

تکنولوژی وایمکس

WiMAX یک روش بی سیم فوق العاده سودمند و انقلابی در زمینه دسترسی تمامی کاربران (در هر سطحی) به اینترنت است. این نام از حروف اول کلمات Worldwide Interoperability for Microwave Access گرفته شده و همانگونه که از نام آن پیدا است، راه حلی برای دسترسی به اینترنت از طریق امواج مایکروویو است. طراحان و مهندسان این روش برآن هستند تا در آینده ای نزدیک، دسترسی بی حد و مرز به اینترنت را برای تمامی کاربران تا حد دسترسی به تلفن همراه آسان کنند و همانگونه که اکنون در اغلب کشورهای جهان، داشتن و استفاده از یک تلفن قابل حمل، به پدیده ای معمولی بدل شده است، دسترسی آسان و نامحدود به مکان به اینترنت، برای همگان حاصل شود.

WiMAX در آینده بسیار نزدیک، اینترنت را در کنار شبکه مخابراتی قرار خواهد داد و چنان انقلابی را در این زمینه به وجود خواهد آورد که روشن کردن اکثر کامپیوترهای قابل حمل، خانگی و یا خاص، مساوی با اتصال آنها به اینترنت باشد. این استاندارد از طرف IEEE معتبر شناخته شده و کد ۸۰۲.۱۶ از طرف این سازمان به آن اختصاص یافته است.

WiMAX در حالت ایده آل اجازه می دهد که پهنای باندی در حدود ۷۰ Mbps میان کاربران و نقطه مرکزی بصورت اشتراکی استفاده شود. استانداردهای دسترسی به اینترنت و شبکه نشان می دهد که چنین پهنای باندی برای حدود ۶۰ شرکت که همزمان نیاز به یک ارتباط ۱T معادل ۱۰۵۴۴ Mbps داشته باشند کافی خواهد بود.

کیفیت و سرعتی که WiMAX به مشتری ارائه می کند باعث شده است تا این تکنولوژی برای استفاده در سرویسهایی مانند VoIP، کنفرانسهای ویدئویی، برقراری شبکه های خصوصی و ... بطور همزمان کاربرد داشته باشد.

طرز کار :

WiMAX از نظر استفاده از امواج مایکروویو برای دسترسی مستقیم کاربران به اینترنت، تا حدود زیادی شبیه وای فای است، با این تفاوت که سرعت آن بسیار بالاتر و برد آن به طور چشمگیری وسیع تر است به طوری که سرعت آن را می توان با خطوط پرسرعت با پهنای باند وسیع (نظیر ۳T و DSL) مقایسه کرد و برد امواج آن را با تلفن همراه. از نظر فراگیری شبکه نیز با هیچ کدام از مقیاس های شناخته شده شبکه قابل مقایسه نیست و حتی از مقیاس MAN که برای شبکه های شهری به کار می رود و در حال حاضر بزرگترین مقیاس شبکه های یکپارچه است هم به مراتب وسیع تر است.

این سیستم از دو بخش کلی تشکیل می شود: اول برج (WiMAX tower) که بیشترین شباهت را به برج های مخابراتی دارد و قادر است تا شعاع ۸ هزار کیلومتر مربع را تحت پوشش خود بگیرد. دوم گیرنده (WiMAX receiver) شامل آنتن گیرنده امواج مایکروویو که می تواند برحسب موقعیت گیرنده از یک قطعه کوچک گیرنده WiFi در یک لپ تاپ تا گیرنده فرستنده داخلی در یک اداره متفاوت باشد.

برج WiMAX می تواند به طور مستقیم و با یک پهنای باند بالا (مثلاً خط ۳T) با اینترنت در ارتباط باشد و امواج را به کاربران و یا برج بعدی انتقال دهد. با توجه به گستره بالای هر برج (۸ هزار کیلومتر مربع) با ایجاد برج های متعدد در انتهای محدوده تحت پوشش یک برج دیگر، می توان محدوده قابل توجهی را _ مشابه با سیستم تلفن همراه غیر ماهواره ای _ تحت پوشش قرار داد. کاربرانی که هم اکنون از سیستم WiFi برای اتصال به اینترنت استفاده می کنند به خاطر تشابه استفاده از سیگنال ها، احتمالاً می توانند از WiMAX نیز استفاده کنند هرچند که تجهیزات دریافت امواج WiMAX در حال حاضر متفاوت با وای فای است.

چرا WiMAX؟

دسترسی «اینترنت بی سیم» هم اکنون از طریق تکنولوژی وای فای میسر است و ممکن است این سؤال به نظر برسد که چه لزومی به ابداع یک تکنولوژی دیگر در این زمینه است. آیا اگر فقط مشکل برخی از اشکالات سیستم وای فای است، نمی توان با بهسازی این سیستم به همان چیزی که WiMAX مدعی آن است دست یافت؟ نگاهی به تفاوت های WiMAX و وای فای نشان می دهد که به رغم تشابه این دو روش در استفاده از امواج میکروویو برای تامین دسترسی اینترنت برای کاربران، WiMAX و وای فای دو سیستم جداگانه هستند.

وای فای اتصال بی سیم را با بردی کوتاه، حداکثر در حد محوطه یک فرودگاه، نمایشگاه یا کافی شاپ (نهایتاً در سطح ۶۵ کیلومتر مربع) برقرار می سازد. در حالی که در WiMAX صحبت از اتصال بی سیم دست کم در حد یک شهر کوچک است (چیزی در حدود هشت هزار کیلومتر مربع). گذشته از این حداکثر سرعتی که تکنولوژی وای فای برای کاربران فراهم می کند، سرعت دانلود پنج مگابایت در ثانیه است و این در حالی

است که کاربران تکنولوژی WiMAX با سرعت شگفت انگیز ۵۰ تا ۱۰۰ مگابایت خواهند توانست داده ها را از اینترنت دانلود کنند (به این ترتیب امکان تماشای یک فیلم با کیفیت بالا از اینترنت- که سرعتی حداقل برابر با ۱۰ مگابایت در ثانیه نیاز دارد- برای کاربری که در حال حرکت با یک لپ تاپ است به راحتی ممکن خواهد بود).

تفاوت عمده دیگر WiMAX با وای فای و نیز روش های دسترسی با پهنای باند بالا، ارزان بودن آن است که هرچند تا رسیدن به این مولفه به شدت مهم راه زیادی مانده است ولی یکی از اهداف طراحان آن است. «ارزان بودن» یا حتی «زیاد گران نبودن» چیزی است که برآورده شدن آن می تواند تمام تکنولوژی های رقیب WiMAX را از میدان به در کند.

WiMAX در رقابت با WLAN

WiMax بابتی برابر ۵۰ کیلومتر و سرعت دسترسی معادل ۷۰ مگا بیت بر ثانیه، در حال تکامل بخشیدن به فناوری DSL است .

نقطه ضعف بزرگ فناوری های باند پهن فعلی آن است که به دلیل نیاز به سیم کشی، نمی توانند همه مناطق را پوشش دهند. زیرا امکان سیم کشی در همه جا وجود ندارد. فناوری WiMax آمده تا این مشکل را مرتفع کند WiMax می تواند امکان دسترسی به باند پهن را برای مشتریان معمولی و تجاری به صورت بی سیم فراهم کند. البته WiMax رقیب LAN بی سیم نیست. اما انحصار آن را به چالش می کشد. WiMax اینترنت را با سرعت ۷۰ مگا بیت بر ثانیه و در محدوده ای ۵۰ کیلومتری به مجتمع ها و ساختمان ها می رساند و از آن جا به بعد، ایستگاه های کاری از طریق Wlan یا شبکه سیمی به اینترنت متصل می شوند.

بالا تر، سریعتر، بیشتر نباید سریعاً تحت تاثیر اعداد و ارقامی که نشان دهنده سرعت بالای دسترسی و مسائلی از این قبیل است، قرار گرفت. این پارامترها تنها در شرایط آزمایشگاهی حاصل می شوند و در شرایط واقعی، این ظرفیت بین مشترکان به اشتراک گذاشته می شنود. به عنوان مثال، اگر ۵۰ مشترک وجود می شوند. به عنوان مثال، اگر ۵۰ مشترک وجود داشته باشند، به هر کدام از آن ها تنها ۱.۴۴ مگا بیت بر ثانیه می رسد و در محدوده ۵۰ کیلومتری حتماً این تعداد مشترک وجود دارد. طبق گفته سازندگان، WiMax هزینه نصب کمی دارد. البته گران تر از Wlan است، اما ارزان تر از ایستگاه های سلولی GSM می شود. این بدان معناست که اپراتورهای WiMax می توانند با هزینه کمتر، سطح بیشتری از شهر را پوشش دهند.

در آینده باید بتوان به جای نصب پردردسر دکل ها در مناطق مرتفع، به راحتی آنتن ها را در سقف خانه ها و ساختمان نصب کرد.

شبکه های بی سیم در سطح شهر اولین نسخه استاندارد WiMax که در آوریل ۲۰۰۲ روانه بازار شد، یک سیستم یک نقطه به چند نقطه بود که در بازه فرکانسی ۱۰ تا ۶۶ گیگا هرتز کار می کرد. انتقال داده در این فرکانس، نیازمند دید مستقیم بود و این که امکان آن در بسیاری از شهرها و مناطق وجود نداشت، نقطه ضعفی برای آن به شمار می آمد.

به همین جهت، در نسخه اصلاح شده این استاندارد، IEEE ۸۰۲.۱۶a که در ژانویه ۲۰۰۳ منتشر شد، مشخصه فرکانسی به محدوده ۲ تا ۱۱ گیگا هرتز انتقال داده شده تا نیاز به داشتن دید مستقیم در ارتباطات رفع شود.

مشترکان و نقاط دسترسی WiMax در دو باند فرکانسی کار می کنند: ۵ گیگا هرتز و ۳.۵ گیگا هرتز باند ۵ گیگا هرتز نیاز به مجوز ندارد و می توان تا توان ۱۰۰ میلی وات

سیگنال ارسال کرد. با این توان امکان پوشش دادن محدوده ۳۰ متری درون محل های بسته و محدود وسیع تری در خارج آن وجود دارد .

اما کار در باند ۳.۵ گیگا هرتز نیاز به مجوز دارد و با توانی در حدود یک وات، می توان به برد ۵۰ کیلومتر، که در ابتدا بدان اشاره شد، رسید. میزان توان مورد استفاده در این سیستم، به نوع مجوز استاندارد سیستمی که در محل به کار گرفته شده است، بستگی دارد.

پرکاربردترین پیکربندی ۸۰۲.۱۶a، شامل یک ایستگاه پایه است که از طریق یک PMP، به نقاط دسترسی داخل ساختمان متصل می شود. شعاع سلول ها ، عموماً بین شش تا ده کیلومتر است که در این محدوده، کاربردهای دید مستقیم به صورت بهینه کار نمی کنند. همچنین حداکثر شعاعی که از نظر تئوری قابل دسترسی است ، به کار گرفته نشده است. از دیگر کاربردهای ۸۰۲.۱۶a، برقراری ارتباط بین Wlan ها و نقاط تجاری، و اتصال آنها به اینترنت است. در این کاربرد، محل های تجاری می توانند WiMax را در جایی نصب کنند که امکان سیم کشی وجود ندارد.

امنیت بالا WiMax تاکنون شامل DES یا Triple DES به همراه یک کلید ۱۶ بیتی بوده است. در زمانی که WiMax بخواهد به صورت رسمی به بازار عرضه شود، از AES یا استاندارد پیشرفته امنیتی استفاده نمی کند که دارای بالاترین ضریب امنیتی در بین الگوریتم های موجود است . این استاندارد ، پایه ای برای روش های امنیتی بعدی سیستم نیز خواهد بود.

این فناوری کجا از WLAN جدا می شود؟

از نظر تئوری، WiMax و WLAN می توانند با هم تداخل کاری داشته باشند. زیرا در برخی کشورها شبکه های WLAN از هیمن محدوده فرکانسی استفاده می کنند. اما زیمنس اطمینان داده است که WiMax از محدود فرکانسی ۲.۴ تا ۲.۸۳۴ گیگا هرتز به

منظرو استفاده در WLAN استفاده نکند.

آنتن های هوشمند در ۸۰۲.۱۶ به منظور افزایش محدوده تحت پوشش و بالا بردن بازدهی، امکان استفاده از آنتن های هوشمند نیز فراهم شده است . یعنی به جای یک آنتن از چهار آنتن استفاده می شود. هر یک از این چهار آنتن، در بازه های زمانی معینی، عملیات ارسال و دریافت داده را انجام می دهند. این آنتن ها یا سیگنال های مختلفی را ارسال می کنند یا جریان داده اضافی می فرستند. این تکنیک آخر، برای استفاده در WiMax یک روش ایده آل است. زیرا باعث می شود علی رغم موانع مختلفی که در مسیر ارتباطی وجود دارد، مانند ساختمان ها و درختان ، حداقل یک سیگنال ، شانس رسیدن را بیاید و دیگر نیازی به ارسال مجدد نباشد.

طبق بررسی اینتل، بازدهی این آنتن های چهارگانه که به MI-MO یا چند ورودی-چند خروجی معروفند، چهار برابر آنتن های تکی است . برای رسیده به توان مشابه در آنتن های معمولی، باید میلیون ها بار توان بیشتری مصرف کرد. البته، سیستم هایی که از آنتن های MI-MO استفاده می کنند، برای مدیریت صحیح سیگنال ها نیاز به پردازش بیشتری دارند.

اینتل بر این باور است که این آنتن ها در سیستم های انتقال داده آینده، حتما مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین می توان بدون پرداخت هزینه بالا، از این آنتن ها در PC ها و نوت بوک ها استفاده کرد، زیرا هزینه تمام شده هر آنتن ، کمتر از یک دلار خواهد بود.

IEEE ۸۰۲.۱۶ علاوه بر استفاده از آنتن های هوشمند ، از شبکه های Mesh نیز، که برای تحت پوشش قراردادن مناطق گسترده تر کاربرد دارند، پشتیبانی می کند. در شبکه های Mesh تلفن های همراه، PDAها، نوت بوک ها ، بازی های الکترونیکی، و PCها به

عنوان نقاط تقویت سیگنال شبکه مورد استفاده قرار می گیرند تا به این ترتیب، دامنه تحت پوشش شبکه به میزان زیادی گسترش یابد. ویژگی این شبکه ها در این است که ادوات به کار رفته، ارسال را با توان پایین انجام می دهند تا نیاز به مصرف انرژی زیادی وجود نداشته باشد. این ویژگی در شبکه هایی که ادوات به کار رفته در آن ، مانند تلفن های همراه یا PDAها، از باتری استفاده می کنند، بسیار مهم است .

گام بعدی شبکه های تلفنی یا سیمی، شبکه هایی گران قیمت هستند. به همین دلیل تاکنون شبکه های باند پهن کابلی یا DSL چنان انتظار می رفت، گسترده نشده اند. اگر WiMax طوری کار کند که طراحانش پیش بینی کرده اند ، این کاستی به زودی برطرف می شود و اینترنت باند پهن در اختیار همه قرار می گیرد.

اینترنت که خود از پشتیبانان این نوع شبکه بی سیم است، محصولات نیمه هادی مربوط به آن را در سال ۲۰۰۴ به بازار عرضه کرد. این قطعات مناسب ادوات سمت مشترک است که نقاط دسترسی WiMax می باشند. زیمنس تمایل دارد ایستگاه های پایه را در نیمه سال ۲۰۰۵ ارائه کند.

محصولات کاربر نهایی سازگار با ۸۰۲.۱۶ در سال ۲۰۰۶ و تلفن های همراه و PDAها با قابلیت کار با WiMax در سال بعد از آن آماده عرضه می شوند. اگر این محصول در حوزه MAN یا شبکه های شهری چنان موفق باشد که WLAN در صنعت بوده است، آینده خوبی در انتظارش خواهد بود. WLAN به خاطر تبعیت از یک استاندارد جهانی، گسترش خوبی پیدا کرده است و می توان هر جا از آن استفاده کرد.

Paul Otellini، قائم مقام اینترنت، پیش بینی می کند که طی دو تا چهار سال ، WiMax به همان جایگاهی برسد که WLAN در حال حاضر قرار دارد. اولین نوت بوک با قابلیت کار با WiMax در ۲۰۰۶ در بازار خواهد بود و بنا به گفته Otellini، می توان در سال بعد منتظر تلفن همراه و PDA آن بود.

WiMax، مکمل و رقیب WiMax نیز مانند DSL، درست به خانه ها می رسد. این موضوع به سرویس دهندگان امکان می دهد ارتباط با مشتریان را مدیریت کنند. WiMax به زودی انحصار شبکه های محلی را به چالش می کشد. سرویس دهندگان رقیب که تاکنون ظرفیت مورد نیاز خود را از شرکت های مخابرات اجاره می کردند، می توانند خود فرستنده های WiMax را نصب کرده و یک رقابت جهانی را در سراسر دنیا با آنها آغاز کنند. این رقابت جان تازه ای به دنیای تجارت می دهد و مشتریان می توانند شاهد کاهش قیمت ها، در اثر این رقابت باشند.