تقنية الواي ماكس WiMAX

تعتبر تقنية الواي ماكس **WiMAX** من التقنيات الحديثة ذات النطاق العريض للاتصالات اللاسلكية. وقد تكون هذه التقنية الخيار الأمثل لكي تحل مكان الألياف البصرية ونظام الكابلات ذات التكلفة العالية وخطوط الـ **DSL** في المملكة العربية السعودية في القريب العاجل.

الاتصالات اللاسلكية تغطي مساحات كبيرة وبدون الدخول في مشاكل البنية التحتية وصعوبة الحفر والتوصيل عن طريق الكيابل إلى جميع المواقع. الشبكة اللاسلكية العريضة المساحة **Wireless Wide Area Networks WWANs** تغطي مساحات جغرافية كبيرة. وذلك بتداخلها مع شبكات أخرى ذات سرعات مختلفة. علماً أن معظم الشبكات اللاسلكية تعطي سرعات فيما بين **9.6** كيلوبت في الثانية **9.6 Kbps** إلى **2** ميجابت في الثانية **2 Mbps**.

ومن أهم تطبيقات **WWANs** التالي:

- تستخدم لخدمات متعددة الأغراض في نفس الوقت وبكفاءة عالية.

. تدعم عدد من البروتوكولات الأنظمة المختلفة مثل ATM , IPv4, IPv6, and Ethernet.

. تدعم عدد من الترددات المختلفة فيما بين 2 و66 جيجا هرتز 2 – 66 GHz.

ومن أهم مميزات الشبكات اللاسلكية عريضة المساحة إمكانية توصيلها مع الشبكات السلكية ذات النطاق العريض مثل الألياف البصرية وتقنية DSL وغيرها . .

ما مكونات تقنية الواي ماكس ؟

عملية توصيلها إلى المنازل لا تختلف كثيرا عن تقنية الواي فاي WiFi . فقط تركيب هوائي خارج المنزل لكي يسهل الاتصال بالقاعدة المركزية Base Station عن طريق ترددات الراديو. حيث تتكون تقنية الواي ماكس من برج للإرسال ويكون استقبال الإشارة للمستخدم عن طريق هوائي متصل بجهاز استقبال أو (مودم) ومنه للحاسوب.

مميزات الواي ماكس WiMAX

توفر سرعات عالية من خلال محطات الواي ماكس المركزية المتصلة بمراكز اتصال الواي فاي في المدن الكبرى دون الحاجة إلى وجود المجال المباشر أو الخط المستقيم بين المرسل والمستقبل. لن تكون هناك تأثيرات مباشرة للمباني أو الحواجز الطبيعية بين أجهزة الإرسال المركزية وأجهزة الاستقبال.

تتيح تقنية الواي ماكس تبادل الوسائط (معلومات، صوت، صورة) بين المستخدمين بسرعات عالية تصل إلى 280 ميجابت في الثانية 280 Mbps.

تتيح تقنية الواي ماكس استغلال تردد قنوات الإرسال بكفاءة عالية. وذلك عن طريق إعادة استخدام تردد هذه القنوات، مما يزيد من سعة خلايا الاتصال مع نمو الشبكة وهذا بدوره يمكن من زيادة عدد المشتركين.

صممت الترددات في تقنية الواي ماكس لتتدرج من واحد حتى 100 مستخدم كل قناة من قنوات التردد حيث تبدأ قنوات الاتصال من تردد 1.75 ميجاهرتز 1.75 MHz حتى 20 ميجاهرتز 20 MHz.

صممت تقنية الواي ماكس لكي تعطي سرعات عالية في جميع البيئات المحيطة سواء أكانت أجهزة الإرسال والاستقبال على التوجيه المباشر أو التوجيه غير المباشر. فقد تصل المسافة بين المرسل والمستقبل حتى 70 كيلومترا بسرعات

تصل إلى 70 ميجابت في الثانية في قناة الإرسال الواحدة وذلك باستخدام تقنيات الهوائيات الذكية وشبكات المسارات العشوائية.

هناك مميزات كثيرة لا يسمح المجال بذكرها

كيف يمكننا الاستفادة من تقنية الواي ماكس؟

يمكن الاستفادة من هذه التقنية عن طريق تغطية معظم مدن المملكة بالكامل بشبكة الإنترنت لاسلكياً. حيث ستكون الأجهزة المحمولة سواء كانت أجهزة جوال أو مفكرات شخصية أكثر قابلية للحصول على المعلومات عن طريق شبكة الإنترنت.

تعريف تقنية الواي ماكس WiMAX

الواي ماكس تقنية لاسلكية ذات نطاق عريض (سرعات عالية) ممكن أن تخدم الاتصال الثابت والمتحرك. سوف نتطرق إلى تعريف نوعين من تقنيات الواي ماكس:

النوع الأول: مبني على المواصفة العالمية IEEE802.16 (مواصفة جمعية مهندسي الكهرباء والإلكترونيات) وهذا النوع مصمم للاتصالات الثابتة

ويعتمد على التوجيه المباشر على خط مستقيم أو بما يعرف بخط الرؤية Line of Sight.

النوع الثاني: صمم لمساندة حركة التنقل والتجوال ولا يعتمد على التوجيه المباشر وهو مبني على المواصفة العالمية IEEE802.16a. الواي ماكس لها عدد كثير من المواصفات ومنها على سبيل المثال IEEE802.16b، IEEE802.16c، IEEE802.16d. ولكن المواصفتين السابق ذكرهما من أهم المواصفات المتبناة لتقنية الواي ماكس. ويمكن اختصار المواصفتين في الجدول التالي:

8021.16	a8021.16
عرض النطاق من 10 إلى 66 جيجا هرتز	أكبر من 11 جيجاهرتز
حالة القناة فقط خط الرؤية المباشر	لا حاجة إلى الرؤية المباشر
معدل الإرسال من 32 إلى 134 ميجابت في الثانية عند عرض نطاق 28 ميجاهرتز	معدل إرسال يصل الى 75 ميجابت في الثانية عند عرض نطاق 20 ميجاهرتز
القدرة على الحركة ثابتة	متحركة وثابتة

عرض نطاق القناة

(معدّل السرعة) 20.25 ميجاهرتز و28 ميجاهرتز من 1.5 إلى 20 ميجاهرتز

مدى التغطية (مساحة التغطية) من 2 إلى 5 كيلومترات من 7 إلى 10 كيلومترات

(أكبر مسافة قد تصل إلى 50 كيلومترا)

فرح سعاده

كيف تعمل تقنية الواي ماكس

الكاتب د. حازم فلاح سكيك

الخميس, 25 ديسمبر 2008 21:29

كيف تعمل تقنية الواي ماكس

WiMAX

لو نظرنا في يومنا هذا إلى وسائل الاتصال الحديثة بالانترنت، لوجدنا إن هناك أكثر من طريقة، فهناك الاتصال واسع النطاق access broadband الذي يعتمد على نظام DSL أو على كوابل المودم modem cable وهناك نظام الواي فاي WiFi والذي يعتمد على الاتصال اللاسلكي مع مزودي خدمة الانترنت، وهناك أيضا الاتصال بطريقة dial-up والتي لازالت تستخدم في حالة عدم توفر الاتصال بطرق أخرى.

ولكن النظام الأكثر تطورا والذي بدأ الاعتماد عليه حاليا هو نظام الواي ماكس WiMAX وهذه الكلمة هي اختصارا للمصطلح Worldwide

Interoperability for Microwave Access ويعرف أيضا باسم 802.16. الواي ماكس WiMAX نظام جديد لاتصال سريع بالانترنت وسوف يستبدل نظام الكابل ونظام الـ DSL للاتصال بشبكة الانترنت من أي مكان وبدون أسلاك.

في هذا المقال من كيف تعمل الأشياء سوف نتحدث عن هذا النظام وما هي التطورات التي يعمل عليها المهندسون وماذا يمكن أن تقدم لنا هذه التقنية في المستقبل.

كيف تعمل تقنية الواي ماكس WiMAX ؟

تشبه فكرة عمل الواي ماكس فكرة عمل الواي فاي WiFi والتي تحدثنا عنها في مقال سابق ولكن تقنية الواي ماكس تعمل على مسافات اكبر وبسرعات أعلى وتوفر خدمة الانترنت لعدد كبير من المستخدمين. هذا بالإضافة إلى ان الواي

م.اكرم سعاده

ماكس سوف تصل لكل الناس حتى لو لم تكن لديهم خدمات الهاتف أو خدمة

الاتصال بالانترنت بواسطة الكوابل .

برج إرسال للواي ماكس

يتكون نظام الواي ماكس من جزأين هما :

برج الواي ماكس tower WiMAX: وهو يشبه برج الإرسال في

شبكات الهاتف المحمول (الجوال) . كل برج وأي ماكس يغطي مساحة

كبيرة تصل إلى 8000 كيلومتر مربع .

مستقبل الواي ماكس receiver WiMAX: المستقبل والانتينا سوف

تتوفر في أجهزة الكمبيوتر المحمول كما هو الحال في تقنية الواي فاي أو إن

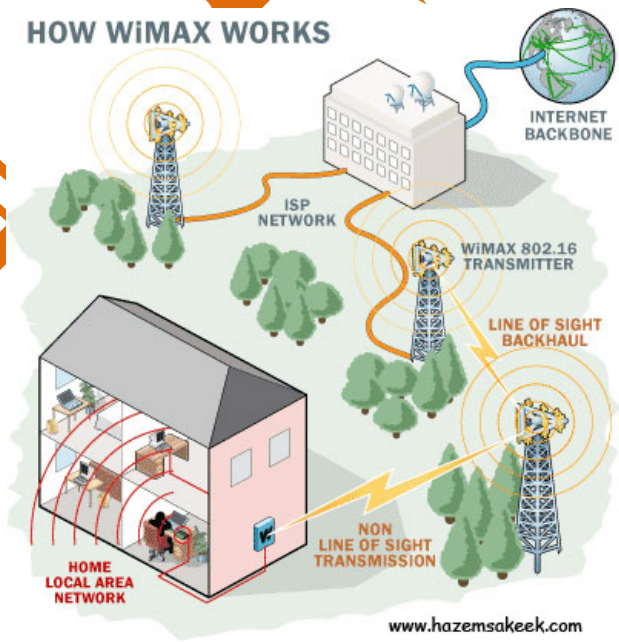
م. حازم سعادة

تكون عبارة عن كرت من نوع PCMCIA card يثبت في الكمبيوتر.

تتصل محطة برج الواي ماكس مباشرة بالانترنت باستخدام أسلاك T3 line أو

ان تتصل برج وأي ماكس أخر بواسطة ميكروويف. كل برج يغطي مساحة

تصل إلى 8000 كيلومتر مربع فهذا يسمح بتغطية الأماكن الريفية والبعيدة.



مما سبق نلاحظ إن الواي ماكس تزود خدمة الاتصال اللاسلكي بطريقتين هما:

(1) عندما لا يكون هناك عوائق بين أبراج الواي ماكس بحيث لا يكون هناك نقطة اتصال مرئية بين الأبراج non-line-of-sight فان الاتصال بين أنتينا الكمبيوتر وبرج الواي ماكس يتم باستخدام نطاق ترددات منخفض من GHz2 إلى GHZ11 كما في تقنية الواي فاي. في هذا النطاق من الترددات فان الإشارة لا تتأثر بالعوائق الطبيعية. وهذه الطريقة تغطي مساحة دائرة نصف قطرها 10 كيلومتر.

(2) عندما يكون هناك اتصال مرئي بين الأبراج line-of-sight فان أنتينا على شكل طبق antenna dish توجه إلى برج الواي ماكس. وهذا الاتصال أقوى وأكثر استقراراً يمكنك من إرسال كميات كبيرة من

البيانات بدون أي مشاكل تذكر. يستخدم الاتصال المباشر بين الأبراج ترددات عالية تصل إلى GHz66. وهذه الطريقة تغطي مساحة دائرية نصف قطرها يصل إلى 48 كيلومتر.

ماذا تقدم تقنية الواي ماكس؟

تعمل تقنية الواي ماكس نفس المبدأ الذي تعمل به تقنية الواي فاي حيث ترسل البيانات من الكمبيوتر باستخدام إشارات الراديو. يمتلك جهاز الكمبيوتر مستقبل وأي ماكس لاستقبال البيانات المرسلة من محطة إرسال الواي ماكس وهذا البيانات تكون مشفرة بحيث تمنع أي مستخدم غير مصرح له بالاطلاع عليها أو الوصول لهذه البيانات.

أسرع وسيلة اتصال وأي فاي تستطيع إن ترسل بيانات بسرعة Mbps54 في أفضل الظروف ولكن الواي ماكس تستطيع إن ترسل البيانات بسرعة

.Mbps70

هذا بالإضافة إلى إن الواي فاي تعمل على مسافات في حدود 30 متر فان الواي ماكس تعمل على مسافات تصل إلى 50 كيلومتر. وهذا يعود إلى الترددات المستخدمة في تقنية الواي ماكس وكذلك قدرة محطات الإرسال.

مواصفات الواي ماكس حسب تصنيف مؤسسة IEEE

المدى: دائرة نصف قطرها km50

السرعة: Mbps70

الاتصال المرئي **line-of-sight** بين المستخدم والمحطة غير مطلوب.

نطاق التردد: GHz11-2 و GHz66-10

م. أكرم سعاده

الانتقال إلى خدمة الواي ماكس

تغطية شاملة للانترنت في كل مكان تبدو فكرة رائعة ولكن الشركات لم تبدأ في تركيب هذه التقنية بعد لان من سيقوم بالدفع مقابل خدمة استخدام هذه الخدمة؟ قد تبدأ المؤسسات الكبيرة مثل شركات المال والأعمال بتركيب خدمة الواي ماكس وتسمح لمن يريد باستخدامها مجاناً . حيث انهم بالفعل يقومون بذلك حاليا باستخدام الواي فاي WiFi والتوسع في خدمات الشبكة باستخدام الواي ماكس قد يشجع على انتشار أعمال هذه المؤسسات وقد يكون هذا دافع لان تبدأ المؤسسات المالية بهذه التقنية .

قد تقوم أيضا بعض الشركات بتركيب أبراج إرسال للواي ماكس وتقدم خدمة الانترنت لمن يشترك بهذه الخدمة بمقابل مادي. وهذا أيضا يتم التعامل به

حجازي كرم سعاده

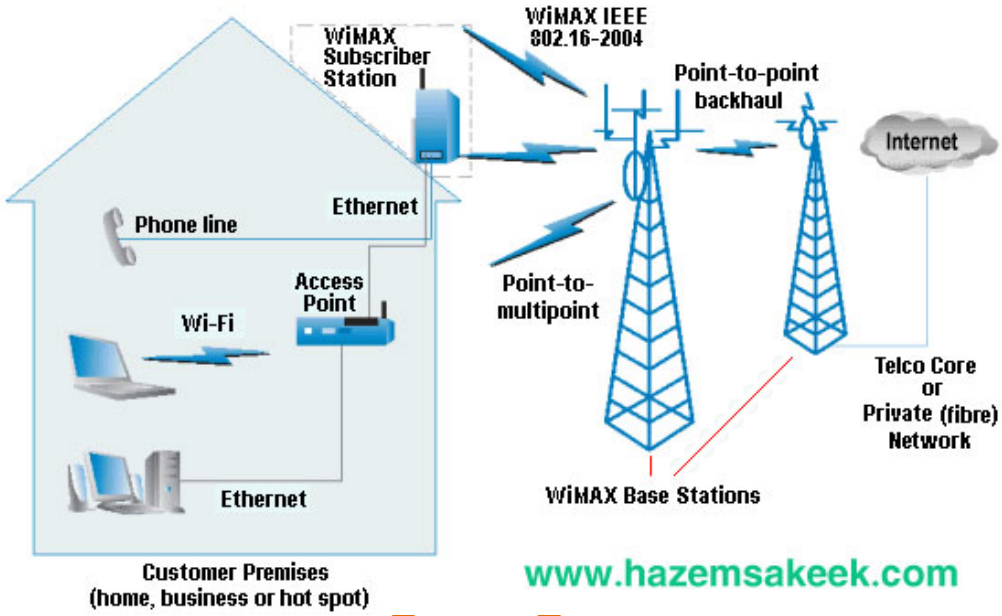
باستخدام الواي فاي ولكن مع الواي ماكس سيصبح بالإمكان الاتصال بالانترنت في أي مكان على نطاق واسع يصل إلى 50 كيلومتر حول محطة الإرسال.

كيف سوف تخدمنا تقنية الواي ماكس؟

إذا توفرت خدمة الواي ماكس في المنطقة التي تعيش فيها فيمكنك الاستفادة منها عن طريق الحصول على جهاز كمبيوتر مجهز لاستقبال الواي ماكس أو تركيب كرت للواي ماكس لترقية جهازك. سوف تستقبل كود مشفر يسمح لك بالوصول إلى مركز تقديم الخدمة. يقوم مركز الخدمة بتوصيل بشبكة الانترنت بسرعة تفوق أي سرعة اتصال بالانترنت ممكن تكون قد استخدمتها من قبل، وبالمقابل سوف تدفع رسوم شهرية مقابل حصولك على هذه الخدمة. ومن المتوقع إن تكون هذه التكاليف أيضا اقل من التكاليف التي ندفعها حالياً. سوف تحتاج إلى راوتر router لبناء شبكة تربط الأجهزة التي

م.اكرم سعاده

تستخدمها في مكان عملك أو في بيتك .



سعاده

تشكل تقنية الواي ماكس تهديدا لشركات تزويد الانترنت باستخدام DSL أو باستخدام الكوابل والمودم cable-modem . فبروتوكول الواي ماكس مصمم ليستوعب أكثر من طريقة لإرسال البيانات مثلا يمكن استخدام هاتف الانترنت مع الواي ماكس VoIP والتي تسمح لك بإجراء

اتصالات دولية بنفس تكاليف الاتصال المحلي .

د. اكرم سعاده