

## 네트워크 (소프트웨어학과 3학년, 2021년 중간고사)

학번 : 32200327 이름 : 김경민

**주의:** 아래의 질문을 읽고 서술형으로 답안을 작성하되 지금까지 학습한 수업 내용을 최대한 반영하여 논리적으로 작성하길 바람. 기술적 이해도, 서술 방법, 기술된 내용의 분량 등을 고려하여 평가함. 교재, 수업 자료 등을 참고할 수는 있으나, 문장을 그대로 copy한 경우에는 표절로 인정하여 F로 처리함. 제출 시 파일 이름은 본인 이름 (예) 김철수.hwp)로 하되, 파일 양식은 한글 또는 pdf로 하길 바람. 가급적 word는 사용하지 않기를 바람. 그림이 필요한 경우에는 한글 또는 손으로 그림을 그려 답안지 파일에 첨부하길 바람. 또한 인터넷을 통해 그림을 다운 받는 것은 금지하나, 강의 자료에 있는 것은 사용이 가능함.

아래의 질문에 답하시오.

1. 자동 예금인출기(ATM)과 은행 중앙컴퓨터 사이에 사용되는 애플리케이션 계층의 프로토콜을 설계하고 기술하라. 이 프로토콜은 사용자의 아이디와 비밀번호를 확인해야 하고, 계정의 잔액확인 가능하며, 계정에서 인출이 가능해야 한다. 실행 순서는 먼저 사용자의 아이디와 비번을 확인하고 그 뒤 다른 서비스가 가능하다. 서버에 충분한 돈이 있고 오류가 없다는 가정에서 간단한 프로토콜을 설계하고, 시간적 여유가 있다면 더 많은 가능성(오류, 잔금 부족, 계좌 이체 등)을 고려하여 설계하라. 프로토콜은 그림 형태로 작성하라. (만약 프로토콜 헤더 파일까지 작성하면 보너스 점수 있음)

먼저 사용자의 아이디와 비밀번호를 확인해야 하므로 HTTP프로토콜에서 post 메소드 방식을 사용하는 방식을 비슷하게 활용해야 한다고 생각한다. 또한 잔액 확인/인출 등의 어떤 서비스를 요청할 것인지에 대한 요청사항이 들어가고, 이를 중앙 컴퓨터 서버에서 전달받아 얼마만큼의 잔액이 남았는지, 얼마만큼의 인출을 원하는지에 대한 메시지를 사용자에게 보내야 한다. 사용자는 이에 대한 답변을 작성해 다시 메시지를 보낼 수 있어야 한다. 은행 업무의 경우 데이터의 내용이 손실되면 큰일이 나기 때문에 중앙 컴퓨터와 사용자 사이의 통신이 누락/손실 없이 전달되고 처리 될 수 있도록 이 응용 계층에서는 TCP를 사용해 데이터의 신뢰성을 보장 받을 수 있는 서비스를 이용해야 한다.

2. 인터넷의 디렉터리 서비스에 대하여 설명하시오.

인터넷 디렉터리 서비스란 인터넷 네트워크의 사용자와 인터넷의 자원에 대한 정보를 저장하고 조직하는 응용 소프트웨어를 말한다. 나는 그 대표적인 예가 웹이라고 생각한다. 웹은 하이퍼링크 형태로 다양한 객체 정보들을 저장해놓고 사용자가 손쉽게 이 객체 정보를 요청하고 접근할 수 있도록 인터페이스를 제공한다. 또한 웹을 사용하면 쿠키 형태로 사용자의 정보가 저장되는데 이 또한 인터넷 디렉터리 서비스에 정보를 저장하는 것이라 할 수 있을 것 같고, 이에 대한 접근을 통해 쇼핑몰 등에서 사용자에게 광고를 보내거나 추천 서비스를 제공하는 것도 인터넷 디렉터리 서비스의 정보를 활용하는 것이라고 생각한다.

3. TCP 프로토콜에 대하여 설명하시오. 일반적인 내용을 포함하되, 특히 혼잡 제어가 무엇인지 이를 처리하기 위한 기술 등에 대하여 반드시 기술하시오.

TCP 프로토콜은 전송계층 프로토콜 중 한 가지이다. 이는 데이터를 바이트 단위로 나눠서 전송하는 스트림 통신 방식을 사용하는데 송/수신 바이트 데이터에 번호를 붙이고 버퍼를 사용하여 보내고 확인 받은 데이터는 버퍼에서 비우고, 보냈지만 확인을 받지 못한 데이터는 버퍼에서 확인 ack를 기다리며 그 외 남은 버퍼의 크기를 계산하여 데이터를 보내고 받는 크기를 조절한다. 또한 TCP 프로토콜은 IP계층 위에서 가상의 회선을 설정해 데이터를 송수신하는 연결형 전송 프로토콜이다. TCP 프로토콜의 가장 큰 특징이라 생각하는 것은 신뢰성 있는 서비스를 제공한다는 것인데, 데이터의 손실을 확인하고, 문제가 발생했을 경우, 재전송 하는 등 송신 데이터가 수신자에게 정확히 도달할 수 있도록 한다. 이를 보장하기 위해서 TCP 프로토콜은 흐름제어나 혼잡제어를 한다. 흐름제어는 종단시스템 간의 문제로 수신 측에서 데이터를 처리할 수 없는 상태일 때 송신측에서 전송 패킷을 조절하는 방식으로 작동한다. 위에서 버퍼를 사용한다고 했는데 수신측 버퍼에 남은 용량을 송신측에 보내면 수신측이 이를 인지하고 데이터를 보내는 것을 조절하는 것이다. 흐름제어와는 좀 달리 혼잡제어는 네트워크 상의 문제라고 할 수 있다. 네트워크가 혼잡하여 데이터가 있는 패킷이 손실 될 수 있다. 이에서 흐름제어는 수신측의 버퍼 용량을 보고 수신량을 정했다면 이번엔 수신측이 타이머 측정이나 중복 ack확인을 통해 스스로 송신 패킷의 양을 조절한다. 혼잡 제어 기술에는 두가지를 들 수 있는데 혼잡 오류가 발생하면 그 시점에서 윈도우 사이즈를 1로 줄이고 다시 2,4,8 이런식으로 늘려나가는 slow start 방식과 1씩 증가시키는 congestion avoidance(CA) 방식이 있다. 또한 혼잡제어는 어떤 알고리즘을 사용하느냐에 따라서 조금씩 다르다. Tahoe의 경우, timeout이나 중복 ack3개이상 발생시, slow start를 사용하고 윈도우 사이즈가 타임아웃 시점의 1/2이 됐을 때 ca방식을 사용한다. Reno는 중복 ack발생 시, 1부터 시작하는 것이 아니라 1/2로 줄여서 사용하고, new reno알고리즘은 연속 에러 발생 시 사용하는 알고리즘으로 윈도우 사이즈를 1,1/2,1/4,1/8로 급격하게 줄인다. 이러한 혼잡제어를 통해 TCP 프로토콜은 신뢰성 있는 데이터를 송/수신은 하는 것이 가능하다.

4. UDP 프로토콜에 대하여 설명하시오. 또한, 응용 계층 서비스 중 UDP와 연관된 것에 대한 설명도 포함하시오.

UDP 프로토콜 또한 전송 계층 프로토콜이다. 하지만 TCP와는 다르게 비연결형이며 신뢰성이 없는 전송 프로토콜로 전송하는 데이터가 손실될 우려가 있다. 데이터가 잘 전송 되었는지 아닌지에 대한 여러 가지 장치가 확인용 정보를 포함하지 않기에 헤더 또한 간단한 8바이트 고정 크기를 사용한다. UDP는 비연결형 프로토콜 이기 때문에 미리 경로 설정을 하는 것이 아니고 IP와 포트번호를 통해서 프로세스를 찾아간다. 따라서 헤더에는 발신지/목적지 포트번호가 들어 있다. 그 외에도 헤더+데이터의 길이, 오류 탐지를 위한 검사합이 들어가 있다. UDP도 아예 오류 제어를 하는 것은 아니기 때문에 검사합이라는 것을 이용한다. 어떤 오류인지는 알 수 없지만 전송 전 데이터를 2진수 바꿔 합한 검사합을 헤더에 포함 시켜 수신측이 데이터를 받았을 때 그 검사합과 얼마나 차이 있는지(오류있는지)를 알 수 있다. 이처럼 UDP는 기본적인 것만 제공하고 헤더도 크지 않기 때문에 비교적 용량이 크지 않아 전송속도가 빠르다는 장점이 있다. 따라서 속도가 중요하게 작용하고 어느정도 손실을 감당할 수 있는 유튜브 스트리밍 같은 영상 분야에서 많이 사용된다. 전반적으로 UDP 프로토콜은 단순하고 기본적인 기 때문에 응용 계층 또한 흐름,오류 제어가 필요 없거나 이미 내부에서 제어를 하고 있는 프로세스에 적합하다.

