

معرفی تکنولوژی WiMax و کاربرد آن در شبکه های دیتا

لیلا آقایی ، بهاره رستگارفرد و مریم بخت آزما

WIMAX

Worldwide Interoperability for Microwave Access

- تکنولوژی مورد استفاده در شبکه های MAN
- امکان استفاده در فواصل دور با سرعت بالا
- استاندارد 802.16IEEE
- کاهش قیمت receiver های Wimax

مزایای Wimax نسبت به سایر فناوریها

- حذف کابل کشی های طولانی
- صرفه جویی در هزینه های توسعه و نگهداری شبکه
- قابلیت اتصال به خطوط کابلی، DSL و T1/E1
- امکان سرویس دهی به مشترکین ثابت و سیار

ویژگیهای فنی WIMAX

- رنج فرکانسی : بیش از 10GHz
- پهنای باند: از 1.5GHz تا 20 GHz
- نرخ تبادل اطلاعات : تا 70Mbps
- تحت پوشش فرار دادن محدوده ای به شعاع 50km
- قابلیت سازگاری با تکنولوژی هایی مانند Wi-Fi
- پشتیبانی از توپولوژی های تحت استاندارد IEEE مانند Token Ring و نیز ساختارهای خارج از استاندارد مانند LLC

عوامل موثر بر کیفیت WIMAX

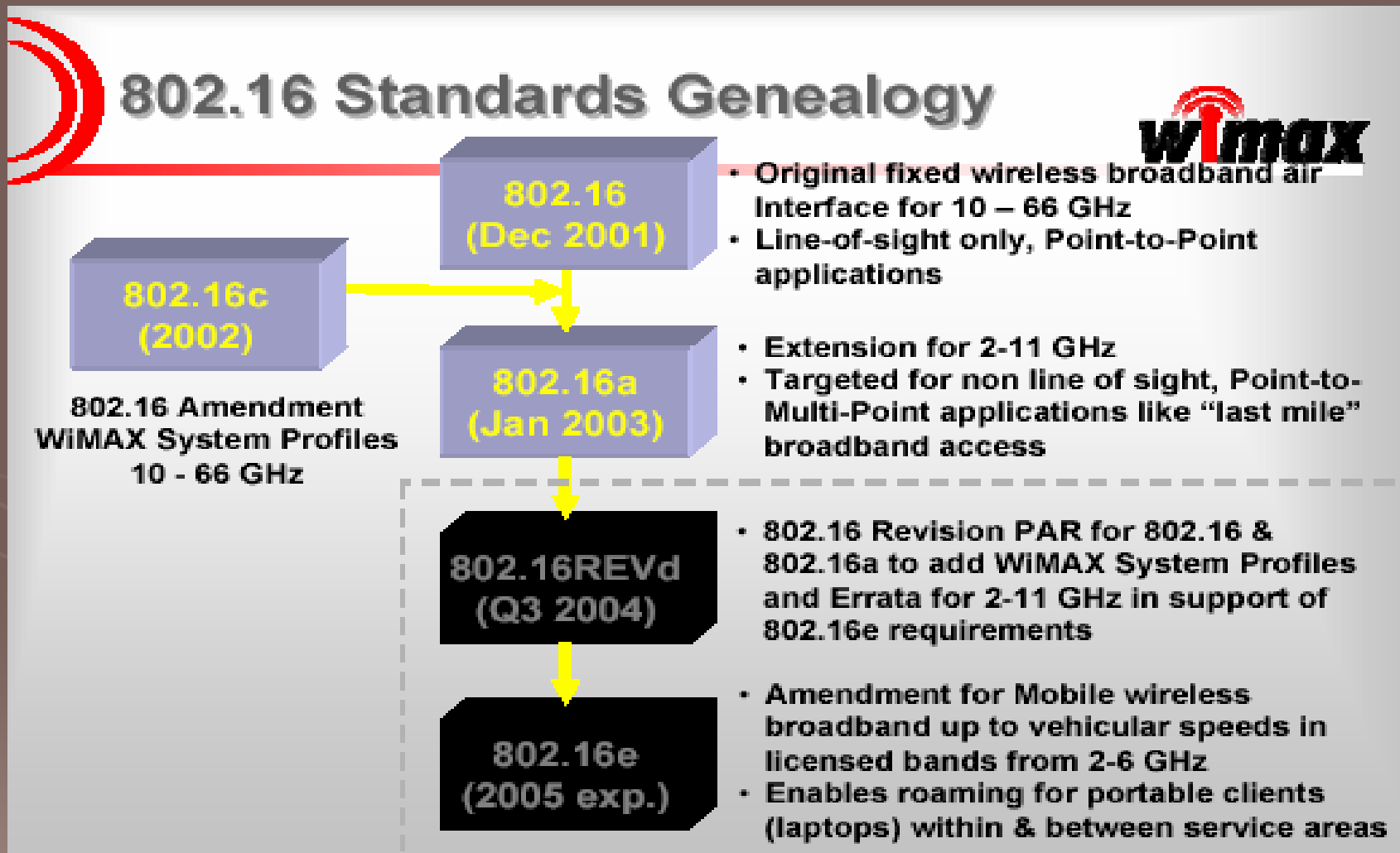
- عوامل محیطی : مانند پوشش گیاهی منطقه ، ارتفاع درختان ، کوهها ، دره ها و حتی سطح آب رودخانه ها و دریاچه ها باعث ایجاد انعکاس و چند مسیریگی سیگنال های رادیویی می گردد.

- شرایط آب و هوایی

- معماری شهرها : در بهترین حالت نیز ممکن است با نقاط کور همراه باشد

- آلودگی فرکانسی : منجر به تخریب سطح موثر سیگنال می گردد

تاریخچه تکامل استاندارد 802.16



WiMAX as a Metro-Access

Fixed

802.16-2004

Portable

802.16e

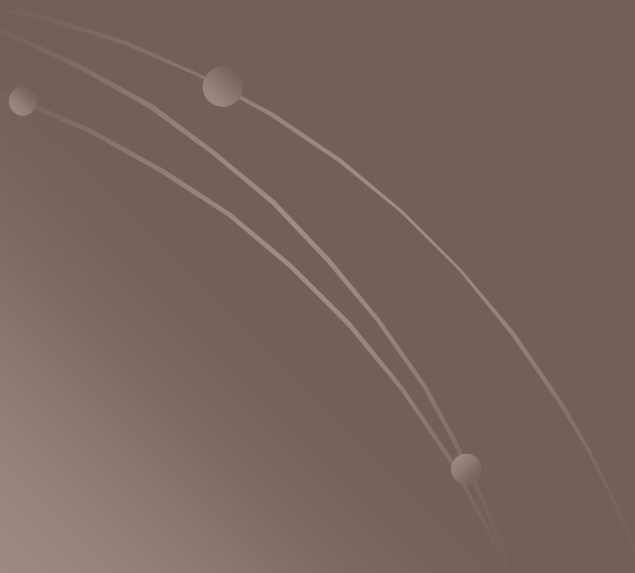
انواع متداول استاندارد 802.16 IEEE

● (802.16-2004) Fixed

- ❖ استفاده جهت کاربران ثابت
- ❖ استفاده از دیش در محل مشترک
- ❖ دسترسی ثابت در محدوده فرکانسهای 2-11 GHz
- ❖ قابلیت جایگزینی DSL، Cable Modem و لینکهای با ظرفیت مختلف
- ❖ ماکزیمم سرعت دسترسی 75Mbps

(802.16e) Portable ●

- ❖ استفاده جهت کاربران ثابت و متحرک
- ❖ استفاده از تکنولوژی OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) جهت انتقال دیتا
- ❖ دسترسی ثابت در محدود فرکانسی بیش از 5 GHz
- ❖ ماکزیمم سرعت دسترسی 30Mbps



طرز کار سیستم Wimax

● یک سیستم Wimax از دو بخش تشکیل شده است:

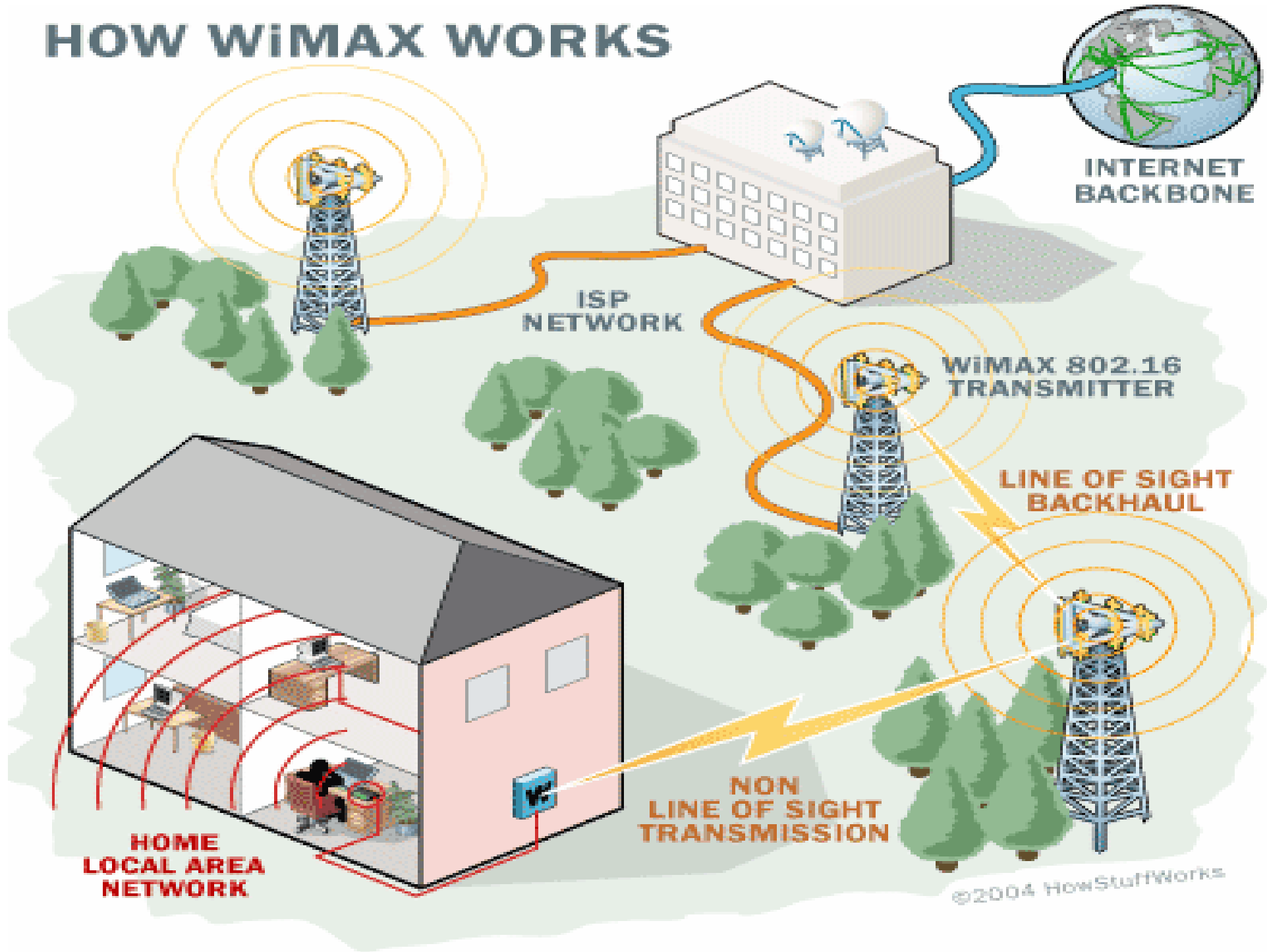
۱. Wimax tower :

می تواند یک منطقه وسیع را پوشش دهد (۸۰۰۰ کیلومتر مربع)

۲. Wimax receiver :

گیرنده و آنتن می تواند یک جعبه کوچک یا PCMCIA card باشد.

HOW WiMAX WORKS



انواع سرویسهای Wimax

- Wimax امکان دو نوع سرویس بی سیم را فراهم می کند :

- line-of-sight service

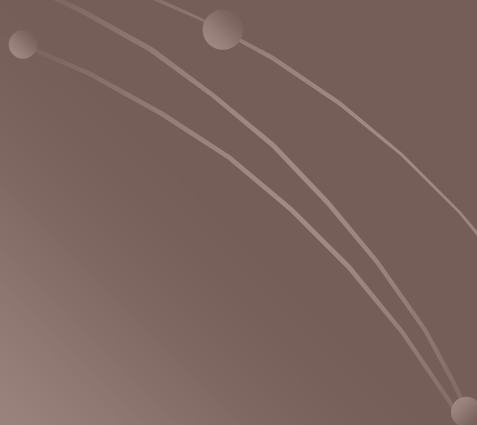
- نصب یک آنتن با دیدش ثابت به سمت برج Wimax
- ارتباط قویتر میباشد؛ ارسال اطلاعات بیشتر با فضای کمتر
- استفاده از فرکانس های بالاتر تا رنج 66 GHZ
- در فرکانس های بالاتر تداخل کمتر و پهنای باند بیشتر

- Non-line-of-sight service

- ارتباط با برج از طریق نصب یک آنتن کوچک بر روی کامپیوتر
- استفاده از یک رنج فرکانسی پایینتر در حدود 2 GHZ تا 11 GHZ

مقایسه 802.16 با 802.11

- طراحی 802.16 جهت ارائه خدمات به ایستگاههای متمرکز
- استفاده پهنای باند وسیعتری در 802.16 نسبت به 802.11
- Quality of service (QoS)



پروتکل 802.16

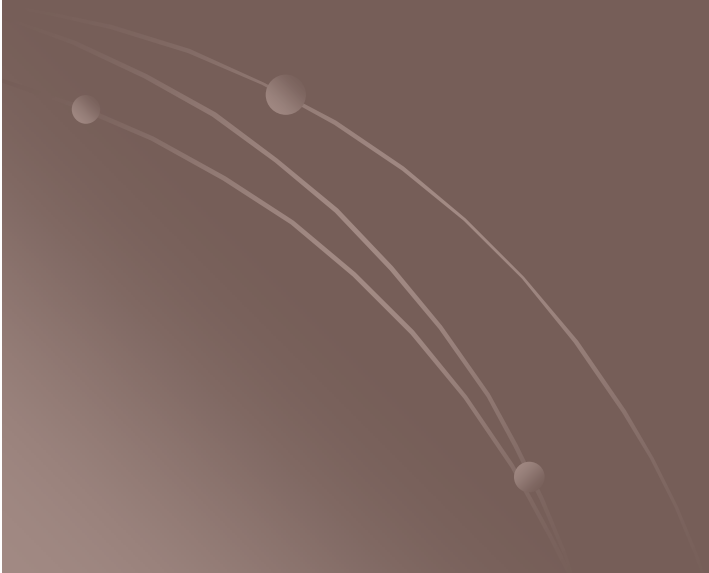
۱. استاندارد 802.16a

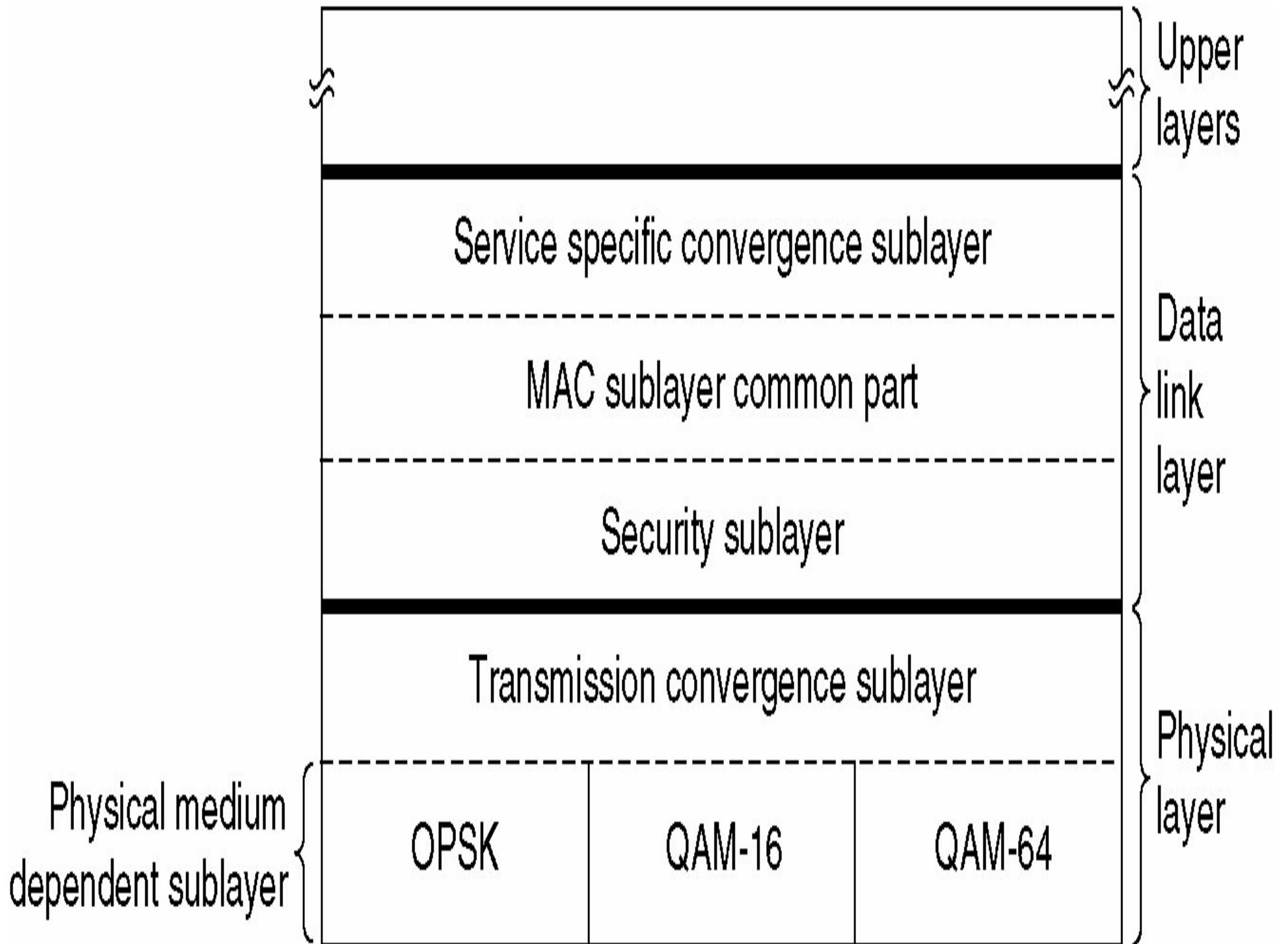
- باند فرکانسی ۲ تا ۱۱ گیگا هرتز

۲. استاندارد 802.16b

- باند فرکانسی ۵ گیگا هرتز

۳. لایه پیوند با سه زیرلایه





لایه فیزیکی در 802.16

- دارای سه روش مدولاسیون میباشد:

۱. برای مشترکین با فاصله نزدیک از روش QAM-64

۲. برای مشترکین با فاصله متوسط از روش QAM-16

۳. برای مشترکین با فاصله دور از روش QPSK

- توانایی در ارسال متوالی فریمهای MAC

- استفاده از کد همینگ به منظور تصحیح خطا

پروتکل زیرلایه Mac در 802.16

● سرویس گوناگون در استاندارد 802.16:

۱. سرویس با نرخ ارسال ثابت برای انتقال سیگنال صوتی غیرفشرده

۲. سرویس بی درنگ با نرخ ارسال متخیر برای کاربرهای پندرسانه ای

فشرده

۳. سرویس غیر بی درنگ با نرخ ارسال متخیر برای حجم ترافیک سنگین

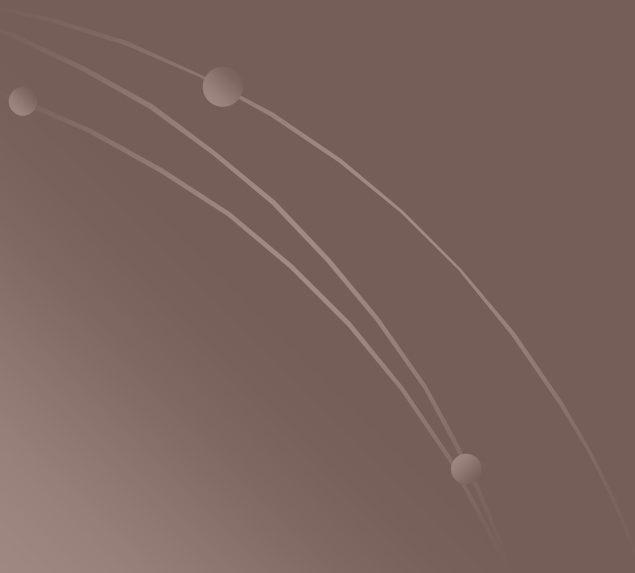
غیر بی درنگ

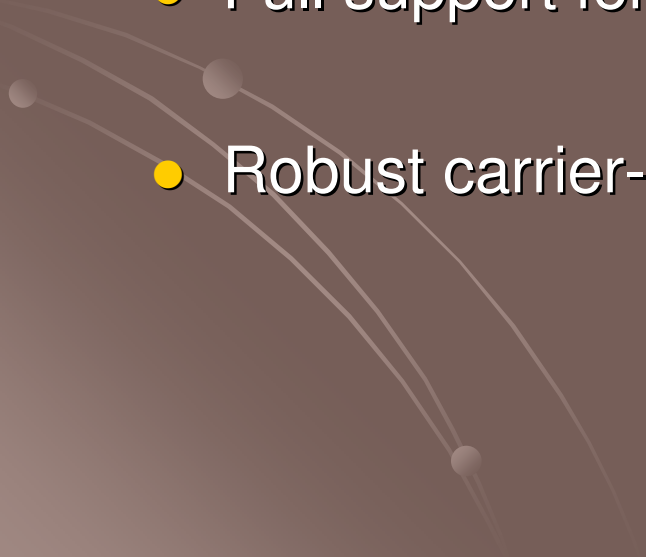
چرا تکنولوژی WIMAX ؟

یا فواید استفاده از تکنولوژی WIMAX

- High performance (عملکرد خوب)
- Built-in QoS
- Standards-based (استاندارد مناسب)
- Smart antenna support

No collisions
Bandwidth more Efficiently



- Improved user connectivity
 - Higher quality of service
 - Full support for WMAN service
 - Robust carrier-class operation
- 

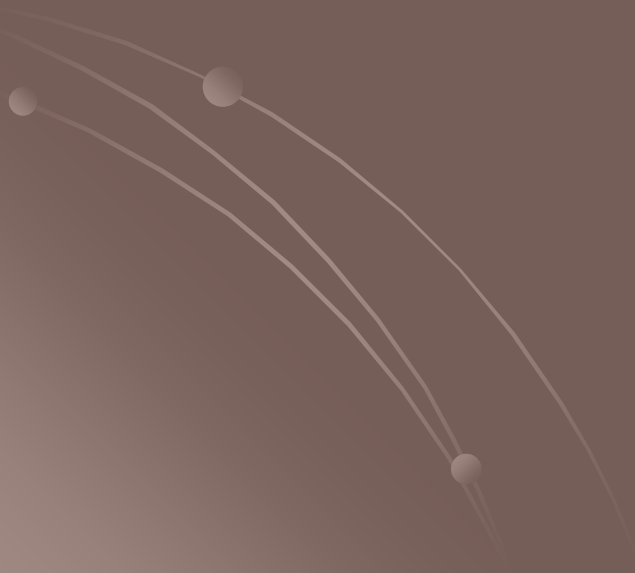
Smart Antenna Support

جهت افزایش چگالی طیفی و نسبت سیگنال به نویز در تکنولوژی Wimax استفاده می گردد

انواع Smart antenna که در استاندارد 802.16-2004 استفاده می گردد عبارتند از :

- Receive Spatial Diversity Antennas
- Simple Diversity Antennas
- Beam-Steering Antennas
- Beam-Forming Antennas

Felexible Channel Bandwidth



Thanks

