

컴퓨터 네트워크 과제 #1

소프트웨어학과 2021041017 김규현

Task: 시험 범위 내에서 스스로 문제를 1문제 이상 제출하고 정답을 작성하시오.

Problem 1.

문제: 다음 중 **Shannon의 채널 용량 공식**에 대한 설명으로 올바른 것은?

- A. $C = 2B \log_2(1+SNR)$ 로, 무잡음 채널의 최대 용량을 나타낸다.
- B. Shannon 공식에서 SNR은 신호대잡음비로, 단위는 헤르츠(Hz)이다.
- C. Shannon 용량은 실제 데이터 전송률을 항상 초과할 수 있다.
- D. SNR이 커질수록 채널 용량(C)은 감소한다.

정답: **C**

해설: Shannon 공식은 $C = B \log_2(1+SNR)$ 이며, 실제 전송률은 이론적 최대치(C)를 넘을 수 없다. 또한, SNR이 클수록 C는 증가한다. A는 Nyquist 이론에 가까운 표현이며, B는 단위 오류, D는 관계 오류이다.

- A: $2B \log_2(1+SNR)$ 은 Nyquist 이론이며 Shannon 공식과는 다르다.
- B: SNR은 단위가 없는 비율 값이며, 단위는 Hz가 아니다.
- D: SNR이 커지면 채널 용량은 증가하므로 감소한다는 설명은 틀렸다.

Problem 2.

문제: A, B 단말이 각각 다음과 같이 코드가 주어졌다.

A 단말: (+1, +1, +1, +1)

B 단말: (+1, -1, +1, -1)

두 단말이 모두 비트 1을 전송했을 때, 매체를 통해 전송되는 신호 **S**는 무엇이며, A 단말의 수신 측에서 복조 결과는 어떤 비트의 전송이 확인되는가?

정답:

$$A \times 1 = (+1, +1, +1, +1)$$

$$B \times 1 = (+1, -1, +1, -1)$$

$$\rightarrow \text{합: } S = (+2, 0, +2, 0)$$

A 단말 복조:

$$\frac{S * A}{4} = \frac{(+2, 0, +2, 0) * (+1, +1, +1, +1)}{4} = \frac{2 + 0 + 2 + 0}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

따라서, A 단말은 비트 '1' 전송 확인이 된다.

Problem 3.

문제: 다음 중 데이터 통신 시스템의 신뢰성과 효율성을 동시에 높이기 위한 기술로 가장 적절한 것은?

- A. 데이터의 디지털화와 손실 압축을 통해 오류 정정 기능을 향상시킨다.
- B. ARQ 방식과 오류 검출 기법을 통해 손실된 데이터를 재전송하거나 복구한다.
- C. 전송 속도만 높이면 에러율이 감소하므로, 오류 제어 기법은 불필요하다.
- D. HDLC 프로토콜은 단지 흐름 제어만을 위한 프로토콜로, 오류 검출 기능은 제공하지 않는다.

정답: B

해설: 3. error correction 파트에서 설명된 ARQ(Automatic Repeat reQuest) 및 CRC, 패리티 체크 등 오류 검출 기법은 손상된 프레임을 복구하거나 재전송함으로써 신뢰성을 확보하는 핵심 기술이다.

- A: 손실 압축은 데이터의 복원력을 저하시키므로, 오류 정정에 부적합하다.
- C: 전송 속도가 증가하면 오히려 오류율이 높아질 수 있다.
- D: HDLC는 흐름 제어 뿐만 아니라 오류 제어(예: CRC-CCITT) 기능도 제공한다.