



2주 1강.

광통신이란?, 광통신의 필요성



승실사이버대학교

승실사이버대학교의 강의콘텐츠는
저작권법에 의하여 보호를 받는바, 무단
전재, 배포, 전송, 대여 등을 금합니다.

* 사용서체 : 나눔글꼴

광통신이란?

◆ 통신과 정보

• 통신이란?

- 공학적 의미의 통신은 텔레커뮤니케이션 (telecommunication)을 의미
- 전기 및 전자 장비를 이용하여 공간적으로 서로 떨어진 두 지점간의 정보 교환

• 정보

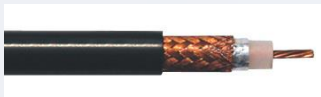
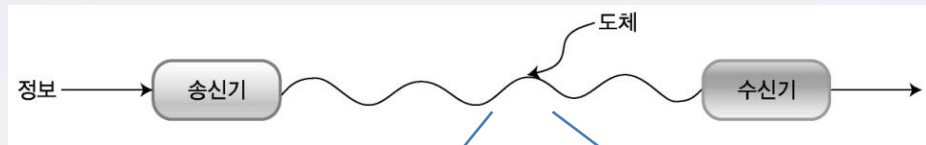
- 음성, 음악, 영상, 데이터 등 융합된 멀티미디어 형태가 증가되는 추세
- 트랜스듀서(transducer)를 이용하여 정보를 전기적 신호로 변환하여 전송
- 전기 신호(전류, 전압)로 변환된 것으로 취급

광통신이란?



- 통신 링크(communication link)
 - 통신시스템의 구성요소
 - 송신기, 수신기, 링크(채널)
 - 통신시스템의 분류
 - 링크를 구성하는 전송매체의 특성에 따라 분류 및 시대적 발전
- 1. 도체를 이용한 전송
 - 전보, 전화와 같은 현대적 의미의 통신시스템에서 구리와 같은 도체를 이용
 - 100Mbps의 데이터를 전송할 수 있는 최대거리는 100m 정도

광통신이란?



동축 케이블

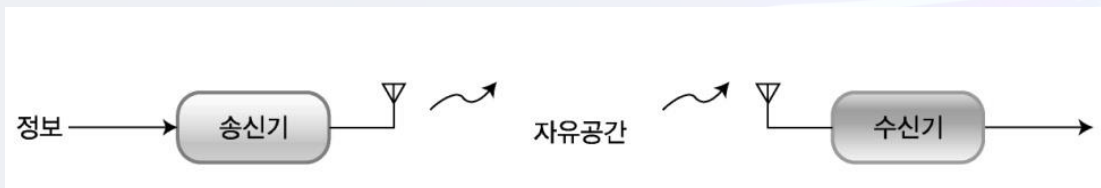


UTP 케이블

광통신이란?

2. 자유공간을 이용한 전송(무선통신)

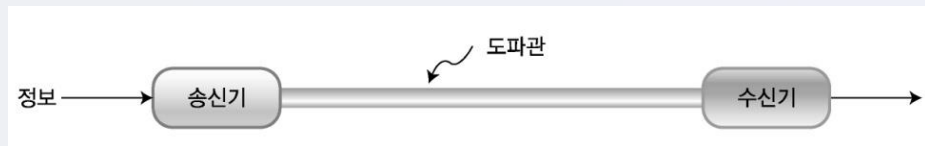
- » 자유공간으로 전송되는 전자파의 주파수가 높을수록 더 많은 정보를 전송가능
- » 라디오파에서 마이크로파로 더 높은 주파수 사용 검토



광통신이란?

3. 도파관을 이용한 전송

» 공기중에서 마이크로파의 감쇠가 심한 문제 해결



- 도파관(waveguide)을 이용하여 마이크로파에 정보를 실어 전송하는 것이 도체나 자유공간을 이용하는 경우보다 더 많은 정보를 보낼 수 있음.
 - 도파관은 부피가 크고 딱딱한 금속으로 되어 있어 비용이 증가하고, 설치 및 유지 관리가 어려움
- **광통신의 필요성 증대**

광통신이란?



● 광통신이란?

- 정보를 빛에 실어 전송하는 통신
 - 광통신의 분류
 - 광섬유를 사용하지 않는 무선 광통신(wireless optical communication)
 - 광섬유 광통신(fiber-optic communication)
 - 무선 광통신의 응용은 매우 제한적임
- 일반적으로 광통신은 **광섬유 광통신을 의미**

광통신이란?

❖단위 : 접두어

접두어	기호	배율
페타(peta-)	P	10^{15}
테라(tera-)	T	10^{12}
기가(giga-)	G	10^9
메가(mega-)	M	10^6
킬로(kilo-)	k	10^3
센티(centi-)	c	10^{-2}
밀리(milli-)	m	10^{-3}
마이크로(micro-)	μ	10^{-6}
나노(nano-)	n	10^{-9}
피코(pico-)	p	10^{-12}
펨토(femto-)	f	10^{-15}
아토(atto-)	a	10^{-18}



◆ 통신량의 급격한 증가

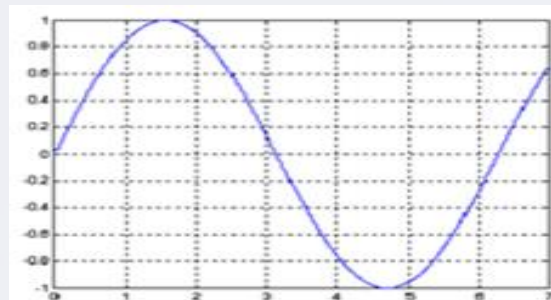
- 인터넷이 대중화하기 시작한 1990년대 중반부터 통신량이 급격히 증가
- 광통신 기술의 발전이 통신량의 증가를 뒷받침



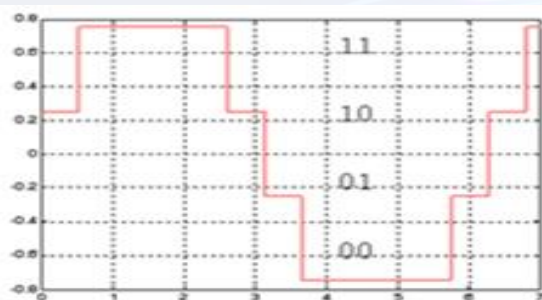
◆ 아날로그에서 디지털로

- 신호의 두 가지 형태 : 아날로그와 디지털
- 디지털 신호: 잡음과 왜곡에 강해 현대의 통신시스템은 디지털 신호 선호
 - » 아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾸면 전송 용량이 크게 증가
- 아날로그 신호인 정현파의 양자화 예:
 - » 양자화 레벨수를 증가할수록 원래의 아날로그 신호에 가까워지나 전송하여야 하는 비트 수는 크게 증가함

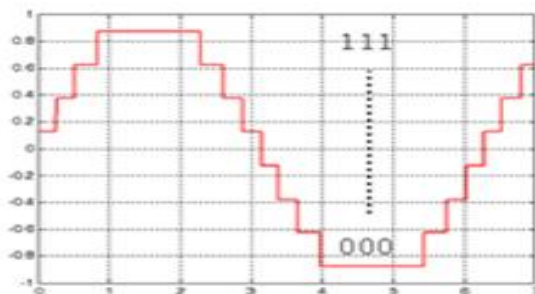
광통신의 필요성



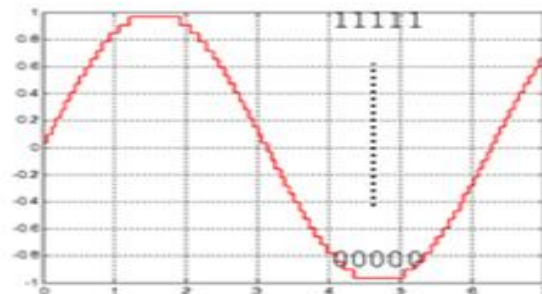
(a) 아날로그 신호



(b) 2비트로 디지털화한 신호



(c) 3비트로 디지털화한 신호



(d) 5비트로 디지털화한 신호

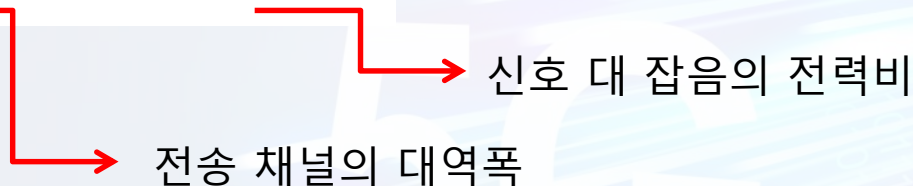
- 디지털 신호를 사용할 수록 전송 용량이 훨씬 큰 통신시스템이 필요하게 됨



◆ 정보 전송 용량

- 주어진 채널 또는 시스템을 통해 정보를 전송 가능한 최대 속도 (비트/초)
- 정보 전송 용량, C (비트/초)는 새넨 방정식으로 표현

$$C = BW \times \log_2(1 + \text{SNR})$$



- 전송 채널의 대역폭이 넓을수록 정보 전송 용량이 증가
- 광통신의 대역폭이 가장 넓음

➔ 광통신이 기간통신망의 핵심기술로 자리잡음



무선통신

이동통신망
(모세혈관,
골목길)



광통신

기간통신망
(대동맥,
고속도로)

2G

3G

4G

5G

수고하셨습니다.

