**Homework ch2**

1. Analog และ Digital Signal คืออะไร แตกต่างกันอย่างไร

ตอบ Analog คือคลื่นสัญญาณที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นในลักษณะต่อเนื่องกัน ความต่อเนื่องที่ว่าคือการที่สัญญาณการแกว่งขึ้นแกว่งลงอย่างต่อเนื่อง

Digital คือคลื่นสัญญาณที่มีลักษณะเป็นคลื่นไม่ต่อเนื่องมีลักษณะเป็นคลื่นสี่เหลี่ยม เหตุที่ไม่ต่อเนื่องเพราะ สัญญาณสามารถแปลงเปลี่ยนเป็น 0 กับ 1 หรือ 1 ไป 0 ก็ได้

2. แจกแจงความแตกต่างระหว่าง Baseband และ Broadband

ตอบ Baseband ใช้ในย่านความถี่เดียว และส่งสัญญาณได้ที่ละช่อง มีความเร็วในการส่งปานกลาง ตัวอย่าง สายLan

Broadband ใช้ได้เหลือย่านความถี่ ส่งสัญญาณได้หายช่องทาง มีความเร็วในการส่งที่สูง ตัวอย่าง Internet บ้าน

3. อธิบายประเภทของ Transmission Impairment

ตอบ คือความเสียหายหรือการเปลี่ยนแปลงที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นกับสัญญาณข้อมูลในระหว่างการส่งซึ่งส่งผลต่อความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ส่งไป

4. อธิบายการทํางานของการ encode ข้อมูล ทั้ง 4 แบบ ซึ่งประกอบไปด้วย

a. Digital to Digital การเข้ารหัสแบบนี้มีได้หลากหลายวิธี

1. การเข้ารหัสแบบ NRZ-L (NonReturn to Zero-Level) โดยวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการเข้ารหัสเพราะมีความตรงไปตรงมา โดยกำหนดให้ 1 มีความเป็นแรงดันไฟต่ำ และ 0 มีค่าเป็นแรงดันไฟสูง แต่มีข้อเสียที่ ยากต่อการตัดสินใจว่าจุดไหนคือจุดเริ่มต้นหรือจุดไหนคือจุดจบ และถ้ามีกรณีที่บิตเกิดเป็นค่าเดียวกันแบบต่อเนื่องจะทำให้ยากต่อการคุมจังหวะ

2. การเข้ารหัสแบบ NRZ-I (NonReturn to Zero-Invert) โดยวิธีนี้จะคล้ายกับ NRZ-L แต่วิธีนี้จะมีความแม่นยำมากกว่าเพราะมันจะแปลงสัญญาณก็ต่อเมื่อพบบิตที่เป็น 1 เท่านั้นถ้าพบบิตที่เป็น 0 จะไม่มีการทำงานใดๆ

3. การเข้ารหัสแบบแมนเชสเตอร์ (Manchester Encoding) เป็นการแปลงสัญญาณที่นิยมใช้บนเครื่อข่าย (10Base-T) การเข้ารหัสวิธีนี้จะมีการเปลี่ยนแปลง ณ จุดกึ่งกลางของบิตเพื่อนำไปใช้แทนบิตข้อมูลและกำหนดจังหวะ โดยแปลงจากสูงไปต่ำจะแทนค่าเป็น 1 และ แปลงจากต่ำไปสูงจะแทนด้วย0

4.การเข้ารหัสแบบดิฟเฟอร์เรนแมนเชสเตอร์ (Differrential Manchester Encoding) วิธีนี้ก็จะคล้ายๆ กับวิธีของ แมนเชสเตอร์ คือการที่เปลี่ยนแปลงสัญญาณ ณ จุดกึ่งกลางของบิตเช่นกันแต่จะเริ่มเปลี่ยนแปลงสัญญาณตรงบิตที่ 0 เท่านั้น

5.การเข้ารหัสแบบไบโพลาร์ (Bipolar-AMI) เป็นการเข้ารหัสด้วยระดับแรงดันไฟ 3 ระดับ(บวก,ศูนย์,ลบ) โดยเมื่ออุปกรณ์ส่ง ไบนารี 0 ค่าแรงดัน 0 ต่อไป แต่ถ้าค่าสุดท้ายของไบนารี 1 ถูกส่งไปเป็นแรงดันไปบวกแล้วค่าไบนารี 1 ตัวถัดไปก็จะเป็นลบ แต่ถ้าค่าสุดท้ายของไบนารี 1 เป็นลบ ไบนารีตัวถัดไปก็ต้องเป็นไฟบวก

b. Digital to Analog การแปลงข้อมูลดิจิทัลมาเป็นสัญญาณอนาล็อก จะใช้เทคนิคที่เรียกว่า โมเด็ม(Modulate/Demodulate) การ Modulate นั้นทำให้เราสามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงด้วยแบนด์วิดธ์ที่เท่าเดิม โดยการ Modulate จะประกอบไปด้วย ASK(Amplitude Shift Keying) FSK(Frequency Shift Keying) PSK(Phase shift Keying)

c. Analog to Digital การแปลงสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิทัลนั้นจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า โคเดค(Coder/Decoder) โดยมีเทคนิคที่แปลงเสียงเป็นสัญญาณดิจิทัล (Vioce Digitization) และก็ยังสามารถแปลงกลับเป็นสัญญาณอนาล็อกได้ ตัวอย่างอุปกรณ์เช่น ซาร์วการ์ด

d. Analog to Analog การแปลงสัญญาณนี้จะมีการ Modulate คือการนำสัญญาณเสียงและสัญญาณพาหะมารวมเข้าด้วยกันก็จะได้คลื่นสัญญาณที่พร้อมสำหรับการส่งไปยังสื่อกลาง (อากาศ) และเมื่อสัญญาณถูกส่งไปแล้วทางฝั่งผู้รับก็จะมีอการแยกสัญญาณออกจากกันโดยเทคนิคนั้นเรียกว่า Demodulate

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

ตอบ BaseBand เพราะเป็นการส่งข้อมูลผ่านสาย UTP หรือ สายLan

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

สัญญาณรบกวนมากที่สุด

ตอบ ASK เพราะแทนข้อมูลด้วยแรงดันไฟ

7. เป้าหมายของการ Multiplexing มีไว้เพื่ออะไร

ตอบ คือการรวมช่องส่งข้อมูลขนาดเล็กให้กลายเป็นช่องส่งข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อให้ส่งข้อมูลได้มากขึ้น

8. TDM และ FDM ต่างกันตรงไหน อย่างไร

ตอบ TDM คือการแบ่งเวลาเป็นช่วงๆเพื่อให้ User ได้ส่งข้อมูลเป็นช่วงๆในสายเดียวกัน แตกต่าจาก

FDM ตรงที่จะแบ่งช่วงความถี่ให้กับ User ในสายเดียวกัน

9. MODEM คืออะไร เป็นการแปลงสัญญาณ แบบไหน

ตอบ Digital to Analog และ Analog to Digital

10. ประเภทของ Transmission Media แบ่งเป็นกี่ประเภท และแต่ละประเภทประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

ตอบ 2 ปรเภท ได้แก่ Guided Media และ Unguided

Guided จะเป็นการที่ข้อมูลเดินผ่านวัตถุ เช่น สายFiber สายUTP เป็นต้น

Unguided จะเป็นการที่ข้อมูลเดินผ่านทางอากาศ เช่น วิทยุ และ Wifi

11. ข้อดีของสาย Fiber optic เมื่อเทียบกับ สาย UTP และ Coaxial คืออะไร

ตอบ ข้อดีคือ เร็วกว่า ไปได้ไกลกว่า ไม่ถูกรบกวนสัญญาณจากคลื่แม่เหล็กไฟฟ้า

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

ตอบ Data rate คือจำนวนข้อมูลจริงที่ส่งใน 1วินาที

Bit rate คือจำนวนบิตที่ถูกส่งไปใน 1วินาที

Baud rate คือจำนวนสัญญาณที่เปลี่ยนแปลงต่อวินาที

13. ถ้ามีการส่งข้อมูลที่ 1000 bps

a. ใช้เวลากี่วินาที ในการส่ง 10 bits = 0.01 วินาที

b. ใช้เวลากี่วินาที ในการส่ง 1 character (8 bits) = 0.008 วินาที

c. ใช้เวลากี่วินาที ในการส่ง 100,000 characters = 800 วินาที

14. Bandwidth กับ Throughput คืออะไร ต่างกันอย่างไร

ตอบ Bandwidth คือ ขนาดของการส่งผ่าข้อมูลยิ่งกว่ายิ่งส่งข้อมูลได้เยอะ

Throughput คือ อัตราการส่งข้อมูลจริงที่ส่งผ่านสำเร็จ โดยวัดจากข้อมูลส่งไปถึงปลายทาง

แตกต่างกันตรงที่ Bandwidth ใช่กับทฤษฎีแต่ Throughput ใช่วัดว่าข้อมูลส่งถึงปลายทางสำเร็จ

15. Delay, Latency, Jitter คืออะไร แตกต่างกันอย่างไร

ตอบ Delay คือ เวลาที่ใช้ในการส่งจากต้นทางไปยังปลายทาง  
 Latency คือ ความหน่วงโดยรวม  
 Jitter คือ ความไม่สม่ำเสมอ

แตกต่างกัน delay ใชในรูปแบบที่ว่า ข้อมูลใช้เวลาเดินทางนานเท่าไหร่

Latency คล้ายๆกับdelay แต่ใช้กับเวลาที่รอก่อนจะเห็นผล

Jitter คือข้อมูลมาก่อนและมาช้าไม่เท่ากัน เช่น ping ในเกม

16. ทําไมจําเป็นต้องมีเทคนิคการ Encode แบบ Digital to Digital ในการใช้งานจริงๆ

ตอบ ลดข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูล และทำให้ข้อมูลสามารถผ่าสื่อกลางได้

17. จากบิตข้อมูลนี้ 01011100 ให]นักศึกษาวาดสัญญาณดังต่อไปนี้

a. Unipolar NRZ

|  |
| --- |
|  |

b. NRZ-L

|  |
| --- |
|  |

c. NRZ-I

|  |
| --- |
|  |

d. Polar RZ

|  |
| --- |
|  |

e. Manchester

|  |
| --- |
|  |

f. Differential Manchester

|  |
| --- |
|  |

g. AMI

|  |
| --- |
|  |

h. Pseudoternary

|  |
| --- |
|  |

i. Multilevel 2B1Q (ให้นักศึกษารวมบิตข]อมูล จากโจทยêจาก 8 เท่ากับ 4)

|  |
| --- |
|  |

j. MLT-3

|  |
| --- |
|  |

18. CAT6 และ CAT7 ต่างกันอย่างไร และ Data Rate ที่รองรับเป็นเท่าไร

ตอบ cat6 ส่งข้อมูล 1Gbps ได้100เมตรแต่ 10Gbps ได้ไม่เกิน 55 เมตร แต่ Cat7 รองรับ 10Gbps ได้แบบเต็มสายและยังมีการป้องกันสายด้วย

19. ในการรับส่งข้อมูล Asynchronous Transmission ถ้าหากส่งข้อมูลเป็น ASCII Code ตัว a และ C ให้

นักศึกษาวาดรูปการรับสAงข้อมูล ระหว่าง Transmitter ไปยัง Receiver วาดว่า บิตข้อมูล เมื่อมีการใส่

start bit stop bit และ bit ข้อมูลเรียงกันไปยังไง

ตอบ

|  |
| --- |
|  |

20. ถ้าหากมีการแปลงข้อมูลสัญญาณ Analog to Digital แบบ PCM หากผลลัพธ์ ข้อมูลที่แปลงออกมาเป็น

011 010 100 000 111 จงวาดระดับของรูป Quantized Signal ว่าจะเป็นอย่างไร

ตอบ

|  |
| --- |
|  |

21. จงวาดรูปสัญญาณของวิธี Delta Modulation เมื่อ Bit ข้อมูล เป็น 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0

ตอบ

|  |
| --- |
|  |