

정보통신망

제 2 강

# 데이터 통신의 기초(I)

---

컴퓨터과학과  
손진곤 교수

# 학습 목차

## 제 2 강

## 데이터 통신의 기초(I)

- 1 데이터 통신의 개요
- 2 변조 및 복조
- 3 전송 코드

# 학습 내용

## ■ 데이터 통신의 개요

## ■ 변조와 복조

- 아날로그 변조, 디지털 변조

## ■ 전송 코드

- Baudot 코드, ASCII 코드
- BCD 코드, EBCDIC 코드, 유니코드

## 학습 목표

- 데이터 통신에 대해 설명할 수 있다.
- 아날로그 변조와 디지털 변조를 설명할 수 있다.
- 전송 코드의 정의 및 종류에 대해 설명할 수 있다.



## 1. 데이터 통신의 개요

- ★ 통신의 예
- ★ 통신의 공통점
- ★ 통신의 3대 요소
- ★ 통신 성능의 요인



# 데이터 통신의 개요

## 통신의 예

① 친구와 이야기하는 것

③ 책을 읽는 것

⑤ 전화로 대화하는 것

⑦ 영화나 텔레비전을 보는 것

⑨ 화랑에서 그림을 보는 것

② 강의에 귀를 기울이는 것

④ 편지를 보내는 것

⑥ 음악을 듣는 것

⑧ CPU와 메모리 사이의 통신

⑩ 컴퓨터와 컴퓨터 사이의 통신

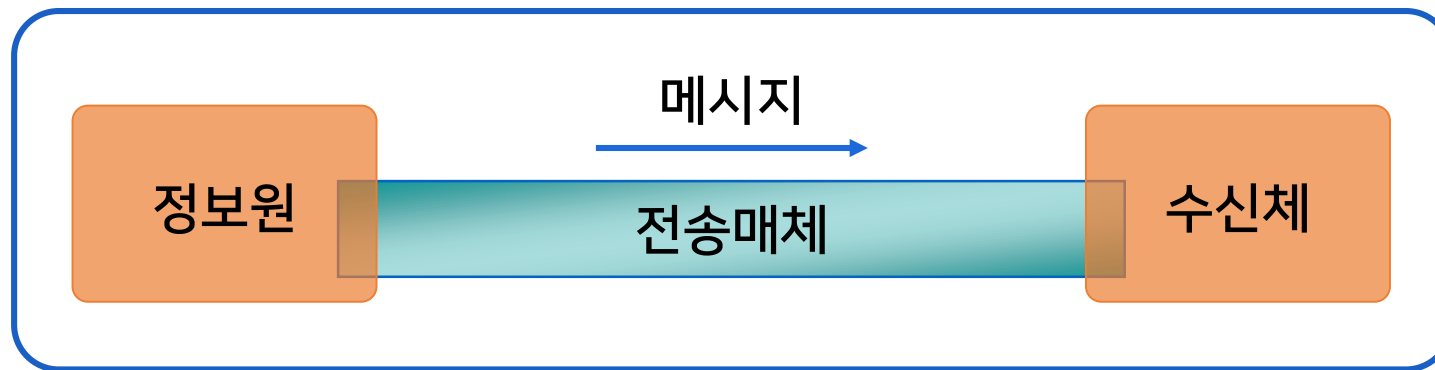


# 데이터 통신의 개요

## 통신의 공통점

- 한 점으로부터 다른 점으로 어떤 정보(data 또는 message)의 전달

## 통신의 3대 요소





# 데이터 통신의 개요



## 통신 성능의 요인

- 메시지가 서로 이해되어야 함
  - coding
- 통신상의 간섭 현상이 있을 수 있음
  - noise



## 2. 변조 및 복조

- (1) 아날로그 변조
- (2) 디지털 변조
- (3) 정보의 디지털화



# 변조 및 복조

## 변조 (modulation)

- 전송 신호(baseband signal)를 높은 주파수 대역의 반송파 신호(carrier signal)에 실는 과정

## 변조의 종류

- 아날로그 변조
- 디지털 변조

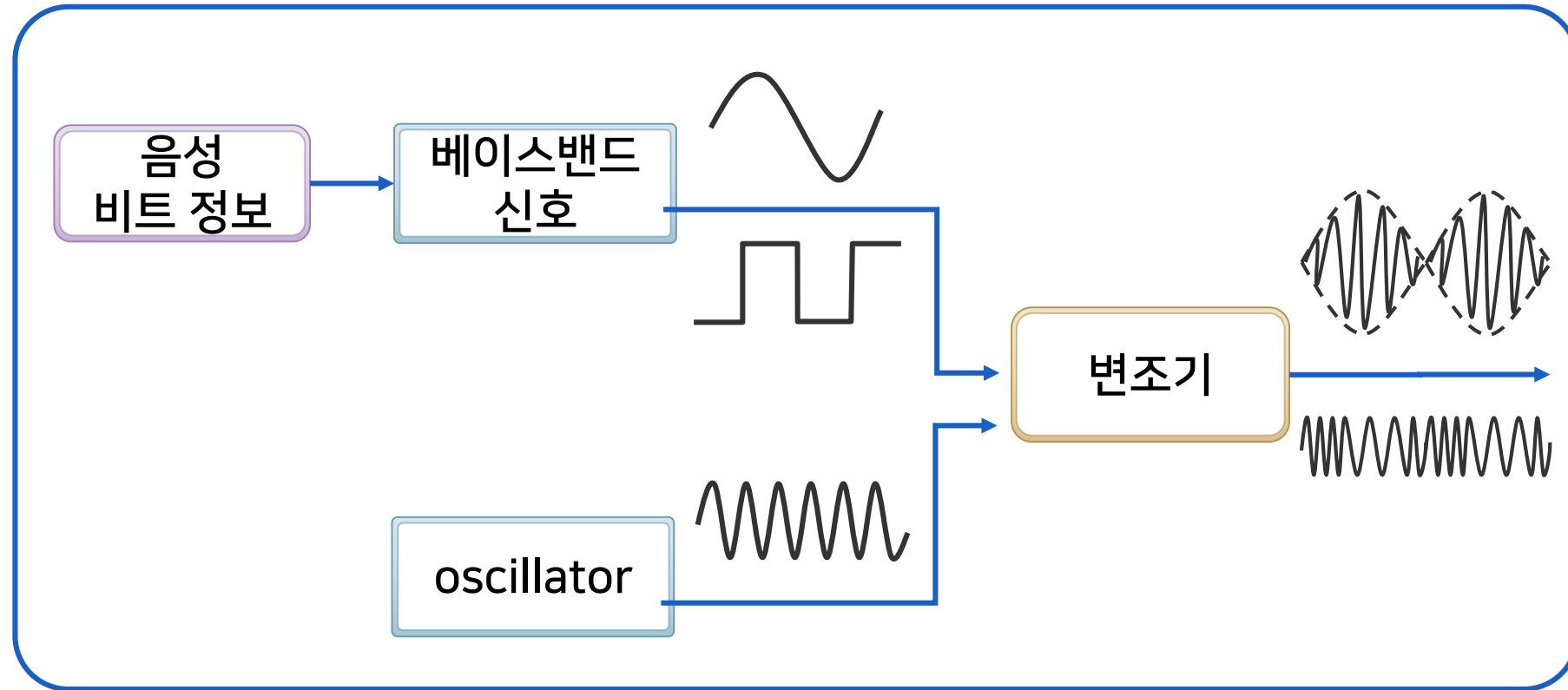
## 변조 방식

- 진폭 변조(Amplitude Modulation, AM)
- 주파수 변조(Frequency Modulation, FM)
- 위상 변조(Phase Modulation, PM)



# 변조 및 복조

## 변조 (modulation) 과정의 예



# 1

# 아날로그 변조

## 아날로그 변조의 종류

### ■ 진폭 변조

✓ Amplitude Modulation, AM

### ■ 주파수 변조

✓ Frequency Modulation, FM

### ■ 위상 변조

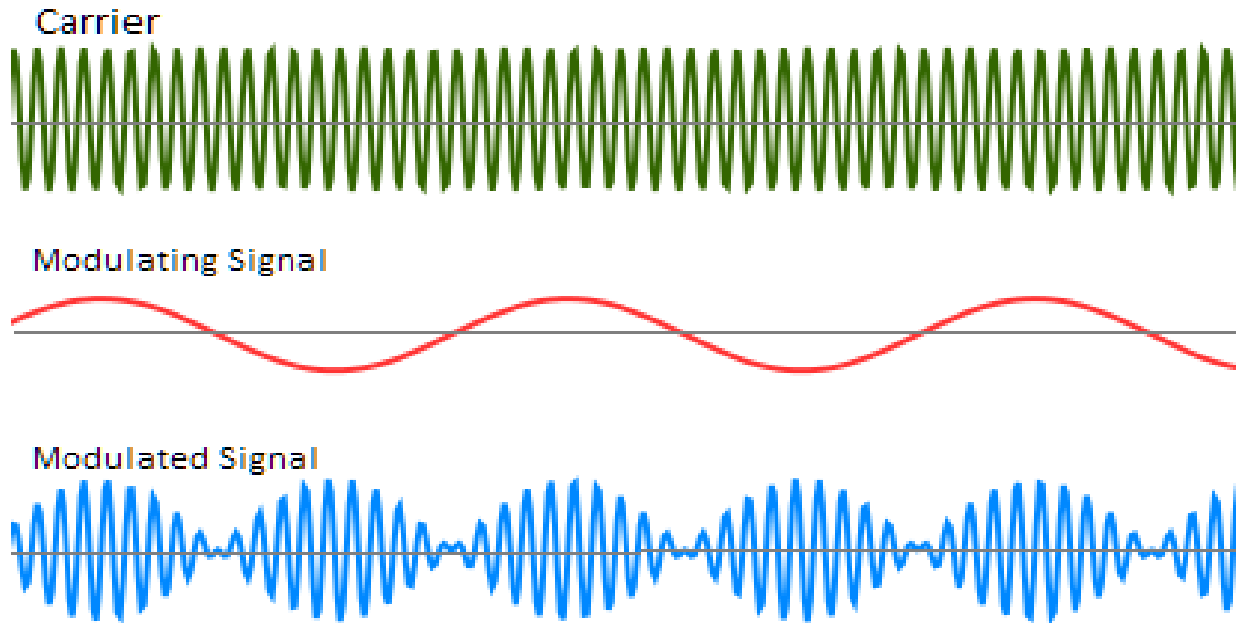
✓ Phase Modulation, PM

# 1

# 아날로그 변조

## 진폭 변조(Amplitude Modulation, AM)

- 베이스밴드 신호의 순간 진폭에 비례하여 반송파 신호의 순간 진폭을 변화시키는 방법



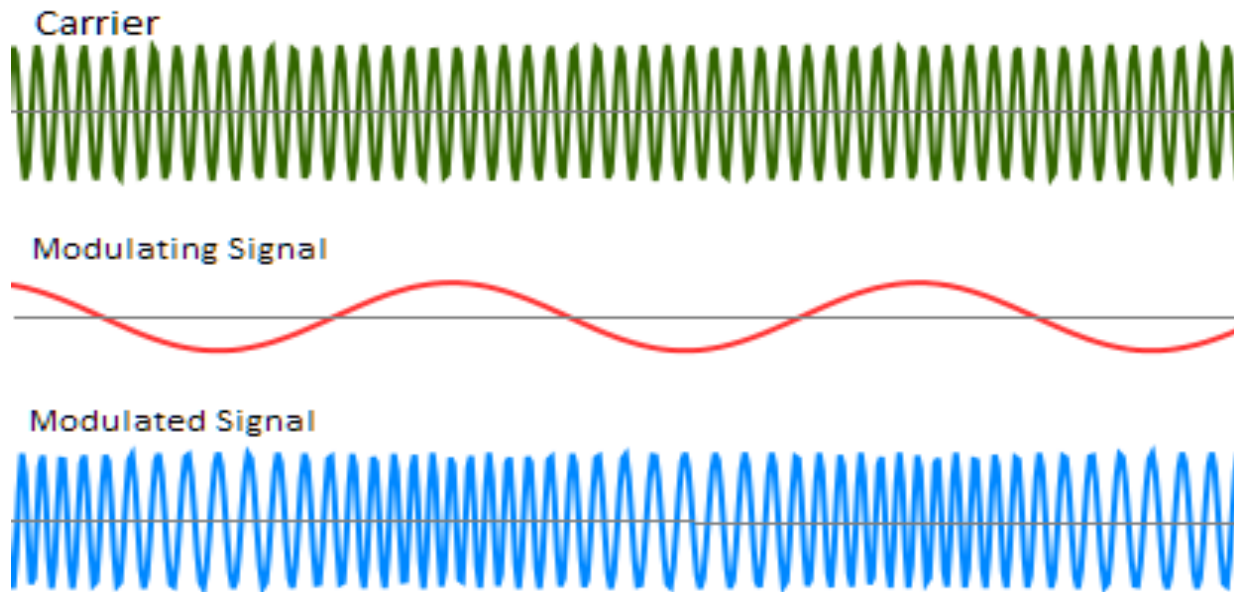
Amplitude Modulation

# 1

# 아날로그 변조

## 주파수 변조(Frequency Modulation, FM)

- 반송파 신호의 진폭은 일정하게 한 채로 베이스밴드 신호를 주파수 변화로 변환시키는 방법



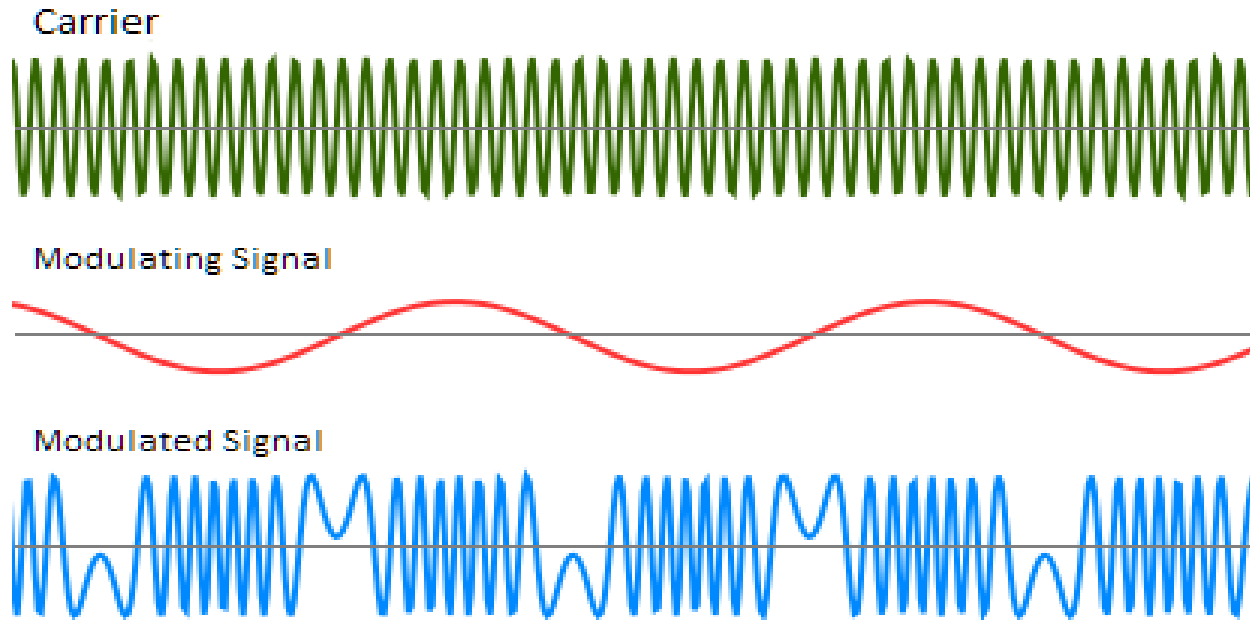
Frequency Modulation

# 1

# 아날로그 변조

## 위상 변조(Phase Modulation, PM)

- 반송파 신호의 진폭은 일정하게 한 채로 베이스밴드 신호를 주파수 위상각의 변화로 변환시키는 방법



Phase Modulation

# 2

## 디지털 변조

### 디지털 변조의 종류

- 진폭편이 변조

- ✓ Amplitude Shift Keying, ASK

- 주파수편이 변조

- ✓ Frequency Shift Keying, FSK

- 위상편이 변조

- ✓ Phase Shift Keying, PSK

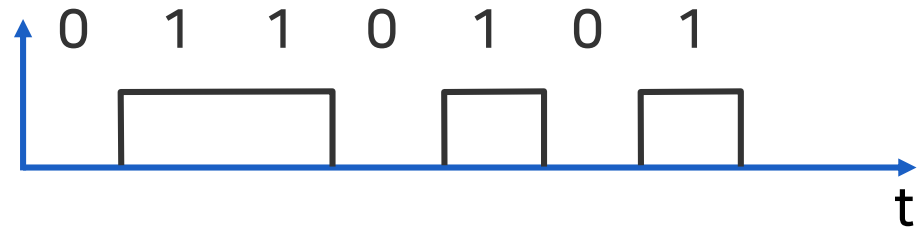


# 2

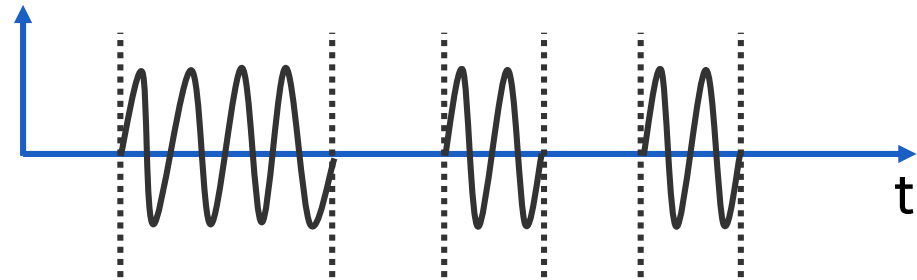
## 디지털 변조

### 진폭편이 변조 (Amplitude Shift Keying, ASK)

베이스밴드 신호



ASK 신호

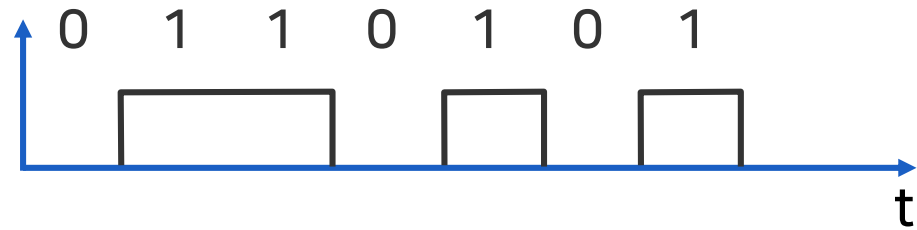


## 2

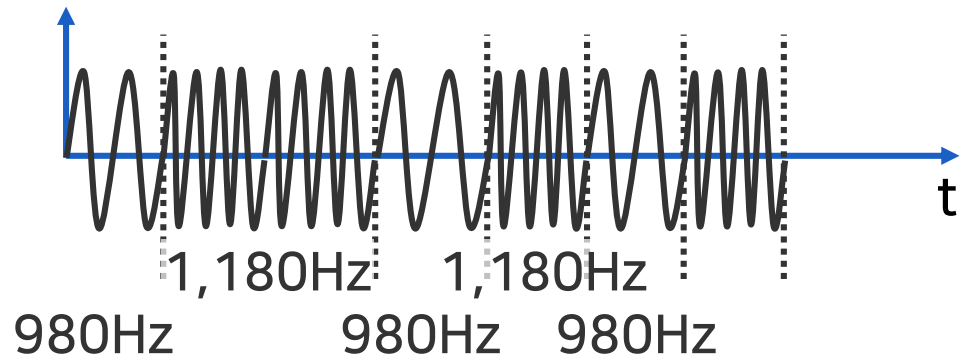
# 디지털 변조

## 주파수편이 변조 (Frequency Shift Keying, FSK)

베이스밴드 신호



FSK 신호

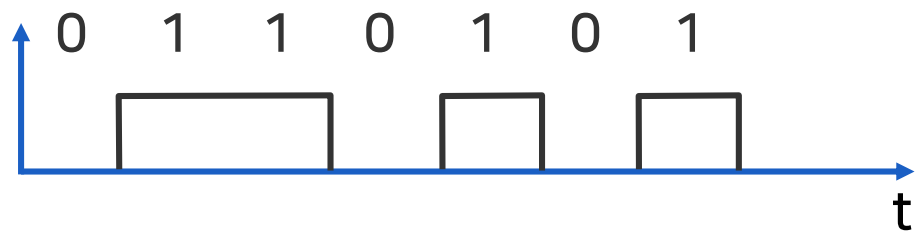


## 2

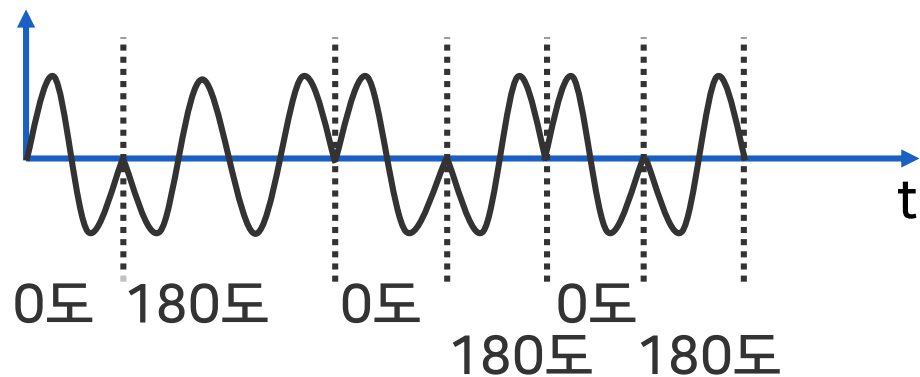
# 디지털 변조

## 위상편이 변조 (Phase Shift Keying, PSK)

베이스밴드 신호

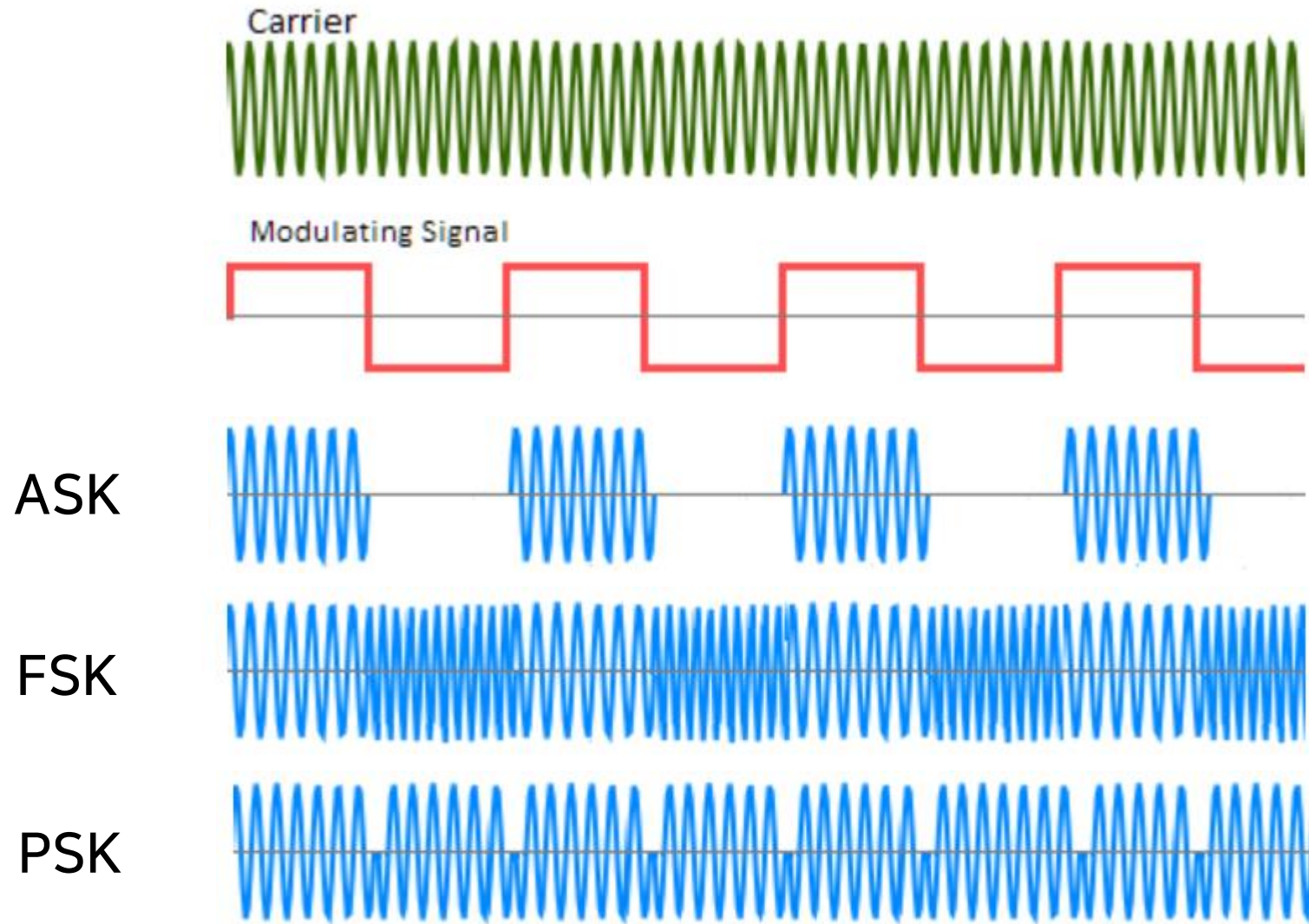


PSK 신호



# 2

## 디지털 변조

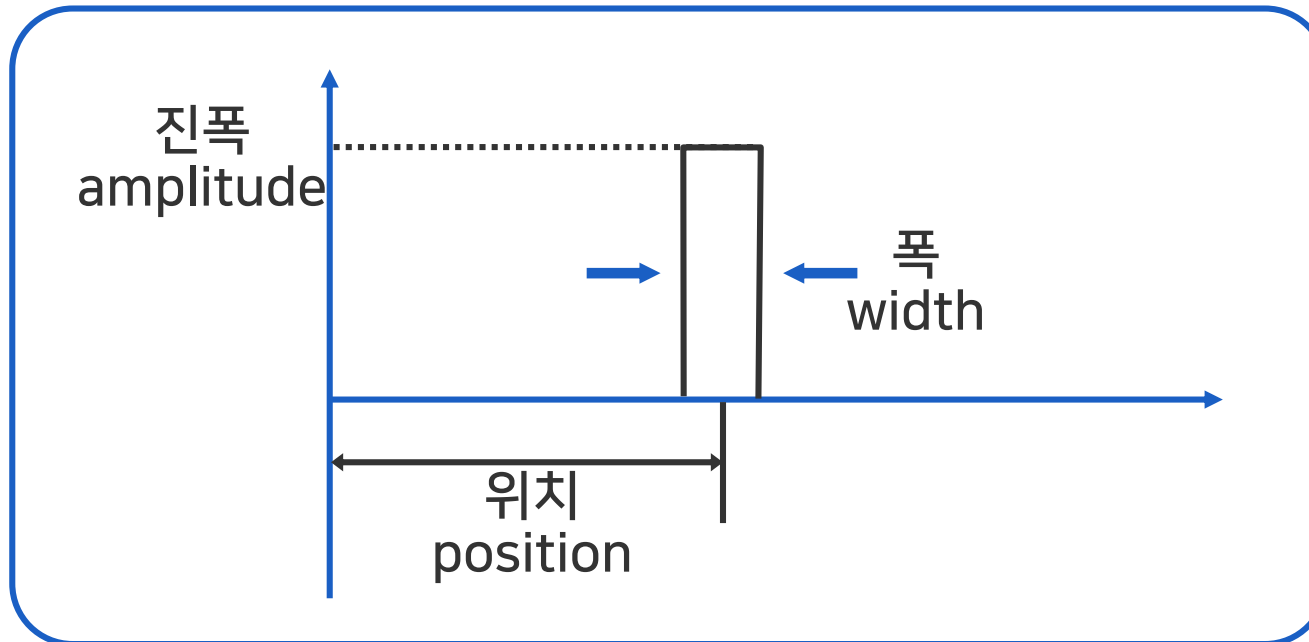


# 3

## 정보의 디지털화

### 펄스 (Pulse)

- 매우 짧은 시간 동안 진행되는 네모꼴의 전자기 파형
- 펄스의 3대 요소



[그림] 펄스의 세 가지 요소

# 3

## 정보의 디지털화

### 펄스 코드 변조 (Pulse Code Modulation)

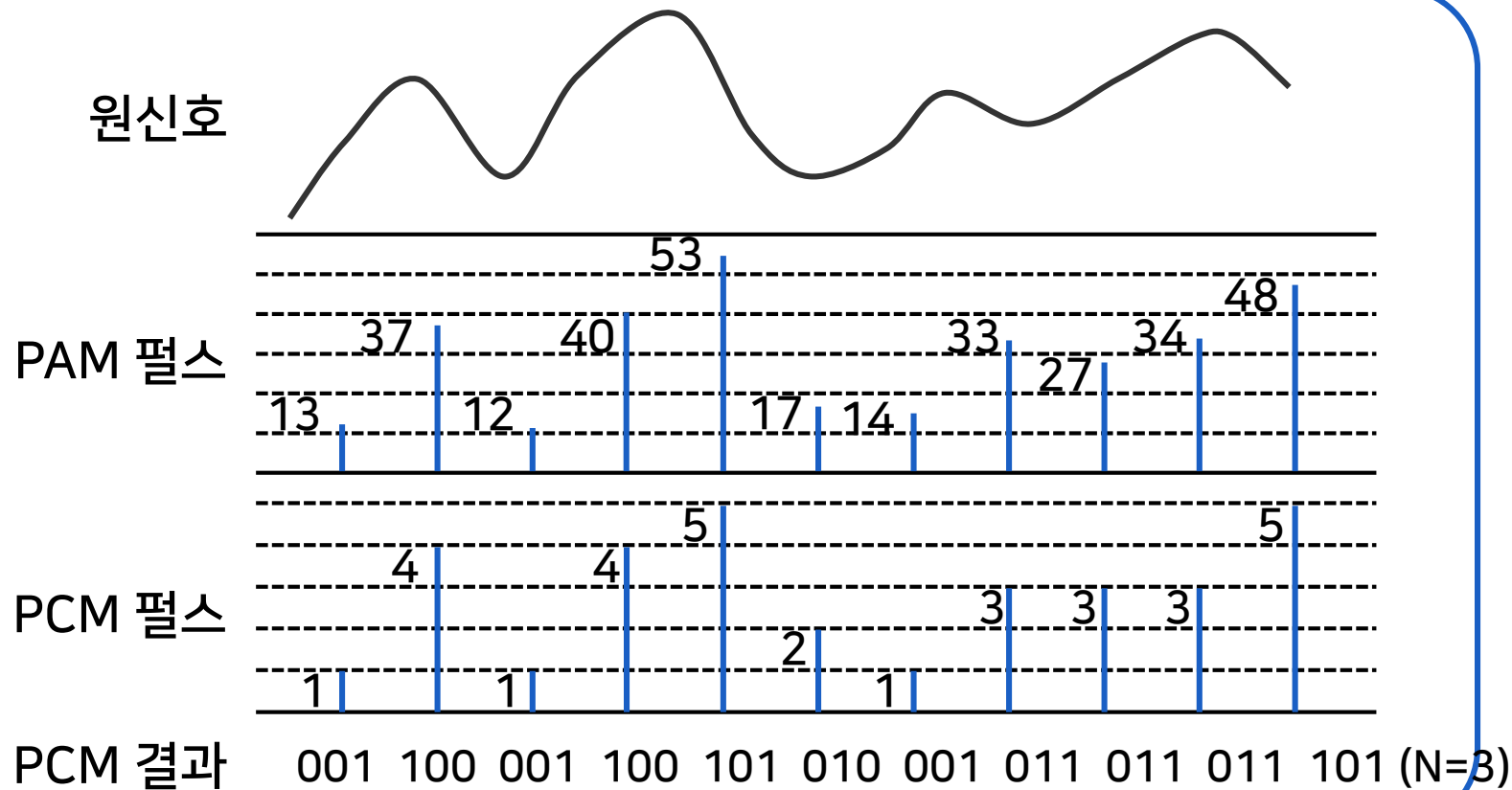
- 아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾸는 과정
  - 표본화 (sampling) 과정
  - 양자화 (quantization) 과정
  - 부호화 (encoding) 과정

# 3

## 정보의 디지털화



### 펄스 코드 변조 (Pulse Code Modulation)



[그림] PCM 부호화 과정

### 3. 전송 코드

- (1) Baudot 코드
- (2) ASCII 코드
- (3) BCD 코드
- (4) EBCDIC 코드
- (5) Unicode





# 전송 코드

## 코드 (code)

- 암호, 부호
- 코드 (프로그램 코드)
- 규칙, 관례
- 법규, 규정
  - A moral code
  - The dress code
  - The Morse code
  - The code of Hammurabi



# 전송 코드

## 코드 종류

- Baudot 코드
- ASCII 코드
- BCD 코드
- EBCDIC 코드
- 유니코드

# 1

# Baudot 코드

## Baudot 코드

- Murray code
- CCITT Alphabet No.2
- International Alphabet No.2
- Telex code
- 5비트 ==> 32개 문자 표현

## 2

# ASCII 코드

## ASCII 코드

- American Standard Code for Information Interchange
- CCITT Alphabet No.5
- International Alphabet No.5
- ISO Seven-Bit Coded Character Set
  - for Information Processing Interchange
- 7비트 ==> 128개 문자 표현

## 2

## ASCII 코드

비트 위치 7,6,5

(ex) SYN

- 0010110

- 1/06

	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SPACE	0	@	P	`	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB		7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	,	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	*	<	L	\	l	
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	SOH	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

비트 위치  
4,3,2,1

[그림] ASCII 코드

## 2

# ASCII 코드

## 패리티 비트 (parity bit)

- 전송 오류 제어를 위한 비트
- 홀수 패리티, 짝수 패리티

# 2

# ASCII 코드

## 패리티 검사



(a) 하나의 비트가 잘못된 경우



(b) 2개의 비트가 잘못된 경우

[그림] ASCII 문자의 패리티 검사

# 3

## BCD 코드

### BCD 코드

- Binary Coded Decimal
- 컴퓨터 내부 코드
- 10진 숫자의 표현
  - 예 : 5 ==> 0101
  - 9 ==> 1001
  - 159 ==> 0001 0101 1001



# 4

## EBCDIC 코드

### EBCDIC 코드

- Extended BCD Interchange Code
- 8 bit ==> 256개 문자 표현
- IBM 컴퓨터 내부 데이터 전송용



## 유니코드 (unicode)

- 데이터, 프로그램, 시스템의 호환성과 확장성
- 2바이트(16bit)계 만국 공통 국제 문자 코드
- IBM, MicroSoft, Lotus, Sun Microsystems
- ISO/IEC Universal Multi-Octet Coded Character Set
- 26개 언어의 문자 및 특수 기호

# 학습 내용 정리

## 제 2 강 데이터 통신의 기초(I)

### (1) 데이터 통신의 개요

- 통신 : 한 점으로부터 다른 점으로 어떤 정보의 전달
- 통신의 3대 요소 : 정보원, 전송매체, 수신체

### (2) 변조 및 복조

- 아날로그 변조 : AM, FM, PM
- 디지털 변조 : ASK, FSK, PSK
- 정보의 디지털화 : 표본화, 양자화, 부호화

# 학습 내용 정리

## 제 2 강 데이터 통신의 기초(I)

### (3) 전송 코드

- Baudot 코드 : 5비트 (32개 문자)
- ASCII 코드 : 7비트 (128개 문자)
- BCD 코드 : 4비트 (10개 10진 숫자)
- EBCDIC 코드 : 8비트 (256개 문자)
- unicode : 16비트 (65,536개 문자)

다음 차시 강의

### 제 3 강

## 데이터 통신의 기초(II)와 요소(I)

### (1) 데이터 전송방식

- 전송 방향, 전송 모드, 전송 동기

### (2) 전송효율

- 동기식 전송 및 비동기식 전송

### (3) 통신선로

- 통신선로의 종류

# 좋은 글, 좋은 생각



子曰 學而時習之 不亦說乎  
有朋自遠方來 不亦樂乎  
人不知而不愠 不亦君子乎(學而 1)