



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۵۲۶

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21526

1st.Edition

2017

Identical with

ETSI TR
101031:1999

V2.2.1

شبکه‌های دسترسی رادیویی فراخ‌باند
(BRAN)؛

شبکه رادیویی ناحیه محلی با عملکرد بالا
(HIPERLAN)

نوع ۲؛

نیازمندی‌ها و معماری‌ها برای دسترسی
فراخ‌باند بی‌سیم

**Broadband Radio Access Networks
(BRAN);
High Performance Radio Local Area
Network (HIPERLAN)
Type 2;
Requirements and architectures for
wireless broadband access**

ICS :33.060.01

استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۲۶ : 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 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 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 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

«شبکه‌های دسترسی رادیویی فراخ‌باند (BRAN)؛ شبکه رادیویی ناحیه محلی با عملکرد بالا (HIPERLAN) نوع ۲؛ نیازمندی‌ها و معماری‌ها برای دسترسی فراخ‌باند بی‌سیم»

رئیس:

صادقیان، حسین

(کارشناسی الکترونیک)

دبیر:

صمدیان، علی

(کارشناسی الکترونیک)

سمت و / یا محل اشتغال:

مدیرکل اداره استاندارد و تایید نمونه - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

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

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

زندباف، عباس

(کارشناسی مخابرات)

کارشناس - شرکت ارتباطات زیرساخت

سید موسوی، سیدحسین

(دکتری مخابرات)

مشاور مدیرعامل - شرکت ارتباطات سیار ایران (همراه اول)

عروجی، سید مهدی

(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

سرپرست گروه تدوین استاندارد - سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

غلام ابوالفضل، فرزانه

(کارشناسی ارشد مخابرات)

مدیرکل فروش عمده - شرکت مخابرات ایران

محسن‌زاده، علی اکبر

(کارشناسی ارشد مخابرات)

کارشناس - صنعت مخابرات ایران

نجفی، ناصر

(کارشناسی ارشد الکترونیک)

مدیر پروژه‌های برون سازمانی - مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

یگانه، حسن

(کارشناسی ارشد مخابرات)

سمت و / یا محل اشتغال:

مدیر گروه ارتباطات ثابت - پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

(مرکز تحقیقات مخابرات ایران)

ویراستار:

عروجی، سید مهدی

(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

سرپرست گروه تدوین استاندارد- سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات

رادیویی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۱۰	۴ بررسی اجمالی
۱۱	۴-۱ HIPERLAN نوع ۱، شبکه‌های محلی ۸۸۰۲ بی‌سیم
۱۱	۴-۲ HIPERLAN نوع ۲، دسترسی بی‌سیم کوتاه‌برد به شبکه‌های ATM، UMTS و IP
۱۱	۴-۳ HIPERACCESS، دسترسی بی‌سیم از دور به شبکه‌های ATM و IP
۱۲	۴-۴ HIPERLINK، اتصال متقابل بی‌سیم
۱۲	۵ الزامات
۱۲	۵-۱ محیط‌های کاربردی
۱۲	۵-۱-۱ انواع محیط‌های کاربردی HIPERLAN
۱۳	۵-۱-۲ انواع شبکه‌ها
۱۳	۵-۱-۳ محیط‌های کاربرد
۱۴	۵-۲ فرآیندهای کاربر
۱۵	۵-۲-۱ فرآیند جای‌گذاری زیرساخت
۱۶	۵-۲-۲ فرآیند دسترسی بدون‌سیم
۱۷	۵-۲-۳ فرآیند کاربردهای قابل‌حمل ویژه
۱۸	۵-۲-۴ فرآیند حیطه‌خانگی
۲۰	۵-۲-۵ فرآیند حمل و نقل و صنعتی
۲۱	۵-۳ الزامات کاربردی
۲۲	۵-۳-۱ فرآیند گسترش HIPERLAN اداری
۲۵	۵-۳-۲ فرآیندهای گسترش HIPERLAN صنعتی
۲۹	۵-۳-۳ فرآیند توسعه HIPERLAN عمومی
۳۱	۵-۳-۴ دیگر فرآیندهای توسعه HIPERLAN
۳۳	۵-۴ خلاصه‌ای از الزامات نرخ داده برای توسعه‌های HIPERLAN
۳۴	۵-۵ الزامات طیفی
۳۴	۵-۵-۱ شبکه‌های دسترسی بی‌سیم برای استفاده اداری
۳۵	۵-۵-۲ شبکه‌های دسترسی بی‌سیم برای استفاده عمومی

صفحه	عنوان
۳۵	۶ ملاحظات کلی
۳۵	۱-۶ محدودیت‌های مقرراتی
۳۶	۲-۶ محدودیت‌های فناوری رادیویی
۳۷	۳-۶ الزامات حریم خصوصی و امنیت داده کاربر
۳۸	۴-۶ ایمنی انسان
۳۸	۷ معماری و مدل مرجع
۳۹	۱-۷ مدل مرجع
۳۹	۱-۱-۷ خدمات و قابلیت‌ها
۴۰	۲-۱-۷ مدل مرجع
۴۲	۳-۱-۷ معماری لایه
۴۴	۴-۱-۷ میان‌کاری
۴۶	۵-۱-۷ نشانی‌دهی
۴۶	۲-۷ پشتیبانی از قابلیت تحرک
۴۷	۳-۷ الزامات تحمیل‌شده بر زیر-سامانه رادیویی
۴۷	۱-۳-۷ گستره رادیویی
۴۷	۲-۳-۷ نرخ داده
۴۷	۳-۳-۷ توسعه تأخیر
۴۷	۴-۳-۷ آنتن‌ها
۴۷	۵-۳-۷ ظرفیت و پوشش
۴۸	۶-۳-۷ QoS، نرخ داده کاربر، تأخیر انتقال و انحراف (وردایی) تأخیر انتقال
۴۸	۷-۳-۷ خطاهای باقیمانده (مقیم)
۴۹	۸-۳-۷ مدیریت منبع رادیویی
۴۹	۴-۷ الزامات کاربر نهایی
۴۹	۵-۷ مدیریت شبکه
۵۰	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «شبکه‌های دسترسی رادیویی فراخ‌باند (BRAN)؛ شبکه رادیویی ناحیه محلی با عملکرد بالا (HIPERLAN) نوع ۲؛ نیازمندی‌ها و معماری‌ها برای دسترسی فراخ‌باند بی‌سیم» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران تهیه و تدوین شده، در دویست و چهل و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۲۵ 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، 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 خواهند گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ETSI TR 101031: V2.2.1: 1999: Broadband Radio Access Networks (BRAN); High Performance Radio Local Area Network (HIPERLAN) Type 2; Requirements and architectures for wireless broadband access

مقدمه

شبکه‌های بی‌سیم از تقاضاهای فزاینده عموم مردم و همچنین کسب و کارها و دیگر کاربران حرفه‌ای بهره‌مند شده‌اند.

گستره شبکه‌های بی‌سیم موجود امروزی از شبکه‌های تلفنی سلولی تا شبکه‌های رقمی با سرعت بالا است که از ارتباطات رایانه‌ای پرسرعت پشتیبانی می‌کنند. آنها در هر دو باندهای بسامدی نیاز به پروانه و هم بدون نیاز به اخذ پروانه کار می‌کنند.

در همان زمان، شبکه‌های مخابراتی سیمی تکامل قابل ملاحظه‌ای را به سمت نرخ انتقال بالاتر و پشتیبانی از کاربردهای چندرسانه‌ای به‌جای خدمات ساده صوت‌محور نشان داده‌اند.

موسسه استانداردهای مخابراتی اروپایی (ETSI)^۱ روند هدایت تمامی انواع کاربران به سمت تقاضاهای شبکه‌سازی بی‌سیم سریع‌تر و بهتر را تشخیص داده است. کار با کنفرانس اداری پست و مخابرات اروپا (CEPT)^۲ در دوره ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۲ میلادی به مشخصه‌های طیفی در باند ۲٫۴ GHz ISM، باند ۵٫۲ GHz و باند ۱۷٫۱ Hz انجامیده است تا امکان گسترش انواع مختلفی از استانداردها برای شبکه‌های بی‌سیم فراهم شود. باند ISM ۲٫۴ GHz برای سامانه‌های داده باند پهن با سرعت متوسطی در نظر گرفته شده بود که از فنون طیف گسترده استفاده می‌کنند. دو باند آخر به HIPERLAN^۳ها، به‌عنوان مرجع جامعی برای شبکه‌های رادیویی محلی (با عملکرد بالا)، واگذار شدند. ETSI نیاز به خانواده‌ای از استانداردهای HIPERLAN را شناسایی کرده است که همگی از انواع وسیعی از کاربردها و فرامه‌های کاربردی پشتیبانی می‌کنند.

HIPERLAN نوع ۱ شبکه محلی بی‌سیم سازگار با ISO/IEC 8802-1 (زیربند 2-5) را فراهم می‌کند.

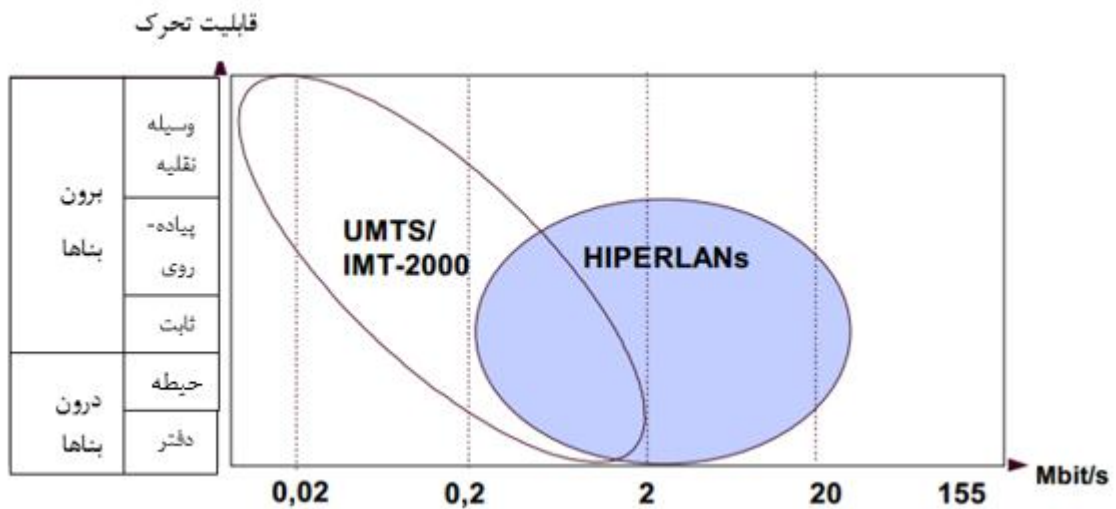
HIPERLAN نوع ۲ برای امکان دسترسی بی‌سیم فراخ‌بند کوتاه برد به پروتکل اینترنتی (IP)، شبکه‌های حالت فرستادن غیرهمزمان (ATM) و سامانه مخابراتی سیار جهانی (UMTS) در نظر گرفته می‌شود.

HIPERLAN نوع ۱ در باند معاف از مجوز ۵٫۲ GHz کار می‌کند؛ نوع ۲ برای کار در باند ۵٫۲ GHz و باندهای ۵ GHz دیگر در نظر گرفته می‌شود (یادآوری ۱)؛ HIPERLINK برای کار در باند ۱۷٫۲ منظور می‌شود. CEPT میزان ۱۰۰ MHz از طیف باند ۵ GHz را برای HIPERLAN^۴ها مشخص کرده است، با ۵۰ MHz بیشتر قابل دسترس طبق صلاحدید نهادهای ملی و ۲۰۰ MHz در باند ۱۷ GHz (به توصیه‌نامه T/R GEPT 22-06 (زیربند 2-1) و حکم ERC 96/03 (زیربند 2-6) مراجعه کنید). از آنجا که انتظار می‌رود تخصیص فعلی در باند ۵٫۲ GHz برای نیازهای پیش‌بینی‌شده کاربران و کاربردهای آنها کافی نباشد، ETSI مذاکراتی را با CEPT آغاز کرده است که هدف آنها قابل دسترس نمودن طیف بیشتری از این گستره است.

1- European Telecommunications Standards Institute

2- European Conference of Postal and Telecommunications Administrations

یادآوری ۱- باندهای بسامدی دیگر در حدود ۴ GHz تا ۶ GHz مجازند بر پایه مجوز مورد استفاده قرار گیرند.^۱



شکل ۱- رابطه بین HIPERLANها و UMTS/IMT-2000

توسعه‌های انواع دیگر شبکه‌های بی‌سیم هدف، دامنه کاربرد و کاربردهای بالقوه این نوع شبکه‌ها را افزایش داده است. یک نمونه اولیه UMTS است (که در خارج از اروپا با نام IMT-2000 شناخته می‌شود). UMTS در اشکال متعدد آن، از گستره خدمات ارتباطاتی، از خدمات بدون سیم تا خدمات سلولی گسترده، پشتیبانی می‌کند. گستره نرخ‌های بی‌تی، با بیشینه ۲ Mbit/s، که توسط UMTS پشتیبانی می‌شود در ابتدا به سمت صدا و تصویر کم کیفیت به همراه خدمات داده‌ای هدایت می‌شود. با این وجود، به دلیل محدودیت‌های طیفی و همچنین دلایل اقتصادی، UMTS نمی‌تواند تقاضاهای پهنای باند ارتباطات چند-رسانه‌ای با تفکیک‌پذیری بالا و حقیقی را برآورده کند. این امر به نرخ‌های بی‌تی در گستره ۱۰ Mb/s نیاز دارد. پهنای باند موردنیاز در گستره بسامدی طرح‌ریزی شده UMTS قابل دسترس نیست و احتمال دارد هزینه‌ای که این نوع پهنای باندها برای کاربران دارد بیش از حد باشد. به علاوه، مشخص نیست که برای این نوع خدمات پرسرعت فراتر از حیطه‌های کسب و کار یا دیگر سازمان‌ها تقاضایی وجود داشته باشد. در حیطه مشتری، شبکه‌های بی‌سیم کوتاه‌برد که در طیف با UMTS مشترک نیستند، به عنوان راهکاری برای شبکه‌سازی بی‌سیم چندرسانه‌ای جذاب‌تر و منعطف‌تر هستند. HIPERLANها آن نیاز را برآورده می‌کنند. شکل ۱ رابطه بین HIPERLANها و UMTS را نشان می‌دهد. بهتر است یادآوری شود که موارد فوق نشان می‌دهند کاربران مزایای قابلیت دسترسی به خدمات مبتنی بر UMTS از افزاره‌های سازگار با HIPERLAN و بالعکس را به خوبی درک می‌کنند.

۱- FFC در امریکا ۳۰۰ MHz از طیف باند ۵ GHz را به عنوان U-NII تخصیص داده است (زیرساخت اطلاعات ملی بدون مجوز)، باندهایی که افزاره‌های HIPERLAN مجازند در آنها عمل کنند.

تا امروز ETSI دو استاندارد منتشر کرده است: ETSI 300 328 (زیربند 3-2) که الزامات تأیید نمونه را برای شبکه‌های داده عملیاتی در باند ۲٫۴ GHz IMS فراهم می‌کند و ETSI 300 652 (زیربند 2-2) که ویژگی کارکردی شبکه‌های بی‌سیم پر سرعت سازگار با ISO 8022 را تأمین می‌کند.

این استاندارد برای کمک به اعضای ETSI و همچنین کاربران بالقوه استانداردهای سامانه‌های داده بی‌سیم پرسرعت در درک کاربردها و مفاهیمی نوشته شده است که استانداردهای HIPERLAN نوع ۲ را مورد تأکید قرار می‌دهند.

از آنجا که درک کاربران در حین نگارش استانداردهای فعلی گسترش می‌یابد، این استاندارد احتمالاً به تغییر نیاز دارد. بنابراین، توصیه می‌شود این استاندارد به جای آنکه به‌عنوان متنی کامل و قطعی فرض شود به‌عنوان یک استاندارد پویا (کنش‌پذیر) در نظر گرفته شود.

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 فرکانس) تعیین می‌شود که توسط سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی 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.

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.

شبکه‌های دسترسی رادیویی فراخ‌باند (BRAN)؛ شبکه رادیویی ناحیه محلی با عملکرد بالا (HIPERLAN) نوع ۲؛ نیازمندی‌ها و معماری‌ها برای دسترسی فراخ‌باند

بی‌سیم

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین معماری و الزامات محدود مربوط به HIPERLAN نوع ۲^۱ می‌باشد. HIPERLAN نوع ۱ توسط استاندارد ETSI 300 652 (زیربند 2-2) و ویژگی‌های آزمون انطباق^۲ مربوط به آن، [2a]، [2b]، [2c] و [2d] نشان‌دهی می‌شود. HIPERLINK در یک TR^۳ تهیه‌شده توسط BRAN^۴ توصیف خواهد شد.

الزامات مواردی مانند کاربردها، حجم‌های ترافیکی و الگوهای ترافیکی را مورد ملاحظه قرار می‌دهند که بر الزامات طیفی پیش‌بینی‌شده و همچنین معماری‌های انتخاب‌شده تأکید دارند. معماری‌ها مدل‌های لایه ارتباطاتی را به همراه مدل‌های مرجعی مد نظر قرار می‌دهند که واسط‌های کلیدی استانداردسازی شده را شناسایی می‌کنند.

معماری‌های گسترش‌یافته در این استاندارد برای توصیف مرزهای بین استانداردهای HIPERLAN و استانداردهای شبکه‌هایی منظور می‌شوند که HIPERLAN‌ها مجازند در آنها به‌عنوان زیرسامانه‌ها یا مؤلفه‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

هدف و دامنه کاربرد استانداردسازی

هدف و دامنه کاربرد استانداردها برای HIPERLAN نوع ۲ به مشخصات واسط هوایی، مشخصات لایه واپایش پیوند داده‌ها (DLC)، مشخصات کارکردهای مدیریت و کارکردهای میان‌کاری محدود می‌شود. مشخصات لایه DLC شامل ویژگی خدماتی است که باید ارائه شود.

استانداردهای ETSI HIPERLAN/2 زیرسامانه‌های هم‌تراز لایه DLC یا زیرسامانه‌های شامل این لایه را تعیین می‌کنند. کارکردهای میان‌کاری در ارتباط با دیگر نهادهای استانداردسازی فنی مربوطه مشخص خواهند شد.

1- High Performance Radio Local Area Network Type 2
2- Conformance Test Specifications
3- Technical Report
4- Broadband Radio Access Network

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 می شوند.

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

- 2-1** CEPT Recommendation T/R 22-06: "Harmonized radio frequency bands for High Performance Radio Local Area Networks (HIPERLANs) in the 5 GHz and 17 GHz frequency range".
- 2-2** EN 300 652: "Broadband Radio Access Networks (BRAN); High Performance Radio Local Area Network (HIPERLAN) Type 1; Functional specification".
- 2a** ETS 300 836-1: "Broadband Radio Access Networks (BRAN); High Performance Local Area Network (HIPERLAN) Type 1; Conformance testing specification; Part 1: Radio type approval and Radio Frequency (RF) conformance test specification".
- 2b** ETS 300 836-2: "Broadband Radio Access Networks (BRAN); High Performance Local Area Network (HIPERLAN) Type 1; Conformance testing specification; Part 2: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma specification".
- 2c** ETS 300 836-3: "Broadband Radio Access Networks (BRAN); High Performance Local Area Network (HIPERLAN) Type 1; Conformance testing specification; Part 3: Test Suite Structure and Test Purposes (TSS&TP) specification".
- 2d** ETS 300 836-4: "Broadband Radio Access Networks (BRAN); High Performance Local Area Network (HIPERLAN) Type 1; Conformance testing specification; Part 4: Abstract Test Suite (ATS) specification".
- 2e** Void.
- 2f** TR 101 177: "Broadband Radio Access Networks (BRAN); Requirements and architectures for broadband fixed radio access networks (HIPERACCESS)".
- 2g** TR 101 378: "Broadband Radio Access Networks (BRAN); Common ETSI - ATM Forum reference model for Wireless ATM Access Systems (WACS)".
- 2-3** ETS 300 328: "Radio Equipment and Systems (RES); Wideband transmission systems; Technical characteristics and test conditions for data transmission equipment operating in the 2,4 GHz ISM band and using spread spectrum modulation techniques".
- 2-4** ITU-T Recommendation Q.2931 (1995): "Broadband Integrated Services Digital Network (B-ISDN) - Digital subscriber signalling system no. 2 (DSS 2) - User-network interface (UNI) - Layer 3 specification for basic call/connection control".
- 2-5** ISO/IEC 8802-1: "Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Specific requirements -- Part 1: Overview of Local Area Network Standards".
- 2-6** ERC Decision 96/03: "ERC Decision on the harmonized frequency band to be designated for the introduction of High Performance Radio Local Area Networks".

(HIPERLANs)".

2-7 ATM Forum Specification UNI 3.1: "User-Network Interface Specification".

2-8 ITU-T Recommendation I.356 (1996): "B-ISDN ATM layer cell transfer performance".

۳ اصطلاحات، تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۱-۳

دسترسی [محلی]

[local] access

این اصطلاح در زمینه مخابرات مورد استفاده قرار می‌گیرد: دسترسی بی‌سیم کوتاه‌برد (کمتر از ۱۰۰ متر) به شبکه‌های دیگر، احتمالاً سیمی.

۲-۱-۳

دسترسی [از دور]

[remote] access

این اصطلاح در زمینه مخابرات مورد استفاده قرار می‌گیرد: دسترسی بی‌سیم دور برد تا ۱۰ km به شبکه‌های دیگر، احتمالاً سیمی. شبکه‌های دسترسی از دور با عنوان «شبکه‌های حلقوی محلی^۱» نیز ذکر می‌شوند.

۳-۱-۳

زیرشبکه دسترسی [بی‌سیم]

[wireless] access subnetwork

یک زیرشبکه [بی‌سیم] که زیرمجموعه فیزیکی از یک شبکه دسترسی است. این زیرشبکه توسط یک نقطه دسترسی [بی‌سیم] منفرد خدمت‌رسانی می‌شود.

۴-۱-۳

شبکه دسترسی [بی‌سیم]

[wireless] access network

یک مجموعه زیرشبکه [بی‌سیم] که دسترسی به یک شبکه بیرونی منفرد، به‌عنوان مثال، یک سوده ATM را فراهم می‌کنند.

۵-۱-۳

نقطه دسترسی [بی‌سیم]

[wireless] access point

افزاره واپایش‌کننده یک زیرشبکه دسترسی [بی‌سیم] منفرد است.

۶-۱-۳

ترافیک غیرهمزمان

Asynchronous traffic

ترافیک داده‌ها که به‌طور مشخص دارای یک توزیع تأخیر و ورود آماری است. این ترافیک نمونه‌ای از ترافیک‌های داده LAN است.

۷-۱-۳

شبکه حیطة تجارى (BPN)

Business Premises Network (BPN)

شبکه پوشش دهنده یک شبکه با مالکیت خصوصی است.

۸-۱-۳

زیرلایه همگرایی

convergence sublayer

زیرلایه‌ای است که هیچ پروتکلی را ایجاد نمی‌کند اما برای لایه DLC بی‌سیم اطلاعاتی را فراهم می‌کند که برای اجرای کارکردهای مدیریت QoS خواسته شده به آنها نیاز دارد.

۹-۱-۳

محرمانگی داده

data confidentiality

تمهیدات محافظت از داده‌های ارسال شده از رصد ایستگاه‌های غیرمجاز یا دیگر ابزارهای پایش است یک سنجه برای انجام این کار اجرای رمزنگاری است.

۱۰-۱-۳

واپایش پیوند داده (DLC)

Data Link Control (DLC)

لایه ۲ از مدل مرجع ISO/OSI است.

۱۱-۱-۳

شبکه حیطة خانگی (DPN)

Domestic Premises Network (DPN)

شبکه پوشش دهنده حیطة خانگی است.

۱۲-۱-۳

پیوند فرسو

downlink

جهت داده ورودی از دیدگاه تطبیق گر پایانه بی سیم است.

۱۳-۱-۳

رمزنگاری

encryption

وسیله/روش کسب محرمانگی داده است. همچنین به محرمانگی داده مراجعه کنید.

۱۴-۱-۳

دگرسپاری

handover

تغییر مسیری است که اطلاعات روی آن بین دو گره HIPERLAN ارتباطی و بدون هیچ گونه قطع شدگی جریان می یابد.

۱۵-۱-۳

HIPERLAN

شبکه رادیویی ناحیه محلی (LAN) با عملکرد بالا است.

۱۶-۱-۳

میان کاری

interworking

برهم کنش بین زیرشبکه های غیرمشابه، سامانه های نهایی یا قسمت هایی از آنها است که هستار کارکردی با توانایی پشتیبانی از ارتباطات انتها-به-انتها را فراهم می کند.

۱۷-۱-۳

شبکه ناحیه محلی (LAN)

Local Area Network (LAN)

گروهی از ایستگاه‌های کاربر است که هر یک از آنها می‌توانند با استفاده از یک رسانه انتقالی عمومی مدیریت شده به‌طور مشترک دست‌کم با یک ایستگاه دیگر ارتباط برقرار کنند.

۱۸-۱-۳

واحد داده پروتکل (PDU)

Protocol Data Unit (PDU)

واحد داده مبادله شده بین هستارها در یک لایه ISO است.

۱۹-۱-۳

لایه فیزیکی (PHY)

Physical Layer (PHY)

لایه ۱ مدل مرجع ISO/OSI است. سازوکار انتقال نمادها بین گره‌های HIPERLAN است.

۲۰-۱-۳

واحد داده خدماتی (SDU)

Service Data Unit (SDU)

واحد داده مبادله‌شده بین لایه‌های ISO مجاور است.

۲۱-۱-۳

خدمات با زمان محدود

time-bounded services

خدمات با زمان محدود شده به معنی خدمات انتقال با تأخیر اندک و انحراف تأخیر پایین برای استفاده صوت و دیگر خدمات بی‌درنگ است.

۲۲-۱-۳

تطبیق گر پایانه [بی سیم]

[wireless] terminal adapter

مؤلفه‌های کارکردی یک گره شبکه است که خدمات ارتباطاتی و کارکردهای واپایش مربوطه را فراهم می‌کند.

۲۳-۱-۳

ناحیه پوشش فرستنده-گیرنده

transceiver coverage area

ناحیه فیزیکی است که توسط فرستنده-گیرنده منفرد خدمت‌رسانی می‌شود.

۲۴-۱-۳

پیوند فراسو

uplink

جهت داده خروجی از دیدگاه تطبیق گر پایانه بی سیم است.

۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌روند:

AAL	ATM Adaptation Layer	لایه انطباق ATM
AP	Access Point	نقطه دسترسی
ARQ	Automatic Retransmission reQuest	درخواست انتقال مجدد خودکار
ATM	Asynchronous Transfer Mode	حالت رساننده غیرهمزمان
BER	Bit Error Rate	نرخ خطای بیت
B-ISDN	Broadband Integrated Services Digital Network	شبکه رقمی خدمات یکپارچه فراخ‌باند
BPN	Business Premises Network	شبکه حیطة تجاری
CATV	Community Antenna Television	تلویزیون با آنتن مشترک (تلویزیون کابلی)
CEPT	Conférence Européenne des administrations des Postes et des	(کنفرانس اداری پست و مخابرات اروپا)

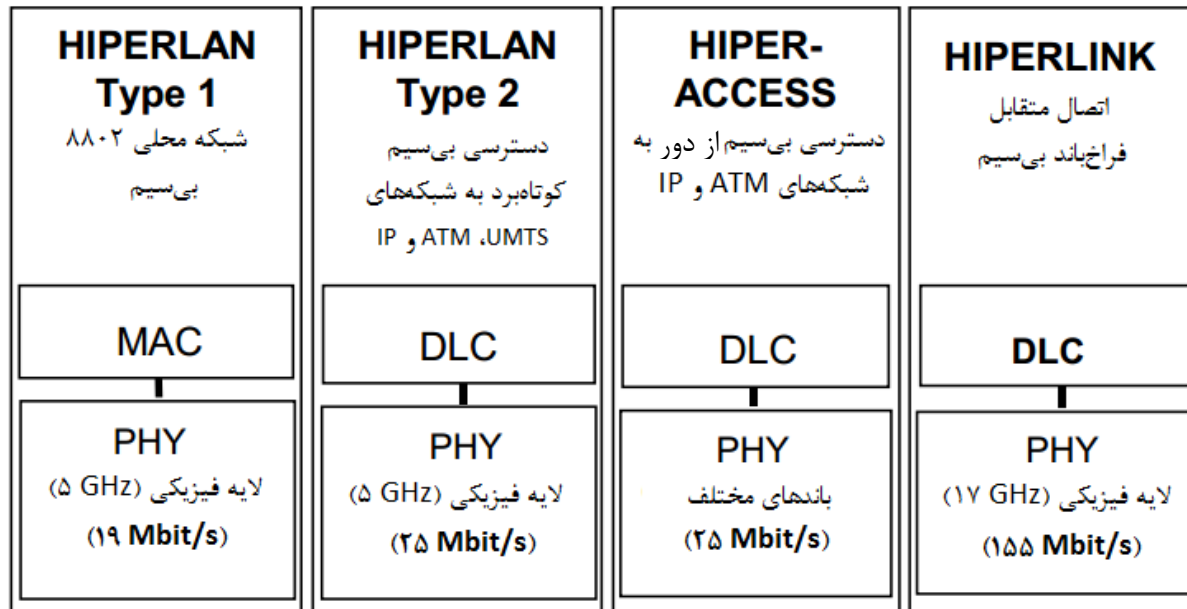
Télécommunications		
DLC	Data Link Control	واپایش پیوند داده
DPN	Domestic Premises Network	شبکه حیطة خانگی (مسکونی)
DSDU	DLC Service Data Unit	واحد داده خدمت DLC
EY-NPMA	Elimination-Yield Non-pre-emptive Priority Multiple Access	دسترسی چندگانه با اولویت غیرانحصاری Elimination و Yield ^۱
FEC	Forward Error Correction	اصلاح خطای پیش‌رو
FPLMTS	Future Public Land Mobile Telecommunications System	سامانه مخابرات سیار زمینی عمومی آینده
HDTV	High Definition TeleVision	تلویزیون با کیفیت (تصویر) بالا
HIPERACCE SS	High Performance Radio ACCESS	دسترسی رادیویی با عملکرد بالا
HIPERLAN	High Performance Radio Local Area Network	شبکه محلی رادیویی با عملکرد بالا
HIPERLINK	High Performance Radio LINK	پیوند رادیویی با عملکرد بالا
IP	Internet Protocol	پروتکل اینترنتی
ISM	Industrial, Scientific and Medical	صنعتی، علمی و پزشکی
LAN	Local Area Network	شبکه ناحیه محلی
LLC	Logical Link Control	واپایش پیوند منطقی
LME	Layer Management Entity	هستار مدیریت لایه
MAC	Medium Access Control	واپایش دسترسی رسانه
N/A	Not Applicable	کاربرد ندارد
OSI	Open Systems Interconnection	اتصال متقابل سامانه‌های باز
PCMCIA	Personal Computer Memory Card Interface Association	مجموعه واسط کارت حافظه رایانه شخصی
PDA	Personal Digital Assistant	دستیار رقمی شخصی
PDU	Protocol Data Unit	واحد داده پروتکل
PHY	Physical Layer	لایه فیزیکی
QoS	Quality of Service	کیفیت خدمت
RF	Radio Frequency	بسامد رادیویی

۱- در زیربند ۲-۸ و شکل ۲۸ استاندارد EN 300652 مراحل مربوط به Yield و Elimination به طور کامل شرح داده شده است با توجه به این شکل فعالیت‌های EY-NPMA دارای ۴ فاز اولویت‌دهی (Prioritisation)، حذف (Elimination)، واگذاری (yield) و انتقال (Transsmitin) است که جمعا یک چرخه دسترسی مجرای همزمان را تشکیل می‌دهند. پارامترهای مربوط به Ey-NPMA در جدول ۲۷ آن استاندارد درج شده است.

SDTV	Standard Definition TeleVision	تلویزیون با کیفیت استاندارد (SD)
SDU	Service Data Unit	واحد داده خدماتی
TCP	Transport Control Protocol	پروتکل واپایش حمل و نقل
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	سامانه مخابراتی سیار جهانی
UNI	User Network Interface	واسط شبکه کاربر
UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network	شبکه دسترسی رادیویی زمینی UMTS
VCR	Video Cassette Recorder	دستگاه پخش و ضبط تصویر

۴ بررسی اجمالی

خانواده استانداردهای شبکه های دسترسی رادیویی فراخباند BRAN^۱ عبارتند از: HIPERLAN نوع ۱ (LANهای بی سیم پرسرعت)، HIPERLAN نوع ۲ (دسترسی بی سیم کوتاه برد به شبکه های UMTS، ATM و IP) که هر دو در باند ۵ GHz کار می کنند و همچنین HIPERACCESS (نقطه-به-چندنقطه فراخباند بی سیم ثابت) و HIPERLINK (اتصال متقابل فراخباند بی سیم) که در باند ۱۷ GHz نیز کار می کند. این خانواده همراه با بسامدهای عملیاتی و نرخ های شاخص انتقال داده روی واسط هوایی در شکل ۲ نشان داده می شود.



شکل ۲- بررسی اجمالی انواع HIPERLAN، HIPERACCESS، و HIPERLINK

۱-۴ HIPERLAN نوع ۱، شبکه‌های محلی ۸۸۰۲ بی سیم

HIPERLAN نوع ۱ (HIPERLAN/1) شبکه محلی بی سیمی است که با استاندارد ISO/IEC 8802-1 (زیربند 2-2) سازگار است. این شبکه برای ایجاد شبکه‌های بی سیمی با عملکرد بالا، بدون زیرساخت سیمی موجود، در نظر گرفته می‌شود. HIPERLAN‌های چندگانه می‌توانند در منطقه جغرافیایی یکسان با تسهیم عادلانه پهنای باند بدون هماهنگی بین آنها همزیستی داشته باشند. به علاوه، HIPERLAN نوع ۱ می‌تواند به عنوان توسعه‌ای از شبکه محلی سیمی استفاده شود.

HIPERLAN/1 اتصال نامحدودی را بر پایه ارتباطات یک-به-یک هدایت شده و همچنین پخش همگانی یک-به-چند عرضه می‌کند. این مجرا با کمک دسترسی مجرای توزیع یافته (EY-NPMA) و ویژگی پیش‌رانی استاندارد شده، قابلیت خودپیکربندی و انعطاف‌پذیری در استفاده از آن را فراهم می‌کند.

ویژگی کارکردی HIPERLAN/1 در استاندارد ETSI 300 652 (زیربند 2-2) آمده است

۲-۴ HIPERLAN نوع ۲، دسترسی بی سیم کوتاه‌برد به شبکه‌های ATM، UMTS و IP

HIPERLAN نوع ۲ (HIPERLAN/2) برای فراهم کردن دسترسی بی سیم محلی به شبکه‌های زیرساختی UMTS، ATM و IP، توسط هر دو پایانه متحرک و ثابت در نظر گرفته می‌شود که با نقاط دسترسی برهم‌کنش دارد، این نقاط دسترسی معمولاً به ترتیب به یک شبکه مازۀ^۱ UMTS، ATM یا IP متصل هستند. شماری از این نقاط دسترسی برای ارائه خدمت به تمام این نوع شبکه‌ها، به جز کوچکترین آنها، نیاز خواهند داشت و در نتیجه شبکه بی سیم به طور کلی باید از دگرسپاری‌های اتصالات بین نقاط دسترسی پشتیبانی کند. به علاوه، این نوع شبکه دسترسی بی سیم باید بتواند کیفیت خدمات (QoS)، شامل نرخ‌های انتقال داده مورد نیازی را تأمین کند که کاربران از یک شبکه ATM یا IP سیمی انتظار دارند.

۳-۴ HIPERACCESS، دسترسی بی سیم از دور به شبکه‌های ATM و IP

HIPERACCESS دسترسی رادیویی پرسرعت (نرخ داده نوعی ۲۵ Mbit/s) برون‌بنا و اتصالات رادیویی ثابت به حیطه‌های مشتری را فراهم می‌کند و قادر است از کاربردهای چندرسانه‌ای پشتیبانی کند. (ممکن است فناوری‌های دیگری چون HIPERLAN/2 برای توزیع درون حیطه‌های مربوطه استفاده شود). HIPERACCESS به یک بهره‌بردار اجازه خواهد داد یک شبکه دسترسی فراخ‌باند گسترده را به سرعت برای برقراری اتصالات به خانه‌های مسکونی و کسب و کارهای کوچک به کار اندازد. با این وجود، HIPERACCESS

1- backbone

همچنین برای سازمان‌های بزرگی مورد توجه باشد که تمایل دارند به یک پردیس و محوطه اطراف آن و بهره‌بردارهای تسهیلات فیزیکی بزرگ مانند فرودگاه‌ها، دانشگاه‌ها، بندرها و غیره خدمت ارائه دهند.

۴-۴ HIPERLINK، اتصال متقابل بی‌سیم

اتصال متقابل منابع دارای نرخ داده بالا مانند شبکه‌های (دسترسی) به نرخ بیت‌های بالا و ظرفیت‌های مجرای وسیع نیاز دارد. HIPERLINK اتصال متقابل نقطه-به-نقطه را در نرخ‌های داده بسیار بالا فراهم می‌کند، به‌عنوان مثال، نرخ‌های تا ۱۵۵ Mbit/s روی مسافت‌های تا ۱۵۰ m.

۵ الزامات

این بند با الزامات کلی سروکار دارد که بر تدوین استانداردهای HIPERLAN برای دسترسی فراه‌باند بی‌سیم تأکید دارند.

۱-۵ محیط‌های کاربردی

زیربندهای زیر، شماری از محیط‌های کاربردی را توصیف می‌کند. وجه مشترک این محیط‌ها این است که:

- در منطقه محدودشده از نظر جغرافیایی مورد استفاده قرار می‌گیرند؛

- از خدمات چندرسانه‌ای پشتیبانی می‌کنند.

۱-۱-۵ انواع محیط‌های کاربردی HIPERLAN

شبکه حیطة خانگی (DPN)

محیط DPN خانه و محل‌های مجاور آن را پوشش می‌دهد؛ این محیط معمولاً شامل یک توسعه رادیویی متمرکز به یک شبکه فراه‌باند است. محیط DPN با مناطق پوشش نقطه‌ای، شاید سلول‌های منفرد، یک سلول برای هر خانه یا ساختمان، مشخص می‌شود. پشتیبانی از قابلیت تحرک فراتر از منطقه پوشش خارج از هدف و دامنه کاربرد این استاندارد است.

شبکه حیطة تجاری (BPN)

محیط BPN یک شبکه پوشش‌دهنده، برای مثال، ناحیه شرکت، بیمارستان در محوطه دانشگاهی، حیطة‌های صنعتی، فرودگاه‌ها، ایستگاه‌های قطار و غیره است. این محیط مجاز است کارکردهای مدیریت، سودهی و دسترسی را درون ناحیه بزرگی تحت پوششی به‌صورت اختیاری قرار دهد که توسط امکانات ارتباطاتی

بی سیم چند-سلولی خدمت‌رسانی می‌شود. بنابراین کارکردهایی چون پی‌جویی و دگرسپاری ممکن است درون این محیط ضروری باشند.

۲-۱-۵ انواع شبکه‌ها

پیوندهای HIPERLAN می‌توان به چندین روش مورد استفاده قرار گیرد، به‌عنوان مثال:

دسترسی بی‌سیم به شبکه عمومی

پیوند HIPERLAN نوع ۲ می‌تواند برای دسترسی به شبکه عمومی، به‌عنوان مثال، جهت ارائه خدمات دور نقطه‌ای مورد استفاده قرار داد.

دسترسی بی‌سیم به شبکه خصوصی

پیوندهای HIPERLAN می‌تواند برای دسترسی به یک شبکه خصوصی، به‌عنوان مثال شبکه‌های پردیسی یا حیطه‌های کسب و کار، مورد استفاده قرار گیرد.

شبکه موقتی

پیوندهای HIPERLAN می‌تواند برای ایجاد شبکه‌های موقت، مستقل از یک شبکه محلی سیمی ایجاد شده، استفاده شوند. این نوع شبکه همچنین مجاز است به‌طور نیمه-موقت به‌عنوان جایگزینی برای یک شبکه سیمی و برای اهداف ارتباطی (ویژه)، به‌عنوان مثال برای ارتباط مردمی و کار روی اسناد در حین یک جلسه استفاده شوند.

۳-۱-۵ محیط‌های کاربرد

جدول زیر مثال‌های مختلفی از استفاده و کاربردها در انواع شبکه‌های فوق‌الذکر را نشان می‌دهد. شماری از این محیط‌های کاربردی در زیربندهای زیر تحلیل می‌شوند.

جدول ۱- نمونه‌هایی از محیط‌های کاربرد

شبکه‌های موقت	شبکه‌های خصوصی بی‌سیم (دسترسی و زیرساخت)	دسترسی بی‌سیم به شبکه‌های عمومی	
<ul style="list-style-type: none"> - آموزش - جلسات - بازارها - نمایشگاه 	<ul style="list-style-type: none"> - آموزش - امنیت (نظارت و حسگرها) - توزیع چند-رسانه‌ای بدون سیم خانگی 	<ul style="list-style-type: none"> - آموزش - امنیت، (حسگرها) - چندرسانه‌ای، مانند نقطه دسترسی CATV رادیویی - دسترسی سیار به شبکه IP، ATM یا UMTS 	DPN
<ul style="list-style-type: none"> - جلسات بزرگ - دفترها (اداره‌ها) - نگهداری از اشیاء بزرگ - صنعتی - شبکه‌های اضطراری - نمایشگاه 	<ul style="list-style-type: none"> - کارخانجات - اتوماسیون اداری - آموزش - تراکنش‌های مالی - پزشکی/ایماریستانی - امنیت (نظارت و حسگرها) - استودیوهای پخش همگانی - نگهداری از اشیاء بزرگ - واپایش موجودی (انبار) - پیوند دروازه هواپیما 	<ul style="list-style-type: none"> - اتصال تلفنی شبکه‌های اضطراری - آموزش - امنیت، (حسگرها) - چندرسانه‌ای، مانند نقطه دسترسی CATV رادیویی - دسترسی سیار به شبکه IP، ATM یا UMTS 	BPN

۲-۵ فرآیندهای کاربر

این زیربند فرآیندهای متفاوتی را توصیف می‌کند که HIPERLAN نوع ۲ می‌تواند در آنها مورد استفاده قرار گیرد.

- فرآیندهای جایگزینی زیرساخت، که در آنها، زمانی که HIPERLANها می‌توانند به‌جای شبکه کابلی استفاده شوند.
- فرآیندهای دسترسی بدون سیم که در آن کاربران به استفاده از پیوندهای HIPERLAN در مکان‌های متفاوت و در زمان‌های مختلف، احتمالاً با حفظ اتصال در هنگام گذار، نیاز دارند.
- دسترسی بی‌سیم به فرآیندهای زیرساخت.
- فرآیندهای کاربردهای قابل حمل ویژه، که در آنها کاربر در اصل از یک افزاره نوع PDA برای کاربردهای ویژه استفاده می‌کند، به‌عنوان مثال نگهداری یا نظارت.

- فرآیند حیطة خانگی (مسکونی)، به عبارتی پیوندهای HIPERLAN در محیط خانگی استفاده می‌شوند.
- فرآیند خودکارسازی ساخت بی‌سیم، به عبارتی HIPERLANها در یک کارخانه یا مجموعه بزرگ تاسیسات ساختمانی/هم‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- فرآیند ارتباطات بین شبکه‌ای.

۱-۲-۵ فرآیند جای‌گذاری زیرساخت

HIPERLANها می‌توانند برای جایگزینی زیرساخت سیمی در شماری از فرآیندها از جمله جایگزینی شبکه‌های سیمی استفاده شوند. به‌عنوان نمونه می‌توانند تاسیسات اداری موقتی یا تاسیسات درون فضاهایی باشند که در آنها مشخصه‌های ساختمانی حفاظتی مانع از کاربرد وسیع کابل‌کشی می‌شوند.

زیرساختی که باید جایگزین شود شامل شبکه‌های مازة مخابراتی ثابت است که در سرعت‌های بالا و همچنین پایانه‌های شبکه بی‌سیم کار می‌کنند.

پایانه‌هایی که به‌طور نوعی به شبکه‌های زیرساختی متصل هستند به‌طور نوعی برای استفاده ثابت طراحی می‌شوند. این نوع پایانه می‌تواند به‌عنوان مثال یک ایستگاه کاری، یک PC یا هر نوع پایانه با هدف خاص باشد. کاربردها به‌طور نوعی کاربردهای فراخ‌باند هستند. در این فرآیند، افزاره کاربر بیشتر ایستا بوده و مزیت اصلی آن که از HIPERLANها مشتق می‌شوند بعد بی‌سیم بودن آن است. بنابراین، HIPERLANها باید QoS شبکه ثابت را حتی تقریبی برای کاربر ثابت فراهم کند. برای کاربر امکان تشخیص بین استفاده از سامانه بی‌سیم و سامانه سیمی قابل تشخیص باشد.

جدول ۲- نمونه‌ای از یک فرانامه جایگزینی زیرساخت سیمی

شاخصه	
تجهیزات کاربرنهایی	رایانه شخصی یا ایستگاه کاری
محیط استفاده	دفاتر و غیره
گستره	تا ۵۰ متر برای سامانه‌های درون‌بنا
QoS مورد انتظار	مشابه تجهیزات رومیزی
کاربردها	مشابه تجهیزات رومیزی
قابلیت تحرک	محدودشده
پوشش	پیوسته
تراکم کاربر	بالا

۵-۲-۲ فرانامه دسترسی بدون سیم

در این فرانامه، کاربر HIPERLAN نیاز دارد که کار خود را در مکان‌های متفاوت و در زمان‌های مختلف انجام دهد. تجهیزات اصلی کاربر نهایی یک رایانه قابل حمل است. به طور نوعی چنین کاربری یک رایانه قابل حمل را به محل‌های مختلف داخل اداره حمل کرده و سپس از رایانه، در حالی که ثابت است، استفاده می‌کند. مکان‌های معمول برای استفاده از سامانه HIPERLAN خارج از اتاق اداره عبارتند از: اتاق‌های جلسه، تسهیلات غذاخوری، بخش‌های بیماران، کلاس‌ها و تالارها به‌علاوه سالن‌ها/ اتاق‌های انتظار. یک کاربر بدون سیم همچنین از طریق ایستگاه‌های پایه نصب‌شده در مکان‌هایی چون ایستگاه‌های راه‌آهن، فرودگاه‌ها و مراکز خرید، به شبکه عمومی دسترسی خواهد یافت. در برخی موارد، اتصال باید در حالی حفظ شود که کاربر در گذار از یک مکان به مکان دیگر باشد.

پایانه‌ها در این فرانامه متحرک هستند. یک پایانه نوعی می‌تواند حول یک رایانه قابل حمل و یک کارت HIPERLAN ساخته (تعبیه) شود. گره (افزاره) سیار در بسیاری از موارد یک افزاره با باتری داخلی خواهد بود به این ترتیب از نظر مصرف توان اقتصادی مقرون به صرفه خواهد بود.

جدول ۳- نمونه‌ای از یک فرانامه دسترسی بدون سیم

شاخصه	
تجهیزات کاربر نهایی	رایانه قابل حمل، به‌عنوان مثال، رایانه کتابی (نوت‌بوک) یا رایانه جیبی
محیط کاربرد	اداره‌ها، مدارس، بیمارستان‌ها، فرودگاه‌ها، ایستگاه‌های راه‌آهن، مراکز خرید و غیره
گستره	تا ۵۰ متر برای سامانه‌های درون‌بنا؛ تا ۱۵۰ متر برای سامانه‌های بیرون‌بنا.
QoS مورد انتظار	مشابه تجهیزات رومیزی
کاربردها	مشابه تجهیزات رومیزی
قابلیت تحرک	درحین استفاده هیچ قابلیت تحرکی وجود ندارد
پوشش	پیوسته
تراکم کاربر	بالا (به‌عنوان مثال در یک اتاق جلسه)
مصرف توان	پایین

۵-۲-۳ فرانامه کاربردهای قابل حمل ویژه

در سومین فرانامه، کاربر یک سامانه کوچک (شاید اختصاصی) همچون PDA دارد که به خدمات دسترسی یابد. این کاربردها، کاربردهای فراخ‌بند معمول هستند که باید توسط کارکردهای قابلیت تحرک در شبکه، مانند دگرسپاری، برای کاربران سیار با QoS قابل قبول پشتیبانی شوند. با این وجود، QoS مورد انتظار در این فرانامه برای سامانه HIPERLAN می‌تواند تا حدی پایین‌تر از QoS یک سامانه ثابت باشد. کاربر می‌تواند فرض کند که افت اندک در QoS همان هزینه پرداخت شده برای قابلیت تحرک کسب شده است. به‌عنوان مثال، اتصال مجاز است به‌دلیل یک دگرسپاری و غیره (ناشی از اختلال لحظه‌ای در تصویر ویدئویی می‌شود) دچار قطع کوتاهی شود.

پایانه در این فرانامه یک پایانه دستی سیار است، به‌عنوان مثال، یک PDA با یک کارت شبکه بی‌سیم یا یک گره سیار اختصاصی. این کاربردها بیشتر کاربردهای سیار اختصاصی هستند که قادرند در QoS پایین‌تر کار کنند، همانطور که این کاربردها از ویژگی‌های خاص سیار بودن برای جبران برخی مسائل مرتبط با سیار بودن استفاده می‌کنند.

گره سیار در بسیاری از موارد افزاره نیازمند باتری است به این ترتیب به مصرف اقتصادی توان نیاز است.

جدول ۴- نمونه‌ای از یک فرانامه قابل حمل ویژه

شاخصه	
تجهیزات کاربر-نهایی	واحد قابل حمل دستی، PDA
محیط کاربرد	هر جایی درون یا نزدیک حیطه‌های خصوصی
گستره	تا ۵۰ متر برای سامانه‌های درون‌بنا؛ تا ۱۵۰ متر برای سامانه‌های برون‌بنا.
QoS مورد انتظار	متعادل، اما حفظ شده در حین حرکت
کاربردها	اختصاصی، می‌تواند مخصوص سیار باشد
قابلیت تحرک	سرعت راه‌روی یا وسیله‌نقلیه آهسته (به‌عنوان مثال، جرثقیل چنگک‌دار)
پوشش	پیوسته
تراکم کاربر	پایین
مصرف توان	بسیار پایین

۴-۲-۵ فرانامه حیطه خانگی

در فرانامه شبکه خانگی، بسیاری از لوازم خانگی مانند رایانه قابل حمل PC، چاپگر/ماشین‌های دورنگار، سامانه‌های امنیتی، وسایل برقی خانگی، دستگاه‌های HDTV/SDTV رقمی، (VCR)، بلندگوها و بسیاری لوازم دیگر می‌توانند به روش‌های متعددی با هم در ارتباط باشند. یک فرانامه نوعی به‌صورت زیر است:

۱- یک مجموعه نمایشی (صوتی و تصویری) قرار گرفته در اتاق نشیمن که ارسال را به دستگاه‌های تلویزیونی قرار گرفته در اتاق نشیمن، آشپزخانه و اتاق خواب انجام می‌دهد.

۲- یک سامانه موسیقی در اتاق نشیمن که ارسال را به بلندگوهای قرار گرفته در اتاق نشیمن، اتاق خواب یا اتاق ناهارخوری انجام می‌دهد.

۳- تجهیزات امنیتی خارج از خانه مانند حسگرهای راه دور یا دوربین امنیتی بی‌سیم. این تجهیزات یا روی دیوارهای بیرونی ساختمان یا در دیوار مرزی یا یک ساختمان راه دور مانند جایگاه خودرو (توقفگاه) یا تسهیلات تفریحی جای می‌گیرند.

۴- بلندگوهای برون‌بنا برای مهمانی/کبابخانه با فرض اینکه سامانه موسیقی در بخش سرگرمی (نمایشی) اتاق نشیمن جای گرفته است، مجاز است به محیط باغ بسط یابد.

بر اساس موارد فوق مشخص است که شبکه خانگی باید امکان دسترسی به شبکه‌های خارجی، به‌عنوان مثال تلویزیون رقمی^۱، را فراهم آورد یا بتواند بدون هیچ پیوند خارجی کار کند، به‌عنوان مثال، یک سامانه موسیقی با بلندگوهای راه‌دور. این سامانه به سادگی توسط افراد فاقد تخصص فنی نصب می‌شود.

یک شبکه خانگی به‌طور کلی منطقه بسیار کوچکتري نسبت به محیط‌های اداره اداری یا کارخانه‌ای را پوشش می‌دهد. اتاق‌ها در حیطه خانگی در مقایسه با محیط‌های کاری کوچکتري بوده و دارای ساختار بخش-بندی بیشتری هستند (فضاهای انبار و فضاهای مرتبط).

جدول ۵- نمونه‌ای از یک فرآیند حیطة خانگی

شاخصه	
تجهیزات کاربر-نهایی	رایانه، تلویزیون، بخش نمایشی، سامانه‌های امنیتی و غیره
محیط کاربرد	حیطه‌های خانگی، به عبارتی اتاق‌های کوچک با تضعیف بالا
گستره	تا ۱۵ متر
QoS مورد انتظار	سازگار با خدمات چندرسانه‌ای بی‌درنگ
کاربردها	چندرسانه‌ای بی‌درنگ
قابلیت تحرک	سرعت راه‌روی
پوشش	پیوسته
تراکم کاربر	پایین

۵-۲-۵ فرآیند حمل‌ونقل و صنعتی

در فرآیندهای تولیدی همچون خودکارسازی فرآیند، سامانه‌های حق‌العمل کاری، حمل و نقل بار مسافری، سامانه‌های توزیع، خدمات بازیافت و ذخیره‌سازی در انبار، از تعداد زیادی عناصر حمل‌ونقل هوشمند برخورداریم که مجازند به‌طور خودکار و خودگردان در سالن کارخانه، ساختمان انبار یا در فرودگاه حرکت کنند. بهتر است چنین سامانه‌ای به‌طور تقریبی یک منطقه $250 \text{ m} \times 250 \text{ m}$ را پوشش دهد. مقادیر تأخیر و از دست دادن داده حیاتی هستند. توانایی پشتیبانی از واپایش بی‌درنگ با اطمینان‌پذیری بالا و داده‌های هشدار به‌همراه دیگر خدمات با محدودیت زمانی اجباری است. مصرف توان و اندازه فیزیکی افزاره ارتباطی این موارد به اندازه فرآیندهای دیگر حائز اهمیت نیستند.

جدول ۶- نمونه‌ای از یک فرآیند تولیدی

شاخصه	
تجهیزات کاربرنهایی	عناصر حمل‌ونقل هوشمند، خودگردان، وسایل حمل و نقل خودکار، سامانه‌های نظارتی، پایشگرها
محیط کاربرد	سالن‌های کارخانه، فرودگاه‌ها، انبارها، محیط‌های صنعتی
برد	تا ۵۰ متر به صورت جزئی و مجراهای رادیویی بسیار متغیر
QoS مورد انتظار	تأخیر پایین، حساسیت‌پذیری بالا نسبت به خطا، با محدودیت زمانی، بی‌درنگ، بستک‌های کوتاه
کاربردها	سیار، انتقال پوشه، واپایش، هشدارها، نظارت، پایش
قابلیت تحرک	$10 \text{ m/s} >$
پوشش	پیوسته
تراکم کاربر	بالا (متغیر)
مصرف توان	قابل ملاحظه نیست

۳-۵ الزامات کاربردی

در اینجا کاربردهای بسیاری وجود دارد که همراه با هم نیازهای سامانه‌های سیمی (باسیم) و بی‌سیم را تشکیل می‌دهند. بسیاری از این کاربردها در بندهای بعدی پوشش داده می‌شوند اما یک نوع کاربرد کلی، کاربرد چندرسانه‌ای است که نیاز به توجه خاص دارد. عمومیت کاربردهای چندرسانه‌ای در حال افزایش است و تقاضای حمل‌ونقل بی‌سیم همراه با کیفیت بالای خدمات در حال شکل‌گیری است. کاربردهای چندرسانه‌ای باید در هنگام تعریف خانواده HIPERLAN در نظر گرفته شوند.

چندرسانه‌ای، هر چیزی از پیام‌رسانی پایه از طریق صوت، تصویر یا ترکیبی از آن دو را پوشش می‌دهد. در لایه حمل‌ونقل، چندرسانه‌ای شامل دو نوع جریان اطلاعاتی است؛ اولی، تحویل بستک‌های اطلاعاتی ثابت و دومی تحویل جریان اطلاعاتی است که می‌تواند توسط نرخ داده‌های خاص و رواداری تأخیر توصیف شود.

IP به‌طور خاص برای خدمت‌رسانی به ترافیک بستک داده بدون تضمین‌های خاص QoS طراحی شده است، به‌عبارتی، بهترین تلاش. با این وجود، پروتکل‌ها و کاربردهای جدیدی گسترش یافته و در حال گسترش هستند که تضمین‌های QoS روی شبکه‌های IP را تقاضا کرده یا فراهم می‌کنند. نمونه‌هایی از آن خدمات یکپارچه‌ای است که از RSVP^۱ و خدمات متمایز شده استفاده می‌کنند. همزمان با عادت کاربران به این

1- Reservation Protocol

سطح از خدمات در سامانه‌های سیمی خود، در صدد بر می‌آیند QoS یکسانی را در سامانه‌های بی‌سیم تقاضا کنند. HIPERLAN/2 باید از QoS و کاربردهای IP پشتیبانی کند.

ATM یک سازوکار حمل‌ونقل است که با ایجاد قابلیت پشتیبانی از انواع مختلف اتصالات همراه با پارامترهای QoS متفاوت برای چندرسانه‌ای به‌طور خاص و ارائه خدمت طراحی شده است. کاربردهای جدیدی توسعه خواهند یافت که کاملاً از توانمندی‌های فناوری حمل و نقل ATM، به‌ویژه قابلیت دسترسی پهنای‌بند بالا، بهره می‌برند. همچنین برای ATM، همزمان با عادت کاربران به این سطح از خدمات، آنها در صدد بر می‌آیند همان QoS را روی سامانه‌های بی‌سیم تقاضا کنند.

HIPERLAN/2 باید از QoS و کاربردهای IP پشتیبانی کند.

زیربندهای زیرشماری از فرنامه‌ها را برای گسترش HIPERLAN توصیف می‌کنند. دو فرنامه اصلی، متناظر با کاربرد صنعتی یا اداری توصیف می‌شوند. هر فرنامه بیشتر به فعالیت‌های نوعی تقسیم شده و الزامات نرخ داده تخمین‌زده شده را برای هر فعالیت نشان می‌دهند. هدف از این تحلیل فراهم نمودن مبنایی کامل برای برآورد (تخمین) الزامات طیفی HIPERLAN است.

۵-۳-۱ فرنامه گسترش HIPERLAN اداری

فعالیت‌های زیر ظرف دو یا سه سال آینده برای HIPERLAN در یک فرنامه توسعه اداری مورد انتظار هستند. نرخ‌های داده‌ای موردنیاز برای هر فعالیت در یک صفحه گسترده آورده شده است (جدول ۷). جدول ۷ همچنین محاسبه میانگین نرخ داده موردنیاز جهت پشتیبانی از فعالیت‌هایی را نشان می‌دهد که برای هر شخص در اداره فهرست شده است. این ارقام به‌طور مختصر جهت محاسبه برآوردهای طیفی مورد استفاده قرار خواهند گرفت که برای پشتیبانی استفاده اداری معمول از HIPERLAN‌ها الزامی هستند. یک فهرست و توصیف مختصری از فعالیت‌های مرتبط اداری که می‌توانند توسط HIPERLAN‌ها پشتیبانی شوند به‌صورت زیر است:

همایش چندرسانه‌ای (نمایش‌گرهای تصویری بزرگ)

مجراهای صوتی/تصویری با کیفیت بالا به همراه پیوندهای داده چندطرفه برای انتقال تصاویر ثابت و همچنین (تبادل) داده‌های رایانه‌ای از جمله کاربردهای مشترک چند-کاربری.

تلفن/صوت

از خدمت تلفنی با کیفیت بین شهری تا صوت با کیفیت بالاتر.

کاربردهای کلی محاسباتی شبکه‌شده

نمونه‌های از کاربردها عبارتند از: کارساز-کارخواه، پردازش، چاپ، پست الکترونیکی، پیام‌رسانی، دورنگار، گروه‌افزار، بازی‌ها و شبیه‌سازی‌ها، سامانه‌های پرونده‌ای شبکه و غیره. ارسال‌ها به‌طور کلی ناهمزمان بوده و به‌شدت رگبارهای هستند. الزامات نرخ داده کاملاً به سطح قابلیت تحرک وابسته هستند، به‌عبارتی، توصیه می‌شود کیفیت بسیار شبیه کیفیتی باشد که توسط یک LAN ثابت روی یک گره (افزاره) سیار ایستا عرضه شده و به‌طور موقتی در هنگام حرکت کاهش یافته است. به‌علاوه، توصیه می‌شود نرخ بیت با سرعت پردازش پایانه متناظر باشد، به‌عبارتی، PDA، رایانه قابل حمل یا ایستگاه کاری.

الزامات QoS برای یک LAN- سیمی کران‌های بالاتر هستند و مجازند به‌عنوان پایه‌ای برای یک LAN بی‌سیم در نظر گرفته شوند:

دادگان چندرسانه‌ای

مرورگر دانشنامه، سوابق تشخیص پزشکی، روزنامه الکترونیکی، اعلان خبرنامه، وب جهان‌گستر، آیین‌نامه‌ها و غیره. شامل تقاضای کاربردهای نامتقارن منبع و داده‌های رگبارهای غیربی‌درنگ هستند.

امنیت و پایش

نظارتی، تصویری خدمت امنیت اداری یا صنعتی، هشدارها و غیره.

مرور اینترنتی و درون‌نتی^۱

اینترنت تنها ظرف چند سال گذشته به اهمیتی فراتر از انتظارات بیان شده توسط متخصصان دست یافته است. امروزه، تمام انواع کسب‌وکارها به‌طور فزاینده‌ای از اینترنت و درون‌نت به‌عنوان وسایلی برای گسترش اطلاعات مربوط به محصولات و خدمات خود استفاده می‌کنند. به‌طور مشابه، مؤسسه‌های دولتی آماده می‌شوند اطلاعات خود را روی شبکه قرار دهند. با ظهور پرداخت الکترونیکی، (شبکه) نیز به محیط تجاری تبدیل خواهد شد. برای بسیاری از سازمان‌های بین‌المللی، از جمله ERO و ETSI، شبکه به یک ابزار ضروری و لازم تبدیل شده است. در نتیجه کاربران در طول روز ساعتهایی را صرف «وب‌گردی» می‌کنند تا اطلاعاتی را یافته و مبادله کنند. این اطلاعات معمولاً تنها به شکل متن نبوده بلکه شامل گرافیک‌های فراوان و همچنین در برخی موارد، توالی‌های صوتی و تصویری هستند.

دورکاری

امکانی با اهمیت کمتر اما در حال پیشرفت، موضوع دورکاری است. دورکاری به معنای کار در خانه اما در حال تماس با همکاران در محل کار و مشتریان از طریق نشست‌های داده‌ای/صوتی/تصویری باشد. دورکاری

1-Internet and Intranet Browsing

همچنین به معنای همکاری بین اشخاص جدا از هم از نظر جغرافیایی و یا احتمالا گروهی از آنها است. در اینجا همچنین قابلیت مخابرات در تحویل صوت و تصویر با کیفیت بالا به همراه داده‌های بی‌درنگ به کاربران این امکان می‌دهد تا از سفر هزینه‌بر و وقت‌گیر اجتناب کنند. طراحان متوجه کاربرد این فرصت شده‌اند. انواعی از ابزارهای «تسهیم صفحه نمایش» توسعه یافته‌اند که وسایلی را برای کار جمعی بی‌درنگ روی همان اسناد (مدارک) الکترونیکی در اختیار کاربرانی قرار می‌دهند که در تماس چشمی یا گوشی هستند. مشابه مرورگرهای شبکه که تقاضا و درخواست برای خدمات اینترنتی را به وجود آوردند، این ابزارهای اشتراکی تقاضای گسترده‌ای را برای خدمات دورکاری ایجاد خواهند کرد.

جدول ۷- میانگین نرخ داده پیش‌بینی شده در هر HIPERLAN، توسعه اداری

کاربرد اداری	جهت پیوند	میانگین نرخ داده	نسبت اوج به میانگین نوعی	نرخ داده اوج	استفاده کاربرد اداری	میانگین نرخ داده وزنی
		بیت بر ثانیه		بیت بر ثانیه	%	بیت بر ثانیه بر HIPERLAN
۱- کاربردهای تصویری						
همایش چندرسانه‌ای عمومی، از جمله داده‌های رایانه‌ای، صوتی و تصویری						
	پیوند فراسو	1×10^6	۲,۰۰	2×10^6	۷,۰۰%	7×10^4
	پیوند فروسو	4×10^6	۱,۵۰	6×10^6	۷,۰۰%	$2,80 \times 10^5$
۲- تلفن						
	پیوند فراسو و پیوند فروسو	$3,40 \times 10^4$	۱,۰۰	$3,40 \times 10^4$	۱۰,۰۰%	$3,40 \times 10^3$
۳- کاربردهای محاسباتی شبکه‌شده عمومی						
	پیوند فراسو و پیوند فروسو	$2,50 \times 10^6$	۱۰,۰۰	بدون کاربرد	۱۰,۰۰%	$1,25 \times 10^5$
۴- دادگان چندرسانه‌ای						
	پیوند فراسو	$1,00 \times 10^4$	۱۰,۰۰	$1,00 \times 10^5$	۷,۰۰%	$7,00 \times 10^2$
	پیوند فروسو	$1,00 \times 10^5$	۱۰,۰۰	$1,00 \times 10^6$	۷,۰۰%	$7,00 \times 10^3$

کاربرد اداری	جهت پیوند	میانگین نرخ داده	نسبت اوج به میانگین نوعی	نرخ داده اوج	استفاده کاربرد اداری	میانگین نرخ داده وزنی
۵- امنیت و پایش						
	پیوند فراسو	$۷,۵۰ \times ۱۰^۵$	۲,۰۰	$۱,۵۰ \times ۱۰^۶$	۱,۰۰٪	$۷,۵۰ \times ۱۰^۳$
	پیوند فرسو	$۶,۴۰ \times ۱۰^۴$	۱,۲۰	$۷,۶۸ \times ۱۰^۴$	۱,۰۰٪	$۶,۴۰ \times ۱۰^۲$
۶- مرور اینترنتی و درون‌نتی						
	پیوند فراسو	$۲,۴۰ \times ۱۰^۳$	۱۰,۰۰	$۲,۴۰ \times ۱۰^۴$	۱۵,۰۰٪	$۳,۶۰ \times ۱۰^۲$
	پیوند فرسو	$۱,۰۰ \times ۱۰^۵$	۱۰,۰۰	$۱,۰۰ \times ۱۰^۶$	۱۵,۰۰٪	$۱,۵۰ \times ۱۰^۴$
۷- دورکاری						
	پیوند فراسو	$۱,۰۰ \times ۱۰^۵$	۱۵,۰۰	$۱,۵۰ \times ۱۰^۶$	۱۰,۰۰٪	$۱,۰۰ \times ۱۰^۴$
	پیوند فرسو	$۵,۰۰ \times ۱۰^۵$	۵,۰۰	$۲,۵۰ \times ۱۰^۶$	۱۰,۰۰٪	$۵,۰۰ \times ۱۰^۴$
				کل:	۱۰۰,۰۰٪	$۵,۷۰ \times ۱۰^۵$
						بیت بر ثانیه بر HIPERLAN
یادآوری - نرخ‌های داده‌های اوج در جایی کاربردپذیر هستند که کاربردها نسبت به تأخیر انتقال داده حساس نباشند.						

۵-۳-۲ فرآیندهای گسترش HIPERLAN صنعتی

جدول ۸ به تفکیک ظرفیت نرخ داده موردنیاز برای پشتیبانی از یک توسعه صنعتی شبکه HIPERLAN نوعی را روی قطعه‌ای از کارخانه یا ماشین‌آلات فراهم می‌کند که فرض می‌شود حاوی ۵۰ تجهیز HIPERLAN مجزای کاری در مکان رادیویی منفرد (مجزای) تعریف شده توسط محدوده رادیویی کاری باشد. فهرست

جامع‌تری از فعالیت‌های صنعتی می‌توانند توسط HIPERLAN به صورت زیر پشتیبانی شوند:

پیوند دروازه‌ای

پیوند دروازه‌ای نمونه نوعی از شبکه چندرسانه‌ای در یک محیط صنعتی است. کاربردها عبارتند از: پشتیبانی از نگهداری هواپیما، بارگیری نرم‌افزاری سامانه‌های هواپرد، خدمت به مسافر و پذیرایی، آموزش خلبان و پشتیبانی از سامانه‌های نگهداری هواپیما. الزامات نرخ داده پیوند دروازه‌ای در این استاندارد بیش از این مورد تحلیل قرار نمی‌گیرد.

کاربردهای تولیدی

در اتوماسیون فرآیند، سامانه‌های راه‌اندازی، سامانه‌های انتقال و توزیع چمدان (بار)، ترکیبی از خدمات را خواهیم یافت. خدمات شامل داده‌های بادرنگ برای انتقال پوشه، بارگیری داده پیکربندی و نرم‌افزار به همراه انتقال داده بسیار حیاتی از نظر زمانی (بی‌درنگ) برای داده هشدار و واپایش هستند. همچنین ترکیبی از خدمات چندرسانه‌ای محاوره‌ای برای اهداف پایش و نظارت ضروری است.

واپایش از دور صنعتی

واپایش از دور برخی افزارها است. صوت/تصویر نامتقارن با کیفیت بالا (MPEG-1 یا MPEG-2، احتمالاً تصویر استریویی و/یا چندمجرائی)، اطلاعات واپایش و داده رایانه‌ای.

پایش صنعتی

پایش صنعتی کاربرد خاصی در محیط‌های صنعتی است. این کاربردها برای پایش نمونه‌ای لوله‌های نفتی یا پایش فرآیندهای تولید و منابعی چون مخزن‌ها در کارخانه‌های شیمیایی هستند. داده که معمولاً توسط یک حسگر ایجاد می‌شود، بسیار کوچک و همچنین خاص بوده و انحراف و کرانه تأخیر بسیار دقیقی دارد. معمولاً، نیاز به پهنای باند پایین است. با این وجود، در شرایط خاص (به‌عنوان مثال آتش یا انفجار) یک ترافیک به شدت همبسته و بسیار رگباره‌ای می‌تواند توسط صدها و یا هزارها حسگری ایجاد شود که باید از طریق شبکه مطابق الزامات QoS اداره (مدیریت) شوند.

جدول ۸- میانگین نرخ‌های داده پیش‌بینی شده در هر HIPERLAN برای توسعه صنعتی

کاربرد صنعتی	جهت پیوند	میانگین نرخ داده	نسبت اوج به میانگین نوعی	نرخ داده اوج	استفاده کاربرد صنعتی	میانگین نرخ داده وزنی
		بیت بر ثانیه		بیت بر ثانیه	%	بیت بر ثانیه بر کارخانه
۱- انتقال پوشه						
	پیوند فراسو و پیوند فرسو	$2,000 \times 10^6$	۵,۰۰	$1,000 \times 10^7$	۲,۰۰%	$4,000 \times 10^6$
۲- انتقال نرم‌افزار						
	پیوند فراسو و پیوند فرسو	$4,000 \times 10^4$	۲,۰۰	$8,000 \times 10^4$	۱,۰۰%	$4,000 \times 10^3$
۳- داده پیکربندی						
	پیوند فراسو و پیوند فرسو	$6,000 \times 10^5$	۲,۰۰۰	$1,200 \times 10^7$	۱,۰۰%	$6,000 \times 10^3$
۴- داده واپایش						
	پیوند فراسو	$2,100 \times 10^7$	۲,۰۰	$4,200 \times 10^7$	۲۵,۰۰%	$5,250 \times 10^6$
	پیوند فرسو	$2,100 \times 10^7$	۲,۰۰	$4,200 \times 10^7$	۲۵,۰۰%	$5,250 \times 10^6$
۵- هشدارها						

کاربرد صنعتی	جهت پیوند	میانگین نرخ داده	نسبت اوج به میانگین نوعی	نرخ داده اوج	استفاده کاربرد صنعتی	میانگین نرخ داده وزنی
	پیوند فراسو و پیوند فرسو	$2,00 \times 10^4$	۲۰۰۰	$4,00 \times 10^5$	۱۰۰٪	$2,00 \times 10^2$
۶- نظارت						
	پیوند فراسو و پیوند فرسو	$1,40 \times 10^7$	۲۰۰	$2,80 \times 10^7$	۳۰۰٪	$4,20 \times 10^5$
۷- پایش						
	پیوند فراسو و پیوند فرسو	$5,00 \times 10^5$	۱۰۰	$5,00 \times 10^5$	۲۰۰٪	$1,00 \times 10^5$
	۸ - پایش چندنقطه‌ای تصویری					
	پیوند فراسو	$7,50 \times 10^5$	۲۰۰	$1,50 \times 10^6$	۱۰۰٪	$7,50 \times 10^4$
	پیوند فرسو	$2,25 \times 10^6$	۱,۵۰	$3,38 \times 10^6$	۱۰۰٪	$2,25 \times 10^5$
	۹- پایش چندنقطه‌ای تصویری با پهنای باند بالا					
	پیوند فراسو	$1,50 \times 10^6$	۲۰۰	$3,00 \times 10^6$	۱۰۰٪	$1,50 \times 10^4$
	پیوند فرسو	$7,50 \times 10^6$	۱,۵۰	$1,13 \times 10^7$	۱۰۰٪	$7,50 \times 10^4$

	۱,۱۵×۱۰ ^۷ بیت بر ثانیه بر کارخانه	۱۰۰,۰۰٪			جمع کل:		
	۲,۲۹ × ۱۰ ^۵ بیت بر ثانیه بر HIPERLAN		فرض کنید در اینجا ۵۰ تا HIPERLAN در هر کارخانه وجود دارد:				

۳-۳-۵ فرآیند توسعه HIPERLAN عمومی

در جدول ۹، نرخ‌های داده موردنیاز برای کاربردها در یک فرآیند توسعه عمومی نشان داده می‌شوند. درست مانند فرآیند اداری، میانگین نرخ داده برای هر فرد نیز فهرست می‌شود. کاربردهای فهرست شده مانند فرآیند اداری هستند، چرا که دسترسی عمومی بیشتر در مناطق جغرافیایی کوچک (نقاط داغ)^۱ قابل دسترس خواهند بود. این مناطق نقاط داغ به‌عنوان مثال، در فرودگاه‌ها، بیمارستان‌ها، ایستگاه‌های همایش و غیره قرار خواهند داشت، به‌عبارتی مناطقی که در آن‌ها شبکه دسترسی یکسان می‌تواند برای دسترس عمومی (مهمان‌ها، مشتری‌ها و غیره) و خصوصی (کارمندان کارور) مورد استفاده قرار گیرد. برای ساده‌سازی، همان ارقام می‌توانند برای شبکه‌های دسترسی کاملاً عمومی استفاده شوند، به‌عنوان مثال، در مراکز شهری.

1- Hot Point

جدول ۹- میانگین نرخ داده پیش‌بینی شده در هر HIPERLAN، توسعه عمومی

کاربرد عمومی	جهت پیوند	میانگین نرخ داده	نسبت اوج میانگین نوعی	نرخ داده اوج	استفاده کاربرد اداری	میانگین نرخ داده وزنی
		بیت بر ثانیه		بیت بر ثانیه	%	بیت بر ثانیه بر HIPERLAN
۱- کاربردهای تصویری						
همایش چندرسانه‌ای عمومی، از جمله صوت، تصویر و داده رایانه‌ای						
	پیوند فراسو	$1,00 \times 10^6$	۲۰۰	$2,00 \times 10^6$	۱۰۰٪	$1,00 \times 10^5$
	پیوند فرسو	$4,00 \times 10^6$	۱۵۰	$6,00 \times 10^6$	۱۰۰٪	$4,00 \times 10^5$
۲- تلفن						
	پیوند فراسو و پیوند فرسو	$3,40 \times 10^4$	۱۰۰	$3,40 \times 10^4$	۵۰۰٪	$1,70 \times 10^3$
۳- کاربردهای محاسباتی شبکه‌شده عمومی						
	پیوند فراسو و پیوند فرسو	$2,50 \times 10^6$	۱۰۰۰	n/a	۵۰۰٪	$1,25 \times 10^5$
۴- داده‌گان چندرسانه‌ای						
	پیوند فراسو	$1,00 \times 10^4$	۱۰۰۰	$1,00 \times 10^5$	۵۰۰٪	$5,00 \times 10^2$
	پیوند فرسو	$1,00 \times 10^5$	۱۰۰۰	$1,00 \times 10^6$	۵۰۰٪	$5,00 \times 10^3$
۵- امنیت و پایش						
	پیوند فراسو	$7,50 \times 10^5$	۲۰۰	$1,550 \times 10^6$	۵۰۰٪	$3,75 \times 10^4$
	پیوند فرسو	$6,40 \times 10^4$	۱۲۰	$7,68 \times 10^4$	۵۰۰٪	$3,20 \times 10^3$
۶- مرور اینترنتی و اینترنتی						
	پیوند بالا	$2,40 \times 10^3$	۱۰۰۰	$2,40 \times 10^4$	۱۵۰۰٪	$3,60 \times 10^2$

کاربرد عمومی	جهت پیوند	میانگین نرخ داده	نسبت اوج میانگین نوعی	نرخ داده اوج	استفاده کاربرد اداری	میانگین نرخ داده وزنی
	پیوند پایین	$۱/۰۰ \times ۱۰^۵$	۱۰/۰۰	$۱/۰۰ \times ۱۰^۶$	۱۵/۰۰٪	$۱/۵۰ \times ۱۰^۴$
۷- دورکاری						
	پیوند بالا	$۱/۰۰ \times ۱۰^۵$	۱۵/۰۰	$۱/۵۰ \times ۱۰^۶$	۱۰/۰۰٪	$۱/۰۰ \times ۱۰^۴$
	پیوند پایین	$۵/۰۰ \times ۱۰^۵$	۵/۰۰	$۲/۵۰ \times ۱۰^۶$	۱۰/۰۰٪	$۵/۰۰ \times ۱۰^۴$
				جمع کل:	۱۰۰/۰۰٪	$۷/۴۸ \times ۱۰^۵$ بیت بر ثانیه بر HIPERLAN

یادآوری - نرخ‌های داده‌های اوج در جایی کاربردپذیر هستند که کاربردها نسبت به تأخیر انتقال داده حساس نباشند.

۴-۳-۵ دیگر فرآیندهای توسعه HIPERLAN

HIPERLAN می‌تواند از بسیاری فعالیت‌های دیگر و فرآیندهای توسعه غیر از موارد فهرست شده در بالا پشتیبانی کند. شماری از نمونه‌های برجسته‌تر در توسعه‌های HIPERLAN جایگزین در زیر توصیف می‌شوند و یک توسعه تلویزیونی، رادیویی یا ضبط استودیویی حاوی ۶۰ تجهیز HIPERLAN مجزا در جدول ۱۰ بیشتر تحلیل می‌شوند:

- توزیع صوتی.
- صوت با کیفیت بالا.
- توزیع صوتی با کیفیت بالا.
- کیفیت بالا به‌عنوان مثال، تحویل تجهیزات بی‌سیم یا صوتی با کیفیت بالا برای تولید برنامه (چند طرفه احتمالی).
- خدمات دادگان.

فهرست کالاهای موجود، خدمات مشتری در محل فروشگاه‌ها، گزینگان آبدارخانه شرکت، راهنمای اطلاعات تماس و تلفن و غیره. این فرآیندها توسعه در این استاندارد شناسایی می‌شود اما بیش از این تحلیل نخواهد شد.

جدول ۱۰- میانگین نرخ داده پیش‌بینی‌شده برای توسعه‌های HIPERLAN استودیوی ضبط یا پخش همگانی

کاربرد HIPERLAN رادیو، تلویزیون یا استودیوی ضبط	جهت پیوند	میانگین نرخ داده	نسبت اوج میانگین نوعی	نرخ داده اوج	استفاده کاربرد استودیویی	میانگین نرخ داده وزنی
		بیت بر ثانیه		بیت بر ثانیه	%	بیت بر ثانیه بر توسعه
۱- توزیع صوتی، ۸ مجرا						
	پیوند فراسو و پیوند فروسو	$3,07 \times 10^6$	۱,۰۰	$3,07 \times 10^6$	۱۰,۰۰ %	$3,07 \times 10^5$
۲- پیوند بالای صوتی با کیفیت بالا، ۱ مجرای استریویی						
	پیوند فراسو	$3,84 \times 10^5$	۱,۰۰	$3,84 \times 10^5$	۱۰,۰۰ %	$3,84 \times 10^4$
۳- گوشی‌های تلفن، ۱۰ خط						
	پیوند فراسو و پیوند فروسو	$6,40 \times 10^5$	۱,۰۰	$6,40 \times 10^5$	۱۰,۰۰ %	$6,40 \times 10^4$
۴- میکروفون‌های رادیویی، ۳۰ خاموش						
	پیوند فروسو	$1,15 \times 10^7$	۱,۰۰	$1,15 \times 10^7$	۳۰,۰۰ %	$3,60 \times 10^6$
۵- توزیع تصویری با کیفیت بالا، ۸ مجرا						
	پیوند فروسو	$1,20 \times 10^7$	۱,۰۰	$1,20 \times 10^7$	۳۰,۰۰ %	$3,60 \times 10^6$
۶- پیوند بالای تصویر با کیفیت بالا، ۱ مجرا						
	پیوند فراسو	$1,50 \times 10^6$	۱,۰۰	$1,50 \times 10^6$	۱۰,۰۰ %	$1,50 \times 10^5$
				جمع کل:	۱۰۰,۰۰ %	$7,62 \times 10^6$ بیت بر ثانیه بر

کاربرد HIPERLAN رادیو، تلویزیون یا استودیوی ضبط	جهت پیوند	میانگین نرخ داده	نسبت اوج میانگین نوعی	نرخ داده اوج	استفاده کاربرد استودیویی	میانگین نرخ داده وزنی
						توسعه
					فرض کنید در اینجا ۶۰ تا HIPERLAN در هر توسعه وجود دارد:	$10^5 \times 1/27$ بیت بر ثانیه بر HIPERLAN

۴-۵ خلاصه‌ای از الزامات نرخ داده برای توسعه‌های HIPERLAN

خلاصه‌ای از الزامات نرخ داده بر مبنای توسعه‌های نمونه‌وار فهرست‌شده در بالا و تحلیل شده در جدول‌های ۷، ۸، ۹ و ۱۰ در جدول ۱۱ آمده است. این جدول شامل برخی فرضیات منطقی درباره تعداد پایانه‌های HIPERLAN موجود در هر توسعه و نمایش چگونگی محاسبه نرخ داده کل در هر مورد است. این جدول همچنین شامل عواملی برای کارایی پروتکل شبکه (به‌عنوان مثال TCP/IP) و کارایی پروتکل واسط هوایی هستند که ترافیک نشانک‌دهی ایجاد شده از طریق عملیات پروتکل HIPERLAN MAC را در نظر می‌گیرد که ظرفیت مجرای موجود را کاهش می‌دهد.

جدول ۱۱- خلاصه‌ای از الزامات نرخ داده برای توسعه‌های HIPERLAN

نرخ داده کل موردنیاز در هر توسعه	کارایی تقریبی پروتکل	نرخ داده مفید موردنیاز در هر توسعه	دوره کاری دسترسی شبکه	تعداد HIPERLANها در هر توسعه	میانگین نرخ داده موردنیاز در هر HIPERLAN	نمونه توسعه
بیت بر ثانیه بر توسعه	%	بیت بر ثانیه بر توسعه	%		بیت بر ثانیه بر HIPERLAN	
Du *Nh *Au / Pe	Pe	Du *Nh *Au	Au	Nh	Du	
$4,2378 \times 10^8$	۵۰٪	$2,1189 \times 10^8$	۳۱٪	۱۲۰۰	$5,6960 \times 10^5$	اداری
$1,7958 \times 10^8$	۵۰٪	$8,9791 \times 10^7$	۱۰٪	۱۲۰۰	$7,4826 \times 10^5$	عمومی
$1,1460 \times 10^8$	۵۰٪	$5,7301 \times 10^7$	۱۰۰٪	۲۵۰	$2,2920 \times 10^5$	صنعتی
$1,5231 \times 10^7$	۵۰٪	$7,6156 \times 10^6$	۱۰۰٪	۶۰	$1,2693 \times 10^5$	استودیویی

۵-۵ الزامات طیفی

۱-۵-۵ شبکه‌های دسترسی بی‌سیم برای استفاده اداری

الزامات طیفی ارائه شده در زیر بر مبنای نرخ‌های داده مفید مورد نیاز تحلیل شده در بالا برای منطقه اداری بزرگ با دسترسی به یک فرانامه شبکه سیمی و فرضیات خاصی هستند که به عامل استفاده-مجدد از طیف و کارایی طیفی مدوله‌سازی های قابل استفاده مربوط می‌شوند. توصیه می‌شود الزامات طیفی زیر به‌عنوان مقادیر نوعی برای هدایت تصمیمات مربوط به مشخصه‌های طیفی فعلی و آتی فرض شوند.

- کل منطقه تحت پوشش: $24,000 \text{ m}^2$ ، (به‌طور تقریبی، $160 \text{ متر} \times 160 \text{ متر}$)
- تعداد کاربران: ۱۲۰۰ (هر ۲۰ متر مربع یک کاربر).
- مجموع کل نرخ داده موردنیاز: توسعه 424 Mbit/s (به جدول ۱۱ مراجعه کنید)
- کارایی مدوله‌سازی: 1 bit/s/Hz
- پهنای باند نقطه دسترسی: 25 MHz (تحت تأثیر نرخ‌های داده اوج موردنیاز برای همایش چندرسانه‌ای، همانطور که در جدول ۷ نشان داده شده است).
- کمینه تعداد نقاط دسترسی = $424/25 = 17$
- فاصله‌بندی نقطه دسترسی = تقریباً حداکثر $40 \text{ متر} = (24,000/17)$ ریشه دوم
- عامل استفاده مجدد بسامد: $1/14$ (به یادآوری مراجعه کنید)

بنابراین، تعداد تکرار فرکانس $350 \text{ MHz} = 25 \times 14$ از طیف برای پشتیبانی از این فرانامه مورد نیاز است. یادآوری- با فرض یک الزام C/I برابر 20 dB و نمای انتشار $3/5$ موارد زیر را ارائه می‌دهد:

$$C/I = 20 \text{ dB}$$

$$C/I = 3.5 * 10 \log \left(\frac{R}{r} \right) = 20 \text{ dB}$$

که در آن

r شعاع سلول و R فاصله جداسازی بسامد است.

منطقه تحت پوشش یک سلول با r^2 و منطقه خوشه‌ای با R^2 متناسب هستند.

اندازه خوشه با فرمول $R^2/r^2 = (10^{20/35})^2 = 14$ به دست می‌آید.

۵-۲ شبکه‌های دسترسی بی‌سیم برای استفاده عمومی

الزامات طیفی می‌توانند به روش مشابه این فرانامه محاسبه شوند. یک نکته حیاتی در این محاسبات انتخاب نمای انتشار است. یک فرض منطقی استفاده از همان مقدار فوق و در نتیجه دست یافتن به همان میزان طیف مورد نیاز است. با این وجود، بهتر است یادآوری شود که احتمالاً در مناطق باز وسیع، یک نمای انتشار کوچکتر به طور مشابه به الزامات طیفی افزایش یافته‌ای می‌انجامد.

۶ ملاحظات کلی

۱-۶ محدودیت‌های مقرراتی

طیف توسط کنفرانس اداری پست و مخابرات اروپا CEPT برای استفاده در سامانه‌های HIPERLAN معاف از مجوز شده است. در هنگام نگارش این استاندارد، 100 MHz از طیف در باند 5.2 GHz برای HIPERLAN نوع ۱ مشخص شده است، با 50 MHz اضافی که طبق صلاحدید نهادهای ملی اجرایی در دسترس قرار می‌گیرند (به گزارش فنی CEPT 22-06 T/R (زیربند 1-2) مراجعه کنید). استفاده معاف از مجوز به آن معنا است که سامانه‌های HIPERLAN بهتر است بتوانند از همزیستی با یکدیگر و دیگر خدمات رادیویی در باند برخوردار بوده و موجب تداخل مزاحم نشوند. این امر پیامدهایی برای طرح و مشخصات روش‌های دسترسی به رسانه و نوع نظام تأیید نمونه تجهیزات HIPERLAN خواهد داشت. در جایی که انواع متفاوت HIPERLAN برای اشتراک باند بسامدی یکسان مورد نیاز است، قوانین اشتراک-گذاری طیف برابر به‌عنوان قسمتی از نظام تأیید نمونه مورد نیاز است.

استفاده مجاز از HIPERLAN نوع ۲، ترجیحا برای دسترسی عمومی، نیز باید مورد ملاحظه قرار گیرد. نوع باندهای بسامدی که مجاز است برای استفاده با مجوز مناسب باشند به مطالعات بعدی مربوط می‌شود اما به نظر می‌رسد که بهتر باشد این نوع باندهای بسامدی جایی در باند ۴ GHz تا ۶ GHz وجود داشته باشند.

۲-۶ محدودیت‌های فناوری رادیویی

بسامدهای پایین‌تر از نظر فنی برای مؤلفه‌های سیار مناسب‌تر هستند زیرا کارایی آنتن برای ایجاد امکان استفاده از آنتن‌های همه‌جهته در سطح توان RF مجاز از EIRP^۱ اوج ۱ وات کافی است (به توصیه‌نامه T/R 22-06 CEPT (زیربند 2-1) مراجعه کنید). با پردازش اضافی نشانک، با توجه به محیط، دسترسی به گستره

۲۰ m تا ۵۰ m درون‌بنا در باند ۵ GHz ممکن می‌شود. مجاز است گستره برون‌بناها در ۵ GHz بیشتر شود. در باند ۱۷ GHz، تنها توان RF EIRP ۱۰۰ mW مجاز است (به توصیه‌نامه T/R 22-06 CEPT (زیربند 2-1) مراجعه کنید). با آنتن‌های همه‌جهته، گستره به چندین متر محدود می‌شود. این امر استفاده آن را برای کاربردهای قابل حمل، پرهزینه و ناکارآمد می‌سازد. با این وجود، در این بسامدها، استفاده از آنتن‌های جهت‌دار بسیار مؤثر بوده و نسبت به بسامد ۵ GHz یا بسامدهای کمتر از آن از نظر فیزیکی سختی کمتری دارد. بنابراین، باند ۱۷ GHz برای شبکه‌های نوع زیرساختی، به عبارتی HIPERLINK، مناسب‌تر است.

ملاحظات دیگری که انتخاب بسامد برای کاربردهای سیار یا ایستا را تحت تأثیر قرار می‌دهند، عبارتند از:

۱- کارایی مؤلفه RF: هر چه بسامد کاری بالاتر باشد، کارایی مرحله توان RF و مؤلفه‌های دیگر پایین‌تر است. کاربردهای ایستا می‌توانند این ناکارایی را بسیار آسان‌تر از کاربردهای سیاری تحمل کنند که در آنها توان (باتری) عامل اصلی است.

۲- هزینه مؤلفه RF: هزینه با بسامد بالا می‌رود. در اینجا نیز کاربردهای ایستایی (ثابت) هستند که این هزینه‌های بالاتر را آسان‌تر می‌کنند.

۳- تضعیف دیواری: این مورد نیز همراه با بسامد افزایش می‌یابد در حالی که ایجاد پوشش پیوسته را برای سامانه‌های پشتیبان سیار دشوار می‌سازد. به عبارت دیگر، پیوندهای نقطه-به-نقطه می‌توانند برای اجتناب از این مشکل مهندسی شوند.

1- Effective Isotropic Radiated Power توان تشعشی موثر آنتن همه‌جهته

۳-۶ الزامات حریم خصوصی و امنیت داده کاربر

مجاز است کاربران سامانه‌های HIPERLAN/2 به محافظت از انتقالات خود در برابر نفوذ کاربران دیگر که در حال کار روی زیر-شبکه‌های HIPERLAN/2 احتمالاً هم-مکان هستند نیاز داشته باشند. به علاوه، مجاز است کاربران به محافظت در برابر سوء استفاده از شبکه‌های بی‌سیم خود توسط طرف‌های سوم نیاز داشته باشند. این امر مستلزم پیاده‌سازی یک خدمت محرمانگی داده و در نتیجه مشخصه‌ای از این نوع خدمت به‌عنوان قسمتی از استانداردهای HIPERLAN/2 است. بهتر است یادآوری شود که سامانه‌های مبتنی بر HIPERLAN/2 مجازند برای شبکه‌های دسترسی عمومی مورد استفاده قرار گیرند که از سامانه‌های امنیتی خود برخوردارند. توصیه می‌شود میان‌کاری بین این موارد و خدمت محرمانگی HIPERLAN/2 مدنظر قرار گیرند.

سطح محافظت فراهم شده باید با محافظت فراهم شده توسط سامانه‌های سیمی سازگار باشد که خدمت محرمانگی داده را اجرا نمی‌کنند. به علاوه، الگوریتم رمزنگاری نباید موضوع واپایش‌های برون‌برد قرار گرفته و در نتیجه نباید کاربرد جهانی را مجاز نماید.

ETSI یک الگوریتم رمزنگاری را برای HIPERLAN ها، با نام الگوریتم امنیت HIPERLAN، توسعه داده است. این الگوریتم برای کار در ۲۰+ Mbits/s طراحی شده و در دسترس اعضای ETSI تحت توافق محرمانگی قرار دارد. استاندارد HIPERLAN/2 باید شامل کارکردهایی برای استفاده گزینشی از رمزنگاری باشد. همزمانی استفاده از کلیدهای رمزنگاری بین پایانه‌های بی‌سیم یک HIPERLAN به مطالعه بیشتری نیاز دارد.

یادآوری- مجاز است خدمات محرمانگی درون سامانه‌های میزبانی موجود باشند که از زیرسامانه‌های HIPERLAN/2 استفاده می‌کنند. بنابراین، توصیه می‌شود یک خدمت محرمانگی درون زیرسامانه HIPERLAN/2 دارای ویژگی اختیاری باشد که کاربران بتوانند در صورت نیاز آن را فعال کنند.

محافظت از سوءاستفاده توسط طرف‌های سوم مشکل سامانه‌ها است که در تمام سامانه‌های ارتباطاتی مشترک است. این موضوع را نمی‌توان به‌طور کامل در هدف و دامنه کاربرد استانداردهای HIPERLAN مورد بررسی قرار دارد زیرا این استانداردها تنها لایه‌های پایین‌تر معماری ارتباطاتی را پوشش می‌دهند.

قابلیت‌های امنیت سطح شبکه توسط استانداردهای IP، ATM و UMTS بررسی می‌شوند (در حال توسعه)؛ این موارد خارج از هدف و دامنه کاربرد استاندارد کارکردی HIPERLAN/2 است.

۴-۶ ایمنی انسان

استانداردهای HIPERLAN باید به تمامی استانداردهای مناسب ایمنی انسان ارجاع داده و با آنها مطابقت داشته باشند. بهتر است یادآوری شود که سامانه‌های HIPERLAN مجاز نیست برای استفاده در کاربردهای بحرانی ایمنی مناسب باشد.

۷ معماری و مدل مرجع

سامانه‌های HIPERLAN نوع ۲ (HIPERLAN/2) دسترسی بی‌سیم کوتاه‌برد به خدمات چند-رسانه‌ای بر (روی) IP یا ATM را فراهم می‌کنند. هدف و دامنه کاربرد HIPERLAN/2 به واسطه هوایی، واسطه‌های خدماتی زیرسامانه بی‌سیم، کارکردهای میان‌کاری و قابلیت‌های پشتیبانی‌کننده موردنیاز برای تشخیص این خدمات محدود می‌شوند.

متن زیر الزاماتی را خلاصه می‌کند که باید به‌عنوان مبنای توسعه یک استاندارد کارکردی مورد استفاده قرار گیرند.

استانداردهایی که اخیراً برای سامانه‌های TCP/IP موجود هستند شامل لایه فیزیکی یا پیوندی، لایه شبکه‌ای، لایه حمل‌ونقل و لایه کاربردی هستند. لایه‌های پیوندی و فیزیکی وسایل (ابزاری) را برای ارسال یک توالی از بیت‌ها بین یک جفت‌گره فراهم می‌کنند اما قسمتی از مجموعه پروتکل TCP/IP نیستند. لایه شبکه از رویه‌هایی تشکیل می‌شود که اجازه حمل‌ونقل داده‌های بدون دسترسی مستقیم در طول شبکه‌های چندگانه را می‌دهد، به‌عبارتی، رویه‌های مسیره‌دهی، قطعه‌بندی و غیره. لایه حمل‌ونقل از داده‌های با دسترسی مستقیم یا بدون دسترسی مستقیم پشتیبانی می‌کند که باید بین دو میزبان مبادله (سوده) شوند، این لایه شامل کارکردهایی برای راه‌اندازی اتصال، واپایش جریان، واپایش خطا و غیره است. لایه کاربردی حاوی پروتکل‌هایی برای اشتراک‌گذاری منبع، دسترسی راه‌دور، مبادله پیام و غیره است.

استانداردهایی که در حال حاضر برای سامانه‌های ATM موجود هستند شامل لایه رسانه فیزیکی ATM (حمل‌ونقل بیت)، خود لایه ATM (سوده‌ی و پردازش سلول) و پروتکل‌های نشانک‌دهی برای پشتیبانی از راه‌اندازی اتصال و رویه‌های رهاسازی (AAL نشانک‌دهی) و شماری از لایه‌های کاربردی ATM (AALها) هستند که خدمت ATM پایه را به سطح موردنیاز طبقه‌های خدماتی خاص ATM ارتقاء می‌دهند.

۱-۷ مدل مرجع

۱-۱-۷ خدمات و قابلیت‌ها

۱-۱-۱-۷ خدمات

HIPERLAN/2 باید خدمات زیر را فراهم کند:

۱- راه‌اندازی اتصال با تبادل پارامتر برای تضمین‌های QoS در ارتباط با لایه‌های شبکه هسته مربوط به خود اتصالات ورودی و خروجی باید پشتیبانی شوند. بررسی افزاره باید با فراگردی جهانی سازگار باشد.

۲- رهاسازی اتصالات ورودی و اتصالات خروجی.

۳- انتقال داده واحد تابع پارامترهای QoS.

یادآوری- انتقال داده واحد از پارامترهای اولیه درخواست (=ارسال) و نشانه (دریافت) تشکیل می‌شود.

HIPERLAN/2 باید برای بیشینه‌سازی تبعیت از پارامترهای QoS ایجادشده در راه‌اندازی اتصال، مدیریت ترافیک را درون هر زیرشبکه دسترسی اجرا کند.

۲-۱-۱-۷ قابلیت‌های پشتیبانی

HIPERLAN/2 باید قابلیت‌های زیر را برای پشتیبانی از خدمات فوق فراهم کند:

۱- تجمیع پایانه‌های بی‌سیم در یک زیرشبکه دسترسی متمایز از نظر منطقی.

۲- آگاه کردن شبکه هسته‌ای که میزبان یک زیرشبکه دسترسی از تغییرات در جمعیتی از پایانه‌های بی‌سیم مربوطه است.

۳- پایش شرایط رادیویی به‌عنوان مبنایی برای دگرسپاری بین زیر-شبکه‌های دسترسی و برای اطلاع-رسانی به کاربر و شبکه هسته میزبان درباره شرایط ترافیک/رادیویی غالب.

یادآوری- این قابلیت‌ها برای پشتیبانی از دگرسپاری آغازشده توسط پایانه بین زیر-شبکه‌های دسترسی بدون از دست دادن اتصال و با افت محدود کیفیت خدمت الزامی است.

۴- پشتیبانی برای ذخیره (حفظ) توان باتری.

۵- تخصیص پویای بسامدهای پیوند رادیویی و/یا ظرفیت.

۶- کارکردپذیری ویژه قابلیت برای ارتباط بدون حضور یک نقطه دسترسی ثابت. حالت نقطه دسترسی ثابت باید نسبت به کارکردپذیری ویژه از اولویت بالاتری برخوردار باشد.

۲-۱-۷ مدل مرجع

HIPERLAN/2 از هستارهای کارکردی زیر تشکیل می‌شود:

یادآوری ۱- این هستارها از مدل مرجع مشترک CRM (زیربند 2g) به دست آمده و در صورت وجود هر نوع تفاوتی، CRM اولویت دارد.

- نقاط دسترسی (APها)، که نقاط واسط به شبکه‌های هسته هستند. مجاز است AP به کارکردهای میان‌کاری (IWFها) و یک واپایش‌گر نقطه دسترسی (APC) تقسیم شود که یک یا چند فرستنده-گیرنده نقطه دسترسی (ATPها) را واپایش می‌کند.

- واپایش‌گرهای نقطه دسترسی (APCها) که واسط‌های خاص شبکه را از طریق کارکردهای میان‌کاری (IWFها) مطابق با استانداردهای مناسب به شبکه هسته ارائه می‌کنند. APC روش‌هایی را برای تسهیل دگرسپاری درون-AP و واپایش مسیره‌ی ترافیک از طریق شبکه HIPERLAN/2 فراهم می‌کند.

- کارکردهای میان‌کاری (IWFها) که واسط داخلی (B.2) شبکه HIPERLAN/2 را به واسط‌های خاص شبکه از شبکه هسته خارجی و واسط داخلی (B.1) شبکه HIPERLAN/2 را به لایه‌های پروتکل بالاتر درون پایانه بی‌سیم ترجمه می‌کنند.

- فرستنده-گیرنده‌های نقطه دسترسی (APTها) به گونه‌ای توزیع شده‌اند که بتوانند پوشش شبکه را در سراسر منطقه شبکه دسترسی رادیویی فراخ‌باند فراهم کنند. این فرستنده-گیرنده‌ها از طریق واسط‌های هوایی (W.1) با پایانه‌های رادیویی (RTها) مرتبط می‌شوند.

- تطبیق‌گر پایانه (TAها). تطبیق‌گر پایانه از یک RT و یک IWF تشکیل می‌شود و اتصالات را به پایانه مشتری عرضه می‌کند.

- پایانه‌های رادیویی (RTها) قسمت‌های رادیویی TAها هستند.

مدل مرجع برای هم‌ترازی با مدل‌های ITU IMT2000 و ETSI UMTS شبکه دسترسی رادیویی منظور می‌شود و نقاط مرجع زیر را شناسایی می‌کند:

نقطه مرجع WI.1: واسط استاندارد یا مالکیت داخلی گره پایانه که از شبکه‌های هسته مربوط پشتیبانی می‌کند.

نقطه مرجع B.1: واسط خدماتی است که از لحاظ پارامترها و خدمات انتزاعی برای طرح‌های کاربر، واپایش و مدیریت پشته پروتکل واسط هوایی HIPERLAN/2 تعریف می‌شود. انتظار می‌رود این واسط تعریف عمومی برای سامانه‌های HIPERLAN/2 و آن دسته از سامانه‌های HIPERACCESS باشد که همکاری متقابل را از طریق یک واسط هوایی مشترک تعریف می‌کنند. ممکن است این نقطه واقعا وجود نداشته باشد

و در نتیجه نیازی به معرفی آن در هیچ پیاده‌سازی واقعی نباشد اما پایه آزمون و مشخصات را تشکیل می‌دهد.

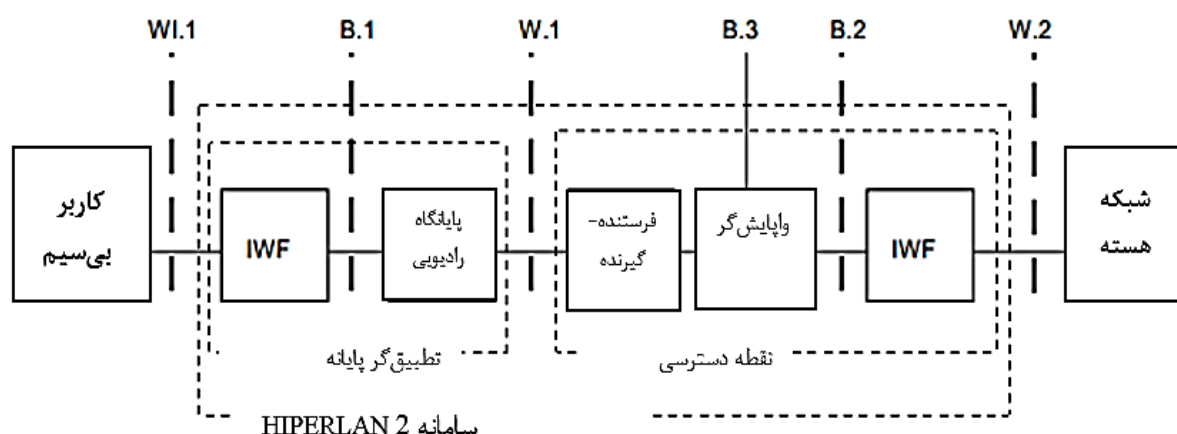
نقطه مرجع W.1: واسط رادیویی بین فرستنده-گیرنده نقطه دسترسی و پایانه رادیویی را تعریف می‌کند. این واسط، واسطی برای قابلیت همکاری متقابل شامل یک واسط هوایی استاندارد شده است که می‌تواند به‌عنوان یک واسط همزیستی رادیویی مورد استفاده قرار گیرد.

نقطه مرجع B.2: واسط خدماتی است که از لحاظ پارامترها و خدمات انتزاعی برای طرح‌های کاربر، واپایش و مدیریت پشته پروتکل واسط هوایی HIPERLAN/2 تعریف می‌شود. انتظار می‌رود این واسط تعریف عمومی برای سامانه‌های HIPERLAN/2 و آن دسته از سامانه‌های HIPERACCESS باشد که همکاری متقابل از طریق یک واسط هوایی مشترک را تعریف می‌کنند. ممکن است این نقطه واقعا وجود نداشته باشد و در نتیجه نیازی به معرفی آن در هیچ پیاده‌سازی واقعی نباشد اما پایه آزمون و مشخصات را تشکیل می‌دهد.

یادآوری ۲- نقطه دسترسی مجاز است شامل یک یا چند فرستنده-گیرنده نقطه دسترسی متصل به یک واپایش‌گر نقطه دسترسی منفرد در نظر گرفته شود. واسط بین این دو مولفه لزوما قابل مشاهده نیست و مشخص نمی‌شود.

نقطه مرجع W.2: واسط استاندارد پشتیبانی‌شده به شبکه هسته مربوطه است. در اصل، تعیین واسط‌ها برای تمام شبکه‌های هسته‌ای مجاز است که سامانه‌های BRAN از آنها پشتیبانی می‌کنند (به زیربند ۷-۱-۴ مراجعه کنید).

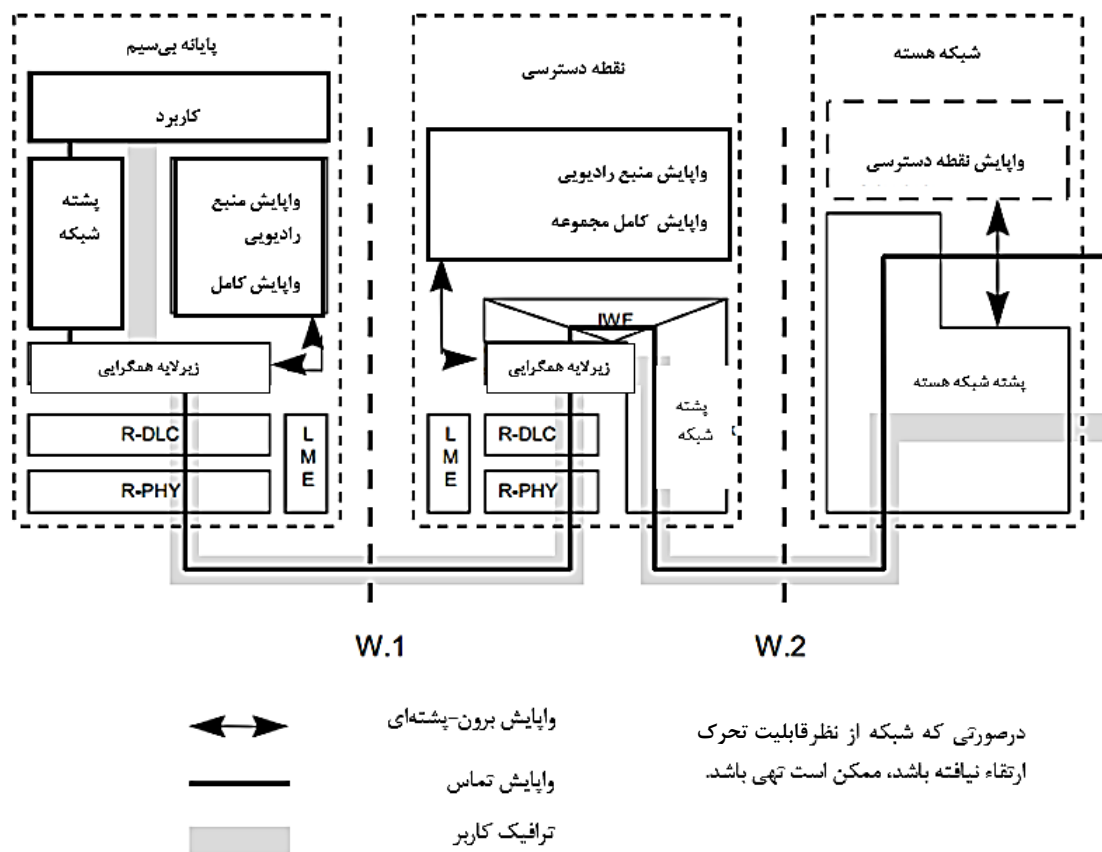
نقطه مرجع B.3: واسطی است که سازوکارهای ارتباط با سامانه مدیریت مولفه، خاص مدیریت شبکه دسترسی رادیویی، روی آن تعیین می‌شود.



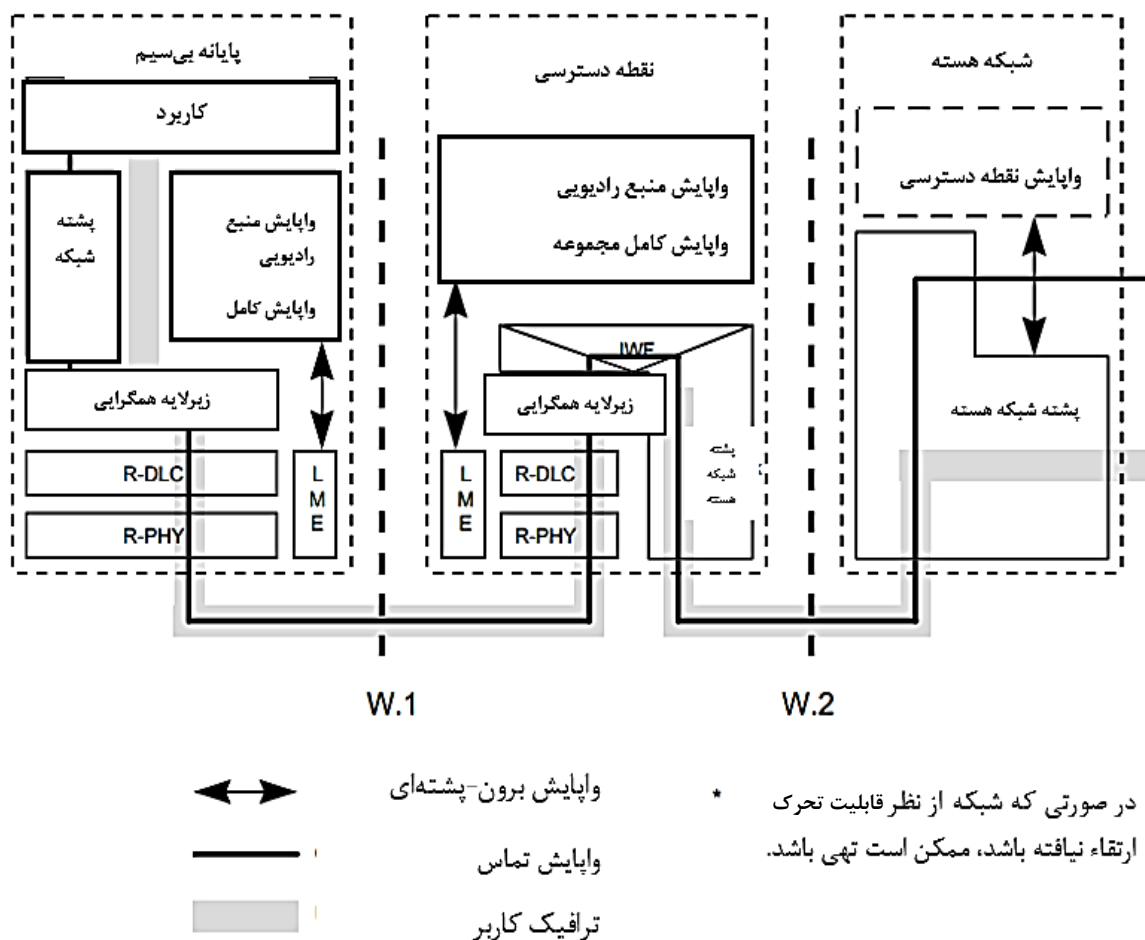
شکل ۴- مدل مرجع کلی HIPERLAN/2

۳-۱-۷ معماری لایه

شکل زیر مدل کلی معماری لایه برای سامانه‌های HIPERLAN/2 را نشان می‌دهد.



شکل ۵الف- معماری لایه HIPERLAN/2



شکل ۵-ب- معماری لایه HIPERLAN/2

خط سیاه پرنرنگ جریان‌های واپایش تماس و نوار خاکستری جریان داده کاربر را نشان می‌دهند. خطوط سیاه‌رنگ فلش‌دار باریک نشان‌دهنده واسط‌های واپایش «برون-پشته‌ای» هستند که به کارکردهای فراهم شده کاربر اجازه می‌دهند کارکردهای DLC رادیویی (DLC) مانند راه‌اندازی اتصال و رهاسازی را واپایش کنند.

نقطه دسترسی به‌عنوان همتافتگری عمل می‌کند که از قابلیت تحرک پایانه‌های بی‌سیم درون زیرشبکه دسترسی خدمت‌رسانی شده توسط نقطه دسترسی پشتیبانی می‌کند. این نقطه همچنین اطلاعاتی را برای شبکه هسته فراهم می‌کند که به پشتیبانی از قابلیت تحرک پایانه بی‌سیم با شبکه دسترسی نیاز دارد.

یادآوری ۱- کارکردهایی که برای پشتیبانی از فراگردی بین شبکه‌های دسترسی متفاوت ضروری هستند از هدف و دامنه کاربرد این استاندارد خارج هستند.

لایه DLC رادیویی خط‌مشی خدماتی را اجرا می‌کند که عواملی چون کیفیت خدمات در هر اتصال کاربر، کیفیت مجرا، تعداد افزاره‌های پایانه و رسانه تسهیم شده با دیگر زیرشبکه‌های دسترسی را مد نظر قرار می‌-

دهد. این لایه همچنین کیفیت خدمت را بر پایه مدار مجازی حفظ می‌کند. بسته به نوع خدمت فراهم‌شده و کیفیت مجرا، ظرفیت و بهره‌گیری، لایه DLC تنوعی از وسیله‌ها از جمله FFC، ARQ و تنظیم جریان را برای بهینه‌سازی خدمت فراهم‌شده برای کاربر (DLC) اجرا خواهد کرد.

زیرلایه همگرا به‌عنوان زیرلایه‌ای تعریف می‌شود که هیچ پروتکلی را تولید نمی‌کند اما به‌عنوان مثال اطلاعاتی را برای لایه DLC بی‌سیم فراهم می‌کند که جهت اجرای کارکردهای مدیریت QoS خود به‌صورت خواسته شده و کارکردپذیری برای قطعه‌بندی و هم‌گذاری مجدد به آن نیاز دارد.

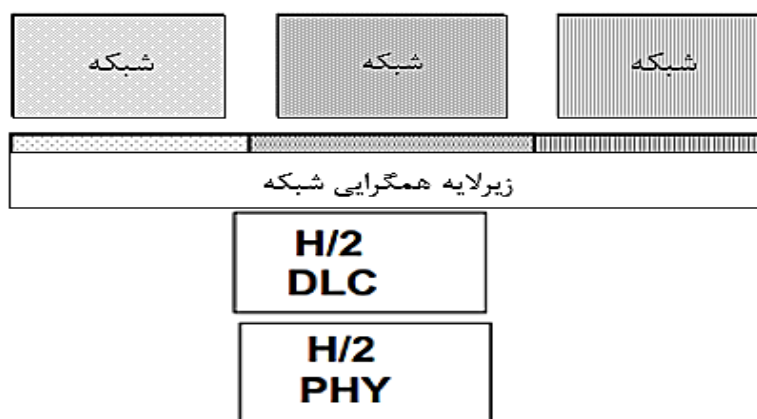
هستار مدیریت لایه (LME) لایه DLC برای حمل اطلاعات قرارداد ترافیکی و الزامات عملکردی بین لایه DLC و لایه بالاتر، کارکردهای واپایش اتصال، استفاده می‌شود.

یادآوری ۲- لایه‌های PHY و DLC بی‌سیم، از طریق فراهم‌سازی انواع اتصال‌های مناسب و کیفیت‌های خدماتی، دست‌کم برای پشتیبانی از خدمات شبکه‌های فهرست‌شده در زیربند ۷-۱-۴ تا حد امکان کلی منظور می‌شوند.

یادآوری ۳- شکل ۵ب (و شکل ۴) یک کارکرد «واپایش نقطه دسترسی» در شبکه هسته را نشان می‌دهد. امکان یا عدم امکان ارائه این کارکرد در شبکه‌های هسته خاص آینده (مانند UMTS) وجود دارد.

۴-۱-۷ میان‌کاری

قسمت‌های وابسته به شبکه هسته/مستقل از رادیو و مستقل از شبکه هسته/وابسته به رادیو باید از یکدیگر متمایز شوند. این امر تعداد ویژگی‌های رادیویی متفاوت را کمینه خواهد کرد و همچنین به ویژگی‌های رادیویی یکسان اجازه می‌دهد در شماری از شبکه‌های هسته مورد استفاده قرار گیرند. به‌علاوه، این رویکرد ارزیابی مستقل شبکه‌های هسته و دسترسی را ممکن می‌سازد. این رویکرد کلی در شکل ۶ نشان داده می‌شود.



شکل ۶- رویکرد HIPERLAN/2

زیرلایه همگرایی قسمتی از کارکردپذیری میان کاری است. کارکردهای میان کاری دست کم برای IP، ATM و UMTS تولید خواهند شد.

۱-۴-۱-۷ میان کاری IP

الزامات میان کاری HIPERLAN/2 شامل موارد زیر است:

- میان کاری در لایه IP برای اینکه خدمت شفاف را برای کاربران خدمت IP فراهم کند؛ قابلیت تحرک باید در IP و سطوح (رادییوی) پایین تر پشتیبانی شود.
- نگاشت تضمین‌های IP QoS روی سازوکارهای QoS لایه DLC رادیویی باید امکان‌پذیر باشد، خواه خدمت RSVP، خدمات متمایز شده یا بدیل دیگری باشد.

۲-۴-۱-۷ میان کاری ATM

الزامات میان کاری ATM HIPERLAN/2 شامل موارد زیر است:

- ۱- میان کاری در لایه ATM به منظور فراهم کردن خدمت واضحی برای کاربران خدمت ATM است؛ این میان کاری شامل توسعه توصیه‌نامه Q.2931 ITU-T (زیربند 2-4) و مشخصات مجمع ATM UNI 4.0 (زیربند 2-7) برای نشانک‌دهی و کارکردهای راه‌اندازی اتصال و انتشار (رها سازی) است. توسعه‌ها به توصیه‌نامه Q.2931 ITU-T (زیربند 2-4) و مشخصات مجمع ATM UNI 4.0 (زیربند 2-7) خارج از هدف و دامنه کاربرد HIPERLAN/2 است؛ انتظار می‌رود این ویژگی‌ها توسط مجمع ATM توسعه یابند.
- ۲- میان کاری بین نقطه دسترسی و کارکردهای مدیریت منبع سودهی ATM به منظور پشتیبانی از پایانه‌های سیار (در مقابل ایستا).

۳-۴-۱-۷ میان کاری UMTS

سامانه مخابراتی سیار جهانی (UMTS) نسخه اروپایی IMT-2000 (سامانه‌های سیار نسل سوم (3rd)) است. UMTS یک شبکه دسترسی رادیویی عمومی جدید است که شبکه دسترسی رادیویی UMTS (URAN)، را به ثبت می‌رساند. URAN مجاز است شامل چندین درک (جزء) متفاوت باشد که UTRAN (شبکه دسترسی رادیویی زمینی UMTS) یکی از آنها است. واسط Iu بین UTRAN و شبکه هسته UMTS را تشکیل می‌دهد. با اتصال BRAN به واسط Iu، BRAN یک جزء مکمل از مفهوم URAN را برای خدمات داده فراخ باند تشکیل خواهد داد. میان کاری UMTS پشتیبانی از فراگردی را با استفاده از زیرساخت قابلیت تحرک UMTS برای BRAN فراهم می‌کند.

جزء BRAN یک URAN، همان واسط منطقی UTRAN را برای لایه‌های بالاتر فراهم می‌کند (به عبارتی لایه‌های متعلق به لایه بدون دسترسی). بنابراین توصیه نمی‌شود هیچ تغییری در لایه‌های بالاتر الزامی باشد. مدیریت مکان، امنیت و احراز اصالت UMTS می‌توانند روی HIPERLAN/2 استفاده شوند. بهتر است درخواست‌های راه‌اندازی حامل UMTS با استفاده از لایه همگرا به اتصال HIPERLAN/2 DLC متناظر نگاشت شود. مجاز است در یک پایانه HIPERLAN/2 پشتیبانی کننده از میان‌کاری UMTS به یک USIM (پودمان شناسه خدمت کاربر) نیاز باشد. توصیه می‌شود دگرسپاری‌ها درون یک زیرسامانه BRAN برای شبکه هسته UMTS قابل مشاهده نباشند. در مورد پایانه‌های دو حالت، بهتر است دگرسپاری‌ها بین UTRAN و BRAN از طریق شبکه هسته پشتیبانی شوند.

این استاندارد باید به گونه‌ای تعیین شود که جهت تسهیل پایانه‌های دو-حالت برای GSM و UMTS جذابیت داشته باشد.

۵-۱-۷ نشانی‌دهی

پایانه‌های بی‌سیم HIPERLAN/2 باید توسط نشانی جهانی خود قابل شناسایی (نشانی‌دهی) باشند (تا از استفاده با قابلیت جابه‌جایی و استفاده جهانی پشتیبانی شود).

به صورت داخلی یک زیرشبکه دسترسی مجاز است از برخی انواع نشانی‌دهی کوتاه‌نوشت شده برای کاهش سرآیند پروتکل استفاده کند.

حالت پخش همگانی و چندپخشی باید از طریق روبه‌های DLC برای ارسال واپایش تأیید نشده و داده کاربر پشتیبانی شوند.

۲-۷ پشتیبانی از قابلیت تحرک

HIPERLAN/2 باید از موارد زیر پشتیبانی کند:

۱- فراگردی بین شبکه‌های دسترسی (با نشر اتصال و راه‌اندازی (مجدد))

۲- خدمت پیوسته در حالی که درون منطقه مجاور تحت پوشش شبکه دسترسی متصل به یک سوده یا مسیر یاب مورد نظر در حرکت است.

نرخ جابه‌جایی که باید پشتیبانی شود به صورت زیر است:

۱- 10 m/s خطی؛

۲- 180 deg/sec دورانی.

۳-۷ الزامات تحمیل شده بر زیرسامانه رادیویی

۱-۳-۷ گستره رادیویی

HIPERLAN/2 باید در یک محیط درون بنای نوعی، گستره ۳۰ m و در محیط درون بنای باز بزرگ (به عنوان نمونه، سالن بزرگ کارخانه، فرودگاه) یا محیط برون بنای نوعی، گستره ای تا ۵۰ m را فراهم کند.

۲-۳-۷ نرخ داده

HIPERLAN/2 باید نرخ داده اوج دست کم ۲۵ Mbit/s را روی لایه PHY فراهم کند.

۳-۳-۷ توسعه تأخیر

این سامانه باید از توسعه های تأخیر rms تا ۲۲۰ ns را در گستره ای از محیط های متفاوتی پشتیبانی کند که از محیط های درون بنای کوتاه برد، درون بنای فضای باز بزرگ و برون بنا تشکیل می شوند.

۴-۳-۷ آنتن ها

استاندارد H/2 باید از انواع مختلف آنتن ها پشتیبانی کند، به عبارتی، آنتن های همه جهته، جهت دار و هوشمند. استفاده از آنتن های هوشمند نباید توسط این استاندارد منع شود.

۵-۳-۷ ظرفیت و پوشش

ظرفیت بر مبنای bit/s/hect یک شبکه HIPERLAN/2 از طریق شماری از مجراهای RF قابل دسترس و بارگذاری این مجراها توسط شبکه های HIPERLAN/2 یا سامانه های دیگری محدود می شود که درون گستره رادیویی یکدیگر کار می کنند.

به علاوه، ظرفیت واقعی یک سامانه HIPERLAN/2 به سرآیند پروتکل، رادیوی بین سرآیند پروتکل و اندازه بار مفید ترافیکی و جداسازی مجرای مؤثر وابسته است.

در ۹۵٪ منطقه پوشش (به عبارتی، درون گستره رادیویی) بهتر است MT قادر به تأمین دست کم گذردهی ۸ Mbit/s (نرخ های داده پیوند فراسو + پیوند فروسو) بالای لایه PHY باشد.

در یک محیط چند سلولی تحت عملیات منفرد، بهتر است میانگین گذردهی سامانه (در هر AP) دست کم ۲۰ Mbit/s بالای لایه فیزیکی باشد. در ۹۵٪ منطقه، توصیه می شود MT بتواند دست کم گذردهی ۴ Mbit/s بالای لایه PHY را فراهم کند.

۶-۳-۷ QoS، نرخ داده کاربر، تأخیر انتقال و انحراف (وردایی) تأخیر انتقال

سامانه‌های HIPERLAN/2 باید در هنگام عملیات در یک محیط بدون تغییر، بتواند نرخ داده و مقادیر QoS اتصالات ایجادشده در راه‌اندازی اتصال را حفظ کند. (برای پارامترهای QoS کاربردی، به توصیه‌نامه ITU-T I.356 (زیربند 8-2) و اسناد مجمع ATM معادل آن مراجعه کنید). مقادیر زیر به‌عنوان راهنمایی برای تأخیر انتقال و انحراف تأخیر ارائه می‌شوند:

۱- تأخیر انتقال: $5 \text{ msec} >$

۲- انحراف تأخیر: $1 \text{ msec} >$

این ارقام ممکن است در کلیه شرایط و برای تمامی رده‌های خدماتی محقق نشود.

۱- این ارقام بر مبنای موارد پیش‌رو است: از آنجا که تأخیر انتقال و انحراف تأخیر در امتداد مسیر ارتباطاتی تجمع می‌یابند، این مقادیر، مقادیر هدف منطقی هستند که اجازه تأخیر افزونه‌ای را در دیگر مؤلفه‌های شبکه فراهم می‌کنند.

۲- تأخیر انتقال 5 msec به زمان پایانه بی‌سیم اجازه می‌دهد فعالیت را روی مجرای دیگر پوشش نماید - به‌عنوان مثال برای اکتساب نقطه دسترسی دیگر برای اهداف دگرسپاری به زیربند ۷-۲-۱ مراجعه کنید.

۷-۳-۷ خطاهای باقیمانده (مقیم)

۱-۷-۳-۷ خطاهای آشکارشده (کشف‌شده)

قابلیت‌های تصحیح و آشکارسازی خطای پشته‌های IP و ATM معمولاً پایین هستند زیرا در اصل برای یک شبکه فیزیکی قابل اطمینان طراحی می‌شوند. HIPERLAN/2 برای نگهداری QoS اتصالات در طول زمان بهترین تلاش را به کار خواهد گرفت. با این وجود، مجاز است شرایط پیوند و رویه‌های دگرسپاری سلول‌ها یا بستک‌هایی را ایجاد کنند که باید فراتر از زمان تأخیر منظور شده آنها از دست رفته دانسته یا به تأخیر بیافند. در مورد دوم، HIPERLAN/2 مجاز است این نوع واحدهای داده را کنار بگذارد. بازیابی این نوع شرایط خطا خارج از هدف و دامنه کاربرد HIPERLAN/2 است و به لایه‌های بالاتر سازوکارهای بازیابی سطح کاربردی و/یا پشته پروتکل تعلق دارد.

۲-۷-۳-۷ خطاهای آشکارنشده

توصیه می‌شود نرخ خطای باقیمانده آشکارنشده HIPERLAN/2 در همان گستره یک سامانه ATM یا IP قرار داشته باشد. این قرارگیری با نرخ خطای DSDU آشکارنشده $> 10^{-4} \times 5$ [IEEE 802] برابر است.

HIPERLAN/2 باید این الزامات را با استفاده از سازوکارهای مناسب آشکارسازی خطا برآورده کند.

۸-۳-۷ مدیریت منبع رادیویی

این استاندارد باید از ویژگی‌های زیر پشتیبانی کند:

- ۱- واگذاری بسامد خودکار: باید از واگذاری بسامد خودکار پشتیبانی شود، به عبارتی، سامانه باید با محیط انتشار رادیویی و شرایط واسط تطبیق یابد.
- ۲- انطباق پیوند: سامانه باید بتواند محیط‌های متفاوت انتشار و تداخل را با هدف نگهداری QoS برای یک اتصال اداره کند، به عنوان مثال برای مقیاس‌پذیری نرخ داده: سامانه باید قادر به عملیات با الفباهای چندگانه مدوله‌سازی و نرخ‌های کدگذاری مجزا باشد تا انطباق با شرایط انتشار محلی و تداخل میسر شود.
- ۳- واپایش توان: توان خروجی پایانه سیار باید در حالی کمینه شود که همچنان کیفیت دریافت و انتقال مورد توافق حفظ شوند.

۴-۷ الزامات کاربر نهایی

هدف پیاده‌سازی‌های HIPERLAN/2 کاربردهای قابل حملی چون نوت‌بوک‌ها (رایانه کتابی) و دستیارهای رقمی شخصی است. این امر محدودیت‌هایی را از نظر اندازه (PCMCIA نوع ۲ یا ۳)، هزینه (بهتر است کسری از هزینه افزاره کاربر باشد) و مصرف توان (به دلیل محدودیت‌های باتری میزبان) ایجاد می‌کند. این محدودیت‌ها ممکن است روی کارکردپذیری فراهم شده توسط ویژگی HIPERLAN/2 تأثیر بگذارند. به عنوان نمونه، تطبیق گر پایانه بی‌سیم مجاز است از حالت‌های کاری مختلف با سطوح متفاوت مصرف توان برخوردار باشد. این حالت‌های کار مجاز است دارای پیاده‌سازی‌هایی برای ویژگی پروتکل‌های HIPERLAN/2 باشند تا به عنوان نمونه، از نشانک‌دهی گذارهای حالت پشتیبانی کنند.

۵-۷ مدیریت شبکه

استاندارد کارکردی HIPERLAN/2 باید اهداف مدیریت‌شده را برای کارکردهای اصلی و پایش عملکرد آنها تعریف کند.

کتابنامه

- [1] ETR 069 (1992): "Radio Equipment and Systems (RES); High Performance Radio Local Area Network (HIPERLAN), Services and facilities".
- [2] ETR 226: "Radio Equipment and Systems (RES); High Performance Radio Local Area Network (HIPERLAN), Architecture for Time Bound Services (TBS)".
- [3] ISO/IEC 7498-1 (1994): "Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model".
- [4] CCITT Recommendation E.163 (1988): "Numbering plan for the international telephone system".
- [5] CCITT Recommendation E.164 (1988): "Numbering plan for the ISDN era".
- [6] ISO/IEC 15802/1 (1995): "Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Common specifications – Part 1: Medium Access Control (MAC) service definition".
- [7] ISO/IEC 8802-2: "Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 2: Logical link control".
- [8] ECMA TR/51 (1990): "Requirements for Access to Integrated Voice and Data local and Metropolitan Area Networks".
- [9] Anthony S. Acampora: "An Introduction to Broadband Networks: LANs, MANs, ATM, B-ISDN, and Optical Networks for Integrated Multimedia Telecommunications", Plenum Press, 1994.
- [10] D. McDysan, D. Spohn: "ATM - Theory and Application", McGraw-Hill Series on Computer Communications, 1994.
- [11] J. McQuillan: "Where are the ATM Applications?", Business Communications Review, November 1993.
- [12] CEC Deliverable R2066/LMF/GA1/DS/P/063/b1, UMTS Service Definitions –Issue 3, RACE Project R2066 MONET deliverable 63, December 1994.
- [13] CEC Deliverable R2066/LMF/GA1/DS/P/024/b1, UMTS Service constraints and objectives, RACE Project R2066 MONET deliverable 24, December 1993