

MPLS กับความพร้อม ในการให้บริการในระดับสูงสุด

เพิ่มความพร้อมในการบริการด้วยการกู้ระบบเครือข่ายจากปัญหาต่างๆ
ได้อย่างรวดเร็ว

แม้ว่าระบบเครือข่ายที่ถูกรวมเข้าด้วยกันช่วยให้เราสามารถให้บริการหลายๆ ประเภทบนเครือข่ายเดียวกันได้ แต่นั่นย่อมหมายความว่าเมื่อเครือข่ายดังกล่าวล้มก็จะส่งผลกระทบต่อบริการต่างๆ ที่อยู่บนเครือข่ายนั้นเช่นเดียวกัน ขณะเดียวกันจำนวนของลูกค้าที่ยอมจ่ายเงินเพื่อใช้บริการเหล่านั้นเป็นไปอย่างต่อเนื่องก็เพิ่มขึ้นตลอดเวลา โชคดีที่หากคุณรวมเครือข่ายโดยใช้ Multiprotocol Label Switching (MPLS) ซึ่งปัจจุบันมีเครื่องมือสำคัญบางตัวที่จะช่วยให้คุณมั่นใจได้ว่าระบบเครือข่ายมีความพร้อมในการทำงานอยู่ตลอดเวลา

MPLS High Availability (MPLS HA) จากซิสโก้ช่วยกู้ระบบเครือข่ายที่หยุดทำงานได้อย่างรวดเร็วโดยลดข้อผิดพลาดหลักที่ทำให้ทั้งระบบหยุดการทำงาน (Single Points of Failure) ทั้งในฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และเสริมกลไกระดับเครือข่ายตัวอื่นๆ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นอย่างเช่น Fast Re-Route (FRR), Interior Gateway Protocol (IGP) fast convergence, Border Gateway Protocol (BGP) enhancements และ Bidirectional Forwarding Detection (BFD)

การผสมผสานกลไกที่แข็งแกร่งทั้งในระดับของระบบ และเครือข่าย ตลอดจนการออกแบบเครือข่ายและขั้นตอนปฏิบัติงานที่เหมาะสมสามารถช่วยให้คุณมีความพร้อมในการให้บริการในระดับสูงสุด

SSO, NSF, NSR และ ISSU

Stateful Switchover (SSO) เป็นหนึ่งในฟังก์ชันหลักที่ช่วยให้ MPLS ทำงานได้ โดยเก็บข้อมูลของสถานะที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการรับส่งข้อมูลในเครือข่าย ทั้งหน่วย

ประมวลผลเส้นทาง (Route Processor) ที่ทำงานอยู่ (Active) และตัวที่รอประมวลผล (Stand-by) ทั้งหมดในระบบเดียวกัน ดังนั้นการทำ switchover ระหว่างหน่วยประมวลผลเส้นทางจึงไม่ต้องเข้าสู่สถานะของ Control Plane ใหม่อีกครั้ง ยิ่งไปกว่านั้น Non-Stop Forwarding (NSF) และ Non-Stop Routing (NSR) ยังช่วยเสริมการทำงานของ Forwarding Plane ในระหว่างทำ switchover ระหว่างหน่วยประมวลผลเส้นทาง นอกจากนี้ คุณสมบัติเหล่านี้ยังมี In-Service Software Upgrades (ISSU) ที่ทำให้สามารถอัปเดตซอฟต์แวร์ได้โดยไม่ขัดจังหวะของการส่งต่อข้อมูล

ฟังก์ชัน SSO, NSF และ NSR สำหรับการสื่อสารข้อมูลผ่านไอพีมีอยู่ในซอฟต์แวร์ Cisco IOS แล้วและกำลังจะออกอีกรุ่นใหม่คือ รีลีส 12.2S เพื่อให้สามารถรองรับโพรโตคอลและบริการเพิ่มเติมในเครือข่าย MPLS รวมทั้งสนับสนุน Label Distribution Protocol (LDP), MPLS VPN และ Transport over MPLS (AToM) ได้ ในหลายๆ กรณีเครือข่าย MPLS จะได้ประโยชน์อย่างมากจากฟังก์ชันที่มีความยืดหยุ่นสำหรับไอพีโพรโตคอล

NSF/SSO: MPLS LDP, Graceful Restart

NSF และ SSO ทำงานร่วมกันเพื่อช่วยลดเวลาที่เครือข่ายหยุดทำงาน (Downtime) อันมีสาเหตุมาจากอุปกรณ์หน่วยประมวลผลเส้นทางหลักเกิดความเสียหาย การใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันนี้ อุปกรณ์จะต้องมีหน่วยประมวลผลเส้นทางสำรอง (Redundant Route Processor) เพื่อเก็บข้อมูลสถานะชุดเดียวกันเพื่อให้สามารถทำงานต่อไปได้ในระหว่างการเปลี่ยนตัวหน่วยประมวลผล

เสถียรภาพสูง

MPLS High Availability (MPLS HA) ของซิสโก้ช่วยกู้ระบบเครือข่ายที่หยุดทำงานได้อย่างรวดเร็วโดยลดข้อผิดพลาดหลักที่ทำให้ระบบหยุดทำงานทั้งในฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์



ในระหว่างการทำงานปกติ หน่วยประมวลผลเส้นทางตัวหนึ่งจะทำงาน ส่วนตัวอื่นจะยังคงอยู่ในสถานะรอการทำงาน หรือโหมดสแตนด์บาย โพรโตคอล HA-aware จะคอยสอดประสาน (synchronized) ข้อมูลระหว่างหน่วยประมวลผลข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

เมื่อมีเหตุการณ์ที่อุปกรณ์เปลี่ยนการควบคุมไปยังหน่วยประมวลผลที่อยู่ในสถานะรอการทำงาน Control Plane Protocols จะรีเซ็ตาร์ทีในขณะที่อุปกรณ์ยังคงส่งข้อมูลต่อไปได้ (เป็นการชั่วคราว) โดยอาศัยข้อมูลสถานะตัวเดิม

ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว NSF/SSO ที่รองรับ MPLS มีอยู่ในซอฟต์แวร์ Cisco IOS ซึ่งรวมถึง LDP, MPLS VPN และ AToM โดย LDP สามารถกู้ปัญหาอันเนื่องมาจากโพรโตคอลหรือเซสชัน (session) ที่เสียหายโดยไม่สูญเสีย label binding ในขณะที่การส่งข้อมูลก็ไม่หยุดชะงักด้วย สำหรับเซสชัน LDP นั้นอาจถูกสร้างขึ้นโดยตรงหรือโดยอ้อมจากเครื่องที่อยู่ข้างเคียงได้

MPLS VPN สามารถเก็บ VPN Label และยังสามารถส่งข้อมูลต่อไปได้ในขณะที่มีการทำ switchover ตัวประมวลผล ซึ่งรวมถึงการคอนฟิก Inter-Autonomous System (Inter-AS) และ Carrier Supporting Carrier (CSC) อีกด้วย โดยฟังก์ชันนี้ต้องมี NSF/SSO เพื่อให้โพรโตคอลในการจัดเส้นทาง (Routing Protocol) สามารถทำงานในระหว่าง MPLS กับเครือข่ายของลูกค้าได้ อีกทั้งเพื่อเป็นกลไกในการจ่ายแจก IGP และ label ในเครือข่าย MPLS

ส่วน NSF/SSO สำหรับ AToM นั้นช่วยรักษาวงจรที่เชื่อมต่อกัน และข้อมูล pseudo-wire ของหน่วยประมวลผลเส้นทางทั้งหมด เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลต่อไปได้ในระหว่างที่ LDP จะเริ่มต้นการทำงานใหม่ (Graceful Restart)

BGP Non-Stop Routing

BGP NSF จำเป็นต้องให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกัน (Peer) คอยช่วยเหลือในช่วงการเริ่มต้นทำงานใหม่ของโพรโตคอล หรือที่เรียกว่า NSF-aware peers ซึ่งทำให้การติดตั้งมีข้อจำกัด โดยเฉพาะสำหรับ MPLS VPN provider edge (PE) เพราะอาจไม่สามารถจัดการกับอุปกรณ์ในส่วนของลูกค้า (customer edge - CE) ได้ หรืออุปกรณ์ที่จะเชื่อมต่อนั้นไม่รองรับ NSF-aware

BGP NSR จะทำการสอดประสานข้อมูลสถานะของหน่วยประมวลผลเส้นทางทั้งหมด และช่วยให้เซสชัน BGP ดำเนินการต่อไปในช่วงที่ทำ switchover ตัวประมวลผลโดยไม่จำเป็นต้องมีโพรโตคอลพิเศษอื่นใดบน BGP peer ทำให้เป็นผลดีต่อ NSF โดยไม่ต้องการคุณสมบัติพิเศษ

อะไรเพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม BGP NSR ไม่ได้มีกระบวนการของ Graceful Restart ไว้ใน NSF-aware peers เหล่านั้น อุปกรณ์ที่ใช้ BGP NSR จะตรวจสอบ NSF-aware peers และเริ่มต้นทำงานใหม่อัตโนมัติในระหว่างที่มีการเปลี่ยนหน่วยประมวลผล

In-Service Software Upgrades

ISSU นั้นช่วยให้คุณอัปเดตซอฟต์แวร์เวอร์ชันเต็มได้โดยมีผลกระทบต่อการทำงานน้อยที่สุด ด้วยการลดเวลาที่ต้องหยุดการทำงานเพื่อซ่อมแซมซอฟต์แวร์หรือเพิ่มคุณสมบัติใหม่ๆ เข้าไป

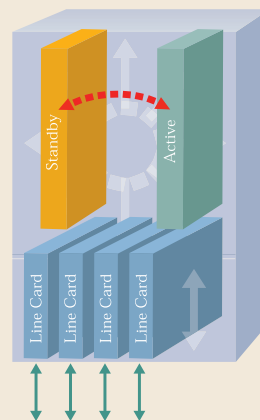
ISSU นั้นจะขึ้นอยู่กับฟังก์ชันและการกำหนดค่าของ NSF/SSO ซึ่งหมายความว่าอุปกรณ์นี้จะต้องมีหน่วยประมวลผลเส้นทางสำรอง และเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ต้องสามารถรองรับ NSF/SSO และ ISSU ได้ด้วย ซึ่งปัจจุบันการสนับสนุนซอฟต์แวร์ MPLS ISSU ใน Cisco IOS นั้นจะรวมถึง MPLS VPN และ LDP ด้วย

Cisco IOS ISSU แนะนำ 4 ขั้นตอนเพื่อการแก้ไขซอฟต์แวร์ ขั้นตอนเหล่านี้ใช้คำสั่ง exec โดยไม่จำเป็นต้องใช้คำสั่งกำหนดค่าเป็นการเฉพาะของ ISSU

รูปที่ 2 แสดงให้เห็นขั้นตอน IOS ISSU:

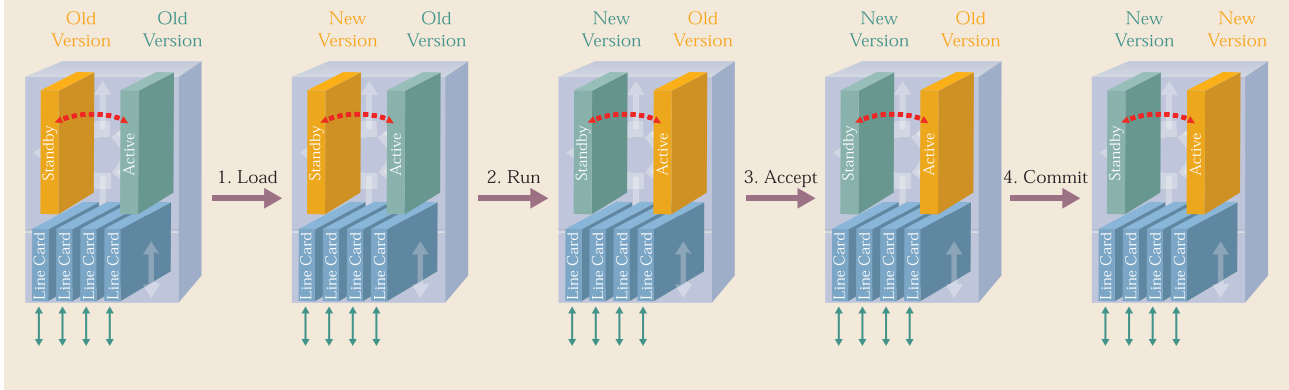
1 ขั้นตอนโหลด จะตรวจสอบการกำหนดค่าของ SSO ที่เหมาะสม และตรวจหาซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ในไฟล์ระบบ (System File) ของหน่วยประมวลผลเส้นทางทั้งตัวที่ทำงานอยู่ และตัวสำรอง หากตรวจสอบแล้วผ่านหน่วยประมวลผลที่รอทำงานอยู่ก็จะถูกบูตด้วยซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่

Dual Route Processors and NSF/SSO



รูปที่ 1 แสดงให้เห็นอุปกรณ์ที่สามารถรองรับ Dual Route Processors และ NSF/SSO

Cisco IOS ISSU Procedure



รูปที่ 2 ใช้คำสั่ง exec โดยไม่จำเป็นต้องใช้คำสั่ง กำหนดค่าเป็นการเฉพาะของ ISSU

2 ขั้นตอนรัน จะสั่งให้ทำ switchover ตัวประมวลผล โดยหน่วยประมวลผลที่รอทำงานซึ่งรันซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่จะกลายเป็นหน่วยประมวลผลที่มีสถานะทำงานอยู่ กระบวนการของ NSF จะทำงานในช่วงที่มีการทำ switchover ตัวประมวลผลโดยไม่รบกวนการรับข้อมูล

3 ขั้นตอนยอมรับ จะยืนยันการกำหนดค่าใหม่แล้ว ยุติคำสั่ง rollback โดยคำสั่ง rollback นี้จะมีกำหนดเวลาไว้ด้วย (ค่าเริ่มต้นคือ 45 นาที) และหากเกินกำหนดเวลา ISSU จะสั่งให้ย้อนสภาพกลับไปใช้ซอฟต์แวร์เวอร์ชันเก่าทันที

4 ขั้นตอนสุดท้าย เป็นการจบกระบวนการโดยโหลดซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ไว้บนตัวประมวลผลเส้นทางสำหรับตัวประมวลผลซึ่งตอนนี้ได้กลายเป็นสถานะเป็นสถานะรอการทำงาน

ISSU จะยังคงให้สามารถส่งต่อข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องสำหรับโพรโตคอลและคุณสมบัติที่สามารถใช้ ISSU ได้ ดังนั้น จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องตรวจสอบว่าซอฟต์แวร์เวอร์ชันเก่าและใหม่นั้นสนับสนุน ISSU หรือไม่ อย่างไร ซึ่งสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ The Cisco Feature Navigator Tool (cisco.com/go/fn)

แพลตฟอร์มฮาร์ดแวร์ของซีไอที

ซอฟต์แวร์ Cisco IOS ที่รองรับคุณสมบัติด้านความพร้อมในการใช้งานสูงหลายตัวนั้นมียูนิในแพลตฟอร์มของฮาร์ดแวร์หลายตัว ตั้งแต่เราเตอร์ Cisco 1700 Series ไปจนถึง 12000 Series ในขณะที่เครือข่าย MPLS จะได้ประโยชน์อย่างมากจากฟังก์ชันที่มีความทนทานต่อความล้มเหลวในไอพีโพรโตคอล การรองรับโพรโตคอล MPLS ทั้งหมด และคุณสมบัติที่ผนวกใน IOS Release 12.2S ก็ช่วยเพิ่มความพร้อมในการใช้งานให้มากยิ่งขึ้นไปอีก

MPLS LDP และ VPN และ ATom NSF/SSO นั้นจะมีอยู่ใน Cisco 7500 Series ในขณะที่ MPLS LDP และ VPN

NSF/SSO จะใช้ได้กับ Cisco 7304, Cisco 10000 และ 7600 Series นอกจากนั้น MPLS LDP และ VPN ISSU ก็จะสามารถรองรับการทำงานใน Cisco 10000 Series ใดๆก็ตาม Cisco 12000 Series และ Cisco CRS-1 Carrier Routing System จะสามารถใช้ฟังก์ชัน MPLS HA ได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ Cisco IOS XR

Keeping Network Disruptions at Bay

เครือข่าย MPLS ต้องการความพร้อมในการใช้งานสูง ดังนั้น การป้องกันข้อผิดพลาดหลักที่ทำให้ทั้งระบบมีปัญหา จึงมีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากเครือข่ายเหล่านี้ได้รวมเอาบริการต่างๆ และลูกค้าจำนวนมากไว้บนโครงสร้างพื้นฐานเดียวกันมากขึ้น

Cisco IOS Release 12.2S รองรับโพรโตคอล MPLS และคุณสมบัติต่างๆ ที่รวมถึง NSF/SSO สำหรับ LDP, MPLS VPN และ ATom การรวมเอา SSO และ Graceful Restart ไว้กับโพรโตคอลหลักๆ อย่างเช่น LDP และ BGP ช่วยให้ตัวประมวลผลเส้นทางสามารถคืนสภาพได้หลังจากหยุดการทำงานลง โดยไม่สูญเสีย LDP bindings, MPLS Forwarding State หรือ VPN Prefix Information นอกจากนี้ ISSU ยังช่วยให้ผู้ดูแลระบบเครือข่ายสามารถอัปเดตซอฟต์แวร์แบบเวอร์ชันเต็มในหน่วยประมวลผลสำรองได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการสื่อสารข้อมูลในเครือข่าย ■

อ่านเพิ่มเติม

- Cisco MPLS High Availability http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1838/products_feature_guide09186a00805ad326.html
- Cisco IOS High Availability cisco.com/packet/183_8b2
- Cisco IOS MPLS http://www.cisco.com/en/US/products/ps6557/products_ios_technology_home.html
- Cisco Feature Navigator cisco.com/go/fn