

อินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง ตอนที่ 1

อินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง (WiMAX Technology)

เมื่อการเชื่อมโยงแบบไร้สายเป็นทางเลือกที่เพิ่มมูลค่าขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ดังเช่นที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน อุปสรรคทางภูมิศาสตร์ไม่อาจกั้นไฟแห่งแรงปรารถนาของมนุษยชาติ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตได้ถือกำเนิดขึ้นเป็นโครงข่ายสื่อสารที่โยงใยผู้คนทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน การสื่อสารไร้สายความเร็วสูงที่ครอบคลุมพื้นที่ได้ถูกวิวัฒนาการขึ้น ให้ผู้คนโลดเล่นไปเฉกเช่นจินตนาการของโลกแห่งเวทมนต์ ก็เพียงแค่คุณอยู่น้ำจ่อ ก็สามารถเดินทางรอนแรมท่องเที่ยวไปทั่วโลกได้แค่ชั่วพริบตา...

ในยุคแรกของการนำเอาเทคโนโลยีบรอดแบนด์ไร้สาย(Broadband Wireless Technology) มาใช้งานนั้น มักจะมุ่งเน้นไปที่การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point) ซึ่งเชื่อมโยงระบบเครือข่ายในอาคาร 2 แห่งเข้าด้วยกันเพื่อให้ติดต่อสื่อสารถึงกันได้ ซึ่งต่อมาการใช้งานรูปแบบนี้มีข้อจำกัด จึงได้มีการพัฒนาการเชื่อมต่อในอีกรูปแบบหนึ่งขึ้น โดยเป็นการเชื่อมต่อแบบจุดหนึ่งไปหลาย ๆ จุดได้ (Point-to-Multipoint) ซึ่งวิธีการนี้ทำให้ผู้ให้บริการระบบอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์สามารถให้บริการ ที่ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการได้กว้างขึ้น ซึ่งในแง่ของธุรกิจแล้วนั้นให้ความคุ้มค่าในการลงทุนมากกว่า ดังนั้นระบบบรอดแบนด์ไร้สายจึงเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้ให้บริการสามารถ ขยายพื้นที่ในการให้บริการบรอดแบนด์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังใช้งบประมาณในการลงทุนที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการติดตั้งระบบ บรอดแบนด์แบบใช้สายอย่างโครงข่ายใยแก้วนำแสงที่ต้องมีการลากสายและติดตั้ง ท่อร้อยสายใต้ดินรวมถึงจะเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้ใช้ในการใช้บริการบรอดแบนด์ความเร็วสูงในราคาประหยัดอีกด้วย

สำหรับการเติบโตของบรอดแบนด์ทั่วโลกโดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียนั้นได้มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมาและได้มีการคาดการณ์ไว้ว่าจะยังคง เติบโตอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความต้องการการสื่อสารข้อมูลที่มีความเร็วสูงมากกว่า แต่เทคโนโลยีเก่าอย่าง Dial-Up ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานและสื่อแบบมัลติมีเดียที่เป็นการ สื่อสารทั้งสัญญาณภาพ เสียงและข้อมูลได้ ดังนั้นจากเหตุผลที่ได้กล่าวมาทำให้เทคโนโลยีการสื่อสารบรอดแบนด์ไร้สายกลายเป็นทางเลือกใหม่ที่ลงทุนต่ำและเป็นเทคโนโลยีซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน การให้บริการได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็นส่วนขยายของบริการฮอตสปอตหรือการบริการบรอดแบนด์ความเร็วสูงไปยังจุดซึ่งโครงข่ายใยแก้วนำแสงไม่ได้ครอบคลุม ถึงตลอดจนเป็นส่วนขยายไปยังผู้ใช้ปลายทางหรือที่เรียกว่า Last Mile ของเทคโนโลยีแบบมีสายอื่นๆ

WiMAX คืออะไร

WiMAX เป็นชื่อเรียกเทคโนโลยีไร้สายรุ่นใหม่ล่าสุดที่คาดหมายกันว่า จะถูกนำมาใช้งานในอนาคตอันใกล้นี้ โดย WiMAX เป็นชื่อย่อของ Worldwide Interoperability for Microwave Access ซึ่งเป็นเทคโนโลยี Broadband ไร้สายความเร็วสูงรุ่นใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาบน มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๖ ซึ่งมาก็ได้พัฒนามาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๖a ขึ้น โดยได้การอนุมัติออกมาเมื่อเดือนมกราคม ๒๐๐๕ โดยสถาบันวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือ IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ซึ่งมีรัศมีทำการที่ ๓๐ ไมล์ หรือเป็นระยะทางประมาณ ๕๐ กิโลเมตร ซึ่งนั่นหมายความว่า WiMAX สามารถให้บริการครอบคลุมพื้นที่ที่กว้างกว่าระบบโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบ 3G มากถึง ๑๐ เท่า ยิ่งกว่านั้นก็ยังมียืดอัตราความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูงสุดถึง ๓๕ เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) ซึ่งเร็วกว่า 3G ถึง ๓๐ เท่าทีเดียวโดยมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๖a หรือ WiMAX มีความสามารถในการส่งกระจายสัญญาณในลักษณะจากจุดเดียวไปยังหลายจุด (Point-to-multipoint) ได้พร้อมๆ กัน โดยมีความสามารถรองรับการทำงานในแบบ Non-Line-of-Sight ได้ สามารถทำงานได้แม้กระทั่งมีสิ่งกีดขวาง เช่น ต้นไม้ หรือ อาคารได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้ WiMAX สามารถช่วยให้ผู้ที่ใช้งานสามารถขยายเครือข่ายเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้กว้างขวางด้วยรัศมีทำการถึง 31 ไมล์ หรือประมาณ 48 กิโลเมตร และมีอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุดถึง ๓๕ Mbps มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๖a นี้ใช้งานอยู่บนคลื่นไมโครเวฟที่ความถี่ระหว่าง ๒-๑๑ กิกะเฮิรตซ์ (GHz) และยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์มาตรฐานชนิดอื่นๆ ที่ออกมาก่อนหน้านี้ได้เป็นอย่างดี

จากจุดเด่นของการทำงานของ WiMAX ข้างต้น ทำให้เทคโนโลยีตัวนี้สามารถตอบสนองความต้องการของการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับพื้นที่ที่ห่างไกล ที่สายเคเบิลไม่สามารถลากไปได้ถึงเป็นอย่างดี ตลอดจนเพิ่มความสะดวกรวดสบาย และประหยัดสำหรับการขยายเครือข่ายในเมืองที่มีอยู่แล้วได้ เนื่องจากไม่ต้องลงทุน ขุดถนนเพื่อวางสายเคเบิลใยแก้วใหม่ นอกจากนั้น WiMAX หรือ Broadband ไร้สาย มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๖a ยังได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพของคุณภาพในการให้บริการ (QoS) ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานภาพ (video) หรือการใช้งานเสียง (voice) ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรของเครือข่ายมากอย่างเก่า (lowlatency network) อีกทั้งในเรื่องของความปลอดภัยยังได้เพิ่มคุณสมบัติของความเป็นส่วนตัว (privacy) ซึ่งต้องได้รับอนุญาต (authentication) ก่อนที่จะเข้าออกเครือข่าย และข้อมูลต่างๆ ที่รับส่งก็จะได้รับการเข้ารหัส (encryption) อีกด้วย ทำให้การรับส่งข้อมูลบน มาตรฐานตัวนี้มีความปลอดภัยมากขึ้นซึ่งประโยชน์ดังกล่าวนี้ ทำให้เราสามารถนำ WiMAX ไปประยุกต์เพื่อลดช่องว่างของ เทคโนโลยีในพื้นที่ห่างไกลที่เทคโนโลยีเข้าไปไม่ถึง

ตลอดจนสนองความต้องการ การใช้งานบรอดแบนด์ในเมืองที่มีพื้นที่แออัดได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และมีค่าใช้จ่ายที่ประหยัดกว่าการติดตั้งเครือข่ายในแบบวางสายสัญญาณที่ใช้งานกันอยู่

สำหรับมาตรฐานของเทคโนโลยี WiMAX ที่มีการพัฒนาขึ้นมาในขณะนี้นั้น มีดังต่อไปนี้

- IEEE ๘๐๒.๑๖ เป็นมาตรฐานที่ให้ระยะทางการเชื่อมโยง ๑๖ - ๔.๘ กิโลเมตร เป็นมาตรฐานเดียวที่สนับสนุน LoS (Line of Sight) โดยมีการใช้งานในช่วงความถี่ที่สูงมากคือ ๑๐-๖๖ กิกะเฮิรตซ์ (GHz)
- IEEE ๘๐๒.๑๖a เป็นมาตรฐานที่แก้ไขปรับปรุงจาก IEEE ๘๐๒.๑๖ เดิม โดยใช้งานที่ความถี่ ๒-๑๑ กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งคุณสมบัติเด่นที่ได้รับการแก้ไขจากมาตรฐาน ๘๐๒.๑๖ เดิมคือคุณสมบัติการรองรับการทำงานแบบที่ไม่อยู่ในระดับสายตา (NLoS - Non-Line-of-Sight) ทั้งยังมีคุณสมบัติการทำงานเมื่อมีสิ่งกีดขวาง อาทิเช่น ต้นไม้, อาคาร ฯลฯ นอกจากนี้ก็ยังช่วยให้สามารถขยายระบบเครือข่ายเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย ความเร็วสูงได้อย่างกว้างขวางด้วยรัศมีทำการที่ไกลถึง ๓๑ ไมล์ หรือ ประมาณ 48 กิโลเมตร และมีอัตราการเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุดถึง ๓๕ เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) ทำให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อการใช้งานระบบเครือข่ายของบริษัทที่ใช้สาย ประเภท ที ๑ (T1-type) กว่า ๖๐ รายและการเชื่อมต่อแบบ DSL ตามบ้านเรือนที่พักอาศัยอีกหลายร้อยครัวเรือนได้พร้อมกันโดยไม่เกิดปัญหาในการใช้งาน
- IEEE ๘๐๒.๑๖c เป็นมาตรฐานที่ออกแบบมาให้สนับสนุนการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์พกพาประเภทต่างๆ เช่น อุปกรณ์พีดีเอ โน้ตบุ๊ก เป็นต้น โดยให้รัศมีทำการที่ ๑.๖-๔.๘ กิโลเมตร มีระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้งานยังสามารถสื่อสารได้โดยให้คุณภาพในการสื่อสารที่ดี และมีเสถียรภาพขณะใช้งาน แม้จะมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาก็ตาม

รูปแบบการใช้งาน WiMAX ในส่วนต่างๆ

ระบบบรอดแบนด์ตามความต้องการ (Broadband on-demand) สำหรับระบบเครือข่ายไร้สายมาตรฐาน WiMAX นั้น จะช่วยให้เหล่าโอเปอเรเตอร์ต่างๆ สามารถจัดสรรงานบริการที่มีความเร็วสูงเทียบเท่าระบบเครือข่ายแบบใช้สายได้ โดยใช้เวลาการติดตั้งที่น้อยกว่า มีราคาที่ถูกกว่ามาก นอกจากนั้น WiMAX ก็ยังช่วยให้มีการจัดเตรียมการใช้งานระบบสื่อสารความเร็วสูงในรูปแบบตามความต้องการ ได้ในทันทีทันใดโดยรูปแบบนี้เหมาะสำหรับการทำงานในแบบชั่วคราว อาทิเช่น การจัดนิทรรศการ การจัดงานงานประชุม การจัดงานแสดงสินค้า เป็นต้น

ระบบการสื่อสารบรอดแบนด์สำหรับที่พักอาศัย ขณะที่เทคโนโลยีการใช้งานสายเคเบิลและเทคโนโลยี DSL ที่ถูกใช้งานในปัจจุบันนี้มีช่องว่างในการใช้งานมาก ด้วยข้อจำกัดของการวางโครงข่ายที่มีอยู่และต้นทุนของการวางระบบ ทำให้ไม่สามารถให้บริการกับผู้ที่ต้องการใช้งานจำนวนมากซึ่งต้องการระบบ การสื่อสารระดับบรอดแบนด์ได้ แต่ข้อจำกัดเหล่านี้จะถูกทลายลง เมื่อมีการเปิดตัวระบบที่อ้างอิงมาตรฐาน WiMAX ออกมา โดยแอปพลิเคชันสำหรับการสื่อสารบรอดแบนด์ไร้สาย WiMAX จะช่วยให้สามารถพัฒนางานต่างๆ ที่สนองตอบความต้องการการใช้งานบรอดแบนด์ในรูปแบบต่างๆ ได้พื้นที่ซึ่งบริการเข้าไม่ถึง นับว่าเทคโนโลยีระบบการสื่อสารอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูงที่ได้อ้างอิง กับมาตรฐาน WiMAX นี้เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการใช้งานในพื้นที่ห่างไกล ในเขตที่มีข้อจำกัดของการเดินสายนำสัญญาณในระบบ DSบริการการสื่อสารแบบไร้สายคุณภาพสูง มาตรฐาน IEEE 802.16e ซึ่งเป็นส่วนต่อเติมของ IEEE 802.16a นั้นเป็นคุณสมบัติแบบพิเศษที่พัฒนาขึ้นมาให้รองรับการใช้งานในแบบที่ต้อง เคลื่อนที่ตลอดเวลา เหมาะสำหรับอุปกรณ์ในแบบพกพาสำหรับการเดินทาง ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานยังสามารถสื่อสารได้โดยให้คุณภาพในการสื่อสารที่ดีและมี เสถียรภาพขณะใช้งาน แม้จะมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ก็ตามการส่งสัญญาณแบบ Cellular Backhaul ด้วยแบนด์วิทการใช้งานของ WiMAX ที่มีอยู่อย่างเหลือเฟือ จึงทำให้มีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งกับการที่จะนำมาใช้งานให้รองรับการส่ง สัญญาณในแบบย้อนกลับไปยังสถานีฐานระบบเซลลูลาร์ ซึ่งมีการติดต่อสื่อสารกันแบบจุดต่อจุดได้