

1. We need to use synchronous TDM and combine 10 digital sources, each of 800bps. Each output slot carries 8 bits from each source, but one extra bit(framing bit) is added to each frame.

a) what is the size of an output frame in bits?

8bit짜리 slot이 10개 + 한 frame당 one extra bit가 붙으므로
한 frame size는 81bit가 된다.

b) What is the output data rate(bps)?

$(8\text{bits} * 10 + 1) * 800\text{bps} = 64800\text{bps} = 64.8\text{Mbps}$

2. Compare the throughput of the following transmissions.

a) parallel vs. serial

b) FDM vs. TDM

c) full-duplex vs. half-duplex

d) synchronous vs. asynchronous

Answer : a) parallel > serial

parallel은 선의 개수만큼 1bit를 동시에 전송하므로 한 번에 더 많은 신호를 보낸다.
반면 serial은 한 번에 1bit만을 전송하므로 parallel이 전송률이 더 높다.

b) FDM < TDM

FDM은 다른 주파수를 사용하여 동시에 전송이 가능하고,

TDM은 공유된 하나의 회선에 여러 개의 신호를 시간별로 나눠서 보내는 것이므로
동시 전송이 불가능하다.

그러므로 FDM이 전송률이 더 좋다.

c) full-duplex > half-duplex

full-duplex는 양방향 통신이 동시에 가능한데 비해

half-duplex는 양방향 통신이지만 동시에 통신하는 것은 불가능하기 때문에
full-duplex의 전송률이 half-duplex 전송률보다 2배 더 좋다.

d) synchronous < asynchronous

synchronous 전송은 전에 data가 끝나면 바로 다음 data가 오므로 data에 추가
적인 정보를 붙일 필요가 없지만, asynchronous 전송은 data를 전송하기 전
start bit, 전송이 끝난 후 end bit를 덧붙여 실제 data보다 더 많은 정보를 전송
하여야 한다. 그러므로 시간당 보낼 수 있는 정보의 양은 synchronous가 더 많다.

3. Explain the multiplexing method used in ADSL.

Answer : ADSL은 FDM을 사용하여 로컬루프의 대역폭을 3개의 지역으로 나눈다.

POTS(Plain Old Telephone Service)로 알려진 기존의 아날로그 전화 서비스에 해당하고 나머지 두 지역은 데이터 통신(255 : downstream, 31 : upstream)을 제공한다.