



فناوری WiMAX

پاسخی به چالش شکاف دیجیتالی

منبع: WiMAX Forum

ترجمه: علیرضا تقی زاده

اشاره

نوشتار حاضر سعی دارد با تاکید بر اهمیت غلبه بر معضل "شکاف دیجیتالی" در سطح جهان، فناوری دسترسی بی سیم WiMAX را به عنوان یکی از ابزارهای اساسی در رفع معضل فوق مطرح نماید. WiMAX با کاربردهای متعدد و گسترده خود برای تبدیل شدن به فناوری کلیدی در تحقق ایده "جامعه اطلاعاتی برای همه" که سازمان ملل به شدت آن را مورد تاکید و پیگیری قرار داده است ظرفیت لازم را دارد. به همین منظور، بیشتر بر قابلیت های WiMAX در تحقق اهداف فوق تاکید می کنیم و کمتر به مشخصات فنی آن می پردازیم. البته جنبه های فنی این فناوری در شماره های پیشین ماهنامه شبکه (از جمله شماره ۵۰) به طور مفصل مورد بررسی قرار گرفته است.

است. البته گزارش فوق در آن زمان تنها به تلفن و دسترسی به قابلیت های آن توجه کرده بود. در صورتی که امروزه مفهوم گسترده فناوری های ارتباطی و اطلاعاتی (ICT) مد نظر است. در ۱۹۹۶، ITU پروژه ای را با عنوان "حق ارتباط" آغاز کرد که هدف آن فراهم نمودن قابلیت های اولیه

این که دسترسی به اطلاعات، منجر به رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی می شود، ایده جدیدی نیست. گزارش پیوند مفقوده (missing link) که در سال ۱۹۸۴ منتشر شد به این واقعیت اشاره داشت که فقدان زیرساختارهای مخابراتی در کشورهای در حال توسعه مانعی برای رشد اقتصادی آنها

در این شماره:

۱۱۶ / WiMax

پاسخی به چالش شکاف دیجیتالی

۱۲۰ / هفت فناوری جدید که همه چیز را تغییر

خواهند داد

۱۲۸ / جدال بر سر سینمای خانگی

۱۳۰ / نیمرخ -

نیمرخ آن هایی که فناوری مدیون آن هاست

مقالاتی درباره زندگی در فضای سایبر
و پیامدهای فرهنگی-اجتماعی آن

وضعیت در داخل مرزهای کشورها و میان نقاط شهری و روستایی هم چندان رضایت بخش نیست.

WiMAX؛ فرشته نجات

انجمن WiMAX، به عنوان یکی از عوامل موثر، همواره در پی ارائه فناوری‌های استاندارد بوده است تا اهداف عالی سازمان ملل را درباره برآورده‌سازی حداقل دستیابی به خدمات ICT برای همگان فراهم سازد. اهدافی که حق ایجاد، دسترسی و بهره‌برداری از اطلاعات و دانش را برای همگان محفوظ می‌داند تا به این ترتیب قابلیت‌های بالقوه فعال شوند و کیفیت زندگی به سطح قابل قبولی ارتقا یابد. به عبارت دقیق‌تر، فناوری بی‌سیم WiMAX، به خوبی دو هدف از مهم‌ترین اهداف اجلاس WSIS را برای سال ۲۰۱۵ برآورده می‌سازد:

هدف یکم: اتصال روستاها به خدمات ICT و برقراری نقاط دسترسی جمعی (Access Point Community) هدف دوم: اطمینان از این‌که نیمی از ساکنان جهان به خدمات ICT در محل سکونت خود دسترسی خواهند داشت. با این فرض که تعداد تقریبی کاربران اینترنت در سال ۲۰۰۲ در حدود ششصد میلیون بوده است؛ یعنی کمتر از ده درصد جمعیت جهان.

موانع توسعه دسترسی پر ظرفیت به خدمات

ICT

دلایل بسیاری را برای این‌که چرا تا به حال دسترسی پر ظرفیت بیشتر مختص کشورهای پیشرفته و آن‌هم نقاط شهری بوده است، می‌توان برشمرد که در راس آن‌ها محرک‌های تکنیکی و اقتصادی قرار دارند.

اینترنت را به تفکیک کشورهای پیشرفته، در حال توسعه و کل کشورها نشان می‌دهد. با این توضیح که در چنین شاخص‌هایی عموماً از مقدار ضریب نفوذ (Penetration Rate) استفاده می‌شود که با تعیین نسبت تعداد کاربران یا دارندگان یک فناوری به تعداد کل جمعیت محاسبه می‌شود.

چالش پیش روی توسعه؛ پر کردن شکاف دیجیتالی

ITU در شانزدهم ژوئن سال ۲۰۰۵ سندی با عنوان "همکاری؛ کلید اتصال جوامع" منتشر ساخت که به طور همزمان حرکتی جهانی با نام "متصل ساختن جهان" در راستای اهداف عالی WSIS و تاکید بر تشویق همکاری‌ها به منظور پرکردن خلا دیجیتالی را آغاز نمود.

هدف اصلی، دسترس پذیر نمودن خدمات ICT برای مردمی است که تاکنون از امکان برقراری یک مکالمه تلفنی ساده نیز محروم بوده‌اند. مطابق آمارهای موجود، هنوز هشتصد هزار روستا یا به عبارتی سی درصد روستاهای جهان، فاقد هر گونه امکان ارتباطی هستند.

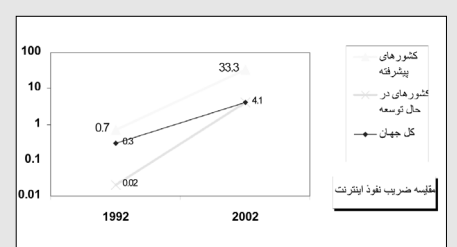
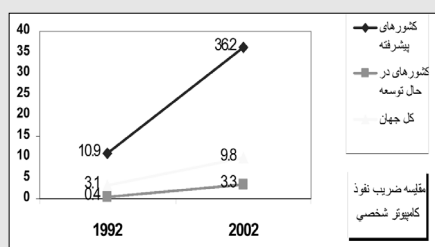
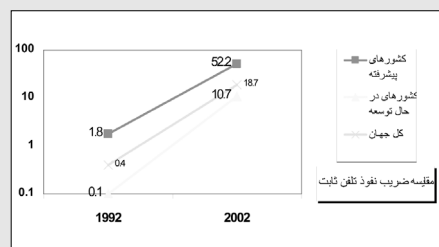
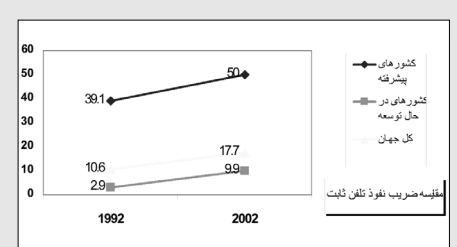
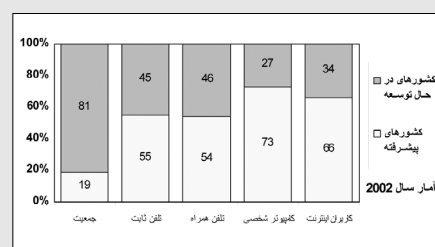
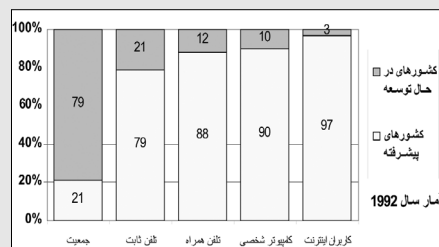
در مقابل، ۹۴۲ میلیون نفر از ساکنان جهان در کشورهای توسعه یافته، پنج برابر بهتر و آسان‌تر به خدمات تلفن ثابت و همراه دسترسی دارند. نه برابر بهتر از خدمات دسترسی به اینترنت برخوردارند و سیزده برابر صاحب کامپیوترهای شخصی می‌باشند و تمام این‌ها در حالی است که تنها پانزده درصد جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند.

در حالی که برخی منحنی‌های رشد و توسعه در یک دوره ده‌ساله بهبود نسبی در شکاف اطلاعاتی میان داراها و ندارها را نشان می‌دهد. اختلاف

ICT برای همگان و کاهش فقر اطلاعاتی در کشورهای در حال توسعه اعلام شده بود. یعنی همان هدف، فلسفه برگزاری نشست جهانی درباره جامعه اطلاعاتی WSIS را تشکیل داده است. در اولین نشست WSIS در شهر ژنو (۲۰۰۳)، شکاف دیجیتالی با عبارت "دسترسی نابرابر به فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی" تعریف شد.

از عبارت "شکاف دیجیتالی" معمولاً برای نشان دادن اختلاف میان کشورها استفاده می‌شود. اما همین تعریف به خوبی نشانگر اختلاف سطح به کارگیری فناوری‌های ICT، میان مناطق شهری و روستایی، اقشار برخوردار جامعه و قشر کم‌درآمد و همچنین اقشار تحصیل کرده و کم‌سواد یک کشور است.

آخرین شاخص‌های اندازه‌گیری شده در حوزه‌های گوناگونی همچون تعداد میزبان‌ها و کاربران اینترنت، تلفن‌های ثابت و همراه و مطالعه اختلاف رشد آن‌ها در کشورهای در حال توسعه و پیشرفته، تصویر نه چندان مطلوبی از افزایش شکاف دیجیتالی میان این کشورها را نشان می‌دهند. صرف نظر از پارامترهای متعددی که وجود دارند، افزایش دسترسی و کیفیت زیرساختار فیزیکی مخابرات، عوامل مهم و تعیین‌کننده سطح توسعه کشورها در حوزه ICT است. نگاه دقیق‌تر به آمارهای مراجع رسمی همچون ITU و بانک جهانی، به روشنی نشان می‌دهد که شکاف موجود در حوزه دسترسی به ICT، میان کشورهای در حال توسعه و پیشرفته هنوز از ابعاد قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. مجموعه نمودارهای صفحه بعد نحوه رشد شاخص‌هایی همچون جمعیت، مشترکان تلفن ثابت و همراه، تعداد کامپیوترهای شخصی و کاربران



مجموعه نمودارهای مشخص‌کننده فاصله کشورهای پیشرفته و در حال توسعه در استفاده از ICT بین سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲

سهولت نصب

نصب آسان یکی از عوامل کاهش هزینه به کارگیری این فناوری در کشورهای کمتر توسعه یافته است. اساساً نواحی دورافتاده که شامل روستاها و مزارع پراکنده می‌شود، ایجاد هر گونه زیرساختی را بسیار پرهزینه می‌سازد. کمبود یا نبود سایر زیرساخت‌های ارتباطی همچون جاده، خطوط انتقال نیرو و شرایط جوی نامساعد همچون رطوبت بالا، بر مشکلات می‌افزاید.

WiMAX قادر است در هر دو حالت دید مستقیم و بدون دید مستقیم (NLOS/LoS) کار کند. به این ترتیب فراهم‌کنندگان خدمات ارتباطی قادر به پوشش دهی نواحی مورد نیاز با هر دو سناریو هستند. امکان نصب تجهیزات سمت مشتری در داخل خانه و به وسیله استفاده‌کننده نهایی، هزینه‌های لازم برای اعزام کارشناسان نصب را به حداقل می‌رساند.

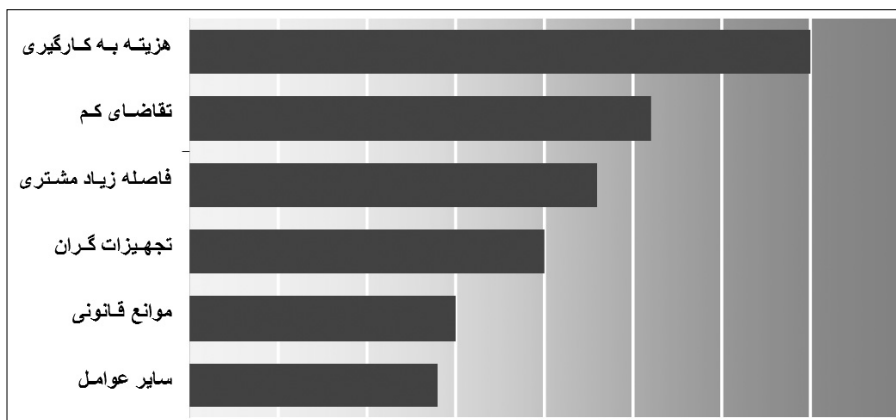
پوشش گسترده‌تر

یکی دیگر از الزامات فراهم‌کنندگان، پوشش کامل کلیه مشتریان بالقوه در حوزه یک ایستگاه است. WiMAX برخلاف بسیاری از فناوری‌های دسترسی بی‌سیم باندپهن موجود که تنها مشتریان دارای دید مستقیم را پوشش می‌دهند، به کمک فناوری انتقال رادیویی OFDM قادر به پوشش بدون دید مستقیم تا فاصله پانزده کیلومتر می‌باشد که در صورت وجود دید مستقیم تا پنجاه کیلومتر افزایش می‌یابد. بنابراین ترکیب دو گزینه فوق مناسب‌ترین راه حل را برای ایجاد دسترسی گسترده به خدمات ICT با هزینه مقرون به صرفه در اختیار می‌گذارد.

انعطاف

اساساً ارتباطات بی‌سیم از انعطاف بالاتری برای تطبیق هزینه‌های سرمایه‌گذاری با سطح تقاضای موجود برخوردارند. ولی اکثر فناوری‌های موجود به دلیل سطح قابل پوشش محدود، به ترکیبی از روش‌های بی‌سیم و سیمی برای دستیابی به مشتری نهایی روی می‌آورند که این امر هزینه‌ها را به شدت افزایش می‌دهد. قابلیت WiMAX در ایجاد ارتباطات یک نقطه به چند نقطه و پوشش گسترده آن، دسترسی به اینترنت و همچنین ارتباطات تلفنی را به طور همزمان فراهم می‌سازد. چگونگی ایفای این دو نقش در دو بخش دسترسی و زیرساخت در شکل ۲ نمایش داده شده است.

اپراتورهای مخابراتی با به کارگیری WiMAX به خوبی قادر می‌شوند استراتژی‌های بازاریابی و فروش خود شامل سطح پوشش، نرخ گذر، خدمات و



شکل ۱- موانع موجود بر سر توسعه دسترسی پرظرفیت در کشورها (دیدگاه ITU)

می‌شناسیم.

همان‌طور که در نمودار شکل ۱ نشان داده شده است ITU نیز دو عامل هزینه و تقاضا را به عنوان موانع اصلی بر سر راه توسعه دسترسی پرظرفیت شناسایی نموده است.

WiMAX؛ پاسخی نوین به چالش‌های

شکاف دیجیتالی

WiMAX یک فناوری بی‌سیم باند پهن (پرظرفیت) است که از جانب صنایع کامپیوتر و مخابرات حمایت می‌شود. این فناوری به شکلی طراحی شده که آخرین گونه‌های خدمات ثابت و سیار اعم از VoIP، IT و ویدیو را با هزینه‌ای بسیار پایین ارائه دهد. سیستم‌های WiMAX قادر به پوشش مناطق وسیع جغرافیایی تا پنجاه کیلومتر و ارائه میزان تبادل اطلاعاتی تا حد ۷۲ مگابیت در ثانیه به کاربر خود می‌باشند.

کلمه WiMAX از حروف آغازین کلماتی برگرفته شده که به معنی کار بینابین جهانی در راستای دسترسی مایکروویو است. این فناوری مبتنی بر استاندارد IEEE 802.16 است و انجمنی به همان نام، مسئول تایید کارکرد تجهیزات با یکدیگر و با فناوری مشابه اروپایی موسوم به ETSI HiperMAN است.

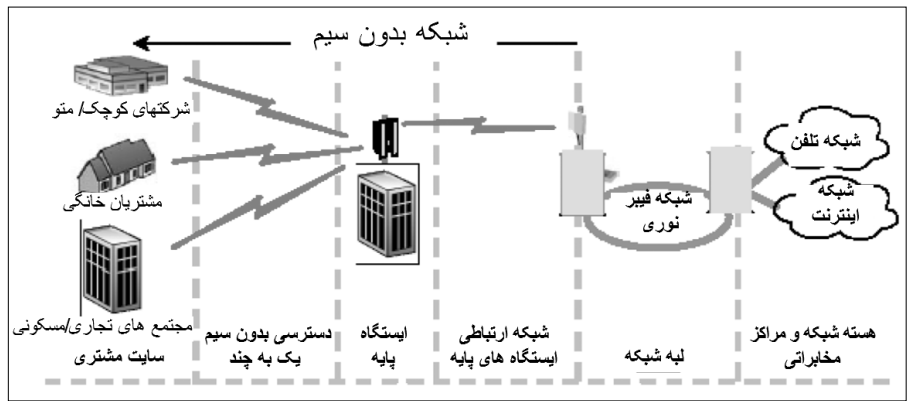
WiMAX در مقایسه با سایر راه‌حل‌های دسترسی سیمی (مانند ADSL) و بی‌سیم (مانند ارتباطات ماهواره)، ابزار مقرون به صرفه‌ای برای فراهم‌کنندگان خدمات برای در دسترس قراردادن خدمات ICT پرظرفیت، به میلیون‌ها مشتری بالقوه محسوب می‌شود. مزایای این فناوری برای کشورهای درحال توسعه و مناطق دور افتاده روستایی حتی پررنگ‌تر خواهد بود. چرا که سطح قابل پوشش، کارایی، قابلیت اطمینان، ظرفیت و کاربردهای گسترده‌تر را در اختیار می‌گذارد. از دیگر ویژگی‌های این فناوری، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

با اقتصاد شروع می‌کنیم. فراهم‌کنندگان خدمات و اپراتورها مانند صاحبان هر کسب و کار تجاری دیگری، نقاط پرجمعیت را در اولویت برنامه‌های خود قرار می‌دهند. طبیعتاً شهرها و حومه آن‌ها با خیل عظیم مشتریان بالقوه در اولویت بیشتری نسبت به مناطق دورافتاده و پراکنده قرار دارند.

بنابراین درحالی‌که نواحی شهری کشورهای توسعه یافته هر روز از ارتباطات پرسرعت بیشتری برخوردار می‌شوند، نواحی دورافتاده در کشورهای در حال توسعه هنوز در گام اول یعنی دستیابی به ارتباطات تلفنی درجا می‌زنند. به علاوه، درحالی‌که کشورهای توسعه یافته دارای زیرساختار اولیه، آن‌هم نه تنها در حوزه مخابرات بلکه در سایر حوزه‌های مرتبط همچون زیرساخت‌های توزیع برق و ارتباطات جاده‌ای و ... هستند، کشورهای توسعه نیافته یا کمتر توسعه یافته از کمبود حداقل امکانات در رنجند و مهم‌تر آن‌که، منابع مالی لازم برای ایجاد و بهره‌گیری از خدمات پیشرفته نیز وجود ندارد و این همان چیزی است که با نام "عامل تقاضا" از آن یاد می‌شود.

در حوزه فناوری نیز تا به حال فناوری‌های دسترسی موجود چه به صورت سیمی و چه به صورت بی‌سیم، محدودیت‌هایی را در بر داشته‌اند. برای مثال می‌توان به محدودیت فاصله حداکثرشش کیلومتر تا مرکز مخابراتی برای مودم‌های ADSL و یا محدودیت وجود "خط دید" (LoS) برای نقاط اتصال به شبکه‌های بی‌سیم، اشاره کرد.

البته راه‌حلی برای غلبه بر این محدودیت‌ها وجود دارد. برای نمونه دسترسی از طریق فیبرنوری، اتصالات مایکروویو، استفاده از واحدهای سویچینگ دور دست (RSU) و ... ولی همواره هزینه‌های اضافی نیز به وجود خواهند آمد که مستقیماً برنامه تجاری را تحت تاثیر قرار می‌دهند. این عامل را نیز با نام "عامل هزینه"



شکل ۳: ساختار شبکه WiMAX


کارگیری فناوری فوق نیست. در حال حاضر طیف های فرکانسی ممکن از دیدگاه ITU عبارتند از:

- ۱- حوزه فرکانسی ۲/۳ الی ۲/۸ گیگاهرتز
 - ۲- حوزه فرکانسی ۲/۳ الی ۲/۷ گیگاهرتز
 - ۳- حوزه فرکانسی ۵/۲۵ الی ۵/۸۵ گیگاهرتز
- امکان گزینش طیف فرکانسی علاوه بر ایجاد سازگاری با قوانین ملی هر کشور، انعطاف بالایی در انتخاب نوع تجهیزات ایستگاه پایه و سمت مشتری ایجاد می کند. این نوع خدمات برای هر دو بخش دولتی و خصوصی جذاب و مقرون به صرفه است. بنابراین این فناوری می تواند به نقطه عطفی در همکاری این دو بخش تبدیل شود.

جمع بندی

WiMAX به بخشی از اکوسیستم اینترنت تبدیل شده است. استفاده از آن چه برای تعداد محدودی و چه برای میلیون ها مشتری مقرون به صرفه خواهد بود. نصب آن راحت است و از امنیت و شفافیت در ارتباطات برخوردار است. این فناوری می تواند فضای رقابتی خوبی را میان شرکت های مخابرات ملی و منطقه ای، فراهم کنندگان خدمات دسترسی (PAP) و خدمات اینترنتی (ISP) ایجاد کند.

از طرفی WiMAX قادر است خدمات خود را به صورت ثابت، متحرک (nomadic) و حتی همراه (mobile) به مشتریان خود ارائه دهد. در واقع این فناوری ظرفیت لازم برای تبدیل شدن به یک رقیب جدی برای تلفن همراه را در خود دارد.

خلاصه این که، WiMAX به عنوان یک فناوری دسترسی بی سیم پر ظرفیت این قابلیت را دارد که دسترسی به زیرساختارهای ICT را برای همه و در همه جا فراهم کند و یکی از بهترین راه حل های پرکردن شکاف عمیق دیجیتالی میان دو دنیای برخوردار و محروم محسوب می شود. 

درجه بندی آن ها را با نیازهای بالقوه موجود در هر منطقه تطبیق دهند.

کاربردهای متعدد و متنوع

در حال حاضر روند کلی در دنیای ارتباطات، حرکت به سمت سیستم های دیجیتالی مبتنی بر سویچینگ بسته ای به جای سویچینگ مدار است که تحت عنوان عمومی حرکت به سمت شبکه های نسل آینده (NGN) شناخته می شوند.

WiMAX بر پایه پروتکل اینترنت موسوم به IP طرح گردیده است و قادر به پشتیبانی از انواع خدمات چندرسانه ای همچون VoIP (انتقال صوت روی اینترنت)، ارسال تصاویر ویدئویی زنده و دسترسی پر ظرفیت به اینترنت است. بنابراین فراهم کنندگان در انتخاب نوع مشتریان و ارائه خدمات به ایشان از انتخاب های بسیاری برخوردارند. طیف استفاده کنندگان می تواند از مشتریان خانگی تا شرکت های کوچک و متوسط، کافه های اینترنتی (CyberCaf)، مراکز خدمات چندرسانه ای، مدارس، بیمارستان ها و ... را در برگیرد.

وجود استانداردهای جهانی

پشتیبانی IEEE و انجمن WiMAX با بیش از سیصد عضو، فناوری فوق را به یک استاندارد جهانی با امکان کار بین تجهیزات سازندگان گوناگون تبدیل کرده است. حجم بالای فروش و به کارگیری هزینه های لازم برای تجهیزات سمت مشتری را به زیر صد دلار رسانده است.

امکان گزینش طیف فرکانسی

در راستای تبدیل شدن به یک استاندارد جهانی، WiMAX قادر به کار در طیف های فرکانسی گوناگون می باشد. بنابراین قوانین ملی کشورها درباره امواج رادیویی مانعی در به