

## 6. 전송방식

### 1. 동기식 전송(synchronous transmission)

다음 그림은 문자지향 동기식 전송에서 전송 프레임(frame) 구조이다.



- SYN(00010110) : 블록 시작을 알리는 문자이다.
- STX(00000010) : 데이터 전송 개시를 나타내는 문자이다.(start of text)
- ETX(00000011) : 전송되는 데이터의 텍스트 끝을 나타내는 문자이다.(end of text)

- 동기식 전송방식은 송수신 양쪽에 설치되어 있는 모뎀이 타이밍 신호를 주고받으며,
- 이 타이밍 신호에 의하여 데이터 전송이 이루어지게 한다.
- 동기식 전송방식은 송수신 사이에 정확한 동기가 설정되어야 한다.
- 동기식 전송은 회선 이용률을 높이기 위해 일련의 데이터를 블록 단위로 송수신한다.
- 동기식 전송방식에서 블록은 문자 또는 비트 단위로 설정할 수 있다.
  - 문자지향 동기식 전송은 ASCII 문자로 구성된 파일 전송에 주로 사용된다.
  - 비트지향 동기식 전송방식으로 HDLC(high level data link control)가 있다.
- 동기식은 일정 수의 문자 또는 비트를 그룹화해야 하고,
- 동기식은 그룹화된 데이터를 수신하기 위해서는 반드시 버퍼가 있어야 한다.
- 동기를 유지하기 위해 동기문자(SYN, STX, ETX)를 1~2개 정도 전송한다.

#### // HDLC 프로토콜

- HDLC 프로토콜은 점대점 및 다중점 링크를 위한 프로토콜이다.
- 점대점(point to point, PTP)은 두 노드가 일대일(1:1)로 상호 연결된 구조이다.
- 점대점은 두 장치가 하나의 전용 링크로 연결되어 있다.
- 다중점(point to multi-point, PMP)은 1개의 노드가 여러 노드와 연결된 구조이다.
- 다중점은 3개 이상의 장치가 하나의 링크를 공유하는 방식이다.
- 다중점 구조에서는 1개의 노드가 다중의 여러 노드에게 자료 전송이 가능하다.

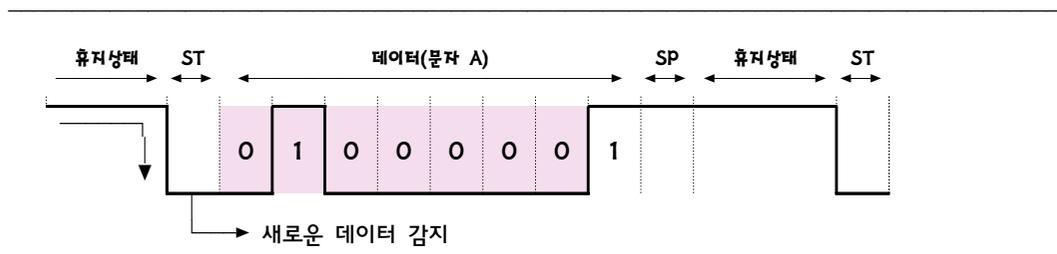
## 2. 비동기식 전송(asynchronous transmission) ~ 일명, start-stop 전송방식

- ① 비동기식 전송방식은 타이밍 문제가 발생되지 않도록 짧은 비트열을 전송하는 것이다.  
즉, 한 번에 한 글자씩 전송한다.
- ② 비트열(문자 단위) 전송에 시작비트와 정지비트를 포함시켜서 전송한다.  
→ 일반적으로 시작비트는 1bit, 정지비트는 1~2bit가 사용된다.
- ③ 시작비트(ST;Start bit)와 정지비트(SP;Stop bit)
  - 글자를 구분해 주는 역할을 하며
  - 송수신측 간의 동기를 유지하게 하여 데이터의 정확성을 보장하기 위해 사용
  - 즉, 동기화는 비트열 내부에서만 이루어진다.
- ④ 시작비트가 수신측에 도착하면서 동기가 이루어지므로 글자 사이의 휴지기간은 문제가 되지 않는다.
- ⑤ 전송할 비트가 없으면 회선은 휴지상태(1)로 유지된다.
- ⑥ 전송할 비트가 있으면

송신측	· 송신측은 회선 상태를 1에서 0으로 만든다.
수신측	· 수신측은 타임 슬롯 0.5시간 동안 0 상태가 감지되면, 수신 준비를 하고 · 수신측은 정해진 비트 수만큼 데이터를 Sampling한다.

- ⑦ 자판을 누를 때마다 한 글자씩 전송되며, 다음 입력 전까지는 휴지상태가 된다.
- ⑧ 일반적으로, 패리티 비트를 이용하여 오류를 검출한다.
- ⑨ 비동기식 전송은 300~2,400bps 정도의 비교적 저속 전송에 주로 사용한다.

다음 그림은 한 글자가 8비트로 구성된 경우로  
대문자 A(아스키코드 값 65)를 비동기식 전송하는 예이다.



### [Tip] 비동기식 전송에서 '비동기'

- 비동기식 전송에서 '비동기'는 byte 수준에서 비동기를 의미하고,
- 타이밍이 중요하지 않으므로 붙여진 이름이다.
- 비트들의 지속시간은 일정하게 동기화 되고 있다.

### 3. 단방향(simplex) 전송 : 확성기, 마이크, 라디오

- ① 전송로의 한쪽 방향으로만 자료가 흐르는 전송방식이다.
- ② 수신측에서는 송신측으로 응답할 수 없다.
- ③ 키보드(입력)와 모니터(출력) 사이의 전송도 simplex 전송이다.

### 4. 양방향(duplex) 전송

반이중 전송 (half duplex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 양방향으로 송수신이 가능하나,</li> <li>· 한 순간에는 반드시 한쪽 방향으로만 전송 가능 - <b>무전기</b></li> <li>· 무전기는 두 사람이 서로 번갈아 가면서 말을 주고받는다.</li> </ul>
전이중 전송 (full duplex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 동시에 양방향으로 전송 가능하다. - <b>전화기</b></li> <li>· 주어진 시간 안에 많은 량의 자료를 송수신하는 경우에 사용된다.</li> <li>· 회선 사용률은 높으며,</li> <li>· 그 대신에 회선 비용은 반이중 전송에 비해 많이 든다.</li> </ul>

### 5. 직렬전송과 병렬전송

직렬 전송	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 직렬전송은 문자를 구성하는 데이터 비트를 한 비트씩 차례로 보내는 방식이다.</li> <li>② 일반적으로 단말기의 입출력은 글자 단위로 병렬 형태이므로 변환을 요한다.             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 송신측 : 병렬신호를 직렬신호 형태로 변환</li> <li>· 수신측 : 직렬신호를 병렬신호로 다시 변환</li> </ul> </li> <li>③ 직렬전송은 비트를 연속으로 보내므로 글자를 구별하기 위한 동기화가 필요하다.</li> <li>④ 원거리 전송에 주로 이용되며, 전송속도는 상대적으로 느리다.</li> </ul>
병렬 전송	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 병렬전송은 문자를 구성하는 여러 비트를 한 번에 보내는 방식이다.</li> <li>② 하나의 문자를 구성하는 비트 수만큼의 전송로가 있어야 한다.</li> <li>③ 근거리 전송에 유리하며, 컴퓨터 같은 고속처리가 필요한 곳에 사용된다.</li> </ul>

#### // 전송방식 분류

- 
- ┌ 병렬전송 : 여러 개의 비트를 여러 개의 회선을 통해서 한꺼번에 전송한다.
  - ┌ 직렬전송 : 하나의 채널(회선)을 통해서 비트열을 차례로 전송한다.
    - └ 동기식 전송 : 송수신을 위해서는 타이밍이 중요하다.
    - └ 비동기식 전송 : 타이밍이 중요하지 않기 때문에 붙여진 이름이다.
-

기출문제 분석

1. 데이터 전송방식 중에서 한 번에 한 문자 데이터를 전송하며 시작비트(start-bit)와 정지비트(stop-bit)를 사용하는 전송방식은? [2014년 국가 9급]

- ① 비동기식 전송방식(asynchronous transmission)
- ② 동기식 전송방식(synchronous transmission)
- ③ 아날로그 전송방식(analog transmission)
- ④ 병렬 전송방식(parallel transmission)

☞ 비동기식 전송방식

· 비동기식 전송은 비트열 전후에 시작비트와 정지비트를 포함시켜서 전송한다.

정답 : ①

2. 동기식 전송(synchronous transmission)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [2019년 거리]

- ① 정해진 숫자만큼의 문자열을 묶어 일시에 전송한다.
- ② 작은 비트블록 앞뒤에 start bit와 stop bit를 삽입하여 비트블록을 동기화한다.
- ③ 2,400bps 이상 속도의 전송과 원거리 전송에 이용된다.
- ④ 블록과 블록 사이에 유희시간(idle time)이 없어 전송효율이 높다.

☞ 동기식 전송

· 작은 비트블록 앞뒤에 start bit와 stop bit를 삽입하여 비트블록을 동기화한다.(x)  
→ 비트블록 앞뒤에 start bit와 stop bit를 삽입하는 것은 비동기식 전송이다.

// 비동기식 전송(asynchronous transmission) ~ 일명, start-stop 전송방식

- 비동기식 전송방식은 타이밍 문제가 발생되지 않도록 짧은 비트열을 전송하는 것이다.
- 비트열(문자 단위) 전후에 시작비트와 정지비트를 포함시켜서 전송한다.
- 다음 그림은 대문자 A(아스키코드 값 65)를 비동기식 전송하는 예이다.



정답 : ②

3. 자료흐름의 방향과 동시성 여부에 따라 분류한 통신 방식 중 다음에서 설명하는 통신 방식으로 옳은 것은? (단, DTE(Data Terminal Equipment)는 컴퓨터, 휴대폰, 단말기 등과 같이 통신망에서 네트워크의 끝에 연결된 장치들을 총칭하는 용어이다) [2022년 국가 9급]

통신하는 두 DTE가 시간적으로 교대로 데이터를 교환하는 방식의 통신으로, 한 DTE가 명령을 전송하면 다른 DTE가 응답을 그에 처리하여 이를 전송하는 대한 트랜잭션(transaction) 처리시스템에서 볼 수 있다.

- ① 단방향 통신      ② 반이중 통신
- ③ 전이중 통신      ④ 원거리 통신

☞ 자료흐름의 방향과 동시성 여부에 따라 분류한 통신 방식

// 단방향(simplex) 전송 : 확성기, 마이크, 라디오

- 전송로의 한쪽 방향으로만 자료가 흐르는 전송방식이다.
- 수신측에서는 송신측으로 응답할 수 없다.
- 키보드(입력)와 모니터(출력) 사이의 전송도 simplex 전송이다.

// 양방향(duplex) 전송

반이중 전송 (half duplex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 양방향으로 송수신이 가능하나,</li> <li>· 한 순간에는 반드시 한쪽 방향으로만 전송 가능 - <b>무전기</b></li> <li>· 무전기는 두 사람이 서로 번갈아 가면서 말을 주고받는다.(교대로 통신)</li> </ul>
전이중 전송 (full duplex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 동시에 양방향으로 전송 가능하다. - <b>전화기</b></li> <li>· 주어진 시간 안에 많은 량의 자료를 송수신하는 경우에 사용된다.</li> <li>· 회선 사용률은 높으며,</li> <li>· 그 대신에 회선 비용은 반이중 전송에 비해 많이 든다.</li> </ul>

// 직렬전송과 병렬전송

직렬 전송	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 직렬전송은 문자를 구성하는 데이터 비트를 한 비트씩 차례로 보내는 방식이다.</li> <li>② 일반적으로 단말기의 입출력은 글자 단위로 병렬 형태이므로 변환을 요한다.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 송신측 : 병렬신호를 직렬신호 형태로 변환</li> <li>· 수신측 : 직렬신호를 병렬신호로 다시 변환</li> </ul> </li> <li>③ 직렬전송은 비트를 연속으로 보내므로 글자를 구별하기 위한 동기화가 필요하다.</li> <li>④ 원거리 전송에 주로 이용되며, 전송속도는 상대적으로 느리다.</li> </ul>
병렬 전송	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 병렬전송은 문자를 구성하는 여러 비트를 한 번에 보내는 방식이다.</li> <li>② 하나의 문자를 구성하는 비트 수만큼의 전송로가 있어야 한다.</li> <li>③ 근거리 전송에 유리하며, 컴퓨터 같은 고속처리가 필요한 곳에 사용된다.</li> </ul>