

# การใช้งาน Network Time Synchronization เครือข่าย IP Telephony : ผ่านการทดสอบจริงโดย Symmetricom และ Cisco System,USA

หลายหน่วยงานในองค์กรใหญ่ๆ กำลังนิยมใช้ระบบ โทรศัพท์ IP หรือ IP Telephony บนระบบของ Cisco แต่ผู้ใช้หลายท่านกำลังมองข้ามสิ่งหนึ่งเป็นส่วนสำคัญของระบบนี้ คือเวลาที่แม่นยำสำหรับเครือข่ายทั้งหมด ซึ่งย่อมต้องการอุปกรณ์ภายนอกที่เรียกว่า Network Time Server

การประสานเวลาที่แม่นยำและถูกต้องเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นในระบบ ปรับปรุงระบบแก้ไขปัญหา และรายละเอียดการเรียกสาย (CDRs) สำหรับระบบเรียกเก็บเงิน billing ที่ถูกต้องไว้ใจได้

มี 2 ทางเลือกที่จะทำการประสานเวลาให้ระบบ Cisco Call Manager และ gateway โดยใช้ผลทดสอบจากห้องปฏิบัติการดังที่จะแสดงให้เห็นนี้ พร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบข้อดีของแต่ละทางเลือก

นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่าการลดความเสี่ยงทำอย่างไร และอธิบายความจำเป็นของการประสานเวลากับอุปกรณ์ network time server ภายนอก (เช่น Symmetric รุ่น S100) การทดสอบยังกระทำกับระบบโทรศัพท์ IP ระบบอื่นๆ ด้วย เช่น Cisco Conference Connection, Cisco Customer Contact Solution, Cisco Unit Voice Comauty, Cisco Personal Assistant and Cisco IP Phone Productivity Services (PPS)

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:- บริษัท แอโรคอม จำกัด



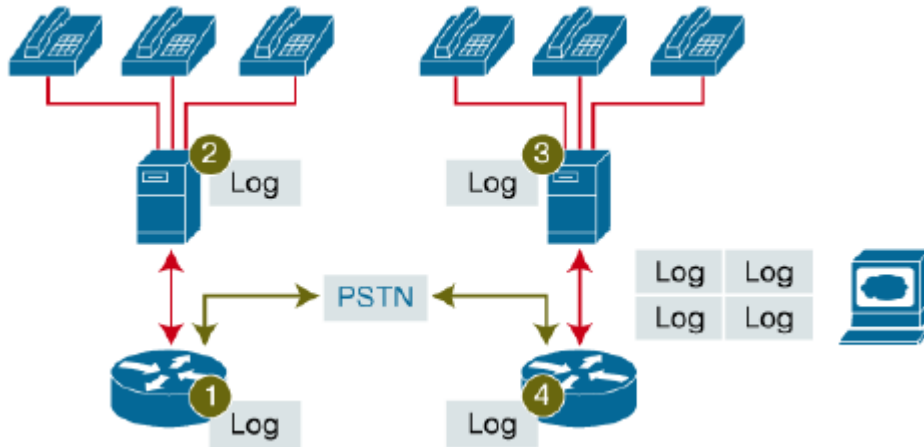
89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุขุมวิทวิจิตร แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400  
โทร. 0-2693-8300-2 , 0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

Website: [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) Email: [aerocomm@aerocommthailand.com](mailto:aerocomm@aerocommthailand.com)

## ความสำคัญของการประสานเวลาเครือข่าย (Network time Synchronization)

- เพิ่มประสิทธิภาพการบันทึกเหตุการณ์ด้วยความแม่นยำของเวลาใน Log File ที่น่าเชื่อถือ

เครือข่ายที่มีการให้ความสำคัญกับ Network time Synchronization ย่อมนำมาซึ่งประสิทธิภาพ และระบบที่มีความสมบูรณ์พร้อม ถึงแม้ว่าคนทั่วไปมองไม่เห็นความสำคัญ และเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้เครือข่ายล้มไปชั่วขณะคงไม่มีใครเคยใส่ใจข้อมูลที่สูญหายไปแม้แต่นาทีเดียว แต่สำหรับเครือข่ายโทรศัพท์ IP ปัญหานี้จะต้องไม่เกิดขึ้น เพราะคงไม่มีองค์กรใดอยากสูญเสียรายได้ทางธุรกิจหรืออย่างน้อยก็ช่วยลดปัญหาให้ได้มากที่สุดเพื่อความสามารถในการแข่งขัน



รูปที่ 1: High-Level IP Telephony Topology

Log File ของ Server และ Router ที่มีความแม่นยำเป็นจุดสำคัญต่อความน่าเชื่อถือของระบบ log file ทุกไฟล์ และมีเหตุการณ์เข้ามาพร้อมค่าเวลาในตัวของเหตุการณ์นั้น เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการลำดับเหตุการณ์ก่อนหลัง ใน log file จะมีข้อมูลหรือรายงานที่สามารถนำคุณไปสู่สาเหตุหลักของปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครือข่ายของคุณได้ ด้วยเหตุที่ว่า เครื่อง Sever จะทำการบันทึกเหตุการณ์ที่มาจากหลาย host ด้วยกันตามรูปที่ 1 การมี time stamp ที่ถูกต้องและแม่นยำเป็นหัวใจสำคัญของกลไกการบันทึกแบบนี้ โดยมีความแม่นยำระดับ Milliseconds หรือถ้าไม่อย่างนั้น การเรียงลำดับเหตุการณ์ก่อนหลังจะยุ่งยากมาก การวิเคราะห์สาเหตุปัญหาหลักแทบจะทำได้เลย จนระบบปฏิบัติการของเครือข่ายโทรศัพท์ IP ไม่สามารถอยู่ในสถานะใช้งานได้

### การลดข้อผิดพลาดของ Billing ด้วย Call Detail Records ที่แม่นยำ

การประสานเวลาเครือข่าย Network time Synchronization มีบทบาทสำคัญในงาน billing CPRS เป็นแหล่งข้อมูลหลักของการทำ billing ใดๆ ในเครือข่ายโทรศัพท์แบบ IP มันช่วยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับต้นทาง, ปลายทาง, และระยะเวลาการใช้ CDR จะรวมเอาข้อมูล Time Stamp ว่าเกิดเหตุการณ์มีการโทรออกเมื่อไร รวมทั้งระยะเวลาการโทร หรือ เลิกใช้งานเมื่อไรด้วย

เมื่อมีการโทรออกข้ามไปหลายเครือข่าย, Gateway และเครื่องโทรศัพท์ IP อื่นๆ, CDRs ถูกสร้างจากการรวบรวมข้อมูลจากการโทรผ่านเส้นทางต่างๆ กัน ดังแสดงในรูปที่ 2 เสถียรภาพของ billing เครือข่ายโทรศัพท์ IP อาศัยความถูกต้องของเวลา Stamping เป็นพื้นฐาน ซึ่งปกติจะใช้ความถูกต้องระดับ millisecond ถ้าปราศจาก

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:- บริษัท แอโรคอม จำกัด



89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุทธิสารวินิจฉัย แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

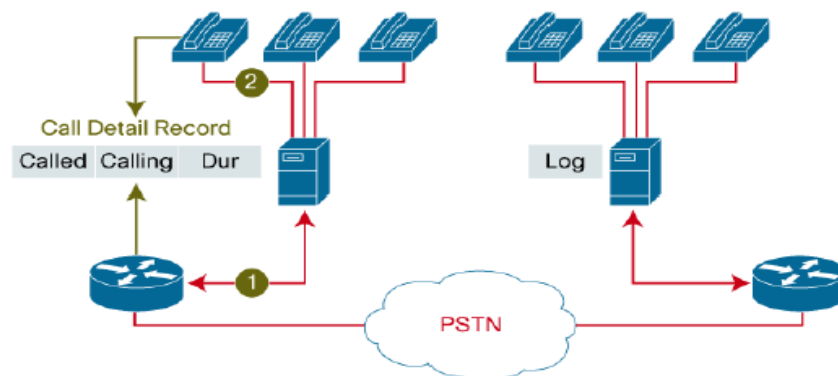
โทร. 0-2693-8300-2 ,0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

Website: [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) Email: [aerocomm@erocommthailand.com](mailto:aerocomm@erocommthailand.com)

ความถูกต้องดังกล่าวแล้ว ความผิดพลาดย่อมเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และจะมีปัญหาเกี่ยวกับระบบ billing ตามมาอีกมากมาย การประสานเวลาเป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งยวดคือ ข้อมูล CDR ถูกแบ่งปันใช้ร่วมกันระหว่าง carrier และ billing ในเครือข่ายที่ต่างกันและจำเป็นต้องมี time consumption เกิดขึ้นในแต่ละเครือข่าย นอกจากนี้เครือข่ายโทรศัพท์ IP ปัจจุบันนี้ได้ให้บริการแบบ united messaging, rides conference, bandwidth on demand. และบริการอื่นๆ นี้ ใช้เวลาจริงเป็นเกณฑ์การคิดค่าบริการ ถ้ามี time stamping ที่แม่นยำก็ขึ้นอยู่กับว่า Network time Synchronization ต้องมีความถูกต้องแม่นยำด้วย ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญต่อระบบ billing ของทุกๆ เทคโนโลยีที่เดียว (อ้างอิงจาก Symmetricom, "Synchronization Essential of VOIP" หน้า 4 ที่

[http://www.symmttm.com/pdf/Network\\_Timing/wp\\_voip.pdf](http://www.symmttm.com/pdf/Network_Timing/wp_voip.pdf)

สรุปก็คือ ความเป็นไปได้ของข้อมูล CDR ที่มีประสิทธิภาพ ขึ้นอยู่กับการมีความแม่นยำในตัวของ CDR ให้มากที่สุด

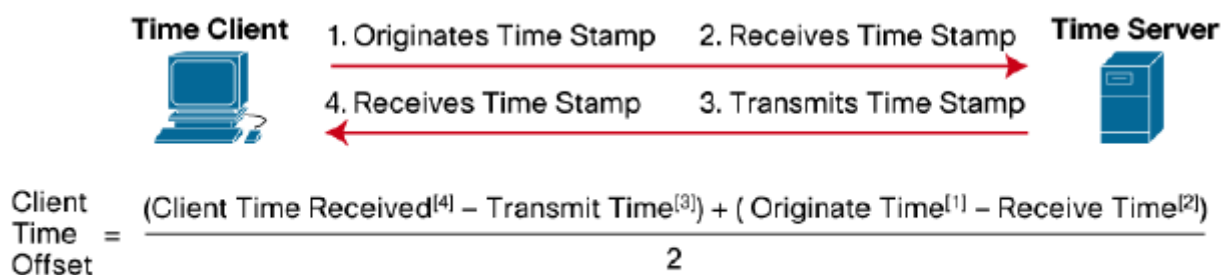


รูปที่ 2: CDR Record Collection

### ทางเลือกในการทำ Network Time Synchronization

วัตถุประสงค์ในการทำ network time sync. ก็คือการรักษานาฬิกาในเครื่อง Sever และอุปกรณ์เครื่องอื่นๆ ให้ความถูกต้องและแม่นยำตลอดเวลา เวลาที่อยู่ในอุปกรณ์เหล่านี้ถูกควบคุมด้วยอุปกรณ์ Oscillator ภายในแผงวงจรนั้นๆ ซึ่งอาจแตกต่างกันไปตามคุณภาพจึงเดินช้าเดินเร็ว (วัดโดยการเทียบกับเวลาอ้างอิงหนึ่ง) ในระหว่างที่มีการประสานเวลาหรือ Synchronize เวลาในเครื่องเหล่านี้จะถูกประสานกันด้วย 2 วิธี คือ ผ่าน Network Time Protocol และ Window Times Service (W32Time)

### Network Time Protocol



(Assumes symmetric path latency for outbound and return paths)

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:- บริษัท แอโรคอม จำกัด



89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุทธิสารวินิจฉัย แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

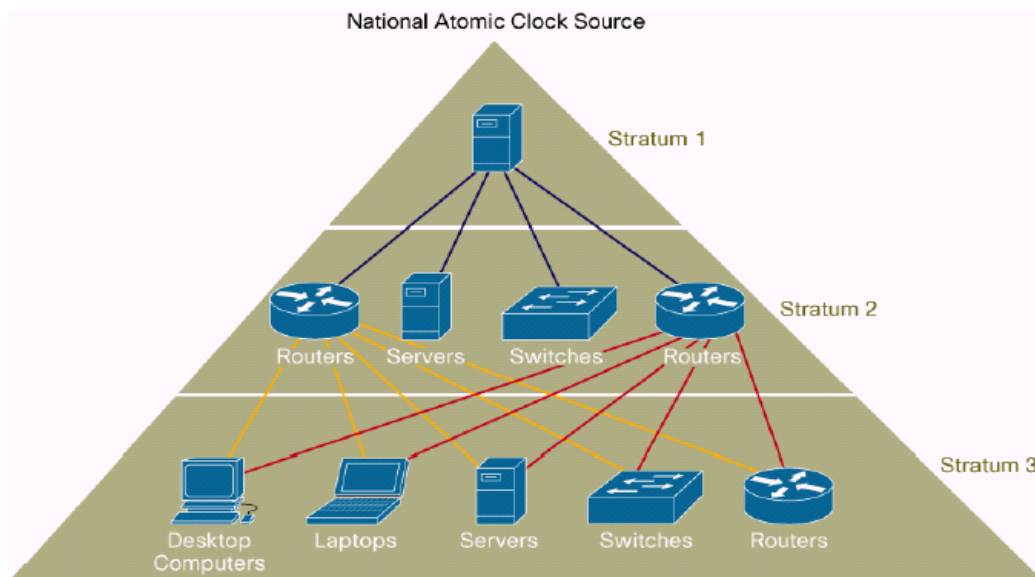
โทร. 0-2693-8300-2 , 0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

Website: [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) Email: [aerocomm@aerocommthailand.com](mailto:aerocomm@aerocommthailand.com)

### รูปที่ 3: NTP High – Level Client/Server Communication

NTP (ตามกฎระเบียบ RFC1305) สำหรับการประสานเวลาเครื่อง Server และเครือข่ายอุปกรณ์ต่างๆ โดยอ้างอิงกับแหล่งเวลาที่เชื่อถือได้ เช่น Network Time Server โดยเฉพาะที่กำเนิดของ Time Stamp โดย client แล้วจะถูก time stamping โดย server อีกทอดหนึ่ง ผลที่ได้จากการ Synchronize คือ เครื่อง client จะพบความแตกต่าง เมื่อเทียบกับ Network Time Server ออกไป

จุดแข็งอีกอย่างหนึ่งของ NTP คือ มั่นนำเวลา UTC (Coordinated Universal Time) มาใช้ ซึ่งสามารถรับได้ง่ายจากเครือข่ายดาวเทียม GPS ด้วยเหตุที่ UTC เป็นเวลาเดียวที่เป็นมาตรฐานใช้งานได้ทั่วโลก Network ที่ปรารถนาเวลาด้วย UTC โดยตรงจะช่วยแก้ปัญหาค่าความต่างท้องถิ่นของเครือข่าย การประสานเวลาที่มีความสำคัญต่อเครือข่ายอย่างยิ่ง เมื่อผู้บริหารเครือข่ายเกิดการหาข้อผิดพลาดเครือข่ายโทรศัพท์ IP ไม่ว่าจะเป็นการเข้าออก/ความหนาแน่นของข้อมูล ซึ่งจำเป็นต้องเปรียบเทียบ log file จากเครือข่ายต่างกัน



รูปที่ 4: Hierarchical Clocking

ความน่าเชื่อถือและความแม่นยำ เป็นข้อดีของ NTP การประสานเวลา NTP ให้ “Stratum” แยกตามลำดับชั้น (รูปที่ 4) โดย Stratum 0 เป็นแหล่งเวลาหลัก, ส่วน Network Time Server เป็น Stratum 1, เครื่อง Server และ Client เป็น Stratum 2,3 ต่อกันไปเรื่อยๆ แต่ก็อ้างอิงเวลาจากแหล่งเวลาหลักเดียวกัน เนื่องจากค่าความแม่นยำลดลงเล็กน้อยในแต่ละ Stratum เครื่อง Server และ Client สามารถเข้าถึงแหล่งเวลาอื่นได้โดยผ่านวิธีอื่นที่แตกต่างออกไป เพื่อใช้เป็นเส้นทางสำรองในการเข้าถึงเวลาอ้างอิงมาตรฐาน และ สร้างความน่าเชื่อถือกลไกที่รองรับเครื่อง Server และ Client เพื่อที่จะได้เวลาที่ถูกต้องที่สุดจะต้องลดค่า jitter, และจะปฏิเสธค่าที่ไม่ถูกต้องสูงจากแหล่งเวลาอื่น และต้องมีการนำ drifts rated ของ Clock/oscillator ภายในมารวมพิจารณาด้วย

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:- บริษัท แอโรคอม จำกัด



89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุขุมวิทวิจิตร แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2693-8300-2 , 0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

Website: [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) Email: [aerocomm@aerocommthailand.com](mailto:aerocomm@aerocommthailand.com)

NTP มีแม่นยำที่สำคัญอย่างมากและการใช้งานก็ไม่ซับซ้อน เพราะมันจะรับค่าเวลาอ้างอิงจากมาตรฐานระบบ Stratum1, Network Time Server เช่น Symmetricom S100 ให้ค่าที่แม่นยำ น่าเชื่อถือและปลอดภัยต่อเครือข่ายที่ต้องการความสะดวกรวดเร็ว ใช้งานง่าย และติดตั้งสะดวกรวดเร็ว เพราะเป็นรุ่นที่สามารถติดตั้งกับตู้ Rack ทั่วไป ด้วยตัวมันเองมีนาฬิกาแบบ atomic ภายในรวมกับระบบ GPS รุ่นที่จึงให้เวลาที่นาเชื่อถืออย่างยิ่ง และสามารถรองรับ Client ได้หลายพันเครื่องในเครือข่าย (อ้างอิง Symmetricom Essential of VOIP pp 3-4 ที่ <http://www.symmttm.com/pdf/Network/wp-voip.pdf>)

## Window Time Service

ทางเลือกที่ 2 Network Time Synchronization สำหรับ Cisco Call Manager Systems และ gateway คือ การใช้ W32Time, ซึ่งจะรวมมากับระบบปฏิบัติการ Windows แต่การทำงานจะใช้โปรโตคอล SNTP (Simple Network Time Protocol) วัตถุประสงค์ของ W32Time นั้นคือเพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ในองค์กรที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 2000 หรือรุ่นใหม่กว่ามีค่าเวลาที่ตรงกัน

Time Synchronization เป็นสิ่งจำเป็นใน Window 2000 เพราะว่า Window 2000 ใช้ระบบ Kerberos Version 5 authentication protocol ซึ่งเป็นมาตรฐาน RFC 1510 สำหรับระบบความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบของผู้ใช้งานทุกคน

W32Time จะทำงานเป็นช่วงเวลา เมื่อตรวจสอบเวลาที่ท้องถิ่นปัจจุบันบนเครื่อง Server หรือ Client เปรียบเทียบกับเวลามาตรฐานจากแหล่งที่เชื่อถือได้ซึ่งปกติจะเป็น domain controller โปรแกรมตัวนี้จะเริ่มทำงานเมื่อ Service ถูกเปิดขึ้นในระหว่างเปิดเครื่อง มันจะพยายามประสานเวลาหรือเทียบเวลาทุกๆ 45 นาที จนมันสามารถประสานเวลาได้สำเร็จครบ 3 ครั้ง เมื่อนาฬิกาถูกปรับค่าให้ถูกต้องตามการ Synchronize แล้ว W32Time จะประสานเวลาไปเรื่อยๆ ทุก 8 ชั่วโมง หรือถ้าเกิดความผิดพลาดของระบบ Time Stamp หรือการตรวจสอบผิดพลาดระบบ W43Time ก็จะมีเริ่มทำงานใหม่

โดยค่าเริ่มต้น ระบบปฏิบัติการ Windows จะใช้ลำดับขั้นตามรูปที่ 5 (อ้างอิงจาก Shala Brandolini and Darin Green, "Microsoft Windows 2000 Server, Window Time Service," April 2001):

- Client ทุกเครื่องจะเลือก domain Controller สำหรับ authenticate เป็นเครื่องแหล่งประสานเวลา หรือ Time Partner สำหรับข้อมูลขาเข้า
- Server สมาชิกทุกเครื่อง จะทำตามแบบเดียวกันเหมือนเครื่อง Client
- เครื่อง Domain Controller สามารถเลือกเครื่อง PDC (Primary domain Controller) ให้เป็นเครื่อง Master สำหรับเป็น time partner หรือ เลือกเครื่อง Parent domain controller ก็ได้ แล้วแต่ค่าของ Stratum number ที่ดีที่สุด
- เครื่อง PDC ทุกเครื่องจะเลือกตามลำดับขั้นของ domain สำหรับเลือก time partner ของข้อมูลขาเข้า

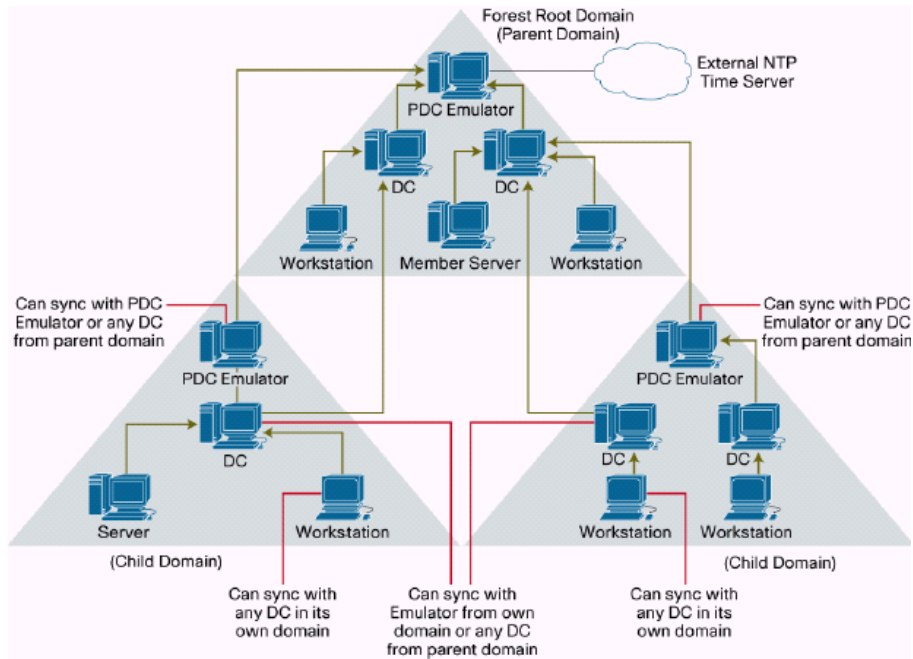
สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:- บริษัท แอโรคอม จำกัด



89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุขุมวิทวิจิตร แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2693-8300-2 ,0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

Website: [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) Email: [aerocomm@aerocommthailand.com](mailto:aerocomm@aerocommthailand.com)



รูปที่ 5 Windows Time Service Cascading Hierarchy

ตามลำดับชั้นข้างต้น เครื่อง PDC ที่ทำหน้าที่เป็น Master ณ ตำแหน่ง root of the forest จะกลายเป็นเครื่องผู้ให้สิทธิ์ authoritative สำหรับองค์กร ทางไมโครซอฟท์แนะนำอย่างยิ่งว่า คุณต้องตั้งค่าเครื่อง authoritative time server สำหรับรวบรวมค่าเวลาจากแหล่งเวลาที่เป็น Hardware เช่น Symmetricom รุ่น S100 แต่เมื่อคุณตั้งค่าให้เครื่อง authoritative time server ให้ Synchronize ไปยัง Internet Time Source ซึ่งไม่มี authentication เลย (อ้างอิง ถึง Microsoft “How to configure on authoritative time server in Window 2000;” ที่ <http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;en-us;216734>) การตั้งค่าแบบนี้ สำคัญอย่างมากกับ Cisco CallManager และ ใช้เป็นเหตุผลสำคัญในการใช้งาน time Synchronization บนเครือข่ายโทรศัพท์ IP ขนาดใหญ่ ๆ ทั่วไป

การใช้งาน W32Time ช่วยให้แน่ใจได้ว่า คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่อยู่ในองค์กรมีความถูกต้องของเวลาร่วมกันแบบหลวม ๆ “loosely synchronized” ถึงแม้ว่าจะต้องรับกับความถี่ของการของ Kerberos เท่านั้นแล้ว W32Time ไม่ถูกออกแบบมาสำหรับ Application ที่ต้องการความถูกต้องและแม่นยำของเวลาที่สูงไปกว่านี้ เช่น เครือข่ายระบบโทรศัพท์ IP ที่ปรากฏออกมาทุกวันนี้ (อ้างอิงถึง Microsoft “The Windows Time Service,” at: <http://www.Microsoft.com/windows2000/techinfo/howitworks/security/wintimeserv.asp>)

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:- บริษัท แอโรคอม จำกัด



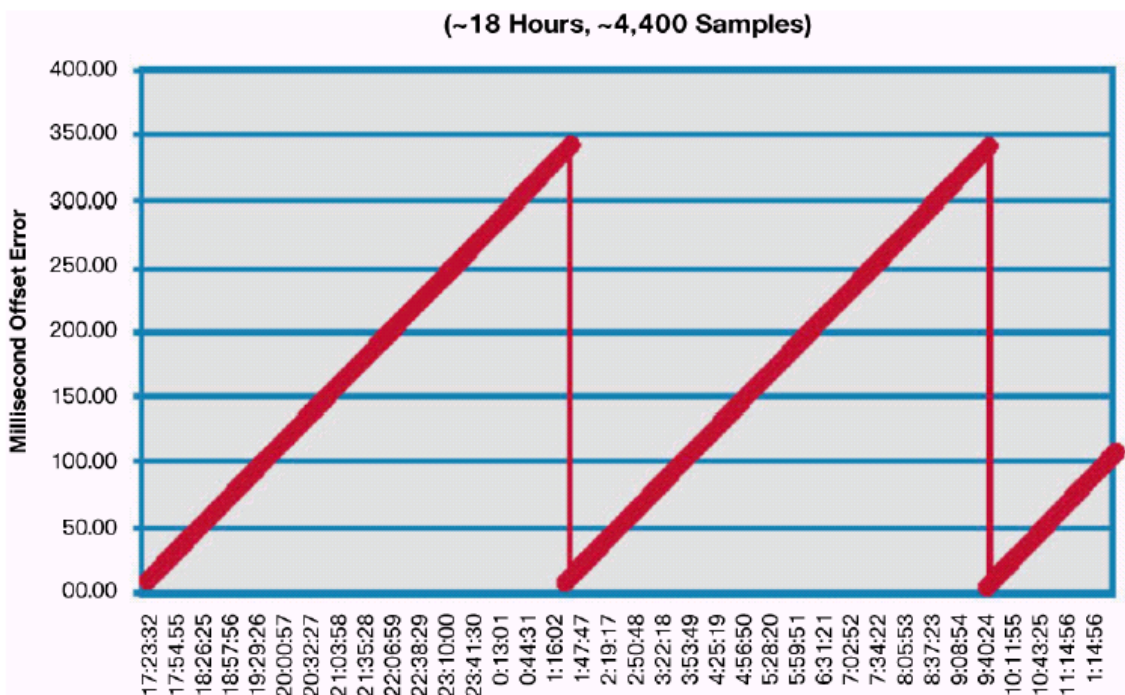
89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุขุมวิทวิจิตร แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2693-8300-2 ,0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

Website: [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) Email: [aerocomm@aerocommthailand.com](mailto:aerocomm@aerocommthailand.com)

## NTP หรือ W32Time : แบบไหนดีที่สุด

ความแตกต่างที่สำคัญระหว่าง NTP และ W32Time สามารถแสดงให้เห็นได้ด้วยผลการทดสอบที่ร่วมมือกันระหว่าง Cisco System และ Symmetricom รูปที่ 6 แสดงถึงความแม่นยำของ W32Time ที่ถัดไป 8 ชั่วโมงตามเวลา W32Time จะปรับปรุงค่านาฬิกาเมื่อครบ 2 ชั่วโมงเท่านั้น เช่น จะส่งผลให้ความผิดพลาดสะสมเกือบ 350 มิลลิวินาที



รูปที่ 6 W32Time offset Error [Windows W32Time; 4400 Samples

เนื่องจาก W32Time ใช้ SNTP ในการ Synchronize เวลาเป็นคาบๆ จึงมีโอกาสสูงในการเกิดความคลาดเคลื่อน ด้วยช่วงเวลากการปรับค่าที่คงที่ ความผิดพลาดสะสมเทียบกับ Server ไป Server มีผลที่เป็นนัยสำคัญอย่างมาก เครื่อง Server มีค่าเวลาเดินเร็วในขณะที่อีกเครื่องหนึ่งเวลาเดินช้าความแตกต่างของนาฬิกาจะมีค่าเท่ากับ 10 วินาทีตลอด 8 ชั่วโมงคาบนี้ เป็นความไม่แม่นยำที่เป็นมูลเหตุของปัญหาไปยัง log file และระบบ billing ส่วนมูลเหตุอย่างอื่นของความผิดพลาดมาจากนาฬิกาที่เดินเร็วโดยปราศจากการปรับตามที่ควรจะเป็น ในกรณีรูปที่ 6 นาฬิกา มีค่าความคลาดเคลื่อนไป 340 มิลลิวินาที ก่อนที่จะถูกปรับปรุง เวลาของ Time stamps ในระหว่าง 340 มิลลิวินาที การทำงานเกิดการซ้อนทับกันบ้างหรืออาจจะรุนแรงทำให้ข้อมูลอาจถูกเขียนซ้ำในระหว่างการซ้อนทับ และสามารถเกิดได้ทุกช่วงเวลา 8 ชั่วโมง

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:- บริษัท แอโรคอม จำกัด

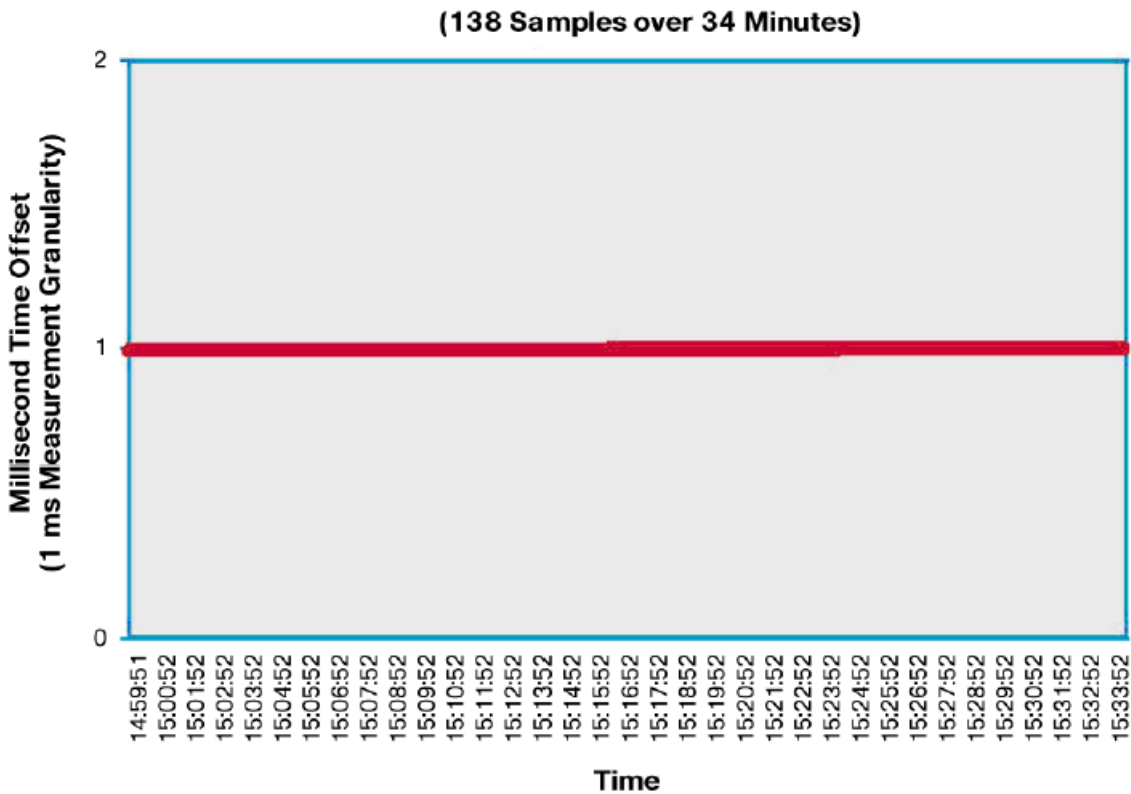


89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุขุมวิทวิจิตร แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2693-8300-2 , 0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

Website: [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) Email: [aerocomm@erocommthailand.com](mailto:aerocomm@erocommthailand.com)

ในทางของ NTP นั้นจะแตกต่างในเรื่องของรายละเอียดกับ W32Time โดย NTP จะมีการ Synchronization เป็นคาบๆ เหมือนกัน ตัวอย่างเช่น เครื่อง Cisco CallManager ถูกตั้งค่าให้ใช้ NTP, NTP Client ทั้งหลายจะปรับค่าภายในทุก ๆ 8 – 16 วินาที ความคลาดเคลื่อนจะถูกลดให้เหลือน้อยที่สุดเพื่อให้เวลามีค่าเสถียร ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 NTP Synchronization

เช่น สิ่งสำคัญ ที่ควรบันทึกผลที่เห็นอยู่นี้ ไม่ได้รวมความไม่สมดุลของการหน่วง เวลาาระหว่างเดินทางไปกลับ (เนื่องจากการหน่วงเวลาในเครือข่ายจาก router และ เส้นทางแตกต่างกัน) หรือ packet ข้อมูลพักไว้ เมื่อการหน่วงเวลาแบบไม่เหมือนกันทั่วไป และกลับถูกบวกเข้าไประหว่าง NTP Client และ NTP Server, นาฬิกาของ Client จะได้ผลของการปรับปรุงที่สมบูรณ์แบบ แต่จะแสดงค่าที่เรียกว่า jitter ที่ถูกบวกเข้าไปในการปรับปรุงค่านาฬิกา การลดความไม่สมดุลกันของเครือข่าย สามารถนำแนวทางจากการทดสอบนี้ไปใช้ได้อย่างได้ผล

### สรุปผลที่จากการปฏิบัติการ

ดังที่แสดงในรูป 6 และ 7 NTP จะมีความถูกต้องกว่า W32Time อย่างมากในการทำงาน Network time synchronization เมื่อต้องการใช้นาฬิกาที่ดีที่สุดสำหรับเครือข่ายโทรศัพท์ IP Phone ขนาดใหญ่นั้น ผู้บริหารเครือข่ายต้องใช้อุปกรณ์ที่เป็น Network Time Server โดยเฉพาะ และเพิ่มความสมมาตรของเครือข่ายให้มากที่สุด จากนั้นปล่อยให้การทำงานของโปรโตคอลทำงานด้วยตัวมันเองเพื่อรักษา นาฬิกาให้มีความเสถียรอัตโนมัติ

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:- บริษัท แอโรคอม จำกัด



89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุทธิสารวินิจฉัย แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2693-8300-2 , 0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

Website: [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) Email: [aerocomm@erocommthailand.com](mailto:aerocomm@erocommthailand.com)



การที่จะให้ระบบนาฬิกามีความเสถียร ผู้บริหารเครือข่ายควรดำเนินการตามแนวทางต่อไป

- สร้างระบบ clock ที่มีโครงสร้างที่สามารถตรวจสอบ top-level clocking ได้และให้ส่วนประกอบอื่น ๆ ลดหลั่นลงมา ตามลำดับชั้นของ รูปที่ 4
- สร้าง/ออกแบบระยะเวลาการ polling เวลาที่เหมาะสม (bandwidth ของ NTP client server ปกติ ประมาณ 1 kilobit ต่อวินาที เมื่อตั้งช่วงระยะเวลาน้อยที่สุด ช่วงเวลาที่น้อยที่สุดในการ Polling คือ 64 วินาทีและสูงสุดได้ 1024 วินาที คำแนะนำคือให้ช่วงระยะเวลาที่น้อยที่สุดเท่าที่ Cisco CallManager จะรองรับได้ ซึ่งประมาณ 12 วินาทีเท่ากับการรับส่งข้อมูล 5 kilobit ต่อวินาที เป็นระยะเวลาที่จะสามารถ Synchronize อุปกรณ์ให้เพียงพอต่อความต้องการของระบบจริง ๆ ได้
- ใช้ Network outline ตามรูปที่ 4 เป็นต้นแบบและทำตามคำแนะนำดังต่อไปนี้
  - ใช้โครงสร้างแบบจุดกระจายข้อมูลเป็นแบบ IP Unicast กับการสื่อสารไปยังแหล่งเวลาของมันเหนือขึ้นไป
  - ณ จุดกระจายข้อมูล/สัญญาณใช้ IP unicast ร่วมกับโปรโตคอล ตัวอื่นเพื่อความปลอดภัยและลดการเกิด broadcast storm ให้น้อยที่สุด
  - Tagging ตัว Packet ข้อมูล NTP ที่ใช้อยู่ network management (quality of service [QoS]stream) ตามรูปแบบที่แนะนำในตาราง 1
  - ระบุค่าการ setting และอุปกรณ์ที่ต้องตั้งค่าของมันภายในโครงสร้างให้ครบ
  - ต้องมั่นใจว่า Bandwidth และการไม่สมมาตรของเครือข่ายให้น้อยที่สุด ด้วยการตรวจโดย Qos ว่าทำงานอย่างถูกต้อง

	Layer 2		Layer 3	
Protocol	LAN CoS (Class of Service)	IP Precedence	DSCP (Differentiated Services Code Point)	PHB (Per-Hop Behaviors)
NTP	2	2	16	CS2

ตาราง 1 NTP QoS Tagging Recommendation

### การตั้งค่า Cisco CallManger เพื่อให้ได้เวลาที่ถูกต้องแม่นยำตลอดเวลา

Cisco CallManager รุ่น 3.3, 4.0 และ 4.1 จัดเตรียม Extended NTP Client (XNTP) ไว้ให้ทุก Server โดยค่าเริ่มต้น ผู้ขอรับบริการ และ auxiliary servers จะต้องเข้าไปยัง publisher ภายใน cluster เดียวกัน แนวทางต่อไปนี้จะช่วยให้ WAN Clustering มีเวลาที่ถูกต้องแม่นยำ

- ตั้งค่าในไฟล์ ntpd.conf file ด้วยคือ NTP Client แสดงว่ามันไม่ external timing มาจากที่ใด ภายในไฟล์นี้จะมีบรรทัดของคำว่า server ต่อจาก บรรทัด server command line ,Server ทุกเครื่องที่ใช้ external NTP Source ที่อยู่ของไฟล์ ntpd.conf คือ C:/WINNT/systems32/drivers/etc. ตัวอย่างเช่น Server pubjpmcb1 # IP Address (x.x.x.x.) หรือเป็นชื่อ Hostname ของ Primary CallManager drift file คือ C:/WINNT/System 32/drivers/etc/ntp.drift #

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:- บริษัท แอโรคอม จำกัด



89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุทธิสารวินิจฉัย แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2693-8300-2 ,0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

Website: [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) Email: [aerocomm@aerocommthailand.com](mailto:aerocomm@aerocommthailand.com)

**ข้อควรบันทึก:** หลังจากการ upgrades OS หลักแล้วควรตรวจสอบว่า ntpd.conf ได้ตั้งค่าไว้ถูกต้อง

- ใช้ XNTP Client เท่านั้นสำหรับsynchronizing เครื่อง IP Telephony server ไม่ควรใช้ W32Time สำหรับ
- สำหรับ Timing cluster ให้ใช้ time sever ระดับ Stratum 1 ที่สามารถตรวจสอบกลับได้ภายใน location ที่เฉพาะเจาะจงใน Cluster นั้น หรือจะให้ดีควรใช้ time server ภายใน location นั้น ๆ เอง
- ต้องมั่นใจได้ว่า Network delay หรือการหน่วงเวลาไม่เกิน 40 มิลลิวินาที ในการเดินทางไปกลับ(Round Trip Time) ระหว่าง external time source
- แหล่งอ้างอิงของ Network Design (SRND) ดังต่อไปนี้จัดเตรียมเนื้อหาเพิ่มเติมในการตั้งค่า NTP time Synchronization สำหรับ Cisco CallManager ในแต่ละรุ่น
  - SRND 3.3, page 192:  
[http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/netsol/ns268/c649/ccmigration\\_09186a008017bb4a.pdf](http://www.cisco.com/application/pdf/en/us/guest/netsol/ns268/c649/ccmigration_09186a008017bb4a.pdf)
  - SRND 4.0, section 3–17 or page 79 (must be a registered Cisco.com user):  
[http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/voicesw/ps556/products\\_implementation\\_design\\_guide\\_book09186a00802c370c.html](http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/voicesw/ps556/products_implementation_design_guide_book09186a00802c370c.html)
  - SRND 4.1, section 3–18 or page 72 (must be a registered Cisco.com user):  
[http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/voicesw/ps556/products\\_implementation\\_design\\_guide\\_chapter09186a0080447513.html](http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/voicesw/ps556/products_implementation_design_guide_chapter09186a0080447513.html)
  - Cisco gateways (must be a registered Cisco.com user):  
[http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/voicesw/ps556/products\\_implementation\\_design\\_guide\\_chapter09186a0080447513.html](http://www.cisco.com/en/US/partner/products/sw/voicesw/ps556/products_implementation_design_guide_chapter09186a0080447513.html)

### ขั้นตอนยกเลิกการทำงานของ Window Time Service (W32Time)

เมื่อจะทำการตั้งค่าบนเครื่อง computer ในเครือข่ายใดๆ ท่านควรเป็นระดับผู้บริหารระบบระดับ local PDC emulator บนเครื่องนั้นๆ และเมื่อจะทำการตั้งค่าระยะไกลท่านจะต้องเป็นผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกของ Domain Admin Group

1. เปิด Services snap-in
2. คลิกขวา Window Time และเรื่อง Properties เพื่อเปิดหน้าต่าง Window Time Properties dialog box
3. ในกล่อง Start Type เลือก Disabled ใน Drop down list
4. คลิก OK
5. ตรวจสอบความถูกต้องของ Startup Type สำหรับ time serve ถูก Disable



สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่:-



**บริษัท แอโรคอม จำกัด**

89-89/1 ซอยอินทามระ 41 ถนนสุขุมวิทวิจิตรวิชัย แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400  
โทร. 0-2693-8300-2 , 0-2693-7880-1 แฟกซ์ 0-2693-8304

**Website:** [www.aerocommthailand.com](http://www.aerocommthailand.com) **Email:** [aerocomm@erocommthailand.com](mailto:aerocomm@erocommthailand.com)