

Homework ch 2

1. Analog และ Digital Signal คืออะไร แตกต่างกันอย่างไรร

ตอบ ที่แตกต่างกันมีเรื่องของลักษณะสัญญาณ Analog Signal มีความต่อเนื่อง Digital Signal ไม่ต่อเนื่อง เรื่องของค่าที่ส่ง Analog Signal ไม่จำกัดค่า Digital Signal มีค่า 0 กับ 1 ตัวอย่าง Analog Signal คลื่นเสียง, คลื่นวิทยุ Digital Signal คอมพิวเตอร์, อินเทอร์เน็ต

2. แจกแจงความแตกต่างระหว่าง Baseband และ Broadband

ตอบ Baseband ส่งทีละช่อง, ระยะสั้น, ใช้สัญญาณดิจิทัล Broadband ส่งหลายช่องพร้อมกัน, ระยะไกล, ใช้สัญญาณแอนะล็อกที่แปลงแล้ว

3. อธิบายประเภทของ Transmission Impairment

ตอบ มี 3 ประเภทหลัก 3.1. Attenuation (การลดทอน) ยิ่งสายยาวหรือมีอุปกรณ์มาก สัญญาณยิ่งอ่อน 3.2 Distortion (ความผิดเพี้ยนของสัญญาณ) เกิดจากความถี่ต่างกันเดินทางด้วยความเร็วไม่เท่ากัน 3.4 Noise (สัญญาณรบกวน) ทำให้ปลายทางรับข้อมูลผิด เช่น ตัวอักษรผิดเพี้ยน เช่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (EMI)

4. อธิบายการทำงานของ การ encode ข้อมูล ทั้ง 4 แบบ ซึ่งประกอบไปด้วย

ตอบ a. Digital to Digital คือ ข้อมูลดิจิทัล → ส่งเป็นสัญญาณดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลผ่านสาย LAN หลักการทำงาน ข้อมูลที่เป็นเลข 0 กับ 1 จะถูกแปลงให้เป็น สัญญาณไฟฟ้าสูง/ต่ำ รูปคลื่นที่ได้จะมีลักษณะเป็น "สี่เหลี่ยม" (pulse)

b. Digital to Analog คือ ข้อมูลดิจิทัล → ส่งเป็นสัญญาณแอนะล็อก เช่น อินเทอร์เน็ตผ่านโมเด็ม โทรศัพท์ หลักการทำงาน ข้อมูล 0/1 จะถูกแปลงเป็น คลื่นแอนะล็อกแบบต่อเนื่อง ทำโดยใช้การมอดูเลต (Modulation) คือการเปลี่ยนแปลงลักษณะคลื่นพาหะ เช่น ความถี่ หรือแอมพลิจูด

c. Analog to Digital คือ ข้อมูลแอนะล็อก → แปลงเป็นดิจิทัล เช่น บันทึกเสียงเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ หลักการทำงาน สัญญาณต่อเนื่อง เช่น เสียงหรือคลื่น จะถูก แปลงเป็นเลข 0/1

ทำผ่าน 3 ขั้นตอน: 1.Sampling – วัดค่าสัญญาณเป็นช่วงๆ 2. Quantization – ปัดค่าให้เข้าใกล้ระดับที่กำหนด 3. Encoding – แปลงค่าที่ได้ให้เป็นเลขฐานสอง (0/1)

d. Analog to Analog คือ ข้อมูลแอนะล็อก → ส่งเป็นสัญญาณแอนะล็อกแบบอื่น เช่น วิทยุ FM, โทรศัพท์แอนะล็อก หลักการทำงาน สัญญาณแอนะล็อกเดิม (เช่น เสียงคนพูด) จะถูกแปลงให้จี (Modulate) ไปบนคลื่นพาหะความถี่สูง เป็นการปรับคลื่นพาหะให้เปลี่ยนตามข้อมูล เช่น : เปลี่ยนความแรง (AM) เปลี่ยนความถี่ (FM)

5.การส่งข้อมูลจาก Station A ไปยัง Station B ในเครือข่าย LAN เรียกว่าเป็นการส่ง Baseband หรือ Broadband เพราะอะไร

ตอบ เป็น Baseband เพราะใช้สัญญาณดิจิทัลโดยตรง, ช่องสัญญาณเดียว, ส่งในระยะใกล้, ไม่ต้องมอดูเลตสัญญาณ

6.ในเทคนิคทั้งสี่ ของการแปลง Digital to Analog (ASK, FSK, PSK และ QAM) เทคนิคใดมีความไวต่อสัญญาณรบกวนมากที่สุด

ตอบ คือ ASK (Amplitude Shift Keying)

7.เป้าหมายของการ Multiplexing มีไว้เพื่ออะไร

ตอบ เพื่อให้หลายอุปกรณ์หรือหลายข้อมูล “ใช้ช่องทางสื่อสารเดียวกันได้พร้อมกัน” โดยไม่ชนกัน

8. TDM และ FDM ต่างกันตรงไหน อย่างไร

ตอบแตกต่างกันที่ TDM แบ่ง เวลา สลับส่ง FDM แบ่ง ความถี่ ส่งพร้อมกัน การส่งข้อมูล TDM ส่งทีละคน แต่สลับส่งเร็วมาก FDM ส่งพร้อมกัน คนละคลื่น TDM ตัวอย่าง LAN, PCM, VoIP, สายสื่อสารคอมพิวเตอร์ FDM ตัวอย่าง วิทยุ FM, ทีวี, เคเบิล, วิทยุสื่อสาร

9. MODEM คืออะไร เป็นการแปลงสัญญาณ แบบไหน

ตอบ MODEM คือ MOdulator-DEModulator คือ อุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณดิจิทัล ↔ แอนะล็อก เพื่อให้คอมพิวเตอร์สื่อสารผ่านสายโทรศัพท์ได้

10.ประเภทของ Transmission Media แบ่งเป็นกี่ประเภท และแต่ละประเภทประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

ตอบ มี 2 ประเภท 1.Guided Media 2.Unguided Media

1.Guided Media 1.1 Twisted Pair Cable (สายคู่บิดเกลียว) 1.2 Coaxial Cable (สายโคแอกเชียล) 1.3 Fiber Optic Cable (สายใยแก้วนำแสง)

2.Unguided Media 2.1 Radio Waves (คลื่นวิทยุ) 2.2 Microwaves (ไมโครเวฟ) 2.3 Infrared (อินฟราเรด)

11.ข้อดีของสาย Fiber optic เมื่อเทียบกับ สาย UTP และ Coaxial คืออะไร

ตอบ 11.1 ความเร็วในการส่งข้อมูล 11.2 ระยะทางในการส่ง 11.3 ด้านทานสัญญาณรบกวน 11.4 ความปลอดภัย 11.5 ความทนทาน/เสถียร

12.Data rate, Bit rate และ Baud rate คืออะไร แตกต่างกันอย่างไรร

ตอบ แตกต่างกันใน หน่วยการส่งข้อมูล Bit rate bps (bit per second) Baud rate baud (สัญญาณต่อวินาที) Data rate bps หรือ Bps (Byte per second) ความสัมพันธ์ = Baud rate \times จำนวน

บิตต่อสัญญาณ = Bit rate \div จำนวนบิตต่อสัญญาณ มักเท่ากับ Bit rate ถ้าไม่มี overhead

13.ถ้ามีการส่งข้อมูลที่ 1000 bps

ตอบ

a. ใช้เวลาที่วินาที ในการส่ง 10 bits ตอบ 0.01 วินาที

b. ใช้เวลาที่วินาที ในการส่ง 1 character (8 bits) ตอบ 0.008 วินาที

c. ใช้เวลาที่วินาที ในการส่ง 100,000 characters ตอบ 800 วินาที หรือ 13 นาที 20 วินาที

14. Bandwidth กับ Throughput คืออะไร ต่างกันอย่างไร

ตอบ Bandwidth คือ “ขีดจำกัดสูงสุด” ของปริมาณข้อมูลที่สามารถส่งผ่านช่องทางสื่อสารได้ในหนึ่งวินาที วัดเป็น bps (bits per second) เช่น 100 Mbps, 1 Gbps

Throughput คือ “ปริมาณข้อมูลจริง” ที่ส่งผ่านได้จริงต่อวินาที ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ความแออัดของเครือข่าย, สัญญาณรบกวน, ระยะทาง, อุปกรณ์

ต่างกันว่า Bandwidth คือ ความเร็วสูงสุดที่สามารถส่งข้อมูลได้ Throughput คือ ความเร็วที่ส่งข้อมูลได้จริง

15.Delay, Latency, Jitter คืออะไร แตกต่างกันอย่างไ

ตอบ Delay การหน่วงเวลา เป็นคำที่ใช้ โดยรวม หมายถึงการล่าช้าในการส่งข้อมูล Latency

(ความหน่วงเวลา) คือ เวลาที่ข้อมูลเดินทางจากต้นทางถึงปลายทาง วัดเป็น มิลลิวินาที (ms) Jitter

(ค่าความแปรปรวนของ Latency) คือ ความไม่สม่ำเสมอ ของเวลาในการรับข้อมูลแต่ละชิ้น

แตกต่างกันที่ Latency = เวลาส่งข้อมูล (หนึ่งแพ็กเก็ต) Delay = ความล่าช้าโดยรวม (ทุกขั้นตอน)

Jitter = ความไม่นิ่งของ Latency แต่ละรอบ

16.ทำไมจำเป็นต้องมีเทคนิคการ Encode แบบ Digital to Digital ในการใช้งานจริงๆ

ตอบ เพราะข้อมูลดิจิทัล (0/1) ส่งตรง ๆ ไม่ได้ ต้องแปลงให้อยู่ในรูปที่ส่งผ่านสายได้อย่างถูกต้อง
เสถียร และเข้าใจได้ทั้งต้นทาง-ปลายทาง

18. CAT6 และ CAT7 ต่างกันอย่างไร และ Data Rate ที่รองรับเป็นเท่าไร

ตอบ ต่างกันที่ ความถี่ (Frequency) CAT 6 250 MHz CAT 7 600 MHz ระยะทางที่รองรับ 10 Gbps

CAT 6 55 เมตร CAT7 100 เมตร การรบกวนจากสัญญาณ CAT 6 ป้องกันได้น้อยกว่า CAT 7

ป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีกว่า หัวต่อ (Connector) CAT 6 ใช้หัว RJ-45 CAT 7 ใช้หัว GG45 หรือ

TERA Data Rate ที่รองรับเป็นเท่าไร ของ CAT 6 และ CAT 7 10 Gbps เท่ากัน แต่ CAT7 จะส่งได้

ไกลกว่าและทนต่อสัญญาณรบกวนได้ดีกว่า