizičara A. S. Popova koji je 1896. izveo demonstraciju radio-veza šaljući telegram sadržine »Heinrich Hertz« napisan Morzeovom azbukom i G. Markonija koji je prvi prijavio patent za bežičnu telegrafiju 1897, ostvarivši takvu vezu na rastojanju 1000 metara. Nikola Tesla je marta 1893. održao u Franklinovom institutu u Vašingtonu predavanje i demonstraciju predaje i prijema elektromagnetnih talasa. Već 1896. Tesla ostvaruje bežični prenos signala na udaljenosti 30 km u opsegu dugih talasa, svojim 200-kilovatnim eksperimentalnim radio-predajnikom postavljenim u Koloradu. Kao indikator prijema Tesla je koristio gasom punjenu sijalicu. Godine 1897. prijavio je patent za bežični prenos signala sistemom sa četiri rezonantna oscilatorna kola, antenom i uzemljenjem.

²⁾ Radio-Beograd je počeo sa radom 1929. godine.

đunarodnih standarda. Međunarodni konsultativni komiteti su tako bili uvedeni u pripremu redovnih konferencija Unije, na kojima su zaključivani međunarodni sporazumi za sve vrste telekomunikacija. Unija je 1927. godine dodelila frekvencijske opsege različitim službama (radio servisi) koje su tada postojale (fiksne, mobilne, pomorske i aeronautičke, radio-difuzijske, amaterske i eksperimentalne) da bi se obezbedila veća efikasnost rada u smislu povećanja broja službi (servisa) koje koriste frekvencije i povećanja tehničkih mogućnosti svake službe.

Na Međunarodnoj konferenciji, održanoj 1932. godine, Unija je odlučila da kombinuje Međunarodni telegrafski sporazum iz 1865. godine i Međunarodni radio-telegrafski sporazum iz 1906. godine radi obrazovanja Međunarodnog telekomunikacionog sporazuma. Unija je, takođe, odlučila da promeni ime i od 1. januara 1934. godine poznata je pod imenom Međunarodna telekomunikaciona unija — ITU (the International Telecommunication Union). Novim imenom reafirmisan je puni delokrug odgovornosti, tj. svi oblici komunikacija, posredstvom žičnih, radio, optičkih i drugih elektromagnetskih medija.

Posle Drugog svetskog rata, 1947. godine, ITU je održao konferenciju radi unapređenja i modernizovanja organizacije. Sporazumom sa Organizacijom ujedinjenih nacija ITU je 15. oktobra 1947. godine postala specijalizovana agencija³⁾ Ujedinjenih nacija. Na konferenciji je odlučeno da se glavni štab organizacije u toku 1948. godine preseli iz Berna u Ženevu. Međunarodno telo za registraciju frekvencija — IFRB (the International Frequency Registration Board) osnovano je radi upravljanja korišćenjem frekvencijskog spektra koje je postalo veoma ko-

mplikovano. IFRB je postao punomoćnik za Tabelu dodeljenih frekvencija (the Table of Frequency Allocations), koja je uvedena 1912. godine. Ova tabela dodeljuje svakom servisu koji koristi radio-talase (danas ih ima oko 40) specijalne frekvencijske opsege radi izbegavanja smetnji između stanica — u komunikacijama između aviona i kontrolnih tornjeva, automobilskih telefona, brodova na moru i obalskih stanica, telekomunikacionih satelita i zemaljskih satelitskih stanica.

CCIT i CCIF su, 1956. godine objedinjeni u Međunarodni konsultativni komitet za telefoniju i telegrafiju — CCITT (the International Telephone and Telegraph Consultative Committee) da bi se efikasnije odgovorilo na zahteve proistekle iz razvoja ova dva tipa komunikacija.

Sledeća godina obeležena je lansiranjem prvog veštačkog satelita SPUTNIK 1 čime ja započelo kosmičko doba. Prvi geostacionarni satelit postavljen je u orbitu 1963. godine, u saglasnosti sa sugestijama da se sateliti koriste za prenos informacija datim 1945. god. od Arthura C. Klarka. Sa radio-relejnim sistemima i podmorskim kablovima ovi sateliti danas sačinjavaju glavna sredstva za komunikacije na velikim rastojanjima.

Da bi se suočio sa izazovom kosmičkog doba, CCIR je 1959. godine, osnovao studijsku grupu koja je odgovorna za izučavanje kosmičkih radio-komunikacija. Vanredna administrativna konferencija za kosmičke komunikacije održana je 1963. godine radi dodele frekvencija različitim kosmičkim službama.

Konferencija opunomoćenika, održana 1989. godine u Nici, priznala je važnost davanja tehničke pomoći zemljama u razvoju, tretirajući ovu delatnost ravnopravno sa tradicionalnim aktivnostima koordinacije, standardizacije i međunarodne regulative unutar ITU i osnovala je Telekomunikacio-

³⁾ Ujedinjene nacije imaju 10 specijalizovanih agencija kao što su: ITU, UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation), WHO (World Health Organisation) itd.

ni razvojni biro — BDT (the Telecommunications Development Bureau) da podrži napore koji su učinjeni za razvoj u Trećem svetu. Biro je započeo svoju aktivnost 1990. godine.

Svaka veća inovacija na polju telekomunikacija na ovaj način deluje na deo Unije da integriše nova otkrića u svetsku mrežu i obezbedi potrebne resurse i efikasno odgovori očekivanjima zemalja članica.

Brzi, čak eksponencijalni rast telekomunikacija izazvao je niz novih problema koji su pred Uniju postavili nove izazove.

Rad Unije postajao je sve kompleksniji, dok se raspoloživo vreme za davanje određenih rešenja skraćivalo. Istovremeno, promene koje su se dogodile u zemljama članicama ITU-a uticale su na rad Unije:

- tehnike su obavezno bivale prestignute tehnološkim razvojem pre nego što stignu na tržište. Zahtevi onih koji obezbeđuju i onih koji koriste servise stalno rastu i postaju sve inteligentniji, a pravne, ekonomske i tehničke strukture su pretrpele fundamentalne promene;

- broj zemalja članica porastao je oko devet puta za 130 godina, što dokazuje univerzalnost telekomunikacija i ulogu Unije. Takođe, pokazuje nove izazove sa kojima se susreće Unija suverenih država sa vrlo raznovrsnim nacionalnim okruženjem, zahtevima, prioritetima i resursima;

- telekomunikacije su postale čini-lac međunarodnog tržišta koje se karakteriše surovom konkurencijom. Pro-što je vreme kada je nekoliko glavnih proizvođača dominiralo na geografski ograničenim tržištima, često zaštićenih na nacionalnom nivou.

U oblasti telekomunikacija pojavili su se novi trendovi: globalizacija, deregulacija, prestrukturiranje, povećanje vrednosti mrežnih servisa, konvergencija (servisa i tehnologija), inteligentne mreže i regionalno uređenje.

Telekomunikacije postaju ključni sastavni deo mnogih netelekomunikacionih servisa koji prelaze državne granice: bankarstvo, turizam, transport, kao i davanje saveta i informacija različitog tipa.

Razvoj vodi ka transformaciji telekomunikacija, od njihovog ranijeg statusa javne koristi ka statusu koji ima više veze sa komercijalom i trgovinom.

U promenljivom svetu telekomunikacija na međunarodnoj sceni pojavljuju se novi učesnici. Tradicionalna uloga telekomunikacija svakim danom se dopunjuje novim servisnim dimenzijama. Paralelno sa razvojem telekomunikacija razvijala se i ITU.

Novo okruženje u kome sada radi ITU bitno se razlikuje od onog koje je postojalo kada je Unija osnovana. To jasno stvara potrebu za sopstvenom procenom strukture Unije, njenog funkcionisanja, organizacije, metoda rada i resursa dodeljenih Uniji za ostvarivanje svojih ciljeva.

Na konferenciji opunomoćenika, održanoj 1989. godine u Nici, odlučeno je da se formira Komitet visokog nivoa, čiji je zadatak da izvrši dublje preispitivanje strukture i funkcionisanja Unije radi predlaganja reformi koje treba da omoguće ITU da efikasnije odgovori izazovima novog međunarodnog telekomunikacionog okruženja.

Svetska administrativna konferencija za radio, održana 1992. godine u Toremolinosu, bavila se alokacijom frekvencija u određenom delu spektra (WARC-92).

Konferencija opunomoćenika, održana decembra 1992. godine u Ženevi, usvojila je strukturne reforme koje je predložio Komitet visokog nivoa. ITU je remodelirana sa ciljem da se bolje prilagodi kompleksnijem, interaktivnom i kompetitivnom okruženju današnjeg i budućeg sveta. Formirana su tri sektora (radio-komunikacije, standardizacija u telekomunikacijama i razvoj)

u koje su integrisane funkcije koje su izvršavali raniji organi ITU: IFRB, CCIR, CCITT i BDT.

Veće ili savet ITU (ITU Council) je, na junskoj sednici 1993. godine, od-

U 1993. godini održana je prva svetska konferencija za standardizaciju u telekomunikacijama u Helsinkiju i prva svetska konferencija i skupština za radio-komunikacije u Ženevi.

Tabela 1

	Biro	Grupe/tela	Studij-ske grupe	Konferencije	Sektor / Preporuke
Radio-komunikacije	BR Radiocom-munication Bureau	RAG/RRB Radio Advisory Group/Radio Regulations Board	SG Study Group	WRC World Radio Conference RA Radio Advisory RRC Radio Regulations Conference	ITU-R / Preporuka
Standardizacija u telekomunikacijama	TSB Telecom-munication Standardiza-tion Bureau	TSAG Telecom-munication Standardiza-tion Advisory Group	SG Study Group	WTSC World Tele-communication Standar-dization Conference	ITU-T / Preporuka
Razvoj u telekomu-nikacijama	BDT Telecom-munication Development Bureau	TDAB Telecom-munication Development Advisory Board	SG Study Group	WTDC World Tele-communication Development Conference RTDC Radio Tele-communication Development Conference	ITU-D / Preporuka
Svetska konferencija o međunarodnim telekomunikacijama				WCIT World Con-ference International Telecom-munication	

lučilo da se koriste skraćenice na engleskom (francuskom i španskom) ITU/UIT-R, -T i -D da označe respektivno sektore za radio-komunikacije, standardizaciju u telekomunikacijama i razvoj u telekomunikacijama. U tabeli 1 prikazane su engleske skraćenice koje su tada usvojene.

Međunarodne i regionalne organizacije za standardizaciju

Danas postoji više organizacija koje donose standarde u oblasti telekomunikacija na međunarodnom, regionalnom i državnom nivou.

Na međunarodnom nivou postoje dve stručne nevladine organizacije za standardizaciju: Međunarodna organizacija za standardizaciju ISO (the International Organization for Standardization) i Međunarodna elektrotehnička komisija IEC (the International Electrotechnical Commission), čije su članice nacionalne institucije za standardizaciju.

IEC je osnovana 1906. godine, saglasno rezoluciji Međunarodnog kongresa za elektricitet, održanog 1904. godine u Sent Luisu (SAD). U trenutku osnivanja obrazovano je 14 nacionalnih komiteta. Sedište IEC je do 1947. godine bilo u Londonu kada je premešteno u Ženevu.

ISO, osnovan 1947. godine, nastavio je, II svetskim ratom prekinute, aktivnosti Međunarodne federacije nacionalnih udruženja za standardizaciju ISA, osnovane 1926. godine.

Jugoslavija je 1. januara 1950. godine postala 28. članica ISO (danas ISO ima 96 članica), a od 1952. godine postala je 22. članica IEC (danas IEC ima 47 članica).

ISO i IEC formiraju sistem svet-ske standardizacije. Nacionalna tela, članice ISO i IEC, učestvuju u razvoju međunarodnih standarda kroz tehničke komitete obrazovane za pojedina polja tehničkih aktivnosti. U radu mogu da učestvuju i druge organizacije sa statusom članstva u ISO i IEC.

ISO i IEC od samog početka ostvaruju usku saradnju radi jedinstvenih industrijskih standarda, sprečavajući preklapanje rada pri formiranju novih i kod postojećih tehničkih komiteta. Jedan od rezultata takve saradnje je formiranje združenog tehničkog komiteta ISO/IEC JTC 1 (ISO/IEC Joint Technical Committee), zbog hitne potrebe za donošenjem međunarodnih standarda iz oblasti informacione tehnologije, 1987. godine. Združeni komitet je obuhvatao tadašnje komitete ISO

TC 97 — Sistemi za obradu informacija i IEC TC 83, kao potkomitet IEC SC 47B.

Dakle, i ISO i IEC imaju tehničke komitete (TC) za pojedina polja tehničke aktivnosti i združene komitete (JTC) za polja čija standardizacija na globalnom planu ima naročitu važnost.

Tehnički komiteti ISO označavaju se sa ISO TC, npr. ISO TC 46 (ISO tehnički komitet za informacije i dokumentaciju). Tehnički komiteti IEC najčešće se označavaju sa IEC TC, npr. IEC TC 79 (IEC tehnički komitet za alarmne sisteme), ali se koriste i drugačije oznake, kao npr. CISPR — Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques (Poseban komitet za radio smetnje).

Tehnički komiteti i združeni komiteti organizovani su u potkomitete i radne grupe. Na primer, združeni tehnički komitet JTC 1 ima 18 potkomiteta, od kojih je za telekomunikacije zadužen potkomitet (Subcommittee — SC) SC 6 (Potkomitet za telekomunikacije i razmenu informacija između sistema). Na nivou komiteta postoje radne grupe za funkcionalnu standardizaciju koje donose međunarodne standardizovane profile — ISP (International Standardised Profile), kojima se ustanovljava jedan ili više standarda zajedno sa opcijama i parametrima neophodnim za izvršavanje neke funkcije, i koji su osnova za razvoj ujednačenog međunarodno priznatog ispitivanja saobraznosti i razvoj ispitnih centara za otvorenu elektronsku razmenu podataka (Open EDI — Open Electronic Data Interchange) za procedure, organe za registraciju i ocenu saobraznosti. Open naglašava nezavisnost od specifičnih primena, vladinih ili industrijskih organizacija, a EDI standardizaciju mehanizama i usluga u podršci otvorenoj razmeni podataka.

Potkomitet SC 6 donosi standarde za 4 niža sloja OSI referentnog modela, koji je u području rada potkomiteta SC 21 (čuvanje i prenos informacija

i upravljanje za OSI). OSI referentni model — standard (ISO 7498) koji se zove *Povezivanje otvorenih sistema* (Open Systems Interconnection — OSI) omogućava povezivanje računarskih mreža na globalnom planu. Kreiranje ovog modela započeto je 1977. godine [3, 4].

Uvođenjem ovog standarda obezbeđuje se standardni ambijent za razvoj računarskih mreža, brza standardizacija, objedinjavanje standarda velikih proizvođača i koordinacija u razvoju računarskih mreža (IBM SNA i DEC DECNET), kao sigurna osnova za razvoj protokola i standarda.

ISO OSI sedmoslojni model sastoji se od:

1. fizičkog sloja
2. sloja za povezivanje
3. mrežnog sloja
4. transportnog sloja
5. sloja za sesiju
6. prezentacionog sloja
7. aplikacionog sloja.

Prva četiri sloja predstavljaju transportnu grupu, a peti, šesti i sedmi sloj predstavljaju aplikacionu. Slojevi se formiraju prema određenim principima, u zavisnosti od nivoa komunikacije. Broj slojeva i granice između slojeva odabiraju se tako da ne dolazi do prevelikog preklapanja funkcija na nivoima i da arhitektura mreže ne postane prevelika.

Arhitekturu mreže, pored ovih sedam slojeva, čine funkcije upravljanja i nadzora i korisnici.

Na fizički sloj (npr. telefonski i koaksijalni kablovi) odnosi se standard ISO/IEC 10022 i serija ISO 9314 za prstenaste mreže i FDDI, kao i ISO 8482 za upredene kablove. Sloj linka (direktno povezani računari u istoj mreži i tehnike prenosa primerene fizičkom komunikacionom medijumu) pokriven je većom grupom standarda (ISO 3309, 4335, 7478, 7776, 7809 itd. —

tu su HDLC postupci za sinhroni i start/stop prenos podataka: struktura rama, elementi i klase postupaka i sadržaj i format X1D rama informacionog polja opšte namene). Na sloj mreže (prenos podataka u druge sisteme, koncept mrežne adrese) odnose se ISO 8348, 8648, itd., dok je transportni sloj (prenos sa kraja na kraj veze, kada korisnik ne vodi računa o broju i vrsti mreža) obuhvaćen sa ISO 8072, 8073, 8602 i serijom 10608. U okviru potkomiteta SC 6 su standardi za lokalne mreže (LAN — npr. serija ISO 8802).

Pored međusobne saradnje, ISO i IEC sarađuju i sa drugim, kako međunarodnim, tako i regionalnim i nacionalnim organizacijama za standardizaciju. Kada se govori o regionalnoj standardizaciji, na evropskom nivou postoji izražena želja da se što više koristi međunarodni mehanizam ISO/IEC u radu na standardizaciji. Evropski komitet za standardizaciju — CEN (Comité Européen de Normalisation) i Evropski komitet za standardizaciju u oblasti elektrotehnike — CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) članovi su ISO, odnosno IEC. Između ovih organizacija odnosi i saradnja uređeni su tzv. Bečkim sporazumom, a principi sporazuma zasnivaju se na geslu *uradi jednom, uradi kako treba, uradi na međunarodnom nivou*.

Članice CEN/CENELEC su zemlje članice Evropske unije, a treće zemlje imaju mogućnost da sarađuju kao pridruženi članovi. Jugoslavija je bila na putu da postane pridruženi član u CEN i u CENELEC, ali je taj postupak obustavljen kada je krajem 1991. godine Komisija evropske zajednice suspendovala saradnju sa Jugoslavijom.

Pored regionalnih organizacija za standardizaciju CEN i CENELEC, preko kojih su regionalni evropski standardi povezani sa međunarodnim organizacijama za standardizaciju ISO, odnosno IEC, na evropskom nivou postoji i Evropski institut za standardi-

zaciju u telekomunikacijama — ETSI (European Telecommunications Standards Institute) koji ostvaruje vezu sa međunarodnom organizacijom ITU-T [5]. Pre formiranja ETSI-a standarde iz oblasti telekomunikacija u Evropi donosila je Konferencija uprava evropskih pošta i telekomunikacija — CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations). Koordinacija aktivnosti na standardizaciji između CEN, CENELEC i ETSI obavlja se u okviru Upravljačkog komiteta za tehnologiju informacija — ITSTC (Information Technology Steering Committee). Standardi koje donosi ETSI imaju oznaku ETS (European Telecommunication Standards), a standardi ostalih evropskih organizacija označeni su sa EN (European Norm).

Odnosi tehničkih komiteta IEC i regionalnih i nacionalnih organizacija za standardizaciju šematski su prikazani na slici 1.

Sl. 1 — Organizovanje standardizacije na međunarodnom i regionalnom nivou

Može se uočiti da organizacije za standardizaciju na nacionalnom nivou (Kanada: DOC-Department of Communications, Velika Britanija: BSI-British Standards Institute, SAD: FCC — Federal Communications Commission, Nemačka: VDE i Bundespost)

ostvaruju veze sa organizacijama međunarodnog i regionalnog nivoa. Na primer, CENELEC izdaje dokumentaciju za standardizaciju na nivou Evropske unije — EU koji služe kao direktive koje se u državama članicama prevode u standarde u roku od 18 meseci posle izdavanja. S druge strane, tehnički komiteti i združeni tehnički komite ti ISO/IEC održavaju stalne veze sa drugim međunarodnim organizacijama i drugim ISO i IEC tehničkim komite tima i regionalnim organizacijama za standardizaciju. Niz standarda, koje su ranije doneli npr. CCITT (danas UIT-T) ili IEEE, pošto su prošli propisanu međunarodnu proceduru predlaganja razmatranja i glasanja, usvojeni su kao ISO ili kao IEC/ISO standardi, čime su još više dobili na značaju. Još više važi obrnuto, međunarodni ISO i IEC standardi prihvataju se kao regionalni ili nacionalni standardi i standardi drugih organizacija.

Pravilima ovih međunarodnih organizacija predviđeno je da samo jedna organizacija iz svake zemlje može da bude njihov član. Na primer, Statut ISO eksplicitno predviđa da samo jedna organizacija iz svake zemlje može da postane član ISO. Jugoslaviju u ISO predstavlja Savezni zavod za standardizaciju.

Navešće se još neki primeri međunarodnih i nacionalnih asocijacija za standarde. Već je opisan UIT-T (ranije CCITT) koji radi pod patronatom UN za oblast telekomunikacija i čije preporuke se identifikuju velikim slovom X — za digitalne i V — za analogne te tačkom i brojem (X.25, V.32. bis). UIT-T preporuke se objavljuju svake četvrte godine i kodiraju se bojama (preporuke iz 1984. godine — *Red book*). Pomenuta je, takođe, organizacija IEEE (The Institute of Electrical and Electronical Engineers) čiji su poznati standardi za lokalne mreže: IEEE 802.3 — Ethernet, IEEE 802.4 — Token bus i IEEE 488 — Bus standard za instrumente.

Veze CCITT preporuka i ISO/IEC međunarodnih standarda

OSI model, usluge i protokoli:			
CCITT X.200	ISO 7498	CCITT X.731	ISO/IEC 10164-2
CCITT X.208	ISO/IEC 8824	CCITT X.732	ISO/IEC 10164-3
CCITT X.209	ISO/IEC 8825	CCITT X.733	ISO/IEC 10164-4
CCITT X.210	ISO TR 8509	CCITT X.734	ISO/IEC 10164-5
CCITT X.211	ISO/IEC 10022	CCITT X.740	ISO/IEC 10164-8
CCITT X.212	ISO/IEC 8886	CCITT X.800	ISO 7498-2
CCITT X.213	ISO 8348+AD2+AD3	MHS/MOTIS*	
CCITT X.214	ISO 8072	CCITT F.400/X.400	ISO/IEC 10021-1
CCITT X.215	ISO 8326 + AD2	CCITT X.402	ISO/IEC 10021-2
CCITT X.216	ISO 8822	CCITT X.407	ISO/IEC 10021-3
CCITT X.217	ISO 8649	CCITT X.411	ISO/IEC 10021-4
CCITT X.218	ISO/IEC 9066-1	CCITT X.413	ISO/IEC 10021-5
CCITT X.219	ISO/IEC 9072-1	CCITT X.419	ISO/IEC 10021-6
CCITT X.223	ISO 8878	CCITT X.420	ISO/IEC 10021-7
CCITT X.224	ISO/IEC 8073	OSI Direktorijum	
CCITT X.225	ISO 8327 + AD2	CCITT X.500	ISO/IEC 9594-1
CCITT X.226	ISO 8823	CCITT X.501	ISO/IEC 9594-2
CCITT X.227	ISO 8650	CCITT X.509	ISO/IEC 9594-8
CCITT X.228	ISO/IEC 9066-2	CCITT X.511	ISO/IEC 9594-3
CCITT X.229	ISO/IEC 9072	CCITT X.519	ISO/IEC 9594-5
CCITT X.290	ISO/IEC 9646-1	CCITT X.520	ISO/IEC 9594-6
CCITT X.291	ISO/IEC 9646-2	CCITT X.521	ISO/IEC 9594-7
CCITT X.293	ISO/IEC 9646-4	CCITT X.518	ISO/IEC 9594-4
CCITT X.294	ISO/IEC 9646-5	ODA**	
CCITT X.612	ISO/IEC 9574	CCITT T.411	ISO 8613-1
CCITT X.613	ISO/IEC 10588	CCITT T.412	ISO 8613-2
CCITT X.614	ISO/IEC 10732	CCITT T.414	ISO 8613-4
CCITT X.660	ISO/IEC 9834-1	CCITT T.415	ISO 8613-5
CCITT X.710	ISO/IEC 9595	CCITT T.416	ISO 8613-6
CCITT X.711	ISO/IEC 9596-1	CCITT T.417	ISO 8613-7
CCITT X.712	ISO/IEC 9596-2	CCITT T.418	ISO 8613-8
CCITT X.730	ISO/IEC 10164-1		

* MHS — Message Handling Systems
MOTIS — Message Oriented Text Interchange Systems.

** ODA — Open Document Architecture (CCITT)
ODA — Office Document Architecture (ISO/IEC)

Od nacionalnih asocijacija za standarde dve najpoznatije u SAD su: EIA (The Electronics Industries Association) čiji standardi imaju oznaku RS (Recommended standard), a najpoznatiji standard EIA-232D odnosi se na fizički sloj OSI modela i NBS (National Bureau of Standards) koji razvija standarde za potrebe američke vlade i ob-

javljuje standarde pod nazivom FIPS (Federal Information Processing Standards).

Standardi i preporuke koje su donele različite organizacije za istu problematiku često su potpuno ili u velikoj meri saglasni, pa je podesan prikaz koji ih međusobno povezuje, što je ilustrovano primerom u tabeli 2.

U vojnom sektoru primenjuju se vojni standardi i propisi. Ovi standardi donose se radi obezbeđenja rada vojne opreme i naoružanja u uslovima borbenih dejstava, zbog čega se oni u pojedinim delovima razlikuju od komercijalnih propisa. Osnovni vojni propisi koje koristi NATO su: MIL standardi američkog ministarstva odbrane, nemački propisi o vojnoj opremi VG (Verteidigungsgeräte) i vojni standardi Velike Britanije (Defence standards). Slično kao i komercijalni standardi, kod vojnih standarda postoje podele i identičnosti propisa koje su donele razne organizacije za standardizaciju.

Za ilustraciju može poslužiti povezanost američkih, nemačkih i engleskih vojnih standarda u domenu elektromagnetske kompatibilnosti: MIL STD 461B = VG 95377, BS 3611; MIL STD 462A = VG 95370; MIL STD 463 = VG 95371.

Standardi ISO 9000

Standardi serije ISO 9000 (9000—9004) objavljeni su 1987. godine i odnose se na obezbeđenje kvaliteta. Standardi serije ISO 9000 identični su standardima serije IEC 300. Standardi identični sa ISO 9000 objavljeni su kod nas 1991. godine kao JUS ISO 9000.

Standardi ISO serije 9000 pisani su kao opšti standardi primenljivi na sve oblasti razvoja, proizvodnje, ugradnje i održavanja. Oni poseduju neophodnu uopštenost, pri čemu njihova implementacija u nekim delatnostima koje nisu čisto proizvodne, kao što su npr. pružanje usluga ili izrada softvera, nije jednoznačna. Zbog toga se u ovim specifičnim oblastima krenulo u razvoj posebnih standarda, koji predstavljaju dopunu osnovnih standarda (u prvom redu standarda ISO 9001), i koji omogućavaju jasnije definisanje zahteva specifičnih za poje-

dine delatnosti. Prva oblast za koju je donet odgovarajući standard bila je softverska kao veoma kompleksna, sa brojnim specifičnostima. To je standard ISO 9000-3: *Smernice za primenu ISO 9001 standarda pri razvoju, isporuci i održavanju softvera*.

Standard ISO 9004 (identičan sa standardom Međunarodne elektrotehničke komisije IEC 300-1) propisuje da se sistem kvaliteta odnosi i utiče na sve aktivnosti relevantne za kvalitet proizvoda i usluga. On obuhvata sve faze, od početnog utvrđivanja do konačnog ispunjenja zahteva i očekivanja korisnika. Sistem kvaliteta uslovljava rad podsistema: marketinga, razvoja, tehnologije, nabavke, proizvodnje, kontrole, kvaliteta, prodaje, postprodaje, održavanja, kontrole troškova i finansija.

Objavljivanje standarda serije ISO 9000 1987. godine, zajedno sa terminološkim standardom ISO 8402, presudno je uticalo na to da kvalitet postane važan faktor u međunarodnoj trgovini (tehničke barijere — barijere kvaliteta). Kada je počela primena standarda serije ISO 9000, uočeno je da postojeći standardi ne mogu da udovolje velikom broju potreba. Imajući to u vidu, ISO/TC 176 je započeo rad na opštim dokumentima u vidu Ustava koji treba da obezbede prevazilaženje nastale situacije. Prva faza rada na ovim dokumentima završava se 1995. godine, kada se predviđa temeljnija revizija (vizija 2000) ovih standarda (II faza) [6].

Plan Evropske unije oslanja se na korišćenje standarda koje je doneo ISO/TC 176 kao dokumentovane zahteve registracije šema atestiranja sistema kvaliteta preko treće strane i proveravanje usklađenosti sa zahtevima [7]. Zbog ovakvih šema atestiranja kompanija se priprema za pregled koji će obaviti akreditovane nezavisne regi-

strovane organizacije (treća strana). Ako ugrađen sistem kvaliteta kompanije odgovara zahtevima važećeg Međunarodnog standarda serije ISO 9000, organizacija za registraciju izdaće atest i uvrstiti kompaniju u registar sa atestiranim sistemom kvaliteta.

Vizija 2000 predviđa da će do 2000. godine biti mešanja termina, koncepta i tehnologije u sve četiri opšte kategorije proizvoda. Očekuje se da će do 2000. godine biti prihvaćena potreba za odvojenim dokumentima za četiri opšte kategorije proizvoda (softver, hardver, procesni materijal i usluge). Standardi za specifične proizvode koji sadrže posebne zahteve za proizvode, procese ili metode ispitivanja proizvoda razvijace se u samom industrijsko-ekonomskom sektoru. Na osnovu toga predloženo je da struktura standarda bude kao što je prikazano na slici 2.

Zaključak

Na tržištu telekomunikacionih uređaja i usluga pojavljuje se sve veći broj proizvođača uređaja i davalaca usluga. Zbog zajedničkog rada uređaja različitih proizvođača i sistema različitih davalaca usluga, kao i zbog obezbeđenja kvaliteta uređaja i usluga, uloga standardizacije u telekomunikacijama je od izuzetne važnosti. Tehničke karakteristike i kvalitet telekomunikacionih uređaja i sistema propisuju različite nacionalne, regionalne i međunarodne organizacije za standardizaciju. Poznavanje osnovnih karakteristika, područja rada i međuzavisnosti različitih organizacija za standardizaciju, a time i standarda koje ove organizacije donose, bitno je za stručnjake koji se bave planiranjem, razvojem i primenom telekomunikacija.

Literatura:

- [1] ITU: ACET (Central Office) 142, Geneva, August, 1993.
- [2] ITU: TSB Circular 24 AG/MMA, Geneva, August, 1993.
- [3] Popović, D.: Upravljanje informacijama brže i bolje sa međunarodnim standardima, Kvalitet, Savezni zavod za standardizaciju, 1993.
- [4] Stojanović M., Orlić D.: Principi realizacije OSI sistema, TELFOR'93, Beograd, 1993., str. 44—49.
- [5] Vasiljević, V., Kostić, R.: Standardi i atestna ispitivanja u oblasti telekomunikacija u Evropi i u Zajednici JPTT, TELFOR 93, Beograd, 1993., str. 14—19.
- [6] Lofgren, G. Q.: Quality system registration, Quality progress, May 1991., pp. 35—37.
- [7] Marquardt et al, D.: Vision 2000: The Strategy for the ISO 9000 Series standards in the '90s, Quality progress, May 1991., pp. 25—31.