



استاندارد ملی ایران

۲۱۵۰۷

چاپ اول

۱۳۹۵



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

INSO

21507

1st.Edition
2017

Identical with
ETSI TS
148052:2016
V13.0.0

سامانه مخابرات سلولی رقمی (دیجیتال)

(فاز ۲+)

وآپایش گر ایستگاه پایه - واسط ایستگاه

فرستنده گیرنده پایه -

؛(BSC - BTS)

اصول واسط؛

**Digital cellular telecommunications
system (Phase 2+):**

**Base Station Controller - Base
Transceiver Station (BSC-BTS)
interface**

interface principles

ICS :33.020

استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۷ : سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

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.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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.

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 غیر دولتی 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، 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 کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که براساس 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 به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور 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 به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی 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 استاندارد ملی استاندارد این‌گونه سازمانها و مؤسسات را براساس 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 Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« سامانه مخابرات سلولی رقمی (فاز ۲+)؛ واپایش گر ایستگاه پایه- واسط ایستگاه فرستنده گیرنده پایه – (BSC – BTS)؛ اصول کلی واسط»

رئیس:

صادقیان، حسین
(کارشناسی الکترونیک)

دبیر:

صمدیان، علی
(کارشناسی الکترونیک)

سمت و/ یا محل اشتغال:

مدیرکل استاندارد و تایید نمونه - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات
رادبویی

معاون فناوری ارتباطات - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آرزومند، مسعود
(کارشناسی ارشد مخابرات)

عضو هیات علمی - پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات
مخابرات ایران)

ارقند، ایرج
(کارشناسی ارشد مخابرات)

سرپرست آزمایشگاه EMC - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

زندباف، عباس
(کارشناسی مخابرات)

کارشناس - شرکت ارتباطات زیرساخت

سید موسوی، سیدحسین
(دکتری مخابرات)

مشاور مدیرعامل - شرکت ارتباطات سیار ایران (همراه اول)

عروجی، سیدمهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات
رادبویی

غلام ابوالفضل، فرزانه
(کارشناسی ارشد مخابرات)

مدیرکل فروش عمده - شرکت مخابرات ایران

محسن زاده، علی اکبر
(کارشناسی ارشد مخابرات)

کارشناس - صنعت مخابرات ایران

نجفی، ناصر
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

مدیر پروژه های برون سازمانی - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

سمت و / یا محل اشتغال:

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدیر گروه ارتباطات ثابت- پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (مرکز تحقیقات مخابرات ایران)

یگانه، حسن
(کارشناسی ارشد مخابرات)

ویراستار

کارشناس - شرکت خدمات انفورماتیک

تورانی، فرزاد
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۵	۴ کلیات
۶	۵ تقسیم کارکردی بین BSC و BTS
۶	۵-۱ کلیات
۶	۵-۲ مدیریت مجرای زمینی
۶	۵-۳ مدیریت مجرای رادیویی
۶	۵-۳-۱ مدیریت پیکربندی مجرا
۶	۵-۳-۲ مدیریت TCH و SDCCH (DCCH مستقل)
۸	۵-۳-۳ مدیریت BCCH/CCCH
۸	۵-۳-۴ دسترسی تصادفی
۸	۵-۳-۵ کدگذاری/کدگشایی مجرا
۸	۵-۳-۶ انطباق نرخ/کدکردن
۸	۵-۳-۷ پیشداد زمانبندی
۹	۵-۳-۸ نشانه منبع رادیویی
۹	۵-۳-۹ اندازه‌گیری‌ها
۹	۵-۳-۱۰ کارکردهای LAPDm (لایه ۲)
۹	۵-۳-۱۱ پی‌جویی
۹	۵-۳-۱۲ دگرسپاری
۱۰	۵-۳-۱۳ رمزنگاری
۱۰	۵-۳-۱۴ مدیریت قابلیت تحرک و واپایش تماس
۱۳	۶ هم‌تافتگری و انطباق نرخ/کدکردن
۱۳	۶-۱ انطباق نرخ/کدکردن در BTS
۱۳	۶-۲ انطباق نرخ/کدکردن خارج از BTS
۱۴	۷ ساختارهای واسط
۱۴	۷-۱ مجراهای ارتباطی

صفحه	عنوان
۱۵	۲-۷ پیوندهای نشانک‌دهی
۱۶	۳-۷ مدل نشانک‌دهی

پیش‌گفتار

استاندارد «سامانه مخابرات سلولی رقمی (فاز ۲+); واپایش‌گر ایستگاه پایه - واسط ایستگاه فرستنده-گیرنده پایه - (BSC – BTS); اصول کلی واسط؛ (نسخه 3GPP TS 48.052 13.0.0 نشر ۱۳)» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در دویست و بیست و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۵/۱۱/۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان 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 یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد. این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه‌ای زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد منطقه‌ای مزبور است.

ETSI TS 148052, V13.0.0: 2016, Digital cellular telecommunications system (Phase 2+);
Base Station Controller - Base Transceiver Station (BSC-BTS) interface; interface principles
(3GPP TS 48.051 version 13.0.0 Release 13)

مقدمه

با توجه به اینکه مقررات و ضوابط استفاده از باند فرکانسی و سرویس‌های رادیویی در کشور بر اساس جدول تخصیص امواج رادیویی جمهوری اسلامی ایران (جدول ملی) تعیین می‌شود که توسط رگولاتوری کشور تهیه شده است در مورد مقررات طیف رادیویی و باندهای فرکانسی این مجموعه استانداردها، نیز باید به مقررات و ضوابط استفاده از طیف رادیویی، مصوب سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به نشانی اینترنتی www.cra.ir به‌عنوان مرجع مرتبط مراجعه کرد که بر تمامی مقررات و ضوابط طیف رادیویی اشاره شده در این استاندارد اولویت دارد. پیش‌نویس این استاندارد در کمیسیون‌های فنی و نهایی مربوط، توسط سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی و مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک، تهیه و تدوین شده است.

سامانه مخابرات سلولی رقمی (فاز ۲+): واپایش گر ایستگاه پایه - واسط ایستگاه فرستنده گیرنده پایه - (BSC - BTS): اصول کلی واسط

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین و ارائه کاربرد و جنبه‌های کلی واسط (A-bis)^۱ بین BSC و BTS، است که در استاندارد پروژه شراکت نسل سوم^۲ (3GPP TS 48.051) آمده است.

این استاندارد اصول پایه را برای باقی مشخصاتی ارائه می‌دهد که تعیین کننده واسط بین واپایش گر ایستگاه پایه^۳، BSC و ایستگاه فرستنده-گیرنده پایه (BTS)^۴، همراه با فرستنده-گیرنده‌های آن و فرستنده-گیرنده در BTS، (TRX)^۵ هستند. این مؤلفه‌ها همراه با هم زیرسامانه ایستگاه پایه (BSS)^۶، را تشکیل می‌دهند. (واسط بین MSC و BSS در استانداردهای 3GPP TS 48.001 و 3GPP TS 48.020 مشخص شده است).

هدف از کاربرد این واسط، دستیابی به روش یکسانی از اتصال BTS/ها/TRX‌های قرار گرفته در فواصل دور نسبت به یک BSC با ایجاد امکان اتصال میانی بین BSC‌ها و BTS/ها/TRX‌ها از سازنده‌های مختلف است.

برای اینکه BTS تا حد ممکن ساده در نظر گرفته شود، BTS فقط شامل آن دسته از کارکردهایی است که باید نزدیک به واسط رادیویی قرار گیرند.

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.

2-1 3GPP TR 21.905: "Vocabulary for 3GPP Specifications".

2-2 3GPP TS 48.001: "Base Station System - Mobile services Switching Centre (BSS - MSC) interface; General aspects".

۱- به شکل ۴-۱ مراجعه شود.

2- 3rd Generation Partnership Project

3- Base Station Controller

4- Base Transceiver Station

5- Transceiver (transmitter- receiver)

6- Base Station System

- 2-3 3GPP TS 48.002: "Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS - MSC) interface Interface principles".
- 2-4 Void.
- 2-5 3GPP TS 48.006: "Signalling transport mechanism specification for the Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS-MSC) interface".
- 2-6 Void.
- 2-7 3GPP TS 48.020: "Rate adaption on the Base Station System - Mobile-services Switching Centre (BSS-MSC) interface".
- 2-8 3GPP TS 48.051: "Base Station Controller - Base Transceiver Station (BSC-BTS) interface; General aspects".
- 2-9 3GPP TS 48.058: "Base Station Controller - Base Transceiver Station (BSC-BTS) interface; Layer 3 specification".
- 2-10 3GPP TS 48.060: "Inband control of remote transcoders and rate adaptors for full rate traffic channels".
- 2-11 3GPP TS 48.061: "Inband control of remote transcoders and rate adaptors for half rate traffic channels".
- 2-12 Void
- 2-13 3GPP TS 23.002: "Network Architecture".

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ISIRI-3GPP TS 23.002: سال ۱۳۸۸، پروژه مشارکتی نسل سوم - ویژگی فنی سرویس‌های گروهی و جنبه‌های سامانه‌ای معماری شبکه (نشر ۹)، با استفاده از استاندارد 3GPP TS 23.002 V9.0.0، تدوین شده است.

۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۱-۳

سامانه ایستگاه پایه (BSS)

Base Station System (BSS)

سامانه‌ای از تجهیزات ایستگاه پایه (فرستنده-گیرنده‌ها، واپایش‌گرها و غیره) است که از دید MSC به‌خاطر یک واسط منفرد تعریف شده در مجموعه توصیه‌نامه‌های 3GPP TS 48.0xx، به‌عنوان هستار مسئول ارتباط با ایستگاه‌های سیار (MS) در یک منطقه خاص در نظر گرفته می‌شود. تجهیزات رادیویی یک BSS مجاز است یک یا چند سلول را تحت پوشش قرار دهد. مجاز است یک BSS شامل یک یا چند ایستگاه پایه باشد. چنانچه یک واسط درونی مطابق مجموعه‌های 3GPP TS 48.05x در توصیه‌نامه‌ها پیاده‌سازی شود، BSS باید از یک BSC و چندین BTS تشکیل شود.

یادآوری- قابلیت کارکردپذیری در 3GPP TS 48.001 توصیف می شود.

۲-۱-۳

واپایش گر ایستگاه پایه (BSC)

Base Station Controller (BSC)

اجزاء شبکه در PLMN^۱ با کارکردهایی برای واپایش یک یا چند ایستگاه BTSها است.

۳-۱-۳

ایستگاه BTS

Base Transceiver Station (BTS)

مؤلفه شبکه‌ای است که به یک سلول خدمت می دهد و توسط واپایش گر ایستگاه پایه واپایش می شود. BTS می تواند از یک یا چند TRX همراه با یا بدون تجهیزات واپایش مشترک تشکیل شود.

۴-۱-۳

سلول

Cell

به استاندارد 3GPP TS 23.002 مراجعه کنید.

۵-۱-۳

فرستنده-گیرنده (TRX)

Transceiver (TRX)

هستار کارکردی در GSM PLMN^۲ است که از هر ۸ مجرای رادیویی پایه از قاب TDMA یکسان پشتیبانی می کند.

۶-۱-۳

کارکرد واپایش پایه (BCF)

Base Control Function (BCF)

1- public land mobile network

2- Global System for Mobile communications public land mobile network

هستار کارکردی است که کارکردهای واپایش مشترک را درون یک BTS مدیریت می‌کند، به‌عنوان مثال، توالی‌های پرش بسامدی و غیره. در یک پایگاه با چند BTS، یکی از BCFها همچنین می‌تواند برای اجرای کارکردهای مشترک با پایگاه انتخاب شود (به‌عنوان مثال، هشدارهای بیرونی، منبع تغذیه، پایه زمانی).

۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد، علاوه بر کوتاه‌نوشت‌های 3GPP TR 21.905، کوتاه‌نوشت‌های زیر نیز به کار می‌روند.

3GPP	3rd Generation Partnership Project	پروژه شراکت نسل سوم
A-bis	Air interface	واسط بین BTS و BSC
BCCH	Broadcast Control CHannel	مجرای واپایش پخش
BSS	Base Station Subsystem	زیرسامانه ایستگاه پایه
CCCH	Common Control CHannel	مجرای واپایش مشترک
DTAP	Direct transfer application part	قسمت کاربردی انتقال مستقیم
IMSI	International mobile subscriber identity	شناسه مشترک سیار بین‌المللی
MS	Mobile station	ایستگاه‌های متحرک
OMC	Operation and maintenance centre	مرکز عملیات و نگهداری
PLMN	Public Land Mobile Network	شبکه سیار زمینی عمومی
RR	Radio resource	منبع رادیویی در MS و/یا BSC (از لایه L3 در MS و یا BSC)
RR'	Radio resource	منبع رادیویی در MS و یا BSC (از لایه L3 در BTS)
TCH	Traffic channe	مجرای ترافیکی
TDMA	Time Division Multiple Access	دسترسی چندگانه تقسیم زمانی
TMSI	Temporary mobile subscriber identity	شناسه مشترک سیار موقتی
TRX	Transceiver (transmitter-receiver)	فرستنده-گیرنده در BTS

۴ کلیات

استانداردهای 3GPP TS 48.001 و 3GPP TS 48.020 تفکیک کارکردی و واسط بین MSC و BSS، واسط A-را تعیین می کنند.

BSS همچنین می تواند به یک BSC واپایش کننده یک یا چند BTS تقسیم شود که هر یک شامل یک یا چند TRX است. واسط مدنظر این استاندارد واسط بین BSC و BTS است. این واسط، A-bis است.

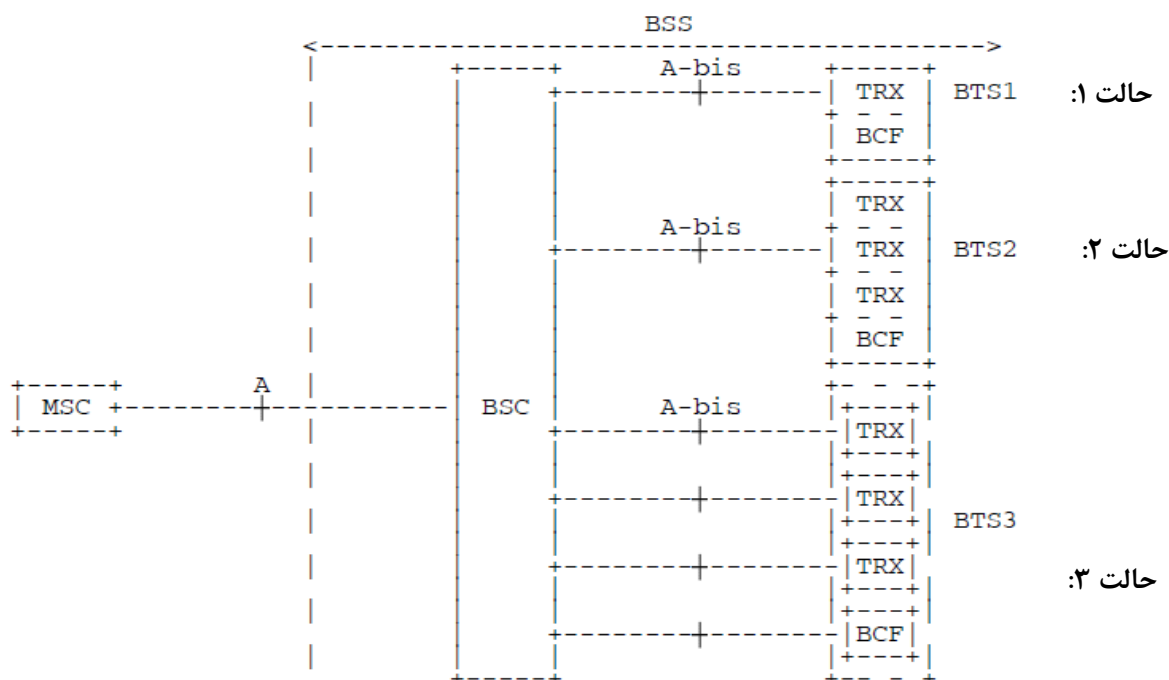
واسط A-bis قادر است از سه پیکربندی BTS درونی متفاوت پشتیبانی کند:

حالت ۱- یک TRX منفرد؛

حالت ۲- مجموعه ای از TRX ها که همه آنها توسط یک اتصال فیزیکی مشترک خدمت رسانی می شوند؛

حالت ۳- مجموعه ای از TRX ها که هر یک توسط اتصال فیزیکی خود خدمت رسانی می شوند.

شکل ۴-۱ برخی از پیکربندی های ممکن را نشان می دهد.



شکل ۴-۱- واسطها و زیرمجموعه BSS

مبنای این استاندارد، استفاده از واسطهای سامانه انتقال رقمی در ۲۰۴۸ kbit/s یا در ۶۴ kbit/s است. به علاوه، استفاده از یک نرخ فرعی ۱۶ bit/s و/یا ۸ kbit/s برای گفتار کدگذاری شده یا داده هایی با نرخ تطبیق یافته پشتیبانی می شود.

این واسط از کدگذار جای گرفته در داخل یا خارج از BTS پشتیبانی خواهد کرد. در مورد دوم، واپایش از دور (همگام سازی) کدگذار مورد استفاده قرار می گیرد.

۵ تقسیم کارکردی بین BSC و BTS

۱-۵ کلیات

در مشخصات فنی 3GPP TS 48.001، تقسیم کارکردی بین MSC و BSS توصیف می شود. علاوه بر این، این بند تقسیم بیشتر کارکردها بین BSC و BTS/TRX که برای واسط A-bis مورد نیاز است را شرح می دهد. خلاصه ای از آن را می توان در جدول ۵-۱ یافت. همچنین، برخی الزامات کلی در زمینه کارکردپذیری واسط A-bis مشخص می شوند.

۲-۵ مدیریت مجرای زمینی

در اینجا یک نگاهت منحصر به فرد از مجراهای ترافیکی روی مسیر رادیویی منتهی به مجراهای ترافیک زمینی وجود دارد. BSC، مجرای رادیویی و همچنین به وسیله آن، مجرای زمینی را برای یک سلول انتخاب می کند.

۳-۵ مدیریت مجرای رادیویی

۱-۳-۵ مدیریت پیکربندی مجرا

پیکربندی مجرا بین BSC و OMC واپایش می شود. پیکربندی رایج از OMC به BSC بارگیری می شود که استفاده از مجراهای رادیویی را واپایش کند (شیارهای زمانی TDMA برای BCCH (مجرای واپایش بخش) / CCCH (مجرای واپایش مشترک)^۱، TCH، SDCCHها و غیره).

۲-۳-۵ مدیریت TCH و SDCCH (DCCH مستقل)

۱-۲-۳-۵ مدیریت پرش بسامد

توالی های پرش برای هر BTS (سلول) از OMC به BSC بارگیری می شود. سپس، بارگیری این اطلاعات برای هر BTS و همچنین فرستادن اطلاعات BCCH متناظر قابل ارسال در شیارهای زمانی BCCH برعهده BSC است.

1- Broadcast Control Channels- Common Control Channel

۵-۳-۲- گزینش مجرا، نظارت پیوند و رهاسازی مجرا

این کارکردها توسط BSC واپایش می‌شوند. برای گزینش مجرا، BSC باید اطلاعات مربوط به مجراهای رادیویی مسدودشده و همچنین اطلاعات مربوط به سطح تداخل روی مجراهای در حال انتظار را داشته باشد.

در پیام‌های واگذاری به MS (واگذاری فوری^۱، فرمان واگذاری^۲ و فرمان دگرسپاری^۳)، یک پارامتر زمان آغاز^۴ لحاظ می‌شود. این پارامتر زمان آغاز مبتنی بر پایه شماره قاب روی BTS (جدید) است. پیش از ارسال پیام واگذاری به MS، BSC باید از شماره قاب فعلی در BTS آگاه شود. BSC باید BTS را در هنگام واگذاری یک مجرا از پارامترهای مربوط آگاه کند، به‌عنوان مثال، پارامترهای نوع مجرا، کدگذاری مجرا، تطبیق نرخ، زمان آغاز.

۵-۳-۳- واپایش توان

سطح توان MS تنظیم شده در سرآیند ۱۶ بیتی L1 بستک‌های SACCH روی پیوند فرسو و سطح توان واقعی استفاده شده توسط MS در سرآیند L1 متناظر روی پیوند فراسو ارسال می‌شوند. این سرآیند توسط BTS/TRX در جهت (پیوند فرسو) جایگذاری شده و در جهت (پیوند فراسو) استخراج می‌شود. تعیین سطح توان موردنیاز در MS بر پایه اندازه‌گیری‌های رادیویی پیوند فراسو است که توسط BTS/TRX انجام شده و به BSC گزارش شده است. واپایش پایه این توان توسط BSC انجام می‌شود و مقررات پویایی توسط BSC یا به طور اختیاری توسط BTS اجرا می‌شوند. چنانچه BTS از مقررات توان پویای MS پشتیبانی کند، BSC می‌تواند نشان دهد که آیا BTS باید توان MS را تنظیم کند یا خیر و در صورت مثبت بودن پارامترهای مورد نیاز BTS را نیز نشان می‌دهد. سطح توان انتقال مورد نیاز TRX روی مجرا بر پایه اندازه‌گیری‌های گزارش‌شده‌ای است که توسط MS صورت گرفته است. واپایش پویای این توان اختیاری است. واپایش پایه، در صورتی که پشتیبانی شود، توسط BSC اجرا شده و مقررات پویا توسط BSC یا به‌طور اختیاری توسط BTS انجام می‌شوند. چنانچه BTS از مقررات پویای توان انتقال TRX پشتیبانی کند، BSC می‌تواند نشان دهد که آیا BTS باید توان انتقال را تنظیم کند یا خیر و در صورت مثبت بودن پارامترهای مورد نیاز BTS را نیز نشان دهد.

۵-۳-۴- پایشگری مجرای در حال انتظار

مجراهای در حال انتظار توسط BTS پایش می‌شوند.

1- Immediate Assign
2- Assign Command
3- Handover Command
4- Starting Time

۳-۳-۵ مدیریت BCCH/CCCH

TRX از زمانبندی شیارهای BCCH/CCCH (که برای BSC ناشناخته است) آگاه است. بنابراین، زمانبندی واقعی بستک‌های BCCH/CCCH، از جمله زمانبندی پیام‌های درخواست پی‌جویی^۱ روی مجراهای فرعی پی‌جویی، باید توسط BTS/TRX انجام شود. اطلاعات BCCH به BTS بارگیری می‌شوند.

۴-۳-۵ دسترسی تصادفی

آشکارسازی اقدام برای دسترسی تصادفی باید توسط TRX انجام شود که پس از آن پیامی را به BSC می‌فرستد که حاوی میزان تقدم زمانی^۲ موردنیاز، شماره قاب اقدام دسترسی و پیام ۸ بیتی درخواست مجرا^۳ است که توسط MS در رگباره دسترسی ارسال شده است. سپس این اطلاعات توسط BSC در پیام واگذاری فوری بعدی فرستاده شده به MS قرار داده می‌شوند.

۵-۳-۵ کدگذاری/کدگشایی مجرا

محافظت در برابر خطای کدگذاری و کدگشایی توسط BTS/TRX صورت می‌گیرند. کدگذاری متفاوت و طرح‌واره‌های جایدهی برای تماس‌های گفتاری و داده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. این اطلاعات باید بر مبنای هر تماس از BSC به BTS نشانک‌دهی شوند.

۶-۳-۵ انطباق نرخ/کدکردن

واسط A-bis باید برای تطبیق گر نرخ/کدگذار جای‌گرفته در داخل یا خارج از BTS مد نظر قرار گیرد.

۷-۳-۵ پیشرفت زمانبندی

پیشرفت زمانبندی باید توسط TRX تعیین شود. زمانی که MS روی یک مجرای اختصاصی (SDCCH, TCH) قرار دارد، پیشرفت زمانبندی موردنیاز (TA) به MS فرستاده شده و پیشرفت زمانبندی واقعی توسط MS در سرآیند-۱۶ بیتی دستورالعمل L1 بستک‌های SACCH گزارش می‌شود. در دسترسی دگرسپاری، TA توسط TRX تعیین شده و به‌صورت پیام (PHYSical) (INFOrmation) ارسال شده توسط BTS/TRX به MS گزارش می‌شود. در دسترسی تصادفی، TA توسط TRX تعیین می‌شود اما در آن موارد، TA باید برای شدن پیام IMMEDIATE ASSIGN به BSC گزارش شود که توسط BSC به MS ارسال شده است.

1- Paging Request
2- Timing Advance
3- Channel Request

۸-۳-۵ نشانه منبع رادیویی^۱

BTS وضعیت (سطح تداخل، انسداد و غیره) مجراهای در حال انتظار را به صورت منظمی به BSC گزارش می‌دهد.

۹-۳-۵ اندازه‌گیری‌ها

MS سطح دریافتی پیوند فرسو و کیفیت سلول خدمت‌دهنده و سطح دریافتی از سلول‌های اطراف را اندازه‌گیری می‌کند. نتایج این اندازه‌گیری‌ها توسط MS به صورت پیام‌های گزارش اندازه‌گیری^۲ روی ACCH گزارش می‌شود.

کیفیت و سطح دریافتی پیوند فراسو توسط BTS/TRX اندازه‌گیری می‌شود. پارامترها برای اندازه‌گیری‌های پیوند فراسو معادل پارامترهای مورد استفاده توسط MS برای اندازه‌گیری‌های پیوند فرسو متناظر هستند (گستره پویا و دوره میانگین‌گیری).

پشتیبانی از پیش‌رانی این داده‌های خام اندازه‌گیری پایه روی واسط A-bis اجباری است. به علاوه، BTS و BSC مجازند به طور اختیاری از برخی پیش-پردازش‌های این داده‌ها در BTS پشتیبانی کنند.

۱۰-۳-۵ کارکردهای LAPDm (لایه ۲)^۳

لایه ۲ روی واسط رادیویی (LAPDm) در BTS/TRX پایان داده می‌شود. بین BTS و BSC، از LADP استفاده می‌شود.

۱۱-۳-۵ پی‌جویی

پی‌جویی توسط MSC از طریق BSC آغاز می‌شود.

BSC گروه پی‌جویی مورد استفاده مبتنی بر IMSI یک MS را تعیین می‌کند که باید پی‌جویی شود. مقدار گروه پی‌جویی به همراه TMSI یا IMSI به BTS ارسال می‌شود. بر پایه اطلاعات گروه پی‌جویی، BTS/TRX پیام PAGING REQUEST مربوط را ایجاد کرده و انتقال پیام در مجرای فرعی صحیح پی‌جویی را اجرا خواهد کرد.

۱۲-۳-۵ دگرسپاری

هیچ تصمیم یا تشخیص دگرسپاری توسط BTS انجام نمی‌شود.

1- Radio Resesoure Indication
2- Measurement Report
3- Link access protocol Dm channel

با این وجود، BTS/TRX باید دسترسی دگرسپاری ایجادشده توسط یک MS دگرسپاری شده (تحويل داده شده) را آشکار کند. همچنین، BTS/TRX مقدار مرجع دگرسپاری^۱ ارسال شده توسط MS در رگباره دسترسی دگرسپاری را در مقایسه با مقدار مرجع دگرسپاری دریافت شده از BSC در فرمان فعال سازی مجرا بررسی می کند. در مورد یک دگرسپاری غیرهمزمان، BTS/TRX پیام (PHYSICAL) (INFORMATION) (از جمله مقدار پیشرفت زمان بندی) را ساخته و آن را به MS ارسال می کند. دسترسی دگرسپاری نیز به BSC گزارش می شود.

۱۳-۳-۵ رمزنگاری

رمزنگاری و رمزگشایی از جریان کامل بیتی خروجی ایجاد می شود (به استثنای واژه های هماهنگ/آغازین). بنابراین، این رمزنگاری و رمزگشایی باید توسط TRX انجام شود. کلید رمزنگاری باید پیش از شروع رمزنگاری به BTS/TRX بارگیری شود. بنابراین، پیام های واپایش خاصی بین BSC و BTS/TRX مورد نیاز است.

۱۴-۳-۵ مدیریت قابلیت تحرک و واپایش تماس

تمامی کارکردهای واپایش تماس و مدیریت قابلیت تحرک در MSC^۲ جای می گیرند.

1- Handover Reference
2- Mobile Switching Center

جدول ۵-۱- خلاصه‌ای از تقسیم کارکردی بین BTS و BSC/MSB

مکان (موقعیت)		کارکرد
MSC/BSC	BTS	
		مدیریت مجرای زمینی
		مجراهای MSC-BSC
×		تخصیص مجرا
×		نشانه انسداد
		مجراهای BSC-BTS
×		تخصیص مجرا
	×	نشانه انسداد
		مدیریت مجرای رادیویی
×		مدیریت پیکربندی مجرا
		پرش بسامدی
×		مدیریت
	×	اجرا
		مدیریت TCH
×		(گزینه) تخصیص مجرا
×		نظارت (مدیریت) بر پیوند
×		رهاسازی مجرا
	×	مشاهده مجرای در حال انتظار
×	×	تعیین واپایش توان (یادآوری ۳)
		مدیریت SDCCH (DCCH مستقل)
×		تخصیص SDCCH
×		نظارت بر پیوند
×		رهاسازی مجرا
×	×	تعیین واپایش توان (یادآوری ۳)
		مدیریت BCCH/CCCH
		زمان‌بندی پیام‌ها

×		مدیریت
	×	اجرا
		دسترسی تصادفی
	×	آشکارسازی دسترسی
×		واگذاری فوری (اعطای دسترسی)
	×	کدگذاری/کدگشایی مجرا
	×	انطباق نرخ/کدگذاری (یادآوری ۱)
		اندازه‌گیری‌ها
	×	اندازه‌گیری پیوند فراسو (یادآوری ۲)
×	×	پردازش گزارش‌ها از MS/TRX (یادآوری ۴)
×		اندازه‌گیری‌های ترافیک
		پیشرفت زمانبندی
	×	محاسبه
×		نشانک‌دهی به MS در دسترسی تصادفی
	×	نشانک‌دهی به MS در دگرسپاری
	×	نشانک‌دهی به MS در حین تماس
		نشانه منبع رادیویی
	×	وضعیت گزارش مجراهای در حال انتظار
	×	کارکردهای LAPDm (لایه ۲)
		رمزنگاری
×		مدیریت
	×	اجرا (کلید از BSC)
		پی‌جویی
×		نشانه
		پی‌جویی DRX
×		مدیریت

	×	اجرا
		دگرسپاری
×		BSC درونی، یک سلول
×		BSC درونی، بین سلولها
		BSC بیرونی
×		تشخیص، دلیل رادیویی
×		تشخیص، دلیل ترافیکی
×		تصمیم
×		اجرا
	×	آشکارسازی دسترسی دگرسپاری
		مدیریت قابلیت تحرک
×		احراز هویت
×		بهروزرسانی مکان
×		واپایش تماس
<p>یادآوری ۱- گرچه کدگذار همواره توسط BTS واپایش می‌شود، می‌تواند به‌طور اختیاری خارج از BTS جای گیرد (به‌عنوان مثال، در پایگاه MSC یا BSC). در آن صورت، واپایش از دور توسط BTS با استفاده از نشانک‌دهی درون مجرای انجام می‌شود.</p> <p>یادآوری ۲- شامل میانگین‌گیری قابل مقایسه با آنچه در MS انجام شده است.</p> <p>یادآوری ۳- پشتیبانی از تعیین سطح توان در BTS اختیاری است.</p> <p>یادآوری ۴- پشتیبانی از پیش‌رانی تمام داده‌های خام اندازه‌گیری از MS/TRX روی واسط A-bis و پردازش آنها در BSC اجباری است. BTS/BSC مجاز است از برخی پیش-پردازش‌ها در BTS علاوه بر این داده‌های خام نیز پشتیبانی کند.</p>		

۶ همتافتگری و انطباق نرخ/کدکردن

واسط از دو گزینه پشتیبانی می‌کند: انطباق نرخ/کد کردن اجرا شده در BTS یا خارج از BTS.

۱-۶ انطباق نرخ/کد کردن در BTS

کدکردن گفتار برای قانون A- ۶۴ kbit/s درون BTS اجرا می‌شود. داده‌ها مجاز است نرخ تطبیق‌یافته یا زیرهمتافت‌شده در مدارات ۶۴ kbit/s باشند.

۲-۶ انطباق نرخ/کد کردن خارج از BTS

در این مورد، تطبیق گر نرخ/کدگذار به‌عنوان قسمتی از BSC در نظر گرفته می‌شود.

کدگذاری/کدگشایی مجرا توسط BTS/TRX انجام می‌شود. انتخاب کدگذاری/جای‌دهی (درهم‌گذاری) باید از BSC به BTS نشانک‌دهی شود.

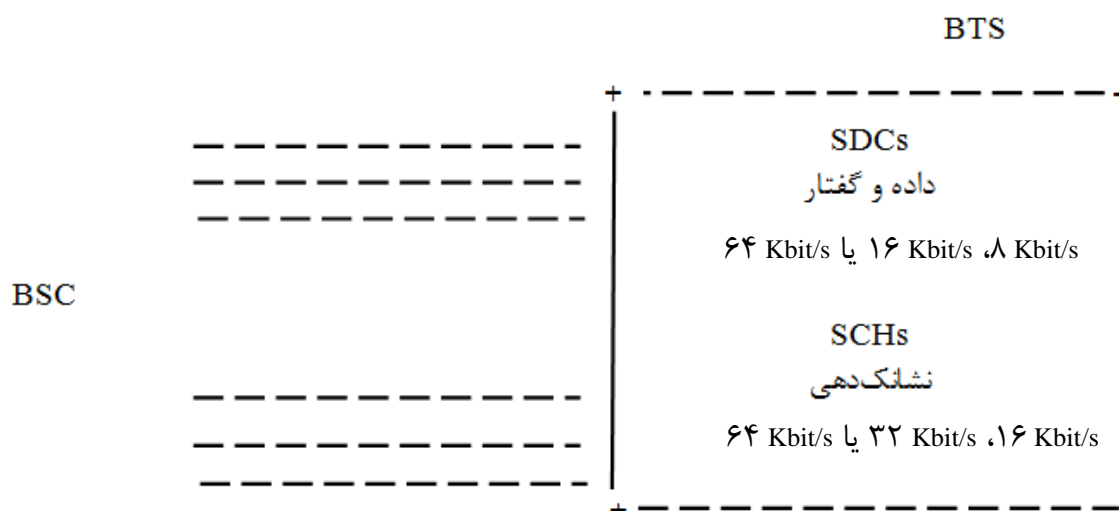
کدگذار گفتار از دور باید برای یک کدگشایی کارآمد برخی پارامترهای رادیویی را بشناسد. به‌علاوه، زمانبندی کدگذار باید به‌گونه‌ای با انتقال قاب‌ها روی رادیو تراز شود که ورود قاب‌ها به BSC با انتقال روی رادیو همزمان باشد (تأخیر به‌دلیل کدگذار راه دور کمینه می‌شود). برای این واپایش و تراز زمانی کدگذار، نشانک‌دهی درون‌بندی درون یک مجرای 16 kbit/s یا یک مجرای 8 kbit/s حامل داده یا گفتار نشانک‌دهی یا همگام‌سازی، استفاده می‌شود. این واپایش از دور کدگذار در مشخصات فنی 3GPP TS 48.060 (مجرای ترافیکی کامل نرخ، فقط زیرهمتافتگری 16 kbit/s) و 3GPP TS 48.061 (مجرای ترافیکی نیمه نرخ، زیرهمتافتگری 16 kbit/s یا 8 kbit/s) تعیین می‌شود. برای داده‌ها، انطباق نرخ با نرخ فرعی 16 kbit/s یا 8 kbit/s درون BTS انجام می‌شود. برای پیوند BTS-BSC، امکانات زیر پیش‌بینی می‌شوند:

- انطباق نرخ گفتار 8 kbit/s یا 16 kbit/s + واپایش یا داده‌های 16 kbit/s + واپایش تا 64 kbit/s (یک مجرای ترافیک رادیویی در هر مجرای زمینی 64 kbit/s);
- همتافتگری گفتار 16 kbit/s یا 8 kbit/s + واپایش یا داده‌های 16 kbit/s یا 8 kbit/s + واپایش درون یک مجرای 64 kbit/s (برابر هشت مجرای ترافیک رادیویی در هر مجرای زمینی 64 kbit/s).

۷ ساختارهای واسط

۱-۷ مجرای ارتباطی

- دو نوع مجرای ارتباطی برای واسط A-bis در نظر گرفته می‌شود (به شکل ۱-۷ مراجعه کنید):
- مجرای ترافیکی (SDC) در 8 kbit/s ، 16 kbit/s یا 64 kbit/s که حامل داده یا گفتار یک مجرای ترافیک رادیویی است (مجرای Lm یا Bm);
 - مجرای نشانک‌دهی (SCH) در 16 kbit/s ، 32 kbit/s یا 64 kbit/s که حامل اطلاعات نشانک‌دهی هستند (هر دو نوع نشانک‌دهی BSC-MS و BSC-BTS).



شکل ۷-۱- انواع مجراهای ارتباطی

۲-۷ پیوندهای نشاندگی

نشاندگی TRXها و BCF با استفاده از TEIهای مجزا برای هر TRX و BCF انجام می‌شود. سه پیوند منطقی برای هر TEI تعریف می‌شوند:

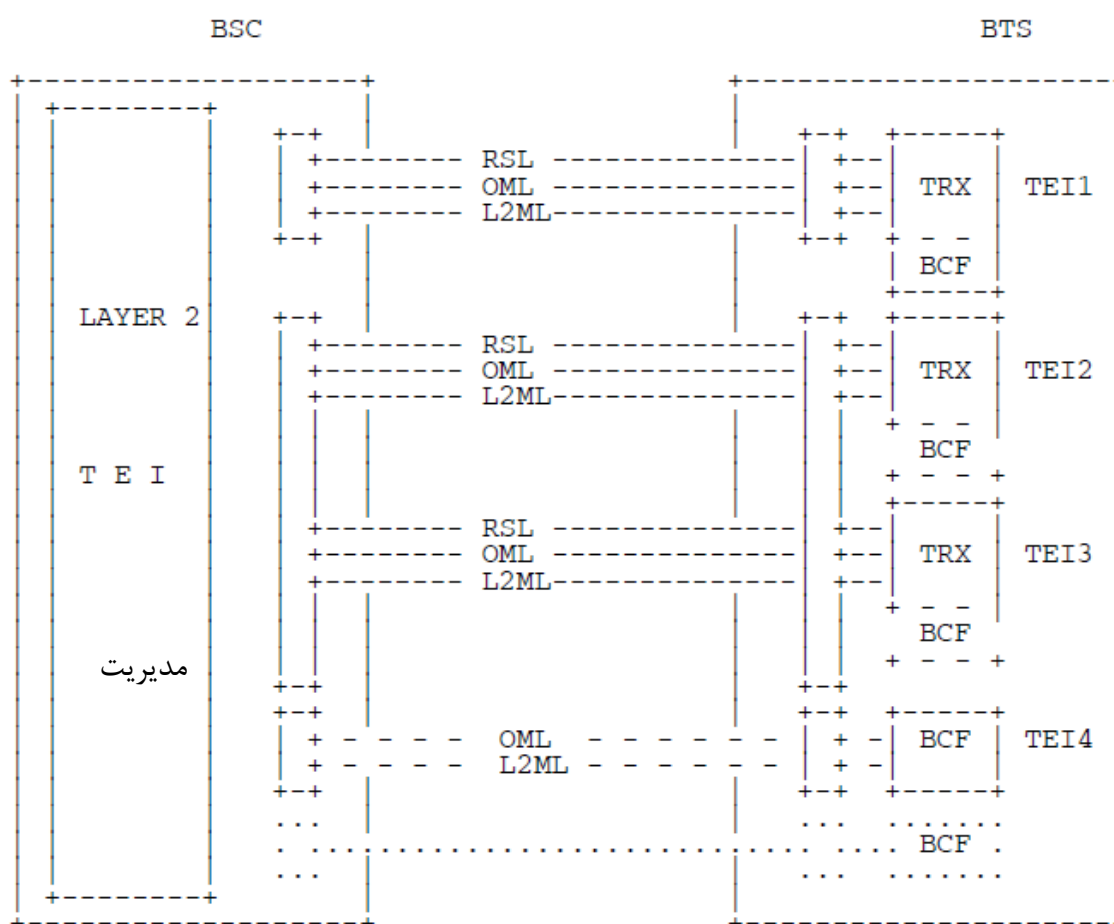
^۱RSL: پیوند نشاندگی رادیویی استفاده شده برای پشتیبانی از رویه‌های مدیریت ترافیک (MS به ارتباطات شبکه). یک پیوند در هر TRX.

^۲OML: پیوند نگهداری و عملیات استفاده شده برای پشتیبانی از رویه‌های مدیریت شبکه (عملیات انتقال و پیام‌های نگهداری). یک پیوند در هر TRX و BCF.

^۳L2ML: پیوند مدیریت لایه ۲ استفاده شده برای انتقال پیام‌های مدیریت لایه ۲ به TRX یا BCF. یک پیوند در هر TRX و BCF.

نمودار منطقی برای معماری پیوندهای نشاندگی در شکل ۷-۲ آورده شده است. فقط پیوندهای نشاندگی نقطه به نقطه مورد استفاده قرار می‌گیرند. پیام‌های خدمت پیام کوتاه SMS^۴ نیز روی پیوندهای نشاندگی حمل می‌شوند.

-
- 1- Radio Signaling Link
 - 2- Operations and Maintenance Link
 - 3- Layer 2 Management Link
 - 4- Short Message Service



شکل ۷-۲- پیوندهای L2 منطقی واسط A-bis

۳-۷ مدل نشانک‌دهی

یک مدل نشانک‌دهی برای واسط A-bis و محیط نشانک‌دهی آن را می‌توان در شکل ۳-۷ یافت. پیام‌های CM و MM توسط BSC یا BTS تفسیر نمی‌شوند. آنها روی واسط (A) با استفاده از (قسمت کاربردی انتقال مستقیم) DTAP^۱ انتقال یافته و روی واسط A-bis به‌عنوان پیام‌های شفاف انتقال می‌یابند. پیام‌های RR به BSSAP (قسمت کاربردی BSS) در BSC نگاشت می‌شوند. در BTS، بیشتر آنها به‌عنوان پیام‌های شفاف به‌کار گرفته می‌شوند. با این وجود، برخی از آنها باید توسط BTS تفسیر شوند (به‌عنوان مثال، دسترسی تصادفی، شروع رمزگذاری، پی‌جویی). هستارهای BTSM (مدیریت BTS) حاوی رویه‌های اداره این پیام‌ها و همچنین رویه‌های دیگر مدیریت BTS هستند که در ویژگی فنی 3GPP TS 48.058 تعریف می‌شوند. در BTS، نگاشتی بین BTSM و پیام‌های RR^۲ مربوط روی واسط رادیویی (RR') وجود دارد.

1- Direct Transfer Application Part
2- Radio Layer 2 and Radio Layer

پروتکل لایه ۲ روی واسط A-bis بر پایه LAPD است. نشانی دهی L2 با استفاده از TEI یک LAPD برای TRX^۱ (or BCF) انجام می‌شود. پیوندهای L2 متفاوت برای پیام‌های مدیریت ترافیک (RSL، پیوند نشانک‌دهی رادیویی)، پیام‌های مدیریت شبکه (OML، پیوند نگهداری و عملیات) و پیام‌های مدیریت L2 (L2ML، پیوند مدیریت لایه ۲) استفاده می‌شوند.

یک مدل از لایه ۳ برای واسط A-bis را می‌توان در شکل ۷-۴ یافت.

برای مدیریت ترافیک، دو نوع پیام نشانک‌دهی شناسایی شده‌اند:

پیام‌های واضح (شفاف): پیام‌هایی که توسط BTS بدون تفسیر یا تغییرات هدایت می‌شوند.

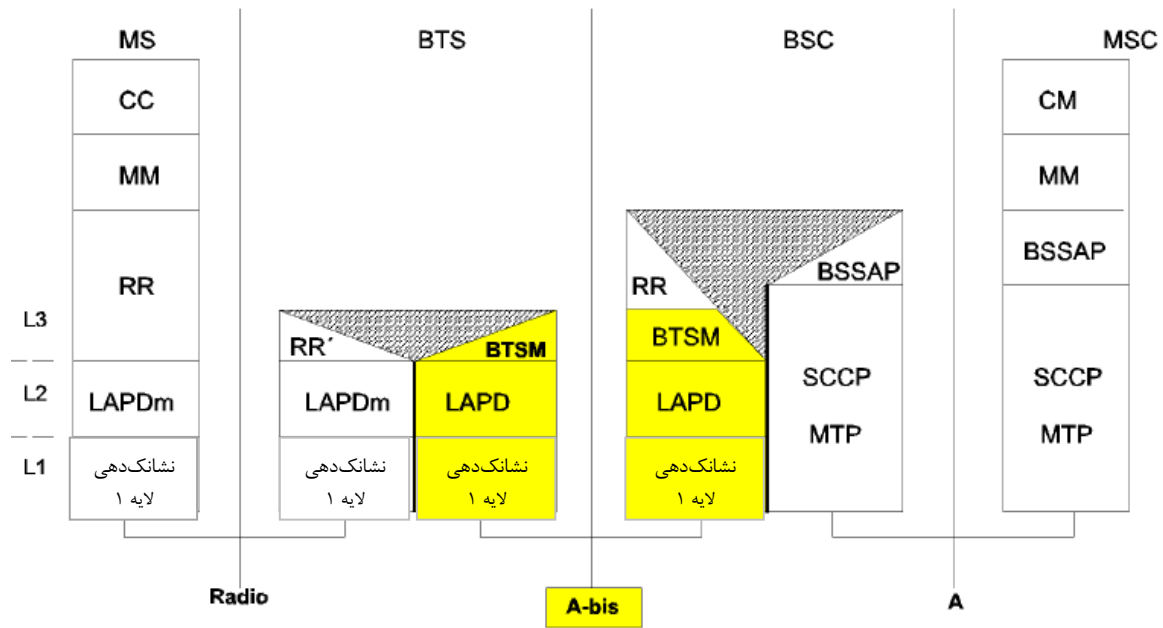
پیام‌های غیر-واضح (مبهم): پیام‌هایی که فقط بین BSC و BTS ارسال می‌شوند و پیام‌هایی که BTS تحت آن عمل می‌کند یا پیام‌هایی که نتایج اقدامات BTS هستند.

به‌علاوه، پیام‌ها به چهار گروه اصلی تقسیم شده‌اند: مدیریت لایه پیوند رادیویی، مدیریت مجرای اختصاصی، مدیریت مجرای مشترک و پیام‌های مدیریت TRX.

شناخت (تبعیض) بین این انواع و گروه‌ها بر پایه آشکارساز پیامی^۲ است که به‌عنوان اولین هشت‌تایی در تمام پیام‌ها ارسال می‌شود. پیام‌های واضح و همچنین پیام‌های غیرشفاف توسط یک پرچم وضوح (بیت-T) در آشکارساز پیام شناخته می‌شوند. پیام‌های واضح فقط به سمت L2 روی واسط رادیویی هدایت می‌شوند.

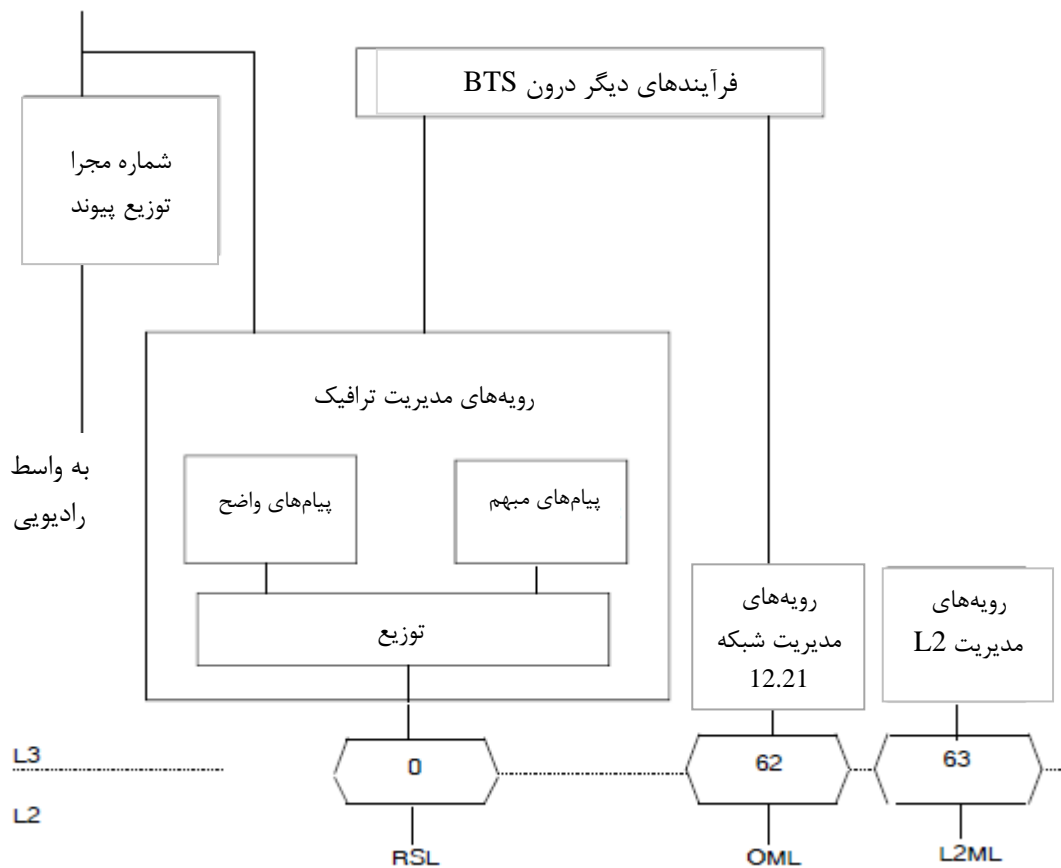
یک مولفه شماره مجرا^۳ به‌منظور نشانی‌دهی مجرای رادیویی مربوط در نظر گرفته می‌شود تا از توزیع پیام‌ها به مجراهای فیزیکی مربوط روی TRX پشتیبانی شود. یک مولفه شناسانه پیوند^۴ از توزیع روی مجراها/پیوندهای منطقی روی واسط رادیویی پشتیبانی می‌کند. (با مولفه DLCI واسط A مشخصات فنی 3GPP TS 48.006 مقایسه کنید).

1- Transceiver
2- Message Discriminator
3- Channel Number
4- Link Identifier



برای واسط رادیویی، به GSM 04.xx مراجعه کنید. مدیریت BTSM = BTS برای واسط A به 3GPP TS 48.002 مراجعه کنید

شکل ۷-۳- مدل نشاندگهی برای واسط A-bis و محیط نشاندگهی آن



شکل ۷-۴- مدل L3