

7주차 1차시 데이터 신호

【학습목표】

1. 신호의 개념에 대해 설명할 수 있다.
2. 신호의 종류와 신호의 형태에 대해 설명할 수 있다.

학습내용1 : 신호의 정의

1. 신호의 정의

- 데이터 통신에서의 신호는 정보 전달의 매개체
- 데이터를 원거리 까지 전송하여 원하는 통신을 하기 위해서는 전달할 매체가 필요
- 데이터가 아날로그이든 디지털이든 데이터 통신을 위해서는 본질적으로 신호에 의해 처리
- 신호는 직설적으로 말해 전자기파라고 말할 수 있음
- 신호 분석을 위한 방법으로 푸리에 분석, 전자기파, 스펙트럼과 대역폭을 다루게 됨

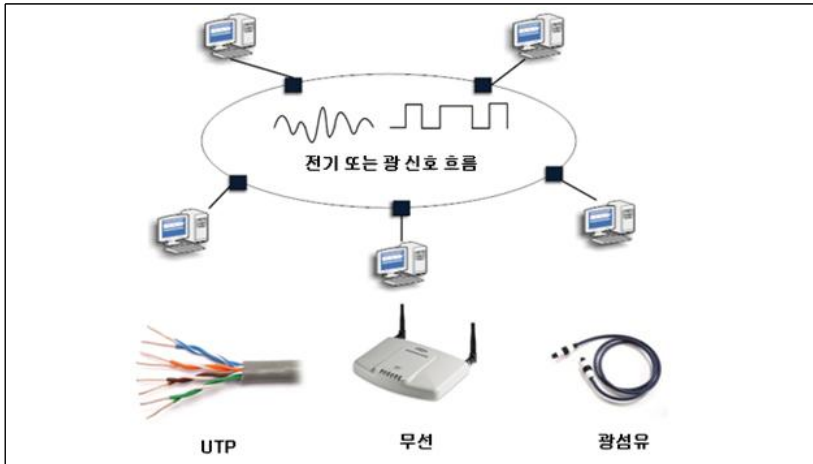
2. 신호의 구성요소

- 파장 : 신호가 1회 진동하여 나아가는 거리
- 진폭 : 신호의 세기
- 주파수 : 신호가 1초 동안 진동하는 반복 횟수
- 주기 : 신호의 1회 진동에 걸린 시간, 주파수의 역수
- 위상 : 한 신호의 단일 주기 내에서 시간에 대한 상대적인 위치, 3주기 동안의 신호를 0~360도에 대응시킨 값으로

3. 전자기적인 신호

상대방에게 정보를 전송하기 위해 필요
응용 프로그램에서 사용 가능한 정보의 종류
문자, 음성, 그림 등의 형태

[그림] 전자기적인 신호 모형



4. 신호 분석

1) 푸리에 분석(Fourier Analysis)

- 푸리에 급수에서 더 나아가 푸리에 변환은 비주기 시간 함수에 대해서도 주파수 영역 domain으로의 변환이 가능
- 실제 신호 분석을 위해 푸리에 변환과 이산 푸리에 변환을 사용

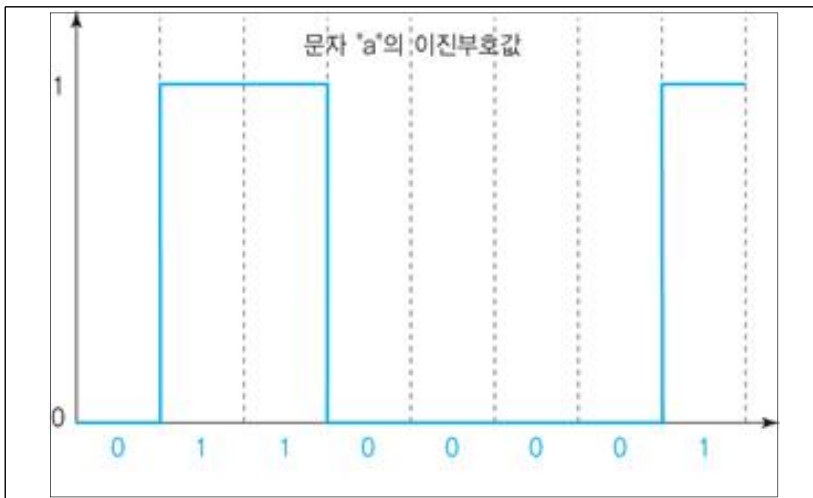
(1) 신호의 이론적 해석

프랑스의 수학자 푸리에에 임의의 주기함수를 유한개 또는 무한개의 sine 및 cosine 함수의 합으로 표현할 수 있음을 증명 (푸리에 급수)

시간에 따라 주기적인 파형을 갖는 실제 신호를 푸리에 급수에 따라서 기본파와 고조파들의 합으로 바꾸어서 나타낼 수 있음.

이것은 원래의 신호에 포함된 모든 주파수 요소들을 알아낼 수 있음을 의미
신호를 주파수에 따라 해석하는 일은 데이터 통신에서 매우 의미 있고 유용함

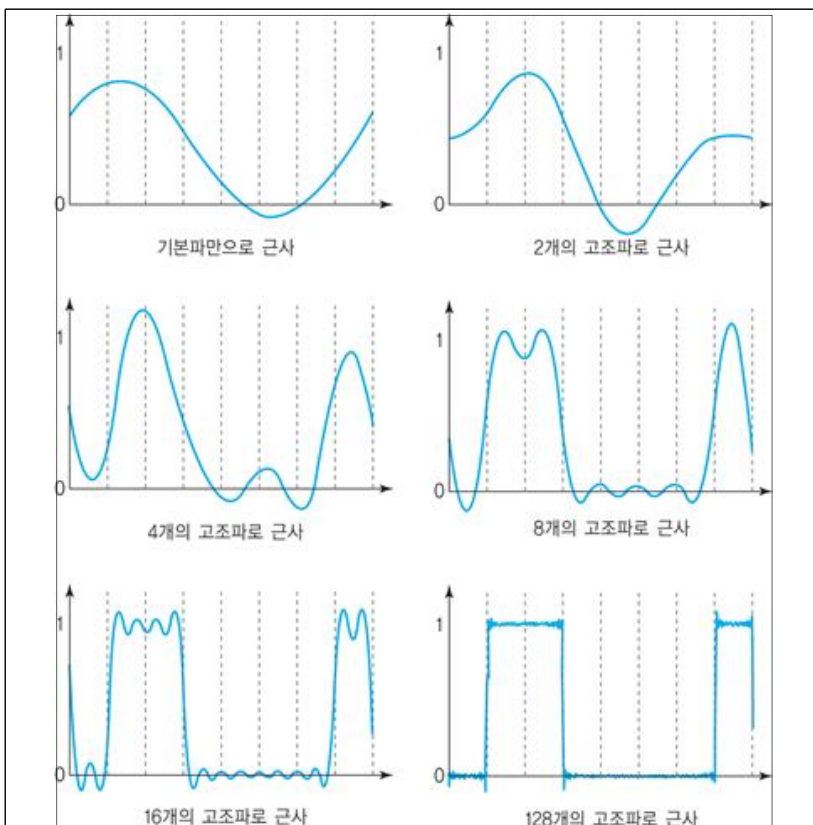
[그림] 이진 신호로된 네모파형



[세부설명]

위 그림은 문자 'a'를 전송하려 할 때 'a'의 아스키코드 값이 '01100001'이므로 특별한 부호화 기법을 사용하지 않고 확장 아스키코드 값을 전송에 그대로 이용하는데 필요한 이진 신호로 나타내는 네모파형이다.

[그림] 고조파의 합성에 따른 파형모형

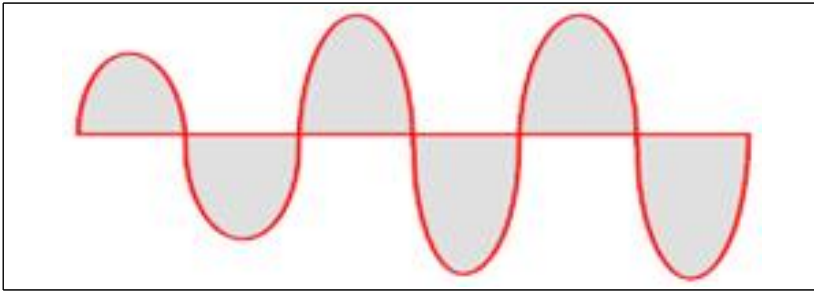


학습내용2 : 신호의 종류

1. 아날로그 신호

- 연속적인 값
- 주파수에 따라 다양한 매체를 통해 전송되는 연속적으로 변하는 전자기파이다.

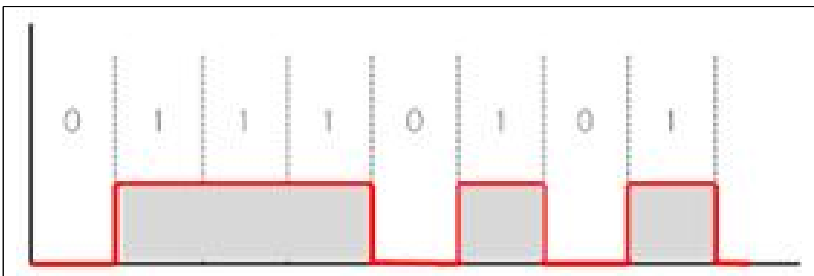
[그림] 아날로그 신호 모형



2. 디지털 신호

- 이산적인 값
- 값이 싸고 잡음에 덜 민감, 감쇠현상에 더 많은 피해 받음
- 도파 매체를 통해 전송되는 일련의 전압 펄스

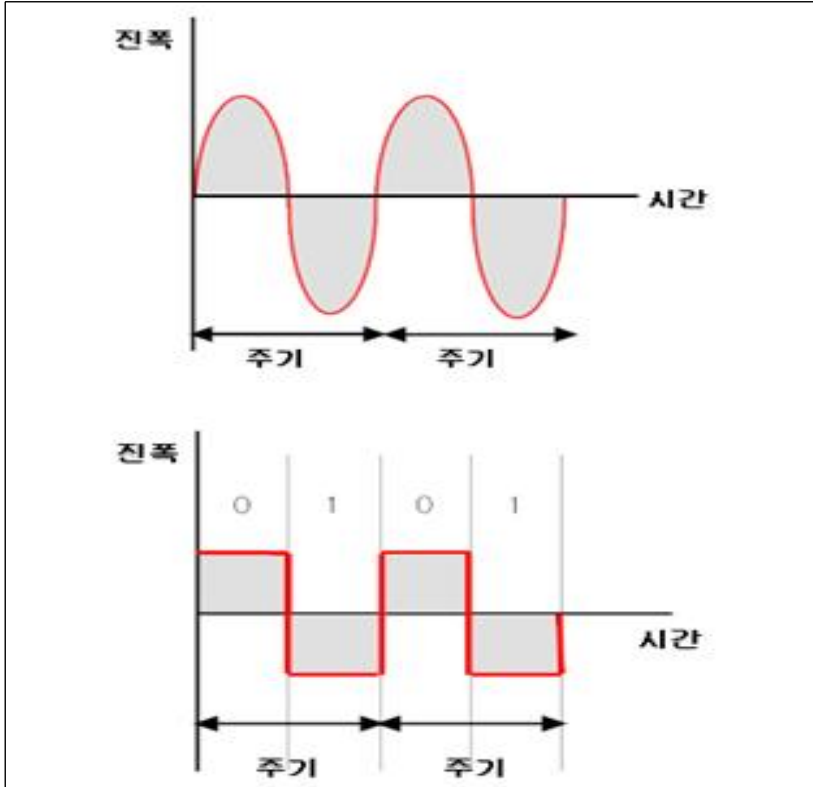
[그림] 디지털 신호 모형



3. 주기적 신호

- 주기라고 불리는 패턴이 계속 반복되는 신호

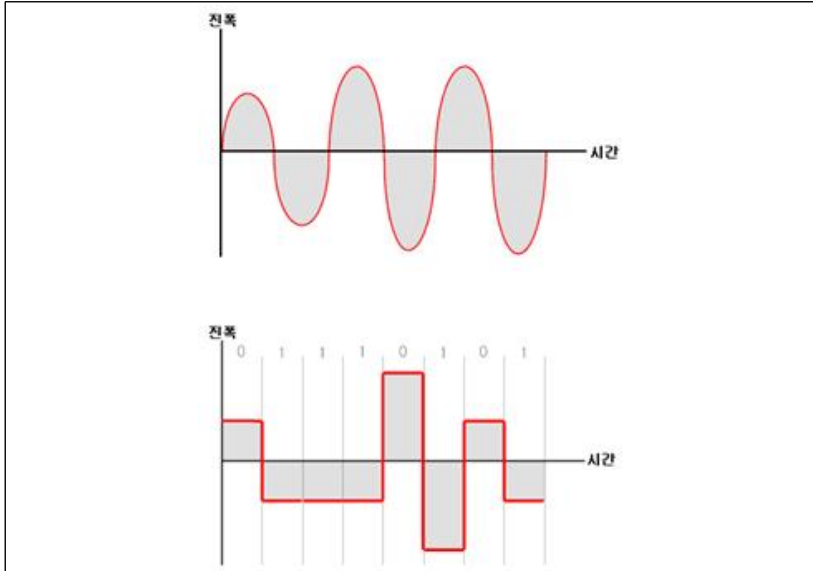
[그림] 주기적 신호 모형



4. 비주기적 신호

- 주기적 신호와는 반대로 시간이 지나는 동안 동일하게 반복되는 사이클이나 패턴 없이 불규칙하게 계속 변하는 신호

[그림] 비주기적 신호

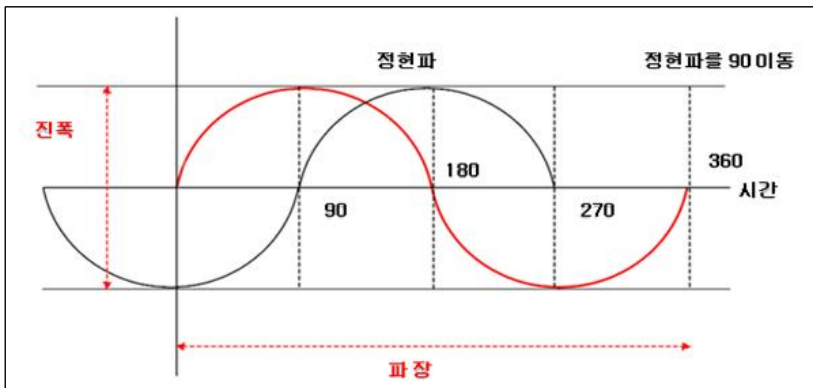


학습내용3 : 신호의 형태

1. 아날로그 신호의 특징

- 진폭(Amplitude) : 신호의 높이를 나타냄
- 위상(Phase) : 진동이나 파동과 같이 주기적으로 반복 되는 현상
- 주파수(Frequency) : 주기적인 파형이 1초 동안에 진동한 횟수

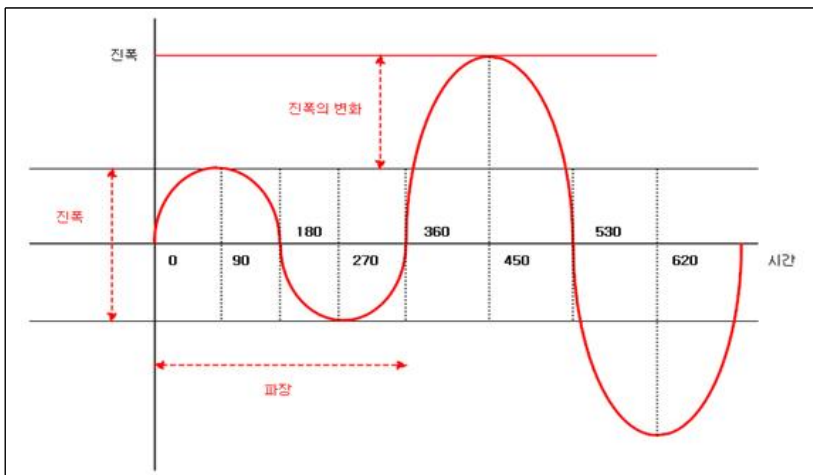
[그림] 아날로그 신호의 특징



2. 진폭 (Amplitude)

- 신호의 높이를 나타냄
- 임의의 점에서 신호가 지나는 값
- 진폭의 단위는 신호의 종류에 따라 볼트, 암페어, 와트로 측정

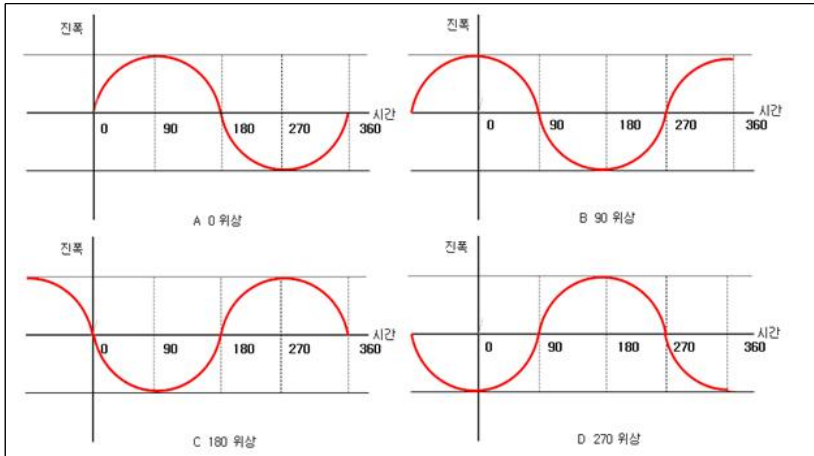
[그림] 진폭의 모형



3. 위상(Phase)

- 진동이나 파동과 같이 주기적으로 반복 되는 현상에 대해 어떤 시각 또는 어떤 지점에서의 변화의 상태
- 시각 0시에 대한 파형의 상대적인 위치

[그림] 위상의 모형



4. 주기와 주파수(Frequency)

$$T = \frac{1}{f} \quad f = \frac{1}{T} \quad \text{주파수: } f \quad \text{주기 } T$$

① 주기(T)

신호가 한 사이클을 이루는 데 걸린 시간을 의미

$$\text{주기 } T = 1/f$$

주기의 단위는 초

② 주파수(f)

초당 생성되는 사이클의 수를 의미

시간에 대한 변화율로서 초당 반복 되는 패턴의 회수

$$\text{주파수 } f = 1/T$$

주파수의 단위는 Hertz(Hz)

5. 아날로그 신호의 종류

① 단순 아날로그 신호

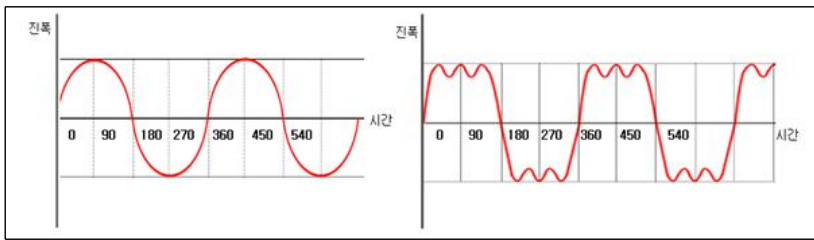
반복적인 정현파

② 복합 아날로그 신호

여러 개의 정현파가 합쳐진 복합적인 신호

푸리에 분석(Fourie Analysis) 을 이용하여 분해 가능

[그림] 주기와 주파수



【학습정리】

1. 아날로그 신호는 연속적인 값으로 사람의 목소리, 빛, 소리 등이 속한다.
2. 주기(T)는 신호가 한 사이클을 이루는 데 걸린 시간을 의미한다.
3. 주파수(f)는 초당 생성되는 사이클의 수를 의미한다.