



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ایران -

آی تی یو - تی

جی - ۷۷۱۲ /

وای - ۱۷۰۳

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO-ITU-T

G. 7712/

Y.1703

1st. Edition

Identical with
ITU-T G. 7712/
Y.1703: 2008
Feb.2014

سری G: رسانه و سامانه‌های انتقال، شبکه‌ها و سامانه‌های رقمی (دیجیتال) - داده در بستر حمل و نقل - جنبه‌های عام - جنبه‌های کنترل شبکه حمل و نقل - سری Y: اطلاعات جهانی - زیرساخت، جنبه‌های پروتکل اینترنت و شبکه‌های نسل آینده - جنبه‌های پروتکل اینترنت - عملیات، اداره کردن و نگهداری -

معماری و ویژگی شبکه ارتباط داده

Series G: Transmission Systems and Media, Digital Systems and Networks - Data over Transport - Generic aspects - Transport network control aspects-
Series Y: Global Information - Infrastructure, Internet Protocol Aspects and Next-Generation Networks -
Internet protocol aspects - Operation, administration and maintenance -
Architecture and specification of data communication network

ICS: 33.0.40.40

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده‌ی ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه‌ی صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته‌ی ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته‌ی ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵ تدوین و در کمیته‌ی ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه‌ی مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه‌ی تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سری G: رسانه و سامانه‌های انتقال، شبکه‌ها و سامانه‌های رقمی (دیجیتال) – داده در بستر حمل و

نقل – جنبه‌های عام – جنبه‌های کنترل شبکه حمل و نقل –

سری Y: اطلاعات جهانی – زیر ساخت، جنبه‌های پروتکل اینترنت و شبکه‌های نسل آینده –

جنبه‌های پروتکل اینترنت – عملیات، اداره کردن و نگهداری –

معماری و ویژگی شبکه ارتباط داده»

رئیس:

محسن زاده، علی اکبر

(فوق لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

دبیر:

فامیل خلیلی، اعظم

(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر، فناوری اطلاعات)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسمعیل صراف، رضا

(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

افشانی، سعید

(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

جعفر خانی، محمدعلی

(فوق لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

خالصه حسینی، سعید

(دکترای مهندسی برق، مخابرات)

دامغانی، حمیدرضا

(فوق لیسانس مهندس برق، مخابرات-سیستم)

عبدی، جواد

(دکترای مهندسی برق، کنترل)

عرفانی، علی

(فوق لیسانس مهندسی برق، مهندسی پزشکی)

سمت و/یا نمایندگی

پژوهشگر پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

کارشناس مؤسسه ارتباط پژوهان البرز

کارشناس تحقیقات شرکت کیاتل (سهامی خاص)

سرپرست تیم طراحی مرکز تحقیقات فضایی ایران

مسئول سالن دیجیتال شرکت مخابرات استان تهران (سهامی خاص)

مدیر طراحی و توسعه شرکت تحقیقاتی پارس (سهامی خاص)

مدیر فنی و تحقیقات شرکت صنایع گلدیران (سهامی خاص)

کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی – واحد کرج

کارشناس فنی شرکت صنایع میکرو موج (سهامی خاص)

علی محمدی، رامین
(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

پیش‌گفتار

استاندارد «سری G: رسانه و سامانه‌های انتقال، شبکه‌ها و سامانه‌های رقمی (دیجیتال) - داده در بستر حمل و نقل - جنبه‌های عام - جنبه‌های کنترل شبکه حمل و نقل - سری Y: اطلاعات جهانی - زیر ساخت، جنبه‌های پروتکل اینترنت و شبکه‌های نسل آینده - جنبه‌های پروتکل اینترنت - عملیات، اداره کردن و نگهداری - معماری و ویژگی شبکه ارتباط داده» که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط موسسه ارتباط پژوهان البرز بر مبنای روش تنفيذ مورد اشاره در راهنمای **ISO/IEC Guide21-1** (پذیرش منطقه‌ای یا ملی استانداردهای بین‌المللی و دیگر مدارک استاندارد) به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در یکصد و چهلمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۲/۰۹/۲۳ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌گردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده خواهد شد.

این استاندارد ملی براساس پذیرش استاندارد «بین‌المللی» به شرح زیر است:

ITU-T G. 7712/Y.1703: 2008, Series G: Transmission Systems and Media, Digital Systems and Networks - Data over Transport – Generic aspects – Transport network control aspects - Series Y: Global Information - Infrastructure, Internet Protocol Aspects and Next-Generation Networks- Internet protocol aspects - Operation, administration and maintenance - Architecture and specification of data communication network

سری G: رسانه و سامانه‌های انتقال، شبکه‌ها و سامانه‌های رقمی (دیجیتال) – داده در بستر حمل و نقل – جنبه‌های عام – جنبه‌های کنترل شبکه حمل و نقل – سری Y: اطلاعات جهانی – زیر ساخت، جنبه‌های پروتکل اینترنت و شبکه‌های نسل آینده – جنبه‌های پروتکل اینترنت – عملیات، اداره کردن و نگهداری – معماری و ویژگی شبکه ارتباط داده

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، براساس پذیرش توصیه‌نامه بین‌المللی ITU-T G. 7712/Y.1703: 2008 تدوین شده است.

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین و ارائه الزامات معماری برای شبکه ارتباط داده (DCN)^۱ می‌باشد که می‌تواند ارتباطات مدیریت توزیع شده مربوط به شبکه مدیریت مخابرات (TMN)^۲، ارتباطات سطح کنترل توزیع شده (مثلاً سیگنال‌دهی^۳ و مسیریابی^۴) مربوط به شبکه نوری با سودهی خودکار (ASON)^۵ و سایر ارتباطات توزیع شده (مانند ارتباطات صوتی بارگیری^۶ نرم‌افزار یا خط ساده^۷) را پشتیبانی نماید. معماری DCN، شبکه‌هایی را در نظر می‌گیرد که فقط پروتکل اینترنتی (IP)^۸، مدل مرجع ارتباط سامانه‌های باز (OSI)^۹ و ترکیبی (یعنی پشتیبانی کننده هم IP و هم OSI) می‌باشند. میان‌کاری^{۱۰} بین قسمت‌های DCN پشتیبانی کننده فقط IP، قسمت‌های پشتیبانی کننده فقط OSI و قسمت‌های پشتیبانی کننده هم IP و هم OSI نیز مشخص می‌شود.

DCN، عملیاتی بودن^{۱۱} لایه ۱ (فیزیکی)، لایه ۲ (پیوند داده) و لایه ۳ (شبکه) را ارائه می‌دهد و عبارت از عملیاتی کردن مسیریابی / سودهی میان‌اتصال شده از طریق پیوندها می‌باشد. این پیوندها می‌توانند از طریق واسط‌های گوناگون، شامل واسط‌های شبکه ناحیه گسترده (WAN)^{۱۲}، واسط‌های شبکه ناحیه محلی (LAN)^{۱۳} و کانال‌های ارتباطی تعبیه شده (ECC)^{۱۴} می‌باشد.

-
- 1- Data Communication Network
 - 2- Telecommunication Management Network
 - 3- Signalling
 - 4- Routing
 - 5- Automatic Switched Optical Network
 - 6- Download
 - 7- Orderwire
 - 8- Internet Protocol
 - 9- Open Systems Interconnection
 - 10- Interworking
 - 11- Functionality
 - 12- Wide Area Network
 - 13- Local Area Network
 - 14- Embedded Communication Channels

کاربردهای گوناگون (مانند TMN، ASON و غیره) برای انتقال اطلاعات بین مؤلفه‌های گوناگون، مستلزم شبکه ارتباطی مبتنی بر بسته می‌باشند. برای مثال، TMN شبکه ارتباطی نیاز دارد که شبکه ارتباطی مدیریت (MCN)^۱ نامیده می‌شود و برای انتقال پیام‌های مدیریت بین مؤلفه‌های TMN (مثلاً مؤلفه کارکرد عنصر شبکه (NEF)^۲ و مؤلفه کارکرد سامانه عملیات (OSF)^۳) می‌باشد. ASON، شبکه ارتباطی نیاز دارد که شبکه ارتباط سیگنال‌دهی (SCN)^۴ نام دارد و برای انتقال پیام‌های سیگنال‌دهی و مسیریابی بین مؤلفه‌های ASON (مثلاً مؤلفه‌های کنترل‌گر اتصال (CC)^۵ و مؤلفه‌های کنترل‌گر مسیریابی (RC)^۶) می‌باشد. این استاندارد، کارکردهای ارتباط داده که می‌توانند برای پشتیبانی از یک یا چند کاربرد شبکه ارتباطی به کار برده شوند را مشخص می‌کند.

کارکردهای ارتباط داده ارائه شده در این استاندارد، از خدمات شبکه با اتصال نامعلوم^۷ پشتیبانی می‌کنند. کارکردهای دیگر ممکن است در نسخه‌های بعدی این استاندارد برای پشتیبانی از خدمات شبکه اتصال‌گرا^۸ اضافه شوند.

در بازنگری از این استاندارد در سال ۲۰۰۸، تعریف کارکرد پایان‌ده^۹ لایه پیوند داده شبکه حمل و نقل نوری - کانال‌های ارتباطی تعبیه‌شده (OTN ECC)^{۱۰} و کارکرد پایان‌ده لایه پیوند داده SCC (T-MPLS) MLPS^{۱۱} انتقال اضافه شده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۴۷۸: ۱۳۷۷، مدیریت سلسله مراتب دیجیتال همزمان (SDH)

۲-۲ استاندارد ملی ایران - آی‌تی‌یو - تی - جی - ۸۷۲: ۱۳۸۸، رسانه و سیستم‌های انتقال، شبکه‌ها و سیستم‌های رقمی - شبکه‌های رقمی - شبکه‌های انتقال نوری معماری شبکه‌های انتقال نوری (OTN)

- 1- Management Communication Network
- 2- Network Element Function
- 3- Operations System Function
- 4- Signalling Communication Network
- 5- Connection Controller
- 6- Routing Controller
- 7- Connection-less
- 8- Connection-oriented
- 9- Termination
- 10- Optical Transport Network - Embedded Communication Channels
- 11- Multiprotocol Label Switching

۳-۲ استاندارد ایران - ایزو - ۱-۸۴۷۳: ۱۳۹۰، فناوری اطلاعات - پروتکل برای فراهم‌سازی خدمت شبکه مد بدون اتصال - ویژگی پروتکل

2-4 ITU-T G.707/Y.1322 (2000), Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH)

2-5 ITU-T G.709/Y.1331 (2003), Interfaces for the Optical Transport Network (OTN)

2-6 ITU-T G.783 (2000), Characteristics of synchronous digital hierarchy (SDH) equipment functional blocks

2-7 ITU-T G.798 (2002)^۱, Characteristics of optical transport network hierarchy equipment functional blocks

2-8 ITU-T G.874 (2001)^۲, Management aspects of the optical transport network element

2-9 ITU-T G.7710/Y.1701 (2001)^۳, Common equipment management function requirements

2-10 ITU-T G.8021/Y.1341 (2004), Characteristics of Ethernet transport network equipment functional blocks

2-11 ITU-T G.8051/Y.1345 (2007), Management aspects of the Ethernet-over-Transport (EoT) capable network element

2-12 ITU-T G.8080/Y.1304 (2006), Architecture for the automatically switched optical network (ASON)

2-13 ITU-T G.8081/Y.1353 (2004), Terms and definitions for Automatically Switched Optical Networks (ASON)

2-14 ITU-T G.8110.1/Y.1370.1 (2006), Architecture of Transport MPLS (T-MPLS) layer network

2-15 ITU-T G.8121/Y.1381 (2006), Characteristics of Transport MPLS equipment functional blocks

2-16 ITU-T G.8151/Y.1374 (2007), Management aspects of the T-MPLS network element

2-17 ITU-T M.3010 (2000), Principles for a telecommunications management network

2-18 ITU-T M.3013 (2000), Considerations for a telecommunications management network

۱- استاندارد ایران - آی‌تی‌یو - تی - جی - ۷۹۸: ۱۳۸۸، رسانه و سیستم‌های انتقال، شبکه‌ها و سیستم‌های رقمی تجهیزات پایانه رقمی - سایر تجهیزات پایانه مشخصات بلوک‌های کارکردی تجهیزات سلسله مراتب شبکه انتقال نوری (OTN). مرجع این استاندارد ملی، استاندارد بین‌المللی ITU-T G.798: 2006 است.

۲- استاندارد ایران - آی‌تی‌یو - تی - جی - ۸۷۴: ۱۳۸۸، سری G: محیط انتقال و سیستم‌های انتقال، شبکه‌ها و سیستم‌های رقمی - شبکه‌های رقمی - شبکه‌های انتقال نوری - جنبه‌های مدیریتی عناصر شبکه انتقال نوری. مرجع این استاندارد ملی، استاندارد بین‌المللی ITU-T G.874: 2008 G.Imp874: 2005 است.

۳- استاندارد ایران - آی‌تی‌یو - تی - جی - ۷۷۱۰: ۱۳۸۸، سری G: رسانه و سیستم‌های انتقال، شبکه‌ها و سیستم‌های رقمی - داده روی انتقال - جنبه‌های عام - جنبه‌های کنترل شبکه انتقال - سری Y: زیر ساختار اطلاعات سراسری - جنبه‌های پروتکل اینترنت - عملیات مدیریت اجرایی و نگهداری الزامات کارکرد عام مدیریت تجهیزات. مرجع این استاندارد ملی، استاندارد بین‌المللی ITU-T G.7710:2007 است.

- 2-19** ITU-T M.3016 (1998), TMN security overview
- 2-20** ITU-T Q.811 (2004), Lower layer protocol profiles for the Q and X interfaces
- 2-21** ITU-T Q.812 (2004), Upper layer protocol profiles for the Q and X interfaces
- 2-22** ITU-T Q.921 (1997), ISDN user-network interface – Data link layer specification
- 2-23** ITU-T X.263 (1998) | ISO/IEC TR 9577:1999, Information technology – Protocol identification in the Network Layer
- 2-24** ISO 9542:1988, Information processing systems – Telecommunications and information exchange between systems – End system to Intermediate system routing exchange protocol for use in conjunction with the Protocol for providing the connectionless-mode network service (ISO 8473)
- 2-25** ISO/IEC 10589:2002, Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Intermediate System to Intermediate System intra-domain routing information exchange protocol for use in conjunction with the protocol for providing the connectionless-mode network service (ISO 8473)
- 2-26** IETF RFC 791 (1981), Internet Protocol DARPA Internet Program Protocol Specification
- 2-27** IETF RFC 792 (1981), Internet Control Message Protocol
- 2-28** IETF RFC 826 (1982), An Ethernet Address Resolution Protocol
- 2-29** IETF RFC 894 (1984), A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks
- 2-30** IETF RFC 1122 (1989), Requirements for Internet Hosts – Communication Layers
- 2-31** IETF RFC 1195 (1990), Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments
- 2-32** IETF RFC 1332 (1992), The PPP Internet Protocol Control Protocol (IPCP)
- 2-33** IETF RFC 1377 (1992), The PPP OSI Network Layer Control Protocol (OSINLCP)
- 2-34** IETF RFC 1661 (1994), The Point-to-Point Protocol (PPP)
- 2-35** IETF RFC 1662 (1994), PPP in HDLC-like Framing
- 2-36** IETF RFC 1812 (1995), Requirements for IP Version 4 Routers
- 2-37** IETF RFC 2328 (1998), OSPF Version 2
- 2-38** IETF RFC 2460 (1998), Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
- 2-39** IETF RFC 2472 (1998), IP Version 6 over PPP
- 2-40** IETF RFC 2740 (1999), OSPF for IPv6
- 2-41** IETF RFC 2784 (2000), Generic Routing Encapsulation (GRE)
- 2-42** IETF RFC 2961 (2001), RSVP Refresh Overhead Reduction Extensions
- 2-43** IETF RFC 3031 (2002), Multiprotocol Label Switching Architecture
- 2-44** IETF RFC 3032 (2001), MPLS Label Stack Encoding
- 2-45** IETF RFC 3209 (2001), RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP Tunnels

2-46 IETF RFC 4443 (2006), Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification

کلیه بندهای توصیه‌نامه بین‌المللی ITU-T G. 7712/Y.1703: 2008 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.