

ให้เกิดความคล่องตัวและประสิทธิภาพในการบริหารโครงข่ายและสามารถแก้ไขปัญหาเหตุขัดข้องได้รวดเร็วขึ้น

จากถนนช่องทางเดียวไปสู่ซูเปอร์ไฮเวย์

1. ขนาดของโครงข่าย

แต่เดิมในการออกแบบโครงข่ายโทรคมนาคมมักคิดคำนวณความต้องการใช้แบนด์วิธของผู้ใช้บริการโดยใช้ concentration ratio ที่ได้จากสูตรทางวิศวกรรมพื้นฐาน เช่น พัวซอง (Poisson) และรีลลิง (Reeling)

ต่อมาจึงเริ่มมีการคาดคะเนความต้องการใช้งานในโครงข่าย โดยการตั้งสมมติฐานว่า ผู้ใช้บริการแต่ละรายต้องการใช้แบนด์วิธของโครงข่ายเป็นเวลาเพียง 6 นาทีในแต่ละชั่วโมง

อย่างไรก็ดี สูตรที่ใช้คำนวณดังกล่าวยังมีได้พิจารณาถึงสภาพที่มีความต้องการใช้แบนด์วิธอย่างมากภายในโครงข่ายดังเช่นที่เป็นอยู่ทุกวันนี้ เช่น บริการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ การรับส่งข้อมูลและภาพโทรสาร โมเด็ม โทรศัพท์หลายๆ เครื่องพร้อมๆ กัน และกราฟิกอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นมากมายและรวดเร็ว (ตัวอักษรการเติบโตกว่า 300% ต่อปี)

เมื่อนำปัจจัยเหล่านี้เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพูดกันถึงปริมาณการใช้แบนด์วิธในโครงข่ายที่แตกต่างไปจากเดิม เนื่องจากทุกวันนี้มีการใช้แบนด์วิธเพิ่มมากขึ้นถึงกว่า 200 นาที หรือมากกว่าหนึ่งชั่วโมง และนับวันจะยิ่งเพิ่มมากขึ้นจนไม่อาจคาดการณ์ตัวเลขที่แท้จริงได้

2. การเติบโต

ถึงแม้ว่าบรรดาผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรมโทรคมนาคมและสารสนเทศหลายคนจะเคยประมาณการถึงการเติบโตของความต้องการในโครงข่ายโทรคมนาคมมา

บ้างแล้วก็ตาม

ดังเช่น รายงานการศึกษาอุตสาหกรรมโทรคมนาคมฉบับหนึ่งที่คาดคะเนว่า ตั้งแต่ปี 2537-2541 ความต้องการใช้โครงข่ายของผู้ให้บริการโทรคมนาคมระหว่างประเทศ หรือ IXC (Interexchange Carrier) ของสหรัฐอเมริกาจะเพิ่มขึ้น 7 เท่าตัว และความต้องการใช้โครงข่ายของผู้ให้บริการโทรคมนาคมในประเทศ หรือ LEC (Local Exchange Carrier) เพิ่มขึ้น 4 เท่า

ทว่าความเป็นจริงแล้วในปัจจุบัน ความต้องการดังกล่าวหากันกลับ เมื่อเร็วๆ นี้ ผู้ให้บริการโทรคมนาคมรายหนึ่งกล่าวว่า ความต้องการใช้งานในโครงข่ายของตนจริงๆ แล้วเพิ่มขึ้นกว่า 32 เท่าในช่วงเวลาดังกล่าว หรืออีกรายหนึ่งกล่าวว่า การเติบโตของโครงข่ายของตนในปี 2540 นั้นมีขนาดพอๆ กับขนาดของโครงข่ายทั้งหมดที่มีอยู่ในปี 2534 ในขณะที่ ผู้ให้บริการโครงข่ายอีกรายกล่าวเสริมว่า จำเป็นต้องขยายขนาดของโครงข่ายของตนเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าทุกๆ 6 เดือน เพื่อรองรับความต้องการ

คำถามคือ ทำไมจึงมีความต้องการสูงขึ้นๆ คำตอบคือ เหตุผลหนึ่งที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากมีความต้องการใช้แบนด์วิธเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากเพื่อรองรับการสื่อสารข้อมูล เสียง และภาพ ที่ต้องการใช้แบนด์วิธกว้างมาก

โครงข่ายระหว่างประเทศซึ่งส่วนใหญ่อาศัยเคเบิลใต้น้ำที่ใช้ใยแก้วนำแสง แทนสายทองแดงในอดีตกำลังก้าวเข้ามามีบทบาทอย่างมากสำหรับโครงข่ายโทรคมนาคมยุคใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เป็นโครงข่ายหลักหรือโครงข่ายแบ็คโบน (backbone network) นอกเหนือจากโครงข่ายซึ่งใช้ดาวเทียม เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนไม่สูงมากนัก

ที่สำคัญคือ ผลจากการพัฒนาอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งด้านระบบสื่อสารข้อมูลและ

ระบบต่างๆ ประกอบกัน ส่งผลให้กลายเป็นโครงข่ายแสงที่สมบูรณ์เพียงพอที่จะรองรับปริมาณทราฟฟิกที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว (เช่น ทราฟฟิกของบริการอินเทอร์เน็ต) และมีความกว้างของแถบความถี่หรือแบนด์วิธที่สามารถรองรับบริการต่างๆ ที่ต้องการแบนด์วิธกว้างมากๆ เช่น วิดีโอ-ออน-ดีมานด์ มิววี-ออน-ดีมานด์ และ มิวสิค-ออน-ดีมานด์ เป็นต้น

ในส่วนของระดับความเร็วที่ใช้ในการสื่อสารสัญญาณบนโครงข่ายโทรคมนาคมมีแนวโน้มสูงขึ้นมาก จากเดิมที่เคยอยู่ในระดับกิโลบิตต่อวินาที (Kbps) หรือพันบิตต่อวินาที และเมกะบิตต่อวินาที (Mbps) หรือล้านบิตต่อวินาที ในปัจจุบันเพิ่มขึ้นเป็นระดับเทราบิตต่อวินาที (Tbps) หรือพันล้านบิตต่อวินาที และคาดว่าจะสูงขึ้นไปเรื่อยๆ เนื่องจากขณะนี้มีแนวโน้มที่จะทดลองส่งกันที่ระดับเป็นร้อยๆ เทราบิตต่อวินาทีที่กันบ้างแล้วในห้องทดลองโทรคมนาคมของบริษัทต่างๆ เช่น ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา

ดังนั้นโครงข่ายโทรคมนาคมในอนาคตจะกลายเป็นโครงข่ายแสง (Optical Network) ทั้งหมด เพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของความต้องการด้านแบนด์วิธที่กว้างขึ้นและไม่มีขีดจำกัด รวมทั้งระดับความเร็วที่ใช้ในการสื่อสารสัญญาณหรือส่งข้อมูลต่างๆ ระหว่างกัน

นั่นหมายถึง การพัฒนาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกัน.