



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۰۸۰۹
چاپ اول
۱۳۹۴

INSO
20809
1st. Edition
2016

سری M: نگهداری شبکه مدیریت مخابرات
(TMN) و نگهداری شبکه:
سامانه‌های انتقال بین‌المللی، مدارهای تلفن،
تلگرافی، دورنگار و مدارهای استیجاری
شبکه مدیریت مخابرات -
اصول یک شبکه مدیریت مخابرات

**Series M: TMN And Network
Maintenance:
International Transmission Systems,
Telephone Circuits, Telegraphy, Facsimile
and Leased Cicuits-
Telecommunications management network-
Principles for a telecommunications
management network**

ICS: 33.020

استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۸۰۹: ۱۳۹۴

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بندیک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنه‌مراجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران 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 منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان 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 کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود 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 به عنوان 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« سری M: نگهداری شبکه مدیریت مخابرات (TMN) و نگهداری شبکه:

سامانه‌های انتقال بین‌المللی، مدارهای تلفن، تلگرافی، دورنگار و مدارهای استیجاری -

شبکه مدیریت مخابرات - اصول یک شبکه مدیریت مخابرات»

رئیس:

مقدسی، محمدناصر

(دکترای مهندسی برق، مخابرات)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی و مدیر گروه دکترای مخابرات دانشگاه آزاد

واحد علوم و تحقیقات تهران

دبیر:

خدری، صادق

(کارشناسی ارشد مهندسی برق، مخابرات)

کارشناس شرکت معیار آزما یان (سهامی خاص)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، عبدالمحسن

(کارشناسی ارشد مهندسی برق، مخابرات)

کارشناس مسئول واحد دیتا - شرکت مخابرات استان بوشهر

امیدی، هوشیار

(کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)

رئیس اداره تله متری و مخابرات برق منطقه‌ای فارس

امیری، مصطفی

(کارشناسی مهندسی برق، قدرت)

کارشناس برق منطقه ای فارس

برزگر، ساناز

(کارشناسی ارشد فیزیک)

مدرس دانشگاه پیام نور مرکز بوشهر

جعفرخانی، محمدعلی

(کارشناسی ارشد مهندسی برق، مخابرات)

کارشناس سالن دیجیتال شرکت مخابرات استان البرز

حشمتی، غلامرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی برق، قدرت)

رئیس امور دیسپاچینگ بوشهر - برق منطقه ای فارس

رستمی، حبیب

(دکترای مهندسی کامپیوتر، سخت‌افزار)

رئیس سازمان پارک علم و فناوری استان بوشهر و عضو هیئت

علمی دانشگاه خلیج فارس بوشهر

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

روغنیان، حمزه

(کارشناسی ارشد مهندسی برق، قدرت)

عابدی، سعید

(کارشناسی مهندسی برق، مخابرات)

گرگین، حامد

(دکترای مهندسی برق، قدرت)

هاشمی، عبدالمجید

(کارشناسی مهندسی برق، قدرت)

ویراستار:

فامیل خلیلی، اعظم

(کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، فناوری اطلاعات)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر امور دیسپاچینگ و مخابرات برق منطقه‌ای فارس

مدیرعامل شرکت کیان کویر آریا (سهامی خاص)

عضوهیئت علمی دانشگاه خلیج فارس بوشهر

مدیر امور انتقال برق استان بوشهر

کارشناس استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۱	۴ کوتاه‌نوشت‌ها
۱۳	۵ مقدمه
۱۵	۶ زمینه کاربرد
۱۷	۷ اهداف اصلی TMN
۱۸	۸ الزامات کلی TMN
۱۸	۹ معماری کارکردی TMN
۳۲	۱۰ معماری اطلاعات TMN
۳۶	۱۱ معماری فیزیکی TMN
۴۲	۱۲ رابطه بین معماری‌های TMN
۴۹	۱۳ انطباق TMN و تطابق TMN

پیش‌گفتار

استاندارد « سری M: نگهداری شبکه مدیریت مخابرات (TMN) و نگهداری شبکه: سامانه‌های انتقال بین المللی، مدارهای تلفن، تلگرافی، دورنگار و مدارهای استیجاری - شبکه مدیریت مخابرات - اصول یک شبکه مدیریت مخابرات » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در دویست و سومین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی (منابع و مأخذی) که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ITU-T M.3010: 2000 + Amd. 1: 2003 + Amd. 2: 2005, Series M: TMN and Network Maintenance: International Transmission Systems, Telephone Circuits, Telegraphy, Facsimile and Leased Ciccuits- Telecommunications management network- Principles for a telecommunications management network

سری M: نگهداری شبکه TMN و شبکه: سامانه های انتقال بین المللی، مدارهای تلفن، تلگراف، دورنگار و مدارهای استیجاری - شبکه مدیریت مخابرات - اصول یک شبکه مدیریت مخابرات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین تعاریفی از مفاهیم معماری‌های شبکه مدیریت مخابرات (TMN)^۱، (معماری کارکردی TMN، معماری اطلاعاتی TMN و معماری‌های فیزیکی TMN) و عناصر بنیادی آنها است.

این استاندارد همچنین به توصیف روابط بین سه معماری و ارائه چارچوبی برای استخراج الزامات مربوط به مشخصات معماری‌های فیزیکی TMN از معماری‌های کارکردی و اطلاعاتی TMN می‌پردازد. یک مدل مرجع منطقی برای افزایش^۲ قابلیت کارکردی مدیریت، معماری لایه‌ای منطقی (LLA)^۳ ارائه می‌شود. همچنین در این استاندارد نحوه نمایش انطباق TMN و تطابق به منظور دستیابی به همکاری متقابل^۴ تعریف می‌شود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۳۹۰: سال ۱۳۸۰، شرح کلی استانداردهای TMN

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۲۸۹: سال ۱۳۸۰، شبکه ارتباطات داده‌ها - چارچوب مدیریتی برای میان
اتصال سیستم‌های باز

1-Telecommunications Management Network

2- partitioning

3-Logical Layered Architecture

4- interoperability.

۳-۲ استاندارد ایران - ایزو آی ای سی ۷-۱۰۱۶۵: سال ۱۳۹۱، فناوری اطلاعات - اتصال متقابل سامانه‌های باز - ساختار مدیریت اطلاعات - مدل رابطه‌ی عمومی

- 2-4 ITU-T Recommendation X.701 (1997) | ISO/IEC 10040:1998, Information technology-Open Systems Interconnection – Systems management overview.
- 2-5 ITU-T Recommendation X.703 (1997) | ISO/IEC 13244:1998, Information technology-Open distributed management architecture.
- 2-6 ITU-T Recommendation X.724 (1996) | ISO/IEC 10165-6:1997, Information technology –Open Systems Interconnection – Structure of management information: Requirements and guidelines for implementation conformance statement proformas associated with OSI management.
- 2-7 CCITT Recommendation X.720 (1992) | ISO/IEC 10165-1:1993, Information technology –Open Systems Interconnection – Structure of management information: Management information model.
- 2-8 ITU-T Recommendation X.290 (1995), OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – General concepts.
- 2-9 ITU-T Recommendation M.3013 (2000), Considerations for a telecommunications management network.
- 2-10 ITU-T Recommendation M.3020 (2000), TMN interface specification methodology.
- 2-11 ITU-T Recommendation M.3200 (2000), TMN management services and telecommunications managed areas: Overview.
- 2-12 ITU-T Recommendation M.3400 (2000), TMN management functions.
- 2-13 ITU-T Recommendation Q.811 (1997), Low layer protocol profiles for the Q3 and X interfaces.
- 2-14 ITU-T Recommendation Q.812 (1997), Upper layer protocol profiles for the Q3 and X interfaces.
- 2-15 ITU-T Recommendation X.200 (1994) | ISO/IEC 7498-1:1994, Information technology – Open systems interconnection – Basic reference model: The basic model.
- 2-16 ITU-T Recommendations M.31xx-series, Generic network information model.
- 2-17 ITU-T Recommendations X.73x-series, Management functions and ODMA functions.
- 2-18 ITU-T Recommendations G.85x-series, Telecommunications management network.
- 2-19 ITU-T Recommendation Q.82x-series, Specifications of Signalling System No. 7 –Q3 interface maintenance.
- 2-20 ITU-T Recommendations Z.300-series, Man-machine language – Basic syntax and dialogue procedures.
- 2-21 ITU-T Recommendation X.722 (1992), Information technology – Open Systems Interconnection – Structure of management information: Guidelines for the definition of managed objects.
- 2-22 ITU-T Recommendation Q.816 (2001), CORBA-based TMN services.
- 2-23 ITU-T Recommendation Q.816.1 (2001), CORBA-based TMN services: Extensions to support coarse-grained interfaces.

- 2-24 ITU-T Recommendation X.780 (2001), TMN guidelines for defining CORBA managed objects.
- 2-25 ITU-T Recommendation X.780.1 (2001), TMN guidelines for defining coarse-grained CORBA managed object interfaces.
- 2-26 ITU-T Recommendation M.3050.0 (2004), Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) –Introduction.
- 2-27 ITU-T Recommendation M.3050.1 (2004), Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) –The business process framework.
- 2-28 ITU-T Recommendation M.3050.2 (2004), Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) –Process decompositions and descriptions.
- 2-29 ITU-T Recommendation M.3050.3 (2004), Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) –Representative process flows.
- 2-30 ITU-T Recommendation M.3050.4 (2004), Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) –B2B integration: Using B2B inter-enterprise integration with the eTOM.
- 2-31 ITU-T Recommendation M.3050 Supplement 1 (2004), Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – ITIL application note.
- 2-32 ITU-T Recommendation M.3050 Supplement 2 (2004), Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – Public B2B Business Operations Map (BOM).
- 2-33 ITU-T Recommendation M.3050 Supplement 3 (2004), Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – eTOM to M.3400 mapping.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

لایه مدیریت کسب و کار

Business management layer

لایه مدیریتی که مسئول کل تشکیلات اقتصادی است و موضوع استانداردسازی نمی‌باشد.

۲-۳

شبکه ارتباط داده

Data communication network

شبکه ارتباطی درون TMN یا بین TMNها، که از کارکرد ارتباط داده (DCF) پشتیبانی می‌کند.

۳-۳

لایه مدیریت عنصر

Element management layer

لایه مدیریتی که مسئول مدیریت عناصر شبکه بر مبنای تکی یا جمعی بودن آنها، می‌باشد.

۴-۳

واسط F

F interface

واسطی که در نقاط مرجع F به کار برده می‌شود.

۵-۳

نقاط مرجع F

f reference points

(OSF^۲ و بستک کارکرد سامانه‌های عملیاتی (WSF)) نقطه مرجعی که بین بستک کارکرد ایستگاه کاری قرار گرفته است.

۶-۳

بستک کارکرد

Function block

کوچکترین واحد (قابل گسترش) قابلیت کارکردی مدیریت TMN می‌باشد.

۷-۳

نقاط مرجع g

g reference points

نقطه مرجعی که بیرون TMN بین کاربرهای انسانی و بستک کارکرد WSF قرار گرفته است. این نقطه به عنوان قسمتی از TMN در نظر گرفته نمی‌شود، ولو این که اطلاعات TMN را حمل کند.

۸-۳

واسط

Interface

یک مفهوم معماری که میان اتصال همکاری متقابل در نقاط مرجع بین بستک‌های فیزیکی را به وسیله درک نقاط مرجع ارائه می‌نماید.

۹-۳

معماری لایه‌ای منطقی

Logical layered architecture

1 -Workstation function

2- Operations systems function

یک مفهوم معماری که کارکردهای مدیریتی را درون گروهی از لایه‌های مدیریتی سازمان‌دهی کرده و رابطه بین لایه‌ها را توصیف می‌کند.

۱۰-۳

نقاط مرجع m

m reference points

نقطه مرجعی که بیرون TMN، بین بستک کارکرد و فقهده (QAF) Q¹ و هستارهای مدیریت شده قرار گرفته است که با استانداردهای TMN تطابق ندارند.

۱۱-۳

منبع مدیریت شده

Managed resource

خلاصه آن جنبه‌هایی از منبع مخابرات (منطقی یا فیزیکی) که برای مدیریت مخابرات الزامی می‌باشند.

۱۲-۳

کارکرد کاربرد مدیریت

Management application function

کارکردی که ارائه کننده (قسمتی از) قابلیت کارکردی یک یا چند خدمت مدیریتی می‌باشد.

۱۳-۳

حوزه مدیریت

Management domain

مجموعه‌ای از منابع مدیریت شده که تابع خط‌مشی مدیریتی متداول می‌باشد.

۱۴-۳

کارکرد مدیریت

Management function

کوچکترین قسمت یک فرآیند کسب و کار (یا خدمت مدیریتی) می‌باشد، که توسط کاربر فرآیند (یا خدمت) درک می‌شود.

۱۵-۳

مجموعه کارکرد مدیریت (MFS)

Management function set

گروه‌بندی کارکردهای مدیریت که از نظر محتوا متعلق به هم می‌باشند.

۱۶-۳

لایه مدیریت

Management layer

یک مفهوم معماری می‌باشد که جنبه‌های خاصی از مدیریت را بازتاب می‌دهد و بر خوشه‌بندی^۱ اطلاعات مدیریتی پشتیبان آن جنبه، دلالت دارد.

۱۷-۳

خدمت مدیریت

Management service

خدمت مدیریتی که برآورده‌کننده نیازهای خاص مدیریت مخابرات می‌باشد.

۱۸-۳

عنصر شبکه

Network element

یک مفهوم معماری که نشان‌دهنده تجهیز مخابراتی (یا گروه‌ها/قسمت‌هایی از تجهیز مخابراتی می‌باشد و از تجهیزات یا هر قلم یا گروه‌هایی از اقلام متعلق به محیط مخابرات که کارکردهای عنصر شبکه (NEF) را ایفا می‌کنند، پشتیبانی می‌کند.

۱۹-۳

کارکرد عنصر شبکه

Network element function

بستک کارکردی است که کارکردهای مخابراتی را ارائه می‌دهد و با بستک کارکرد TMN OSF با هدف پایش (نظارت) و/یا واپایش (کنترل)، ارتباط دارد.

1- clustering

۲۰-۳

لایه مدیریت شبکه

Network management layer

لایه مدیریتی که مسئولیت مدیریت شامل هماهنگی فعالیت از دیدگاه شبکه را دارا می باشد.

۲۱-۳

سامانه عملیاتی

Operations system (OS)

یک مفهوم معماری که ارائه دهنده درک فیزیکی یک یا چند OFS و آشکارکننده واسطه ها برای OS های دیگر یا برای منابع مدیریت شده، است.

۲۲-۳

کارکرد سامانه های عملیاتی (OSF)

Operations systems function

بستک کارکردی که اطلاعات مربوط به مدیریت مخابرات را با پایش/هماهنگی و/یا کنترل کارکردهای مخابراتی شامل کارکردهای مدیریتی را پردازش می کند.

۲۳-۳

بستک فیزیکی

physical block

یک مفهوم معماری که ارائه دهنده تحقق یک یا چند بستک کارکرد می باشد.

۲۴-۳

کارور مخابرات عمومی (PTO)

Public Telecommunication Operator

برای اختصار استفاده می شود که شامل مدیریت های اجرایی مخابرات، نمایندگی های عامل به رسمیت شناخته شده، مدیریت های اجرایی خصوصی (مشتری و شخص ثالث) و/یا سازمان های دیگری می باشد که از شبکه مدیریت مخابرات (TMN) استفاده یا آن را اداره می کنند.

۲۵-۳

وفاقده Q

Q adapter

بستک فیزیکی که به وسیله یک بستک کارکرد وفاقده Q گنجانده شده مشخص می شود و هستارهای فیزیکی OS-گونه یا NE-گونه دارای واسطهای ناسازگار با TMN (در نقاط مرجع m) را به واسطهای Q متصل می کند.

۲۶-۳

واسط Q

Q interface

یک واسط که در نقاط مرجع q به کار برده می شود.

۲۷-۳

نقاط مرجع q

q reference points

نقطه مرجعی که بین NEF^۱ و OSF، بین QAF و OSF و بین OSF و OSF قرار دارد.

۲۸-۳

نقطه مرجع

Reference point

مفهوم معماری که برای تعیین دیدگاه بیرونی قابلیت کارکرد مدیریت یک بستک کارکرد مدیریت به کار برده می شود و تمام یا قسمتی از مرز خدمت آن بستک کارکرد را تعریف می کند.

۲۹-۳

لایه مدیریت خدمت

Service management layer

لایه مدیریتی که مربوط به و همچنین مسئول جنبه های قراردادی شامل رسیدگی به سفارش خدمت، رسیدگی به شکایت و صدور صورتحساب مربوط به خدماتی است که در اختیار مشتری می باشد یا در دسترس مشتریان بالقوه جدید قرار می گیرد.

^۱ اینگونه تعاریف و مشابه آن در بند ۴ آمده است.

۳۰-۳

شبکه مدیریت مخابرات

Telecommunications management network

معماری برای مدیریت، که شامل طراحی، تدارک، نصب، نگهداری، عملیات و مدیریت اجرایی مربوط به تجهیزات مخابرات، شبکه‌ها و خدمات می‌باشد.

۳۱-۳

تابع تبدیل

Transformation function

یک بستک کارکرد که بین یک نقطه مرجع TMN و یک نقطه مرجع غیر TMN (اختصاصی یا در غیر این صورت استاندارد شده) ترجمه را انجام می‌دهد. قسمت غیر TMN این بستک کارکرد خارج از محدوده TMN است.

۳۲-۳

ایستگاه کاری

Workstation

بستک فیزیکی که کارکردهای ایستگاه کاری (WSF) را انجام می‌دهد.

۳۳-۳

کارکرد ایستگاه کاری

Workstation function

یک بستک کارکرد که اطلاعات TMN را برای کاربر انسانی و بالعکس تفسیر می‌کند.

۳۴-۳

واسط X

X interface

یک واسط که در نقاط مرجع X به کار برده می‌شود.

۳۵-۳

نقاط مرجع X

x reference points

نقطه مرجعی که بین بستک‌های کارکرد OSF در TMN‌های متفاوت واقع شده است.

یادآوری - هستارهایی که در آن سوی نقطه مرجع X واقع شده‌اند ممکن است قسمتی از TMN واقعی (OSF) یا قسمتی از

یک محیط غیر TMN (OSF-گونه) باشند. این رده‌بندی در نقاط مرجع X غیرقابل‌رویت است.

۳۶-۳

کاربر

User

یک شخص یا فرآیندی که خدمات مدیریتی را به منظور برآورده کردن عملیات مدیریتی به کار می‌برد.

۳۷-۳

فرآیند کسب و کار

Business process

ابزاری که به وسیله آن، یک یا چند فعالیت به شیوه‌های کسب و کار عملیاتی به انجام می‌رسد.

۳۸-۳

فرآیند عملیات مشتری

Customer operations process

به توصیه‌نامه ITU-T M.3050.1 مراجعه شود.

۳۹-۳

تشکیلات بازرگانی

Enterprise

به توصیه‌نامه ITU-T M.3050.1 مراجعه شود.

۴۰-۳

واسط G

G interface

یک واسط که در نقاط مرجع g به کار برده می‌شود.

۴۱-۳

فرآیند

Process

به توصیه‌نامه ITU-T M.3050.1 مراجعه شود.

Service provider

به توصیه‌نامه ITU-T M.3050.1 مراجعه شود.

۴ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد، کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌رود:

A	Agent	نماینده
A/M	Agent/manager	مدیر / نماینده
AE	Application entity	هستار کاربرد
ASN.1	Abstract Syntax Notation number One	نمادسازی نحوی خلاصه شماره یک
ATM	Asynchronous Transfer Mode	حالت انتقال ناهمزمان
BML	Business management layer	لایه مدیریت کسب و کار
B-OSF	Business Management Layer – Operations Systems Function	لایه مدیریت کسب و کار - کارکرد سامانه‌های عملیاتی
CMIP	Common management information protocol	پروتکل اطلاعات مدیریت مشترک
DCF	Data communication function	کارکرد ارتباط داده
DCN	Data communication network	شبکه ارتباط داده
EML	Element management layer	لایه مدیریت عنصر
E-OSF	Element Management Layer – Operations Systems Function	لایه مدیریت عنصر - کارکرد سامانه‌های عملیاتی
GDMO	Guidelines for the Definition of Managed Objects	رهنمودهایی برای تعریف اشیا مدیریت شده
IN	Intelligent Network	شبکه هوشمند
ISDN	Integrated services digital network	شبکه رقمی خدمات یکپارچه
ISO	International Organization for Standardization	سازمان بین‌المللی استانداردسازی
ITU	International Telecommunication Union	اتحادیه بین‌المللی مخابرات
LAN	Local area network	شبکه محلی
LLA	Logical Layered Architecture	معماری لایه‌ای منطقی
M	Manager	مدیر
M	Mandatory	اجباری
MAF	Management application function	کارکرد کاربرد مدیریت
MAN	Metropolitan Area Network	شبکه منطقه شهری
MIB	Management information base	پایگاه اطلاعات مدیریت
MIS	Management information service	خدمت اطلاعات مدیریت
MO	Managed objects	اشیا مدیریت شده

MFS	Management Function Set	مجموعه کارکرد مدیریت
NE	Network element	عنصر شبکه
NEF	Network element function	کارکرد عنصر شبکه
NEF-MAF	Network element function – Management application function	کارکرد عنصر شبکه-کارکرد کاربرد مدیریت
NML	Network management layer	لایه مدیریت شبکه
N-OSF	Network management layer – Operations Systems Function	لایه مدیریت شبکه- کارکرد سامانه‌های عملیاتی
O	Optional	اختیاری
OA&M	Operations, Administration and Maintenance	عملیات، مدیریت اجرایی و نگهداری
OID	Object Identifier	شناسانه شی
OS	Operations system	سامانه عملیاتی
OSF	Operations systems function	کارکرد سامانه‌های عملیاتی
OSF-MAF	Operations systems function – Management application function	کارکرد سامانه‌های عملیاتی-کارکرد کاربرد مدیریت
OSI	Open systems interconnection	میان‌اتصال سامانه‌های باز
PBX	Private branch exchange	تبادل شاخه ای خصوصی
PTO	Public Telecommunication Operator	کارور مخابرات عمومی
QA	Q adapter	سازگارکننده Q
QOS	Quality of Service	کیفیت خدمت
R	Resource	منبع
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	سلسله مراتب رقمی همزمان
SMK	Shared management knowledge	دانش مدیریت تسهیم شده
SML	Service management layer	لایه مدیریت خدمت
S-OSF	Service management layer – Operations Systems Function	لایه مدیریت خدمت- کارکرد سامانه‌های عملیاتی
TF	Transformation Function	تابع تبدیل
TF-MAF	Transformation Function – Management application function	تابع تبدیل-کارکرد کاربرد مدیریت
TMN	Telecommunications management network	شبکه مدیریت مخابرات
WSF	Workstation function	کارکرد ایستگاه کاری
TSP	Telecommunication Service Provider	ارائه دهنده خدمت مخابرات
WSSF	Workstation Support function	کارکرد پشتیبانی ایستگاه کاری

۵ مقدمه

۱-۵ کلیات

این استاندارد، الزامات کلی معماری برای یک شبکه مدیریت مخابرات (TMN) جهت پشتیبانی فرآیندهای کسب و کار ([33]-[26]) و الزامات مدیریت کارورهای مخابرات عمومی (PTOها) و ارائه‌دهندگان خدمت مخابرات (TSPها) را برای برنامه‌ریزی، تدارک، نصب، نگهداری، عملیات و اداره خدمات و شبکه‌های مخابرات ارائه می‌کند^۱. فرآیندهای عملیات مشتری ممکن است شامل فعالیت مشتری نیز باشد. در مفهوم TMN، قابلیت کارکرد مدیریت به مجموعه‌ای از قابلیت‌های مدیریت یا کارکردهای مدیریت برای فراهم آمدن امکان تبادل و پردازش اطلاعات مدیریت جهت کمک به PTOها و TSPها در انجام کارآمد کسب و کارشان اشاره می‌کند. یک TMN کارکردهای مدیریتی برای شبکه‌های مخابرات و خدمات را ارائه می‌دهد و ارتباطات بین خود و شبکه‌های مخابرات یا خدمات مدیریت شده و سایر TMNها را فراهم می‌آورد. در این استاندارد فرض می‌شود که یک شبکه مخابرات شامل تجهیزات مخابرات رقمی و قیاسی و تجهیزات پشتیبانی مرتبط می‌باشد. یک خدمت مخابرات در این استاندارد شامل گستره‌ای از قابلیت‌های ارائه شده به مشتری می‌باشد.

مفهوم اصلی TMN، ارائه یک معماری سازمان یافته برای دستیابی به میان‌اتصال بین انواع گوناگون سامانه‌های عملیاتی (OSها) و/یا تجهیزات مخابرات برای تبادل اطلاعات مدیریتی با استفاده از معماری‌های مورد توافق با واسطه‌های استاندارد شده شامل پروتکل و پیام‌ها، می‌باشد. در تعریف این مفهوم مشخص شده است که بسیاری از PTOها و TSPها دارای زیرساخت بزرگی از OSها، شبکه‌ها و تجهیزات مخابراتی از پیش کار گذاشته شده، و هرآنچه باید درون معماری جای داده شود، می‌باشد.

همچنین تمهیدی برای دسترسی و نمایش اطلاعات مدیریتی موجود درون TMN، برای کاربران و برای مشتری آغازکننده فرآیندهای کسب و کار، می‌باشد.

۲-۵ رابطه TMN با شبکه مخابرات

یک TMN می‌تواند در میزان پیچیدگی از یک اتصال بسیار ساده بین یک OS و یک تک قطعه از تجهیزات مخابرات تا یک شبکه پیچیده میان‌اتصال‌دهنده انواع مختلف OSها و تجهیزات مخابرات تغییر کند.

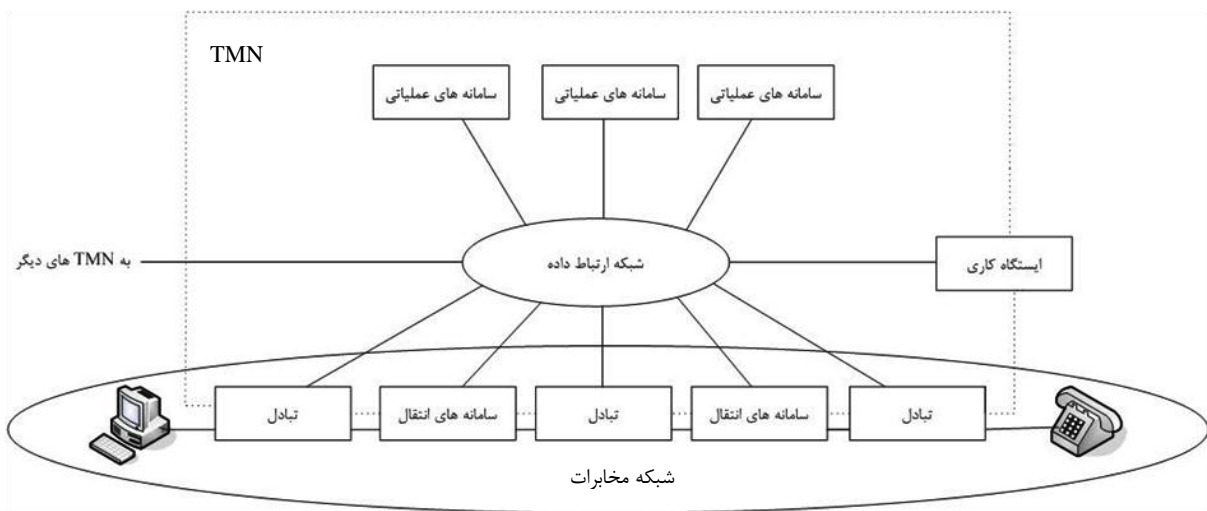
یک TMN ممکن است کارکردهای مدیریتی را فراهم آورد و ارتباطات بین خود OSها و بین OSها و قسمت‌های گوناگون شبکه مخابرات را ارائه دهد. همچنین TMN ممکن است کارکردهای مدیریتی را فراهم آورد و ارتباطات با TMN دیگر یا هستارهای TMN-گونه^۲ را جهت پشتیبانی از مدیریت شبکه‌های مخابرات بین‌المللی و ملی ارائه نماید.

۱- برخی ملاحظات برای طراحی، برنامه‌ریزی، نصب، عملیات یک TMN و مثال‌های کاربرد آن در توصیه‌نامه ITU-T M.3013 ارائه شده است.

۲- یک هستار شبه TMN، هستاری است که بر اساس مفهوم TMN نمی‌باشد اما می‌تواند با یک TMN میان‌کاری نماید. روش انجام این امر (به‌طور مثال از طریق برخی شکل‌های دروازه‌راه) موضوع پیاده‌سازی می‌باشد.

یک شبکه مخابرات شامل انواع بسیاری از تجهیزات مخابراتی و قیاسی و تجهیزات پشتیبان مرتبط می‌باشد، از قبیل سامانه‌های انتقال، سامانه‌های سودهی، همتافت‌ها^۱، پایانه‌های سیگنال‌دهی^۲، پردازشگرهای جلو- انتها^۳، فریم‌های اصلی^۴، کنترل‌کننده‌های خوشه^۵، سرویس ده‌های (کارسازهای) فایل^۶، و غیره می‌باشد. این قبیل تجهیزات، زمانی که مدیریت می‌شوند، عموماً به عنوان عناصر شبکه (NEها) مورد ارجاع قرار می‌گیرند.

شکل ۱ رابطه کلی میان یک TMN و یک شبکه مخابرات که مدیریت می‌شود را نشان می‌دهد. یک TMN از نظر مفهومی یک شبکه مجزا است که شبکه مخابراتی را در چندین نقطه مختلف به منظور ارسال / دریافت اطلاعات به / از آن و برای کنترل عملیات آن واسطه‌گری می‌کند. یک TMN ممکن است از قسمت-هایی از شبکه مخابراتی برای فراهم کردن ارتباطات خود استفاده کند.



یادآوری - رمز TMN نشان داده شده به وسیله نقطه چین ممکن است به خدمات و تجهیزات مشتری/کاربر گسترش یافته و مدیریت شود.

شکل ۱- رابطه کلی یک TMN در یک شبکه مخابرات

۶ زمینه کاربرد

مثال‌های زیر، تجهیزات مخابرات، شبکه‌ها و خدماتی هستند که ممکن است به وسیله TMN مدیریت شوند.

- شبکه‌های عمومی و خصوصی شامل ISDN‌های هر دو باند باریک و باند پهن (شامل ATM)، شبکه‌های سیار، شبکه‌های صوتی خصوصی، شبکه‌های خصوصی مجازی و شبکه‌های هوشمند؛

- 1-Multiplexes
- 2-Signalling terminals
- 3-Front-end processors
- 4-Mainframes
- 5-cluster controllers
- 6- file servers

- خود TMN؛
 - پایانه‌های انتقال (همتافتگرها، اتصالات متقاطع، تجهیزات ترجمه کانال، SDH و غیره)؛
 - سامانه‌های انتقال رقمی و قیاسی (کابل، فیبر، رادیو، ماهواره و غیره)؛
 - سامانه‌های بازگردانی؛
 - سامانه‌های عملیاتی و سامانه‌های جانبی آن‌ها؛
 - ابررایانه‌ها، پردازشگرهای جلو- انتها، کنترل‌کننده‌های خوشه، سرویس‌ده‌های (کارسازهای) فایل و غیره؛
 - تبادلات رقمی و قیاسی؛
 - ناحیه شبکه‌ها (شبکه منطقه گسترده (WAN)^۱، شبکه منطقه کلان شهری (MAN)^۲، شبکه منطقه محلی (LAN)^۳)؛
 - شبکه‌های سودهی شده مداری و بسته‌ای؛
 - پایانه‌ها و سامانه‌های سیگنال‌دهی شامل نقاط انتقال سیگنال (STP)^۴ و پایگاه‌های داده بی‌درنگ^۵؛
 - خدمات حامل^۶ و خدمات راه دور؛
 - PBXها، دسترسی‌های PBX و پایانه‌های کاربر (مشرتی)؛
 - پایانه‌های کاربری ISDN؛
 - نرم‌افزاری که به‌وسیله خدمات مخابرات ارائه می‌شود یا با آن در ارتباط می‌باشد، به‌طور مثال نرم‌افزار سودهی، راهنماها^۷، پایگاه‌های داده پیام و غیره؛
 - نرم‌افزار کاربردی TMN؛
 - سامانه‌های پشتیبانی مرتبط (پودمان‌های آزمون، سامانه‌های نیرو، واحدهای تهیه مطبوع، سامانه‌های هشداردهنده ساختمان و غیره).
- علاوه بر این، TMN ممکن است برای مدیریت موارد زیر هم به کار برده شود:
- هستارها و خدمات توزیع شده‌ای که به‌وسیله‌ی گروهی از اقلامی که در بالا ذکر شد، پیشنهاد می‌شود؛
 - منابع مرتبط با فرآیندهایی که از یک PTO در عملیات تجهیزات، شبکه‌ها و خدمات استفاده می‌کنند.

1- Wide Area Network
 2- Metropolitan Area Network
 3- Local Area Network
 4- Signal Transfer Points
 5- Real-time
 6- Bearer services
 7- Directories

مثال‌هایی از این منابع مدیریت شده عبارتند از: سفارش خدمت تعمیر تجهیزات، کوپن‌های اشکال^۱ که به‌وسیله شکایت‌های مشتری تولید می‌شود، قرارداد مشتری برای خدمت‌دهی، موافقت‌نامه‌های سطح خدمت، داده‌های گذشته و غیره.

تمام تجهیزات، نرم‌افزارهای کاربردی و شبکه‌ها و هر گروهی از تجهیزات، نرم‌افزارهای کاربردی و شبکه‌هایی که در بالا توصیف شدند و نیز هر خدمت قابل استخراج از ترکیب مثال‌های فوق، متعلق به محیط مخابرات معرفی خواهد شد.

۷ اهداف اصلی TMN

هدف مشخصات TMN، ارائه چارچوب مدیریت مخابرات است. به‌وسیله‌ی معرفی مفهوم مدل‌های شبکه عام برای مدیریت، امکان اجرای مدیریت کلی تجهیزات گوناگون، شبکه و خدماتی با استفاده از مدل‌های اطلاعات عام و واسط‌های استاندارد، می‌باشد.

TMN برای پشتیبانی از گستره گوناگونی از نواحی مدیریتی در نظر گرفته می‌شود که برنامه ریزی، نصب، عملیات، مدیریت اجرایی، نگهداری و تدارکات شبکه‌ها و خدمات مخابراتی را پوشش می‌دهد. توصیه‌نامه ITU-T M. 3200 [10]، دامنه کاربرد مدیریت را از طریق دو مفهوم اساسی که در ادامه آورده شده است، توصیف می‌کند: نواحی مدیریت شده مخابرات و خدمات مدیریت TMN. نواحی مدیریت شده مخابرات با گروه‌بندی منابع مخابراتی در ارتباط است که مدیریت می‌شوند، و خدمات مدیریتی TMN با مجموعه فرآیندهای مورد نیاز برای دستیابی به اهداف کسب و کار که اهداف مدیریتی TMN نامیده می‌شود، در ارتباط می‌باشد.

مشخصه و توسعه گستره‌ی مورد نیاز و قابلیت کارکرد کاربردها برای پشتیبانی نواحی مدیریتی ذکر شده در بالا، یک موضوع داخلی است و در این استانداردها لحاظ نمی‌شوند. هرچند، برخی راهنماها به‌وسیله ITU-T ارائه می‌شود که مدیریت به پنج ناحیه کارکردی مدیریت گسترده طبقه‌بندی کرده است. (استاندارد ملی ایران شماره ۵۲۸۹ [1]). این نواحی کارکردی، دامنه کاربرد مدیریت را که به‌وسیله توصیه‌نامه ITU-T M.3200 توصیف شده، پشتیبانی می‌کنند. این نواحی، چارچوبی را ارائه می‌دهند که از طریق آن، خدمات مدیریتی مناسب از فرآیندهای کسب و کار PTOها پشتیبانی می‌کند. پنج ناحیه کارکردی مدیریت شناسایی شده تاکنون، به شرح زیر می‌باشند:

- مدیریت عملکرد؛
- مدیریت عیب^۲؛
- مدیریت پیکربندی؛

1- Trouble tickets
2-fault

- مدیریت حساسی؛
 - مدیریت امنیت.
- رده‌بندی تبادل اطلاعات درون TMN، مستقل از کاربردی است که از اطلاعات صورت خواهد گرفت.
- لازم است که TMN از شبکه‌ها و خدمات مخابراتی به عنوان مجموعه‌ای از سامانه‌های همکاری‌کننده، آگاهی داشته باشد. معماری با هماهنگ‌سازی مدیریت سامانه‌های مجزا برای داشتن یک تأثیر هماهنگ بر شبکه، مرتبط می‌باشد. معرفی TMN‌ها به PTOها امکان دستیابی به گستره‌ای از اهداف مدیریتی شامل توانایی‌های زیر را فراهم می‌آورد:
- کمینه‌سازی زمان عکس‌العمل مدیریت به رخدادهای شبکه؛
 - کمینه‌سازی بار ایجاد شده به وسیله ترافیک مدیریت، که شبکه مخابراتی برای حمل آن استفاده می‌شود؛
 - فراهم آوردن امکان پراکندگی جغرافیایی کنترل بر اساس جنبه‌های عملیات شبکه؛
 - ارائه ساز و کارهای جداسازی برای کمینه کردن مخاطره‌های امنیتی؛
 - ارائه ساز و کارهای جداسازی برای تعیین محل و محتوای عیب‌های شبکه؛
 - بهبود کمک خدماتی و برهم‌کنش با مشتریان.

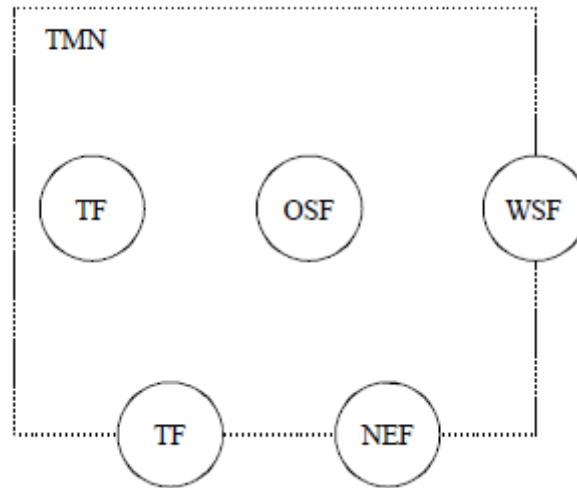
۸ الزامات کلی TMN

الزامات TMN شامل موارد زیر می‌باشد:

- توانایی تبادل اطلاعات مدیریتی در سرتاسر مرز بین محیط مخابراتی و محیط TMN؛
- توانایی تبادل اطلاعات مدیریتی در سرتاسر مرز میان محیط‌های TMN؛
- توانایی تبدیل اطلاعات مدیریتی از یک قالب به قالب دیگر، به گونه‌ای که اطلاعات مدیریتی جاری درون TMN، دارای ماهیت سازگاری باشد؛
- توانایی انتقال اطلاعات مدیریتی بین موقعیت‌های درون محیط TMN؛
- توانایی تحلیل و نشان دادن عکس‌العمل مناسب به اطلاعات مدیریت؛
- توانایی دست‌کاری اطلاعات مدیریتی به شکلی که برای کاربر اطلاعات مدیریتی مفید و/یا معنادار باشد؛
- توانایی تحویل اطلاعات مدیریتی به کاربر اطلاعات مدیریتی و ارائه آن با نمایش مناسب؛
- توانایی تضمین دسترسی امن به اطلاعات مدیریتی به وسیله کاربران مجاز اطلاعات مدیریتی؛
- توانایی دستیابی به عدم وابستگی فناوری مبتنی بر الزامات و قابل توسعه بودن برای در بر گرفتن فناوری‌های مدیریتی برجسته و در دسترس در پیاده‌سازی‌های آن، به طور مناسب.

۹ معماری کارکردی TMN

معماری کارکردی TMN، یک چارچوب ساختاری و عام از قابلیت کارکرد مدیریت است که تابع استانداردسازی می‌باشد.



راهنما:

- NEF کارکرد عنصر شبکه
- OSF کارکرد سامانه‌های عملیاتی
- TF تابع تبدیل
- WSF کارکرد ایستگاه کاری
- TMN مرکز کارکردی TMN

شکل ۲- بستک‌های کارکرد TMN

معماری کارکردی TMN از عناصر اساسی زیر، تشکیل شده است:

- بستک‌های کارکرد؛
- کارکردهای کاربرد مدیریت (MAF)؛
- مجموعه‌های کارکرد مدیریت TMN و کارکردهای مدیریت TMN؛
- نقاط مرجع.

قابلیت کارکرد مدیریت TMN که باید پیاده‌سازی شود می‌تواند سپس برحسب این عناصر اساسی توصیف شوند.

۹-۱ بستک‌های کارکرد TMN

شکل ۲ انواع مختلف بستک‌های کارکرد TMN را شرح می‌دهد و نشان می‌دهد که فقط کارکردهایی که به‌طور مستقیم در مدیریت درگیر می‌شوند، قسمتی از TMN هستند. بعضی از بستک‌های کارکرد دارای قسمتی درون TMN و قسمتی خارج از TMN هستند؛ همچنین این بستک‌های کارکرد TMN، کارکردهای

خارج از مرزهای کارکردی TMN را اجرا می‌کنند، همان گونه که در زیر بندهای زیر بحث و تعریف می‌شوند. بستک کارکرد TMN، کوچکترین واحد قابل توسعه‌ی قابلیت کارکرد مدیریت TMN است. اگر بستک کارکرد TMN شامل یک کارکرد کاربرد مدیریت باشد، آن بستک می‌تواند تنها شامل یک کارکرد کاربرد مدیریت باشد.

۹-۱-۱ بستک کارکرد سامانه‌های عملیاتی (OSF)

OSF، اطلاعات مرتبط با مدیریت مخابرات را با هدف پایش/همه‌نگی و/یا کنترل کارکردهای مخابراتی که شامل کارکردهای مدیریتی، (یعنی خود TMN) پردازش می‌کند.

۹-۱-۲ بستک کارکرد عنصر شبکه (NEF)

NEF، یک بستک کارکردی است که با هدف پایش شدن/کنترل شدن، با TMN در ارتباط است. NEF، کارکردهای پشتیبانی و مخابراتی را فراهم می‌آورد که به وسیله شبکه مخابراتی مدیریت شده مورد نیاز می‌باشد.

NEF شامل کارکردهای مخابراتی است که موضوع مدیریت هستند. این کارکردها قسمتی از TMN نمی‌باشند اما به وسیله NEF، به TMN ارائه داده می‌شوند. قسمتی از NEF که این ارائه را در پشتیبانی از TMN فراهم می‌آورد، قسمتی از خود TMN است، در حالی که خود کارکردهای مخابرات خارج از TMN هستند.

۹-۱-۳ بستک کارکرد ایستگاه کاری (WSF)

WSF، ابزاری برای تفسیر اطلاعات TMN، برای کاربر انسانی و بالعکس فراهم می‌آورد. مسئولیت WSF، ترجمه بین نقطه مرجع یک TMN و نقطه مرجع غیر TMN می‌باشد و بنابراین بخشی از این بستک کارکرد، خارج از مرز TMN نشان داده می‌شود.

۹-۱-۴ بستک تابع تبدیل (TF)

بستک تابع تبدیل (TF) قابلیت کارکرد دو هستار کارکردی را با ساز و کارهای ارتباطی ناسازگار فراهم می‌آورد. این قبیل ساز و کارها ممکن است پروتکل‌ها یا مدل‌های اطلاعاتی (به زیربند ۱۰-۳ مراجعه شود) یا هر دو باشند.

TF ممکن است هرجایی درون یک TMN یا هرجایی در مرز یک TMN استفاده شود. زمانی که درون یک TMN استفاده شود، TF دو بستک کارکرد را به هم متصل می‌کند که هرکدام از یک ساز و کار ارتباطی استاندارد اما متفاوت پشتیبانی می‌کنند.

زمانی که TF در مرز یک TMN استفاده می‌شود، ممکن است هم به عنوان ارتباط بین دو TMN یا بین محیط TMN و غیر TMN استفاده شود.

هنگامی که TF در مرز دو TMN استفاده می‌شود، دو بستک کارکرد را به هم متصل می‌کند، در هر TMN یک بستک، که هر کدام از یک از ساز و کار ارتباطی استاندارد اما متفاوت پشتیبانی می‌کنند..

هنگامی که TF بین یک محیط TMN و غیر TMN استفاده می‌شود، TF یک بستک کارکرد با ساز و کار ارتباطی استاندارد شده در یک TMN را به یک هستار کارکردی با ساز و کار ارتباطی غیراستاندارد شده در محیط غیر TMN متصل می‌کند.

یادآوری- TF قابلیت کارکرد و دامنه کاربرد مربوط به بستک‌های کارکرد سازگار Q و میانی را در توصیه‌نامه ITU-T M.3010 یکی کرده و توسعه می‌دهد.

۲-۹ قابلیت کارکردی TMN

۱-۲-۹ قابلیت کارکردی کاربرد مدیریت

قابلیت کارکردی کاربرد مدیریت (MAF) (قسمتی از) قابلیت کارکردی یک یا چند خدمت مدیریتی TMN را ارائه می‌دهد. توصیه‌نامه‌های ITU-T سری ITU-T M.32XX، MAFها را نسبت به فناوری‌ها و خدماتی که به واسطه TMN پشتیبانی شده، برمی‌شمارند.

قابلیت کارکردی کاربرد مدیریت (MAF) ممکن است با نوع بستک کارکرد TMN که در آن پیاده‌سازی شده است، شناسایی شود. MAFهایی که در ادامه ذکر می‌شود ممکن است شناسایی شوند:

- قابلیت کارکردی سامانه‌های عملیاتی؛
- کارکرد کاربرد مدیریت (OSF-MAF)؛
- قابلیت کارکردی عنصر شبکه - کارکرد کاربرد مدیریت (NEF-MAF)؛
- قابلیت کارکردی تبدیل؛
- تابع کاربرد مدیریت (TF-MAF)؛
- قابلیت کارکردی ایستگاه کاری - کارکرد کاربرد مدیریت (WSF-MAF)؛

۲-۲-۹ قابلیت کارکردی پشتیبانی

قابلیت کارکردی پشتیبانی ممکن است به صورت اختیاری در یک بستک کارکرد TMN یافت شود. قابلیت کارکردی پشتیبانی به صورت بالقوه برای بیش از یک بستک کارکرد TMN درون یک TMN پیاده‌سازی شده، معمول می‌باشد. برخی از قابلیت‌های کارکردی پشتیبانی به MAF درون یک بستک کارکرد، به برهم‌کنش‌های آن با دیگر بستک‌های کارکرد کمک می‌کند.

مثال‌هایی از چنین قابلیت کارکردی شامل موارد زیر می‌شود:

- قابلیت کارکردی ارتباط داده (DCF)؛

- قابلیت کارکردی پشتیبانی ایستگاه کاری؛
- قابلیت کارکردی واسط کاربر؛
- قابلیت کارکردی سامانه راهنما؛
- قابلیت کارکردی پایگاه داده؛
- قابلیت کارکردی امنیت؛
- قابلیت کارکردی ارتباط پیام؛

۳-۹ مجموعه‌های کارکرد مدیریت TMN و کارکردهای مدیریت TMN

برای اجرای خدمات مدیریت TMN، برهم‌کنش‌های میان MAFها در بستک‌های کارکرد TMN متفاوت، با کمک کارکردهای پشتیبان، رخ می‌دهند. این برهم‌کنش‌ها بین MAFهایی که با هم کار می‌کنند، به‌عنوان کارکردهای مدیریت TMN مورد ارجاع قرار می‌گیرند. کارکردهای مدیریت TMN، که در مجموع کل برهم‌کنش‌های بالقوه‌ای هستند که یک MAF تنها پشتیبانی خواهد کرد، در یک گروه قرار داده می‌شوند و به‌عنوان یک مجموعه کارکرد مدیریت TMN مورد ارجاع قرار می‌گیرد. کتابخانه مجموعه‌های کارکرد مدیریت TMN کلی و اعضای کارکردهای مدیریت TMN مربوط به آن‌ها در توصیه‌نامه ITU-T M.3400 موجود می‌باشد.

۴-۹ نقاط مرجع TMN

یک نقطه مرجع TMN یکی از چند دیدگاه خارجی قابلیت کارکردی یک بستک کارکرد را مشخص می‌کند؛ این نقطه، مرز خدمت بستک کارکرد را تعریف می‌کند. این دیدگاه خارجی از قابلیت کارکردی، در مجموعه کارکردهای مدیریت TMN گرفته می‌شود، که از بستک کارکرد، قابل‌رویت خواهد بود.

نقاط مرجع در مشخصات کارکردی منتهی به پیاده‌سازی، معنادار می‌شوند. یک نقطه مرجع می‌تواند برهم‌کنش‌های بین یک جفت بستک کارکرد خاص را ارائه دهد. جدول ۱ روابط بین بستک‌های کارکرد را بر حسب نقاط مرجع بین آنها نمایش می‌دهد. مفهوم نقطه مرجع مهم است، زیرا این نقطه کل توانایی‌هایی را که یک بستک کارکرد خاص درصدد گرفتن از بستک کارکرد خاص دیگر یا بستک‌های کارکرد معادل است، تجمیع می‌کند. همچنین تجمیع کل عملیات و/یا اطلاع‌رسانی‌ها (همان‌گونه که در توصیه‌نامه X.703 ITU-T تعریف شده است) را ارائه می‌دهد، که یک بستک کارکرد می‌تواند برای بستک کارکرد درخواست‌کننده فراهم نماید.

معمولاً یک نقطه مرجع مشخص شده با قابلیت کارکردی TMN، متناظر با یک واسط فیزیکی در معماری فیزیکی است که باید پیاده‌سازی شود، اگر و تنها اگر بستک‌های کارکرد در بستک‌های فیزیکی متفاوت پیاده‌سازی شوند.

جدول ۱- روابط بین بستک‌های کارکرد منطقی که به‌عنوان نقاط مرجع بیان می‌شوند

	NEF	OSF	TF	WSF	غیر TMN
NEF		q	q		
OSF	q	q و x ^(الف)	q	f	
TF	q	q	q	f	m ^(ب)
WSF		f	f		g ^(ب)
غیر TMN			m ^(ب)	g ^(ب)	

^(الف) نقطه مرجع x تنها زمانی به کار برده می‌شود که هر OSF در یک TMN متفاوت باشد.
^(ب) نقطه مرجع g بین WSF و کاربر انسانی قرار می‌گیرد.
^(پ) نقطه مرجع m بین TF و قابلیت کارکردی مخابراتی قرار می‌گیرد.
یادآوری - هر کارکرد ممکن است در یک نقطه مرجع غیر TMN ارتباط یابد. این نقاط مرجع غیر TMN ممکن است به‌وسیله گروه‌ها / سازمان‌ها برای اهداف خاصی استانداردسازی شده باشند.

۹-۴-۱ رده های نقاط مرجع

در ادامه سه رده از نقاط مرجع TMN تعریف می‌شود:

Q: رده بین OSF، TF و NEF.

F: رده بین OSF و یک WSF.

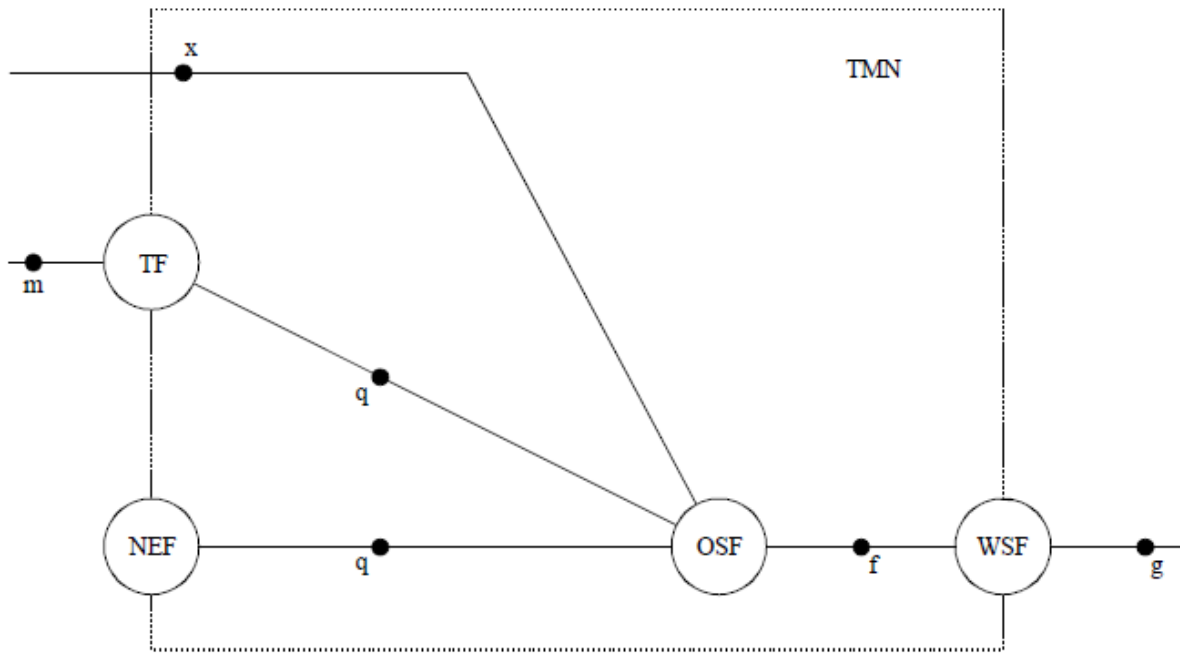
X: رده بین OSF‌های دو TMN یا بین OSF یک TMN و قابلیت کارکردی OSF-گونه معادل از یک شبکه دیگر.

واسط‌های متناظر با پیاده‌سازی‌های نقاط مرجع در زیربند ۹-۴ توصیف شده است.

شکل ۳، سه رده از نقاط مرجع را شرح می‌دهد. علاوه بر این، دو رده دیگر از نقاط مرجع غیر TMN که مرتبط محسوب می‌شوند، وجود دارد:

g: رده بین یک WSF و کاربرها.

m: رده بین یک QAF و هستارهای مدیریت شده غیر TMN.



یادآوری - این شکل مصور است و شامل تمام جزئیات نمی‌باشد.

شکل ۳- رده‌های نقاط مرجع در TMN

۲-۴-۹ توصیف‌های توصیف‌های نقطه مرجع و کاربردهای آن

معماری کارکردی TMN، و نقاط مرجعی که شامل آن می‌باشد، یک چارچوب برای وظیفه استخراج الزامات برای مشخصه واسط‌های TMN ارائه می‌دهد. هر نقطه مرجع مستلزم ویژگی‌های واسط مختلف برای تبادل اطلاعات می‌باشد. هر چند، یک نقطه مرجع به خودی خود مجموعه پروتکل را تعیین نمی‌کند. مشخصه پروتکل به‌عنوان وظیفه بعدی در روش‌شناسی مشخصه واسط TMN رخ می‌دهد.

بهرتر است تعریف پروتکل درصد کمی‌سازی اختلاف‌های بین واسط‌های TMN باشد و بنابراین لازم است الزاماتی که منجر به اختلاف‌های پروتکل می‌شوند، به‌صورت شفاف تعریف شوند.

۱-۲-۴-۹ نقاط مرجع q

نقاط مرجع q بین بستک‌های کارکردی NEF و OSF، OSF و NEF، TF و OSF، TF و OSF و OSF یا به‌صورت مستقیم یا از طریق DCF واقع می‌شوند.

نقاط مرجع q ممکن است به‌وسیله دانش مورد نیاز برای برقراری ارتباط بین بستک‌های کارکردی که متصل می‌شوند، متمایز گردند. این تمایز برای مطالعه بیشتر می‌باشد.

۱- نقطه مرجع q، نقاط مرجع q3 و qx را شامل می‌شود.

۹-۴-۲-۲ نقاط مرجع f

نقاط مرجع f بین بستک‌های WSF و OSF واقع می‌شوند.

۹-۴-۲-۳ نقاط مرجع x

نقاط مرجع x بین بستک‌های کارکردی OSF در TMN‌های متفاوت واقع می‌شوند. هستارهایی که در آن سوی نقطه مرجع x واقع شده‌اند، ممکن است قسمتی از TMN واقعی (OSF) یا قسمتی از یک محیط غیر TMN (OSF-گونه) باشند. این رده‌بندی در نقطه مرجع X غیرقابل‌رویت است.

۹-۴-۲-۴ نقاط مرجع g

نقاط مرجع g، خارج از TMN بین کاربر انسانی و WSF واقع می‌شوند. این نقاط حتی اگر حامل اطلاعات TMN باشند، قسمتی از TMN به حساب نمی‌آیند. تعریف تفصیلی این نقطه مرجع خارج از دامنه کاربرد این استاندارد می‌باشد و در توصیه‌نامه‌های سری ITU-T Z.300 می‌توانند یافت شوند.

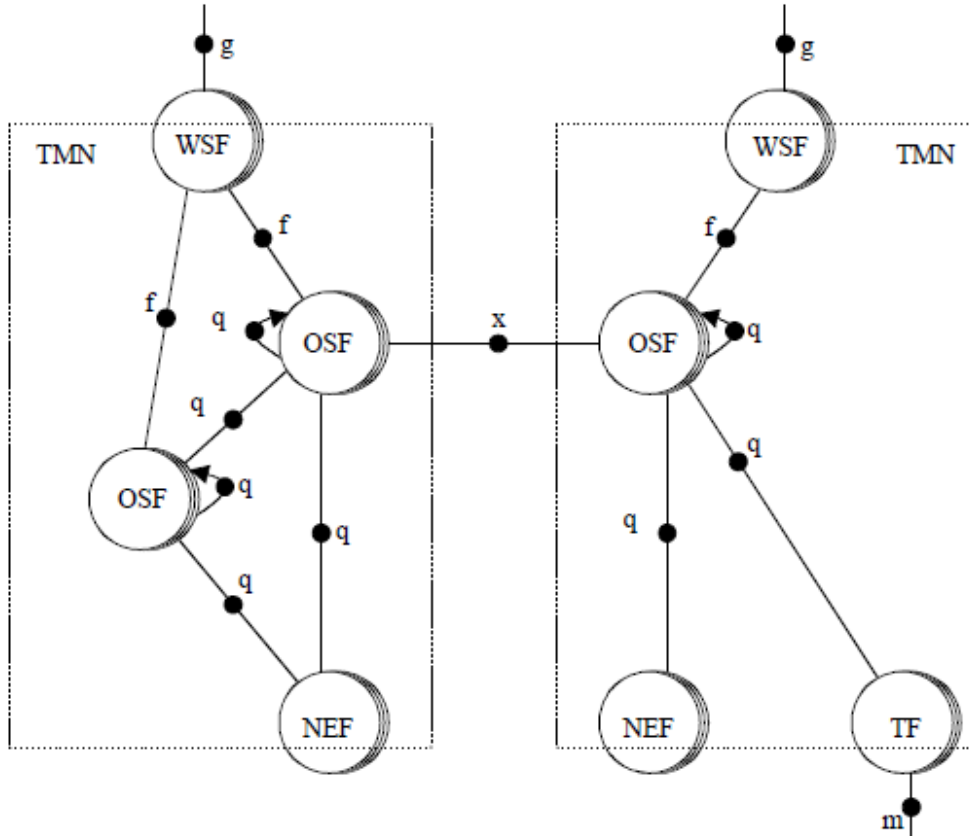
۹-۴-۲-۵ نقاط مرجع m

نقاط مرجع m، خارج از TMN بین QAF و هستاره‌های مدیریت شده غیر TMN یا هستاره‌های مدیریت شده‌ای که مطابق با استانداردهای TMN نیستند، واقع می‌شوند.

۹-۴-۳ رابطه نقاط مرجع با بستک‌های کارکرد

شکل ۴ یک مثال از تمام جفت‌های ممکن از بستک‌های کارکرد TMN را که می‌توانند از طریق یک نقطه مرجع مرتبط شوند، شرح می‌دهد. همچنین شکل ۴ یک جریان نوعی از قابلیت کارکردی بین بستک‌های کارکرد TMN را در یک چیدمان سلسله‌مراتبی شرح می‌دهد.

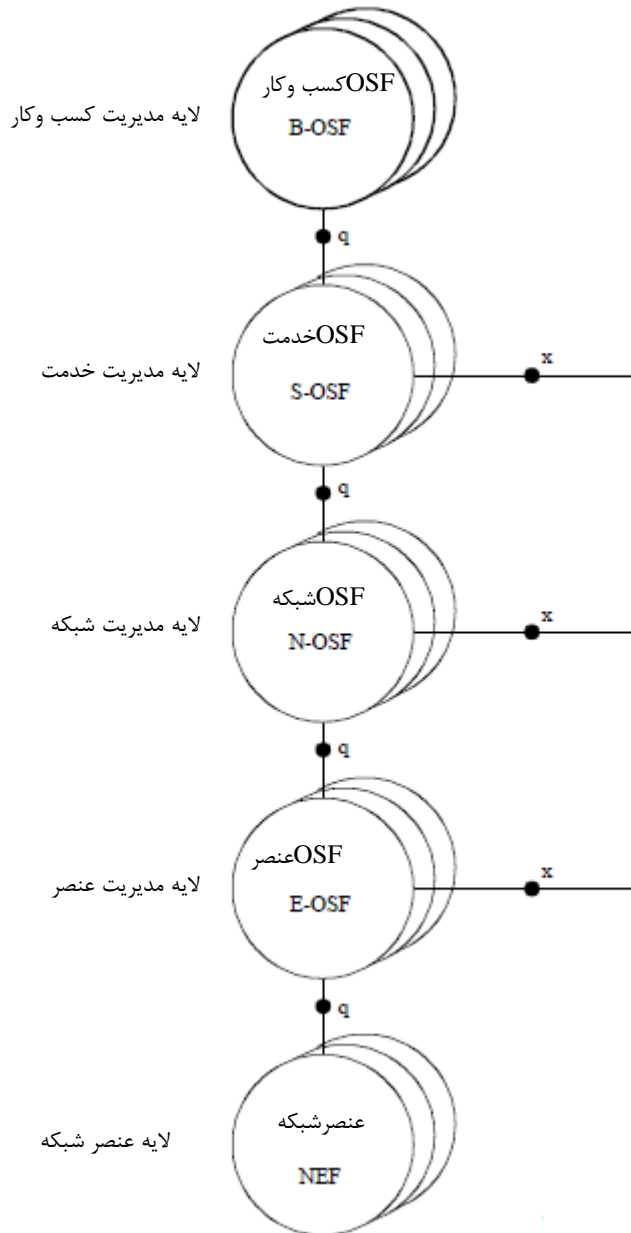
شکل ۴، یک مثال از نقاط مرجع ممکن بین بستک‌های کارکرد را شرح می‌دهد.



شکل ۴- نمایش نقاط مرجع بین بستک‌های کارکرد مدیریت

۵-۹ معماری لایه‌ای منطقی TMN درون معماری کارکردی TMN

جهت رسیدگی به پیچیدگی مدیریت مخابراتی، ممکن است قابلیت کارکردی مدیریت به صورت افزاز شده در لایه‌های منطقی در نظر گرفته شود. معماری لایه‌ای منطقی (LLA)، مفهومی برای ساختار بندی قابلیت کارکردی مدیریت است که کارکردها را در گروه‌هایی به نام «لایه‌های منطقی»، سازمان‌دهی می‌کند و رابطه بین لایه‌ها را شرح می‌دهد. یک لایه منطقی، جنبه‌های خاص مدیریت که به وسیله سطوح مختلف اختصار چیدمان شده‌اند را انعکاس می‌دهد.



یادآوری ۱- لایه‌های تکمیلی یا جایگزین مجاز می‌باشند.

یادآوری ۲- همچنین ممکن است برهم‌کنش‌های دیگر بین لایه‌های غیرمجاور رخ دهد.

شکل ۵- مدل پیشنهادی برای لایه‌بندی کارکردهای مدیریت TMN

۱-۵-۹ لایه‌های کارکرد مدیریت اختصار

گروه‌بندی قابلیت کارکردی مدیریت دلالت بر گروه‌بندی بستک‌های کارکرد OSF در میان لایه‌ها دارد. تخصص بستک‌های کارکرد OSF بر اساس لایه‌های مختلف مجزا به شرح زیر می‌باشد:

- کسب و کار؛
- خدمت؛

- شبکه؛
- عنصر.

این لایه‌های مجزا در شکل ۵ نمایش داده شده‌اند.

پیاده سازی‌های TMN ممکن است شامل OSF‌های کسب و کار باشند که با یک تشکیلات اقتصادی جامع مرتبط می‌شوند (یعنی کل خدمات و شبکه‌ها) و هماهنگی کسب و کار را انجام می‌دهند. OSF‌های خدمت با خدماتی در ارتباط هستند که به وسیله یک یا چند شبکه پیشنهاد می‌شوند و به‌طور معمول نقش واسط مشتری را اجرا خواهند کرد. OSF‌های شبکه با مدیریت شبکه‌ها در ارتباط هستند و OSF‌های عنصر با مدیریت عناصر جداگانه در ارتباط می‌باشند.

OSF‌های شبکه، تحقق کارکردهای کاربردی TMN مبتنی بر شبکه را به وسیله برهم‌کنش با OSF‌های عنصر پوشش می‌دهند. بنابراین OSF‌های عنصر و شبکه، قابلیت کارکردی برای مدیریت یک شبکه را به وسیله هماهنگی فعالیت‌ها در سرتاسر شبکه فراهم می‌آورند و درخواست‌های «شبکه» از OSF‌های خدمت را پشتیبانی می‌کند. OSF‌های عنصر و OSF‌های شبکه، جنبه‌های زیرساخت یک شبکه مخابراتی را به اشتراک می‌گذارند. NEF‌های متشکل از لایه عنصر شبکه، به وسیله OSF‌های لایه‌های عنصر و شبکه مدیریت می‌شوند.

لایه‌بندی OSF‌ها که در شکل ۵ نشان داده شده است، اگرچه در بسیاری از موارد مورد پذیرش می‌باشد، ولی بهتر است به‌عنوان تنها راه‌حل ممکن در نظر گرفته نشود. ممکن است از لایه‌های تکمیلی یا جایگزین برای تخصصی کردن قابلیت کارکردی استفاده شود.

زیربندهای زیر، تخصیص نوعی قابلیت کارکردی را میان چهار لایه مدیریت در مدل مرجع شرح می‌دهند.

۹-۵-۱-۱ لایه مدیریت عنصر

لایه مدیریت عنصر، هر عنصر شبکه را بر مبنای تکی یا گروهی مدیریت می‌کند و از مجزاسازی کارکردها که به وسیله لایه عنصر شبکه فراهم می‌شود، پشتیبانی می‌کند.

لایه مدیریت عنصر، یک یا چند OSF عنصر دارد، که به‌صورت مجزا مسئول مبنای تفویض شده از لایه مدیریت شبکه برای برخی زیرمجموعه‌های کارکردهای عنصر شبکه می‌باشند. به عنوان یک هدف، دیدگاه مستقل یک فروشنده برای لایه مدیریت شبکه فراهم خواهد شد.

لایه مدیریت عنصر دارای سه نقش اصولی می‌باشد:

۱- کنترل و هماهنگی زیرمجموعه‌ای از عناصر شبکه بر مبنای یک NEF مجزا. در این نقش، OSF‌های عنصر از برهم‌کنش بین لایه مدیریت شبکه و لایه عنصر شبکه به وسیله پردازش اطلاعات مدیریتی که بین OSF‌های شبکه و NEF‌های مجزا تبادل می‌شود، پشتیبانی می‌کنند. بهتر است OSF‌های عنصر، دسترسی کامل به قابلیت کارکردی NE را فراهم آورند.

۲- همچنین لایه مدیریت عنصر ممکن است زیرمجموعه‌ای از عناصر شبکه را بر مبنای جمعی، کنترل و هماهنگ نماید.

۳- نگهداری آمار، سابقه^۱ و سایر داده‌ها درباره عناصر درون دامنه کاربرد کنترل آن.

OSFها در لایه مدیریت عنصر با OSFها در همان لایه یا لایه‌های دیگر درون همان TMN از طریق یک نقطه مرجع Q و درون TMNهای دیگر از طریق نقطه مرجع x برهم‌کنش دارند.

۲-۱-۵-۹ لایه مدیریت شبکه

لایه مدیریت شبکه، دارای مسئولیت مدیریت یک شبکه به‌گونه‌ای که به‌وسیله لایه مدیریت عنصر پشتیبانی می‌شود، است.

کارکردهای رسیدگی به مدیریت ناحیه جغرافیایی وسیع در این لایه قرار دارد. قابلیت رویت کامل از کل شبکه، معمول است و به‌عنوان یک هدف، یک دیدگاه مستقل از فناوری برای لایه مدیریت خدمت ارائه خواهد داد.

لایه مدیریت شبکه پنج نقش اصولی دارد :

۱- کنترل و هماهنگی دیدگاه شبکه از کل عناصر شبکه درون دامنه کاربرد یا حوزه آن؛

۲- تدارک، خاتمه دادن یا اصلاح قابلیت‌های شبکه برای پشتیبانی از خدمت به مشتریان؛

۳- نگهداری قابلیت‌های شبکه؛

۴- نگهداری آمار، سابقه و سایر داده‌ها درباره شبکه و برهم‌کنش با لایه مدیر خدمت درباره عملکرد، استفاده، در دسترس بودن و غیره؛

۵- OSFهای شبکه ممکن است روابط (به‌طور مثال اتصال‌دهندگی) بین NEFها را مدیریت کنند.

بنابراین لایه مدیریت شبکه، قابلیت کارکردی برای مدیریت یک شبکه را با هماهنگ کردن فعالیت در سرتاسر شبکه فراهم می‌کند و از درخواست‌های «شبکه» ایجاد شده به‌وسیله لایه مدیریت خدمت پشتیبانی می‌کند. که می‌داند چه منابعی در شبکه در دسترس هستند، چگونه این منابع به هم مربوط شده‌اند و از لحاظ جغرافیایی تخصیص داده می‌شوند و چگونه منابع می‌توانند کنترل شوند. لایه مدیریت شبکه دارای یک نگرش کلی از شبکه است. علاوه بر آن، این لایه دارای مسئولیت عملکرد فنی شبکه واقعی است و قابلیت‌های شبکه در دسترس و ظرفیت ارائه دسترس‌پذیری مناسب و کیفیت خدمت‌دهی را کنترل خواهد کرد.

OSFها در لایه مدیریت شبکه با OSFها در همان لایه یا لایه‌های دیگر در همان TMN از طریق نقطه مرجع q و در TMNهای دیگر از طریق نقطه مرجع x برهم‌کنش دارند.

1- log

۳-۱-۵-۹ لایه مدیریت خدمت

مدیریت خدمت، مسئول و مرتبط با جنبه‌های قراردادی خدماتی است که برای مشتریان ارائه می‌شود یا در دسترس مشتریان جدید بالقوه می‌باشد. بعضی از کارکردهای اصلی این لایه شامل رسیدگی به سفارش خدمت، رسیدگی به شکایت و صدور صورتحساب می‌باشند.

لایه مدیریت خدمت شامل چهار نقش اصولی است:

- ۱- رو به رو شدن با مشتری (یادآوری) و واسطه‌گری با سایر PTOها/ROAها؛
- ۲- برهم‌کنش با ارائه‌دهندگان خدمت؛
- ۳- نگهداری داده‌های آماری (به‌طور مثال QOS)؛
- ۴- برهم‌کنش بین خدمات.

یادآوری - رو به رو شدن با مشتری، نقطه اصلی اتصال با مشتریان را برای تمام تراکنش‌های خدمت شامل تدارک / خاتمه دادن خدمت، حساب‌ها، QOS، گزارش خرابی و غیره فراهم می‌آورد.

OSFها در لایه مدیریت خدمت با OSFها در همان لایه یا لایه‌های دیگر در همان TMN از طریق یک نقطه مرجع Q و با TMNهای دیگر از طریق نقطه مرجع X برهم‌کنش دارند.

لایه مدیریت خدمت، مسئول تمام مذاکرات و توافقات قراردادی حاصله بین یک مشتری (بالقوه) و خدمت(هایی) است که به این مشتری پیشنهاد می‌شود.

۴-۱-۵-۹ لایه مدیریت کسب و کار

لایه مدیریت کسب و کار مسئول تشکیلات اقتصادی جامع است.

لایه مدیریت کسب و کار شامل قابلیت کارکردی اختصاصی می‌باشد. برای جلوگیری از دسترسی به قابلیت کارکردی آن، OSFهای کسب و کار به‌طور معمول از نقاط مرجع X پشتیبانی نمی‌کنند. OSFهای کسب و کار به اطلاعات و قابلیت کارکردی در دیگر لایه‌های مدیریت دسترسی دارند. لایه مدیریت کسب و کار در معماری TMN، برای تسهیل مشخصه قابلیت قرار داده می‌شود که از سایر لایه‌های مدیریت مورد نیاز است.

به‌طور معمول این لایه، حامل وظایف تنظیم هدف به‌جای دستیابی هدف است، اما می‌تواند نقطه عطفی باشد برای اقدام در مواردی که برای اقدام اجرایی فراخوانی شده است. این لایه قسمتی از کل مدیریت تشکیلات اقتصادی و بسیاری از برهم‌کنش‌های ضروری با سایر سامانه‌های مدیریت، است.

در حالی که که کارکردهای اصلی لایه‌های مدیریت خدمت و شبکه، بهره‌برداری بهینه از منابع مخابراتی موجود می‌باشد، کارکردهای اصلی لایه مدیریت کسب و کار برای سرمایه‌گذاری بهینه و استفاده از منابع جدید هستند.

OSFها در لایه مدیریت کسب و کار با OSFها در همان لایه یا لایه‌های دیگر درون همان TMN از طریق نقطه مرجع q برهم‌کنش دارند.

لایه مدیریت کسب و کار چهار نقش اصولی دارد:

- ۱- پشتیبانی فرآیند تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری بهینه و استفاده از منابع مخابراتی جدید؛
- ۲- پشتیبانی مدیریت بودجه مربوط به OA&M؛
- ۳- پشتیبانی عرضه و تقاضای نیروی انسانی مربوط به OA&M؛
- ۴- نگهداری از داده‌های جمع‌آوری شده درباره تشکیلات اقتصادی جامع.

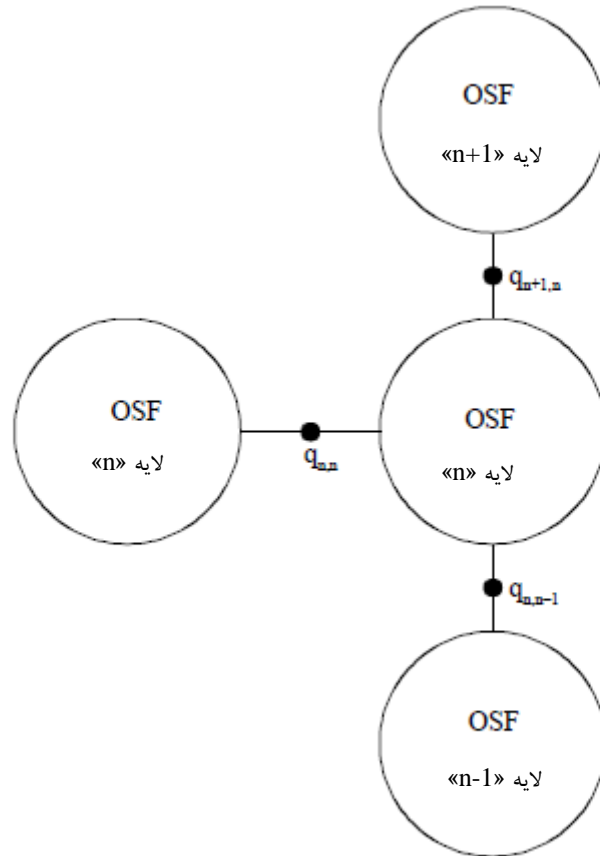
۲-۵-۹ اصول لایه‌بندی اطلاعات

مدل‌های اطلاعات مدیریت، با لایه‌ها در ارتباط می‌باشند و ممکن است برای تبادل اطلاعات در واسط‌های میان‌لایه‌ای به کار برده شود.

در شکل ۶، نقاط مرجع یک لایه معین رسم شده است. مدل اطلاعات مربوط به نقطه مرجع لایه بالایی $q_{n+1,n}$ باید برای آن لایه، یک دید مدیریتی از لایه «n» فراهم آورد. همان ملاحظات برای واسط x اعمال می‌شود. نقاط مرجع برای OSF‌ها در همان لایه، $q_{n,n}$ بهتر است یک مدل اطلاعاتی مرتبط به قابلیت کارکردی لایه «n» داشته باشد. نقطه مرجع $q_{n,n-1}$ لایه پایینی، به دلیل مشابه باید دید لایه «n-1» را ارائه کند.

برای هر لایه منطقی، روابط می‌توانند بین قابلیت‌های کارکردی اساسی لایه OSF بنا شوند. هر رابطه بین مدل‌های اطلاعات مدیریت مربوط به لایه‌های مختلف ممکن است از طریق ابزار آشکار، مانند آنچه در مدل رابطه کلی (GRM) استاندارد ایران - ایزو آی ای سی ۷-۱۰۱۶۵ (توصیف شده است، در واسط‌های بین لایه-ها قابل رویت شود.

مدل کلی LLA ممکن است تحت شرایط گوناگون هم برای ایجاد تعداد لایه‌های مطلوب / مناسب و هم برای اعمال محدودیت به منظور ساده‌سازی روابط بین لایه‌ها استفاده شود.



شکل ۶- نقاط مرجع در لایه «n» OSF کارکردی معین

۳-۵-۹ برهم کنش کارکردی بین لایه‌های مدیریت

در حالی که OSF به‌طور معمول با بستک‌های کارکرد TMN در لایه‌های مدیریت منطقی مجاور برهم کنش دارد، ملاحظات عملیاتی و مدیریتی ممکن است از نیاز برای برهم کنش‌ها بین لایه‌های غیر مجاور پشتیبانی کنند. برای مثال، به علت ملاحظات ترافیکی TMN، لایه مدیریت خدمت ممکن است تمایل به برهم کنش مستقیم با لایه مدیریت عنصر برای تبادل داده حسابرسی داشته باشد.

۱۰ معماری اطلاعات TMN

۱-۱۰ اصول

مدیریت یک محیط مخابراتی، یک کاربرد پردازش اطلاعات است. برای مدیریت مؤثر شبکه‌های پیچیده و پشتیبانی از فرآیندهای کسب و کار، اپراتور شبکه / ارائه‌دهنده خدمت، تبادل اطلاعات مدیریت بین کاربردهای مدیریت که در مدیریت چندگانه و سامانه‌های مدیریت شده پیاده‌سازی می‌شوند، ضروری است. بنابراین مدیریت مخابراتی، یک کاربرد توزیع شده است.

معماری اطلاعات TMN، به منظور ترویج تعامل‌پذیری مبتنی بر نمونه‌های مدیریت باز استاندارد شده

می‌باشد، که از مدل‌سازی استاندارد شده اطلاعاتی که باید ارتباط یابند، پشتیبانی می‌کند. فعالیت‌های استانداردسازی TMN، یک نمونه مدیریت خاص را توسعه نخواهد داد، اما بر اساس راه‌حل‌های شناخته شده صنعت، به‌طور ویژه متمرکز بر فنون شی‌گرا ساخته می‌شوند. نمونه‌های مدیریت ویژه می‌توانند در استانداردهای TMN زمانی استفاده شوند که مناسب ارزیابی شده باشند.

استانداردسازی TMN به قابلیت استفاده مجدد از تعاریف اطلاعات استانداردسازی شده، به منظور کاهش تلاش کلی استانداردسازی توجه دارد. فنون شی‌گرا همچون کپسوله کردن، وراثت و تخصص ترجیح داده می‌شوند. جایی که انتظار می‌رود اطلاعات با بیش از یک نمونه مدیریت مورد استفاده قرار گیرند، بهتر است اطلاعات ابتدا در یک روش نمونه خنثی مورد استفاده در فنون شناخته شده صنعتی تعریف شوند، سپس اطلاعات بر قالب‌های ویژه نمونه نگاشت شوند.

لازم است یادآوری شود که فنونی مثل فنون شی‌گرا به کار برده شده برای تعریف اطلاعات تبادل یافته بهتر است پیاده‌سازی داخلی مدیریت مخابرات و سامانه‌های مدیریت شده را محدود نکند.

از آنجایی که اقدامات و اطلاعات مدیریتی، نقش‌های تعیین‌کننده‌ای را برای مدیریت‌های اجرایی ایفا می‌کنند، فنون امنیتی باید در محیط TMN به منظور تامین ایمنی تبادل اطلاعات بر روی واسط‌ها و در کاربرد مدیریت مستقر، اعمال شود. اصول و ساز و کارهای امنیتی نیز با کنترل حقوق دسترسی کاربران TMN به اطلاعات مربوط به کاربردهای TMN در ارتباط می‌باشند.

پیاده‌سازی‌های مربوط به سامانه داخلی، خارج از دامنه کاربرد استانداردسازی TMN می‌باشد.

اصول معماری اطلاعات TMN برای مشخصات واسط مورد استفاده در روش‌شناسی و فنون مشخص شده در توصیه‌نامه ITU-T M.3020، اعمال می‌شود.

معماری اطلاعات TMN از این عناصر بنیادی ساختاردهی می‌شوند: نقاط مرجع، مدل‌های اطلاعات، عناصر اطلاعات، مدل اطلاعات یک نقطه مرجع و مدل‌های برهم‌کنش. سپس تبادل اطلاعات مدیریت TMN پیاده سازی شده می‌تواند برحسب این عناصر بنیادی توصیف شود.

۱۰-۲ مدل برهم‌کنش

یک مدل برهم‌کنش TMN، مقررات و الگوهایی را که حاکم بر جریان اطلاعات بین بستک‌های کارکرد TMN در یک نقطه مرجع می‌باشد، فراهم می‌آورد. مدل‌های برهم‌کنش ممکن شامل مدیر / نماینده، سرویس‌گیر (کارخواه) / سرویس‌ده (کارساز)، درخواست‌کننده / پاسخ‌دهنده، نظیر به نظیر، ناشر / مشترک و مصرف‌کننده / تولیدکننده، و با یک نمونه مدیریت خاص مرتبط می‌باشند.

برای تبادل اطلاعات مدیریت، فرآیندهای مدیریت یکی از دو نقش ممکن را خواهند گرفت:

- نقش مدیریت شده: فرآیندی که عناصر اطلاعات TMN مربوط به منابع مدیریت شده را مدیریت می‌کند. عامل فرآیند در این نقش به دستورات صادر شده توسط عامل فرآیند در نقش

مدیریت کننده، پاسخ می دهد. همچنین دیدگاهی از عناصر اطلاعات را در نقش مدیریت کننده به عامل فرآیند برخواهد گرداند و رفتار منبع برگرداننده اطلاعات را ارائه می دهد (مثلاً منبع اطلاعات).

- نقش مدیریت کننده: فرآیندی که دستورهای عملیات مدیریت را صادر می کند و اطلاعات را از عامل فرآیند در نقش مدیریت دریافت می کند (مثلاً کاربر اطلاعات).

این مسئولیت کاربر اطلاعات است که بتواند منبع اطلاعات را به روشی که منبع اطلاعات به درستی پاسخ خواهد داد، آدرس دهی کند. علاوه بر این، کاربر اطلاعات مسئول تجزیه آنچه که منبع اطلاعات فراهم می آورد، است.

یک مدیر TMN به عنوان یک عامل فرآیند مدیریت در نقش مدیریت کننده تعریف شده است، در حالی که نماینده TMN، عامل فرآیند در نقش مدیریت شده تعریف می شود. مدل برهم کنش مربوط به مدیر / نماینده به وسیله نمونه مدیریت انتخابی، تعیین می شود.

۱۰-۳ مدل های اطلاعات مدیریت TMN

معماری اطلاعات TMN شامل سازه ها، مدل های اطلاعات نامیده می شود که با نقش های مدیریت شده بستک های کارکرد و دانش مدیریت تسهیم شده پشتیبانی می شود که به وسیله نقش های مدیریت شده بستک های کارکرد شناخته می شوند. به عنوان مثال، مدل های اطلاعات را می توان در توصیه نامه های ITU-T سری M.31XX، X.73X، G.85X و Q.82X یافت.

یک مدل اطلاعات TMN، مجزاسازی جنبه های مدیریت مربوط به منابع شبکه و فعالیت های مدیریت پشتیبان وابسته به آن را ارائه می دهد. این مدل، دامنه کاربرد اطلاعاتی را که می توانند در یک روش استاندارد شوند، در معرض قرار گیرند و تبادل شوند، تعیین می کند. این فعالیت برای پشتیبانی مدل اطلاعات در سطح کاربرد رخ می دهد و کاربردهای مدیریت گوناگونی از قبیل ذخیره سازی، بازیابی و پردازش اطلاعات را درگیر می کند.

مدل های اطلاعات چندگانه برای توصیف گستره کامل اطلاعاتی که در مدیریت مخابراتی تبادل میشوند، ضروری هستند.

۱۰-۴ عناصر اطلاعات مدیریت TMN

مدل های اطلاعات مدیریت TMN شامل عناصر اطلاعات مدیریت TMN می باشند. سامانه های مدیریت تبادل اطلاعات برحسب عناصر اطلاعات TMN مدل سازی شده اند. عناصر اطلاعات TMN ممکن است دیدگاه های مفهومی از انواع منابعی باشند که در حال مدیریت شدن هستند، یا ممکن است برای پشتیبانی کارکردهای مدیریت معین وجود داشته باشند (مانند ارسال رخدادها و یا ثبت رخداد). بنابراین عنصر اطلاعاتی، یک عنصر مجزا از این نوع منبع می باشد که خصوصیات آن را همان گونه که دیده می شود به وسیله و برای کاربردهای مدیریت ارائه می کند. در نمونه های شی گرا، عناصر اطلاعات TMN به عنوان هدفها

مدل سازی می‌شوند.

۱۰-۵ مدل اطلاعات یک نقطه مرجع

زیرمجموعه‌ای از این اطلاعات در معرض قرار گرفته، که می‌تواند مدل اطلاعات یک نقطه مرجع محسوب شود، به هر نقطه مرجع مبتنی بر برهم‌کنش‌های کارکردی تعریف شده برای نقطه مرجع، نگاشت می‌شود. این مدل اطلاعات نقطه مرجع، خوشه کمینه اطلاعات مدیریت در معرض قرار گرفته شده می‌باشد که ممکن است بر روی یک بستک کارکرد TMN مشخص شود.

۱۰-۶ نقاط مرجع

به‌علاوه، این نقطه مرجع مشخص شده با اطلاعات TMN، مفهوم نقطه مرجع را تعریف می‌کند (ورای تعریف معماری کارکردی TMN)؛ مفهوم نقطه مرجع، معماری کارکردی و اطلاعاتی TMN را متحد می‌کند. بستک‌های کارکرد TMN از طریق کارکردهای مدیریت TMN بر روی نقطه مرجع برهم‌کنش دارند. بر روی همان نقطه مرجع، بستک‌های کارکرد TMN، اطلاعات مدیریت مناسب را به منظور اجرای قابلیت کارکردی مدیریت TMN مشخص شده، مرتبط می‌کنند.

نقاط مرجع، در مشخصات کارکردی و تبادل اطلاعات منجر به یک پیاده‌سازی، معنادار شده‌اند. یک نقطه مرجع، برهم‌کنش‌های کارکردی و تبادل اطلاعات بین بستک‌های کارکرد را ارائه می‌دهد. مفهوم نقطه مرجع مهم است، زیرا این نقطه مجموع کل توانایی‌ها را همراه با اطلاعات مرتبط که یک بستک کارکرد خاص درصدد گرفتن از بستک کارکرد خاص دیگر یا بستک‌های کارکرد معادل است، ارائه می‌دهد. همچنین نقطه مرجع مجموع کل عملیات و/یا اطلاع‌رسانی‌ها (به‌گونه‌ای که در توصیه‌نامه ITU-T X.703 تعریف شده است) را ارائه می‌دهد که یک بستک کارکردی می‌تواند برای یک بستک کارکرد درخواست‌کننده فراهم نماید.

اگر بستک‌های کارکرد، در بستک‌های فیزیکی مختلف پیاده‌سازی شوند، معمولاً یک نقطه مرجع مشخص شده کارکردی و یک نقطه مرجع مشخص شده اطلاعاتی TMN، متناظر با واسط فیزیکی است که باید در معماری فیزیکی پیاده‌سازی شود.

۱۰-۷ معماری لایه‌ای منطقی TMN درون معماری اطلاعاتی TMN

همان‌گونه که در بند ۹ معرفی شد، ILLA، مفهومی برای ساختاردهی قابلیت کارکردی مدیریت است که کارکردها را در گروه‌بندی‌هایی موسوم به «لایه‌های منطقی»، سازمان‌دهی می‌کند و رابطه بین لایه‌ها را توصیف می‌کند. یک لایه منطقی، جنبه‌های خاص مدیریت را که به‌وسیله سطوح مختلف مجزا چیدمان شده‌اند، انعکاس می‌دهد. برهم‌کنش‌های کارکردی بین بستک‌های کارکرد OSF درون لایه‌های منطقی متفاوت به‌وسیله نقطه مرجع توصیف می‌شوند. بر روی نقطه مرجع مشابه، بستک‌های کارکرد TMN، اطلاعات مدیریت مناسب را به منظور اجرای قابلیت کارکردی مدیریت TMN مشخص شده، مرتبط می‌-

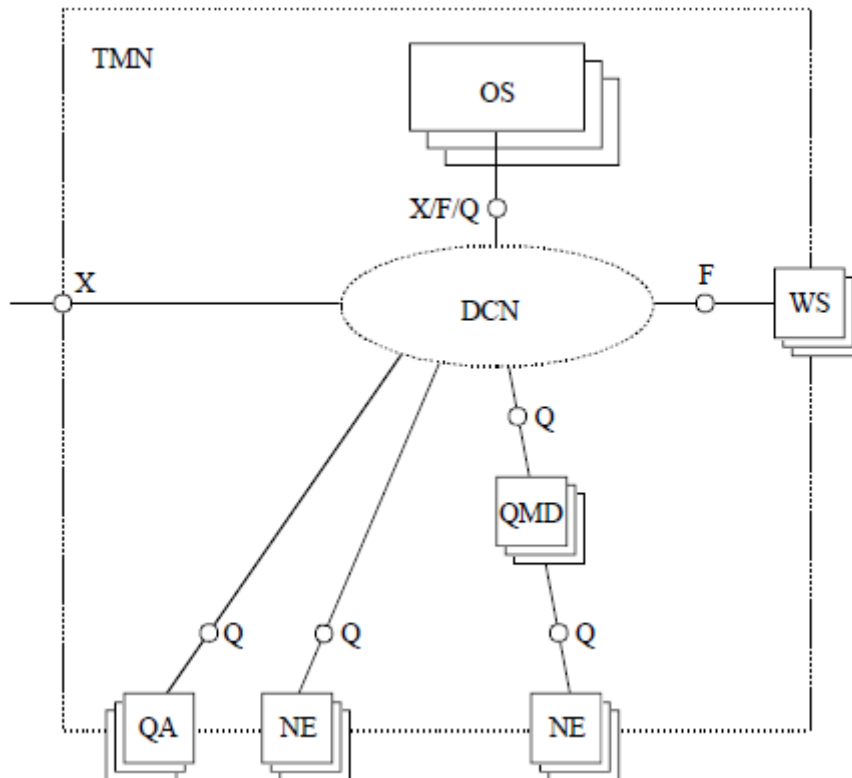
سازند.

رابطه معماری لایه‌های منطقی و معماری اطلاعات TMN می‌تواند به‌وسیله طرح‌ریزی معماری اطلاعات TMN از طریق یک سری دیدگاه‌ها توصیف شود. هر دیدگاه، عناصر اطلاعات از مدل‌های اطلاعات که ممکن است در نقاط مرجع بین بستک‌های کارکرد، در لایه‌های LLA در معرض قرار گیرند یا تبادل شوند را ارائه می‌کند. دیدگاه، دربرگیرنده سطح مورد نیاز مجزای ضروری برای تبادل اطلاعات مدیریت در سطح مجزاشده در لایه، می‌باشد.

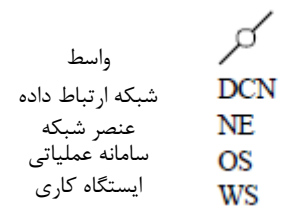
تبادل اطلاعات مدیریت بین لایه‌های منطقی، نقش‌های مدیریت‌کننده و نقش‌های مدیریت‌شده‌ی مدل برهم‌کنش TMN را به کار می‌گیرد. این امر اجازه می‌دهد که فعالیت‌های مدیریت در لایه‌ها خوشه‌بندی شوند و جدا باشند. نقش‌های مدیریت شده با مجموعه‌ای از عناصر اطلاعات از مدل(های) اطلاعات مرتبط می‌باشند، که یک دیدگاه در سطح لایه مجزا (مثلاً تجهیزات، عنصر، شبکه، خدمت) را در معرض قرار خواهند داد. به‌طور کلی، نقش‌های مدیریت‌کننده و مدیریت‌شده ممکن است در لایه‌های منطقی بدون محدودیت قرار داده شوند. یک نقش مدیریت شده ممکن است مربوط به مجموعه‌ای از عناصر اطلاعات از هر لایه باشد. نقش‌های مدیریت شده ممکن است در هر لایه قرار داده شوند و عملیات مربوط به هر نقش مدیریت شده دیگر را خواستار شوند.

۱۱ معماری فیزیکی TMN

معماری فیزیکی TMN، از این عناصر بنیادی ساختاردهی می‌شود: بستک‌های فیزیکی و واسط‌های فیزیکی. شکل ۷، یک مثال از یک معماری فیزیکی ساده شده برای یک TMN را نشان می‌دهد. این مثال برای کمک به درک بستک‌های فیزیکی TMN که در ادامه توصیف شده، فراهم آمده است.



راهنما:



یادآوری ۱- برای این مثال ساده شده، بستک‌های فیزیکی در نظر گرفته شده فقط شامل کارکردهای اجباری می‌باشند (به جدول ۱ مراجعه شود).
 یادآوری ۲- واسط‌های نشان داده شده در هر دو طرف DCN، در واقع یک واسط بین سامانه‌های پایانی برای لایه‌های ۴ و بالاتر می‌باشند. لایه‌های ۱ تا ۳، پیونده فیزیکی و واسط شبکه بین سامانه پایانی و DCN را ارائه می‌دهند.
 یادآوری ۳- وجود یک نقطه مرجع m ممکن است به یک واسط M به QA اشاره داشته باشد، و وجود نقطه مرجع g ممکن است به یک واسط G به یک WS اشاره داشته باشد. از آنجایی که این گونه واسط‌ها خارج از دامنه کاربرد این استاندارد هستند، بنابراین به‌طور واضح توضیح داده نمی‌شوند.

شکل ۷- یک مثال از معماری فیزیکی ساده شده برای یک TMN

۱-۱۱ بستک‌های فیزیکی TMN

کارکردهای TMN می‌تواند در انواع پیکربندی‌های فیزیکی پیاده‌سازی شوند. رابطه بستک‌های کارکردی با تجهیزات فیزیکی در جدول ۲ نشان داده شده است، که بستک‌های فیزیکی TMN را مطابق مجموعه بستک‌های کارکردی که هر کدام مجاز به شامل بودن می‌باشند، نام‌گذاری می‌کند. برای هر بستک فیزیکی، یک بستک کارکردی وجود دارد که مشخصه آن است و شامل بودن برای آن، اجباری است. همچنین کارکردهای دیگری وجود دارد که برای بستک فیزیکی به جهت شامل بودن اختیاری هستند. جدول ۲ بر هیچ محدودیتی

از پیاده‌سازی احتمالی اشاره ندارد، اما آنهایی را که شناسایی می‌شوند، در این استاندارد تعریف می‌کند.
زیر بندهای زیر، تعاریفی را برای در نظر گرفتن در طرح‌های پیاده‌سازی می‌دهند.

جدول ۲- رابطه نام‌های بستک فیزیکی TMN با بستک‌های کارکرد TMN (یادآوری‌های ۱ و ۲)

یادآوری‌های ۲ و ۳	NEF	TF	OSF	
NE	M	O	O	(یادآوری ۳) O
QA, XA, QM, XM		M		
OS		O	M	O
WS				M

M اجباری
O اختیاری

یادآوری ۱- در این جدول، جایی که بیش از یک نام امکان پذیر باشد، انتخاب نام بستک فیزیکی به وسیله استفاده غالب بستک تعیین می‌شود.

یادآوری ۲- بستک‌های فیزیکی TMN ممکن است شامل قابلیت کارکردی اضافه‌ای باشند که به آن‌ها اجازه مدیریت شدن را می‌دهند.

یادآوری ۳- برای WSF که باید ارائه شوند، توصیه می‌شود OSF هم ارائه شود. بدین معنی است که WSF باید یک OSF را آدرس‌دهی کند. دسترسی محلی انسان- ماشین، قسمتی از TMN در نظر گرفته نمی‌شود.

۱-۱-۱۱ سامانه‌های عملیاتی (OS)

OS سامانه‌ای است که OSFها را اجرا می‌کند. OS ممکن است به‌طور اختیاری QAFها و WSFها را ارائه دهد.

۲-۱-۱۱ تبدیل

تبدیل، عمل تبدیل بین پروتکل‌های مختلف و قالب‌های داده برای تبادل اطلاعات بین بستک‌های فیزیکی فراهم می‌کند. دو نوع تبدیل وجود دارد: تطبیق و واسطه‌گری که می‌توانند در نقاط مرجع q و x اعمال شوند.

۱-۲-۱-۱۱ افزاره تطبیق^۱

یک افزاره تطبیق (AD) یا وفق‌ده، تبدیل بین یک هستار فیزیکی غیر TMN به یک NE برای OS درون یک TMN را فراهم می‌کند. یک وفق‌ده Q (QA)، یک بستک فیزیکی است که برای اتصال بستک‌های NE-گونه یا OS-گونه با واسطه‌های سازگار غیر TMN (در نقاط مرجع m) به واسطه‌های Q استفاده می‌شود. یک سازگارکننده X (XA)، یک بستک فیزیکی است که برای اتصال هستارهای فیزیکی غیر TMN دارای ساز و کار ارتباط غیر TMN در یک محیط غیر TMN به یک OS در لبه‌ی یک TMN استفاده می‌شود.

1- Adaptation device

۱۱-۲-۲ افزاره واسطه‌گری

افزاره واسطه‌گری (MD)، تبدیل بین بستک‌های فیزیکی TMN را فراهم می‌نماید که ساز و کارهای ارتباط ناسازگار را یکی می‌کند. افزاره واسطه‌گری Q (QMD)، بستک فیزیکی است که اتصالات درون یک TMN را پشتیبانی می‌کند. افزاره واسطه‌گری X (XMD)، بستک فیزیکی است که از اتصالات OSها در TMNهای مختلف پشتیبانی می‌کند.

۱۱-۱-۳ عنصر شبکه (NE)

NE شامل تجهیزات مخابراتی (یا گروه‌ها/قسمت‌هایی از تجهیزات مخابراتی) است و تجهیزات یا هر قلم یا گروهی از اقلام در نظر گرفته شده متعلق به محیط مخابراتی اجراکننده NEها را پشتیبانی می‌نماید. NE ممکن است به‌طور اختیاری حاوی هر گونه بستک کارکرد TMN دیگری مطابق با الزامات پیاده‌سازی آن باشد. NE یک یا چند واسطه نوع Q استاندارد دارد و ممکن است به‌طور اختیاری واسطه‌های F و X داشته باشد.

تجهیزات NE-گونه موجود که واسطه استاندارد TMN ندارند، دسترسی به TMN را از طریق کارکرد سازگارکننده Q به‌دست خواهند آورد که قابلیت مورد نیاز برای مبادله بین یک واسطه مدیریت غیراستاندارد و واسطه مدیریت استاندارد را فراهم خواهد آورد.

۱۱-۱-۴ ایستگاه کاری (WS)

WS سامانه‌ای است که WSFها را اجرا می‌کند. کارکردهای ایستگاه کاری، اطلاعات در نقطه مرجع f را به یک قالب قابل نمایش در نقطه مرجع g و بالعکس ترجمه می‌کنند. اگر تجهیزات، دیگر قابلیت کارکردی TMN و نیز WSF را با هم شامل شود، به‌وسیله یکی از نام‌های دیگر در جدول ۲ نامیده می‌شود.

۱۱-۲ شبکه ارتباط داده (DCN)

DCN، یک خدمت پشتیبانی است که مسیرهایی را برای جریان اطلاعات بین بستک‌های فیزیکی در یک محیط TMN فراهم می‌کند. DCN قابلیت کارکردی درون خدمت انتقال چهار لایه پایینی مدل مرجع OSI را که در توصیه‌نامه ITU-T X.200 تعریف شده است، فراهم می‌آورد. برای پروتکل‌های واسطه خاص برای انتقال اطلاعات از طریق یک DCN، به توصیه‌نامه‌های ITU-T Q.811 و ITU-T Q.812 مراجعه شود.

DCN ممکن است شامل تعدادی زیرشبکه‌های منحصربه‌فرد از انواع مختلف باشد که اتصال متقابل با یکدیگر دارند. DCN ممکن است یک مسیر محلی یا یک اتصال ناحیه گسترده بین بستک‌های فیزیکی توزیع شده باشد. DCN، مستقل از فناوری است و ممکن است هر فناوری انتقال را به صورت تنها یا ترکیبی به‌کار گیرد.

۳-۱۱ معماری لایه‌های منطقی TMN درون معماری فیزیکی TMN

چهار تخصص بستک فیزیکی OS برای پشتیبانی درک فیزیکی بستک‌های کارکرد در لایه‌های منطقی تعریف می‌شود. چهار بستک فیزیکی OS مشخص شده، سامانه‌های عملیاتی کسب و کار (B-OS)، سامانه عملیاتی خدمت (S-OS)، سامانه عملیاتی شبکه (N-OS) و سامانه عملیاتی عنصر (E-OS) می‌باشند. این بستک‌های فیزیکی بر طبق بستک‌های کارکرد غالبی که شامل می‌شوند، نامگذاری می‌گردند، به‌ویژه به‌طور غالب، B-OS، S-OS، N-OS، و E-OS به ترتیب شامل B-OSF، S-OSF، N-OSF و E-OSF می‌باشند. زمانی بستک‌های فیزیکی شامل بیش از یک نوع بستک کارکرد OS ویژه هستند، که قابلیت کارکرد ذاتی برای بستک فیزیکی فراهم آورند، بنابراین گستردگی بیش از یک لایه منطقی، بستک‌های فیزیکی مطابق بالاترین بستک کارکرد لایه‌ای سلسله مراتبی نامگذاری می‌شوند. برای مثال، یک بستک فیزیکی شامل هر دو N-OSF و E-OSF، ارائه‌دهنده قابلیت کارکرد ذاتی شبکه، N-OS نامیده می‌شود.

۴-۱۱ مفهوم واسط تعامل‌پذیر

به منظور تبادل اطلاعات مدیریت دو یا چند بستک‌های فیزیکی TMN، باید به‌وسیله یک مسیر ارتباطی متصل شوند و هر عنصر باید از همان واسط بر روی آن مسیر ارتباطی پشتیبانی کند. استفاده از مفهوم یک واسط تعامل‌پذیر برای ساده‌سازی مشکلات ارتباطات ناشی از یک شبکه چند فروشنده، شبکه چند قابلیت‌مفید است.

واسط تعامل‌پذیر، مجموع پروتکل و پیام‌هایی را که به‌وسیله پروتکل حمل می‌شوند، تعریف می‌کند. واسط-های تعامل‌پذیر تراکنش‌گرا، مبتنی بر دیدگاه شی‌گرا از ارتباط می‌باشند و بنابراین تمام پیام‌های حمل شده، در مورد دستکاری‌های شی می‌باشند. به‌طور رسمی، به‌صورت مجموعه‌ای از پروتکل‌ها، رویه‌ها، قالب‌های پیام و معانی مورد استفاده برای ارتباطات مدیریتی تعریف می‌شود.

مؤلفه پیام واسط تعامل‌پذیر، یک ساز و کار کلی برای مدیریت اشیا تعریف شده برای مدل اطلاعات فراهم می‌کند. به‌عنوان قسمتی از تعریف هر شی، فهرستی از انواع عملیات مدیریت وجود دارد که برای شی معتبر می‌باشد. علاوه بر این، پیام‌های عامی وجود دارد که به‌طور یکسان برای بسیاری از رده‌های اشیا مدیریت شده به‌کار می‌روند.

در معماری، چیزی که به‌طور غالب یک واسط را از واسط دیگر متمایز می‌کند، دامنه کاربرد فعالیت مدیریت است که باید ارتباط در واسط را پشتیبانی کند. این درک مشترک از دامنه کاربرد عملیات، دانش مدیریت تسهیم شده نامیده می‌شود. دانش مدیریت تسهیم شده شامل درک مدل اطلاعات شبکه مدیریت شده (رده‌های شی پشتیبانی شده، کارکردهای پشتیبانی شده و غیره)، اشیا پشتیبانی مدیریت، گزینه‌ها، مفهوم کاربرد پشتیبانی شده و غیره می‌باشد. دانش مدیریت تسهیم شده اطمینان می‌دهد که هر انتهای واسط، معنی دقیق یک پیام ارسال شده به‌وسیله انتهای دیگر را درک می‌کند.

۱۱-۵ واسط‌های استاندارد TMN

شکل‌های ۸-الف، ۸-ب، ۸-پ اتصال متقابل بستک‌های فیزیکی TMN گوناگون را به‌وسیله مجموعه‌ای از واسط‌های تعامل‌پذیر استاندارد نشان می‌دهد. میان‌اتصالات مجاز این واسط‌های استاندارد درون یک TMN معین، ممکن است به‌وسیله واسط‌های واقعی تجهیز شده و یا به‌وسیله محدودیت‌های امنیت و مسیریابی تجهیز شده درون هستارهای بستک فیزیکی گوناگون کنترل شوند (به‌طور مثال کلمات عبور، ورودها به سامانه، تخصیص مسیریابی DCN و غیره).

واسط‌های استاندارد TMN متناظر با نقاط مرجع تعریف می‌شوند. در این نقاط مرجع زمانی اعمال می‌شوند که اتصالات فیزیکی خارجی به آن‌ها، نیاز می‌باشد. به شکل ۷ مراجعه شود.

۱۱-۵-۱ واسط Q

واسط Q در نقاط مرجع q اعمال می‌شود.

برای فراهم آوردن انعطاف‌پذیری در پیاده‌سازی، رده واسط‌های Q از زیررده‌هایی که در ادامه آمده، ساخته شده است:

- واسط Q در نقاط مرجع q اعمال می‌شود؛

- واسط Q به‌وسیله آن بخشی از مدل اطلاعات تسهیم شده بین OS و آن عناصر TMN که به آن واسط به‌طور مستقیم وصل می‌باشد، توصیف می‌شود.

۱۱-۵-۲ واسط F

واسط F در نقاط مرجع f اعمال می‌شود. این استاندارد شامل واسط‌های F است که ایستگاه‌های کاری را به بستک‌های فیزیکی در برگیرنده OSF یا MFها، از طریق یک شبکه ارتباط داده اتصال می‌دهند. اتصالات پیاده‌سازی ویژه، هستارهای WS-گونه به OSها یا NEها در این استاندارد مطرح نمی‌شود.

۱۱-۵-۳ واسط X

واسط X در نقاط مرجع x اعمال می‌شود. واسط X برای میان‌اتصال دو TMN یا میان‌اتصال یک TMN با شبکه‌ها یا سامانه‌های دیگر که یک واسط TMN-گونه را تطبیق می‌دهند، استفاده خواهد شد. به همین دلیل، این واسط ممکن است مستلزم امنیت بیشتری بر روی سطحی باشد که به‌وسیله یک واسط نوع Q الزام می‌شود. بنابراین، جنبه‌های امنیت آدرس‌دهی شده در زمان توافق بین شکل‌ها، به‌طور مثال کلمه‌های عبور و قابلیت‌های دسترسی ضروری خواهد بود.

مدل اطلاعات در واسط X، محدودیت‌هایی را از نظر دسترسی فراهم شده از خارج TMN تنظیم خواهد کرد. مجموعه قابلیت‌های فراهم شده در واسط X برای دسترسی به TMN به عنوان دسترسی TMN مورد ارجاع قرار خواهد گرفت.

الزامات پروتکل اضافی ممکن است برای معرفی سطح امنیت، عدم انکار و غیره مورد نیاز، الزامی شده باشد.

۱۱-۵-۴ ارتباط واسط‌های TMN با بستک‌های فیزیکی TMN

جدول ۲، واسط‌های احتمالی را تعریف می‌کند که هر بستک فیزیکی TMN نامبرده می‌تواند پشتیبانی کند. این جدول براساس بستک‌های کارکردی است که جدول ۲ به هر بستک فیزیکی و نقاط مرجع بین بستک‌های کارکردی تعریف شده در جدول ۲، مرتبط می‌سازد.

۱۱-۵-۵ واسط‌های استاندارد TMN

واسط‌های استاندارد برای میان‌اتصال NEها، QAها، OSها، MDها و WSها از طریق DCN فراهم می‌شود. هدف مشخصه واسط برای اطمینان سازگاری افزاره‌های میان‌اتصال شده می‌باشد که برای به انجام رسانیدن یک کارکرد TMN معین، مستقل از نوع افزاره یا تأمین‌کننده هستند. این امر مستلزم پروتکل‌های ارتباط سازگار و یک روش ارائه داده سازگار برای پیام‌ها، شامل تعاریف پیام عام سازگار برای کارکردهای مدیریت TMN، می‌باشد. بهتر است یک مجموعه کمینه از مجموع پروتکل‌ها که باید برای واسط‌های استاندارد TMN اعمال شوند، مطابق توصیه‌نامه ITU-T M.3020 تعیین شود.

تشخیص داده می‌شود که NEها، QAها، OSها، MDها و WSها ممکن است واسط‌های دیگری علاوه بر واسط‌های F،Q و X که در این استاندارد تعریف شدند، داشته باشند. همچنین تشخیص داده می‌شود که این تجهیزات ممکن است قابلیت‌های کارکردی دیگری علاوه بر آن قابلیت کارکردی مربوط به اطلاعات ارسال و دریافت شده از طریق واسط‌های F،Q و X داشته باشند. این واسط‌های اضافی و قابلیت کارکردی مربوط، خارج از TMN هستند.

۱۲ رابطه بین معماری‌های TMN

۱۲-۱ رابطه بین معماری‌های TMN و پیاده‌سازی یک TMN

TMN از سه معماری مختلف اما وابسته به هم ادراک می‌شود. این سه معماری، معماری کارکردی، اطلاعات و فیزیکی می‌باشند.

دو معماری از این معماری‌ها (کارکردی، اطلاعات) چارچوبی فراهم می‌آورند که اجازه مستندسازی الزامات درباره این که پیاده‌سازی یک TMN چه باید انجام دهد، را می‌دهد.

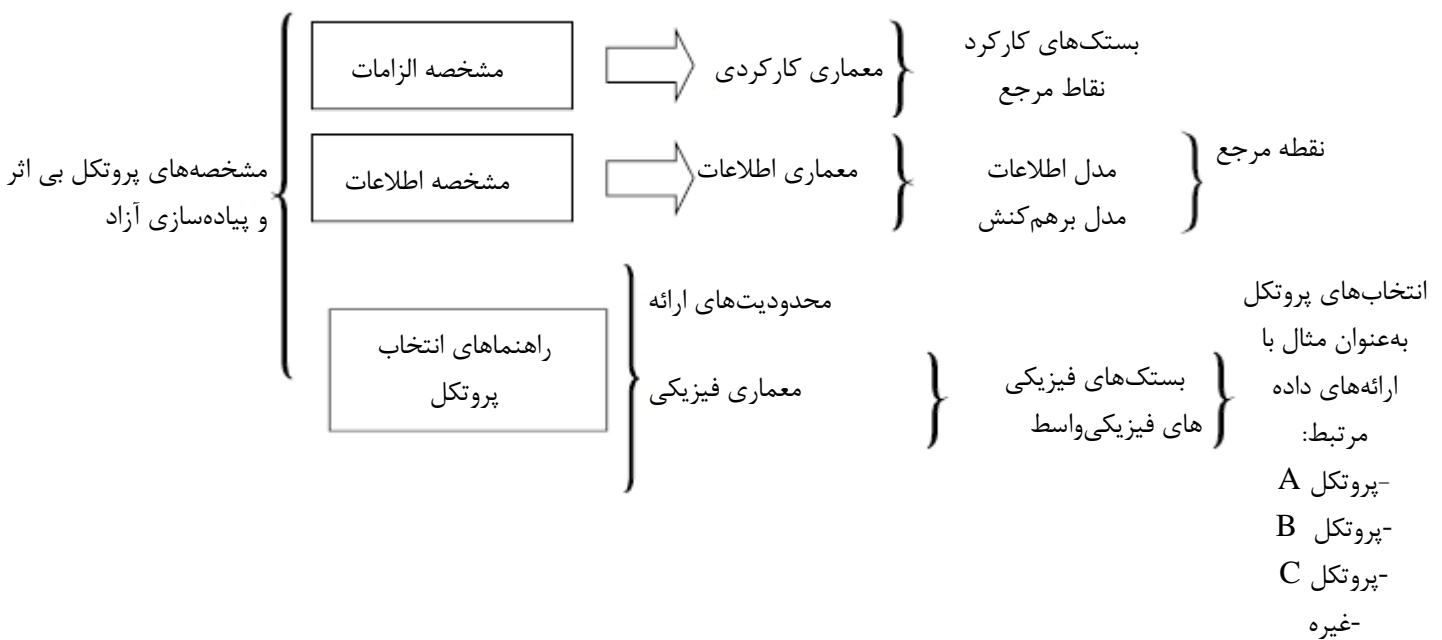
چارچوب معماری کارکردی اجازه می‌دهد که مشخصه چه کارکردهایی باید در پیاده‌سازی TMN دست یافته شود. معماری اطلاعات اجازه می‌دهد که ویژگی چه اطلاعاتی (یعنی داده) باید ذخیره شود، بنابراین می‌توان به کارکردهای تعریف شده در معماری کارکردی در پیاده‌سازی TMN دست یافت. مشخصه کارکردی مبتنی بر چارچوب معماری کارکردی و مشخصه اطلاعات مبتنی بر چارچوب معماری اطلاعات بهتر است برای بیان نیازهای کسب و کار که باید به وسیله پیاده‌سازی TMN برآورده شوند، توسعه داده شوند.

پیاده‌سازی TMN که الزامات پیاده‌سازی های کارکردی و اطلاعاتی TMN را برآورده می‌کند، ممکن است از راه‌حل TMN نسبت به دیگر راه‌حل‌ها تا حد زیادی تغییر کند. پیاده‌سازی‌های TMN در حال حاضر موضوع استانداردسازی نیستند.

پیاده‌سازی‌های TMN باید تعدادی از محدودیت‌های واگرا از قبیل تعرفه، عملکرد، گسترش‌های متوقف شده و نیز قابلیت کارکردی جدیدی که تحویل داده می‌شود را ترکیب کرده و متعادل کنند. از آنجا که هر پیاده‌سازی TMN مجموعه‌های مختلفی از این محدودیت‌ها را برای مقابله دارد، واقعیت حکم می‌کند که تعداد زیادی از پیاده‌سازی‌های معماری فیزیکی وجود خواهند داشت. این معماری‌های پیاده‌سازی، نتیجه توزیع‌های مختلف عناصر بنیادی هستند.

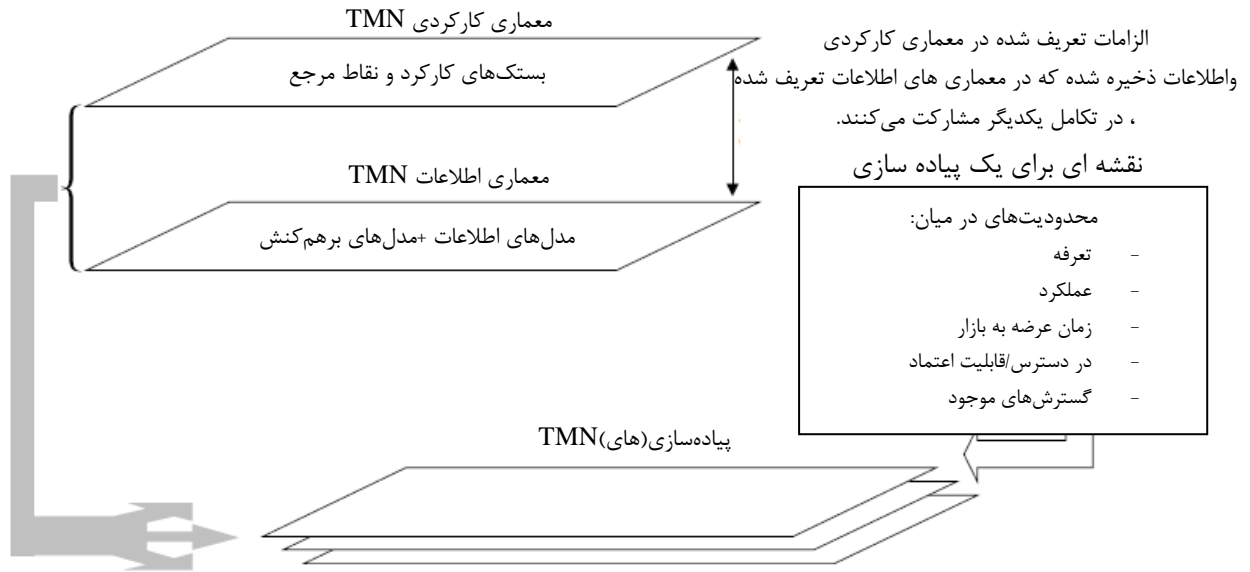
عناصر بنیادی در معماری‌های کارکردی و اطلاعات بیان می‌شوند که توزیع آن‌ها در یک پیاده‌سازی معماری می‌شود. تعداد زیادی توزیع ممکن و مختلف وجود دارد. هر پیاده‌سازی باید نیازهای شناخته شده و بیان شده در مشخصه‌های معماری کارکردی TMN و معماری اطلاعات TMN را برآورده نماید.

این امر در شکل ۸-الف نشان داده شده است.



شکل ۸-الف - رابطه بین معماری‌های TMN

شکل ۸-ب، مشخصه‌های معماری کارکردی و اطلاعاتی مکمل را همراه با ملاحظات نشان می‌دهد که استخراج پیاده‌سازی معماری فیزیکی ویژه حین فاز گسترش یک پیاده‌سازی را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

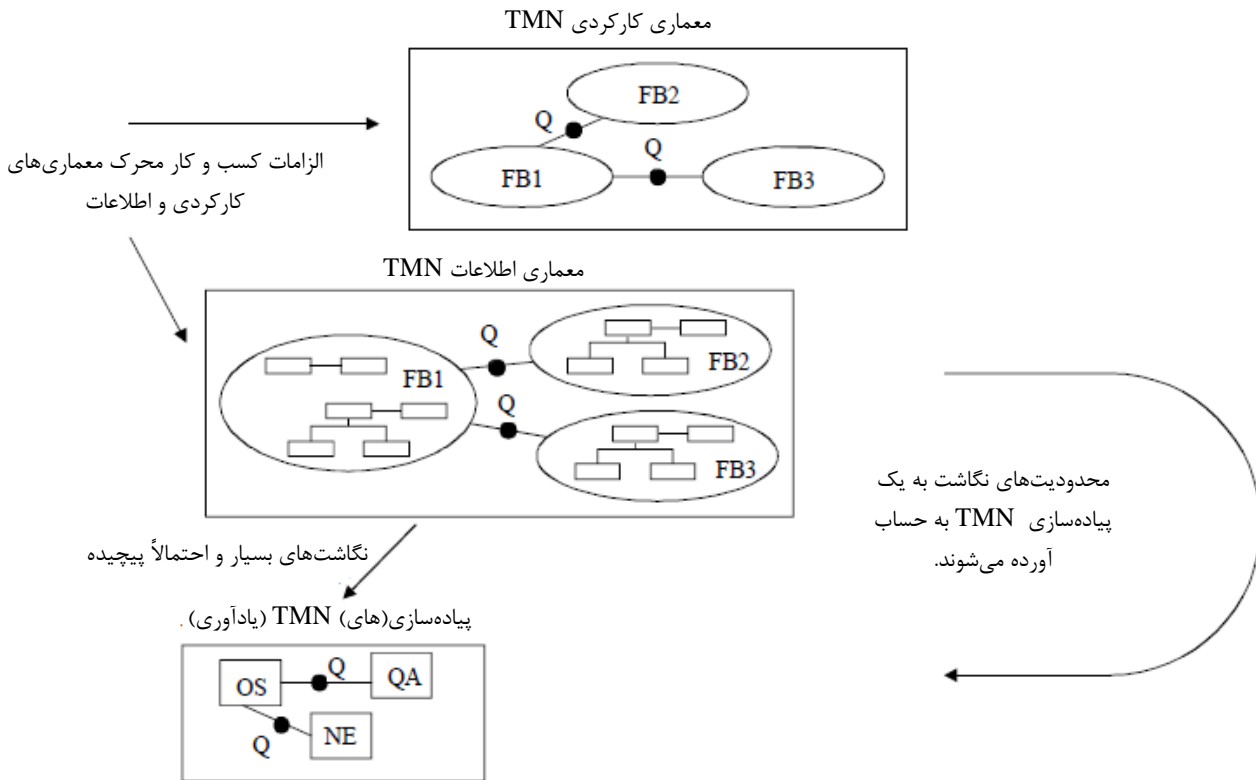


شکل ۸-ب- رابطه بین پیاده‌سازی‌های معماری‌های TMN و معماری فیزیکی

شکل ۸-پ نشان می‌دهد که چگونه هر عنصر بنیادی در مشخصه معماری کارکردی، یک مجموعه متناظر از الزامات اطلاعاتی بیان شده در ویژگی معماری اطلاعات دارد. برخی هستارها و صفات بیان شده در مشخصه معماری اطلاعات بر روی نقاط مرجع در مشخصه‌های معماری کارکردی و اطلاعاتی تبادل خواهند شد، که به یک واسط فیزیکی با استفاده از یک پروتکل ویژه درون یک پیاده‌سازی فیزیکی ویژه مرتبط است.

همچنین مشخصه معماری اطلاعات، رفتار برهم‌کنشی مطلوب را مشخص می‌کند، یعنی، رفتار طرف سرویس‌گیر (کارخواه) واسط و رفتار طرف سرویس‌ده (کارساز) متناظر.

شکل ۸-پ نشان می‌دهد چگونه تمام این معماری‌ها و مفاهیم برای مشخصه و درک NE‌های فیزیکی، OS‌های فیزیکی و غیره با واسط‌های فیزیکی جهت ایجاد پیاده‌سازی‌های TMN، باهم آورده می‌شوند.



یادآوری - پیاده‌سازی تعریف شده با استفاده از چارچوب معماری فیزیکی

شکل ۸- پ- رابطه بین معماری کارکردی و معماری اطلاعات TMN با معماری فیزیکی

زیربندهای بعدی، اطلاعات تکمیلی درباره اطلاعات در معرض قرار گرفته تعریف شده در مشخصه‌های معماری کارکردی و اطلاعاتی (از طریق نقاط مرجع) جهت پیاده‌سازی واسط‌ها با استفاده از پروتکل‌های ویژه برای پیاده‌سازی سامانه مورد تأیید TMN ویژه، را فراهم می‌آورد.

۱۲-۲ رابطه بین نقاط مرجع در مشخصه‌های معماری کارکردی و اطلاعات و واسط‌های فیزیکی در پیاده‌سازی معماری فیزیکی

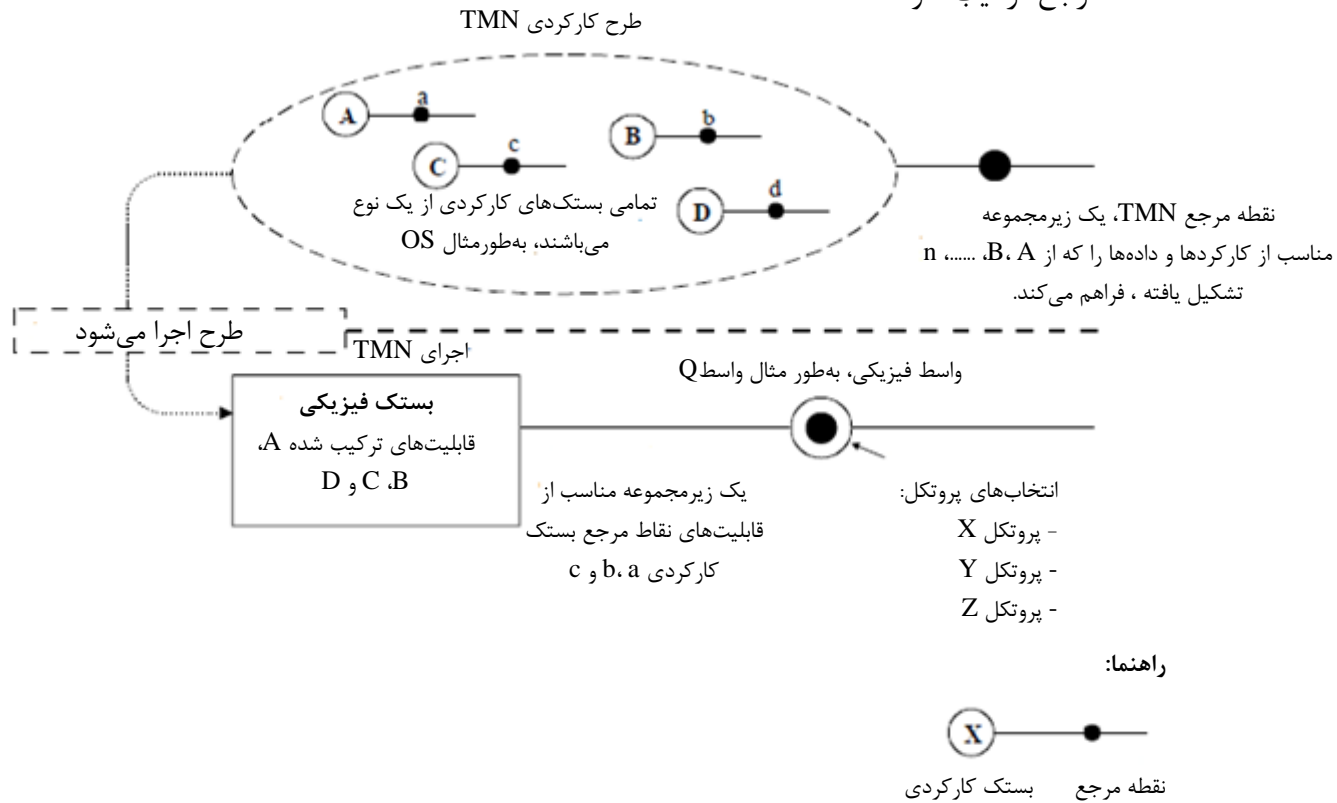
نقطه مرجع در مشخصه‌های معماری کارکردی و اطلاعات، نقطه تعیین شده از قابلیت کارکردی و اطلاعات در معرض قرار گرفته مرتبط از بستک کارکرد است.

هنگامی که بستک‌های کارکرد درون بستک‌های فیزیکی معماری می‌شوند، برای یک طرح معماری فیزیکی ویژه، نقاط مرجع معماری کارکردی و اطلاعات، به‌طور مستقیم به واسط‌های فیزیکی در معماری فیزیکی مرتبط می‌شوند. واسط‌های فیزیکی، درک ارائه‌های بیرونی داده و قابلیت‌های یک توزیع ویژه قابلیت (معماری فیزیکی) هستند.

تعادل ساخت‌افزار موجود، سامانه‌های محاسباتی و عملکرد مطلوب سامانه، به یک انتخاب از چگونگی توزیع بستک‌های کارکرد در میان سامانه‌ها و انتخاب (های) پروتکل‌های واسط‌های خاص، منجر می‌شوند.

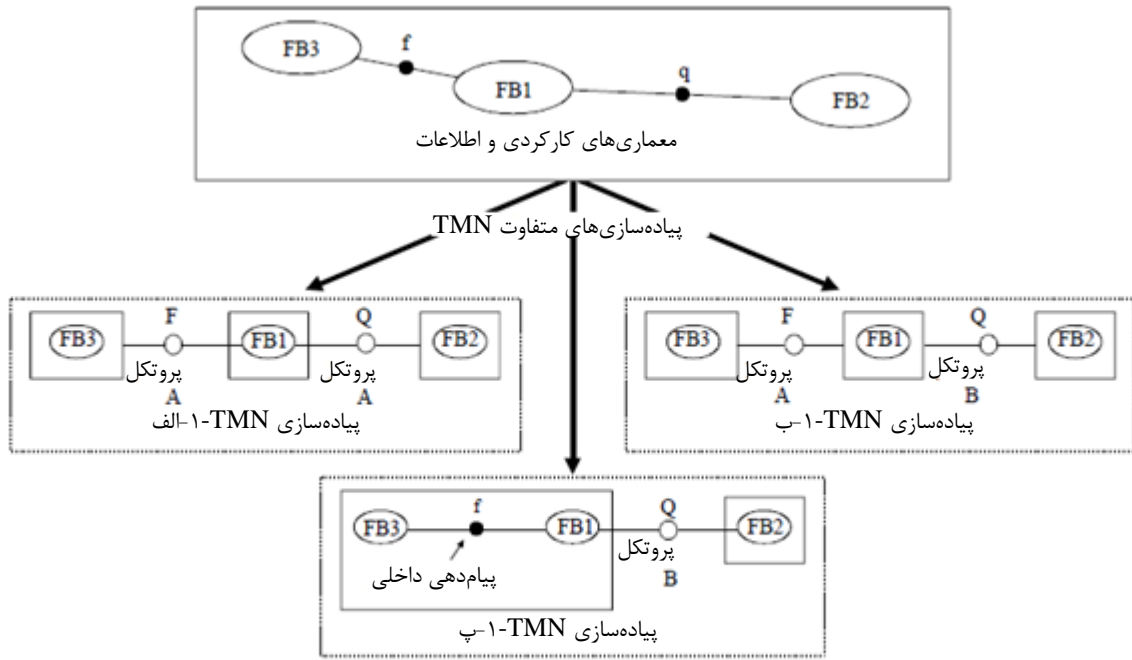
توزیع کارکردی پیاده‌سازی یک TMN، اجباری نیست اما یک انتخاب از چگونگی امکان انتخاب یکپارچه‌کننده سامانه برای حل مشکل یکپارچه‌سازی خاص، می‌باشد. انتخاب ممکن است با تغییر محدودیت‌ها با زمان، تغییر کند.

شکل ۹ نشان می‌دهد چگونه ممکن است الزامات کارکردی بیان شده در مشخصه معماری کارکردی ترکیب شده با اطلاعاتی که باید برای پشتیبانی از نیازهای کارکردی ارسال شوند، برای تشکیل الزامات برای یک نقطه مرجع ترکیب شوند.

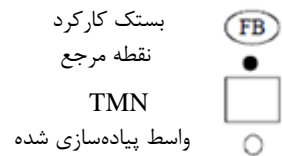


شکل ۹- طرح ساخت یک معماری کارکردی

زمانی که چند بستک فیزیکی با نقاط مرجعشان در یک پیاده‌سازی معماری می‌شوند، انتخاب یک پروتکل خاص، مشخصه واسط فیزیکی را کامل می‌کند.



راهنما:



شکل ۱۰- ویژگی کارکرد/اطلاعات برای مثال معماری پیاده سازی

شکل ۱۰ یک مثال از معماری کارکردی را نشان می‌دهد. این معماری برای نشان دادن این که چگونه معماری‌های فیزیکی متفاوت می‌توانند معماری کارکردی را با استفاده از انتخاب‌های پروتکل مختلف و ادراک فیزیکی برآورده نمایند، به کار برده می‌شود.

شکل ۱۰ نشان می‌دهد چگونه معماری کارکردی می‌تواند در معماری‌های پیاده‌سازی‌های مختلف ایجاد شود.

پیاده‌سازی TMN-۱-الف، FB1 و FB3 را در برهم‌کنش بستک‌های فیزیکی متفاوت با استفاده از پروتکل A نشان می‌دهد.

FB2 درون یک بستک فیزیکی معماری می‌شود، به طوری که FB1 و FB2 با استفاده از پروتکل A برهم‌کنش داشته باشند.

پیاده‌سازی TMN-۱-ب، معماری مشابه FBها را در چیدمان توزیع پیاده‌سازی مشابه نشان می‌دهد، اما انتخاب پروتکل متفاوتی بین FB1 و FB2 انجام شده است.

پیاده‌سازی TMN-۱-پ نشان می‌دهد چگونه FB1 و FB3، درون سامانه پیاده‌سازی مشابه توزیع شده‌اند و چه چیزی در معماری‌های پیاده‌سازی ۱-الف و ۱-ب، یک واسط در معرض قرار گرفته بیرونی می‌باشد، اکنون نقطه مرجع داخلی بین FB1 و FB3 است که می‌تواند با استفاده از سامانه پیام‌دهی داخلی، پیاده‌سازی شود.

شکل‌های ۸-الف، ۸-ب و ۸-پ، راه‌حل‌های TMN شناخته شده فعلی و نیازهای یکپارچه‌سازی را جایی که نگرانی‌های اصلی مربوط به یکپارچه‌سازی ماشین‌های پردازش فیزیکی مختلف از فروشنده‌های مختلف درون یک TMN و بین TMN‌ها می‌باشند، ارائه می‌دهند.

۱۲-۳ دانش مدیریت تسهیم شده (SMK)

به منظور میان‌کاری، سامانه‌های مدیریت ارتباط باید یک دید مشترک یا دست‌کم، درکی از اطلاعات زیر را به اشتراک بگذارند:

- قابلیت‌های پروتکل پشتیبانی شده؛
- کارکردهای مدیریت پشتیبانی شده؛
- رده‌های شی مدیریت شده‌ی پشتیبانی شده؛
- نمونه‌های شی مدیریت شده در دسترس؛
- قابلیت‌های مجاز؛
- روابط بین اشیاء (نام انقیادها^۲).

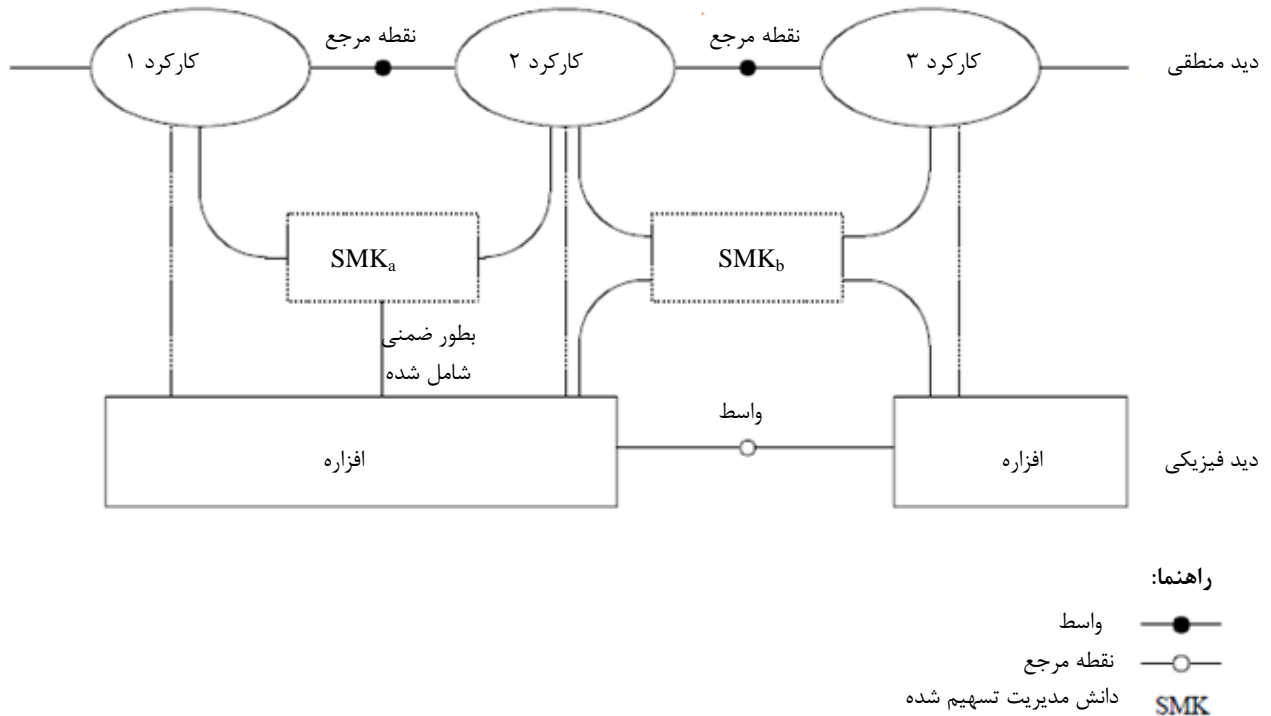
تمام بخش‌های اطلاعات بالا مبتنی بر دانش اطلاعات تسهیم شده می‌باشند، همان‌گونه که در توصیه‌نامه ITU-T X.701 تعریف شده است.

هنگامی که دو بستک کارکرد، اطلاعات مدیریت را تبادل می‌کنند، درک SMK مورد استفاده درون مفهوم این تبادل برای آنها ضروری است. ممکن است برای بنا نهادن این درک مشترک درون هر هستار، نیاز به برخی آشکال از مفهوم مذاکره باشد.

شکل ۱۱ نشان می‌دهد که مفهوم SMK می‌تواند به‌طور مستقل از وجود واقعی واسط‌ها یعنی پیاده‌سازی فیزیکی وجود داشته باشد. این شکل، نمونه خاصی از مدیریت سلسله‌مراتبی است، جایی که رویکرد منطقی لایه‌ای حفظ می‌شود.

1-Shared management knowledge

2- Name bindings



شکل ۱۱- عدم وابستگی SMKها به پیاده‌سازی فیزیکی

۱۳ انطباق TMN و تطابق TMN

۱-۱۳ معرفی

این بند، انطباق TMN و تطابق TMN را تعریف می‌کند. انطباق TMN که قابل آزمون می‌باشد، با واسط‌های بین بستک‌های فیزیکی TMN در ارتباط است. تطابق TMN با معماری، اصول و کارکردهای TMN مرتبط است.

۲-۱۳ تعاریف انطباق TMN

هدف انطباق TMN، افزایش این احتمال است که سامانه‌های متفاوت درون یک TMN قادر به همکاری متقابل با هم خواهند بود، این که TMNها در مدیریت‌های اجرایی تأمین‌کنندگان خدمت/شبکه به همان اندازه که مدیریت‌های اجرایی موافق به انجام هستند، قادر به همکاری متقابل خواهند بود، و این که سامانه مشتری و TMN تأمین‌کننده خدمت همان اندازه که هر دو موافق به همکاری متقابل هستند، قادر به همکاری خواهند بود.

اصولاً تعاریف می‌توانند برای واسط‌های Q، X یا F اعمال شوند. به هر حال، الزامات و استانداردهای فعلی برای واسط F در مرحله شکل‌گیری می‌باشند. بنابراین، تعاریف در این بند برای واسط‌های Q و X اعمال می‌شود. به هر حال، این بند تعاریف انطباق TMN که قابل آزمون هستند را برمی‌شمارد.

TMN از دو نمونه عام منظوره پشتیبانی می‌کند: نمونه مدیریت سامانه CIM/OSI و نمونه چارچوب CORBA^۱. انطباق TMN برای هر یک از این نمونه‌ها، شرایطی برای میان‌کاری سامانه‌های درون این نمونه‌ها است، اما برای تضمین قابلیت همکاری متقابل درون نمونه کافی نیست. واسط‌ها دارای قابلیت همکاری متقابل در بین نمونه‌ها نیستند. همواره توصیه می‌شود که خریدار/کاربر این سامانه‌ها، برخی شکل-های تصدیق آزمون را اجرا کنند، تا هر دو سامانه مدعی همکاری هر نوع انطباق TMN را تعیین کنند. انجام آزمون قابلیت همکاری متقابل باید شامل انجام آزمون روی پروتکل‌های واسط، اطلاعات تسهیم شده/در معرض قرار گرفته، بر روی آن واسط‌ها، و قابلیت کارکردی واسط سامانه باشد.

تعاریف مربوط به انطباق واسط TMN به صورت زیر ارائه می‌شوند:

- تعریف انطباق پروتکل واسط TMN؛

- سطوح انطباق اطلاعات واسط TMN.

ویژگی واسط TMN باید مستند شده، در دسترس عموم قرار گرفته و دارای مجوز تحت یک قیمت معقول برپایه عدم تبعیض باشد.

۱۳-۳ انطباق پروتکل واسط TMN

واسط (Q, X) یک سامانه، انطباق یافته‌ی پروتکل واسط TMN است، اگر و تنها اگر تمام موارد زیر برآورده شده باشند:

۱- واسط از یک پشته پروتکل ارتباطات استفاده کند که به‌وسیله توصیه‌نامه‌های ITU-T برای TMN مشخص شده باشند. در حال حاضر، پشته پروتکل ارتباطات باید مطابق با توصیه‌نامه ITU-T Q.811 [12] برای پروتکل‌های لایه پایینی و توصیه‌نامه ITU-T Q.812 [13] برای پروتکل‌های لایه بالایی باشد. انتخاب معتبر و پایدار پروتکل‌ها باید از انتخاب‌های برشمرده شده در توصیه‌نامه‌های ITU-T Q.811 [12] و ITU-T Q.812 [13] انتخاب شوند. به‌ویژه، انتخاب معتبر باید برای نمونه‌های مدیریت سامانه CMIP/OSI یا چارچوب CORBA انجام شود.

۲- برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، مستندسازی واسط سامانه، رخ‌نمون‌های استاندارد شده بین‌المللی^۲ (ISPها)، برشمرده شده در توصیه‌نامه ITU-T Q.811 [12] و توصیه‌نامه ITU-T Q.812 [13] که پشتیبانی می‌شوند، را هرکجا که وجود داشته باشند مشخص می‌کند. انطباق با توصیه‌نامه ITU-T Q.811 [12] و توصیه‌نامه ITU-T Q.812 [13] با توجه به ISPهای خاص، مشخص می‌شود. رخ‌نمون‌های ارتباطات مدیریت بر اساس انواع خدمات مدیریت TMN که لازم است بر روی واسط فراهم شوند، به ازای جدول‌های متناظر در توصیه‌نامه ITU-T Q.811 [12] و استاندارد ITU-T Q.812 [13] انتخاب می‌شوند. دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی استاندارد

1- Common Object Request Broker Architecture

2 -International Standardized Profiles

- شده به صورت دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی پروتکل (PICS)^۱ (توصیه‌نامه ITU-T X.290 [7]) و اطلاعات اضافی پیاده‌سازی پروتکل برای انجام آزمون (PIXIT)^۲ (توصیه‌نامه ITUT X.290 [7]) باید ارائه شوند.
- ۳- برای نمونه چارچوب CORBA، سامانه‌ها باید از پروتکل و خدمات مشخص شده در توصیه‌نامه‌های سری ITU-T Q.816 به طور مناسب، پشتیبانی کنند.
- ۴- مستندسازی واسط سامانه مشخص می‌کند آیا واسط می‌تواند به عنوان یک واسط X یا یک واسط Q استفاده شود.
- ۵- واسط سامانه می‌تواند در نقش (های) مناسب برای پروتکل روی آن واسط عمل کند (به‌طور مثال نماینده/یا مدیر برای CMIP، آغازگر /پاسخ‌دهنده برای FTAM، سرویس‌ده (کارساز) و/یا سرویس‌گیر (کارخواه) برای چارچوب CORBA). مستندسازی واسط سامانه، نقش‌هایی را که سامانه می‌تواند ایفا کند، مشخص می‌کند.
- ۶- اگر پشته پروتکل در مورد ۱ انتخاب شد، مدل‌سازی اطلاعات نیاز است، آنگاه باید از یک فن مدل‌سازی اطلاعات استاندارد شده استفاده شود. برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، این مدل‌سازی اطلاعات باید از توصیه‌نامه‌های ITU-T X.720 [5] و ITU-T X.722 [21] تبعیت نماید. در چارچوب CORBA بیش از یک انتخاب نمونه برای مدل‌سازی ارائه می‌شود. برای نمونه‌های چارچوب CORBA، مدل‌سازی اطلاعات باید از توصیه‌نامه‌های سری ITU-T X.780 به طور مناسب، تبعیت کند. چارچوب انتخاب شده باید در مدل مشخص شود.
- ۷- اگر مدل‌های اطلاعات مبتنی بر GDMO پیاده‌سازی می‌شوند، واسط سامانه باید یکی از سطوح انطباق اطلاعات واسط TMN را همان‌گونه که در زیربند ۱۳-۴ مستند شده است، برآورده کند.

۱۳-۴ انطباق اطلاعات واسط TMN

یک واسط سامانه ممکن است مدعی سطحی از انطباق اطلاعات برای هر قابلیت کارکردی مدیریت که از واسط پشتیبانی می‌کند، باشد. انتظار می‌رود که این قابلیت کارکردی مدیریت به‌وسیله سند مدل اطلاعات باشد.

۱۳-۴-۱ انطباق اطلاعات واسط سطح A

- ۱- واسط یک سامانه، انطباق یافته اطلاعات واسط سطح A برای این قابلیت کارکردی مدیریت می‌باشد، اگر و تنها اگر تمام موارد زیر برآورده شوند: واسط سامانه، انطباق یافته پروتکل واسط TMN است، یعنی معیارها را در تعریف موجود در زیربند ۱۳-۳ برای هر دو نمونه برآورده می‌کند.
- ۲- شی مدیریت شده که پشتیبانی‌های واسط سامانه را رده‌بندی می‌کند، در مدل‌های اطلاعات قابل کاربرد مشخص شده در توصیه‌نامه‌های ITU-T مرتبط به این قابلیت کارکردی مدیریت تعریف

1- Protocol Implementation Conformance Statements

2- Protocol Implementation Extra Information For Testing

می‌شوند. مستندسازی واسط سامانه باید فهرست استانداردهایی را که مدل‌های اطلاعات مشخص شده را با گنجاندن شماره نسخه و تاریخ تعریف می‌کنند، ارائه نماید. برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، مدل‌های اطلاعات باید با استفاده از توصیه‌نامه‌های ITU-T X.720 و ITU-T X.722 تعریف شوند. برای نمونه چارچوب CORBA، مدل‌های اطلاعات باید با استفاده از سری‌های X.780 به طور مناسب، تعریف شوند. برای نمونه مدیریت سامانه، CMIP/OSI دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی استاندارد شده به صورت دستورالعمل‌های انطباق اشیا مدیریت شده (MOCS)^۱ و دستورالعمل‌های انطباق اطلاعات مدیریت (MICS)^۲ و دستورالعمل انطباق رابطه مدیریت شده (MRCS)^۳، در صورت کاربردی بودن، باید ارائه شوند (توصیه‌نامه ITU-T X.724 [4]). برای نمونه چارچوب CORBA، پیش نویس‌های دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی که از توصیه‌نامه‌های سری ITU-T X.781 تبعیت می‌کنند باید ارائه شوند.

۳- به جهت هدف انحصاری ارائه برای قابلیت کارکردی مدل از دست رفته، اگر واسط سامانه از رده‌های شی مدیریت شده‌ای استفاده می‌کند که از رده‌های برشمرده شده در قسمت ۲ در این تعریف، زیربرده شده‌اند، آنگاه این رده‌های شی مدیریت شده باید قوانین وراثت اکید مشخص شده در توصیه‌نامه ITU-T X.720 [5] برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، یا در توصیه‌نامه سری ITU-T X.780، به طور مناسب برای نمونه چارچوب CORBA، تعریف شوند.

۴- هر رده شی دیگر غیر از آنهایی که در قسمت ۲ در این تعریف برشمرده شد، که برای گسترش مدل اطلاعات، ITU-T به دلیل قابلیت کارکردی مدل از دست رفته لازم می‌باشند، باید همراه مستندسازی باشد که به طور کامل مدل‌های اطلاعات را با گنجاندن شماره نسخه و تاریخ مشخص می‌کند. برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی استاندارد شده جداگانه‌ای به صورت دستورالعمل‌های انطباق اشیا مدیریت شده (MOCS)، و دستورالعمل‌های انطباق اطلاعات مدیریت (MICS) و دستورالعمل انطباق رابطه مدیریت شده (MRCS)، در صورت کاربردی بودن، باید برای این رده‌های شی ارائه شوند (توصیه‌نامه ITU-T X.724 [4]). برای نمونه چارچوب CORBA، پیش نویس‌های دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی که از توصیه‌نامه‌های سری ITU-T X.781 تبعیت می‌کنند باید ارائه شوند.

۱۳-۴-۲ انطباق اطلاعات واسط سطح B

واسط یک سامانه، انطباق یافته اطلاعات واسط سطح B برای این قابلیت کارکردی مدیریت می‌باشد، اگر و تنها اگر تمام موارد زیر برآورده شوند:

۱- واسط سامانه، انطباق یافته پروتکل واسط TMN است. یعنی معیارها را در تعریف موجود در زیربند

1- Managed Objects Conformance Statements
2- Management Information Conformance Statements
3- Managed Relationship Conformance Statement

۱۳-۳ برای هر نمونه برآورده می‌کند.

۲- برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، مدل‌های اطلاعات باید با استفاده از توصیه‌نامه‌های ITUT- X.720 [5] و ITU-T X.722 [21] تعریف شوند. برای نمونه چارچوب CORBA، مدل‌های اطلاعات باید با استفاده از توصیه‌نامه‌های سری ITU-T X.780 به‌طور مناسب، تعریف شوند. برای هر دو نمونه، اگر شی مدیریت شده پشتیبانی‌های واسط سامانه را رده‌بندی کند، پشتیبانی‌ها در مدل‌های اطلاعات کاربردی مشخص شده در دیگر نهادهای استانداردسازی معتبر (مانند ETSI، TI، TTC) یا دیگر نهادهای استانداردسازی (مانند انجمن ATM، TMF، 3GPP) تعریف می‌شوند. مستندسازی واسط سامانه باید فهرست اسنادی را که مدل‌های اطلاعات مشخص شده با گنجاندن شماره نسخه و تاریخ تعریف می‌کنند، ارائه کنند. برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی استاندارد شده به صورت دستورالعمل‌های انطباق اشیاء مدیریت شده (MOCS)، دستورالعمل‌های انطباق اطلاعات مدیریت (MICS) و دستورالعمل انطباق رابطه مدیریت شده (MRCS)، در صورت کاربردی بودن، باید ارائه شوند (توصیه‌نامه ITU-T X.724 [4]). برای نمونه چارچوب CORBA، پیش‌نویس‌های دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی که از توصیه‌نامه‌های سری ITU-T X.781 تبعیت می‌کنند باید ارائه شوند.

۳- به جهت هدف انحصاری ارائه برای قابلیت کارکردی مدل از دست رفته، اگر واسط سامانه از رده‌های شی مدیریت شده ای استفاده می‌کند که از رده‌های برشمرده شده در قسمت ۲ این تعریف، زیررده شده‌اند، آنگاه این رده‌های شی مدیریت شده باید قوانین وراثت اکید مشخص شده در توصیه‌نامه ITU-T X.720 [5] برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، یا در توصیه‌نامه سری ITU-T X.780، به‌طور مناسب برای نمونه چارچوب CORBA، تعریف شوند.

۴- هر رده شی غیر از آن‌هایی که در قسمت ۲ در این تعریف برشمرده شد، که برای گسترش مدل اطلاعات، ITU-T به دلیل قابلیت دلیل مدل از دست رفته لازم می‌باشند، باید همراه مستندسازی باشد که به‌طور کامل مدل‌های اطلاعات با گنجاندن شماره نسخه و تاریخ را مشخص می‌کند. برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی استاندارد شده جداگانه‌ای به صورت دستورالعمل‌های انطباق اشیاء مدیریت شده (MOCS)، و دستورالعمل‌های انطباق اطلاعات مدیریت (MICS) و دستورالعمل انطباق رابطه مدیریت شده (MRCS)، در صورت کاربردی بودن، باید برای این رده‌های شی ارائه شوند (توصیه‌نامه ITU-T X.724 [4]). برای نمونه چارچوب CORBA، پیش‌نویس‌های دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی که از توصیه‌نامه‌های سری ITU-T X.781 تبعیت می‌کنند باید ارائه شوند.

۱۳-۴-۳ انطباق اطلاعات واسط سطح C

۱- واسط یک سامانه، انطباق یافته اطلاعات واسط سطح C برای این قابلیت کارکردی مدیریت است، اگر و تنها اگر تمام موارد زیر برآورده شوند: واسط سامانه انطباق یافته پروتکل واسط TMN است. یعنی معیارها را در تعریف موجود در زیربند ۱۳-۳ برای هر نمونه برآورده می‌کند.

- ۲- شی مدیریت شده که پشتیبانی‌های واسط سامانه را رده‌بندی می‌کند، در مدل اطلاعات غیراستاندارد مربوط به این قابلیت کارکردی مدیریت تعریف می‌شوند. مستندسازی واسط سامانه باید مدل‌های اطلاعات را با گنجاندن شماره نسخه و تاریخ به‌طور کامل مستند کند. برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، مدل‌های اطلاعات باید با استفاده از توصیه‌نامه‌های ITU-T X.720 و ITU-T X.722 تعریف شوند. برای نمونه چارچوب CORBA، مدل‌های اطلاعات باید با استفاده از توصیه‌نامه‌های سری ITU-T X.780 به‌طور مناسب، تعریف شوند. برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی استاندارد شده به صورت دستورالعمل‌های انطباق اشیاء مدیریت شده (MOCS) و دستورالعمل‌های انطباق اطلاعات مدیریت (MICS) و دستورالعمل انطباق رابطه مدیریت شده (MRCS)، در صورت کاربردی بودن، باید ارائه شوند (توصیه‌نامه ITU-T X.724 [4]). برای نمونه چارچوب CORBA، پیش‌نویس‌های دستورالعمل‌های انطباق پیاده‌سازی که از توصیه‌نامه‌های سری ITU-T X.781 تبعیت می‌کنند باید ارائه شوند.
- ۳- به جهت هدف انحصاری ارائه برای قابلیت کارکردی مدل از دست رفته، اگر واسط سامانه از رده‌های شی مدیریت شده‌ای استفاده می‌کند که آن هم از رده‌های برشمرده شده در قسمت ۲ این تعریف، زیر رده شده اند، آنگاه این رده‌های شی مدیریت شده باید قوانین وراثت اکید مشخص شده در توصیه‌نامه ITU-T X.720 [5] برای نمونه مدیریت سامانه CMIP/OSI، یا در توصیه‌نامه سری ITU-T X.780، به‌طور مناسب برای نمونه چارچوب CORBA، تعریف شوند.

۱۳-۵ تطابق TMN

تطابق TMN مربوط به معماری، اصول و کارکردهای TMN است.

تطابق TMN برای یک پیاده‌سازی می‌تواند ادعا شود اگر معیارهای زیر برآورده شوند:

- ۱- پیاده‌سازی از معماری کارکردی، اطلاعاتی و فیزیکی TMN پشتیبانی کند.
- ۲- مستندسازی پیاده‌سازی بهتر است شرح دهد پیاده‌سازی از چه لایه(های) منطقی TMN پشتیبانی می‌کند.
- ۳- پیاده‌سازی، تعریف بستک فیزیکی TMN را برآورده می‌کند (به‌طور مثال OS، NE، MD و QA).
- ۴- واسط‌های پیاده‌سازی، مستند شده و منتشر شوند.
- ۵- مستندسازی واسط پیاده‌سازی، نواحی مدیریت شده TMN پشتیبانی شده و خدمات مدیریت TMN مرتبط که در توصیه‌نامه ITU-T M.3200 [10] توصیف شد را شناسایی کند. همچنین مستندسازی واسط سامانه بهتر است توصیه‌نامه‌های کاربردی ITU-T M.32XX را، در صورت در دسترس بودن، شناسایی نماید.
- ۶- اگر اطلاعات درخواست شده در قسمت ۵ این زیربند در دسترس نباشد، به‌طور مثال توصیه‌نامه ITU-T M.32XX مناسبی وجود نداشته باشد، در مستندسازی واسط پیاده‌سازی بهتر است مجموعه‌های کارکرد مدیریت TMN و کارکردهای مدیریت TMN مرتبطی که پشتیبانی می‌کند،

جزء به جزء نوشته شوند (به توصیه‌نامه ITUT-M.3400 [11] مراجعه شود).