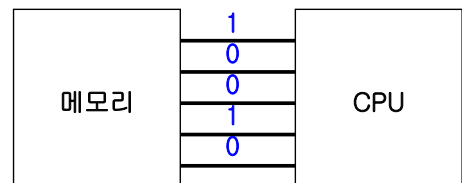
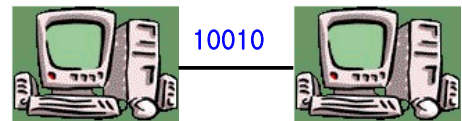


1. 아날로그/디지털 전송 ★☆☆☆☆

- 1) 아날로그 전송 (전화기)
- 2) 디지털 전송 (컴퓨터)
 - 리피터 → 신호 감쇠, 왜곡을 줄일 수 있다
 - 암호화를 쉽게 구현할 수 있음
 - 전송 장비의 소형화, 가격의 저렴화

2. 직렬/병렬 전송

- 1) 직렬 전송 (통신망)
 - 하나의 전송 매체를 통하여 한 비트씩 순서적으로 전송
 - 전송 속도가 느리지만 구성 비용이 적게 듦 → 원거리 전송
- 2) 병렬 전송 (컴퓨터 내부 통신)
 - 각 비트들을 여러 개의 전송 매체를 통하여 동시에 전송
 - 전송 속도는 빠르지만 구성 비용이 많이 듦 → 근거리 전송



3. 통신 방식 ★★★★★

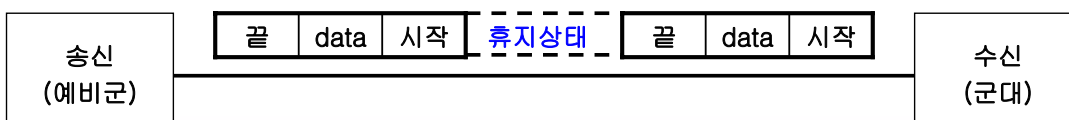
- 1) **단방향** (Simplex) 통신 (**라디오**)
 - 한쪽 방향으로만 전송
- 2) **반이중** (Half-Duplex) 통신 (**무전기**)
 - 양방향 전송이 가능하지만 동시에 양쪽 방향에서 전송할 수 없는 방식
- 3) **전이중** (Full-Duplex) 통신 (**전화**)
 - 동시에 양방향 전송이 가능
 - 전송량이 많고, 전송 매체의 용량이 클 때 사용

(싱크로나이즈)



4. 비동기식, 동기식 전송 ★

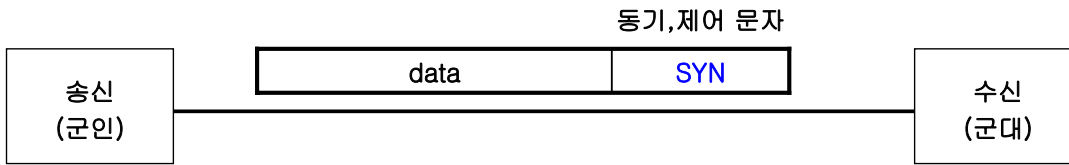
- 1) **비동기식 전송 (예비군)** : 불규칙 → 저속, 단거리
 - 송신측에 관계없이 수신측에서 수신신호로 타이밍을 식별하는 것
 - 한 번에 한 문자씩 전송 (앞뒤에 Start Bit와 Stop Bit를 붙여서 구별)
 - 전송 효율이 낮다 → 저속, 단거리 전송
 - 문자와 문자 사이의 휴지 시간(Idle Time)이 불규칙함



[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

2) 동기식 전송 (군인) : 규칙적 → 고속, 원거리

- 미리 정해진 수 만큼의 문자열을 한 블록(프레임)으로 만들어 일시에 전송하는 방식
- 전송 속도가 빠름, 시작/종료 비트로 인한 오버헤드가 없고, 휴지 시간이 없으므로, 효율이 좋음



3) 효율 계산하기

- 전송효율 = (정보비트 / 전송비트) * 100%
- 전송비트 = 정보비트 + 제어비트

기출) ASCII문자를 전송할 경우 1개의 start bit와 2개의 stop bit 그리고 1개의 parity bit를 사용할 경우에 전송효율은?

- 정보비트 : ascii code=7bit로 구성, 제어비트 : 시작과 끝을 의미 3비트 + 오류검출 1비트
- 전송효율 = $7 / (7+4) * 100\% = 7/11 * 100\% = 63.6\%$

[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

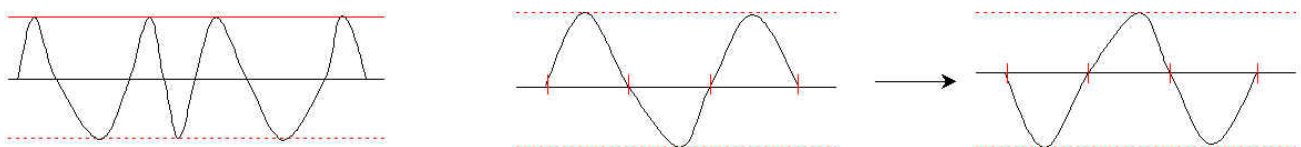
5. 변조 방식 구분 ★★☆☆☆

데이터	통신회선	DCE	변조 방식
아날로그	아날로그	전화, 라디오	AM, FM, PM
	디지털	코덱	PCM
디지털	아날로그	모뎀	ASK, FSK, PSK, QAM
	디지털	DSU	베이스밴드 전송

6. 아날로그 변조 방식 : A → A

: 아날로그 데이터 → 아날로그 신호 (전화, 라디오)

- 1) 진폭 변조 (AM : Amplitude Modulation) : 신호의 높낮이를 변조
- 2) 주파수 변조 (FM : Frequency Modulation) : 신호의 주기를 변조
- 3) 위상 변조 (PM : Phase Modulation) : 신호의 각도, 모양을 변조



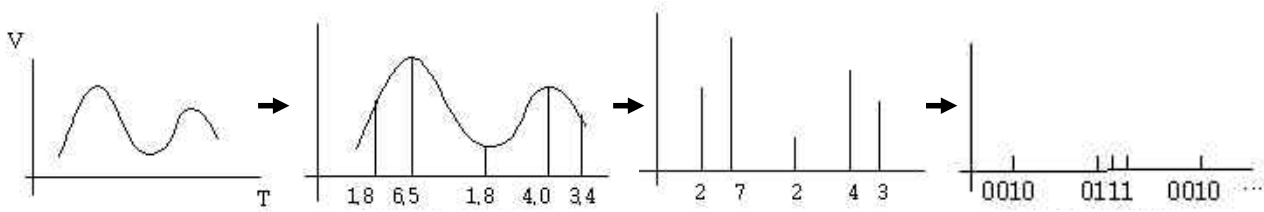
[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

7. PCM (펄스코드 변조 방식) : A → D ★

[송신측]

[수신측]

- 순서 : A → 표본화 → 양자화 → 부호화 → D 신호 → 복호화 → 여파화



표본화 (샘플링)

양자화 : 정수화

부호화 : 디지털 코드

- 샘플링 갯수 : 최고 주파수의 2배

- 샘플링 간격 : 1/샘플링 갯수(횟수)

8. 코덱 (CODEC : COder + DECoder)

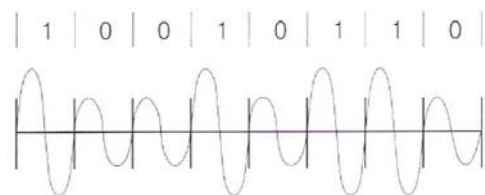
- 펄스 코드 변조(PCM) 방식을 이용해서 변환
- 이동 통신, 멀티미디어 분야 사용

5

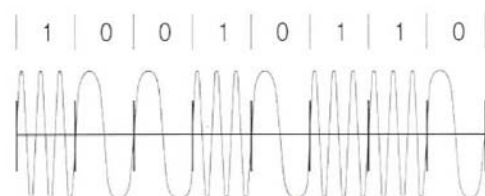
[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

9. 디지털 변조 방식 : D → A ★

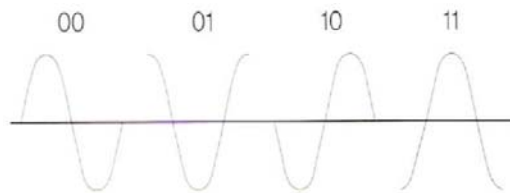
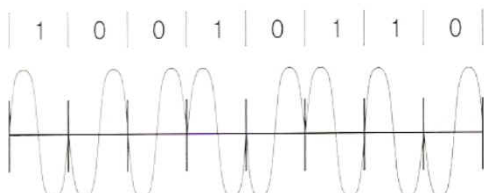
- 1) 진폭 편이 변조(ASK : Amplitude Shift Keying)
: 0 (진폭 ↓), 1(진폭 ↑)



- 2) 주파수 편이 변조(FSK : Frequency Shift Keying)
: 0 (저주파), 1(고주파)



- 3) 위상 편이 변조(PSK : Phase Shift Keying)
: 신호의 시작 각도를 다르게 줌 (동기식 모델)



[2위상 편이 변조] → 신호당 1 bit 전송

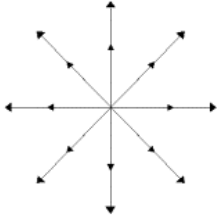
[4위상 편이 변조] → 신호당 2 bit 전송

6

[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

기출) 8위상 변복조를 사용하는 모뎀의 데이터 신호속도가 4800[bps]일때 변조속도는 몇 보[baud]인가
-> 신호당 3 bit 전송하므로 $4800 / 3 = 1600$ baud

4) **진폭 위상** 편이 변조(QAM : Quadrature Amplitude Modulation)
: 고속데이터 전송



기출) 8 위상변조와 2 진폭변조를 혼합하여 변조속도가 1200[baud]인 경우, 이는 몇 [bps]에 해당 되는가?
-> 신호당 4 bit 전송하므로 $1200 \times 4 = 4800$ bps

[8위상 2진폭 변조] -> 신호당 4 bit 전송

10. 모뎀 (MODEM : MOdulator + DEModulator) 변복조기 ★★★★★

: 디지털 신호를 음성대역(0.3~3.4kHz)내의 아날로그 신호로 변환(변조)한 후 음성 전송용으로 설계된 전송로에 송신한다든지 반대로 전송로부터의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환(복조) 하는 장치

- 기능 : 자동 응답, 자동 호출, 자동 속도 조절, 모뎀 시험 기능 (라우팅 기능 X)

7

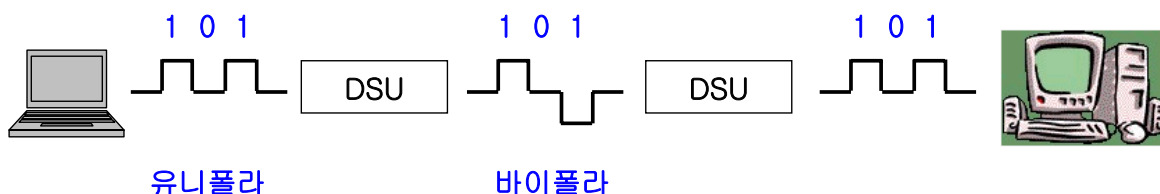
[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

11. 디지털 변조 방식 : D -> D ★★★★★

- 베이스밴드 전송 방식 : 펄스 파형(디지털 데이터)을 변조 없이 직류 전기 신호로 전송
(디지털 변조 방식 : 바이폴라, RZ, NRZ, 맨체스터)
- PCM 변조 방식도 베이스밴드 전송 방식 이용

12. DSU (Digital Service Unit) ★★★★★

: 전송회선 양단의 데이터 회선 중단 장치로서 단말에서 출력되는 디지털 신호를 디지털 전송에 적합한 신호 형식으로 변화하거나 또는 그 반대의 동작을 하는 장치
- 유니폴라(단극성, +) 신호를 바이폴라(쌍극성, + -) 신호로 변환
- 속도가 빠르고, 오류률이 낮음



8

[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

1. 디지털 전송의 특징이 아닌 것은?

- 가. 전송 용량을 다중화함으로써 효율성이 높다.
- 나. 중계기를 사용함으로써 신호의 왜곡과 잡음 등을 줄일 수 있다.
- 다. 암호화 작업이 불가능하므로 안정성이 없다.
- 라. 디지털 기술의 발전으로 전송 장비의 소형화가 가능하며, 가격도 저렴해지고 있다.

2. 데이터를 전송하는 데 있어서 정보 전달 방향이 교대로 바뀌어 전송되는 통신 방법은?

- 가. 반이중 통신 나. 전이중 통신
- 다. 단방향 통신 라. 시분할 통신

3. 전화와 같이 동시에 송신과 수신을 하는 전송 방식은?

- 가. 반이중 통신
- 나. 포인트 투 포인트(Point-to-Point) 통신
- 다. 전이중 통신
- 라. 멀티 드롭(Multi drop) 통신

4. 비동기 전송 방식과 관련이 없는 것은?

- 가. 스타트 비트와 스톱 비트를 사용한다.
- 나. 저속의 통신 시스템에 주로 사용한다.
- 다. 비트 열이 전송되지 않을 때는 휴지 상태가 된다.
- 라. 송신 신호 클럭에 의해 타임 슬롯의 간격으로 비트를 식별한다.

5. 전송 효율이 좋고 주로 원거리 전송에 사용하며 정보의 프레임 구성에 따라 문자 동기 방식, 비트 동기 방식, 프레임 동기 방식으로 나누는 전송 방식은?

- 가. 비동기식 전송 나. 동기식 전송
- 다. 주파수식 전송 라. 비트식 전송

6. 아날로그 데이터를 전송하기 위해 디지털 형태로 변환 시키고, 또 이러한 디지털 형태를 원래의 아날로그 데이터로 복구 시키는 장치를 무엇이라 하는가?

- 가. 모뎀 나. 코덱
- 다. 멀티플렉서 라. 카운터

[정답] 1.다 2.가 3.다 4.라 5.나 6.나



[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

7. 전송 회선 양단의 데이터 회선 종단 장치로서 단말에서 출력되는 디지털 신호를 디지털 전송에 적합한 신호 형식으로 변환 하거나 또는 그 반대의 동작을 하는 장치를 무엇이라 하는가?

- 가. 모뎀(MODEM) 나. DSU
- 다. DCS 라. 클럭 발생기

8. DSU에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- 가. DSU는 디지털 서비스 유니트(Digital Service Unit)의 약자이다.
- 나. DSU는 직렬 유니폴라 신호를 변형된 바이폴라 신호로 바꿔준다.
- 다. 데이터 전송을 위해서 필요성이 증대되고 있다.
- 라. 모뎀이 송·수신단에 필요하다.

9. 동기식(Synchronous) 변·복조기에서 주로 사용하는 변조 방식은?

- 가. 진폭 편이 변조(ASK)
- 나. 주파수 편이 변조(FSK)
- 다. 위상 편이 변조(PSK)
- 라. 펄스 부호 변조(PCM)

10. 일정 진폭 및 위상을 상호 변환하여 신호를 실는 변조 방식은?

- 가. 진폭 편이 변조(ASK)
- 나. 주파수 편이 변조(FSK)
- 다. 위상 편이 변조(PSK)
- 라. 진폭 위상 변조(QAM)

11. 반송파로 사용하는 정현파의 위상에 정보를 실는 변조방식으로, 일정 주파수와 진폭의 정현파 위상을 2등분, 4등분, 8등분 등으로 나누어 각각 다른 위상에 '1' 혹은 '0'을 할당하거나 두 비트 혹은 세 비트를 한꺼번에 할당 하는 디지털 데이터의 아날로그 부호화 방식은?

- 가. ASK(Amplitude-Shift Keying)
- 나. FSK(Frequency-Shift Keying)
- 다. PSK(Phase-Shift Keying)
- 라. Differential Manchester encoding

12. 디지털 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 변조 기법과 관련이 없는 것은?

- 가. ASK 나. PSK
- 다. FSK 라. PCM

[정답] 7.나 8.라 9.다 10.라 11.다 12.라



[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

13. PCM방식의 변조 순서로서 옳은 것은?

- 가. 신호 → 양자화 → 표본화 → 부호화
- 나. 신호 → 표본화 → 양자화 → 부호화
- 다. 신호 → 부호화 → 표본화 → 양자화
- 라. 신호 → 표본화 → 부호화 → 양자화

14. 최고 4,000Hz를 포함한 신호를 PCM으로 디지털화할 때 요구되는 최소 샘플링 횟수는?

- 가. 2,000회 나. 4,000회
- 다. 8,000회 라. 16,000회

15. PCM 방식에서 최대 대역폭이 4kHz인 신호의 경우 표본화(Sampling) 간격에 해당되는 시간은?

- 가. 125μs 나. 250μs
- 다. 500μs 라. 1000μs

16. PCM(펄스 부호화 변조)의 과정에 포함되지 않는 것은?

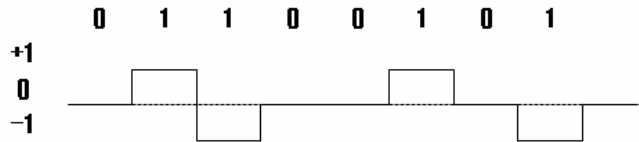
- 가. 다중화 나. 샘플링
- 다. 양자화 라. 부호화

[정답] 13.나 14.다 15.가 16.가 17.가 18.라

17. 펄스 파형을 그대로 변조 없이 전송하는 방식은?

- 가. 베이스밴드 전송 방식
- 나. 직렬 전송 방식
- 다. 대역 전송 방식
- 라. 병렬 전송 방식

18. 그림과 같은 형태로 베이스밴드 신호를 나타내는 신호 방식은 어느 것인가?



- 가. RZ방식 나. NRZ방식
- 다. Unipolar방식 라. Bipolar방식

[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

19. 다음 중 모뎀의 기능과 관련 없는 것은?

- 가. 변조와 복조 기능 나. 펄스를 전송신호로 변환
- 다. 라우팅 기능 라. 데이터 통신

20. 다음 중 아날로그-디지털 부호화 방법이 아닌 것은?

- 가. ASK(Amplitude Shift Keying)
- 나. FSK(Frequency Shift Keying)
- 다. QAM(Quadrature Amplitude Modulation)
- 라. CDM(Code Division Multiplexing)

21. 디지털전송(Digital Transmission)의 특징으로 옳은 것은?

- 가. 신호에 포함된 잡음도 증폭기에서 같이 증폭되므로 왜곡 현상이 심하다.
- 나. 아날로그 전송보다 훨씬 작은 대역폭을 필요로 한다.
- 다. 아날로그 전송과 비교하여 유지비용이 훨씬 더 요구된다.
- 라. 장거리 전송시 데이터의 감쇠 및 왜곡 현상을 방지하기 위해서 리피터(Repeater)를 사용한다.

[정답] 19.다 20.라 21.라 22.다 23.가

22. 다음 중 베이스 밴드(base band) 전송방식이 사용되는 변조 방식은?

- 가. 주파수편이 변조 나. 위상편이 변조
- 다. 펄스코드 변조 라. 진폭편이 변조

23. 데이터 비트 7bit, start와 end 및 패리티 비트가 각각 1bit로 구성된 문자를 1600bps의 회선을 사용하여 비동기식으로 전송하면 데이터 최대 전송속도는 얼마인가?

- 가. 9600(자/분) 나. 7200(자/분)
- 다. 9000(자/분) 라. 8200(자/분)

[DC/IC 3강]-전송방식과 신호변환

[산-08년3월]

24. PCM 전송방식에서 신호의 최대주파수가 1000 [Hz]일 때 표본화 주기[μ s]로 적합한 것은?

- 가. 500 나. 800
- 다. 1000 라. 2000

[기-08년5월]

26. PCM(Pulse Code Modulation) 방식에서 PAM (Pulse Amplitude Modulation)신호를 얻는 과정은?

- 가. 표본화 나. 양자화
- 다. 부호화 라. 코드화

[기-08년3월]

25. 데이터 통신에서 사용되는 비동기 전송 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 수신기는 문자 단위의 재동기를 위해서 시작 비트 (Start Bit)와 정지 비트(Stop Bit)를 사용한다.
- 나. 비동기식 전송은 단순하여 저렴하게 구현될 수 있으나 문자당 2~3 비트의 오버헤드(Overhead)가 요구된다.
- 다. 정지 비트는 휴지 상태와 같으므로 송신기는 다음 문자를 보낼 준비가 될 때 까지 정지 비트를 계속 전송한다.
- 라. 신호 내에 클럭 정보를 포함하여 전송시키기 위해 맨체스터 (Manchester)부호화 방법을 사용한다.

[기-08년9월]

27. 아날로그 데이터를 디지털 신호로 변환하는 과정에 포함되지 않는 것은?

- 가. encryption 나. sampling
- 다. quantization 라. encoding

[정답] 24.가 25.라 26.가 27.가