

Multi Protocol Label Switching (MPLS)

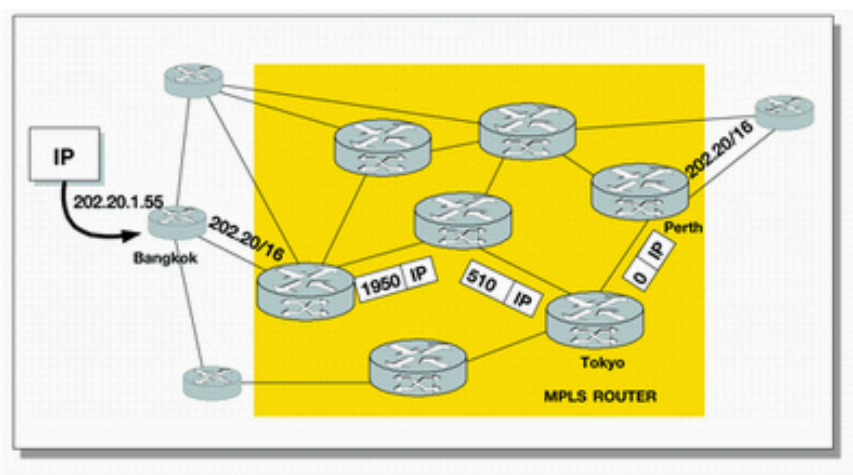
MPLS - Multiprotocol Label Switching เป็นโปรโตคอลที่ถูกพัฒนาขึ้นมาโดย The Internet Engineering Task Force (IETF) เพื่อให้การส่งต่อข้อมูลโดย IP แพ็กเก็ตนั้นลดกระบวนการต่าง ๆ ลง ให้คล้ายกับการส่งข้อมูลด้วยสวิตช์ และยังช่วยให้หน่วยประมวลผลหรือ ซีพียูของอุปกรณ์ทำงานลดลงตามไปด้วย สุดท้ายผลที่ได้คือ การส่งข้อมูลจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งโดยไม่เกิดการล่าช้า

โดยปกติการรับส่งข้อมูลด้วยเราเตอร์ที่ใช้ IP แพ็กเก็ตในการรับส่งข้อมูลนั้น จะมีส่วนหัวของแพ็กเก็ตที่ระบุที่อยู่ของต้นทางและปลายทาง การส่งต่อของแพ็กเก็ตเกิดจากต้นทางไปยังปลายทางสามารถเกิดความล่าช้าขึ้นได้ ปัญหาความล่าช้าที่สามารถเกิดขึ้นได้จากความเร็วในการค้นหาเส้นทางของที่อยู่ปลายทางของเราเตอร์ ไปจนถึงขั้นตอนและวิธีการส่งต่อ แพ็กเก็ตเกิดจากอุปกรณ์ตัวหนึ่งไปยังอีกตัวหนึ่ง

กระบวนการของ MPLS นั้นได้เพิ่มขั้นตอนอย่างหนึ่งเข้าไปใน IP แพ็กเก็ตเพื่อให้การส่งต่อแพ็กเก็ตเร็วขึ้น คือการใส่ป้ายชื่อหรือ Label เข้าไป การใส่ป้ายชื่อนี้เปรียบเสมือนกับการใส่รหัสไปรษณีย์เพิ่มเข้าไปในหน้าซองจดหมาย ผู้คัดแยกจดหมายไม่จำเป็นต้องดูว่าผู้รับเป็นใคร เพียงแต่แยกกว่ารหัสไปรษณีย์รหัสไหนจะส่งต่อไปภาคไหน หรือจังหวัดไหนเท่านั้น จะเห็นได้ว่าการเพิ่มขั้นตอนเพียงบางส่วนเข้าไป จะสามารถไปลดเวลาการทำงานโดยรวมให้น้อยลงได้ แนวความคิดแบบนี้คล้ายกับวิธีการของ MPLS ที่เกิดขึ้นมาก็เพื่อลด Overhead ในการใช้งาน Virtual Circuit บนเครือข่าย TCP/IP ลงให้มากที่สุด ซึ่งจะเป็นการผนวกเครือข่าย ATM ซึ่งเป็นเครือข่ายแบบ Virtual Circuit Switching และใช้ ATM Switch ในเลเยอร์ที่ 2 เป็นหลัก เข้ากับเครือข่าย TCP/IP ซึ่งเป็นเครือข่ายแบบ Packet Switching และใช้ Router ในเลเยอร์ที่ 3 เป็นหลักเข้าด้วยกัน ประโยชน์ที่ได้รับก็คือการทำวิศวกรรมควบคุมการจราจรบนเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ จากเดิมที่โปรโตคอลสำหรับการกำหนดเส้นทางส่วนใหญ่ในเครือข่ายจะมองในส่วนองระยะทางเป็นหลัก แต่สำหรับ MPLS แล้ว จะมองที่ความสามารถในการไหลไปยังปลายทางของข้อมูลเป็นหลักแทน และมีกระบวนการกำหนดเส้นทางที่ฉลาดว่าผสมกับการใช้งานแบบ Virtual Circuit ที่มีลักษณะการส่งแบบ Streamline แทนการส่งแบบ Connectionless ทำให้สามารถแก้ปัญหการจราจรบนเครือข่ายได้เป็นอย่างดี

เนื่องจาก MPLS มีการส่งแบบ Streamline ทำให้สามารถรับประกันเกี่ยวกับปริมาณข้อมูลต่อเวลาได้เป็นอย่างดี เพื่อใช้งานในลักษณะ Real-Time เช่น การถ่ายทอดภาพและเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้โดยทั้งภาพและเสียงมีคุณภาพใกล้เคียงกับ คุณภาพที่ได้จากการชมโทรทัศน์หรือฟังวิทยุเลยทีเดียว รวมทั้งสามารถที่จะกำหนดระดับของ QoS ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานแต่ละรายได้โดยง่าย สามารถใช้งานเป็น Tunnel ให้ VPN ได้เป็นอย่างดี เนื่องจาก ISP ที่ต้องการให้บริการ VPN กับลูกค้าของตนสามารถกำหนด Virtual Circuit ระหว่าง ISP กับลูกค้าเพื่อเพิ่มคุณภาพให้กับ Tunnel แทน VPN แบบเดิม ๆ ที่วิ่งไปบนเครือข่ายตามมีตามเกิด เนื่องจากใช้งานแบบ Connectionless นั้นเอง สนับสนุนโปรโตคอลได้หลากหลาย ปัจจุบันนอกจากที่สนับสนุนเครือข่าย TCP/IP แล้วยังสามารถนำ MPLS ไปใช้กับเครือข่าย ATM และ Frame Relay หรือแม้กระทั่งใช้บนเครือข่ายทั้งสามซึ่งทำ Overlay Network กันอยู่ก็ได้

การทำงานของ MPLS



ตัวอย่างวิศวกรรม ควบคุมการจราจรบนเครือข่ายด้วย MPLS

หลักการทำงานของ MPLS โดยสังเขปคือการสร้างระบบจัดเส้นทางของ Packet หรือการ Routing ขึ้นใหม่ภายในบริเวณของเครือข่ายที่กำหนด ซึ่งจะขอเรียกเส้นทางนี้ว่า LSP (Label Switch Path) โดยภายในขอบเขตนี้ Packet ที่วิ่งเข้ามาจะถูกกำหนด Label ประจำตัวให้ใหม่ โดยไม่สนใจ Header เดิม (ซึ่งอาจเป็นของ TCP/IP) จากนั้นจึงวิ่งไปตามเส้นทางที่กำหนดไว้ใน LSP สำหรับ Label ชุดนั้นๆ ซึ่งเส้นทางนี้เป็นไปได้ทั้งการกำหนดตายตัวล่วงหน้า และการกำหนดแบบเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ ตามความเหมาะสม ซึ่งมีความซับซ้อนมากกว่าโปรโตคอลในการกำหนดเส้นทางของข้อมูลที่ใช้อยู่เดิมในเครือข่าย TCP/IP เช่นมีการคำนวณจากจำนวน hop ที่ส่งคำนวณจากเวลาที่ใช้น้อยที่สุด หรือพยายามให้ได้ตามเวลาจริง (Real-Time) เช่นสำหรับการส่งข้อมูลมัลติมีเดียและอื่นๆอีกมาก การทำงานจะทำได้เร็วกว่า Routing แบบเดิมเพราะ การคำนวณเพื่อจัดเส้นทางจะทำได้ล่วงหน้า และเป็นอิสระจากการรับส่งข้อมูลแต่ละ Packet คือมีหน้าที่จัดเส้นทางใหม่ก็จัดไป เมื่อจัดเสร็จก็เก็บไว้ใช้งาน ส่วนหน้าที่รับส่งข้อมูลก็ทำไปเช่นกันไม่ยุ่งเกี่ยวกัน เมื่อมีข้อมูลเข้ามาถึงจะนำเส้นทางที่ได้เตรียมไว้มาใช้รับส่งข้อมูล เมื่อข้อมูลวิ่งมาถึงปลายทางของ LSP ก็จะนำ Label ออกจาก Packet และปล่อยให้เป็นที่ของ Header เดิมของ Packet ทำหน้าที่นำข้อมูลส่งถึงปลายทางที่แท้จริง

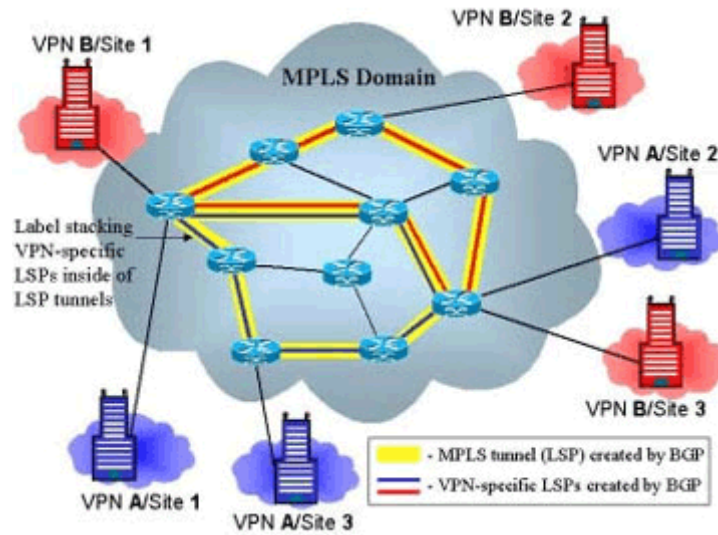
ข้อดีของ Multi Protocol Label Switching (MPLS)

- มีความเสถียรและปลอดภัยสูงในการรับ-ส่งข้อมูล
- มีปริมาณช่องสัญญาณ (Bandwidth) มากถึง 10 Gbps เพื่อรองรับลูกค้ากลุ่มธุรกิจโดยเฉพาะ
- สามารถเลือกความเร็วได้ตั้งแต่ 64 Kbps-1 Gbps
- พร้อมรองรับ IP Application ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น VOIP, Routing Protocol, QoS, Multicast และ VDO Conference เพื่อตอบสนองชีวิตการทำงาน แบบที่จะเป็นที่นิยมในอนาคต โดยการรวมเทคโนโลยีต่างๆ ไว้เข้าด้วยกัน เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน

รูปแบบบริการ MPLS เพื่อองค์กร

1. MPLS point to point (VLL) เหมาะสำหรับการเชื่อมต่อจากสาขาหนึ่งไปยังสาขาหนึ่ง (รูป)
2. MPLS point to multipoint (VPN) เหมาะสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างสำนักงานใหญ่กับหลายๆ สาขา หรือแต่ละสาขาเชื่อมต่ออันเอง
3. MPLS point to multipoint (VPN) เหมาะสำหรับการเชื่อมต่อระหว่างสำนักงานใหญ่กับหลายๆ สาขา หรือแต่ละสาขาเชื่อมต่ออันเอง

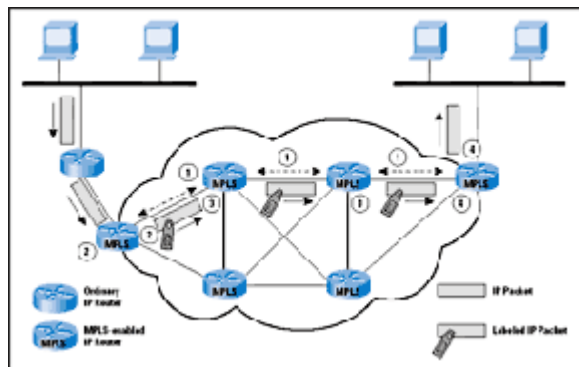
ระบบ MPLS ในการติดตั้ง INTERNET



ตัวอย่างของระบบ MPLS ที่เหมาะสำหรับเจ้าของหอพัก คอนโด โรงแรม รีสอร์ท และโรงเรียน ในการติดตั้ง Internet

เทคโนโลยี MPLS (Multiprotocol Label Switching)

เทคโนโลยี เอ็มพีแอลเอส (MPLS) หรือมีชื่อเรียกเต็ม ๆ ว่า Multiprotocol Label Switching เป็นเทคโนโลยีสำหรับการบริหารจัดการเส้นทาง และควบคุมคุณภาพของสัญญาณเชื่อมต่อบนเครือข่าย ATM ด้วยกระบวนการในการเร่งการจัดส่ง IP-Packet และให้ความยืดหยุ่นสำหรับการจัดการ IP บนเครือข่าย MPLS - Multiprotocol Label Switching เป็นโปรโตคอลที่กำหนดขึ้นมาโดย The Internet Engineering Task Force (IETF) โดยปกติการรับส่งข้อมูลด้วยเราท์เตอร์ ที่ใช้ IP-Packet ในการรับส่งข้อมูล จะมีส่วนหัวของ packet ที่ระบุ ที่อยู่ของ ต้นทางและปลายทาง การส่งต่อ packet จากต้นทางไปยังปลายทาง อาจเกิดความล่าช้า ขึ้นได้ ซึ่งปัญหาความล่าช้าอาจเกิดขึ้นได้จาก ความเร็วการค้นหาเส้นทางของ address ที่อยู่ปลายทางของเราท์เตอร์ ไปจนถึงขั้นตอนและวิธีการส่งต่อ packet จากอุปกรณ์ตัวหนึ่งไปอีกตัวหนึ่ง



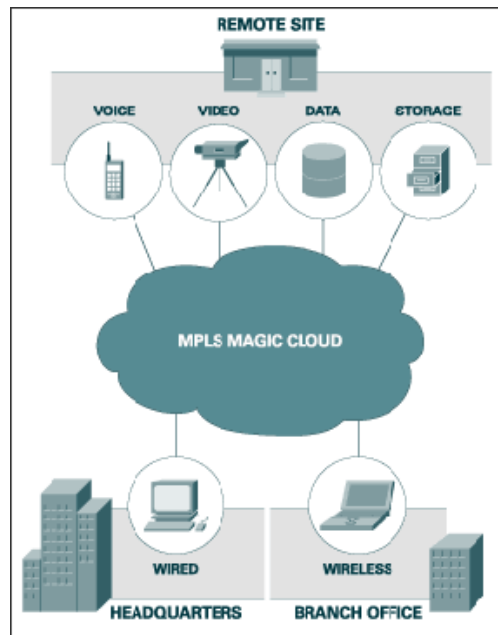
ซึ่งก่อนหน้าที่จะกำเนิดเทคโนโลยี MPLS เราจะสังเกตได้ว่าการส่งข้อมูลไปยังปลายทางโดยไม่ต้องจัดการเรื่องการค้นหาเส้นทาง สามารถทำได้อย่างรวดเร็วด้วยการส่งผ่านระหว่างสวิตช์กับสวิตช์ แต่ข้อจำกัดคือ สวิตช์นั้นเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ระดับล่าง สามารถทำได้เพียงแค่ส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ที่อยู่ติดกันเท่านั้น แต่การส่งข้อมูลโดยใช้ IP packet นั้น เป็นการส่งที่อยู่ในระดับที่สูงขึ้นมาอีกขั้นหนึ่ง โดยต้องเพิ่มขั้นตอน การจัดการหาเส้นทาง ก่อนที่จะมีการส่ง packet ต่อไปยังอุปกรณ์ที่ติดกัน

MPLS จึงได้ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อให้การส่งต่อข้อมูลโดย IP packet นั้น ลดกระบวนการต่างๆ ในการส่งข้อมูลลงให้คล้ายกับการส่งข้อมูลด้วยสวิตช์ และผลดีที่เกิดขึ้นตามมาคือทำให้หน่วยประมวลผล หรือ ซีพียู ของอุปกรณ์ทำงานลดลงตามไปด้วย สุดท้ายผลลัพธ์ที่ได้คือ การส่งข้อมูลจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง ไม่เกิดการล่าช้า

กระบวนการของ MPLS นั้นได้เพิ่มขั้นตอนอย่างหนึ่ง คือการใส่ Label เข้าไปใน IP packet เพื่อให้การส่งต่อ packet เร็วขึ้น เนื่องจากการใส่ label ก็เปรียบเสมือนกับการใส่รหัสไปรษณีย์เพิ่มเข้าไปในหน้าของจดหมาย ซึ่งผู้คัดแยกจดหมายไม่จำเป็นต้องดูว่า

ผู้รับ เป็นใครเพียงแต่แยกว่า รหัสไปรษณีย์ รหัสไหนจะส่งต่อไปภาคไหน หรือจังหวัดไหน เท่านั้น เช่น รหัสไปรษณีย์ที่มีหมายเลข 5 นำหน้า ให้ส่งขึ้นไปทางภาคเหนือหรือถ้ารหัสนำหน้าเป็นเลข 9 ให้ส่งต่อไปทางภาคใต้ ส่งต่อกันไปจนถึงที่ทำการไปรษณีย์ปลายทาง และที่ทำการไปรษณีย์ปลายทางนี้ เท่านั้นที่จะเสียเวลามาดูที่อยู่ของผู้รับ หน้าของจดหมาย ว่าผู้รับ อยู่ตำบล และอยู่บ้านเลขที่เท่าไร ในเขตที่ทำการไปรษณีย์ปลายทางนั้น รับผิดชอบและส่งจดหมายนั้นไปยังผู้รับ

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการเพิ่มขั้นตอนบางอย่างเข้าไป แต่ไปทำให้ขั้นตอนหลายๆ อย่างลดลงได้ คือ แนวความคิดที่นำมาใช้กับ MPLS นั่นเอง ซึ่งในภายหลังได้มีการพัฒนาเพิ่มเติมโดยนำเอาข้อดีของ MPLS มาสร้างโครงข่าย VPN โดยอาศัยโครงข่ายของ MPLS จากต้นทางไปยังปลายทาง และข้อดีของ MPLS ที่ใช้ label ในการส่งต่อข้อมูล ระหว่างอุปกรณ์ ทำให้ข้อมูลที่อยู่ภายใน MPLS จึงไม่จำเป็นต้องเป็น IP ก็ได้ และ MPLS ยังจัดการเรื่อง Quality of Services (QoS) ได้ง่ายอีกและมีประสิทธิภาพอีกด้วย



ถึงแม้ว่าการให้บริการ MPLS นั้นค่อนข้างจะเป็นเรื่องใหม่ และเพิ่งจะถูกใช้งานมาไม่ถึง 4 ปี และเพิ่งจะเริ่มให้บริการแก่ผู้ใช้ประมาณหนึ่งปีที่ผ่านมาเอง แต่มีแนวโน้มการให้บริการเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยี MPLS ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของการสื่อสารระหว่างเครือข่ายสำหรับผู้ให้บริการได้มากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ให้บริการโทรคมนาคมและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทยเองให้ความสนใจการให้บริการ MPLS เป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นการเพิ่มทางเลือกในการให้บริการแก่ลูกค้าระดับองค์กรขนาดใหญ่ ตลอดจนผู้ประกอบการที่ให้บริการทางด้านเครือข่าย เพราะจะสามารถช่วยลดภาระในการดูแลระบบด้านไอทีภายในองค์กรลงได้นั่นเอง

แหล่งข้อมูล : link.pacific.net.th

ค้นหาข้อมูลโดย : ดารารวรรณ ทวีศักดิ์บวรกุล