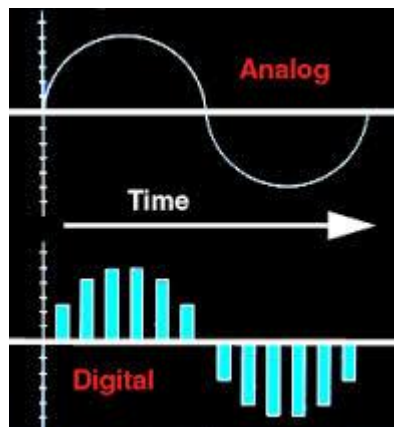


รายงานการไปอบรมเรื่อง Digital mixer basic และ Dante network



ระบบ Analog คือ สัญญาณแบบต่อเนื่องตัวอย่างเช่นสัญญาณไฟฟ้า แสงสว่าง คลื่นลม คลื่นน้ำ ส่วนระบบ ดิจิตอล Digital คือการเก็บข้อมูล ตัวอย่างเชิงตัวเลขฐานสอง binary จากสัญญาณจริงเรียกว่า sampling คือกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวเลขยิ่งเก็บเยอะยิ่งดีถ้าให้สัญญาณเหมือนจริง **Bit** หมายถึงการเอาค่ามาเรียงต่อกันแต่ค่าจะมีหลายพยางค์ เรียกว่า bit เช่น 8 bitจะได้เท่ากับ 2 ยกกำลัง 8 ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้จะเป็นยุคแรก เช่น เกมส์ ส่วนระบบ 16 bit จะได้เท่ากับ 2 ยกกำลัง 16 เครื่องมือที่ใช้ 16 bit ได้แก่ เครื่องเล่น CD และ VCD ในยุคปัจจุบันจะเป็น 24 bit กับ 32 bit ซึ่งต้องใช้ CPU ที่แรงขึ้นฮาร์ดดิสที่จุมากขึ้น ทฤษฎีของคุณ Nyquist เบื้องหลัง ดิจิตอลได้แสดงตัวอย่างการเก็บข้อมูลเสียงซึ่งหูเราได้ยินความถี่ 20 hz-20000 hz ต้องใช้ความถี่เป็นสองเท่าในการ sampling จะได้เท่ากับ 44.1 khz เครื่องเล่นที่ใช้คือเครื่องเล่น CD audio

Anti bias filter คือ การตัดความถี่แปลกลมออกในระบบ digital มันมักเกิดเสียงประหลาดขึ้นแก้ไขโดยการ over sampling โดยการ cut off จะทำให้ปลายเสียงหายไป หรือไม่ก็ทำซ้ำ 12 -128 เท่าจะทำให้เสียงดีขึ้น

Dither คือ bit ที่ใช้งานไม่ตรงกันเช่น file audio 32 bit ไปเล่นกับเครื่องเล่น file 16 bit จะมีเสียงแปลกๆเกิดจากการอ่านพยางค์ไม่ครบ เครื่องมันจะตัดคำที่เกินทิ้งไปตั้งนั้นก่อนจะนำ file ไปใช้งานควรแปลง file ให้เครื่องเล่น file audio ที่สามารถอ่านได้คือต้องแปลง file 32 bit ไปเป็น 16 bit

Sampling rate ความถี่ในการสุ่มตัวอย่างไปเป็นเลขฐานสองเช่น ความถี่ 32 kHz จะใช้กับการรับส่งสัญญาณดาวเทียม ความถี่ 44.1 kHz ใช้ในเครื่องเล่น CD audio ความถี่ 48 khz ใช้ในงาน professional และ DVD production ความถี่ 88.2 kHz ใช้ใน DVD audio ส่วนความถี่ 96 kHz ใช้ในงานบันทึกเสียง

Bit depth คือ ตัวแปรของความดังเบาของเสียงของ analog ในแต่ละ Bit depth เช่น 16 bit จะได้ 97.8 db 20 bit จะได้ความดัง 121.8 db

Word clock คือ การคุยกันของระบบ ดิจิตอล ต้องใช้ค่า word clock ที่เท่ากันถึงจะซิงโครไนท์กันได้ข้อมูลเดินทางไปถึงพร้อมกันทำให้ไม่เกิดการกระตุกในการรับส่งข้อมูลหัวแจ๊คที่ใช้ส่วนมากจะเป็น BNC เพราะมันมีตัวล็อกป้องกันการหลุดของสายสัญญาณสายสัญญาณส่วนมากจะเป็นชนิด coaxial จะมีความต้านทาน 75 โอห์ม

Jitter คือ ความต้านทานในสายไม่สมดุลมีสัญญาณภายนอกเข้ามารบกวนในระบบเสียงจะสะกดเกิด errors ของการรับส่งข้อมูลเสียงไม่

ดีและจะเกิดค่าผิดพลาดทางดิจิทัลดังนั้นต้องเลือกสายวัสดุที่มีคุณภาพ
สายสัญญาณแบบดี ๆ มาใช้งาน

Protocol ระบบ digital

Aes/ebu (audio engineers society and European broadcast union) เป็นการส่งข้อมูลเสียงแบบใช้หัวแจ๊ค XLR ข้อมูลจะส่งแบบดิจิตอล ได้ 32 bit ในรูปแบบสเตอริโอด้วยสายเส้นเดียว ความต้านทาน 110 โอห์ม ปริมาณไฟฟ้า 3-10 v ความยาวสายลาก ได้ 300 เมตร sampling rate ไม่เกิน 48 kHz

s/pdif (sony Philips digital interface) เป็นระบบสายที่บริษัท Sony และ Philips คิดค้นขึ้นมาโดยใช้สายสองแบบคือสาย rca ส่งสัญญาณทางไฟฟ้าความต้านทาน 75 โอห์ม และ สายอีกแบบเป็น fiber optic ส่งสัญญาณได้แบบสเตอริโอและสามารถส่งระบบเสียงได้ 5.1 แชนแนล

madi (multi channel audio digital interface)เป็นการส่งข้อมูลแบบหลายๆ แชนแนลโดยใช้สาย coaxial เดินสายได้ 50 เมตร และใช้สาย fiber optic ได้ไกล 100 เมตรลดการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านำหนักเบาบริษัทที่คิดค้นคือ neve ,sony, ssl

ADAT คิดค้นโดยบริษัท Alesis โดยใช้สาย fiber optic สายหนึ่งเส้นส่งข้อมูลได้ 8 channel ถ้าต่อ 2 หัวได้ 16 channel สามารถบันทึกเสียงได้ 8 แทรก

Tdif (tascam digital interface) เป็การบันทึกเสียง 8 แทรกใช้ ม้วน hi8 บันทึกเสียงในระบบดิจิตอล โดยใช้ port d sub 25 pin ส่งข้อมูลได้ 8 แชนแนล

Digital network audio คือการแปลงสัญญาณเสียงเป็นข้อมูลแล้วส่งไปยังปลายทางโดยเสียงยังคุณภาพเหมือน เดิมและสายสัญญาณก็มีขนาดเล็กติดตั้งง่ายอันนี้เป็นข้อดีของ digital domain ส่วนระบบอนาล็อกแบบ

เก้าสายสัญญาณอนาล็อกดีๆจะมีราคาแพงมากยิ่งใช้ไมค์หลายตัว
สายมัลติคอร์จะมีขนาดใหญ่และหนักมาก

DSP ย่อมาจาก (digital signal processing) ใน digital mixer จะมี
dsp ในการประมวลสัญญาณเสียงเช่น compressor, gate ,delay,
effect

Sub net เป็นการตั้งกำหนดตัวเลขกลุ่ม network ให้อยู่กลุ่มเดียวกัน

Layer model

Layer 1 คือ สายแลนที่ใช้ในการส่งข้อมูล

Layer 2 คือ hub switch

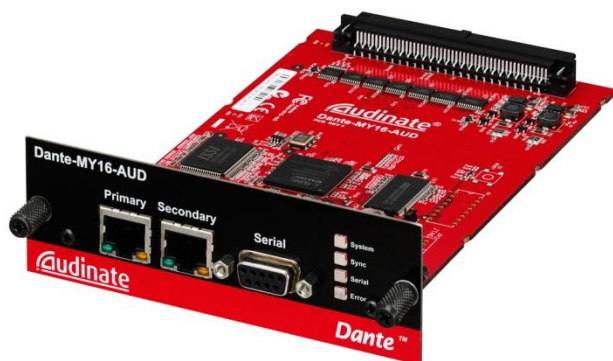
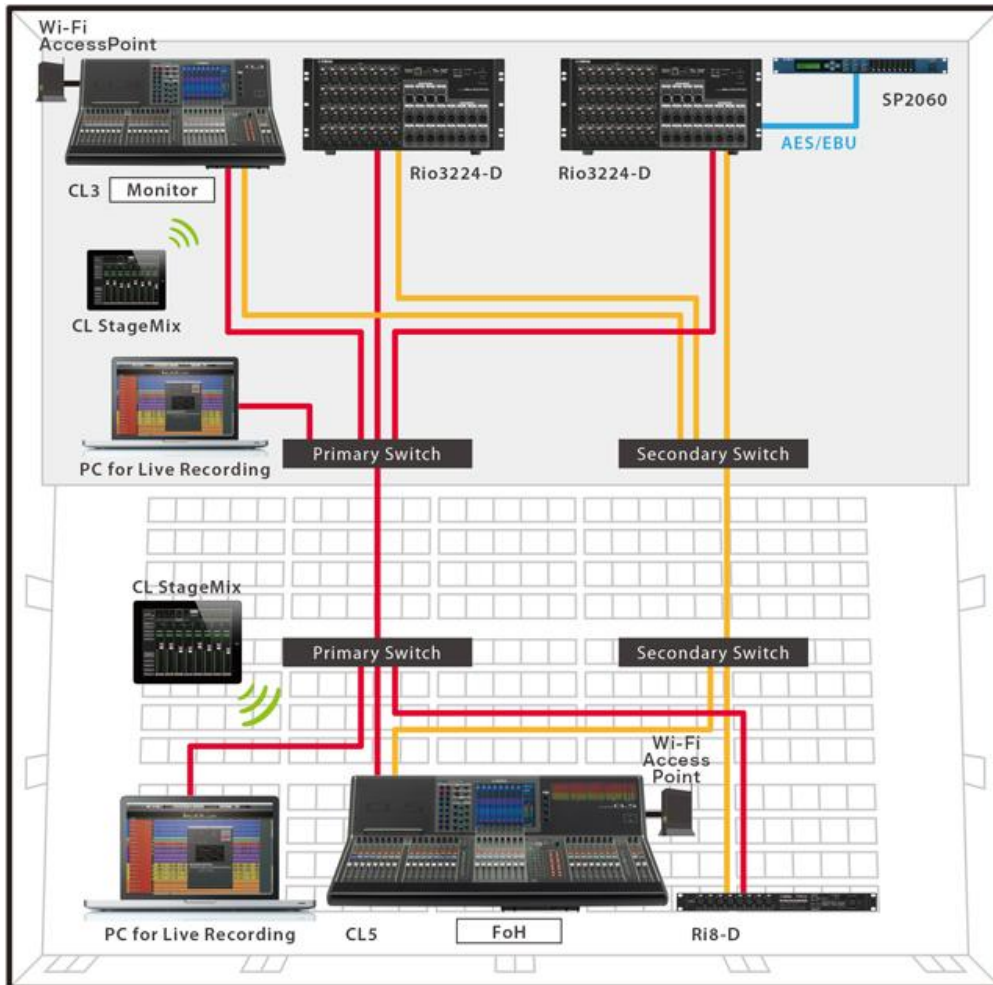
Layer 3 คือ วิธีเข้ารหัสและการส่งรับข้อมูล

Dante network

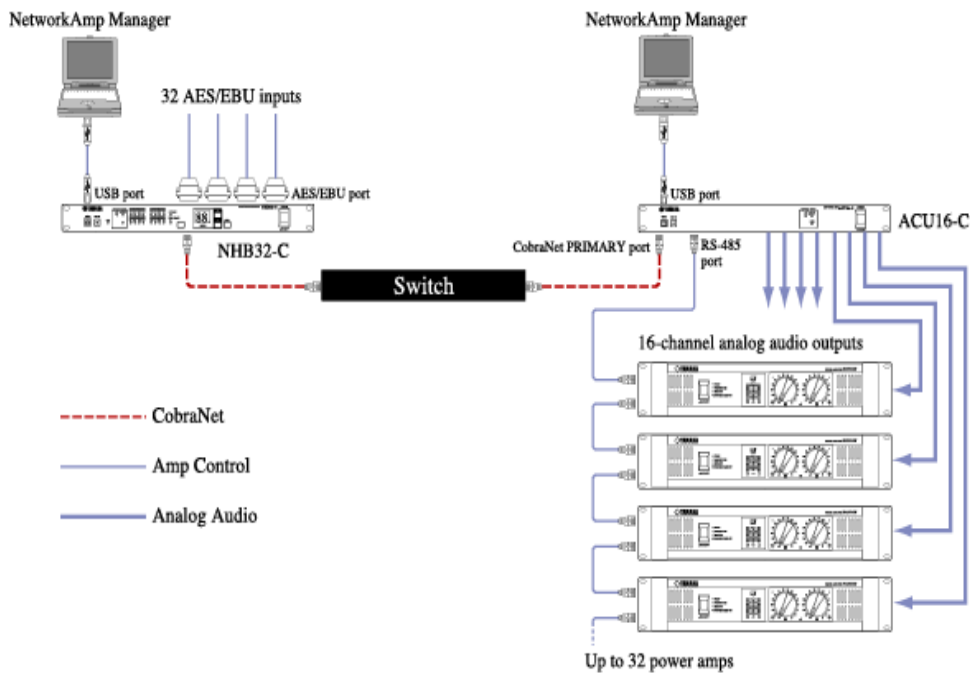
Internet Protocol ที่นิยมใช้แบบปัจจุบันจะให้มีหลายแบบและ
ระบบที่ใช้หลายแชนแนลมีดังนี้ Dante, cobra net, ether sound ,avb

Dante protocol บริษัทคิดค้นคือบริษัท audinate ประเทศ
ออสเตรเลีย dante สามารถรับส่งข้อมูลได้ 1 gb/s สามารถทำระบบแลน
ทั้งระบบได้ทั้งแบบ star สามารถรับส่งข้อมูล ไปกลับได้ 512 แชนแนล
และค่า latency ต่ำแค่ 1 ms ราคาการ์ด dante ราคาไม่แพงสามารถส่ง
ข้อมูลได้ทั้ง primary และ secondary ทำให้หากสายแลน หลุดจะไม่มี
ผลต่อเสียง เพราะข้อมูลมันรับส่งได้สองทางทั้ง primary และ
secondary มิกเซอร์ในการทำระบบ ใหญ่ได้เช่นใช้มี ค foh และ มี ค

monitor ใช้สายแลนกับ hub switch รวมทั้งการบันทึกแบบ multi track ได้เพียงแค่ต่อสายแลนเข้ากับคอมพิวเตอร์



Cobra net protocol สามารถรับส่งข้อมูลได้ 100 mb/s ส่งข้อมูล
 ไปกลับได้ 64 แชนแนลสามารถต่อ network ได้แบบ star มีค่า latency
 5.33 ms และราคาการ์ดค่อนข้างแพง



Ether sound protocol สามารถส่งข้อมูลได้ 100 mb/รับส่ง
 ข้อมูลไปกลับได้ 64 แชนแนล การต่อใช้งานแบบ daisy chain ค่า
 latency 0.25 ms ราคาการ์ดแพงมาก



สรุปการไปอบรมครั้งนี้ได้เรียนรู้ basic digital mixer ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำงานของอุปกรณ์ดิจิทัลให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดลดปัญหาต่างการดำเนินงานได้รวมทั้งเรียนรู้internet protocol ชนิดต่างๆเช่น Dante ,ether sound ,cobra net ของระบบเสียงเพื่อจะได้เลือกใช้ในการทำงานให้ได้ความคุ้มค่าในการทำงานดีที่สุดเพราะระบบ sound reinforcement ขณะนี้กำลังเข้าสู่ระบบ digital เต็มตัวแล้ว

ไกรสร แก้วอุดม นายช่างเทคนิค ผู้เขียนรายงาน

