

# 쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크

## 1장

01. 컴퓨터 네트워크는 전송 매체를 매개로 서로 연결해 데이터를 교환하는 시스템의 모음이다. 시스템과 전송 매체의 연결 지점에 대한 규칙을 **(인터페이스)**라 하고, 시스템이 데이터를 교환할 때는 임의의 통신 규칙을 따르는데, 이 규칙을 **(프로토콜)**이라 한다.

- P.23

02. 통신용 매체를 공유하는 여러 시스템이 프로토콜을 사용하여 데이터를 주고받을 때 이들을 하나의 단위로 통칭하여 **(네트워크)**라 부른다. **(네트워크)**끼리는 **(라우터)**라는 중개 장비를 사용해 상호 연결한다.

- P.23

03. 서로 다른 시스템이 연동해 동작하려면 표준화라는 연동 형식의 통일이 필요하다. 흔히 사용하는 인터넷 **(IP)**라는 표준화된 네트워크 계층 프로토콜을 사용하는 네트워크의 집합체이다.

- P.24

04. 호스트를 세분하여 구분하는 경우, 호스트 사이에 제공되는 서비스를 기준으로 **(클라이언트)**와 **(서버)**로 나눌 수 있다. **(클라이언트)**는 서비스를 요청하는 시스템이고, **(서버)**는 특정 서비스를 제공하는 시스템이다.

- P.25

05. 다음 그림은 임의의 서비스를 기준으로 클라이언트와 서버의 상대적인 관계를 설명한다. FTP 서비스 관점에서 호스트 1은 **(클라이언트)**가 되고, 호스트 2는 **(서버)**가 된다. 그에 비하여 텔넷 서비스 관점에서 호스트 2는 **(클라이언트)**가 되고, 호스트 3은 **(서버)**가 된다.

- P.26

06. 특징이 다른 여러 호스트를 서로 연결해 통신하려면 연결 방식을 표준화해야 한다. 국제 표준화 단체인 ISO에서는 **(OSI 7 Layer)**를 제안하여 네트워크에 연결된 시스템이 갖추어야 할 기능을 상세히 정의하였다.

- P.27

07. 일반적으로 컴퓨터 네트워크에서 전송 오류의 제어는 송신자가 원래의 데이터를 **(재전송)**하는 방법으로 처리한다. 전송 과정에서 발생할 수 있는 오류는 데이터를 잃어버리는 현상과 데이터 내용이 깨져서 도착하는 현상으로 구분할 수 있다.

- P.29

08. 네트워크의 부하가 증가하면 특정 지역에 **(혼잡)**이 발생할 수 있는데, 이것도 데이터의 전송 경로와 관계가 있으므로 네트워크 계층이 제어한다.

- P.29

09. 인터넷에서는 **(IP)** 프로토콜이 네트워크 계층의 기능을 수행하며, 연결형 서비스를 지원하는 **(TCP)** 프로토콜과 비연결형 서비스를 지원하는 **(UDP)** 프로토콜이 전송 계층의 데이터 전송 기능을 수행한다.

- P.31

10. 네트워크와 네트워크의 연결을 **(인터넷워킹)**이라 하고, 그 기능을 수행하는 시스템을 일반적으로 **(게이트웨이)**라 부른다. **(게이트웨이)**는 기능에 따라 종류가 다양하지만, 수행하는 계층의 정도에 따라서 리피터, 브리지, 라우터 등이 가장 일반적이다.

- P.32

11. 일반적으로 인터넷 환경에서 **(라우터)**는 인터넷워킹 기능을 수행하는 시스템이며, 물리 계층, 데이터 링크 계층, 네트워크 계층의 기능을 지원한다.

- P.33

12. 네트워크 계층에서 사용하는 데이터의 단위는 (PDU)이라 부르고, 데이터 링크 계층의 데이터 단위는 **(프레임)**이라 부른다.

- P.35

13. 시스템을 지칭하는 구분자는 내부적으로 처리·관리되는 숫자 기반의 **(주소)**와 함께 사용자의 이해와 편리성을 도모하는 기호로 된 **(이름)**이 제공된다.

- P.37

14. **(IP주소)**는 네트워크 계층의 기능을 수행하는 IP 프로토콜이 호스트를 구분하기 위하여 사용하는 주소 체계이며, **(32)**비트의 이진 숫자로 구성된다.

- P.37

15. **(DNS)**는 주소와 이름 정보를 자동으로 유지하고 관리하는 분산 데이터베이스 시스템이다. 호스트 주소와 이름 정보는 **(네임서버)**라는 특정 호스트가 관리하고, 주소 변환이 필요한 클라이언트는 **(네임서버)**에 요청해 IP주소를 얻는다.

- P.41

16. 네트워크에서 사용하는 주소는 이를 사용하는 응용 환경에 따라 다양하다. **(MAC)**는 계층 2에서 사용하며, LAN 카드에 내장되어 있다. **(IP)**는 네트워크 계층의 기능을 수행하는 IP 프로토콜에서 사용되며, **(포트주소)**는 전송 계층에서 사용한다.

- P.42

17. 다음 설명 중에서 올바른 것을 모두 고르시오. (2,3,4)

- ① 네트워크에 연결된 시스템들이 서로 데이터를 교환할 때 사용하는 규칙을 인터페이스라 한다. - P.21
- ② 서로 다른 시스템이 상호 연동해 동작하려면 연동 형식의 통일이 필요한데, 이 통일을 표준화라 한다. - P.21
- ③ 네트워크는 전송 매체로 서로 연결해 데이터를 교환하는 시스템의 모음이다. - P.21
- ④ 흔히 사용되는 인터넷은 IP라는 네트워크 프로토콜을 사용하는 네트워크의 집합체이다. - P.21
- ⑤ IP 프로토콜은 Information Protocol의 약자이다. - P.22

18. 네트워크 구성 요소에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (1)

- ① 시스템은 체제라고도 하는데, 내부 규칙에 따라 수동적으로 동작하는 대상이다. - P.22
- ② 인터페이스는 시스템과 시스템을 연결하기 위한 표준화된 접근 방법이다. - P.23
- ③ 시스템끼리 정해진 인터페이스를 연동해 데이터를 전달하려면 물리적인 전송 수단인 전송 매체가 반드시 있어야 한다. - P.23
- ④ 일반적으로 프로토콜은 주종 관계가 아닌 동등한 위치에 있는 시스템 사이의 규칙이라 할 수 있다. - P.23
- ⑤ 통신용 매체를 공유하는 여러 시스템이 프로토콜을 사용하여 데이터를 주고 받을 때 이들을 하나의 단위로 통칭하여 네트워크라 부른다. - P.23

19. 시스템 용어에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,3,4)

- ① 네트워크를 구성하는 시스템이 반드시 컴퓨터처럼 복잡한 기능을 수행해야 하는 것은 아니다. - P.25
- ② 클라이언트는 서비스를 주고받는 호스트들의 관계에서 특정 서비스를 제공하는 시스템이다. - P.25
- ③ 노드는 인터넷에 연결된 시스템을 가장 일반화한 용어이다. 데이터를 주고받을 수 있는 모든 시스템을 통칭한다. - P.25
- ④ 호스트는 일반적으로 컴퓨팅 기능이 있는 시스템이다. 일반 사용자가 응용 프로그램을 실행 할 수 있어 사용자가 네트워크에 접속하는 창구 역할을 한다.
- ⑤ 호스트들은 다양한 서비스를 서로 주고받기 때문에 임의의 호스트는 반드시 클라이언트나 서버로 고정되어야 한다. - P.25

20. OSI 7계층 모델에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,4)

- ① 네트워크에 연결된 호스트는 7개 계층으로 모듈화된 통신 기능을 갖추어야 한다. - P.27
- ② 일반 사용자는 OSI 7 계층 맨 위에 있는 응용 계층을 통해 데이터 송수신을 요청하며, 이 요청은 하위 계층에 순차적으로 전달되어 맨 아래에 있는 물리 계층을 통해 상대 호스트에 전송된다. - P.27
- ③ 데이터를 수신한 호스트에서도 송신 호스트와 마찬가지로 응용 계층부터 시작하여 물리 계층까지 순차적으로 동작하면서 데이터를 수신한다. - P.27
- ④ 응용 계층, 표현 계층, 세션 계층, 전송 계층, 네트워크 계층, 데이터 링크 계층, 물리 계층으로 구성된다. - P.28
- ⑤ 물리 계층은 물리적 전송 오류를 감지하는 기능을 제공해 송수신 호스트가 오류를 인지할 수 있게 해준다. - P.29

21. OSI 7계층 모델의 각 계층에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (2,4)

- ① 물리 계층은 호스트를 전송 매체와 연결하기 위한 인터페이스 규칙과 전송 매체의 특성을 다룬다. - P.28
- ② 데이터 링크 계층은 물리적 전송 오류를 감지하는 기능이 없으므로 송수신 호스트가 오류를 인지하기 어렵다. - P.29
- ③ 데이터가 올바른 경로를 선택할 수 있도록 지원하는 계층이 네트워크 계층이다. - P.29
- ④ 전송 계층은 송신 프로세스와 수신 프로세스 간의 연결 기능을 제공하기 때문에 라우터 간의 안전한 데이터 전송을 지원한다. - P.29
- ⑤ 표현 계층은 전송되는 데이터의 의미를 잃지 않도록 올바르게 표현하는 방법을 다룬다. - P.29

22. 게이트웨이에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,4)

- ① 인터넷워킹 기능을 수행하는 시스템을 일반적으로 게이트웨이라 부른다. - P.33
- ② 리피터는 한쪽에서 입력된 신호를 물리적으로 단순히 증폭하여 다른 쪽으로 중개하는 역할을 한다. - P.33
- ③ 브리지는 라우터 기능에 전송 계층의 기능이 추가된 게이트웨이이다. - P.33
- ④ 라우터는 어떤 경로를 이용할 수 있고, 어떤 경로를 이용해야 빠르게 전송할 수 있는지를 판단하기 위하여 라우팅 테이블을 활용한다. - P.33
- ⑤ 라우터는 물리 계층, 데이터 링크 계층의 두 개 기능을 지원한다. - P.33

23. 프로토콜의 데이터 단위에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (3,5)

- ① 전송 계층에서 사용하는 데이터의 단위는 TPDU라 한다. - P.35
- ② 인터넷에서 사용하는 전송 계층 프로토콜인 TCP에서는 세그먼트라 부른다. - P.35
- ③ 전송 계층 프로토콜인 UDP에서는 프레임이라 부른다. - P.35
- ④ 네트워크 계층에서의 데이터 단위는 패킷이라 부른다. - P.35
- ⑤ 데이터 링크 계층에서의 데이터 단위는 데이터그램이라 부른다. - P.35

24. 네트워크 주소 표현에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (2,3,4)

- ① 디지털화된 컴퓨터에서는 구분자를 문자로 된 주소로 표현할 수밖에 없다. - P.36
- ② 대상을 유일하게 구별하는 구분자는 유일성, 확장성, 편리성, 정보의 함축 등 네 가지 기본 특징을 갖는다. - P.36 ~ 37
- ③ IP 프로토콜에서는 IP 주소를 사용하며, 데이터 링크 계층에서는 MAC 주소를 사용한다. - P.37
- ④ 임의의 호스트를 인터넷에 연결하려면 반드시 IP 주소를 할당받아야 한다. - P.37
- ⑤ 현재 사용하고 있는 IPv4는 주소 공간이 부족하여 새로운 IPv6 프로토콜에서는 주소 표현 공간을 64비트로 확장했다.

25. 호스트 이름에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,4)

- ① 인터넷에서 특정 호스트와 연결하려면 반드시 호스트의 IP 주소를 알아야 한다. 그런데 IP 주소는 기억하기 어려우므로 문자로 된 호스트 이름을 사용한다. - P.39
- ② DNS의 이름과 주소 변환 기능을 이용해 IP 주소를 얻을 수 있다.
- ③ DNS는 입력된 호스트 이름을 문자로 된 IP 주소로 변환해준다.
- ④ DNS에서는 호스트 이름을 국가 도메인, 단체 종류, 단체 이름, 호스트 구조로 나눈다. - P. 39
- ⑤ 단체 종류는 기관의 성격에 따라 부여하는데, co는 정부, ac는 교육기관이다. - P.40

26. 주소에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (1,5)

- ① MAC 주소는 MAC 계층에서 사용하며, LAN카드 설정 시 관리자가 값을 지정해주어야 한다. - P.42
- ② IP 주소는 네트워크 계층에서 사용되며, 데이터 전달 경로를 결정하는 라우팅의 기준이 된다. - P.42
- ③ 포트 주소는 TCP와 UDP가 독립적으로 관리한다. - P.42
- ④ 메일 주소는 메일 시스템에서 사용자를 구분하기 위하여 사용한다. - P.42
- ⑤ 네트워크 계층에서 데이터 링크 계층으로 데이터를 전송할 때는 먼저 MAC주소를 IP주소로 변환해야 한다. - P.42

27. 다음 용어를 설명하시오.

■ 시스템

시스템(System)은 체제라고도 하는데, 내부 규칙에 따라 능동적으로 동작하는 대상이다.

■ 인터페이스

인터페이스(Interface)는 시스템과 시스템을 연결하기 위한 표준화된 접근 방법이다.

■ 전송 매체 :

전송 매체는 시스템끼리 정해진 인터페이스를 연동해 데이터를 전달하려면 물리적인 전송 수단이다.

■ 프로토콜 : 상호 연동되는 시스템이 전송 매체를 통해 데이터를 교환할 때 사용하는 특정 규칙이다.

■ 네트워크 : 통신용 매체를 공유하는 여러 시스템이 프로토콜을 사용하여 데이터를 주고 받을 때 이들을 하나의 단위로 통칭하여 네트워크라 부른다.

■ 인터넷 : 인터넷(Internet)은 전 세계의 네트워크가 유기적으로 연결되어 동작하는 통합 네트워크다.

28. 다음 용어의 차이점을 비교하여 설명하시오.

■ 노드 : 데이터를 주고받을 수 있는 모든 시스템을 통칭한다.

■ 호스트 : 일반 사용자가 응용 프로그램을 실행할 수 있어 사용자가 네트워크에 접속하는 창구 역할을 한다.

■ 클라이언트 : 클라이언트(Client)는 서비스를 요청하는 시스템이다.

■ 서버 : 서버(Server)는 서비스를 주고받는 호스트들의 관계에서 특정 서비스를 제공하는 시스템이다.

29. OSI 7계층 모델의 각 기능을 설명하시오.

■ 물리 계층

물리 계층(Physical Layer)은 호스트를 전송 매체와 연결하기 위한 인터페이스 규칙과 전송 매체의 특성을 다룬다.

■ 네트워크 계층

데이터가 올바른 경로를 선택할 수 있도록 지원하는 계층이 네트워크 계층(Network Layer)이다.

■ 전송 계층

전송 계층(Transport Layer)은 송신 프로세스와 수신 프로세스 간의 연결(Connection) 기능을 제공하기 때문에 프로세스 사이의 안전한 데이터 전송을 지원한다.

■ 세션 계층

세션 계층(Session Layer)은 전송 계층의 연결과 유사한 세션 연결을 지원하지만 이보다 더 상위의 논리적 연결이다.

■ 표현 계층

표현 계층의 주요 기능은 압축과 암호화다.

■ 응용 계층

응용 계층(Application Layer)은 사용자의 다양한 네트워크 응용 환경을 지원한다.

30. 계층 구조 모델에서 프로토콜과 인터페이스의 차이를 설명하시오.

- 각 계층은 정해진 방식으로 통신하는데 이 과정에서 필요한 규칙을 프로토콜이라 한다.  
호스트에 있는 각 계층 모듈도 규칙에 따라 통신을 하는데, 이러한 규칙을 인터페이스라 한다.

31. 인터넷 환경에서 계층 구조 프로토콜을 구현하는 모델을 운영체제와 사용자 프로그램 환경으로 구분하여 설명하시오.

- FTP 프로그램의 경우 인터넷에서는 IP(Internet Protocol)가 네트워크 계층의 기능을 수행하며, TCP(Transmission Control Protocol)와 UDP(User Datagram Protocol)가 전송 계층의 기능을 수행한다.



32. 네트워크 연동을 위한 인터네트워킹 기능을 수행하는 장비의 종류를 나열하고, 각각에 대해 설명하시오.

- 리피터  
한쪽에서 입력된 신호를 물리적으로 단순히 증폭하여 다른 쪽으로 중계하는 역할을 한다.
- 브리지  
리피터 기능에 데이터 링크 계층의 기능이 추가된 게이트웨이이다.
- 라우터  
물리 계층, 데이터 링크 계층, 네트워크 계층의 기능을 지원한다. 네트워크 계층은 경로 선택 기능을 제공

33. 호스트를 구분하는 구분자의 특징을 나열하시오.

- 유일성, 확장성, 편리성, 정보의 함축

34. 32비트의 IP 주소를 4개의 십진수로 축약하여 표현하는 방법을 설명하시오.

- IP 주소는 32비트의 이진 숫자로 구성되는데, 보통 8비트씩 네 부분으로 나누어 십진수로 표현한다. 일반 사용자가 이진 숫자를 외우기 쉽지 않기 때문에 이를 네 개의 10진수로 변환한 후 각각을 점(.)으로 구분

35. 호스트 이름의 필요성과 이름의 구조를 설명하시오.

■ 호스트 이름의 필요성  
인터넷에서 특정 호스트와 연결하려면 반드시 호스트의 IP 주소를 알아야 한다. 그런데 숫자로 된 IP 주소는 기억하기 힘들어 보통 의미 파악이 쉬운 문자로 된 호스트 이름을 사용한다.

■ 호스트 이름의 구조  
호스트 이름은 국가 도메인, 단체 종류, 단체 이름, 호스트라는 네 계층 구조로 나누고 이들을 점(.)으로 구분해 표기한다.

36. 호스트 이름을 IP 주소로 변환하는 DNS 시스템의 필요성을 설명하시오.

- 호스트 수가 증가할수록 네트워크 관리자가 호스트 파일을 갱신하고 복사하는 작업에 시간과 노력이 더 많이 들어간다.

- DNS(Domain Name System)는 주소와 이름 정보를 자동으로 유지하고 관리하여 이러한 문제를 해결하는 분산 데이터베이스 시스템이다.

37. 네트워크에서 사용하는 MAC주소, IP주소, 호스트 주소, 포트 주소의 고유한 특징을 설명하시오.

■ MAC 주소  
MAC 주소는 계층 2의 MAC(Medium Access Protocol)에서 사용하며 LAN 카드에 내장되어 있다. 물리 계층을 통해 데이터를 전송할 때는 MAC 주소를 이용해 호스트를 구분한다.

■ IP 주소  
IP 주소는 네트워크 계층을 수행하는 IP 프로토콜에서 사용한다. IP 패킷을 전달할 경로를 결정하는 라우팅의 기준이 된다.

■ 포트 주소  
포트 주소(Port Address)는 주소는 전송 계층에서 사용하며, 호스트에서 실행되는 프로세스를 구분해준다. TCP와 UDP가 독립적으로 포트 주소를 관리하며, 포트 번호 또는 소켓 주소라는 용어를 사용하기도 한다.

■ 메일 주소  
메일 주소는 메일 시스템에서 사용자를 구분하려고 사용한다.

## 쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크 2장

01. 네트워크 주소 표현 방식에는 네트워크에 연결된 모든 호스트에 데이터를 전송할 수 있는 **(브로드 캐스팅)** 표기 방식과 특정 사용자를 그룹으로 묶어서 지칭하는 **(멀티 캐스팅)** 표기 방식이 있다.

- P.56

02. 컴퓨터 네트워크의 전송 오류에는 데이터가 깨져서 도착하는 **(변형)** 오류와 데이터가 수신 호스트 까지 도착하지 못하는 **(분실)** 오류가 있는데, 이와 같은 전송 오류 문제는 (오류 제어) 기능이 해결한다.

-P.58

03. 일반적으로 송신 호스트가 데이터를 너무 빨리 전송하면 수신 호스트가 데이터를 잃어버리는 현상이 발생한다. 이 문제를 해결하려면 송신 호스트의 전송 속도를 조절하는 **(흐름 제어)** 기능이 필요하다.

-P.60

04. 프로토콜 설계 시 데이터 전달 방식을 고려해야 하는데, 일대일 통신 환경에서 데이터를 한쪽 방향으로만 전송하는 것을 **(단 방향)** 방식이라 하고, 양쪽에서 데이터를 동시에 전송하는 것을 **(전 이중)** 방식이라 한다. 이외에도 데이터를 양방향으로 전송할 수는 있지만 특정 시점에는 한쪽 방향으로 전송하는 **(반 이중)** 방식도 있다.

-P.61

05. 연결형 서비스를 이용하는 절차는 크게 3단계이다. 데이터 전달 경로를 설정하는 **(연결 설정)** 단계가 필요하고, 이 단계가 성공해야 **(데이터 전송)** 단계가 가능하다. 데이터를 모두 전송한 후에는 연결을 끊는 **(연결 해제)** 단계가 필요하다.

-P.61

06. OSI 7계층 모델에서 임의의 호스트에서 실행되는 계층 n 모듈은 상대 호스트의 계층 n모듈과 논리적으로 통신하는데, 이들이 사용하는 규칙을 계층 n**(프로토콜)**이라 한다.

-P.64

07. 동일 계층에 위치하는 통신 양단을 서로 **(동료 프로세스)**라 한다. 또한 한 호스트에서 상하로 이웃하는 계층에 위치한 모듈 사이에는 **(인터페이스)**가 정의되어 둘 사이의 접근 방법을 제한하고 있다. 상위 계층에서는 하위 계층의 **(인터페이스)**를 사용하여 하위 계층의 **(서비스)**를 이용할 수 있다.

-P.65

08. 송신 호스트에서 수신 호스트로 데이터가 전달되려면 여러 개의 중계 시스템을 거쳐야 한다. 중계 시스템은 데이터가 목적지까지 올바르게 전달되도록 적절한 경로 배정 기능을 수행한다. 따라서 중간에 위치한 중계 시스템들은 경로 배정 기능을 수행하는 네트워크 계층 프로토콜이 동작하고, 이를 **(라우팅)** 기능이라 한다.

-P.66

09. 데이터링크 계층을 이용해 전송되는 데이터 단위를 **(프레임)** 이라 부르고, 네트워크 계층에서는 **(패킷)** 이라 부른다.

-P.68

10. 인터넷은 데이터 중계 기능을 담당하는 네트워크 계층의 역할을 **(IP)** 프로토콜이 담당하는 네트워크이다. 전송 계층은 연결형의**(TCP)**, 비연결형의 **(UDP)**를 주로 사용한다.

-P.70

11. 네트워크 계층의 역할을 담당하는 **(IP)**는 사용자 데이터를 전송하는 프로토콜이다. 이때 **(IP)** 프로토콜의 동작 과정에서 전송 오류가 발생하는 경우를 대비해 오류 정보를 전송하는 목적으로 **(ICMP)**를 함께 사용한다.

-P.72

12. 사용자가 입력한 IP 주소를 이용해 MAC주소를 구하는 기능은 **(ARP)**가 담당하며, 반대로 MAC 주소를 IP 주소로 변환하는 기능은 **(RARP)**가 수행한다.

-P.73

13. 모듈화된 계층 구조에 대한 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. **(1,2,4)**

- ① 일반적으로 복잡하고 큰 시스템은 그 기능을 여러 개의 모듈로 나누어 설계한다. -P.57
- ② 상하 계층에 인접한 모듈 사이의 인터페이스를 포함하여 분할된 모듈이 연동할 수 있는 표준 인터페이스를 제공한다. -P.57
- ③ 전송 매체 양단에 있는 호스트가 수행하는 프로토콜은 좌우 비대칭 구조이다. -P.57
- ④ 각 계층의 기능 오류를 수정하거나 향상시켜야 할 때 전체 시스템을 재작성하지 않고도 해당 계층의 모듈만 교체하는 것으로 완료할 수 있다. -P.57
- ⑤ 모듈 인터페이스는 가능한 단순하게 구현해 모듈이 서로 종속적으로 밀접하게 연계하여 동작되도록 해야 한다. -P.57

14. 프로토콜 설계 시 고려할 사항으로 잘못된 것을 모두 고르시오. **(4,5)**

- ① 시스템을 구분하여 지칭하기 위해 이름을 부여하는 것을 주소 체계라 한다. -P.58
- ② 전송 오류 문제를 해결하는 오류 제어 기능은 통신 프로토콜의 가장 기본적인 기능에 속한다.
- ③ 네트워크에서 전송 오류가 발생했을 때 일반적인 해결 방법은 송신 호스트가 원래 데이터를 재전송하는 것이다. -P.59
- ④ 수신 호스트의 버퍼 처리 속도보다 송신 호스트가 데이터를 전송하는 속도가 느리면 논리적 데이터 분실 오류가 발생할 수 있다. 이 문제를 해결하려면 송신 호스트의 속도를 조정하는 흐름 제어 기능이 필요하다. -P.60
- ⑤ 일대일 통신 환경에서 데이터를 한쪽 방향으로만 전송하는 것을 반이중 반식이라 한다. -P.61



15. 오류제어 기능에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (4)

- ① 오류가 발생하는 1차 원인은 물리 계층의 전송 매체에 의한 물리적 오류이다. -P.58
- ② 송신 호스트가 전송한 데이터는 정상적으로 도착하는 경우, 도착하지 않는 경우, 데이터의 내용이 변경되어 도착하는 경우로 구분할 수 있다.
- ③ 데이터가 변형되거나 분실되는 오류가 발생했을 때, 오류를 해결하려면 먼저 오류가 발생한 사실을 인지해야 한다.
- ④ 네트워크에서 전송 오류가 발생했을 때 일반적인 해결방법은 수신 호스트 스스로 원래 데이터를 복구하는 것이다.
- ⑤ 물리적 오류 외에도 통신 프로토콜에서 사용하는 알고리즘의 성격에 의해 오류가 발생하기도 한다.

16. 서비스 프리미티브에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,3,4)

- ① 연결형 서비스는 데이터를 전송하기 전에 연결을 설정해야 하므로 전화 시스템의 통화 절차와 유사한 방식이다. -P.61
- ② 비 연결형 서비스는 연결을 설정하고 해제하는 단계가 필요 없다. -P.61
- ③ 하위 계층이 상위 계층에 제공하는 서비스는 프리미티브 형태로 구현되며, 연결형 서비스에서 사용하는 서비스 프리미티브 종류로 CONNECT, DATA, DISCONNECT가 있다. -P.62
- ④ 서비스 프리미티브 각각에 대하여 Request, Indication, Response, Confirm이라는 네가지 기능을 포함하도록 설계해야 한다. -P.62
- ⑤ Request와 Indication 은 서버에서 클라이언트로 전송되고, Response와 Confirm은 클라이언트에서 서버로 전송된다. -P.62

17. OSI 7계층 모델에 대한 설명으로 잘못된 것을 고르시오. (2)

- ① 두 호스트가 각각 7개 계층으로 구성된 모듈을 수행함으로써 데이터 송수신이 가능하다. -P.64
- ② 데이터가 하위 계층으로 이동 시 물리 계층을 포함한 모든 계층에서 헤더 정보가 추가된다. -P.64
- ③ 송신 호스트는 동료 프로세스에 데이터를 직접 전달하지 않고 하위 계층에 서비스를 요청한다. -P.65
- ④ 송신 호스트에서 계층별로 추가된 헤더 정보가 수신 호스트에서 해석 및 삭제되어, 최상위 수신자는 원래의 전송 데이터만 받는다. -P.66
- ⑤ 중개 노드인 라우터는 도착한 데이터의 헤더 정보를 해석해 적절한 경로를 전달하며, 다음 라우터로 보내기 전에 헤더 정보를 적절히 수정해 전송한다. - P.67

18. OSI 7계층 모델의 각 계층에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (3,5)

- ① 데이터 링크 계층은 물리 계층을 통해 전송되는 데이터의 물리적 전송 오류를 해결한다. 결과적으로 상위의 네트워크 계층에 신뢰성 있는 패킷 전송을 보장해준다. -P.67
- ② 네트워크 계층은 송신 호스트가 전송한 데이터가 어떤 경로를 통해 수신 호스트에 전달되는지를 결정하는 라우팅 문제를 처리한다.
- ③ 네트워크의 트래픽이 지나치게 증가하는 문제를 조절하는 혼잡 제어 기능은 전송 계층에서 담당한다.
- ④ 세션 계층에서는 송수신 호스트 사이의 대화 제어를 비롯해 상호 배타적인 동작을 제어하기 위한 토큰 제어, 일시적인 전송 장애를 해결하기 위한 동기 기능 등을 제공한다. -P.69
- ⑤ 응용 계층은 통신 양단에서 서로 이해할 수 있는 표준 방식으로 데이터를 코딩하는 문제를 다룬다. -P.69

19. TCP/IP 모델의 구현 환경에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,4)

- ① 인터넷에 연결된 컴퓨터의 네트워크 구현 모델에서는 전송 계층까지의 기능을 시스템 공간인 운영체제에 구현한다.
- ② TCP와 UDP는 커널 내부에 구현되므로 일반 사용자가 이 기능을 직접 이용할 수는 없다.
- ③ 세션 계층부터 응용 계층까지의 기능은 사용자 프로그램이 구현한다.
- ④ 인터넷 응용 프로그램의 고유 주소는 IP주소와 포트 번호의 조합으로 구성된다. -P.71
- ⑤ TCP/IP를 이용하려면 시스템 공간에서 네트워크 응용기능을 지원하는 프로그램을 작성해야 한다.

20. TCP/IP 프로토콜 스택에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (2)

- ① 맨 위의 응용 프로그램은 TCP와 UDP를 사용해 데이터 송수신 기능을 수행하지만 네트워크 계층의 IP 프로토콜을 직접 사용하기도 한다. -P.72
- ② ICMP와 ARP/RARP는 전송 계층에 소속되어 IP 프로토콜의 동작을 도와주는 기능을 한다. -P.72
- ③ ICMP에서 전송하는 ICMP 메시지는 IP 프로토콜에 캡슐화되어 전송된다. -P.72
- ④ TCP/IP 모델에서 사용하는 주소에는 데이터 링크 계층의 MAC주소, 네트워크 계층의 IP 주소, 전송 계층의 포트 번호 등이 포함된다. -P.72
- ⑤ 일반적으로 호스트의 IP주소는 하드디스크의 특정 위치에 보관된다. 하드디스크가 없는 시스템은 LAN 카드에 내장된 MAC주소는 알지만, 자신의 IP주소는 모를 수 있다. -P.73

21. 모듈화된 계층 구조 프로토콜의 장점을 설명하시오.

- 복잡하고 큰 시스템을 기능별로 작게 분류해 간단하고 작은 시스템으로 **재구성**할 수 있다.
- 상하 계층에 인접한 모듈 사이의 인터페이스나 분할된 모듈이 연동할 수 있는 **표준 인터페이스를 제공한다**.  
모듈 인터페이스는 가급적 단순하게 구현해 **모듈이 독립적으로 동작하도록 해야 한다**.
- 전송 매체 양단에 있는 호스트가 수행하는 **프로토콜은 좌우대칭 구조다**. 대칭 구조에서는 양단 동일 계층 사이의 **인터페이스인 프로토콜을 단순화할 수 있다**.
- 각 계층의 기능 오류를 수정하거나 향상시켜야 할 때, **전체 시스템을 재작성하지 않고도 해당 계층의 모듈만 교체하는 것으로 완료할 수 있다**.

22. 계층 구조의 네트워크 프로토콜을 설계할 때 고려할 사항을 나열하시오.

- **주소표현, 오류제어, 흐름제어, 데이터 전달 방식**

23. 임의의 송신 호스트가 수신 호스트에 데이터를 전송했을 때 발생할 수 있는 오류에는 무엇이 있는가?

- **변형오류, 분실오류**

24. 흐름제어 기능을 설명하시오.

- 일반적으로 **수신 호스트의 버퍼 처리 속도보다 송신 호스트가 데이터를 전송하는 속도가 빠르면 논리적 데이터 분실 오류가 발생할 수 있다**. 이 문제를 해결하기 위해 송신 호스트의 전송속도를 조절하는 것이 흐름 제어(Flow Control) 기능이다.

25. 서비스 프리미티브에서 Request, Indication, Response, Confirm의 기능을 설명하시오.

■ Request

Request는 **클라이언트에서 발생**하며, **서버에서 프리미티브의 기능을 수행하도록 하위 프로토콜에 요청**할 때 사용한다.

■ Indication

클라이언트로부터 Request 요청을 수신한 서버의 **하위 프로토콜에서는 Indication을 사용해 프리미티브 요구 발생 사실을 알린다**.

■ Response

클라이언트로부터 프리미티브를 받은 서버에서는 **Response를 이용해 클라이언트에 응답**한다.

■ Confirm

서버에서 보낸 응답은 Confirm을 이용해 클라이언트에 통보된다.

26. OSI 7계층 모델에서 각 계층의 역할을 설명하시오.

■ 물리 계층

OSI 7계층 모델의 맨 밑에 위치하는 물리 계층(Physical Layer)은 **전송 매체의 물리적 인터페이스에 관한 사항을 기술한다.**

■ 데이터 링크 계층

데이터 링크 계층(Data Link Layer)은 **물리 계층을 통해 전송되는 데이터의 물리적 전송 오류를 해결한다.**

■ 네트워크 계층

네트워크 계층(Network Layer)은 **송신 호스트가 전송한 데이터가 어떤 경로를 통해 수신 호스트에 전달되는 지를 결정하는 라우팅 문제를 처리한다.**

■ 전송 계층

전송 계층(Transport Layer)은 **송신 프로세스와 수신 프로세스를 직접 연결하는 단대단(End-to-End) 통신 기능을 제공한다.**

■ 세션 계층

세션 계층에서는 송수신 호스트 사이의 대화 제어를 비롯해 상호 배타적인 **동작을 제어하기 위한 토큰 제어, 일시적인 전송 장애를 해결하기 위한 동기(Synchronization) 기능 등을 제공한다.**

■ 표현 계층

계층 5까지는 주로 데이터의 전송에 관한 내용을 다루지만 표현 계층(Presentation Layer)은 데이터의 의미(Semantic)와 표현 방법(Syntax)을 처리한다. 즉, **통신 양단에서 서로 이해할 수 있는 표준 방식으로 데이터를 코딩(Coding)하는 문제를 다룬다.**

■ 응용 계층

최상위의 응용 계층(Application Layer)에서는 **다양하게 존재하는 응용 환경에서 공통적으로 필요한 기능을 다룬다.**

27. TCP/IP 모델의 구현 환경을 설명하시오.

- 인터넷 환경에서 사용하는 TCP/IP와 하위 계층의 기능을 담당하는 LAN 카드 드라이버 루틴(Driver Routine)은 운영체제 영역에 속하기 때문에 **TCP/IP를 이용하려면 사용자 공간에서 소켓을 이용해 네트워크 응용 기능을 지원하는 프로그램을 작성해야 한다.**

28. ARP, RARP의 필요성을 설명하시오.

- 사용자로부터 입력된 IP 주소를 이용해 MAC 주소를 구하는 기능이 필요한데, 이것을 ARP(Address Resolution Protocol)가 담당한다.  
MAC 주소를 IP 주소로 변환하는 기능이 필요한데, 이것을 RARP(Reverse Address Resolution Protocol)가 담당한다.

29. ICMP의 역할에 대하여 설명하시오.

- 데이터 전송 프로토콜인 IP가 동작하는 과정에서는 전송오류가 발생할 수 있다. 오류가 발생하면 반드시 송신자에게 회신하여 복구 작업을 할 수 있게 해야 하는데, 이 작업은 ICMP가 담당한다.

## 쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크 3장

01. 교환 시스템은 크게 두 가지 방식으로 구분된다. **(회선교환)** 방식은 고정 대역이 할당된 연결을 설정한 후에 데이터를 전송하는 방식이고, **(패킷교환)** 방식은 컴퓨터 네트워크 환경에서 데이터를 분할하여 전송하는 방식이다.

- P.83 ~ 84

02. 데이터를 패킷 교환 방식으로 전송하는 네트워크는 두 가지 방식으로 나뉜다. **(가상회선)** 방식은 데이터를 패킷 단위로 나누어 전송하지만 송수신 호스트 사이에 가상 연결을 설정하므로 모든 패킷의 전달 경로가 같다. 반면, **(데이터그램)** 방식은 패킷의 경로 선택이 독립적이다.

- P.89

03. LAN환경에서 사용하는 버스형 구조에서 둘 이상의 호스트가 데이터를 동시에 전송하려고 하면 공유 버스에서 데이터 **(충돌)** 이 발생할 수 있다. 하지만, 링형 구조에서는 (토큰)이라는 제어 프레임을 사용해 **(충돌)** 이 발생하는 것을 원천적으로 차단한다.

- P.94

04. LAN 구성에서는 전송 호스트가 공유 버스를 이용한 브로드 캐스팅을 사용하기 때문에 **(교환)**개념이 필요 없다. 그러나 **(점대점)**으로 연결된 WAN 환경에서는 전송 기능과 더불어 **(교환)** 기능이 필수적으로 요구된다.

- P.96

05. 라우팅 장비는 네트워크 내부에서 패킷 교환 기능을 수행하는데, 둘 이상의 서로 다른 네트워크를 연결하는 기능을 **(인터넷워킹)**이라 한다. 일반적으로 하위 3개 계층의 기능을 수행하는 장비는 **(라우터)** 이다.

- P.97

06. 트랜스페런트 브리지는 초기에 라우팅 테이블의 정보가 비어 있으므로 **(프레임)** 알고리즘을 사용해 입력된 프레임을 브리지의 모든 포트 방향으로 전달한다. 물론 프레임이 들어온 방향으로만 전달하지 않는다.

07. 트랜스페런트 브리지는 동작 과정에서 라우팅 정보를 새로 얻거나 수정할 수 있는데, 이는 **(역방향 학습)** 알고리즘으로 가능하다. 이 알고리즘이 올바르게 동작하려면 네트워크가 비 순환 구조로 설계되어야 하는데, 이를 위하여 **(스패닝 트리)** 알고리즘이 사용된다. **(소스 라우팅)** 브리지 방식은 프레임이 수신 호스트까지 도달하기 위한 라우팅 정보를 송신 호스트가 제공한다.

-P.103

08. 자율 시스템은 다수의 라우터로 구성되며, 이들은 공통의 라우팅 프로토콜을 사용해 라우팅 정보를 교환한다. 자율 시스템 내부에서 사용하는 공통 프로토콜을 **(내부 라우팅 프로토콜)**이라 하고, 자율 시스템간에 사용하는 라우팅 프로토콜을 **(외부 라우팅 프로토콜)**이라 한다.

-P.108

09. 인터넷 환경에서 서비스 품질 문제를 다루는 **(QoS)**는 사용자에게 제공되는 네트워크 서비스를 등급에 따라 분류할 수 있다. 대표적인 **(QoS)** 매개변수는 연결 설정 지연, 전송률, 전송 지연, 전송 오류율 등이다.

-P.109~110

10. 교환 시스템에 대한 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. **(1,2,4)**

- ① 교환 시스템은 데이터를 최종 목적지까지 올바르게 전달하도록 데이터를 중개하는 교환 기능을 제공한다. - P.83
- ② 연결형 서비스를 제공하는 회선 교환 방식은 음성 전화 서비스를 통해 발전했으며, 고정 대역폭의 전송률을 지원한다. - P.83
- ③ 비연결형 서비스를 제공하는 패킷 교환 방식은 가변 대역의 전송률을 지원하므로 네트워크 구조가 상대적으로 간단하다. -P.83
- ④ 회선 교환 방식에서는 데이터의 전송 경로가 연결 설정 과정에서 고정되므로 라우팅 등의 작업이 쉽다. -P.83
- ⑤ 회선 교환 방식에는 모든 패킷의 경로를 일정하게 유지시키는 가상 회선 방식과 데이터들이 각각의 경로로 전송되는 데이터그램 방식이 있다. -P.84

11. 패킷 교환 방식에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. **(2,3)**

- ① 송신 호스트는 전송할 데이터를 패킷이라는 일정 크기로 나누어 전송하며, 각 패킷은 개별 라우팅 과정을 거쳐 목적지에 도착한다. -P.86
- ② 여러 호스트에서 전송한 패킷이 전송 대역을 동적인 방식으로 공유하기 때문에 전송 선로의 이용 효율이 나빠진다는 단점이 있다. -P.86
- ③ 개별 연결 요청에 대하여 가변 대역이 할당되므로 전송 대역이 부족하면 새로운 연결 설정 요청을 수용하지 않을 수 있다. -P.86
- ④ 데이터 전송 작업이 패킷 단위로 이루어져 패킷에 우선순위를 부여하기 편하다. -P.87
- ⑤ 패킷을 전송하는 과정에서 회선 교환 방식보다 더 많이 지연될 수 있다. -P.87

12. 가상 회선 방식과 데이터그램 방식에 대한 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. **(1,2,4,5)**

- ① 가상 회선 방식은 연결형 서비스를 지원하기 위한 기능으로, 하나의 연결을 통해 전송되는 패킷의 경로는 동일하다. -P.88
- ② 가상 회선 방식은 동일 경로로 패킷들이 전송되기 때문에 도착 순서는 보낸 순서와 같다. -P.88
- ③ 가상 회선 방식은 회선 교환 방식을 기반으로 하므로 데이터의 전송 단위는 패킷과 무관하다. -P.88
- ④ 데이터그램 방식은 패킷이 전달되기 전에 연결을 설정하는 과정이 없으므로, 경로를 미리 할당하지 않는다. -P.89
- ⑤ 데이터그램 방식에서 송신 호스트가 전송한 패킷은 보낸 순서와 무관하게 수신 호스트에 전달되므로 도착 순서가 바뀔 수 있다. -P.89

13. 프레임 릴레이에 대한 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. **(1,2,4)**

- ① 네트워크 프로토콜의 복잡한 오류 제어 기능에서 중복 부분을 제거하면 패킷의 전송속도를 높일 수



있다. 이런 낭비 요소를 제거해 데이터의 전송 속도를 향상시키기 위한 노력의 일환으로 고안되었다.

② 동일한 속도의 전송 매체로 고속 데이터 전송을 지원할 수 있도록 고안된 기술이다.

③ 프레임 릴레이 방식은 비연결형 패킷 서비스를 지원한다.

④ 오류 복구나 흐름 제어 같은 기능은 수행하지 않으므로 데이터 링크 계층의 기능을 단순하게 설계할 수 있다.

⑤ 패킷 교환 방식이 중단 사용자에게 지원하는 전송률보다 낮은 전송률을 지원한다.

14. LAN에 관한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,3,4)

① LAN은 WAN 환경보다 호스트 간의 간격이 가깝기 때문에 데이터를 브로드캐스팅 방식으로 전송한다.

② 버스형 구조에서는 전송 데이터가 모든 호스트에 전송되므로 라우팅 기능이 필요하다.

③ 버스형 구조에서 둘 이상의 호스트에서 데이터를 동시에 전송하려고 하면 공유 버스에서 이터 충돌이 발생할 수 있다.

④ 링형 구조에서는 특정 호스트에서 전송한 데이터가 반드시 링을 한 바퀴 돌아 송신 호스트로 되돌아온다

⑤ 링형 구조에서는 토큰이라는 제어 프레임을 사용해 충돌이 발생한 이후의 오류 복구를 진행한다.

15. 인터넷워킹 장비에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,3,4,5)

① 두 개의 LAN을 연결하려면 중간에 있는 네트워크 장비가 데이터를 중개해야 한다

② 리피터는 한쪽 단에서 들어온 비트 신호를 증폭하여 다른 쪽으로 전달하기 때문에 계층 1, 2의 기능을 지원한다.

③ 브리지는 한쪽 단에서 들어온 프레임의 MAC 계층 헤더를 다른 단의 MAC 계층헤더로 변형해 전송할 수 있다

④ 라우터는 여러 포트를 사용해 다수의 LAN을 연결하는 구조를 지원한다.

⑤ 라우터는 수신한 패킷을 해석해 적절한 경로로 전송하도록 경로를 배정하는 기능을 한다.

16. 트랜스페런트 브리지에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (2,5)

① 트랜스페런트 브리가 제대로 동작하려면 무엇보다 라우팅 테이블의 정보가 정확해야 한다.

②초기에는 라우팅 테이블이 비어 있기 때문에 역방향 학습 알고리즘을 이용해 데이터 전송 방향을 결정한다.

③ 네트워크의 동작 과정에서 라우팅 정보를 얻는 방식을 역방향 학습 알고리즘이라 한다.

④ 네트워크가 순환 구조가 되면 역방향 학습 알고리즘이 오작동을 일으킬 수 있는데, 이를 방지하기 위하여 스페닝 트리 알고리즘이 사용 된다.

⑤ 네트워크의 순환 구조를 없애려 면 이중 경로가 존재하도록 네트워크를 설계해야 한다.

17. 인터넷 라우팅 방식에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,4,5)

① 인터넷의 전체 구성과 현재 상태에 대한 정보를 활용하는데, 대표적인 라우팅 방식은 고정 경로 배정과 적응 경로 배정이다

② 고정 경로 배정은 간단하고 효과적인 방법으로 송수신 호스트 사이에 고정된 경로를 배정한다 따라서 네트워크 구성이 변경된 경우에만 라우팅 테이블의 정보가 변경된다.

③ 네트워크나 라우터가 동작하지 않는 경우나 특정 위치에서 혼잡이 발생하는 경우에 고정 경로 배정 방식에서는 라우팅 테이블의 변경을 허용 한다.

④ 경로를 결정하는 과정이 복잡해지면 이를 처리하는 라우터의 부담이 증가하는데, 인터넷과 같은 복잡한 망에서는 부담스러운 작업이다.

⑤ 인터넷에서 라우터의 역할은 수신된 IP 데이터그램을 적절한 경로로 전달하는 것이다.

18. QoS 매개변수에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (1,5)

- ① 연결 설정 지연은 연결 설정을 위한 request 프리미티브 발생과 confirm 프리미티브 도착 사이의 경과 시간이다 일반적으로 경과 시간이 길수록 좋다.
- ② 전송률은 임의의 시간 구간에서 초당 전송할 수 있는 바이트 수이다.
- ③ 전송 지연은 송신 호스트가 전송한 데이터가 수신 호스트에 도착할 때까지 경과한 시간이다. 양방향 값이 다를 수 있다.
- ④ 전송 오류율은 임의의 시간 구간에서 전송된 총 데이터 수와 오류 발생 데이터 수의 비율이다.
- ⑤ 우선순위는 다른 연결보다 먼저 처리함을 의미한다. 형평성을 고려하여 우선순위가 높은 연결이 우선순위가 낮은 연결보다 나쁜 서비스를 제공 받는다.

19. 교환시스템의 종류인 회선 교환 방식과 패킷 교환 방식을 차이점 위주로 설명하시오.

- 회선 교환(Circuit Switching) 방식은 고정 대역이 할당된 연결을 설정한 후에 데이터 전송을 시작한다.
- 패킷 교환(Packet Switching) 방식은 컴퓨터 네트워크 환경에서 주로 이용한다. 데이터를 미리 패킷 단위로 나누어 전송하므로 패킷을 기준으로 교환 작업이 이루어진다.

20. 패킷 교환시스템에서 제공하는 가상회선 방식과 데이터그램 방식을 설명하시오.

■ 가상 회선 방식

가상 회선(Virtual Circuit) 방식은 연결형 서비스를 지원하기 위한 기능으로, 하나의 연결을 통해 전송되는 패킷의 경로는 동일하다.

■ 데이터그램 방식

패킷 교환에서 비연결형 서비스를 이용해 패킷을 독립적으로 전송하는 것을 데이터그램(Datagram) 방식이라고 한다.

21. 프레임 릴레이에서 전송 효율을 높이는 원리를 설명하시오.

- 오류 제어 기능을 단순화하여 데이터 전송 효율을 향상시킨다.

22. 버스형과 링형의 구조를 설명하고, 충돌문제를 해결하는 방안을 비교하시오.

■ 버스형

버스형은 한 호스트가 전송한 데이터를 네트워크에 연결된 모든 호스트에 전송하는 브로드캐스팅 방식이다.

[충돌 해결]

둘 이상의 호스트에서 데이터를 동시에 전송하려고 하면 공유 버스에서 데이터 충돌(Collision)이 발생할 수 있다.

■ 링형

링(Ring)형은 전송 호스트의 연결이 순환 구조인 링 형태다.

[충돌 해결]

링형은 둘 이상의 호스트에서 데이터를 동시에 전송하면 충돌이 발생할 수 있으므로 이 문제를 고려해야 한다.

23. 네트워크 연동을 위한 게이트웨이의 역할을 설명하시오.

- 두 LAN을 연결하려면 중간에 있는 네트워크 장비가 데이터를 중개해야 한다. 네트워크장비의 기능에 따라 양쪽 LAN은 특성이 다를 수 있으며, 네트워크 장비 하나에 여러 종류의 LAN을 연결할 수도 있다.

24. 브리지의 역할을 헤더 정보를 중심으로 설명하시오.

- 브리지(Bridge)는 한쪽 단에서 들어온 프레임의 MAC 계층 헤더를 다른 단의 MAC 계층 헤더로 변형해 전송할 수 있어 종류가 다른 LAN을 연결할 수 있다.

25. 트랜스페런트 브리지에서 데이터를 중개하는 방식을 설명하시오.

- 해당 프레임의 수신 호스트가 송신 호스트와 동일한 방향에 위치한 경우에는 프레임을 중개하는 과정이 필요 없기 때문에 무시해도 된다. 프레임의 수신 호스트가 송신 호스트와 다른 방향에 위치하는 경우에는 수신 호스트가 있는 방향으로 프레임을 중개해야 한다.

26. 역방향 학습 알고리즘을 설명하고, 이 방식의 문제점과 해결 방안을 제시하시오.

- 먼저 **브리지에 전원이 들어오면 라우팅 테이블의 내용이 비어, 초기에는 프레임의 수신자가 어느 쪽 포트에 위치하는지를 판단할 수 없다.** 그러므로 이 경우에는 플러딩(Flooding) 알고리즘을 사용해 입력된 프레임을 브리지의 모든 포트 방향으로 전달한다.

27. 인터넷 라우팅의 원리를 예를 들어 설명하시오.

- **라우터의 역할은 수신된 IP 데이터그램을 적절한 경로로 전달하는 것이다.**

28. 자율 시스템이 연동하는 원리를 간단히 설명하시오.

- 자율 시스템은 **다수의 라우터로 구성될 수 있으며, 라우터는 공통의 라우팅 프로토콜을 사용해 정보를 교환한다.** 자율 시스템은 **동일한 라우팅 특성에 의해 동작하는 논리적인 단일 구성체**라고 볼 수 있다.

29. 대표적인 QoS 매개변수를 나열하고, 각각을 설명하시오.

■ 연결 설정 지연

연결 설정 지연(Connection Establishment Delay)은 **연결 설정을 위한 request 프리미티브 발생과 confirm 프리미티브 도착 사이의 경과 시간**이다.

■ 연결 설정 실패 확률

연결 설정 실패 확률(Connection Establishment Failure Probability)은 **임의의 최대 연결 설정 지연 시간을 기준으로 연결 설정이 이루어지지 않을 확률**이다.

■ 전송률

전송률(Throughput)은 **임의의 시간 구간에서 초당 전송할 수 있는 바이트 수**다.

■ 전송 지연

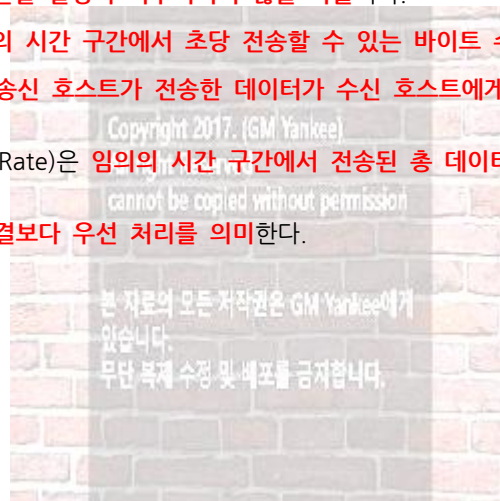
전송 지연(Transit Delay)은 **송신 호스트가 전송한 데이터가 수신 호스트에게 도착할 때까지 경과한 시간**이다.

■ 전송 오류율

전송 오류율(Residual Error Rate)은 **임의의 시간 구간에서 전송된 총 데이터 수와 오류 발생 데이터 수의 비율**이다.

■ 우선순위

**우선순위(Priority)는 다른 연결보다 우선 처리를 의미한다.**



## 쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크 4장

01. 송신 호스트가 수신 호스트에 데이터를 전달하려면 두 가지 과정을 거쳐야 한다. **(교환)**은 전달 경로가 둘 이상일 때 어느 방향으로 전달할지를 선택하는 기능이다. **(전송)**은 특정한 물리 매체에 일대일로 직접 연결된 두 시스템 간의 신뢰성 있는 데이터 전송을 보장 한다.
02. 두 호스트사이의 데이터 전송을 의미하는 **(유니캐스팅)** 방식은 컴퓨터 통신의 가장 기본적인 형식이다 또 다른 방식으로는 송신 호스트가 전송한 데이터가 네트워크에 연결된 모든 호스트에 전송되는 **(브로드캐스팅)**, 프로토콜 자체에서 일대다 전송 기능을 구현하여 동작하는 **(멀티캐스팅)**이 있다.
03. 응답 프레임의 종류에는 두 가지가 있는데, 데이터 프레임이 정상적으로 도착했을 때 회신하는 **(긍정 응답)** 프레임과 데이터 프레임이 깨졌을 때 회신하는 **(부정 응답)** 프레임이 있다.
04. 송신호스트는 데이터프레임을 전송한 후에 일정 시간 이내에 수신호스트로부터 긍정 응답 프레임의회신이 없으면**(타임아웃)**기능을 동작시켜 데이터 프레임을 재전송한다.
05. 수신 호스트가 중복 데이터 프레임인지 여부를 판단하여 가려내려면 프레임 내부에 **(순서 번호)**를 기록해야 한다.
06. 송신 호스트는 수신 호스트가 감당할 수 있을 정도의 전송 속도를 유지하면서 데이터 프레임을 전송해야 하는데, 이러한 기능을 **(흐름 제어)**라 한다.
07. 데이터 링크 계층에서는 전송 데이터를 **(프레임)**이라는 작은 단위로 나누어 처리한다. 전송 **(프레임)**에는 상위 계층에서 보낸 전송 데이터의 오류 확인을 위한 **(체크섬)**, 송수신 호스트의 주소, 기타 프로토콜에서 사용하는 제어 코드 같은 정보가 포함된다.
08. 프레임은 내부 정보를 표현하는 방식에 따라 두 가지로 구분된다. **(문자)**프레임은 프레임의 내용이 문자로 구성되므로 문자 데이터를 전송할 때 사용하고 **(비트)** 프레임은 임의의 비트 패턴 데이터를 전송할 때 사용한다.
- 09 비트 프레임에서 플래그 패턴과 동일한 형태의 페번이 전송 데이터에 발생하지 않도록 하는 기능을 **(비트 스톱핑)**이라 한다. 수신 호스트는 송신 과정에서 추가된 **(0)** 을 제거하여 원래의 데이터를 상위 계층에 전송해야 한다.

10. (패리티 비트)는 전송 과정에서 1 비트 오류를 검출하기 위한 것으로 (블록 검사)를 포함해 짝수나 홀수 개가 되도록 한다. 다수의 비트에서 오류가 발생할 때 오류를 검출하는 방법으로는 (블록검사)가 있다. (블록 검사) 방식은 수평과 수직 방향으로 (패리티 비트)를 관리한다.

11. 네트워크 전송 오류는 특정 위치에서 집중적으로 발생하는 버스트 에러 형태인 경우가 많은데 (다항 코드)오류 검출 방식은 이런 환경에서 오류를 검출 하는 확률이 높다.

12. 전송과 교환에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,3)

- ① 송신 호스트가 수신 호스트에 데이터를 전달하려면 전송과 교환 과정을 거쳐야 한다.
- ② 교환에는 라우팅 개념이 포함되지만, 전송에는 포함되지 않는다.
- ③ 각 호스트를 일대일로 직접 연결해 목적지에만 데이터를 전송하는 것을 점대점 방식이라 한다.
- ④ 연결된 모든 호스트에 데이터를 전송하는 방식을 멀티캐스팅이라 한다.
- ⑤ 점대점 방식은 LAN 환경에서 주로 사용하고, 브로드캐스팅 방식은 WAN 환경에서 주로 사용한다.

13. 점대점 방식에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,3,4)

- ① 교환 호스트가 송수신 호스트의 중간에 위치하여 중개 기능을 수행한다.
- ② 스타형 구조는 하나의 중개 호스트 주위로 여러 호스트를 일대일로 연결하는 형태이다. 주변 호스트들은 중개 호스트의 도움 없이도 데이터를 송수신할 수 있다.
- ③ 스타형을 다단계로 확장하면 트리형 구조가 된다.
- ④ 링형 구조는 호스트가 순환고리 형태로 연결되는 구조이며, 전송 데이터가 브로드캐스팅되는 특징이 있다
- ⑤ 완전형은 네트워크에 존재하는 모든 호스트가 다른 모든 호스트와 일대일로 직접 연결되는 방식이며, 데이터 송수신 시 부분적인 교환 기능이 필요하다.

14. 브로드캐스팅 방식에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (3,5)

- ① 특정 호스트가 전송한 데이터가 네트워크에 연결된 모든 호스트에 전달된다.
- ② 데이터를 수신하도록 지정된 호스트는 해당 데이터를 수신하고 보관해야 하지만, 다른 호스트들은 수신한 데이터를 버려야 한다.
- ③ 링형 구조에서는 전송 데이터가 링 주위를 순환 하면서 전송되기 때문에 데이터가 링을 한 바퀴 완전히 순환하는 경우는 없다.
- ④ 버스형 구조에서 둘 이상의 호스트가 데이터를 동시에 전송하면 충돌이 발생할 수 있다.
- ⑤ 충돌과 관련하여, 대표적인 공유 버스 방식인 이더넷에서는 충돌 방지 방식을 사용한다.

15. 멀티포인트 통신에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,3)

- ① 인터넷에서 제공되는 텔넷, FTP, 웹 검색 같은 대부분의 서비스는 유니캐스팅 방식을 지원한다.
- ② 송신 호스트를 기준으로, 수신 호스트 하나가 연결되면 유니포인트가 되고 다수의 수신 호스트와 연결되면 멀티포인트가 된다.
- ③ 유니캐스팅 방식을 이용해 일대다 통신을 하려면 멀티포인트 유니캐스팅 방식을 사용해야 한다.
- ④ 브로드캐스팅 방식에서는 호스트 수가 많을수록 성능 향상을 보장 한다.
- ⑤ 멀티캐스팅 방식에서는 데이터 전송 과정에 수신 호스트 수만큼 데이터를 반복해서 전송해야 한다.



16. 전송 오류 처리와 관련된 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. (1,3,4,5)

- ① 데이터 프레임의 변형 오류를 확인 한 수신 호스트는 응답 프레임을 전송하여 재전송을 요구 할수 있다.
- ② 수신호스트에 데이터가 도착하지 못하는 프레임 분실 오류가 발생하면 부정 응답 프레임 로 오류 복구를 시작해야 한다.
- ③ 수신 호스트가 보낸 긍정 응답 프레임이 분실되면 데이터 중복 현상이 발생하기 때문에 순서 번호 기능이 반드시 필요하다.
- ④ 송신 호스트에서 전송한 프레임은 꽤 세 가지 경우로 나뉘어 처리되는데, 프레임이 정상적으로 도착하는 경우, 프레임이 변형되어 도착하는 경우, 프레임이 분실되는 경우로 나뉜다.
- ⑤ 프레임 분실 오류가 발생하면 타임아웃 기능에 의하여 송신 호스트의 재전송 기능이 이루어진다.

17. 흐름 제어 기능에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (2)

- ① 오류 제어와 함께 데이터 링크 계층에서 제공하는 주요 기능은 전송 데이터의 속도 조절 기능이다.
- ② 흐름 제어는 송신 호스트가 수신 호스트보다 아주 늦게 데이터를 전송하는 경우에 필요하다.
- ③ 흐름 제어 기능을 제공하지 않으면 수신 호스트는 자신이 받은 데이터 프레임을 내부 버퍼에 보관할 여유를 갖지 못한다.
- ④ 흐름 제어 부재에 따른 프레임 분실은 재전송 방법에 의하여 복구될 수 있다.
- ⑤ 흐름 제어의 기본 원리는 수신 호스트가 다음에 수신할 프레임의 전송 시점을 송신 호스트에 통지하는 방식이다.

18. 프레임에 대한 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. (1,3)

- ① 프레임을 전송받은 수신 호스트는 제일 먼저 체크섬을 확인해 전송중에 프레임 변형 오류가 발생했는지 확인해야 한다.
- ② 문자 프레임에서는 각 프레임의 시작 위치에 6문자 (DLE, STX)를 추가하고, 끝나는 위치에 6문자(DLE,ETX)를 추가해 프레임의 다른 정보와 구분한다.
- ③ 문자 스타핑은 문자 프레임의 전송 데이터 안에 DLE 문자가 포함되면서 발생하는 혼란을 예방하는 방법이다.
- ④ 비트 프레임 방식은 프레임의 시작과 끝 위치에 플래그라는 특수하게 정의된 비트 패턴 (10000001)을 사용해 프레임 단위를 구분한다.
- ⑤ 수신 호스트가 수신한 데이터 프레임의 내용에서 플래그 패턴 외에는 어떤 경우에도 0이 연속해서 5개를 넘지 않는다.

19. 오류 검출 코드에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (3, 4)

- ① 네트워크에서는 오류 복구 코드를 이용한 순방향 오류 복구 방식을 사용하지 않고, 역방향 오류 복구 방식을 사용한다.
- ② 1바이트 구조에서 패리티 비트는 7비트의 ASCII 코드를 제외한 나머지 1비트이다.
- ③ 다수의 비트에서 오류가 발생할 때 오류를 검출하는 방법으로는 홀수 패리티 방식을 개선한 짝수 패리티 방식이 있다.
- ④ 데이터 전송 시 송신 호스트가 짝수 패리티 방식을 사용하면 수신 호스트는 홀수 패리티 방식을 사용해야 한다.
- ⑤ 블록 검사 방식의 문제점은 수평과 수직 방향에서 모두 사각형 형태로 짝수 개의 데이터 오류가 발생하면 이를 검출하지 못한다는 것이다.

20. 오류 검출 방식인 다항 코드에 대한 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. (1,3,5)

- ① CRC로 알려진 다항 코드 방식은 통신 프로토콜에서 가장 많이 사용하는 오류 검출 기법이다.
- ② 다항 코드 방식의 문제점은 버스트 에러의 검출률이 낮다는 점이다.
- ③ 송신 호스트는 전송 데이터를 생성 다항식으로 나누어 체크섬 정보를 얻는다.
- ④ 수신 호스트는 전송 오류가 발생했는지를 판단하기 위해 수신한 데이터 전체를 생성 다항식으로 나누는 연산을 하고, 나머지가 0이 아니면 전송 오류가 없는 것으로 판단한다.
- ⑤ 국제 표준으로 널리 사용되는 생성 다항식은 CRC-12, CRC-16, CRC-CCITT 등이 있다.

21. 전송과 교환의 개념을 설명하시오.

**교환(Switching)**은 전달경로가 둘 이상일 때 라우터에서 데이터를 어느 방향으로 전달할지를 선택하는 기능  
**전송(Transmission)**은 특정한 물리 매체에 의하여 1:1로 직접 연결된 두 시스템간의 신뢰성 있는 데이터 전송을 보장하기 위한 것이다.

22. 점대점 방식과 브로드캐스팅 방식을 차이점 위주로 비교하여 설명하시오.

■ **점대점 방식**  
점대점 방식에서는 호스트 간의 데이터 전달 과정에서 송신 호스트가 중개 호스트와 1:1로 연결되므로 다른 호스트에는 데이터가 전달되지 않는다. **WAN 환경에서 주로 사용한다.**  
■ **브로드캐스팅 방식**  
브로드캐스팅 방식에서는 공유 전송 매체 하나에 여러 호스트를 연결하기 때문에 네트워크에 연결된 모든 호스트에 데이터가 전송된다. **LAN처럼 지리적으로 가까운 호스트 사이의 통신에서 주로 사용한다.**

23. 멀티포인트 유니캐스팅 방식과 멀티캐스팅 방식을 비교하여 설명하시오.

**송신 호스트를 기준으로, 수신 호스트 하나와 연결되면 유니포인트(Unipoint)고, 다수의 수신 호스트와 연결되면 멀티포인트(Multipoint)가 된다. 송신 호스트가 한 번의 전송으로 수신 호스트 하나에만 데이터를 전송할 수 있으면 유니캐스팅(Unicasting)이고, 다수의 수신호스트에 전송할 수 있으면 멀티캐스팅(Multicasting)이다.**

24. 데이터 링크 계층에서 전송 오류 문제를 해결하기 위해 필요한 응답 프레임, 타임아웃, 순서번호 등의 기능을 설명하시오.

■ **응답 프레임**  
수신 호스트가 전송하는 응답 프레임의 종류에는 **데이터 프레임이 정상적으로 도착했을 때 회신하는 긍정 응답 프레임**과 **데이터 프레임이 깨졌을 때 회신하는 부정 응답 프레임**이 있다.  
■ **타임아웃**  
송신 호스트는 데이터 프레임을 전송한 후에 일정 시간 이내에 수신 호스트로부터 긍정 응답 프레임 회신이 없으면 타임아웃(Timeout)기능을 동작시켜 **데이터 프레임을 재전송**한다.  
■ **순서 번호**  
수신 호스트가 중복 데이터 프레임을 가려내려면 각 **프레임 내부에 순서번호(Sequence Number)를 기록**해야 한다.

25. 데이터 프레임이 전송되었을 때 발생 가능한 오류의 종류와 이를 해결하기 위한 방안을 설명하시오.

■ **프레임 변형**  
프레임 변형 오류를 인지한 수신 호스트는 송신 호스트에게 부정 응답 프레임을 전송함으로써, 원래의 데이터 프레임을 **재전송하는 오류 복구과정**이 진행된다.  
■ **프레임 분실**  
오류 복구는 **송신 호스트 주도로 타임아웃(Timeout) 기능에 따라 처리**된다. 즉, 송신 호스트는 데이터 프레임을 전송한 후에 특정 시간까지 수신 호스트의 **긍정 응답 프레임이 도착하지 않으면 타임아웃 기능에 따라 원래의 프레임을 스스로 재 전송**한다.

26. 데이터 프레임의 정보 중에서 순서 번호가 제공되지 않았을 때의 문제점을 순서 번호가 있는 경우와 비교해 설명하시오.

**순서 번호가 있을 경우 수신 호스트는 순서 번호에 근거하여 동일한 데이터 프레임이 중복 도착했는지, 아니면 서로 다른 데이터 프레임이 도착했는지를 구분할 수 있다. 하지만 순서 번호가 없을 경우 수신 호스트는 동일한 데이터 프레임이 중복 수신하였는지 확인할 수 없다.**

27. 문자 프레임에서 문자 스텀핑의 필요성과 원리를 설명하시오.

**문자 스텀핑(Character Stuffing)**은 문자 프레임의 전송 데이터 중 DLE 문자가 포함되면서 발생하는 혼란을 예방하는 방법이다. 송신 호스트가 전송하는 데이터를 미리 변형함으로써 혼란의 여지를 없앨 수 있다.

28. 비트 프레임에서 비트 스팀핑의 필요성과 원리를 설명하시오.

비트 프레임 방식에서는 송신 호스트가 전송하고자 하는 데이터 내용 중에 값이 1인 패턴이 연속해서 5번 발생하면 강제로 0을 추가해 전송한다. 플래그에 1이 연속해서 6개므로 원천적으로 데이터 내용에 플래그 패턴의 발생을 차단하기 위함이다.

29. 패리티 비트의 목적과 사용 방법을 설명하시오.

패리티 비트는 전송 과정에서 1비트 오류를 검출하기 위한 것으로, 1의 개수가 짝수나 홀수 개가 되도록 한다. 1바이트(8비트) 구조에서 패리티(Parity) 비트는 7비트 크기의 ASCII 코드를 제외한 나머지 1비트다.

30. 다항코드 1001011을 사용하는 프로토콜에서 데이터 101101001을 전송할 때의 체크섬 값을 구하고, 송수신 호스트가 오류 제어 기능을 수행하는 방법을 설명하시오.

생성 다항식  $G(x) = x^6 + x^3 + x + 1$  이 되고, 전송 데이터가 101101001인 경우의 체크섬 계산 과정은 다음과 같다.

ㄱ계산을 통해 얻은 나머지(체크섬)는 101001이므로, 송신데이터는 '101101001101001'이 된다. 수신호스트는 수신 데이터 '101101001101001'을 생성다항식 '1001011'로 나누기 연산을 수행한다. 이때 나머지가 0이면 전송 오류가 없고, 0이 아니면 오류가 발생한 것으로 판단할 수 있다.



## 쉽게 배우는 데이터 통신과 컴퓨터 네트워크 7장

01. 네트워크계층의 기본기능은 송수신호스트 사이의 패킷 전달 경로를 선택하는(라우팅)이다. 또한 네트워크의 특정 지역에 트래픽이 몰리는 현상을 다루는 **(혼잡 제어)**와 라우터 사이의 패킷 중개 과정에서 다루는 패킷의 **(분할)**과**(병합)**도 계층 3에서 처리해야 한다.

02. 라우팅의 동작 방식은 두 종류로 나눌 수 있다. 송수신 호스트 사이에서 패킷 전송이 이루어지기 전에 경로 정보를 라우터에 미리 저장하여 중개하는 방식을 **(정적라우팅)**이라 하고, 라우터에서 사용하는 경로 정보를 네트워크 상황에 따라 적절하게 변경하는 방식을 **(동적라우팅)**이라 한다.

03. 라우터 초기화 과정에서 가장 먼저 할 일은 주변 라우터의 경로 정보를 파악하는 것이다. 각 라우터는 주변에 연결된 라우터에 초기화를 위한 **(HELLO)** 패킷을 전송해 경로 정보를 얻는다. 라우터 사이의 전송 지연 시간을 측정하기 위해서는 **(ECHO)** 패킷이 사용된다.

04. 라우팅 정보 관리와 관련된 라우팅 처리 방법에는 크게 네 종류가 있는데, 패킷을 전송하는 호스트가 목적지 호스트까지 전달 경로를 스스로 결정하는 **(소스 라우팅)**, 라우팅의 정보가 분산되는 방식인 **(분산 라우팅)**, RCC라는 특별한 호스트를 사용해 전송 경로에 관한 모든 정보를 관리하는 **(중앙 라우팅)**, 전체네트워크의 구성을 계층 형태로 관리하는 **(계층 라우팅)** 방식 등이 존재한다.

05. 네트워크에 존재하는 전송 패킷 수가 많아질수록 네트워크 성능은 자연스럽게 감소한다. 이와 같은 성능 감소 현상이 급격하게 악화되는 현상을 **(혼잡)**이라 하고, 이 문제를 해결하기 위한 방안을 **(혼잡)** 제어라 한다. 그에 비하여 **(흐름)** 제어는 송신 호스트와 수신 호스트 사이의 논리적인 점대 점 전송 속도를 다룬다.

06. 송신 호스트가 전송하는 패킷의 발생 빈도를 네트워크에서 예측할 수 있는 전송률로 조정해 네트워크 혼잡을 완화하는 기능을 **(트래픽 성형)**이라 하며, **(리키 버킷)** 알고리즘이 많이 사용된다.

07. 혼잡을 처리하는 방식 중 하나는 연결 설정 과정에서 사용하는 대역을 미리 할당받는 것이다 이와 같은 **(자원 예약)** 방식은 개별 연결이 예약한 전송 대역을 해당 사용자가 이용하지 않더라도 다른 사용자가 이용하지 못한다는 단점이 있다.

08. 혼잡 문제를 해결하는 방안 중 하나는 **(ECN)** 패킷을 사용하는 것이다. 라우터에서는 입력 선로 패킷을 주의 표시한 출력 선로로 라우팅할 때 해당 패킷의 송신 호스트에는 **(ECN)** 패킷을 전송하여 전송 패킷의 양을 줄이도록 권고해준다.

09. 네트워크에서 의미하는 거리 기준은 다양하지만, 라우팅과 관련해 가장 보편적 기준은 전송 경로의 중간에 위치하는 라우터의 개수, 즉 **(홉)**의 수로 판단하는 것이다.

10. 내부 라우팅 프로토콜은 두 가지 방식, 즉 라우터가 자신과 직접 연결된 주변 라우터와 라우팅 정보를 교환하는 방식인 **(거리 벡터)** 프로토콜, 라우터가 네트워크에 연결된 모든 라우터와 라우팅 정보를 교환하는 방식인 **(링크 상태)** 프로토콜로 나뉜다. 이에 비하여 특정 라우터에서 어느 네트워크가 연결 가능한지에 대한 정보만을 제공하는 **(경로 벡터)** 프로토콜은 외부 라우팅 프로토콜이다.

11. 인터넷 환경에서 네트워크 계층의 데이터 전송 프로토콜로 이용되는 **(IP)**는 호스트 주소 표기, 패킷 분할에 관한 기능을 지원하지만, 단대단 형식의 오류 제어나 흐름 제어는 제공하지 않는다.

12. 패킷 전송과정에서 패킷이 올바른 목적지를 찾지 못하면 수신 호스트에 제대로 도착하지 않고 네트워크 내부에서 떠돈다. 이런 현상을 방지하려고 IP 프로토콜은 헤더 내에 **(Time To Live)** 필드를 사용한다.

13. 개별 호스트마다 고정된 IP 주소를 할당하지 않고, IP 주소 풀에서 자동으로 할당할 수도 있다 이와 같은 **(DHCP)** 기능을 활용하면 IP 주소를 시분할 방식으로 공유해서 사용하기 때문에 IP 주소부족 문제를 일정 부분 해결 할 수 있다.

14. 네트워크 계층의 주요 기능에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. **(2,4)**

- ① 네트워크의 구성 형태에 대한 정보는 라우팅 테이블이라는 기억 장소에 보관된다.
- ② **네트워크에 패킷 수가 과도하게 증가하는 현상을 혼잡이라 하고, 혼잡 현상을 예방하거나 제거하는 기능을 흐름 제어라 한다.**
- ③ 전송 계층에서 보낸 데이터가 너무 크면 패킷을 여러 개로 작게 쪼개 전송해야 하는데, 네트워크 계층이 이와 같은 패킷의 분할과 병합을 다룬다.
- ④ **송수신 호스트 사이의 패킷 전달 경로를 선택하는 과정을 혼잡 제어라 한다.**
- ⑤ 혼잡이 발생하면 네트워크 전체의 전송 속도가 급격히 떨어지므로 혼잡이 발생하지 않도록 관리해야 한다.

15. 라우팅과 관련된 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. **(1,3,4,5)**

- ① **가상 회선 방식을 사용하는 연결형 서비스에서 송수신 호스트 사이의 경로 선택은 연결이 설정되는 시점에 한번만 결정하고, 이후의 패킷은 이 경로를 따라 목적지까지 전달된다.**
- ② 정적 라우팅 방식은 라우터에 보관된 경로 정보가 고정되어 변화된 정보를 갱신하기가 쉽지 않지만, 네트워크 내부의 혼잡도는 쉽게 반영할 수 있다.
- ③ **동적 라우팅은 현재의 네트워크 상황을 고려해 최적의 경로 정보를 선택할 수 있다.**
- ④ **동적 라우팅 방식이 올바르게 동작하려면 각 라우터가 주변 라우터의 존재 유무와 전송 지연 시간 등을 확인할 수 있어야 한다.**
- ⑤ **임의의 라우터가 획득한 정보는 각 라우터에 통보하여 경로 정보를 공유해야 한다.**



16. 라우팅 테이블에 대한 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. (1,2,4,5)

- ① 라우팅 테이블은 패킷의 전송 과정에서 라우터들이 패킷의 적절한 경로를 쉽게 찾도록 하기 위한 가장 기본적인 도구이다.
- ② 라우팅 테이블에 포함되어야 하는 필수 정보는(목적지 호스트, 다음 홉)의 조합 정보이다.
- ③ '목적지 호스트'에는 패킷의 다음 목적지가 되는 호스트의 주소 값을 지정한다.
- ④ '다음 홉'에는 목적지 호스트까지 패킷을 전달하기 위한 인접 경로를 지정한다.
- ⑤ 라우팅 테이블 정보는 네트워크에 연결된 모든 호스트에 존재하며, 호스트마다 관리하는 정보의 내용은 다르다.

17. 혼잡 제어에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (2,3)

- ① 혼잡이 발생하는 원인은 다양한데, 기본적으로 네트워크의 처리 능력보다 과도하게 많은 패킷이 입력되면 발생한다.
- ② 전송 중인 패킷이 버려지면 송신 호스트는 타임아웃 동작을 통해 패킷을 재전송하여 혼잡의 정도를 감소시킬 수 있다.
- ③ 패킷의 전송 지연 시간이 송신 호스트가 설정한 타임아웃 시간보다 크면 재전송 과정이 감소되어 혼잡이 완화된다.
- ④ 수신 호스트에 도착할 가능성이 희박한 패킷의 생존 시간을 너무 작게 설정하면 타임아웃에 의한 재전송이 발생하여 혼잡이 증가될 수 있다.
- ⑤ 혼잡의 원인 중에는 트래픽이 특정 시간에 집중되는 버스트 현상에 기인하는 경우가 많다.

18. 트래픽 성형에 대한 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. (1,2,3,4)

- ① 송신 호스트는 미리 네트워크와 협상해 네트워크로 유입되는 패킷의 특성을 조율할 수 있다.
- ② 리키 버킷 알고리즘을 사용하면 송신 호스트로부터 입력되는 패킷이 시간대별로 일정하지 않아도 갈때가를 통과하면서 일정한 전송률로 변경된다.
- ③ 가상 회선 방식을 사용하는 서브넷에 혼잡을 감지했을 때 이를 완화하는 가장 간단한 방법 중 하나는 혼잡이 사라질 때 까지 연결 설정을 허락하지 않는 것이다.
- ④ 혼잡을 처리하는 또 다른 방식은 호스트와 서브넷이 가상 회선 연결 과정에서 협상을 통하여 사용하는 대역을 할당받는 것이다.
- ⑤ 자원 예약 방식은 혼잡 문제를 해소하고 통신 자원의 낭비를 방지할 수 있다는 장점이 있다.

19. 라우팅 알고리즘에 대한 설명으로 옳바른 것을 모두 고르시오. (1,3,4)

- ① 최단 경로 라우팅 방식에서는 패킷이 목적지까지 도달하는 과정에 거치는 라우터 수가 최소화되도록 경로를 선택한다.
- ② 플러딩은 라우터가 자신에게 입력된 패킷을 최적의 경로로 중개하는 방식이다.
- ③ 거리 벡터 라우팅 프로토콜은 라우터가 자신과 직접 연결된 주변 라우터와 라우팅 정보를 교환하는 방식이다.
- ④ 링크 상태 라우팅 프로토콜은 주변 라우터까지의 거리 정보를 구한 후 이를 네트워크에 연결된 모든 라우터에 통보한다.
- ⑤ 내부 라우팅 프로토콜인 경로 벡터 프로토콜은 단순히 해당 라우터에서 어느 네트워크가 연결 가능한지에 대한 정보만 제공한다.

20. 거리 벡터 프로토콜에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (3,4)

- ① 라우터가 자신과 직접 연결된 주변 라우터와 라우팅 정보를 교환한다.
- ② 교환되는 정보는 각각의 라우터에서 전체 네트워크에 속하는 개별 네트워크까지 패킷을 전송하는데 걸리는 거리 정보이다.
- ③ RIP 프로토콜은 거리 벡터 방식을 사용하는 외부 라우팅 프로토콜의 하나이다.
- ④ RIP 프로토콜은 대규모 네트워크 환경에 적합하며, 가장 많이 사용되는 라우팅 프로토콜 중 하나이다.
- ⑤ RIP 프로토콜은 라우터 사이에서 링크 벡터, 거리 벡터, 다음 홉 벡터 등의 정보를 교환하기 위한 패킷 헤더 구조를 지원한다.

21. IP 프로토콜의 특징 중에서 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,5)

- ① 비연결형 서비스를 제공한다.
- ② 패킷을 분할/병합하는 기능을 수행하기도 한다.
- ③ 오류 제어를 위하여 헤더 체크섬뿐 아니라, 데이터 체크섬도 제공한다.
- ④ Best Effort 원칙에 따른 전송 기능을 제공하기 때문에 물리적인 전송 오류를 100% 복구해준다.
- ⑤ IP 프로토콜에서 제공하지 않는 전송 오류 문제는 상위 계층에서 해결해야 한다.

22. IP 프로토콜의 헤더 구조에서 패킷 분할과 관련된 필드에 대한 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (2,5)

- ① 상위 계층에서 내려온 전송 데이터가 패킷 하나로 전송하기에 너무 크면 분할해 전송해야 한다.
- ② Identification 필드는 송신 호스트가 지정하는 패킷 구분자로, 분할된 패킷에 순차적인 번호를 부여함으로써 수신 호스트가 패킷을 다시 병합할 수 있도록 해준다.
- ③ 분할 패킷 중 마지막 패킷은 MF 비트를 0으로 지정하여 더 이상의 분할 패킷이 없음을 표시한다.
- ④ 분할 패킷의 내용이 원래의 분할 전 데이터에서 어디에 위치하는지는 Fragment Offset 값으로 판단할 수 있다.
- ⑤ 분할된 패킷들은 일정한 크기로 나뉘므로 모두 동일한 크기를 갖는다.

23. IP 프로토콜의 패킷 분할과 관련된 설명으로 잘못된 것을 모두 고르시오. (4)

- ① 다양한 유형의 네트워크를 통해 패킷을 중개하려면 IP 프로토콜이 패킷을 각 네트워크에서 처리하기 편한 크기로 분할해야 한다.
- ② IP 프로토콜의 분할 기능은 전송 경로에 위치한 라우터에 의해 수행된다.
- ③ 패킷 분할을 위하여 IP 프로토콜 헤더에는 Identification, MF, Fragment Offset, DF 등의 필드가 제공된다.
- ④ 상위 계층에서 내려온 데이터를 계층 2의 프레임 틀에 담을 수 있도록 IP 프로토콜에서 분할 과정을 거친후에 전송하고, 수신 측에서도 동일한 방식으로 분할 작업을 해야 한다.
- ⑤ 라우터의 좌우에 연결된 LAN은 서로 다를 수 있기 때문에 계층 2의 프레임 크기가 프로토콜마다 다를 수 있다.

24. DHCP 프로토콜에 대한 설명으로 올바른 것을 모두 고르시오. (1,2,3,4,5)

- ① 자동으로 할당 가능한 IP 주소는 DHCP 서버가 관리하는 풀에 저장되어 관리된다.
- ② IP주소를 원하는 클라이언트 DHCP 서버에 요청 메시지를 전송하고, 서버는 이에 대한 응답 메시지를 회신한다.
- ③ IP주소를 원하는 클라이언트가 DHCP 서버를 찾기 위해 전송하는 메시지는 DHCP\_DISCOVER이다.
- ④ DHCP\_OFFER 메시지는 DHCP\_DISCOVER에 대한 응답 메시지이다.
- ⑤ DHCP\_REQUEST 메시지는 권고된 IP 주소를 사용한다고 알려주는 목적으로 사용한다.