

การสื่อสารด้วยระบบ Voice over IP

ปริยาภัทร มะยิ เรียบเรียง

บทคัดย่อ

การขยายตัวของระบบเครือข่ายสัญญาณข้อมูล หรือ Data Network ในปัจจุบันนี้มีอัตราการเติบโตที่รวดเร็วกว่าการขยายตัวของเครือข่ายสัญญาณเสียง จึงทำให้มีการนำเทคโนโลยีที่สามารถนำสัญญาณเสียงมารวมอยู่บนระบบเครือข่ายของสัญญาณข้อมูลและมีการรับ-ส่งสัญญาณทั้งคู่ได้ในเวลาเดียวกัน ทำให้มีความสะดวกและประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งเป็นลักษณะการรวมบริการหลายๆ อย่างไว้ในโครงข่ายเดียวกัน โดยให้บริการได้ทั้งสัญญาณเสียง, ข้อมูล และภาพภายใต้โครงข่ายแบบแพ็คเกจ โดยการส่งข้อมูลทั้งสัญญาณภาพ และเสียงเป็นชุดของข้อมูลที่สัญญาณจะถูกแปลงเป็นข้อมูลก่อนที่จะถูกส่งผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต หรือผ่านสายเช่าที่ใช้โปรโตคอล IP (Internet Protocol)

ปัจจุบันพัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศโดยไม่หยุดนิ่ง ทำให้มีการบริการด้านเทคโนโลยีต่างๆ มากมายให้เลือกใช้ได้อย่างที่ต้องการ และเทคโนโลยีที่นำมาเสนอก็คือ บริการโทรศัพท์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีชื่อ Voice over IP หรือ VoIP เป็นเทคโนโลยีที่รวมการส่งสัญญาณเสียงกับข้อมูลเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้การส่งผ่านสัญญาณทั้งสองไปบนระบบเครือข่ายด้วยโปรโตคอล ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันอย่าง IP (Internet Protocol) หรือ การบริการที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ในการสื่อสารพูดคุยแลกเปลี่ยนกัน แทนการใช้เครื่องโทรศัพท์แบบเดิม

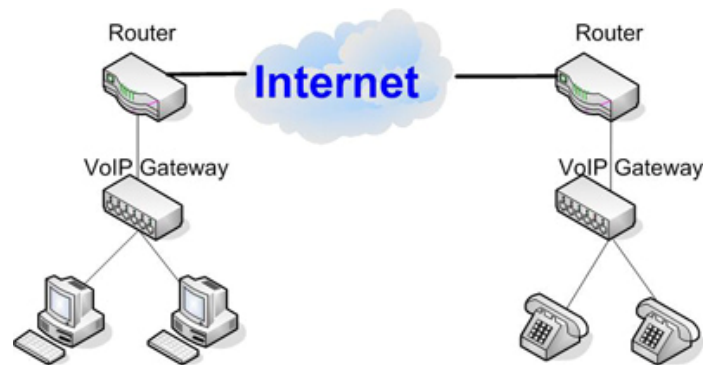
บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารนั้นมีการพัฒนามากขึ้นทำให้การขยายตัวของระบบเครือข่ายสัญญาณข้อมูล มีอัตราการเติบโตที่รวดเร็วกว่าการขยายตัวของเครือข่ายสัญญาณเสียงค่อนข้างมากมารวมอยู่บนระบบเครือข่ายของสัญญาณข้อมูล ทำให้มีความสะดวกและเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งเป็นลักษณะการรวมบริการหลายๆ อย่างไว้ในโครงข่ายเดียวกัน โดยให้บริการได้ทั้งสัญญาณเสียง ข้อมูล และภาพภายใต้โครงข่ายแบบแพ็คเกจ และด้วยพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศที่ไม่หยุดนิ่ง ทำให้ในโลกปัจจุบันมีบริการมากมายให้เลือกใช้ได้อย่างที่ต้องการ และเทคโนโลยีที่นำมาเสนอนั้นก็คือ บริการโทรศัพท์ผ่านระบบ Internet ซึ่งเป็นที่รู้จักในชื่อ Voice over IP (VoIP) ทั้งนี้ก็เพื่อให้การส่งผ่านสัญญาณทั้งสองไปบนระบบเครือข่ายด้วย Protocol ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันอย่าง IP (Internet Protocol) ได้ หรือจะให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นก็คือ การบริการที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ในการสื่อสารพูดคุยแลกเปลี่ยนกัน แทนการใช้เครื่องโทรศัพท์แบบเดิมผ่านทางระบบเครือข่ายInternet

Voice over IP (VoIP) คืออะไร

VoIP-Voice Over IP หรือ VoIP หมายถึง การส่งเสียงบนเครือข่ายไอพี เป็นระบบที่แปลงสัญญาณเสียงในรูปของสัญญาณไฟฟ้ามาเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัล เป็นการนำข้อมูลเสียงมาบีบอัดและบรรจุลงเป็นแพ็กเก็ต ไอพี (IP) แล้วส่งไปโดยมีเราเตอร์ (Router) ที่เป็นตัวรับสัญญาณแพ็กเก็ต และแก้ปัญหาบางอย่างให้ เช่น การบีบอัดสัญญาณเสียง ให้มีขนาดเล็กลง การแก้ปัญหาเมื่อมีบางแพ็กเก็ตสูญหาย หรือได้มาล่าช้า

การสื่อสารผ่านทางเครือข่ายไอพีต้องมีเราเตอร์ (Router) ที่ทำหน้าที่พิเศษเพื่อประกันคุณภาพของสัญญาณไอพีนี้ เพื่อให้ข้อมูลไปถึง ปลายทางหรือกลับมาได้อย่างถูกต้อง และอาจมีการให้สิทธิพิเศษก่อนแพ็กเก็ตไอพีอื่น (Quality of Service : QoS) เพื่อการให้บริการที่ทำให้เสียงมีคุณภาพ ซึ่งมีรูปแบบของการทำงานดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การสื่อสารแบบไอพีแพ็กเก็ต

ที่มา <http://www.voipthailand.com/>

นอกจากนั้น Voice over IP (VoIP) ยังเป็นการส่งข้อมูลเสียงแบบ 2 ทางบนระบบเครือข่ายแบบ packet-switched IP network. ซึ่งข้อมูลนี้จะถูกส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสาธารณะ เพื่อสื่อสารระหว่าง VoIP ด้วยกัน โดยที่ยังคงความเป็นส่วนตัวไว้ได้

สำหรับการใช้งานเทคโนโลยี VoIP นั้น องค์กรทุกองค์กรก็สามารถนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้งานได้ แต่สำหรับกลุ่มเป้าหมายที่ตรงและน่าจะได้รับประโยชน์จากการนำเทคโนโลยี VoIP มาประยุกต์ใช้งานมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มธุรกิจขนาดย่อม หรือ SME (Small/Medium Enterprise) รวมถึงกลุ่ม ISP (Internet Service Provider) ต่างๆ สำหรับกลุ่มธุรกิจ SME อาจจะต้องเป็นกลุ่มที่มีระบบเครือข่ายข้อมูลของตนเองอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็นเครือข่าย Leased Line, ISDN รวมถึงมีระบบตู้สาขาโทรศัพท์ที่ในการใช้งานด้วย การนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานนั้นจะทำให้

องค์กรลดค่าใช้จ่ายในการใช้งานการสื่อสารสัญญาณเสียงไปได้อย่างมาก และเนื่องด้วยในปัจจุบัน การขยายตัวของระบบเครือข่ายสัญญาณข้อมูล หรือ Data Network มีอัตราการเติบโตที่รวดเร็วกว่า การขยายตัวของเครือข่ายสัญญาณเสียงค่อนข้างมาก จึงทำให้มีการนำเทคโนโลยีที่สามารถนำสัญญาณเสียงเหล่านั้นมารวมอยู่บนระบบเครือข่ายของสัญญาณข้อมูลและมีการรับ-ส่งสัญญาณทั้งคู่ได้ในเวลาเดียวกัน เพื่อเป็นการสะดวกและประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่ว่าจะเป็นค่าโทรศัพท์ทางไกลต่างจังหวัด หรือรวมถึงค่าโทรศัพท์ทางไกลต่างประเทศด้วยถ้าหากองค์กรนั้นมีสาขาอยู่ในต่างประเทศด้วย

เทคโนโลยีและการทำงานของ Voice over IP (VoIP)

เทคโนโลยี VoIP นั้น มีการทำงานในรูปแบบของโปรโตคอล IP ซึ่งมีมาตรฐานการใช้งาน โดยทั่วไป 2 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐาน H.323 และมาตรฐาน SIP มาตรฐานทั้งสองรูปแบบนี้ สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า “Call Control Technologies” ซึ่งถือว่าเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งาน

มาตรฐาน H.323

มาตรฐาน H.323 เป็นมาตรฐานภายใต้ ITU-T (International Telecommunications Union) ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นมาตรฐานสำหรับการทำ Multimedia Conferencing บนระบบเครือข่าย LAN เป็นหลัก และต่อมาได้ถูกพัฒนาให้ครอบคลุมต่อการทำงานกับเทคโนโลยี VoIP ด้วย

มาตรฐาน SIP (Session Initiation Protocol)

มาตรฐาน SIP เป็นมาตรฐานใหม่ในการใช้งานเทคโนโลยี VoIP ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับระบบ IP โดยเฉพาะภายใต้ IETF Standard ซึ่งถูกออกแบบมาสำหรับการเชื่อมต่อ VoIP เป็นมาตรฐาน Application Layer Control Protocol สำหรับการเริ่มต้น , การปรับเปลี่ยน และการสิ้นสุดของ Session หรือการติดต่อสื่อสารหนึ่งครั้ง

มาตรฐาน SIP จะมีสถาปัตยกรรมการทำงานคล้ายคลึงการทำงานแบบ Client-Server Protocol เป็นมาตรฐานที่มี Reliability ที่ค่อนข้างสูง

ระบบของ VoIP สามารถแบ่งได้เป็น 4 ส่วน คือ

1. Voice Processing module

เป็นการสุ่มตัวอย่างสัญญาณเสียงเพื่อส่งผ่านเครือข่าย IP ซอฟต์แวร์นี้โดยทั่วไปทำงานบน DSP (Digital Signal Processing) Voice Processing module จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมซึ่งทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1.1 PCM Interface

เป็นการรับตัวอย่าง (สัญญาณสุ่ม) จาก PCM และส่งต่อไปให้กับ VoIP Software module ปฏิบัติการต่อ PCM จะทำการสุ่มตัวอย่างเฟสอีกครั้งจากตัวอย่างที่เป็นผลลัพธ์ของ analog interface ซึ่งจะมีการทำการบีบอัดเพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน และทำการแปลงสัญญาณ Analog เพื่อไปเป็น Digital

1.2 Echo Cancellation Unit

เป็นหน่วยกำจัดการสะท้อนของสัญญาณข้อมูลเสียงที่ถูกสุ่มตัวอย่าง และรูปแบบของการสื่อสารเป็นแบบ full duplex ตามมาตรฐานของ ITU G.165 หรือ G.168 echo cancellation จำเป็นกรณีที่ความล่าช้า 1 รอบของ VoIP มีค่ามากกว่า 50 ms

1.3 Voice Activity/Idle Noise Detector

มีหน้าที่ระงับการส่ง Packet เมื่อไม่มีสัญญาณเสียง ทำให้ประหยัดแถบความถี่ ถ้าตรวจจับได้ว่าไม่มีกิจกรรมเกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง ผลลัพธ์ของ voice encoder จะถูกระงับไม่ให้ส่งผ่านเครือข่าย ระดับของเสียงว่างเปล่า (idle noise) จะถูกวัดและแจ้งให้ปลายทางทราบเพื่อที่จะแทรก "comfortable noise" เข้าไปในสายเพื่อไม่ให้คนฟังได้รับสายเงียบในโทรศัพท์

1.4 Tone Detector

ทำหน้าที่ตรวจจับการได้รับ DTMF tones (Dial Tone Multi-Frequency) กลุ่มของ Tones ที่ตรงตามมาตรฐานและถูกเขียนทับ ใช้ในสัญญาณโทรศัพท์ซึ่งกำเนิดโดย touch tone pad) และแยกสัญญาณว่าเป็นเสียง หรือ แฟกซ์

1.5 Tone Generator

มีหน้าที่กำเนิด DTMF tones และ call progress tones ภายใต้คำสั่งของระบบปฏิบัติการ

1.6 Facsimile Processing module

มีหน้าที่ถ่ายทอดแฟกซ์โดย Stimulate สัญญาณ PCM และแยกข่าวสารออกมา และบรรจุข้อมูลที่สแกนแล้วลงใน Packet

1.7 Packet Voice Protocol module

มีหน้าที่รวบรวมสัญญาณเสียงที่ถูกบีบอัด และข้อมูลแฟกซ์ เพื่อส่งผ่านเครือข่ายข้อมูล แต่ละ Packet มีลำดับเลขที่ทำให้ Packet ที่ได้รับถูกส่งเรียงตามลำดับถูกต้อง และสามารถตรวจจับ Packet ที่หายไป

1.8 Voice Play out module ที่ปลายทาง ทำหน้าที่บัฟเฟอร์ Packet ที่ได้รับ และส่งต่อไปให้กับเครื่องเข้ารหัสเสียง เพื่อเล่นเสียงออกมา

2. The Call Processing module

ทำหน้าที่เป็น signaling gateway ยอมให้มีการสร้าง call ผ่านเครือข่าย Packet ซอฟต์แวร์นี้จะ support สายส่งสัญญาณระหว่าง PBX และ CO ใช้ในการจองสาย ส่งต่อ และ เลิกสาย จะตรวจจับสัญญาณเรียกใหม่ที่เกิดขึ้น และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับที่อยู่

3. Packet Processing module

เป็นขั้นตอนการบรรจุสัญญาณข้อมูลเสียงลงใน Packet เพิ่ม transport headers ก่อนส่ง Packet ผ่านเครือข่าย IP หรือเครือข่าย Packet อื่นๆ แปลงข่าวสารของสัญญาณจาก telephony protocol เป็น packet signaling protocol

4. Network management

จะควบคุมการจัดส่งข้อมูลไปให้ถึงปลายทาง สำหรับการสนทนาด้วยเสียงนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องส่งข้อมูลแบบเวลาจริง แต่สำหรับ TCP/IP นั้น ไม่ได้ถูกออกแบบมาให้ทำเช่นนั้นได้ เราทำได้เพียงกำหนดนโยบายเพื่อให้ Packet ของ H.323 ผ่าน router แต่ละตัวไปให้เร็วที่สุด

ลักษณะการทำงานของ VoIP

สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปยัง คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC to PC)
2. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปยัง โทรศัพท์พื้นฐาน (PC to Phone)
3. โทรศัพท์กับโทรศัพท์ (Telephony)
 - คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปยัง คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC to PC) คือ PC มีการติดตั้ง sound card และ ไมโครโฟน ที่เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่าย IP การประยุกต์ใช้ PC และ IP-enabled telephones สามารถสื่อสารกันได้แบบจุดต่อจุด หรือ แบบจุดต่อหลายจุด โดยอาศัย software ทางด้าน IP telephony
 - คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปยัง โทรศัพท์พื้นฐาน (PC to Phone) คือการเชื่อมเครือข่าย โทรศัพท์เข้ากับ เครือข่าย IP ทำให้โดยอาศัย Voice trunks ที่สนับสนุน voice packet ทำให้สามารถใช้ PC ติดต่อกับ โทรศัพท์ระบบปรกติได้
 - โทรศัพท์กับโทรศัพท์ (Telephony) คือ เป็นการใช้โทรศัพท์ธรรมดา ติดต่อกับ โทรศัพท์ธรรมดา แต่ในกรณีนี้จริงๆแล้วประกอบด้วยขั้นตอนการส่งเสียงบนเครือข่าย แพ็กเก็ตประเภทต่างๆ ซึ่งทั้งหมดติดต่อกันระหว่างชุมสายโทรศัพท์ (PSTN) การติดต่อกับ PSTN หรือ การใช้โทรศัพท์ร่วมกับเครือข่ายข้อมูลจำเป็นต้องใช้ gateway

องค์ประกอบของ VoIP

1. Software Client หรือ IP Telephony อาจจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการติดตั้งโปรแกรมสื่อสารไอพี หรืออุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบขึ้นมา สำหรับการใช้งานโทรศัพท์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะ หรือเครื่องโทรศัพท์แบบไอพี (IP Phone)



รูปที่ 2. NEC (750261) Voice Interface Card และ Cisco 7970G IP Phone

http://www.dcomputer.com/proinfo/TipTrick/techno_VoIP01.asp

2. Telephony applications เป็น Application ที่สร้าง Value added ให้กับระบบเครือข่าย IP Telephony ที่มีการใช้งานร่วมกันทั้งข้อมูลเสียงและข้อมูลอื่นๆ ตัวอย่างของ Application เหล่านี้ เช่น

- Unified Messaging เป็น Application ที่รวมการทำงานของ Voice mail, Email และ Fax mail เข้าไว้ด้วยกัน เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานของ User
- Call Center เป็น Application ที่มีไว้เป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้ใช้ที่ต้องการทราบข้อมูลต่างๆ ติดต่อเข้ามาหรือเพื่ออำนวยความสะดวกการให้บริการอื่นๆ
- Interactive Voice Response (IVR) ในขณะที่ผู้ใช้งานทั่วไปต้องการทราบรายการต่างๆ ผ่านทางโทรศัพท์ เช่น Phone-Banking ซึ่งผู้ใช้จะต้องโทรเข้ามาที่อุปกรณ์ IVR นี้ แล้วอุปกรณ์จะแปลงสัญญาณโทรศัพท์ (Tone) ให้เป็นข้อมูลซึ่งส่งต่อไปยัง Application ปลายทางของระบบ

3. VoIP Gateway เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณเสียงให้เป็นข้อมูลเสียงที่สามารถวิ่งอยู่บนเครือข่ายข้อมูลแบบ IP ได้ ซึ่งเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องโทรศัพท์ผู้ชุมสายโทรศัพท์ กับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างเครือข่ายไอพี ซึ่งการจะใช้งานระบบโทรศัพท์ไอพีต้องอาศัยอุปกรณ์นี้เป็นตัวกลางก่อน โดยสามารถแบ่งชนิดของ gateway ได้คือ

- IP-enabled PBX เป็น PBX ที่ได้รับส่งข้อมูลเสียงผ่านเครือข่าย IP network ซึ่ง gateway แบบนี้สามารถใช้คุณลักษณะเดิมของระบบ PBX ได้เช่น Call routing, Trunk selection, Call forwarding to remote worker, และอื่นๆ อีกมากมายบนระบบเครือข่าย PBX



รูปที่ 3. VOIP PBX's Ascotel 200 และ Ascotel IntelliGate 2065 R

ที่มา http://www.dcomputer.com/proinfo/TipTrick/techno_VoIP01.asp

- Telephony router & access device หรืออุปกรณ์ Switching เป็น gateway เพื่อรองรับการใช้งานข้อมูลเสียง ซึ่งการบริหารความสำคัญและจัดสรร Bandwidth ให้กับข้อมูลทั่วไปและข้อมูลเสียงจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์นั้นๆ เช่น RSVP, Weight Fair Queuing เป็นต้น

4. Gatekeeper เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบ Internet ใช้เป็นฐานข้อมูลของหมายเลข IP, หมายเลขโทรศัพท์ และบอกทิศทางที่ถูกต้องในการที่จะติดต่อกันระหว่างหมายเลขหนึ่งไปอีกหมายเลขหนึ่ง และเป็นตัวกลางที่ใช้บริหารจัดการและควบคุมการให้บริการของ VoIP Gateway กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับใช้งาน VoIP หรือเครื่องโทรศัพท์แบบไอพี

ขั้นตอนการทำงานของ VoIP

1. เมื่อผู้พูดโทรศัพท์จากเครื่องโทรศัพท์ธรรมดา หรือพูดผ่านไมโครโฟนที่ถูกต้องเข้ากับการ์ด เสียงของเครื่องคอมพิวเตอร์คลื่นสัญญาณเสียง แบบ อนาล็อกก็จะได้รับการแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัล จากนั้นจะถูกบีบอัดด้วยตัวถอดรหัสผ่านอุปกรณ์ PBX (Private Box Exchange) หรือ VoIP Gateway



PCM (Pulse Code Modulation)

รูปที่ 4. การแปลงสัญญาณเสียงอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล

ที่มา <http://www.vcharkarn.com>

2. เมื่อผ่าน VoIP Gateway แล้วก็จะถูกส่งต่อไปยัง Gatekeeper เพื่อค้นหาเครื่องปลายทางที่จะรับการติดต่อ เช่น หมายเลขไอพี หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น แล้วแปลงเป็นแพ็กเกจข้อมูลส่งออกไปบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งให้กับผู้รับปลายทางต่อไป

IP UDP RTP 0110111000101001000101011011001001101001001

Address and Delivery

รูปที่ 5. การแปลงแพ็กเกจข้อมูลส่งออกไปบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ที่มา <http://www.vcharkarn.com>

3. เมื่อ Packet เหล่านั้นไปถึงด้านปลายทาง ข้อมูล Header เหล่านี้จะถูกแยกออกเพื่อให้เหลือแค่ Voice Frame หลังจากนั้นก็จะทำการแปลงสัญญาณ Digital PCM ให้กลับมาเป็นสัญญาณรูปแบบ Analog ที่เป็นสัญญาณเสียงที่ได้ยินกันอีกครั้งหนึ่ง

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการใช้ VoIP

1. โอกาสที่จะติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต โดยมีราคาที่ถูกกว่าโครงข่ายโทรศัพท์ทั่วไป
2. การพัฒนารูปแบบการสื่อสารใหม่ๆ เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน โดยที่ส่วนหนึ่งถูกพัฒนาขึ้นให้สามารถใช้งานใน VoIP ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารได้กว้างไกลมากขึ้น
3. การเป็นที่ยอมรับ และรับเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาในชีวิตประจำวัน ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาอย่างมากมาย รวมทั้งการเพิ่มจำนวนขึ้นของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ VoIP ได้รับความนิยมในการติดต่อสื่อสาร
4. มีการใช้ประโยชน์จากระบบ Network ที่มีการพัฒนาให้ดียิ่งๆ ขึ้นไปในปัจจุบัน ให้สามารถใช้งาน ได้ทั้งในการส่งข้อมูล และเสียงเข้าด้วยกัน
5. ความก้าวหน้าทางด้านการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ ช่วยลดต้นทุนในการสร้างเครือข่ายของ VoIP ในขณะที่ ความสามารถ การให้บริการมีมากขึ้น ส่งผลให้ธุรกิจต่างๆ เข้ามาร่วมใน VoIP มากขึ้น
6. ความต้องการที่จะมีหมายเลขเดียวในการติดต่อสื่อสารทั่วโลก ทั้งด้านเสียง, แฟกซ์ และ ข้อมูล ถึงแม้ว่าบุคคลนั้น จะย้ายไปที่ใด ก็ตามก็ยังคงสามารถใช้หมายเลขเดิมได้ เป็นความต้องการของผู้ใช้งานและธุรกิจ

7. การเพิ่มขึ้นอย่างมากมาของการทำรายการต่างๆ บน E-Commerce ในปัจจุบัน ผู้บริโภคต่างก็ต้องการการ บริการที่มีคุณภาพ และมีบริการ โต้ตอบกันได้ระหว่างที่กำลังใช้ อินเทอร์เน็ตอยู่ ซึ่ง VoIP สามารถเข้ามาช่วยในส่วนนี้ได้

8. การเติบโตอย่างรวดเร็วของ Wireless Communication ในปัจจุบัน ซึ่งผู้ใช้ในกลุ่มนี้ต้องการ การติดต่อสื่อสารที่ราคาถูกลง แต่มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน ดังนั้นตลาดกลุ่มนี้ถือว่าเป็น โอกาสของ VoIP

คุณสมบัติสำคัญของ VoIP เมื่อเทียบกับระบบโทรศัพท์แบบเดิม

ระบบโทรศัพท์แบบเดิม

ระบบโทรศัพท์แบบเดิมที่ใช้งานผ่านตู้สาขา (PBX) ช่วยให้องค์กรสามารถใช้คู่สายโทรศัพท์ที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถแจกจ่ายเบอร์ต่อให้กับผู้ใช้งาน ได้มากกว่าคู่สายจริง เปรียบเสมือนการแบ่งใช้คู่สายโทรศัพท์ โดยมี PBX เป็นตัวจัดการ โดยมี คุณสมบัติพิเศษต่างๆ ของระบบโทรศัพท์ คือ โอนสายและวอยซ์เมลล์

ระบบโทรศัพท์แบบ VoIP

ระบบ VoIP เป็นเสมือนชุดแอปพลิเคชันสำหรับการติดต่อสื่อสารด้วยเสียง ผ่านเครือข่ายข้อมูลแบบ IP โดยระบบมีคุณสมบัติของระบบฝากข้อความระบบอิเล็กทรอนิกส์และระบบ แฟกซ์ไว้ด้วยกัน โดยมีคุณสมบัติการทำงาน ดังนี้

1. สามารถโอนสายไปยังโทรศัพท์เครื่องอื่น หรือระบบวอยซ์เมลล์อัตโนมัติ ในกรณีในกรณีไม่มี ผู้รับสาย
2. สามารถติดต่อผู้รับสายได้โดยตั้งลำดับการรับสายได้ เช่น เริ่มจากเครื่อง IP Phone ที่โต๊ะทำงาน, โทรศัพท์มือถือ และเบอร์ที่บ้าน หากยังไม่มีการรับสายอีกก็สามารถส่ง Message ไปยัง E-Mail หรือ โทรศัพท์มือถือ
3. สามารถแสดงเบอร์โทรศัพท์ หรือ IP Address เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือสื่อสาร ให้ผู้รับสายมองเห็นเบอร์ของคู่สนทนาได้
4. สามารถใช้งานโทรศัพท์ผ่านทางเครื่อง IP Phone หรือคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
5. สามารถตรวจข้อความ E-Mail, Voice Mail, Fax ผ่านแอปพลิเคชันบนเครื่องคอมพิวเตอร์
6. สามารถรับ-ส่งแฟกซ์ผ่านเครื่องแฟกซ์หรือแอปพลิเคชันบนเครื่องคอมพิวเตอร์

ข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยี VoIP

ข้อดีของการนำเทคโนโลยี VoIP

1. สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลที่มีอยู่แล้ว เช่น อุปกรณ์ Router หรือ Switch ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ เนื่องจากสามารถนำอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิมมาใช้งานได้ และถ้าหากมีการนำเทคโนโลยี VoIP มาประยุกต์ใช้งานในลักษณะการสื่อสารระยะทางไกล เช่น ต่างจังหวัด หรือต่างประเทศ ก็จะทำให้สามารถประหยัดค่าบริการทางไกลของระบบโทรศัพท์แบบปกติได้อีกด้วย

2. การนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานนั้น จะทำให้สามารถนำอุปกรณ์ที่มีการใช้งานอยู่แล้ว เช่น อุปกรณ์ Router, Switch หรือแม้กระทั่งตู้ PBX นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้นจากที่เป็นอยู่เดิม ซึ่งถือเป็นการนำอุปกรณ์เดิมมาใช้ประโยชน์ให้สูงสุดด้วย

3. องค์กรที่นำเทคโนโลยี VoIP ไปใช้งานเพื่อเป็นการติดต่อสื่อสารกันระหว่างสาขาที่อยู่ในระยะทางไกลกันนั้น จะทำให้องค์กรได้ประโยชน์ในแง่ของข้อมูลข่าวสารต่างๆ ระหว่างองค์กรมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการสื่อสารแลกเปลี่ยนข่าวสารกันระหว่างสาขาขององค์กรมากยิ่งขึ้น โดยที่ไม่ต้องกังวลในเรื่องของค่าใช้จ่ายของการสื่อสารทางไกลอีกต่อไป ทำให้แต่ละสาขาได้รับข่าวสารข้อมูลล่าสุดขององค์กรอย่างทันทั่วถึง และไม่ต้องมีการรอ ซึ่งอาจนำมาซึ่งการล่าช้าในการปฏิบัติงานและการบริการ

4. สามารถลดค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆ ได้อย่างที่อาจจะไม่รู้ตัว ไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่ายทางด้านค่าบริการโทรศัพท์ทางไกล ซึ่งถือเป็นเรื่องสำคัญที่มีการนำเทคโนโลยี VoIP นี้มาใช้งาน หรือรวมทั้งการที่สามารถลดค่าใช้จ่ายทางด้านบุคลากรที่จะมาดูแลในเรื่องของการให้บริการทางโทรศัพท์ได้อีกด้วย เพราะสามารถใช้แค่คนคนเดียวเพื่อให้บริการลูกค้าผ่านระบบโทรศัพท์กลางขององค์กรและเชื่อมต่อไปยังสาขาต่างๆ ด้วยเทคโนโลยี VoIP

ข้อจำกัดของ VoIP

1. ความน่าเชื่อถือได้ของ VoIP ยังต้องมีการพิสูจน์และถือว่าเป็นข้อจำกัดที่สำคัญที่สุดข้อหนึ่งที่ด้อยกว่า โครงข่ายชุมสายโทรศัพท์ ในปัจจุบัน

2. ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน ซึ่งทำให้มีปัญหาในการพัฒนา

3. ในการลงทุนที่จะเปลี่ยน มาเป็นระบบ VoIP ยังคงมีราคาที่สูงอยู่ ซึ่งก็คือ ค่าใช้จ่ายใน Port ของ IP และ อุปกรณ์สำหรับระบบ VoIP เมื่อเทียบกับโครงข่ายชุมสายโทรศัพท์

4. IP Telephony สามารถเติบโตได้ เนื่องจากอัตราของราคาที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับโครงข่ายชุมสายโทรศัพท์ ดังนั้นหากโครงข่ายชุมสายโทรศัพท์ ลดราคาลงมาก็ทำให้ VoIP ไม่ได้เปรียบอีกต่อไป

5. ในการที่จะเปลี่ยนระบบจาก PSTN มาเป็น VoIP นั้น จำเป็นที่จะต้องอาศัยผู้จำหน่าย อุปกรณ์ และผู้ติดตั้งระบบ VoIP ที่มีความรู้ ความชำนาญมากเพียงพอที่จะสนับสนุนระบบได้

6. การขาดมาตรฐานของอุปกรณ์โครงข่าย ทำให้การเจริญเติบโตไม่เร็วเท่าที่ควร เพราะไม่อาจตัดสินใจได้ว่าจะเลือกอุปกรณ์ของค่ายใดที่สามารถรองรับการทำงานได้ดีที่สุด

7. อุปสรรคสำคัญอย่างหนึ่งคือ เรื่องกฎหมายการโทรศัพท์ผ่าน Internet Protocol ได้อย่าง ถูกกฎหมายยังไม่ชัดเจน ทำให้มีผู้ให้บริการติดตั้งโทรศัพท์ผ่าน Internet Protocol ที่ถูกกฎหมาย เพียงเจ้าเดียวคือ CAT

การประยุกต์ใช้ VoIP ในองค์กร

การใช้งานเทคโนโลยี VoIP ทุกองค์กรสามารถนำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้งานได้ แต่ สำหรับกลุ่มเป้าหมายที่น่าจะได้รับประโยชน์จากการนำเทคโนโลยี VoIP มาประยุกต์ใช้งาน ได้แก่ กลุ่มธุรกิจขนาดย่อม หรือ SME (Small/Medium Enterprise) และกลุ่ม ISP (Internet Service Provider) ต่างๆ

กลุ่มธุรกิจ SME อาจจะต้องเป็นกลุ่มที่มีระบบเครือข่ายข้อมูลของตนเองอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็น เครือข่าย Leased Line, Frame Relay, ISDN หรือแม้กระทั่งเครือข่าย E1/T1 ก็ตาม รวมถึงมี ระบบตู้สาขาโทรศัพท์ในการใช้งานด้วย การนำเทคโนโลยี VoIP มาใช้งานนั้นจะทำให้องค์กรลด ค่าใช้จ่ายในการใช้งานการสื่อสารสัญญาณเสียงไปได้อย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นค่าโทรศัพท์ทางไกล ต่างจังหวัด หรือรวมถึงค่าโทรศัพท์ทางไกลต่างประเทศด้วย แต่การที่องค์กรใดจะนำเทคโนโลยี VoIP มาประยุกต์ใช้งานนั้น ก็ต้องขึ้นอยู่กับจำนวนการใช้งานสัญญาณเสียงผ่านระบบโทรศัพท์ด้วย ว่ามีการใช้งานมากน้อยแค่ไหน คำนวณค่าแก่การลงทุนในการพัฒนานำเทคโนโลยี VoIP มาใช้หรือไม่

กลุ่มธุรกิจ ISP นั้นสามารถที่จะนำเทคโนโลยี VoIP นี้มาประยุกต์ใช้งานเพื่อเป็นการเพิ่ม โอกาสในธุรกิจของตนเองมากยิ่งขึ้น โดยทาง ISP ต่างๆ นั้นสามารถให้บริการ VoIP เพื่อเป็น บริการเสริมเพิ่มเติมขึ้นมาจากการให้บริการระบบเครือข่าย Internet แบบปกติธรรมดา หรือที่ เรียกว่า Value Added Services ซึ่งถือว่าการสร้างความแตกต่างและเพิ่มทางเลือกในการ ให้บริการกับกลุ่มลูกค้าด้วย

นอกจากนี้ กลุ่มเป้าหมายที่น่าจะได้รับประโยชน์จากการนำเทคโนโลยี VoIP มา ประยุกต์ใช้แล้ว ยังมีบทความที่ตีพิมพ์ได้กล่าวถึง ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำเทคโนโลยี VoIP มา ประยุกต์ใช้งานในองค์กรผู้ให้บริการทางด้านโทรคมนาคม และองค์กรที่มีการสื่อสารระหว่าง สำนักงาน

อนาคตของ และแนวโน้มของ VoIP

Voice over IP เกิดขึ้นพร้อมๆ กับการให้บริการอินเทอร์เน็ต และได้กลายเป็นบริการยอดนิยมของผู้ที่เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และนักศึกษา ซึ่งในปัจจุบัน Voice over IP ก็กำลังได้รับความนิยมจากผู้ใช้เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ การไม่สามารถเปิดให้บริการโทรศัพท์ด้วยเสียงผ่านอินเทอร์เน็ตจากเครือข่ายที่มีอยู่เดิม อาจทำให้ผู้ใช้บริการ ต้องสูญเสียส่วนแบ่งในตลาดโทรคมนาคม เนื่องจาก เมื่อใช้ Voice over IP ถูกคำมีอิสระในการใช้เครือข่ายของผู้ให้บริการเดิม หรือจะเปลี่ยนผู้ให้บริการใหม่ อย่างเช่น บริษัทผู้ให้บริการทีวีตามสายเคเบิล ทีวี หรือธุรกิจเกิดใหม่ อย่าง Net2Phone ได้ประกอบกับการใช้งาน Voice over IP ไม่จำเป็นต้องโทรศัพท์ผ่านพีซีที่ใช้โมเด็มเป็นอุปกรณ์เสริมอีกต่อไป

แนวโน้มวงการโทรคมนาคม

ปัจจุบันการส่งสัญญาณเสียงกับข้อมูล จะถูกส่งผ่านโครงข่ายที่แยกจากกัน แต่แนวโน้มของการสื่อสารโทรคมนาคมในอนาคตนั้น จะเป็นลักษณะการรวมบริการหลายๆ อย่างไว้ในโครงข่ายเดียว ซึ่งสามารถให้บริการได้ทั้งสัญญาณเสียง, ข้อมูล, ภาพ ภายใต้โครงข่ายแบบแพ็คเกจ โดยการส่งข้อมูลทั้งสัญญาณภาพ และเสียงเป็นชุดของข้อมูล ที่สัญญาณเสียง จะถูกแปลงเป็นข้อมูลก่อนที่จะถูกส่ง ในโครงข่าย โดยใช้ไอพีโปรโตคอล ซึ่งกำลังเป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจ เป็นอย่างมาก ทั้งในส่วนของผู้บริโภค ธุรกิจ และผู้ให้บริการ โครงข่ายหลายราย สิ่งนี้ผลักดันให้ VoIP ภายใต้ไอพี เทเลโฟนนี่ (IP Telephony) เป็นที่ต้องการทางการตลาด คือ

1. โอกาสที่จะติดต่อ สื่อสารระหว่างประเทศ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต โดยมีราคาที่ถูกกว่าโครงข่ายโทรศัพท์ทั่วไป
2. การพัฒนารูปแบบการสื่อสารใหม่ๆ เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน โดยที่ส่วนหนึ่งถูกพัฒนาขึ้นให้สามารถใช้งานใน VoIP ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารได้กว้างไกลมากขึ้น
3. การเป็นที่ยอมรับ และรับเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในชีวิตประจำวัน ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาอย่างมากมาย รวมทั้งการเพิ่ม จำนวนขึ้นของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ VoIP ได้รับความนิยมในการติดต่อสื่อสาร
4. มีการใช้ประโยชน์จากระบบ Network ที่มีการพัฒนาให้ดียิ่งๆ ขึ้นไปในปัจจุบัน ให้สามารถใช้งาน ได้ทั้งในการส่งข้อมูล และเสียงเข้าด้วยกัน
5. ความก้าวหน้าทางการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ ช่วยลดต้นทุนในการสร้างเครือข่ายของ VoIP ในขณะที่ ความสามารถ การให้บริการมีมากขึ้น ส่งผลให้ธุรกิจต่างๆ เข้ามาร่วมใน VoIP มากขึ้น

6. ความต้องการที่จะมีหมายเลขเดียวในการติดต่อสื่อสารทั่วโลก ทั้งด้านเสียง, แฟกซ์ และ ข้อมูล ถึงแม้ว่าบุคคลนั้น จะย้ายไปที่ใด ก็ตามก็ยังคงสามารถใช้หมายเลขเดิมได้ เป็นความต้องการของผู้ใช้งานและธุรกิจ

7. การเพิ่มขึ้นอย่างมากมาของการทำรายการต่างๆ บน e-Commerce ในปัจจุบัน ผู้บริโภคต่างก็ต้องการการ บริการที่มีคุณภาพ และมีการโต้ตอบกัน ได้ระหว่างที่กำลังใช้ อินเทอร์เน็ตอยู่ ซึ่ง VoIP สามารถเข้ามาช่วยในส่วนนี้ได้

8. การเติบโตอย่างรวดเร็วของ Wireless Communication ในปัจจุบัน ซึ่งผู้ใช้ในกลุ่มนี้ ต้องการ การติดต่อสื่อสาร ที่ราคาถูกลง แต่มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน ดังนั้น ตลาดกลุ่มนี้ถือว่าเป็นโอกาสของ VoIP

ดังนั้นทิศทางของการใช้บริการโทรศัพท์แบบเสียง มีแนวโน้มของการเจริญเติบโตค่อนข้างต่ำ ในขณะที่อัตราการเจริญ เพิ่มของการ ใช้โทรศัพท์แบบข้อมูลมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว อันเนื่องจากการใช้งานที่แพร่หลายในทั่วโลก และนับจากที่เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ได้พัฒนามาจนกระทั่งระบบโทรศัพท์บนอินเทอร์เน็ต (VoIP)

บทสรุป

ปัจจุบันการให้บริการโทรศัพท์แบบเสียง หรือโครงข่ายชุมสายโทรศัพท์ (PSTN) มีแนวโน้มของการเจริญเติบโตค่อนข้างต่ำ ในขณะที่อัตราการใช้โทรศัพท์แบบข้อมูลมีการเติบโตมากขึ้น อันเนื่องจากการใช้งานที่แพร่หลายในทั่วโลก และนับจากที่เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ได้พัฒนามาจนกระทั่งระบบโทรศัพท์บนอินเทอร์เน็ต (VoIP) ได้กลายเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้ใช้บริการ ซึ่งมีแนวโน้มจะเข้ามามีส่วนแบ่งของตลาดในอนาคต โดยจุดแข็งอย่างหนึ่งที่ได้เห็นได้ชัดเจนคือ ราคาค่าบริการที่จะต่ำกว่า เช่น ค่าบริการโทรศัพท์ทางไกล หรือโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับค่าบริการทางไกลต่างประเทศ ซึ่งระบบโทรศัพท์ไอพี จะเก็บค่าบริการเท่ากับค่าบริการที่ระบบโทรศัพท์ธรรมดาโทรในพื้นที่ที่ต่อเข้ากับเซิร์ฟเวอร์ร่วมกับค่าบริการรายเดือนที่ต้องจ่ายให้กับ ISP เท่านั้น จุดอ่อนของ VoIP คือ ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานของ VoIP ที่แน่นอน ซึ่งอาจจะทำให้มีปัญหาในการพัฒนาทางเทคโนโลยีต่อไปได้ และการใช้งาน VoIP นั้นมีการลงทุนในระบบค่อนข้างสูง แต่ยังสามารถแข่งขันได้ในเรื่องของอัตราค่าบริการที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับโครงข่ายโทรศัพท์ ดังนั้น หากโครงข่ายโทรศัพท์ ลดราคาลงมากก็ทำให้ VoIP ไม่ได้เปรียบอีกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

<http://www.adslthailand.com/forum/viewtopic.php?t=69686>

http://www.dcomputer.com/proinfo/TipTrick/techno_VoIP01.asp

http://www.ku.ac.th/magazine_online/voip.html

http://www.nectec.or.th/bid/mkt_info_tech_voip.htm

<http://www.opentle.org/th/node/4681>

<http://www.shop4thai.com/th/category/?cat=58>

<http://www.sicc.ac.th/electronic/pd/1.htm>

http://www.value.co.th/articles/voip_tech.htm

http://www.value.co.th/articles/voip_tech.htm