

مقایسه Wi-Fi و WiMax

تهیه کنندگان :
آرزو موسوی خلخالی
کبری باغجری

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

تکنولوژی های شبکه های بی سیم

۱. IEEE 802.15 wireless PAN در این استاندارد ها ، لینک های کوتاه بین کامپیوترها ، تلفن های متحرک و دیگر دستگاههای الکترونیکی که قابل حمل هستند پشتیبانی می شوند.
۲. IEEE 802.11 wireless LAN در این استانداردها ، کاربران داخل خانه ها ، ادارات ، دانشگاه ، هتل ها ، فرودگاهها ، رستوران ها و غیره پشتیبانی می شوند.
۳. IEEE 802.16 wireless MAN این استاندارد ها سرویس های دسترسی بی سیم با پهنای باند بالا از سمت ایستگاههای پایه مرکزی به سمت ساختمان ها ، معمولا از طریق آنتن های روی بام ها را پشتیبانی می کنند.

در رنجهای فرکانسی 2-11 GHz چهار باند فرکانسی وجود دارد :

- Licensed 2.5 –GHz MMDS
- Licensed 3.5 – GHz Band
- Unlicensed 3.5 – GHz Band
- Unlicensed 5 GHz U-NNI Band

US license- exempt fixed wireless band

Frequency band(GHz)	Service name	Notes
2.4 -2.483	ISM	The band is where 802.11b DSSS networks operate
5.15 – 5.35	U-NII	The band is where 802.11a OFDM networks operate/indoor & outdoor
5.725 – 5.825	U-NII	Like above except this band is for outdoor app.with power levels up to 4W

European license- exempt fixed wireless band

Frequency band(GHz)	Service name	Notes
2.4-2.483	ISM	The band is where 802.11b DSSS networks operate
5.15 – 5.35	HiperLAN	The band is where 802.11a OFDM networks operate/indoor
5.470 – 5.725	HiperLAN/2	This band is for outdoor app.with power levels up to 1W

Wi-Fi

- برد کوتاه در حد شبکه های محلی تا صدها متر
- پهنای باند بالا : در حال حاضر تا 54Mbps را ارائه می دهد و با 802.11n بالاتر از 100Mbps را ارائه خواهد داد.
- مناسب برای کاربردهای داخلی WLAN.
- نسبتا ارزان.
- مبتنی بر استاندارد 802.11x می باشد. (x=a,b,g).
- در باند Unlicensed کار می کند.
- فرکانس کاری 2.4GHz می باشد و 802.11a در 5GHz کار می کند.
- از پهنای باند ثابت 25MHz برای 802.11b و 20MHz برای 802.11a,g استفاده می کند.
- تکنیک دسترسی اطلاعات CSMA/CA.
- تکنیک کدینگ اطلاعات WPA & WEP.
- تکنیک مدولاسیون DSSS،FHSS (802.11)
- DSSS with CCK (802.11b)
- OFDM (802.11a)
- OFDM above 20Mbps ,DSSS with CCK below 20Mbps (802.11g)
- برپائی آسان.
- بدون نیاز به سیم ، تمام مزایای یک شبکه محلی را دارد.
- نامناسب برای کاربردهای بیرونی BWA.

Wi-Fi، کانال Half Duplex و محیطی به اشتراک گذاشته می باشد!

تمام شبکه های Wi-Fi، محیطی رقابتی هستند به طوری که نقطه دسترسی و ایستگاههای متحرک، برای استفاده از یک کانال در آن با هم رقابت می کنند. به دلیل محیط عملیاتی به اشتراک گذاشته شده، تمام شبکه های Wi-Fi، Half Duplex هستند.

در راه حل های ارائه شده توسط فروشندگان تجهیزات وجود دارند که ترکیب مش را تشکیل می دهند اما این راه حل از تکنولوژیهای که در استانداردها تعریف نشده، استفاده می کنند.

استانداردهای Wi-Fi

Standard	Max Bit Rate	Channels Provided	Freq. Band	Radio Technique
802.11	2Mbps	3	2.4 GHZ	FHSS/ DSSS
802.11b	11Mbps	3	2.4 GHZ	DSSS
802.11a	54Mbps	12	5 GHZ	OFDM
802.11g	54Mbps	3	2.4 GHZ	OFDM

نیازهای زیر منجر به روی آوردن Wi-Fi به WiMax شد:

■ ضعیف عمل نمودن Wi-Fi در کاربردهای بیرونی BWA.

■ نیازهای کیفیت خدمات (Qos) که مورد تقاضای BWA و بازار دسترسی به last mile است .



انجمن WiMax

انجمن جهانی قابلیت عملکرد داخلی میکرو موج یا WiMax :

یک سازمان تجاری صنعتی است که قابلیت عملکرد داخلی را بین اجرای سیستم‌هایی که ، OFM تولید کرده اند، تضمین می نماید و از این طریق مانع مهمی را که در مسیر پذیرش استانداردها وجود دارد ، از بین می برد .

بسیاری از اعضای کمپانی WiMax هم در گسترش استاندارد IEEE 802.16 و هم در استاندارد IEEE 802.11 برای LAN بی سیم فعالند و ترکیبی از 802.11 و 802.16a را به عنوان راهکار کاملاً بی سیم برای دسترسی به اینترنت با سرعت بالا در مراکز تجاری ، منازل و Hotspot Wi-Fi ها ابداع کرده اند.

WiMax

- برد طولانی: در حدود ۳۰ مایل (شعاع تحت پوشش هر دکل حداکثر ۵۰ کیلومتر)
- عدم نیاز به دید مستقیم بین کاربر و دکل WIMAX.
- طراحی شده برای شبکه های دسترسی BWA.
- توانائی بالا برای حامل ها.
- پهنای باند بین 70 Mbps تا 100Mbps
- در هر دو باند فرکانسی Licensed و Unlicensed کار می کند.
- در رنجهای فرکانسی 10-66 GHz و 2-11 GHz کار می کند.
- در کدینگ اطلاعات از DES3 و AES استفاده می کند.
- Qos مورد تقاضای BWA را با توجه به تعداد User بالا تامین می نماید.
- برپائی این شبکه نسبتا سخت می باشد.
- تجهیزات گران.
- نوع مدولاسیون OFDM می باشد.
- تعریف شده بر روی هر دو لایه MAC و PHY .
- از پهنای باند قابل تنظیم مابین 1.25MHz تا 20MHz استفاده می کند که این مسئله برای حامل هائی که در طیف Licensed کار می کنند مهم است . رنج انتقال در آن کانال بوسیله مدولاسیون سیگنالی که انجام می شود مشخص می شود.

WiMax

- قابل رقابت با مودمهای کابلی و DSL وحتا فیبر و جایگزینی خوب برای آنها.
- ارائه خدمات مرتبه T1 برای دسترسی باند پهن در Last mile .
- حمایت از کاربردهایی که قابلیت مخفی سازی اندکی دارند، مثل صوت و تصویر.

تجهیزات WiMax

- شامل دو قسمت عمده است:
- ۱- دکل WiMax که همانند دکل‌های BTS های موبایل می باشد . یک دکل WiMax حداکثر می تواند ۸۰۰۰ کیلومتر مربع را پوشش دهد.
- ۲- گیرنده WiMax : گیرنده و آنتن آن می بایست در اندازه های کوچک طراحی شده اند و حتی مدل‌های PCMCIA آن جهت نصب در Laptop ها وجود دارد .

نحوه سرویس دهی WiMax

WiMAX می تواند دو نوع متفاوت از سرویس بیسیم را ارائه دهد:

۱- سرویس بدون دید مستقیم : (NLOS)

همانند سرویس Wi-Fi.

استفاده از فرکانسهای پایین در رنج ۲ تا ۱۱ گیگاهرتز (مانند Wi-Fi).
عبور امواج از موانع

۲- سرویس با دید مستقیم : (LOS)

به کار گذاشتن یک آنتن در دید مستقیم دکل WiMax.

نسبت به روش قبلی قویتر و پایدار تر

ارسال داده ها با خطای کمتر

استفاده از فرکانسها ی بالاتر(امکان استفاده تا رنج ۶۶ گیگاهرتز) = < ارائه پهنای باند بالاتر

تفاوت باندهای فرکانسی 2-11GHz و 10-66GHz

- توانایی فرکانس های پائین برای حمایت از اجرای Non-Line-Of-Sight (NLOS) که این عمل در فرکانس های بالاتر امکان پذیر نیست .

برای فرکانسهای بالا چه راه حلی پیشنهاد شد؟

معرفی سه خصوصیت جدید لایه PHY

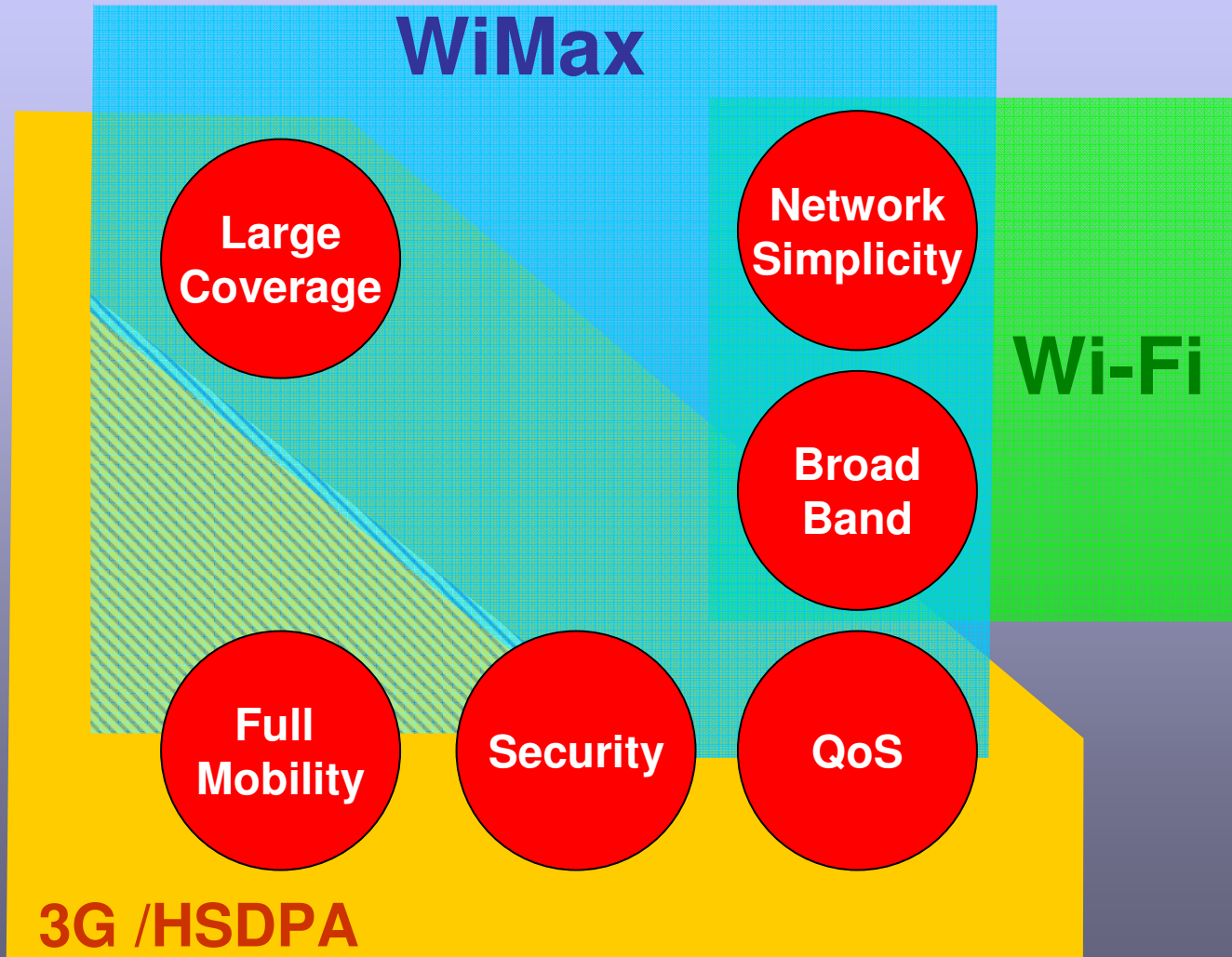
نمونه اصلاح شده 802.16a ، تغییرات عمده در ویژگی های لایه PHY که کاربرد در فرکانس های بالاتر را ممکن می سازد و تقویت لایه MAC را منجر می شود ، بیان می نماید.

- 2048 point FFT OFDMA PHY
- New Single Carrier PHY
- 256 point FFT OFDM PHY

ویژگی های مهم لایه PHY در استاندارد 802.16a

- فرم موجی Point FFT OFDM ۲۵۶: برای حمایت از مسیرهای چندگانه در فضای بیرونی LOS و محیط های NLOS ساخته شده است.
- تغییر و تنظیم قابل قبول فرکانس و متغییر تصحیح خطا و کد گذاری هر قطعه RF : اتصال RF را مطمئن می سازد و تعداد بیت ها را در هر ثانیه برای هر واحد مشتری، افزایش می دهد.
- حمایت دو جانبه از FDD, TDD : گوناگونی تنظیمات جهانی را در جائیکه یکی یا هر دو مجاز هستند ، برطرف می سازد.
- اندازه های قابل انعطاف کانال (مثل 10 MHz, 5MHz, 3.5MHz و...): انعطاف پذیری لازم را برای اجرا در باندهای بسیار متفاوت با الزامات گوناگون کانال در سراسر جهان فراهم می آورد.
- طراحی برای حمایت از سیستم های آنتن هوشمند: آنتن های هوشمند به سرعت در همه جا مورد استفاده قرار می گیرند ، چون این آنتنها پائین است و می تواند فرکانس های مزاحم را متوقف سازند و گیرایی سیستم را بالا برند، در BWA نقش مهمی دارند.

Wireless Technology Comparision



IEEE 802.16-2004



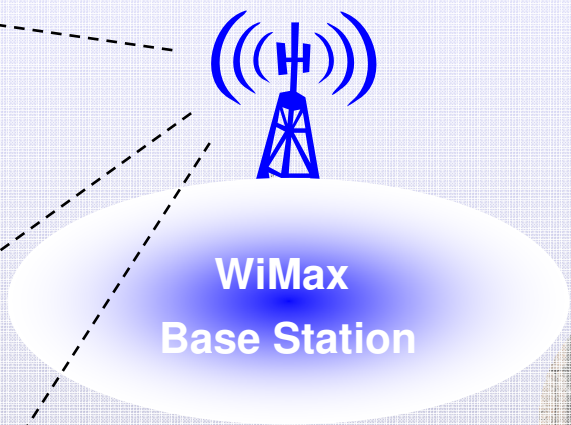
Business, SME, SOHO Access



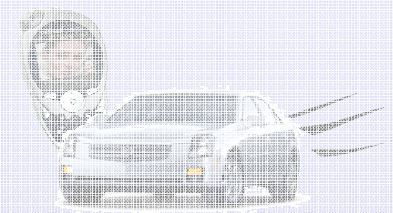
**Residential Fixed
WDSL BB Access**



**Wi-Fi-Hotspot
Feeding**



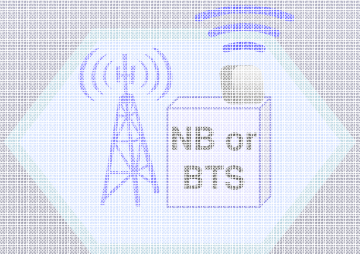
**WiMax
Base Station**



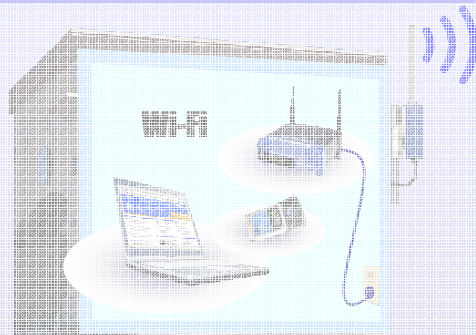
Mobile PC/PAD



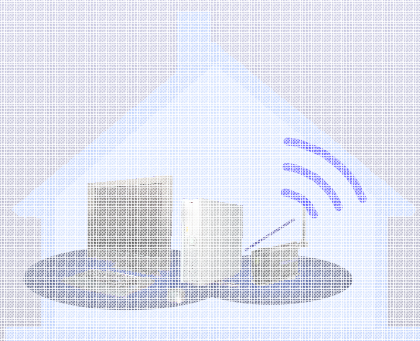
Nomadic PC



2G/3G Feeding



Business, SME, SOHO Access



**Residential Fixed
WDSL BB Access**

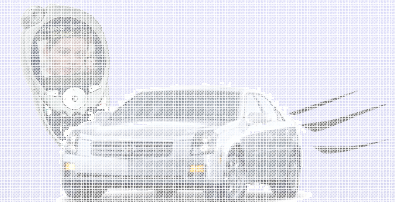


**Wi-Fi-Hotspot
Feeding**



**WiMax
Base Station**

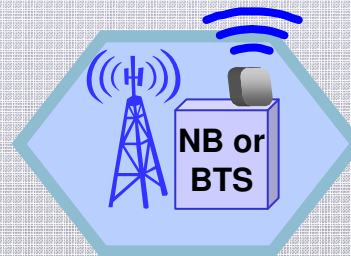
**IEEE 802.16-2004
& IEEE 802.16e**



Mobile PC/PAD



Nomadic PC

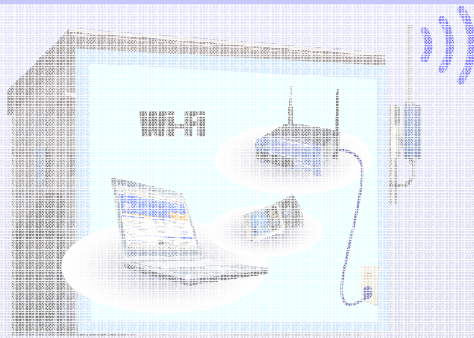


2G/3G Feeding

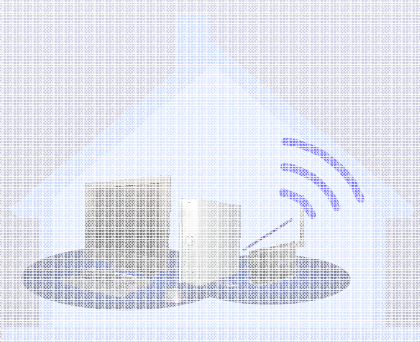
Hot Zones

**A
C
i
m
p
o
u**

IEEE 802.16e



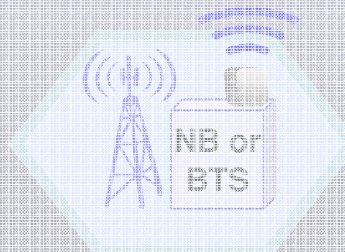
Business, SME, SOHO Access



Residential Fixed
WDSL BB Access



Wi-Fi-Hotspot
Feeding



2G/3G Feeding



WiMax
Base Station



Mobile PC/PAD



Portable PC

Standard	Data Rate	Modulation Scheme	Security
IEEE 802.11	Up to 2Mbps in the 2.4GHz band	FHSS or DSSS	WEP & WPA
IEEE 802.11a (Wi-Fi)	Up to 54Mbps in the 5GHz band	OFDM	WEP & WPA
IEEE 802.11b (Wi-Fi)	Up to 11Mbps in the 2.4GHz band	DSSS with CCK	WEP & WPA
IEEE 802.11g (Wi-Fi)	Up to 54Mbps in the 2.4GHz band	OFDM above 20Mbps, DSSS with CCK below 20Mbps	WEP & WPA
IEEE 802.16 (WiMax)	Specifies WiMax in the 10 to 66 GHz range	OFDM	DES3 and AES
IEEE 802.16a (WiMax)	Added support for the 2 to 11 GHz range	OFDM	DES3 and AES
Bluetooth	Up to 2Mbps in the 2.45GHz band	FHSS	PPTL, SSL or VPN

باتشكر

?