WIMAX BROADBAND BREAKTHROUGH

WiMAX, A New Wireless Technology, Promises To Deliver High Speed Wireless Broadband, To A 5 Km Radius From A Single Transmitter Site. This Provides An Ideal Solution For Cable Operators To Rapidly Deploy Broadband In Urban India.

4TH LARGEST CYBER NATION !

Recently, India achieved a milestone - the number of Internet users has now crossed the 50 million mark, giving it fourth spot on the world internet user base, pushing Germany to fifth spot.

These statistics were published by the US-based Computer Industry Almanac Inc, (see www.internetworldstats.com).

The data from this website also shows that India had a meager 1.40 million internet users in 1998, which rose to 39.20 million in 2004. This has now shot up to 50.60 million.

वाईमैक्स ब्रॉडबैंड का आगमन

एक नयी वायलैस तकनीकी वायमैक्स जो कि एक ट्रांसमीटर से ५ किलोमीटर की परिधि में उच्च गति वाले वायरलैस ब्रॉडबैंड की डिलिवरी का वादा करती है। यह केबल ऑपरेटरों के लिए शहरी भारत में तीव्र गति से ब्रॉडबैंड प्रस्तुत करने का उपयुक्त उपाय प्रदान करता है।

चौथा विशालतम साइबरयुक्त देश!

हालही में भारत में इंटरनेट इस्तेमाल करने वालों की संख्या ५० मिलियन के आंकड़े को पार कर गयी है। अब भारत जर्मनी को पांचवे स्थान पर पछाड़ कर विश्व का चौथा इंटरनेट इस्तेमाल करने वाला देश बन गया है। यह आंकड़ा यूएस स्थित कंप्यूटर इंडस्ट्री अलमानक इंक, (देखें www.internetworldstats.com) द्वारा प्रकाशित किया गया है।

इस वेबसाइट से प्राप्त आंकड़ों के मुताबिक १९९८ में भारत में जहां मात्र १.४० मिलियन इंटरनेट इस्तेमाल करने वाले थे, वह १९९८ में बढ़कर ३९.२० मिलियन के स्तर पर पहुंच गया। आज यह ५०.६० मिलियन हो गया है।

TOP 20 COUNTRIES WITH HIGHEST NUMBER OF INTERNET USERS

#	Country or Region	Internet Users, Latest Data	Population (2006 Est.)	Internet Penetration	% Users of World
1	United States	205,326,680	299,093,237	68.6 %	20.1 %
2	China	111,000,000	1,306,724,067	8.5 %	10.9 %
3	Japan	86,300,000	128,389,000	67.2 %	8.4 %
4	India	50,600,000	1,112,225,812	4.5 %	5.0 %
5	Germany	48,721,997	82,515,988	59.0 %	4.8 %
6	United Kingdom	37,800,000	60,139,274	62.9 %	3.7 %
7	Korea (South)	33,900,000	50,633,265	67.0 %	3.3 %
8	Italy	28,870,000	59,115,261	48.8 %	2.8 %
9	France	26,214,173	61,004,840	43.0 %	2.6 %
10	Brazil	25,900,000	184,284,898	14.1 %	2.5 %

Source : http://www.internetworldstats.com

However, the Internet penetration for India stands at just 4.5% of the population. Compare this to China, which despite a censored internet, penetration is almost double at 8.5% even though it has a larger population of 1.31 billion.

HUGE GROWTH POTENTIAL

According to projections the number of internet users worldwide is now 1.018 billion.

Future internet user growth is likely to come from China, India, Brazil, Russia and Indonesia, because internet user penetration is already 65% to 75% for the leading countries.

Clearly, India is a huge, untapped market for internet delivery. However, delivering internet to the end user, either through Copper or fibre - Ethernet, DSL or Cable modems, is a difficult process, that requires cables to be laid to the end user's PC.

WIRELESS INTERNET

Some form of Wireless internet delivery would be ideal for India. Recognising this, the Indian government has de-licensed the 2.4 GHz and 5.6 GHz frequency bands for internet delivery.

WI-FI

A wireless technology - Wi-Fi has been widely used, for the past several years. "Wi-Fi" is a name used to describe Wireless LAN products.

A typical Wi-Fi setup contains one or more Access Points (APs) or transmitters and one or more clients (receivers).

From a user perspective, a Wi-Fi system is similar to a cordless telephone system, with a transmitter (base station) that is fed the incoming signal (internet feed), and remote, wirelessly connected handsets that receive the transmitted signals.

HISTORY

Wi-Fi was invented by NCR Corporation/ AT&T (later on Lucent & Agere Systems) in Nieuwegein, the Netherlands, in 1991. Initially meant for cashier systems the first wireless products were brought on the market under the name WaveLAN with speeds of 1 M bit/s to 2 M bit/s. Vic Hayes invented Wi-Fi.

However, Wi-Fi inventing company Agere Systems suffered financial losses due to strong price

हालांकि भारत में इंटरनेट का प्रचार-प्रसार कुल जनसंख्या के मात्र ४.५ फीसदी तक ही हुआ है। चीन से यदि इसकी तुलना करें तो (इंटरनेट सेंसर के बावजूद) वहां इसका प्रचार-प्रसार लगभग दोगुना ८.५ फीसदी है, बावजूद इसके की चीन की जनसंख्या १.३१ बिलियन है।

अत्यधिक विकास की संभावना

अनुमान के मुताबिक विश्वभर में इंटरनेट इस्तेमाल करने वालों की संख्या अब १.०१८ बिलियन हो गयी है।

निकट भविष्य में इंटरनेट का प्रचार-प्रसार चीन, भारत, ब्राजिल, रूस और इंडोनेशिया में होगी, क्योंकि प्रमुख देशों (विकसित देशों) में इंटरनेट की पहुंच ६५ से ५७ फीसदी तक हो चुकी है।

स्पष्टतया भारत, इंटरनेट डिलिवरी के लिए अनटैप्ड बाजार है। हालांकि उपभोक्ताओं को कॉपर या फाइबर, डीएसएल या केबल मॉडम की सहायता से इंटरनेट की डिलिवरी करना काफी कठिन काम है, जिसके लिए केबल को उपभोक्ताओं के कंप्यूटर तक लगाने की जरुरत होती है।

वायरलैस इंटरनेट

भारत के लिए किसी भी रूप में वायरलैस डिलिवरी उपयुक्त प्रतित होती है। भारत सरकार ने इंटरनेट डिलिवरी के लिए २.४ GHz और ५.६ GHz फ्रीक्वेंसी को डिलाइसेंस किया है।

वाई-फाई

एक वायरलैस तकनीकी वाई-फाई, पिछले कुछ वर्षो से विस्तृत रूप से इस्तेमाल हो रहा है। वाई-फाई की सहायता से वायरलैस लैन उत्पादों को परिभाषित किया जाता है।

एक विशिष्ट प्रकार के वाई-फाई सेटअप में एक या एक से अधिक एक्सेस प्वाइंट (एपी) या ट्रांसमीटरों के अलावा एक या एक से अधिक उपभोक्ता शामिल होते हैं।

इस्तेमाल करने वालों की दृष्टिकोण से वाई-फाई सिस्टम कॉडलैस टेलीफोन सिस्टम की भांति है, जिसमें एक ट्रांसमीटर (बेस स्टेशन), जो कि आनेवाली सिगनल (इंटरनेट फीड) को फेड करती है, और रिमोट, वायरलैस कनेक्शन वाला हैंडसेट ट्रांसमीटेड सिगनलों को रिसिव करता है।

इतिहास

वाई-फाई की खोज एनसीआर कॉरपोरेशन/एटीएंड टी (बाद में ल्यूसेंट और अगरी सिस्टम) ने १९९१ में नीदरलैंड के न्यूवेजियन में की थी। प्रारंभ में कैसियर सिस्टम के लिए हुई खोज के तहत पहला वायरलैस उत्पाद जो बाजार में आया था उसका नाम वैवलैन था, जिसकी गति १M bit/s से २ M bit/s थी। विक हायेस ने वाई-फाई की खोज की थी।

हालांकि वाई-फाई की खोज करने वाली कंपनी अगरी सिस्टम को तकनीकी में श्रेष्ठतम रहने के बावजूद भी प्रतिस्पर्धा के चलते आर्थिक क्षति

WIMAX BROADBAND

competition even though their products were technically superior. In 2003, Vic retired from Agere Systems. Agere Systems decided to quit the Wi-Fi market in late 2004.

Today, there are 3 Wi-Fi standards: IEEE 802.11b, 802.11a and 802.11g. These standards, offer higher speeds and / or a longer range for the Wi-Fi devices.

WIMAX

Wi-Fi however operates only over a small distance - typically inside an office or home. It also supports a max bandwidth of 54 MBps (802.11g).

These limitations have inspired the development of a new system - WiMAX, that can offer much higher data capacity, to service a large number of users, and a larger operating range. WiMAX supports both high-quality voice and broadband data delivery.

"WiMAX, the new technology for broadband data access designed to expand the wireless coverage to large areas without any wires, could enable users to have broadband access across an entire city. Without wires, in the office or on the move," says Malur Narayan, vice-president of wireless solutions at Nortel India. WiMAX could turn out to be a heaven-sent business opportunity for Cable operators. "Although, WiMAX is still at an initial stage in India, it could begin a transformation this year, by when the mobility standards are expected to be formalised," adds Narayan.

WIMAX OVERVIEW

The WiMAX specifications are laid out in IEEE 802.16e. The key issue is that any WiMAX transmitter should communicate with any WiMAX receiver, even if both products are from different manufacturers. This is the task of the WiMAX Forum, which includes more than 140 companies that include Intel, Alcatel, Nokia, among others.

In India, Alcatel has signed a MoU with C-DOT to manufacture broadband products based on WiMAX technology.

TECHNICAL DETAILS

In a WiMAX system, a central tower broadcasts the wireless signal to mini WiMAX stations (generally boxes no larger than a small dish) located at the consumer's premises.

उठानी पड़ी। २००३ में विक अगरी सिस्टम से सेवानिवृत हो गये। इसके बाद अगरी सिस्टम ने २००४ के उत्तराद्ध में वाई-फाई बाजार से निकलने का फैसला कर लिया।

वर्तमान में तीन वाई-फाई मानक है: IEEE 802.11b, 802.11a and 802.11g. ये मानक उच्च गति के अलावा वाई-फाई उपकरणों के लिए लंबी रेंज प्रस्तुत कर रहे हैं।

वाईमैक्स

हालांकि वाई-फाई अपना संचालन सिर्फ छोटी जगह (जैसे कि ऑफिस या घर के भीतर) पर ही करता है। यह ५४ MBps (802.11g) की अधिकतम बैंडविड्थ को सहायता करता है। इस सीमितता ने नये सिस्टम वाईमैक्स के विकास को प्रात्साहित किया, जो कि अपेक्षाकृत उच्चतर डेटा क्षमता को ऑफर करने के अलावा काफी संख्या में इस्तेमालकर्ताओं को सेवा और विस्तृत संचालन रेंज प्रस्तुत करता है। वाईमैक्स आमतौर पर उच्च क्वालिटी वॉयस और ब्रॉडबैंड डेटा डिलिवरी को सर्पोट करता है।

नॉरटल इंडिया के वायरलैस सॉल्यूशन के उप-प्रधान मालूर नारायण के मुताबिक ब्राडबैंड डेटा एक्सेस के लिए नयी तकनीकी वाईमैक्स का डिजाइन बिना किसी वायर के विस्तृत क्षेत्र में वायरलैस कवरेज के विस्तार के लिए किया गया है, जिससे इस्तेमालकर्ता पूरे शहर में कहीं भी ब्राडबैंड एक्सेस कर सकता है। इसके लिए किसी तरह के वायर की जरुरत नहीं होती है। कहने का मतलब कि वाईमैक्स, केबल ऑपरेटरों के लिए अपार संभावनाओं का द्वार खोलती है। उन्होंने बताया कि हालांकि भारत में वाईमैक्स अभी भी प्रारंभिक चरण में है, लेकिन इस वर्ष तक इसकी जोरदार प्रस्तुति देखने को मिलेगा, तब तक मोबिलिटी मानक के भी तय होने की उम्मीद है।

वाईमैक्स पुर्नमूल्यांकन

वाईमैक्स विशिष्टकरण को IEEE 802.16e में प्रस्तुत किया गया है। सबसे महत्वपूर्ण तथ्य यह है कि किसी भी वाईमैक्स ट्रांसमीटर को किसी वाईमैक्स रिसिवर के साथ कम्युनकेट किया जा सकता है, बावजूद इसके कि दोनों उत्पाद भिन्न उत्पादकों के हों। यह काम वाईमैक्स फॉरम का है, जिसमें इंटेल, अल्काटेल, नोकिया के अलावा १४० से अधिक कंपनियां शामिल हैं।

भारत में अल्काटेल ने वाईमैक्स तकनीकी पर आधारित ब्रॉडबैंड उपकरणों के उत्पादन के लिए सी-डॉट के साथ समझौता किया है।

तकनीकी जानकारी

वाईमैक्स सिस्टम में सेंट्रल टॉवर, मिनी वाईमैक्स स्टेशनों (आमतौर पर एक बॉक्स, जो कि छोटे डिश से बड़ा नहीं होता) को वायरलैस सिगनल प्रसारित करता है, जो कि उपभोक्ताओं के घरों पर लगा होता है।

WIMAX BROADBAND

Currently, the consumer equipment must be professionally installed, but a self-installed product is expected to follow shortly. These boxes provide data rates of up to 280 megabits per second per base station."

वर्तमान में उपभोक्ता उपकरण निश्चित रूप से पेशेवर तरीके से लगे होते हैं, जबकि खुद स्थापित उत्पादों का प्रदर्शन कुछ कम होने की उम्मीद है। ये बॉक्स २८० मेगाबाइट प्रति सेकेंड प्रति बेस स्टेशन की दर से डेटा प्रदान करता है।

> ***The Central Tower Has A Service Range Of Up To 50 Kilometers And, Unlike Wi-Fi, Does Not Require Line Of Sight.***

> ***वाईफाई के विपरित सेंट्रल टॉवर का सेवा क्षेत्र ५० किलोमीटर होता है, और इसके लिए लाइन ऑफ साइट की जरुरत नहीं होती है।***

WiMAX systems offer their signals over what is known as a "Warm Zone" versus the Wi-Fi "Hot Spot".

The IEEE 802.16 specification of WiMAX provides up to 50 km (31 miles) of linear service area range and allows connectivity between users without a direct line of sight.

Practically, this should not be taken to mean that users 50 km (31 miles) away without line of sight will have connectivity.

Real world tests seem to confirm reliable connectivity over "3 to 5 miles" (5 to 8 kilometers).

WiMAX claims to provide shared data rates up to 70 M bit/s, which, according to WiMAX proponents, is enough bandwidth to simultaneously support more than 60 businesses with T1-type connectivity and well over a thousand homes at 1M bit/s DSL-level connectivity.

Real world tests, however, show practical maximum data rates between 500 k bit/s and 2 M bit/s, depending on conditions at a given site.

BETTER WITH COMPRESSION

WiMAX allows for advances in compression. Although the fundamental technology is the same, over time, increasing levels of sophistication can be added to WiMAX.

Wi-Fi channels occupy a fixed width of the spectrum. But with WiMAX and future compression, channels could be made smaller, occupying a smaller bandwidth.

This is, similar to satellites carrying more digital channels per transponder, with improved compression.

वाईमैक्स सिस्टम अपने सिगनल को वार्म जोन बनाम वाईफाई हॉट स्पॉट के ऊपर ऑफर करता है।

वाईमैक्स के IEEE 802.16 विशिष्टकरण ५० किलोमीटर (३१ मील) के लिनियर सेवा क्षेत्र में प्रदान करता है और इस्तेमालकर्ताओं के बीच साइट के सीधे लाइन के बिना कनेक्टिविटी की अनुमति देता है।

व्यवहारिक दृष्टिकोण से इसका मतलब यह नहीं है कि बिना लाइन ऑफ साइट के ५० किलोमीटर (३१ मील) दूर इस्तेमालकर्ताओं को भी कनेक्टिविटी होगी। परीक्षण से प्राप्त परिणाम से पता चला है कि ऐसा ३ से ५ मील (५ से ८ किलोमीटर के क्षेत्रमें) के ऊपर कनेक्टिविटी संभव है।

वाईमैक्स ७० M bit/s की दर से डेटा प्रदान करने का दावा करता है, जो कि वाईमैक्स समर्थकों के मुताबिक टीआई टाइप के कनेक्टिविटी के साथ ६० बिजनेस से अधिक को एक साथ सहायता करने के अलावा 1M bit/s डीएसएल लेवल कनेक्टिविटी पर १००० से अधिक घरों तक सेवा प्रदान करने के लिए पर्याप्त है।

हालांकि वास्तविक परीक्षण से पता चला है कि व्यवहारिक अधिकतम डेटा रेट ५०० k bit/s और २ M bit/s के बीच होता है, जो कि प्रस्तुत साइट की दशा पर निर्भर करता है।

कंप्रेशन के साथ अच्छा

वाईमैक्स, कंप्रेशन में परिष्करण की अनुमति देता है। हालांकि मूलभूत तकनीकी एक जैसी ही है, लेकिन समय के साथ वाईमैक्स में परिष्करण के स्तर को बढ़ाकर शामिल किया जा सकता है।

वाई फाई चैनल, स्पेक्ट्रम के तय विड्थ में होता है। लेकिन वाईमैक्स के साथ और भविष्य के कंप्रेशन, चैनल को छोटा किया जाता है और यह छोटे बैंडविड्थ को ही संभाले रखता है।

यह वैसे सैटेलाइट जो कि अधिकधिक डिजिटल चैनल प्रति ट्रांसपौंडर परिष्कृत कंप्रेशन की भांति होता है।

WIMAX BROADBAND

FREQUENCY ALLOCATIONS

The key concern for any wireless service is the availability of frequency spectrum, for its use. While Wi-Fi has been universally allocated frequency bands in the 2.4 GHZ & 5.6 GHz spectrums (which are universally unlicensed) WiMAX requires a much wider bandwidth allocation to be able to deliver its full capability.

The WiMAX Standard Does Not Actually Specify The Frequency Of Operation

Since frequency bands are scarce resource in most countries, the WiMAX standard does not actually specify the frequency of operation. Currently, the WiMAX consortium is focusing on connectivity in 3 distinct frequency bands.

These bands are identified as either licensed or unlicensed (i.e. no licence required to use these frequencies).

Companies pay to buy licences for using the licensed band, and hence these frequencies provide 'clean' bandwidth, with no noise or over lapping use by other users.

On the other hand, unlicensed bands are freely available for any experimental, or enterprise application.

फ्रीक्वेंसी आबंटन

किसी वायरलैस सेवा के लिए महत्वपूर्ण मुद्दा, फ्रीक्वेंसी स्पेक्ट्रम की उपलब्धता है। एकओर वाई फाई को विश्वस्तर पर २.४ GHZ व ५.६ GHZ स्पेक्ट्रम (जो कि विश्वस्तर पर अनलाइसेंस है) आबंटित किया गया है, जबकि वाईमैक्स को पूर्ण क्षमता के साथ डिलिवरी के सक्षम बनाने के लिए विस्तृत बैंडविड्थ आबंटन की जरुरत है।

वाईमैक्स मानक वास्तव में संचालन की फ्रीक्वेंसी को विशिष्टकृत नहीं करता।

चूंकि अधिकांश देशों में फ्रीक्वेंसी बैड दुर्लभ स्रोत है, वाईमैक्स मानक, संचालन की फ्रीक्वेंसी वास्तविक रूप से विशिष्टकृत नहीं होती है। मौजूदा में वाईमैक्स कॉनसॉरटियम, ३ विस्तृत फ्रीक्वेंसी बैंड में कनेक्टिविटी पर ध्यान देती है।

इन बैंडों की पहचान या तो लाइसेंसयुक्त या अन लाइसेंस के रूप में की गयी है (उदाहरण के लिए इन फ्रीक्वेंसियों के इस्तेमाल के लिए किसी लाइसेंस की जरुरत नहीं होती है)

लाइसेंस बैंड के इस्तेमाल के लिए कंपनियों को लाइसेंस खरीदना पड़ता है और इसलिए ये फ्रीक्वेंसियां क्लीन बैंडविड्थ प्रदान करती है, जिसमें अन्य इस्तेमालकर्ताओं द्वारा ओवर टैपिंग या नोयाज नहीं होता है।

जबकि दूसरी ओर अनलाइसेंस बैंड्स, किसी भी परीक्षण या इंटरप्राइजेज उपागमों के लिए मुफ्त में उपलब्ध होती है।

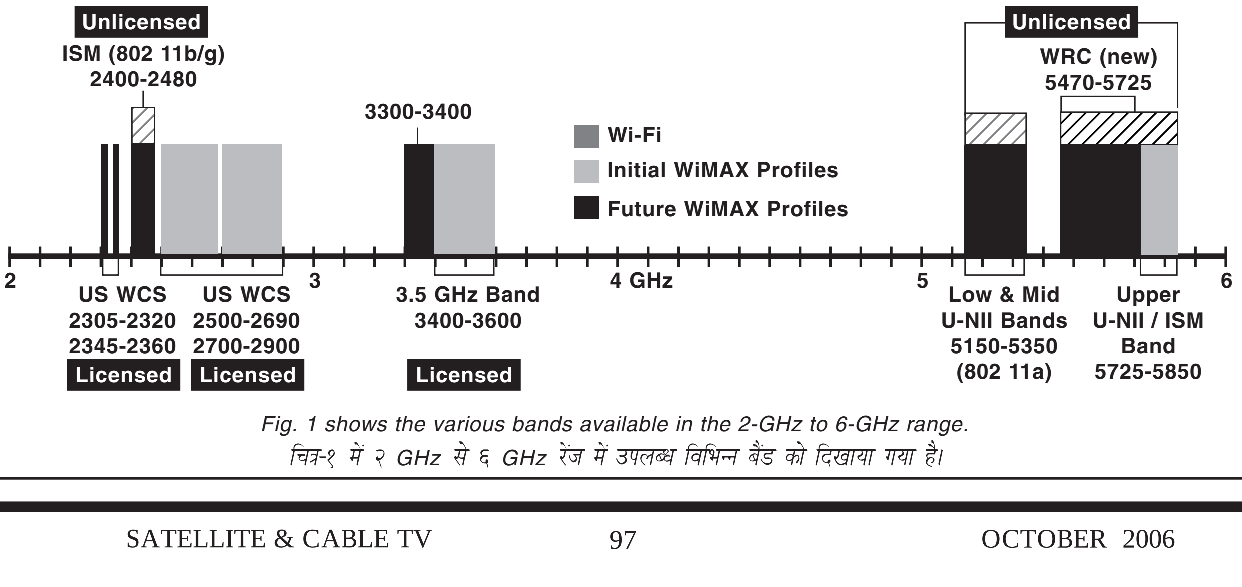

Fig. 1 shows the various bands available in the 2-GHz to 6-GHz range.

चित्र-१ में २ GHz से ६ GHz रेंज में उपलब्ध विभिन्न बैंड को दिखाया गया है।

WIMAX BROADBAND

IEEE 802.11a/b/g based Wi-Fi resides in unlicensed bands and has proven to be very robust in spite of competing technologies within these bands.

Within each band, channel spacing is relatively narrow, thus limiting data rates as compared to the higher frequency millimeter band channels.

THE 3.5 GHZ BAND

The 3.5GHz band is licensed spectrum in many European and Asian countries, but not in the US. It is the most heavily-allocated band in the Global market. India licences the use of the 3.3-3.4 GHz band.

Covering 300 MHz of bandwidth, from 3.3 GHz to 3.6 GHz, this band offers great flexibility for data capacities.

5-GHZ U-NII & WRC BANDS

The Unlicensed National Information Infrastructure (U-NII) bands are in 3 major frequency groups: Low and Middle U-NII bands (5150 MHz - 5350 MHz) (802.11a), World Radio Conference (WRC) (new) (5470 MHz - 5725 MHz), and upper UNII/ISM band (5725 MHz - 5850 MHz).

Wi-Fi exists in the lower and middle U-NII bands.

Most WiMAX activities are in the upper U-NII band.

Wi-Fi is permitted transmitting powers of 2 Watts to 4 Watts in the upper U-NII band, compared to just 1 Watt for the lower and middle U-NII bands.

WCS

Two Wireless Communications Service (WCS) bands are twin 15-MHz slots: 2305 MHz to 2320 MHz and 2345 to 2360 MHz. The 25-MHz gap between these bands is assigned to the Digital Audio Radio Service (DARS), which poses a potential interference problem caused by DARS terrestrial repeaters.

MMDS

The Multichannel Multipoint Distribution Service (MMDS) spectrum includes 31 channels of 6 MHz spacing in the 2500 MHz to 2690 MHz range.

IEEE 802.11a/b/g पर आधारित वाई-फाई अनलाइसेंस बैंड है और यह इन बैंडों के भीतर प्रतिस्पर्धी तकनीकों के बावजूद काफी शक्तिशाली साबित हुई है।

प्रत्येक बैंड के भीतर चैनल स्पेसिंग अपेक्षाकृत कम होती है, इस तरह उच्चतर फ्रीक्वेंसी मिलिमीटर बैंड चैनल की तुलना में डेटा रेट्स सीमित होती है।

३.५ GHZ बैंड

कई यूरोपिय और एशियाई देशों में ३.५ GHz बैंड लाइसेंस स्पेक्ट्रम है, लेकिन अमेरिका में नहीं। लेकिन विश्व बाजार में यह सबसे अधिक आबंटित बैंड है। भारत के पास ३.३-३.४ GHz बैंड के इस्तेमाल का लाइसेंस है। बैंडविड्थ के ३०० MHz को कवर (३.३ GHz से लेकर ३.६ GHz) करते हुए यह बैंड, डेटा क्षमताओं के लिए अपार लोचशिलता ऑफर करता है।

५ GHZ यू-एनआईआई व डब्लूआरसी बैंड

अनलाइसेंस्ड नेशनल इंफारमेशन इन्फ्रास्ट्रक्चर (यू-एनआईआई) बैंड में ३ महत्वपूर्ण फ्रीक्वेंसी ग्रुप है: लो और मिडिल यू एनआईआई बैंड (५१५०-५३५०MHz) (802.11a), वर्ल्ड रेडियो कानफ्रेंस (WRC)(नया) (5470 MHz - 5725 MHz) और अपर यूएनआईआई/आईएसएम बैंड (5725 MHz - 5850 MHz)।

वाई-फाई का संबंध लोअर व मिडिल U-NII बैंड से है।

जबकि अधिकतर वाईमैक्स कार्यकलाप अपर U-NII बैंड में देखने को मिलता है।

वाई-फाई, अपर U-NII बैंड में २ से ४ वॉट ट्रांसमीटिंग पॉवर की अनुमति देता है, जबकि इसकी तुलना में लोअर व मिडिल U-NII बैंड के लिए यह सिर्फ १ वॉट होता है।

डब्लूसीएस

दो वायरलैस कम्युनिकेशन्स सेवा (डब्लूसीएस) बैंड १५ MHz स्लॉट में ट्विन होते हैं: 2305 MHz to 2320 MHz और 2345 to 2360 MHz। इन बैंडों के बीच २५ MHz की जगह डिजिटल ऑडियो रेडियो सेवा (डीएआरएस) के लिए होती है, जो कि डीएआरएस टेरस्ट्रियल रिपिटरों द्वारा संभावित हस्तक्षेप की समस्या पैदा करता है।

एमएमडीएस

मल्टीचैनल मल्टीप्वाइंट डिस्ट्रीब्यूशन सर्विस (एमएमडीएस) स्पेक्ट्रम में २५०० MHz से २६९० MHz रेंज में ६ MHz स्पेसिंग के साथ ३१ चैनल शामिल होते हैं।

WIMAX BROADBAND

WIMAX FORUM SPECTRUM INITIATIVE

Because of the potential for very high growth and utilization, the WiMAX Forum is focusing its initial profiling and certification efforts on the MMDS, the 3.5-GHz licensed bands and the unlicensed upper U-NII 5-GHz band, where there is less interference, reasonable power levels and adequate bandwidth.

TRANSMITTING AND RECEIVING SIGNAL STRENGTHS

Power levels and power control for both transmit and receive are extremely important for any WiMAX network. Levels must be actively managed to ensure solid communications and to avoid interference. In addition, power levels are dynamically adjusted on a per-subscriber basis, depending on the subscriber's profile and distance from the Base Station.

TRANSMIT REQUIREMENTS

Single Carrier subscriber stations must have a minimum of 30-dB range of power control.

Subscriber Stations (SS) that do use OFDM sub-channels (2-GHz to 11-GHz), the transmitter must have a dynamic power control range of at least 50 dB in 1-dB steps.

Actual transmitted power will depend on the subscriber distance, propagation characteristics, channel bandwidth, and modulation scheme (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM).

BPSK is the least data efficient method and is employed where the SS is farthest from the BS, thus requiring additional transmit power. 64-QAM, on the other hand, offers very high data efficiency (bits per symbol) and is used when the SS is relatively close to the BS, thus requiring less transmit power.

RECEIVE REQUIREMENTS

As specified by the WiMAX standard, receive level specifications are the same across the centimeter bands, 2 GHz to 11 GHz.

The receiver must be able to accurately decode a signal of -30 dBm (1 micro Watt) maximum and must be able to tolerate a signal as strong as 0 dBm (1 mW) at the receiver input without damage.

The receiver should also be able to provide a minimum image rejection of 60 dB.

वाइमैक्स फॉरम स्पेक्ट्रम का पहला कदम

अत्यधिक प्रचार-प्रसार और इस्तेमाल की संभावनाओं के कारण वाईमैक्स फॉरम, एमएमडीएस पर अपनी प्रारंभिक रूपरेखा और सर्टिफिकेशन प्रयास के कारण ३.५ GHz लाइसेंस बैंड और अनलाइसेंस अपर U-NII ५ GHz बैंड में (जहांकि अपेक्षाकृत कम हस्तक्षेप होता है) आमतौर पर पावर लेवल और पर्याप्त बैंडविड्थ होती है।

ट्रांसमिटिंग और रिसिविंग सिगनल शक्ति

ट्रांसमीशन व रिसिविंग दोनों के लिए पॉवर लेवल व पॉवर कंट्रोल, किसी भी वाईमैक्स नेटवर्क के लिए काफी महत्वपूर्ण है। लेवल को निश्चित रूप से सक्रिय तौर पर प्रबंधित करना होगा, जिससे कि सॉलिड कम्युनिकेशन्स बना रहे और किसी तरह के हस्तक्षेप से बचा जा सके। इसके अलावा पॉवर लेवल को प्रति उपभोक्ताओं के आधार पर समायोज्य किया जा सकता है जो कि बेस स्टेशन से दूरी और उपभोक्ताओं के प्रोफाइल पर निर्भर करता है।

ट्रांसमीट जरुरत

सिंगल कैरियर उपभोक्ता स्टेशन में पॉवर नियंत्रण का रेंज न्यूनतम ३०dB होना जरुरी है। सब्सक्राइबर स्टेशन (एसएस) जो कि OFDM सब चैनलों (२ GHz से ११GHz) का इस्तेमाल करते हैं वहां ट्रांसमीटर में निश्चित रूप से १-dB स्टेप में कम से कम ५०dB का डायनेमिक पॉवर कंट्रोल रेंज रहता है।

वास्तविक ट्रांसमीटेड पॉवर, उपभोक्ता दूरी, प्रोपोगेशन कैरेक्टरिस्टीक, चैनल बैंडविड्थ और मॉडयूलेशन स्कीम (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM) पर निर्भर करता है।

BPSK सबसे अल्प डेटा प्रभावी तरीका है और यह वहां काम करता है जहां एसएस, बीएस से सबसे दूर होता है, इसलिए अतिरिक्त ट्रांसमीट पॉवर की जरुरत होती है। दूसरी ओर 64-QAM, काफी उच्च डेटा प्रभावी (बिट्स प्रति सिंबॉल) ऑफर करता है और इसका इस्तेमाल उस समय होता है जब एसएस, बीएस के अपेक्षाकृत नजदीक होता है, जिससे इसके लिए कम ट्रांसमीट पॉवर की जरुरत होती है।

रिसिव आवश्यकता

वाईमैक्स मानक द्वारा विशिष्टकृत रिसिव लेवल विशिष्टकरण पूरे बैंड २ GHz से ११ GHz तक समान होता है।

रिसिवर निश्चित रूप से सही तरीके से अधिकतम -३० dBm (१माइक्रो वॉट) के सिगनल को डिकोड करता है और निश्चित तौर पर बिना किसी क्षति के रिसिव इनपुट पर ० dBm की भांति सिगनल सहनशीलता की क्षमता होती है। इसी तरह रिसिवर भी ६० dB का न्यूनतम इमेज रिजेक्शन प्रदान करने में सक्षम है।

WIMAX BROADBAND

THE ANTENNA

The Antenna is a critical component in any wireless transmission system. The usual criteria apply viz:

i) **Height of Antenna:** The grater the height of the transmitting antenna, the greater the signal received, for the same transmitting power. An increase in the height also increases the distance over which the signal is received.

ii) **Operating frequency:** The antenna dimensions are to be designed as per the allocated operating frequency. As the frequency increases, the size of the antenna decreases.

iii) **Antenna Gain:** A transmitting antenna can be either omni directional or directional. Am Omni directional antenna radiates the signal equally in all directions.

A directional antenna will radiate the signal only in specific direction. The signal thus focused and radiated in a specific direction will be of higher strength than that radiated by an Omni directional antenna. The increase in the signal strength of a directional antenna is referred to as the antenna gain. The antenna gain can be specified as 3 dB.

WIMAX + CELL SITES

WiMAX signals do not interfere with cellular (mobile phone) networks. Hence, WiMAX antennas can "share" a cell tower, without interference.

WI-FI + WIMAX

A combined system of WiMAX + Wi-Fi units can be put together.

WiMAX can form a wireless Metropolitan Area Network (MAN) to deliver internet bandwidth, over a 5 Kms radius. Wi-Fi routers can then provide local 'Hot Spots' for connectivity to existing Wi-Fi enabled laptops & PCs. This can provide a wireless alternative to cable and DSL for last mile broadband access. However, the field of uses is broader and overlaps those for mobile WAN (wide area networks) and WLANs.

एंटीना

आमतौर पर एंटीना किसी भी वायरलैस ट्रांसमीशन सिस्टम में एक जटिल तत्व होता है। आमतौर पर जो मानक लागू होती है वह है:

१. एंटीना की ऊंचाई: ट्रांसमीटिंग एंटीना की जितनी अधिक ऊंचाई होती है, समान ट्रांसमीटिंग पॉवर के लिए रिसिव सिगनल भी उतनी ही शक्तिशाली होती है।

२. ऑपरेटिंग फ्रीक्वेंसी: एंटीना आयाम की बनावट आबंटित ऑपरेटिंग फ्रीक्वेंसी की भांति होता है। फ्रीक्वेंसी बढ़ने के साथ एंटीना का आकार घटता है।

३. एंटीना गेन: ट्रांसमीटिंग एंटीना या तो ओमनी डॉयरेक्शनल या डायरेक्शनल हो सकती है। ओमनी डॉयरेक्शनल एंटीना, सभी दिशाओं में समान मात्रा में सिगनल को फैलाती है।

डायरेक्शनल एंटीना, किसी विशिष्ट दिशा में ही सिगनल को फैलाती है। तब सिगनल फोकस होती है और विशेष दिशाओं में ओमनी डायरेक्शनल एंटीना द्वारा फैलाव के मुकाबले उच्चतर शक्ति से फैलती है। डायरेक्शनल एंटीना की सिगनल शक्ति में बढ़ोतरी को एंटीना गेन के रूप में उदृत किया जाता है। एंटीना गेन को ३ dB के रूप में विशिष्टकृत किया जा सकता है।

वाईमैक्स और सेल साइट

वाईमैक्स सिगनल, सेल्यूलर (मोबाइल फोन) नेटवर्क के साथ हस्तक्षेप नहीं करती है। इसलिए वाईमैक्स एंटीना, बिना किसी हस्तक्षेप के सेल टॉवर के साथ हिस्सेदारी कर सकता है।

वाई फाई और वाईमैक्स

वाई फाई व वाईमैक्स की संयुक्त प्रणाली को एक साथ रखा जा सकता है। वाईमैक्स, वायरलैस मेट्रोपॉलिटिन एरिया नेटवर्क (एमएएन) की स्थापना करके ५ किलोमीटर की परिधि में इंटरनेट बैंडविड्थ को डिलिवर किया जा सकता है। इसके बाद वाई फाई राउटर्स, हॉट स्पॉट में कनेक्टिविटी प्रदान करके स्थानीय वाई फाई को लैपटॉप व पीसी युक्त बनाती है। यह लॉस्ट माइल ब्रॉडबैंड एक्सेस के लिए केबल व डीएसएल को वायरलैस विकल्प प्रदान करता है। हालांकि मोबाइल डब्लूएएन (वाइड एरिया नेटवर्क) के लिए इस्तेमालकर्ताओं का क्षेत्र विस्तृत व ओवरलैप होता है।

Continued On Page 104

WIMAX BROADBAND

Continued from Page 102

WIMAX & DTH

WiMAX can be used as the 'Return Path' by DTH operators who want to offer interactive services.

Industry observers speculate that Rupert Murdoch plans to deploy a WiMAX return path, for interactive applications on the DirecTV DTH platform in the USA.

SHORT COMINGS:

WiMAX is not a Triple Play (TV, Data & Voice) at this point and probably not for the foreseeable future.

Triple play demands video bandwidth beyond WiMAX's capability.

WiMAX is certainly not a 'Wireless CATV' solution. It can never match the huge capacity of Coax or fibre.

WIMAX DELAYED

Practical WiMAX systems were promised more than 2 years ago. However, given the complicated requirements for frequency coordination and permissible transmitting powers, setting of standards has been inordinately delayed.

In fact, even the basic WiMAX standard was crystallised only in 2005.

It is only in 2006 that WiMAX standards have progressed to a level where electronics manufacturers can design and produce Integrated Circuits (ICs) that can be used for low cost manufacture of WiMAX products.

Projections now indicate that widespread WiMAX roll out will probably commence worldwide, in 2007. WiMAX supporters claim that from the roll out date, entire countries could be WiMAXed within 18 months.

In India, Modern Electronics, New Delhi offers WiMAX systems, for cable operators to provide wireless internet over radium of upto 5 kilometers. Details of their products were carried some months ago in our New Products Column.

Wireless connectivity is the ultimate user friendly solution for any consumer system. Clearly there is a need for WiMAX & it could offer a very low cost, rapidly deployable solution. ■

वाईमैक्स व डीटीएच

वाईमैक्स का इस्तेमाल डीटीएच ऑपरेटरों द्वारा रिटर्न पॉथ के रूप में किया जा सकता है जो कि इंटेरक्टिव सेवा ऑफर करना चाहते हैं।

उद्योग से जुड़े प्रेक्षकों का मानना है कि रूपर्ट मरडोक, यूएसए में डॉयरेक्ट टीवी डीटीएच प्लेटफार्म पर इंटेरेक्टिव उपागमों के लिए वाईमैक्स रिटर्न को लगाने की योजना बना रहे हैं।

शार्ट कमिंग

इस समय वाईमैक्स, ट्रिप्पल प्ले (टीवी, डेटा व वॉयस) नहीं है और संभवत: भविष्य में भी ऐसा करना संभव नहीं होगा।

ट्रिप्पल प्ले के लिए वाईमैक्स की क्षमताओं से परे वीडियो बैंडविड्थ की जरुरत होती है। वाईमैक्स निश्चित रूप से वायरलैस सीएटीवी उपाय नहीं है। यह कभी भी कोक्स या फाइबर की अपार क्षमताओं का मुकाबला नहीं कर सकता।

वाईमैक्स विलंब

व्यवहारिक वाईमैक्स सिस्टम का वादा दो वर्ष पहले किया गया था। हालांकि फ्रीक्वेंसी समायोज्य व अनुमनि प्राप्त ट्रांसमीटिंग पॉवर, मानक की सेटिंग के लिए जटिल जरुरत के कारण इसकी प्रस्तुतिकरण में देर हुई। वस्तुत: आधारभूत वाईमैक्स मानकों की प्रस्तुतिकरण भी हमें २००५ में ही देखने को मिली।

सिर्फ २००६ में ही वाईमैक्स मानक इस स्तर पर पहुंचे, जहां से कि इलेक्ट्रॉनिक्स उत्पादक इंटीग्रेटेड सर्किट (आईसी) का निर्माण व उत्पादन करने में सक्षम हुए, जिसका इस्तेमाल वाईमैक्स उत्पादों के अपेक्षाकृत सस्ते उत्पादन में किया जा सकता है।

संकेतों के मुताबिक वाईमैक्स की तीव्रगति से विश्व में प्रस्तुतिकरण संभवत: २००७ में ही देखने को मिलेगा। वाईमैक्स के समर्थक दावा करते हैं कि तकनीकी के प्रस्तुतिकरण के दिन से लेकर १८ महीने के भीतर सारे देश में वाईमैक्स देखने को मिलेगी।

भारत में नयी दिल्ली स्थित मॉडर्न कम्युनिकेशन्स केबल ऑपरेटरों के लिए वाईमैक्स सिस्टम प्रस्तुत कर रहा है, जिसकी सहायता से ५ किलोमीटर के क्षेत्र में केबल ऑपरेटर वायलैस इंटरनेट सेवा प्रदान कर सकेंगे। इस उत्पाद की विस्तृत जानकारी हमने पत्रिका के न्यू प्रोडक्ट कॉलम में कुछ महीने पहले प्रकाशित की थी। किसी भी उपभोक्ता सिस्टम के लिए वायरलैस कनेक्टिविटी सबसे उपयुक्त उपाय है। स्पष्टतया वाईमैक्स की जरुरत है और यह काफी सस्ता तीव्र गति से प्रस्तुत होने वाला उपाय ऑफर कर सकता है। ■