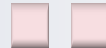


بنام پروردگار مهربان

استاندارهای سابق، فعلی و آتی در حوزه WiMax، شرح اجمالی و
مقایسه آنها

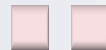
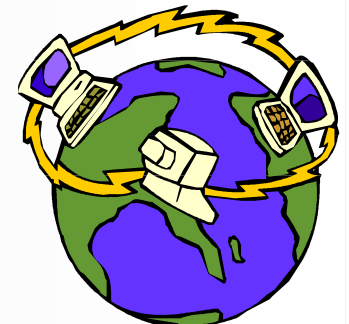
تهیه کنندگان :
کبری باغجری - آرزو موسوی خلخالی

گروه مطالعاتی Wireless
اداره کل توسعه و مهندسی
شرکت فناوری اطلاعات
خرداد ۸۵



مروری بر گروه مطالعاتی IEEE 802.16

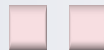
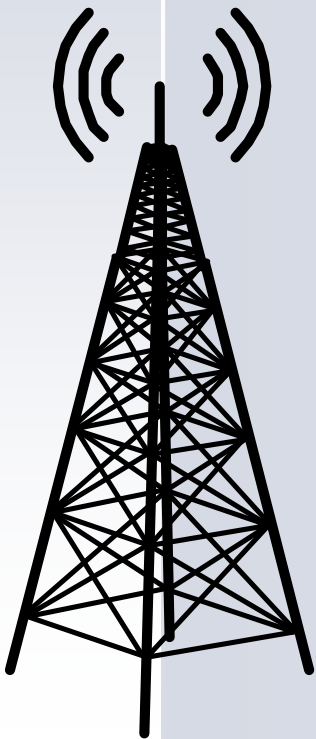
- تاریخ شروع : ژولای ۱۹۹۹
- هدف : پاسخ دهی به تقاضاهای دسترسی با باند پهن به ساختمانها.
- چون اولین عدد اختصاص داده نشده در ردیف شماره های 802.x ، ۱۶ بود ، استاندارد با نام IEEE 802.16 معرفی شد.
- نام رسمی استاندارد “ واسط هوایی برای سیستمهای بی سیم غیر متحرک با پهنای باند وسیع ” (Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems) می باشد.
- برخی آنرا “شبکه بین شهری بی سیم (HYPERMAN) ” یا “حلقه ی بی سیم” می نامند.
- رمز موفقیت 802.16 در افزایش ظرفیت و فاصله تحت پوشش با به کارگیری تکنیک های مدولاسیون تطبیق پذیر مانند QPSK و QAM نهفته است. قابل توجه است که از همین تکنیک ها در نسل سوم تلفن همراه (G3) نیز استفاده می شود.
- این گروه دو استاندارد را در حال حاضر پیش می برد.
- استاندارد IEEE [802.16](#) WirelessMAN™
- استاندارد IEEE [802.16.2](#)



استاندارد IEEE 802.16 WirelessMAN™ Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems

- این استاندارد به شبکه های بی سیم شهری منتهی می شود.
- با یک تلاش دو ساله ، استاندارد اولیه سیستمهای بین ۱۰ تا ۶۶ گیگاهرتز را پوشش داد.
- در دسامبر ۲۰۰۱ جهت انتشار به تصویب رسید .
- در ۸ آوریل ۲۰۰۲ منتشر شد .
- گروه مطالعاتی در حال حاضر بر روی توسعه الحاقیه 802.16a جهت توسعه دادن برد هر دو باند دارای مجوز و بدون مجوز در ۲ تا ۱۱ گیگا هرتز می باشد.
- الحاقیه 802.16c در حال توسعه می باشد ، هدف آن توسعه پروفایلهای سیستمهای ۱۰ تا ۶۶ گیگاهرتز برای کمک کردن به خصوصیات قابلیت میانکاری می باشد.

[توضیح: با اضافه کردن پروفایل امکان دسترسی چندگانه به سیستم اضافه می شود.]



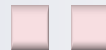
مشخصات کلیدی 802.16

کارایی :

- از تکنیک مدولاسیون QAM 64 استفاده کرده در نتیجه امکان دارد که نرخ بیت را بالا ببرد.
- از طیف فرکانسی به بهترین شکل استفاده می کند و در برابر مشکلاتی همچون انعکاس علایم مقاوم می باشد.
- با استفاده از روش مدولاسیون تطبیق پذیر انعطاف لازم برای تنظیم نسبت حداکثر فاصله به نرخ ارسال را فراهم می کند.
- برای مثال برای افزایش حداکثر فاصله باید مرتبه مدولاسیون را از QAM 64 به QAM 16 یا QPSK کاهش دهد در نتیجه نرخ ارسال کاهش می یابد.

قابلیت توسعه :

- این استاندارد انعطاف زیادی را در به کارگیری طیف فرکانسی فراهم نموده است تا با قوانین و مقررات موجود در کشورها گوناگون سازگار گردد. عملاً هر دو طیف فرکانسی آزاد مانند ISM (فرکانس های ۰/۹، ۲/۴ و ۵/۷ مگاهرتز) و طیف های نیازمند مجوز را پشتیبانی می کند.
- در این استاندارد فراهم کننده قادر است پهنای باند خود را به اشکال گوناگون در قطاع های آنتن مرکزی خود به کار گیرد برای مثال در ۲۰ مگاهرتز پهنای باند، ۲ قطاع ۱۰ مگاهرتزی و یا چهار قطاع ۵ مگاهرتزی را با توجه به پراکندگی مشتریان خانگی یا تجاری خود داشته باشد. در صورت رعایت ایزولاسیون مناسب بین آنتن ها می توان از فرکانسی یکسان در آن ها بهره گرفت.



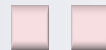
مشخصات کلیدی 802.16

■ **سطح پوشش**: از آخرین دستاوردهای ارتباطات رادیویی همچون مدولاسیون تطبیق پذیر و آنتن های هوشمند استفاده کرده و منجر به افزایش سطح قابل پوشش شده است .

کیفیت خدمات: به جهت حساس بودن ترافیک های ارتباطات صوتی/تصویری به تأخیر، مهندسين IEEE قابلیت ایجاد کیفیت در خدمات موسوم به QoS را برای این استاندارد تدارک دیده اند.

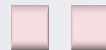
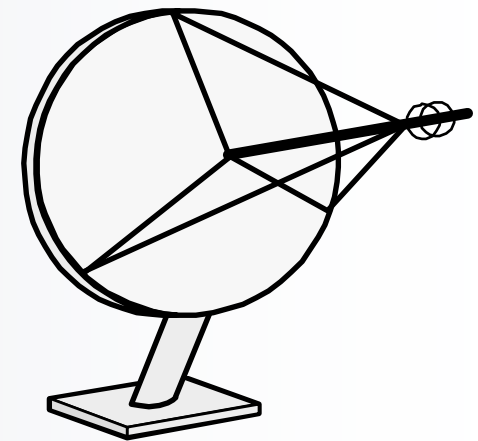
همزمان با ارائه خدمات با کیفیت عالی به مشتریان تجاری خود، ارتباطات عادی و ارزان قیمتی در اختیار مشتریان عادی و خانگی قرار دهد.

امنیت: قابلیت رمزنگاری و تشخیص هویت موجود در 802.16 برقراری ارتباطات را به صورت ایمن امکان پذیر می کند که به خصوص مورد توجه گروهی از مشتریان بالقوه مانند بانک ها می باشد .



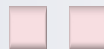
استاندارد 2. IEEE 802.16

- استاندارد IEEE 802.16.2 یک تمرین پیشنهادی بر روی همزیستی سیستمهای دسترسی بی سیم با پهنای باند وسیع می باشد که ۱۰ تا ۶۶ گیگاهرتز را پوشش می دهد.
- استاندارد IEEE 802.16.2 در ۱۰ سپتامبر ۲۰۰۱ منتشر شد .
- در حال حاضر در دسترس بوده و می توان آنرا بدون شارژ دانلود کرد.



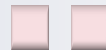
پروژه های دیگر نیز در حال شکل گیری هستند...

- گروه مطالعاتی دسترسی باند پهن موبایل The Mobile Broadband Wireless Access (MBWA) در مارس ۲۰۰۲ تشکیل شد. (802.20)
- 802.16 n که مربوط به آینده است.



جهت اطلاعات عمومی بیشتر

- گروه کاری **IEEE 802.16** زیر نظر قوانین کمیته استانداردهای **IEEE 802 LAN/MAN** بصورت آزاد و با اعتبار خاصی عمل می کند.
- ملاقاتهای دوماه یکبار داشته و رکورد دار یک اجماع فنی سریعی است.
- در می ۲۰۰۳ ، ۱۳۰ نفر عضو این گروه بودند و ۷۰۰ نفر بطور شخصی در جلسه شرکت نمودند.
- گروه مطالعاتی **IEEE 802.16** رابطه نزدیکی با دیگر گروه های استاندارد سازی از قبیل **ITU, ETSI**، **IEEE 802.11 (Wireless LAN)**، **IEEE 802.15 (Wireless PAN)** نگه داشته است.





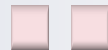
استانداردهای منتشر شده و در حال توسعه

IEEE 802.16

۱. پروژه های در مرحله پیش نویس
۲. پیش نویس های در حال ایجاد و توسعه
۳. استانداردهای فعال
۴. استانداردهائی که با استانداردهای دیگر جایگزین شده اند
۵. پروژه های به پایان رسیده

۱- پروژه های در مرحله پیش نویس

- Project P802.16h
- Project P802.16i



802.16h

■ دستورالعمل رسمی 802.16h

■ عنوان PAR (درخواست اجازه پروژه Project Authorization Request)

الحاقیه ای به استاندارد IEEE برای شبکه های محلی و شهری - قسمت ۱۶:

Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems - Improved Coexistence Mechanisms for License-Exempt Operation.

واسط هوایی برای سیستمهای بی سیم غیر متحرک با پهنای باند وسیع - مکانیزمهای همزیستی بهبود یافته برای عملیات مجوز آزاد

■ اهداف PAR

■ “This amendment specifies improved mechanisms, as policies and medium access control enhancements, to enable coexistence among license-exempt systems based on IEEE Standard 802.16 and to facilitate the coexistence of such systems with primary users.”

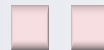
■ این الحاقیه مکانیزمهای بهبود یافته از قبیل روشها و افزایش کنترل دسترسی به رسانه را مشخص می کند ، تا مکانیزمهای همزیستی را برای عملیات مجوز آزاد (بدون نیاز به مجوز) ، بر اساس استاندارد IEEE 802.16 بوجود آورد و همچنین برای چنین سیستمهایی همزیستی را با کاربران اولیه آسان سازد.

[چون زیر لایه MAC پروتکلهای اساسی مثل پروتکلهای مدیریتی را در بر می گیرد]

نمونه ای از پیشنهاد یک پروژه

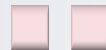
نمونه ای از نمودار مایلستون پروژه های در حال توسعه

نمونه ای از پروژه های پذیرفته شده



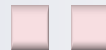
802.16i

- راه حلی را برای مدیریت تجهیزات مختلف را با مارکهای مختلف ارائه می دهد.
- تکمیل این سند به تکمیل دیگر سندها از قبیل IEEE 802.16f, IEEE 802.16Cor1 و IEEE 802.16e .. دارد.
- هدف این پروژه فراهم نمودن تعریفی از اجزائی (اشیا) مدیریت شده می باشد تا مدیریتی بر پایه استاندارد برای تجهیزات 802.16 را فراهم نماید.
- این پروژه ، به اپراتورهای شبکه این توانائی را می دهد که شبکه هائی با تجهیزات مختلف را که مجهز به تجهیزات 802.16e هستند، مدیریت نمایند.
- اطلاعات پایه ای را برای مدیریت تجهیزات متحرک ایجاد می کند.



۲- پیش نویس های در حال ایجاد و توسعه

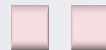
- IEEE Draft P802.16/Conformance04
- IEEE Draft P802.16g
- IEEE Draft P802.16k



802.16g , 802.16k

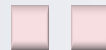
- **Project 802.16k**
پیش نویس الحاقیه برای استاندارد IEEE 802.1d برای شبکه های محلی و شهری ، Media Access Control (MAC) Bridges و Bridging of 802.16 معادل Spanning Tree Protocol است.

- **Project 802.16g**
پیش نویس الحاقیه برای استاندارد IEEE برای شبکه های محلی و شهری قسمت ۱۶ . سطوح سرویسها و روشهای مدیریتی
- برای شبکه های بی سیم ثابت و متحرک سطوح سرویسها و روشهای مدیریتی را تعریف می کند.



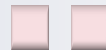
۳- استانداردهای فعال

- IEEE Std 802.16-2004
- IEEE Std 802.16f-2005(amendment to IEEE 802.16)
- IEEE Std 802.16e-2005(amendment to IEEE 802.16)
- IEEE Std 802.16-2004/Cor1-2005 (corrigendum to IEEE 802.16, published along with IEEE 802.16e-2005)
- IEEE Std 802.16.2-2004
- IEEE Std 802.16/Conformance01-2003
- IEEE Std 802.16/Conformance02-2003
- IEEE Std 802.16/Conformance03-2003



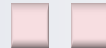
IEEE 802.16-2004

- استاندارد IEEE برای شبکه های محلی و شهری - قسمت ۱۶ :
 - واسط هوائی برای سیستمهای بی سیم غیر متحرک با پهنای باند وسیع
 - تشکیل دهنده 802.16REVd ، یکی کننده 802.16a,802.16c و به سیستمها پروفایل و تصحیح خطا را در فرکانسهای ۲ تا ۱۱ گیگاهرتز می بخشد. تا نیازهای 802.16e را برای موبایلیتی پوشش دهد.



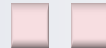
802.16f

- در ۲۲ سپتامبر ۲۰۰۵ پذیرفته شد.
- پیش نویس الحاقیه ای بر استاندارد IEEE است.
- اطلاعات پایه ای برای مدیریت تجهیزات بی سیم را تحت پوشش قرار می دهد.
(MIB را برای سیستمهای بی سیم باند پهن ثابت استاندارد ساخته است.)



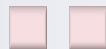
802.16e

- 802.16e الحاقیه ای به استاندارد IEEE 802.16 برای شبکه های محلی و شهری می باشد. - قسمت ۱۶ : واسط هوائی برای سیستمهای بی سیم متحرک و غیر متحرک با پهنای باند وسیع (Air Interface)
(for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems)
- لایه های فیزیکی و کنترل دسترسی به رسانه ، برای عملیات ترکیبی بی سیم متحرک و ثابت در باندهای دارای مجوز را پوشش می دهد.
- در ۷ دسامبر ۲۰۰۵ با نام IEEE Std 802.16e-2005 پذیرفته شد.
- در ۲۸ فوریه ۲۰۰۶ منتشر شد و وظیفه آن برای همیشه به پایان رسید.
- Mobile (NLoS)
- تا ۱۵ مگابیت در ثانیه برای کانال ۵ مگاهرتزی
- در فرکانسهای زیر ۶ گیگا هرتز کار میکند.



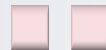
IEEE Std 802.16-2004/Cor1

- اصلاحیه ای بر IEEE Std 802.16-2004 است.
- توسط گروه نگهداری توسعه یافته .
- در ۸ نوامبر ۲۰۰۴ توسط هیئت ژوری استانداردهای IEEE پذیرفته شد .



802.16.2-2004

- این استاندارد تجدید نظری بر IEEE Std 802.16.2-2001 می باشد.
- پیشنهاد IEEE تمرین بر روی شبکه های محلی و شهری است به منظور همزیستی سیستمهای دسترسی بی سیم باند پهن ثابت .



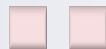
IEEE 802.16 Conformance 01-2003

IEEE Standard for Conformance to IEEE
به تبعیت از 802.16 Part 1 : IEEE استاندارد

Protocol Implementation Conformance Statement
(PICS) Proforma for 10-66 GHz WirelessMAN-SC Air
Interface

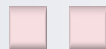
IEEE استاندارد به تبعیت از 802.16 Part 1 :

Protocol Implementation Conformance Statements
for 10-66 GHz WirelessMAN-SCTM Air Interface



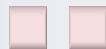
IEEE 802.16 Conformance 02-2003

- استاندارد IEEE به تبعیت از استاندارد 802.16 قسمت ۲ : روشهای تست و هدف از آنها برای شبکه بی سیم شهری در ۱۰ تا ۶۶ گیگاهرتز (Wireless Man-SC Air Interface)
- WiMax برای اطمینان از کارکرد تجهیزات سازندگان با یکدیگر پروتکلی را بر پایه استاندارد پایه 802.16 شکل داده و با استفاده از تکنیکهای آزمایش ISO/IEC 9246 به تست این تجهیزات اقدام می نماید.



IEEE 802.16Conformance03-2004

- استاندارد IEEE به تبعیت از استاندارد 802.16 قسمت ۳ : تستهای رادیویی برای برای شبکه های بی سیم شهری در ۱۰ تا ۶۶ گیگا هرتز
(Radio conformance Tests (RCT) for 10-66 GHZ Wirelss Man-SC Air Interface)
- (به تبعیت از استاندارد IEEE std 802.16-2001 بعنوان الحاقیه ای به استاندارد IEEE 802.16a-2003 و استاندارد IEEE 802.16c-2002)



۴- استانداردهائی که با استانداردهای دیگر جایگزین شده اند

- IEEE 802.16-2001

IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks--Part 16: Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems

با جایگزین شدن 802-16-2004.

- IEEE Std 802.16a-2003

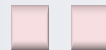
IEEE Standard for Local and metropolitan area networks
Part 16: Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems--Amendment 2:
Medium Access Control Modifications and Additional Physical Layer Specifications for 2-11 GHz

با نام 802-16-2004 ثبت شد.

- IEEE Std 802.16c-2002

الحاقیه ای بر 802.16، پروفایل‌های سیستم WiMAX در ۱۰ تا ۶۶ گیگاهرتز

- IEEE Std 802.16.2-2001



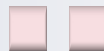
802.16a

– در ژانویه ۲۰۰۳ الحاقیه ای بر 802.16-2001 به نام 802.16a پذیرفته شد. این استاندارد ، **WirelessMAN-SC air interface** را تعریف کرد ، طرح مدولاسیون با حامل تکی که طراحی شده تا در طیف فرکانسی ۱۰ تا ۶۶ گیگا هرتز عمل کند. این طیف سطوح مختلف و پیوسته ترافیک ، در باندهای فرکانسی از قبیل ۱۰/۵ ، ۲۵ ، ۲۶ ، ۳۱ ، ۳۸ و ۳۹ گیگا هرتز برای ارتباطات دوطرفه را پشتیبانی می کند. این استاندارد دریچه ای را برای ایجاد تجهیزات دسترسی باند وسیع که دسترسی با سرعت بالا نزدیک به چیزی که فیبر نوری ارائه می دهد ، را فراهم می کند.

WirelessMAN-SC air interface, a single-carrier (SC) modulation

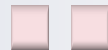
هرچند که طیف ۱۰ تا ۶۶ گیگاهرتز اکیدا دید مستقیم می باشد ، این الحاقیه اجازه می دهد که فرکانسهای پائین ۲ تا ۱۱ گیگاهرتز که قسمتی از آن بدون مجوز می باشد ، به صورت خط دید غیر مستقیم عمل کند.

لازم به ذکر است که از خصوصیات امواج رادیویی با فرکانس بالای ۱۰ گیگاهرتز این است که این امواج توسط موانع طبیعی و مصنوعی (درختها و ساختمانها) جذب شده و لازم است با نصب آنتن بر روی نقاط مرتفع و برج های مخابراتی ، دید مستقیم بین مبدا و مقصد ایجاد گردد.



۵- پروژه های به پایان رسیده

- IEEE Draft p802.16d



802.16d

این استاندارد :

گسترش جهانی و سریع را که فرایندی نو ، موثر بر قیمت ، و سازگار با دیگر تجهیزات دسترسی بی سیم باند وسیع می باشند را میسر ساخته ،

ایجاد رقابت در دسترسی باند پهن را با فراهم سازی جایگزینی برای دسترسی باند وسیع ،

ترغیب در تخصیص جهانی طیف امواج ،

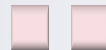
سرعت بخشی در تجاری سازی سیستم دسترسی بی سیم باند وسیع.

عملکرد آن :

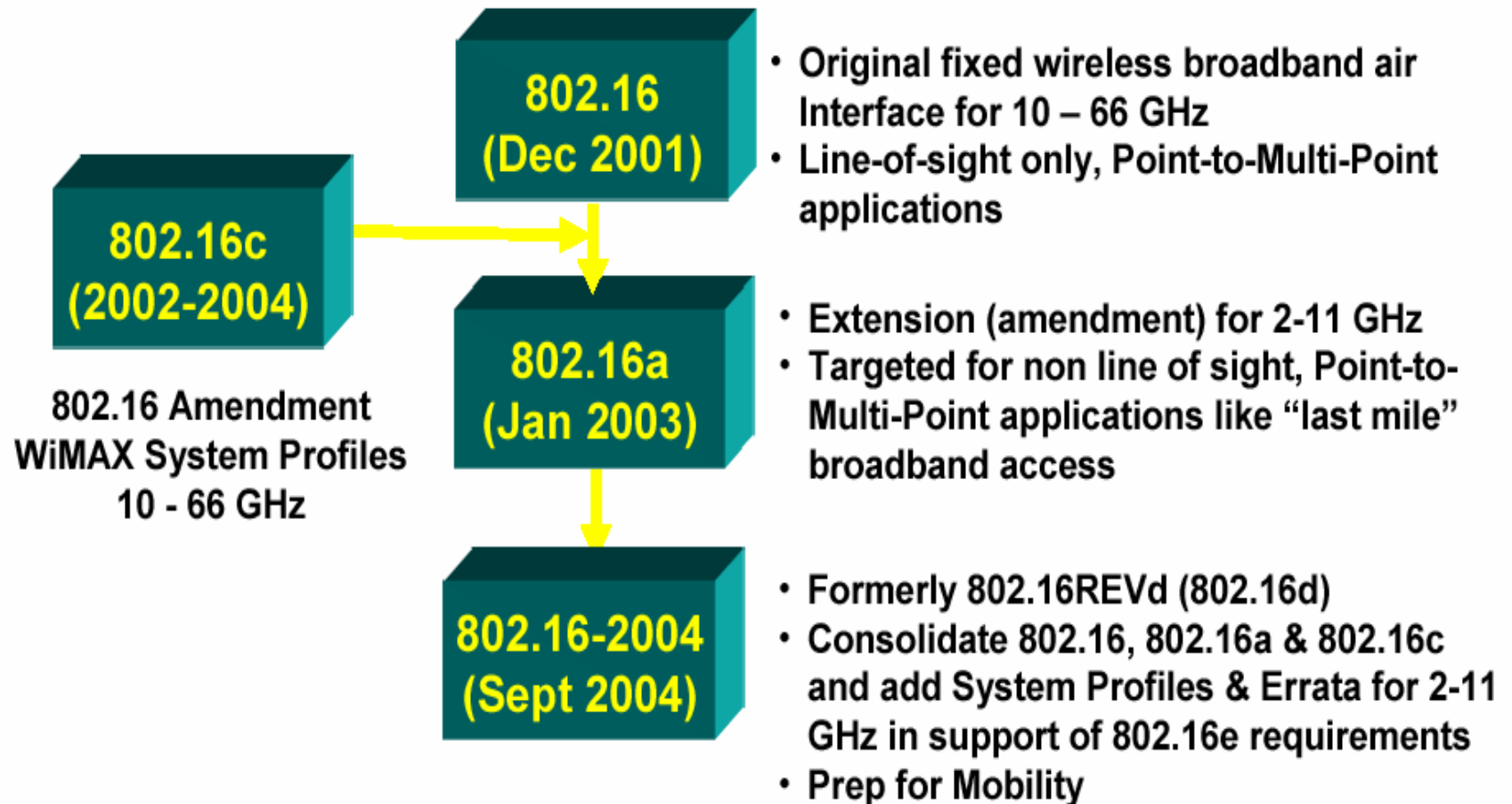
باند فرکانسی : 2-11 GHz

نوع (NLoS) Fixed

نرخ ارسال تا 75 Mbps در 20 MHz



IEEE 802.16 Project





802.16 Corrigendum
Errata only

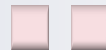
- Amendment for Mobile wireless broadband up to vehicular speeds in licensed bands <6 GHz
- Enables roaming for portable clients (laptops) within & between service areas

- Standardized MIBs for Fixed BWA

- Management Plane Procedures and Services for Fixed and Mobile BWA

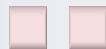
مقایسه 802.16 , 802.16a, 802.16e

802.16e	802.16a	802.16	
نیمه دوم ۲۰۰۵ به طور تقریبی	ژانویه ۲۰۰۳ بازبینی: سه ماهه سوم ۲۰۰۴	دسامبر ۲۰۰۱	تاریخ تکمیل
کمتر از ۶ گیگاهرتز	کمتر از ۱۱ گیگاهرتز	۱۰ تا ۶۶ گیگاهرتز	طیف فرکانسی
PSK, QAM16, QAM64, BPSK OFDM 256 , OFDM	PSK, QAM64, QAM16 BPSK OFDM 256 , OFDM	PSK, QAM64 و QAM16	مدولاسیون
تا ۱۵ مگابیت در ثانیه برای یک کانال ۵ مگاهرتزی	یک کانال ۲۸ مگاهرتزی تا ۷۵ مگابیت در ثانیه برای یک کانال ۲۰ مگاهرتزی	۲ الی ۱۳۴ مگابیت در ثانیه برای یک کانال ۲۸ مگاهرتزی	نرخ انتقال
۱/۶ الی ۴/۸ کیلومتر	۴/۸ الی ۸ کیلومتر با حداکثر ۴۸ کیلومتر بر حسب ارتفاع آنتن و توان انتقال	۱/۶ الی ۴/۸ کیلومتر	میانگین شعاع سلول
قابل انتخاب بین ۱/۲۵ الی ۲۰ مگاهرتز با حداکثر ۱۶ زیرکانال	قابل انتخاب بین ۱/۲۵ الی ۲۰ مگاهرتز با حداکثر ۱۶ زیرکانال	۲۰، ۲۵ و ۲۸ مگاهرتز	پهنای باند کانال



مقایسه ای اجمالی بر استانداردهای 802.16

Standard	Frequency	Fixed/Mobile	Bit Rate
802.16a	2-11 GHz	Fixed (NLoS)	32-134 Mbps at 28 MHz
802.16b	5,6 GHz	Fixed (NLoS)	32-134 Mbps at 128 MHz
802.16c	66-10 GHz	Fixed (NLoS)	32-134 Mbps at 128 MHz
802.16d	2-11 GHz	Fixed (NLoS)	Up to 75 Mbps at 20 MHz
802.16e		Mobile (NLoS)	Up to 15 Mbps at 5 MHz



تکنیک های اصلی مدولاسیون

سه تکنیک اصلی داریم:

ASK ■

FSK ■

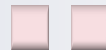
PSK ■

– QPSK در هر نوسان دو بیت ارسال می کند ، برای فواصل دور ولی نرخ ارسال کم بکار می رود.

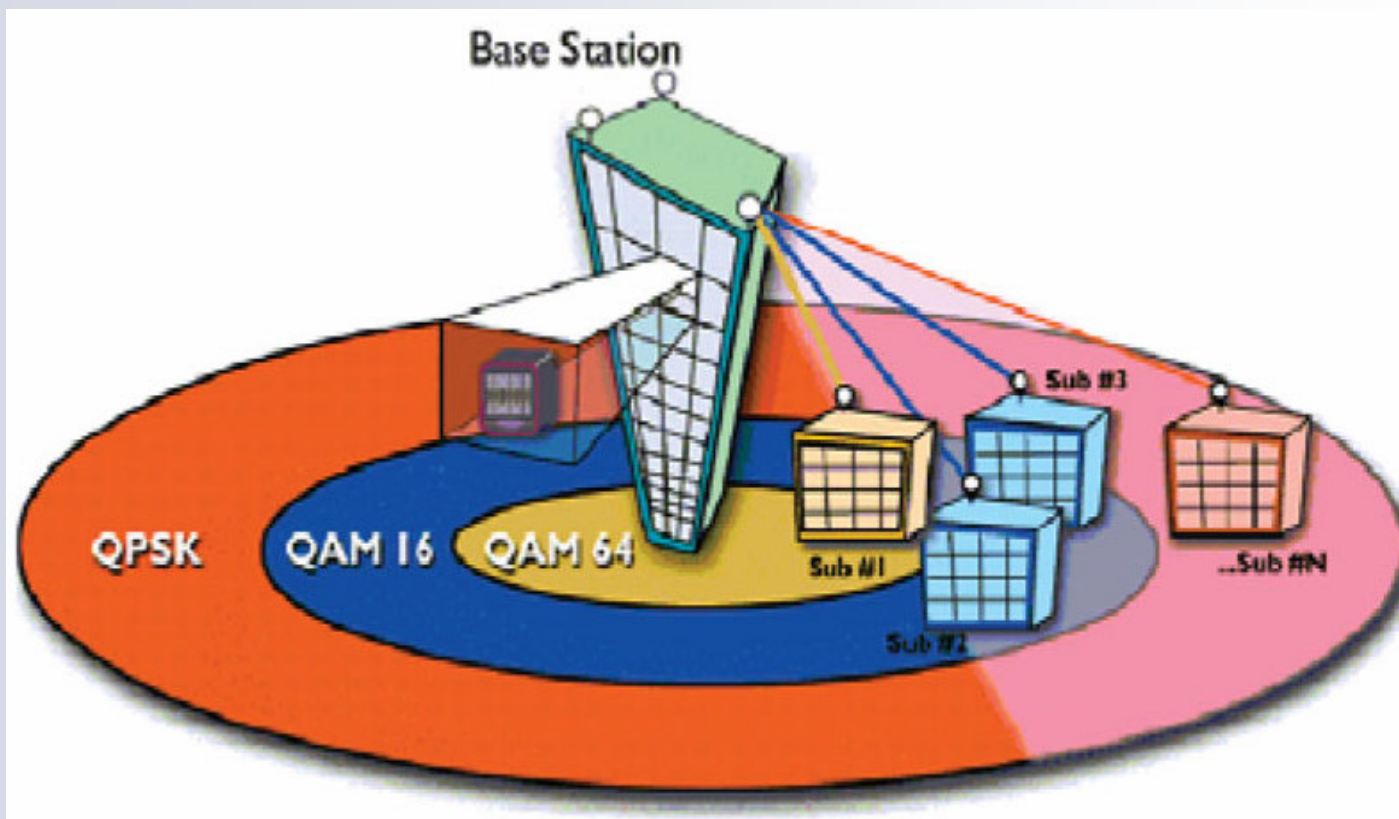
– QAM تلفیقی از دو روش دامنه و فاز است که دستیابی به نرخ های بالاتر در فرکانس برابر میسر می سازد.

– QAM16 در هر نوسان چهار بیت ارسال می کند .

– QAM64 در هر نوسان شانزده بیت ارسال می کند .



تکنیک های مدولاسیون در WiMAX



سیر تکامل WiMAX در 802.16 و سناریوی کاربرد آن

Scalable OFDMA
802.16e

OFDM-256

802.16-2004, 802.16e

Indoor/Outdoor modems
Residential Gateways

Portable Indoor/Outdoor
modems

Laptops

Laptops
PDAs

Fixed Access

Nomadcity

Portability

Full Mobility

- Indoor / Outdoor
- DSL like service
- Service limited to installed area
- Device authentication and authorization only
- VoIP application supported

- DSL like service from different 'points of attachment'
- Stationary usage: no BS handovers
- User Authentication
- Multi-operator roaming

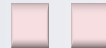
- User authentication
- Stationary or limited mobility
- Break-before-make BS handovers
- QoS degradation during handovers (no VoIP)
- Multi-operator roaming
- Interworking w/o seamless handovers
- VoIP application

- Optimized Make-before-break handovers (latency, QoS, data loss)
- Interworking w/ seamless handovers (session continuity)
- Optimized low-power operation
- VoIP service, IMS



مروری بر ساختار

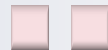
- IEEE 802.16 Study Group
 - Like as : IEEE 802.16 Mobile Wireless MAN Study Group
- IEEE 802.16 Working Group
 - Like as : Management Work Group
- IEEE 802 Executive Committee
- IEEE-SA Standards Board



ساختار گروههای کاری در IEEE 802.16

می توان گروههای کاری را به دو دسته تقسیم نمود:

۱. گروههایی که در حال حاضر پروژه ای در دست دارند.
۲. گروههایی که پروژه فعالی ندارند.



ساختار گروههای کاری در IEEE 802.16

۱- گروههایی که در حال حاضر پروژه ای در دست دارند

■ گروه کاری C - در حال توسعه :

- P802.16/Conformance04 (<11 GHz PICS)

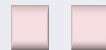
■ گروه کاری مدیریت شبکه - در حال توسعه:

- P802.16g (Amendment to IEEE Std 802.16 on Management Plane Procedures & Services)
الحاقیه ای به استاندارد ۸۰۲،۱۶ براساس سطوح سرویسهها و روشهای مدیریتی
- P802.16i (Amendment to IEEE Std 802.16 on Mobile Management Information Base)
الحاقیه ای به استاندارد ۸۰۲،۱۶ در مورد اطلاعات پایه ای مدیریتی موبایل
- P802.16k (Amendment to IEEE Std 802.1D on 802.16 Bridging)

■ گروه کاری باند آزاد- در حال توسعه:

- PAR 802.16h (Amendment to IEEE Std 802.16 on License-Exempt Coexistence)
الحاقیه ای به استاندارد ۸۰۲،۱۶ در مورد همزیستی در باند آزاد
- PAR 802.16j (Amendment to IEEE Std 802.16 on Mobile Multihop Relay)
گروه کاری رله- در حال توسعه:

■ گروه مطالعاتی رله چندپرشه موبایل (Mobile Multihop Relay (MMR) Study Group)



گروه کاری مدیریت Network Management Task Group (NetMan)

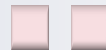
این گروه وظیفه دارد که استاندارد هایی به عنوان الحاقیه بر IEEE Std 802.16 یا به عبارتی به IEEE Std 802.1D اضافه کند که عبارتند از:

Project 802.16k
پیش نویس الحاقیه برای استاندارد IEEE 802.1D برای شبکه های محلی و شهری ، Media Access Control Bridging of 802.16 (MAC) Bridges و معادل Spanning Tree Protocol است.

Project 802.16i
پیش نویس الحاقیه برای استاندارد IEEE برای شبکه های محلی و شهری قسمت ۱۶ . اساس اطلاعات مدیریتی mobile

Project 802.16g
پیش نویس الحاقیه برای استاندارد IEEE برای شبکه های محلی و شهری قسمت ۱۶ . سطوح سرویسها و روشهای مدیریتی

IEEE 802.16f
برای شبکه های محلی و شهری - قسمت ۱۶- رابط هوایی سیستمهای دسترسی بی سیم باند پهن - اطلاعات پایه ای پیش نویس الحاقیه ای بر استاندارد IEEE مدیریتی



ساختار گروه‌های کاری در IEEE 802.16

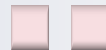
۲- گروه‌هایی که پروژه فعالی ندارند

■ گروه کاری ۲ - استاندارد [IEEE 802.16.2](#) را انجام داده است.

■ گروه کاری نگهداری-

IEEE 802.16's Maintenance Task Group is chartered to maintain IEEE Standard 802.16 through appropriate maintenance projects. The group has completed the development of IEEE 802.16-2004/Cor1, which was [approved by the IEEE-SA Standards Board on 8 November](#)

■ گروه کاری e- Mobile Wireless MAN Study Group



پروژه های تکمیل شده IEEE 802.16

رابط هوایی (Air Interface) ■

- IEEE Std 802.16-2001 (Air Interface for 10-66 GHz)
- IEEE Std 802.16a-2003 (Amendment including 2-11 GHz)
- IEEE Std 802.16c-2002 (Amendment including 10-66 GHz Profiles)
- IEEE Std 802.16-2004: Revision, incorporating and obsoleting IEEE Standard 802.16-2001 and its two amendments
- IEEE Std 802.16f-2005: Amendment on Management Information Base for Fixed Systems
- IEEE Std 802.16-2004/Cor1-2005: Corrigendum to IEEE Std 802.16-2004
- IEEE Std 802.16e-2005: Amendment on enhancements to support mobility

متابعت (Conformance) ■

- IEEE Standard 802.16/Conformance01-2003 (10-66 GHz PICS)
- IEEE Standard 802.16/Conformance02-2003 (10-66 GHz TSS&TP)
- IEEE Standard 802.16/Conformance03-2004 (10-66 GHz Radio Conformance Tests)

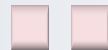
همزیستی (Coexistence) ■

- IEEE Standard 802.16.2-2001 (Coexistence for 10-66 GHz)
- IEEE Standard 802.16.2-2004 (Revision, including expansion to 2-66 GHz)



کمیته های IEEE 802.16

- تبلیغات (Publicity) منقضی شده
- نظم دهنده امور (Regulatory Affairs) منقضی شده
- Ad Hoc IF Interface



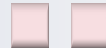
کمیته تبلیغات (بازاریابی) IEEE 802.16

این کمیته وظیفه دارد سطح آگاهی صنعت را از فعالیتهای و موفقیتهای ۸۰۲،۱۶ بالا ببرد. این کمیته در حال حاضر فعال نیست ، وظایف اولیه اش عبارتند از :

اسناد مورد تأیید گروههای کاری را منتشر می کند . (اسنادی که با پست الکترونیکی و یا در جلسه توسط کمیته اجرائی 802 قبول شده اند.)

تشویق و پشتیبانی از اخبار منتشر شده توسط شرکتها و دیگر سازمانهایی که درگیر ۸۰۲،۱۶ بوده و یا در طرح کاریشان در نظر دارند که از آن استفاده کنند.

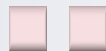
ایجاد و نگهداری از لیستی از لینک پیوندها برای نسخه های منتشر شده ، اخبار و گزارشاتی که به ۸۰۲،۱۶ مربوط است.



کمیته نظم دهنده امور 802.16

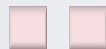
Regulatory Affairs Committee

- این کمیته در ۹ مارس ۲۰۰۰، تشکیل شد، بنا به پیشنهاد رئیس اول کمیته، Gene Robinson، وظایفش به قرار زیر بود:
- عناصر و اهداف کمیته نظم دهنده امور را با قاعده نماید.
- برای فعالیتهای تنظیمی 802.16 یک نقطه کانونی ایجاد شود.
- با کمیته نظم دهنده فعالیتهای IEEE 802 ارتباط همکاری برقرار کند.
- هماهنگ نمودن ارتباطات ملی، بین المللی، و جهانی برای 802.16
- قبولی استانداردهای 802.16 را به منظور ایجاد خط مشی تنظیمی و اطلاعات قوانین دریافت نماید.
- 802.16 را به عنوان نماینده ای از سیستم بی سیم زمینی باند وسیع در خصوص مشهور سازد.

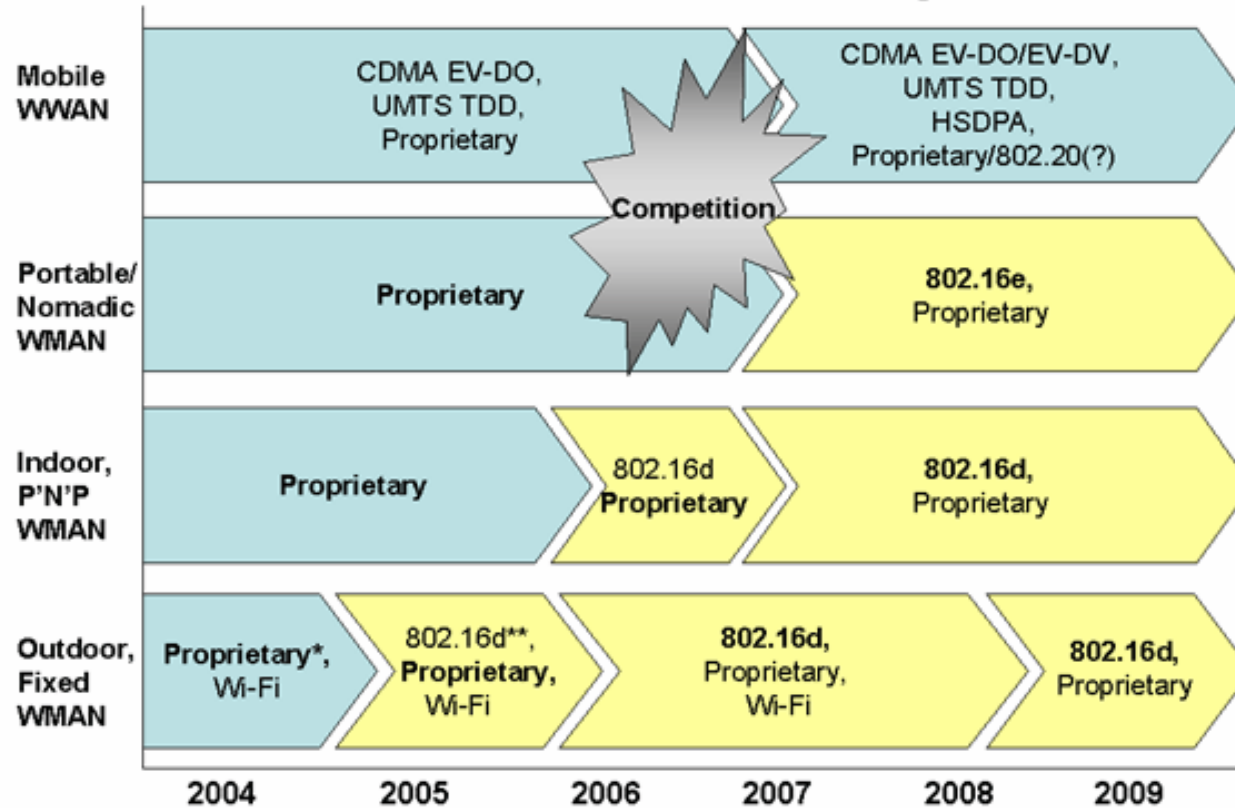


802.16 Ad Hoc IF Interface Committee

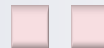
- این کمیته در ۹ جولای ۱۹۹۹ به منظور زیر تشکیل شد:
- در نظر گرفتن ارزش و انشعابات یک رابط عمومی و اختیاری بین یک یونیت داخلی (IDU) و یونیتی خارجی (ODU) در یک سیستم باند وسیع. این کمیته پیشنهاد داد که چگونه استاندارد سازی یک رابط IDU/ODU می تواند به اهداف صنعت کمک کند.
- در ۱۱ نوامبر ۱۹۹۹ پس از اینکه گزارشش را منتشر کرد ، از بین رفت.



Evolution Path of Broadband Wireless Technologies/Standards



*Technologies in Bold font are dominant technologies. ** Yellow arrows include WiMAX technologies.
 Source: *Untethering Broadband: WiMAX, 802.20, and Others*
 © 2004 Parks Associates



منابع :

<http://www.wirelessman.org>

<http://www.ieee.org>

http://standards.ieee.org/catalog/olis/arch_lanman.html

<http://www.shabakeh-mag.com/Articles/Show.aspx?n=1001992>

مقاله: شبکه‌های بی‌سیم گسترده‌تر می‌شوند استاندارد جدید شبکه شهری بی‌سیم IEEE 802.16

نوشته علیرضا تقی‌زاده، ماهنامه شبکه - دی ۱۳۸۳ شماره ۵۰

