

1일 1지문으로 수능과 내신 모두 1등급 달성 - 배인호 초격차(超格差) 국어 제공

048

新 수능 국어 최적화 기출 분석

2024학년도 수특 독서 과학/기술 05 186~190p 풀이시간 :

풀이 전 이해도 : 수업 후 이해도 :

네트워크는 컴퓨터 등 수많은 장비들로 이루어져 있고, 이 장비들은 서로 데이터를 주고받을 수 있다. 일반적으로 데이터를 주고받을 때에는 신뢰성 있고 원활한 통신을 수행하기 위해 사전에 합의된 통신 규약인 프로토콜을 사용한다. 프로토콜은 장비 간 데이터를 주고받는 과정에서의 통신 방법에 대한 규약으로, 네트워크가 성립하기 위한 가장 기본적인 요소 중 하나이다. 초기의 프로토콜은 특정 업체가 자사의 장비들을 연결하기 위해 만들었다. 만약 한 조직체 내에 서로 다른 컴퓨터 시스템이 서로 다른 프로토콜을 사용하는 경우 프로토콜 간 통신이 이루어지기 어려웠기 때문에 각기 다른 프로토콜을 변환해 연결해 주는 게이트웨이(gateway)가 필요하게 되었다. 그러나 현존하는 모든 프로토콜에 대하여 이러한 게이트웨이를 개발하는 것은 거의 불가능한 일이고, 기술적으로도 매우 어렵다. 이에 따라 모든 컴퓨터 제작사 및 통신 장비 업체들 간 프로토콜의 호환성을 높이는 방안이 마련되었고, 다양한 네트워크에 상호 연결되어 있는 개방형 컴퓨터 통신 환경에 적용할 수 있는 표준 프로토콜인 OSI(Open Systems Interconnection) 참조 모델이 제시되었다.

OSI 참조 모델은 네트워크 간 호환 가능한 프로토콜을 만드는 참조 모델로, 하나의 일을 수행하기 위해 관련 기능들을 모아 그룹화한 계층(layer)으로 구성된다. OSI 참조 모델에서는 <그림>과 같이 네트워크 통신의 전 과정을 7개의 계층으로 나누고, 각 계층마다 일정한 역할을 수행하도록 하여 하나의 네트워크 통신을 완성하도록 하고 있다.

네트워크는 사용 목적에 따라 7개가 아닌 일부의 단계만으로도 원하는 통신을 할 수 있으므로, 모든 통신 절차를 7개의 계층으로 나눌 필요는 없다. 실제 우리가 사용하는 네트워크 프로토콜과 OSI 참조 모델의 계층이 1:1로 대응되는 경우는 많지 않으며, 많은 프로토콜은 OSI 참조 모델의 일부 계층들에 걸친 기능을 제공한다. 그중, 하위 3개 계층인 물리, 데이터 링크, 네트워크 계층은 정보를 전송하는 일종의 네트워크 지원 기능을 담당하며 실제로 데이터가 공간을 이동하는 데 관련된 기능을 수행한다. 상위 3개 계층인 세션, 표현, 응용 계층은 정보를 처리하여 사용자를 지원하는 기능을 담당하며, 중간의 전송 계층은 상위 계층과 하위 계층을 연결하는 기능을 담당한다. 이때 '계층 4'부터 '계층 7'까지 상위 4개 계층의 작업은 컴퓨터 내부에서 수행된다.

'계층 1'인 물리 계층은 네트워크 케이블을 통해 송수신되는 물리적 신호의 전송 규칙을 조정하고 신호를 송수신하는 역할을 한다. 일반적으로 네트워크 케이블을 통해 정보를 송수신할 경우에는 디지털 데이터를 전기적 신호로 변환하는 장비인 DSU(Digital Service Unit)를 거쳐야 한다. 이때 디지털 데이터를 전기적 신호로 변환하는 부호화 과정을 라인 코딩이라 한다. 라인 코딩의 방식에는

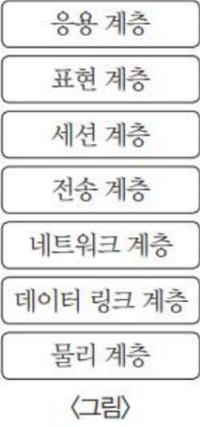
[A] 여러 종류가 있는데, NRZ(Non Return to Zero) 방식

에서는 비트 값의 부호화를 위해 (+) 전압(+V)과 (-) 전압(-V)을 활용한다. NRZ 방식에는 비트 값 1은 (+) 전압으로, 비트 값 0은 (-) 전압으로 나타내는 방식인 NRZ-L, 비트 값 1은 전압의 변화로, 비트 값 0은 전압의 무변화로 나타내는 NRZ-M, 비트 값 1은 전압의 무변화로, 비트 값 0은 전압의 변화로 나타내는 NRZ-S 등이 있다.

'계층 2'인 데이터 링크 계층은 물리 계층에서 전달되는 데이터의 오류를 검사하고 복구하며, 시스템 간 전송 속도 차이에 의한 흐름을 제어하는 계층이다. 데이터 링크 계층은 물리 계층에서 데이터가 전달되면 단일 네트워크에 연결된 모든 장치에 데이터들을 프레임(frame)의 단위로 묶어 전송하며, 수신 측 개별 장비들 각각에 해당하는 데이터를 확인해 수신하도록 연결해 준다. '계층 3'인 네트워크 계층은 여러 독립적인 네트워크 간 데이터 전달에 관련된 계층으로, 각기 다른 네트워크에 고유한 네트워크 주소를 부여하고, 부여된 주소를 바탕으로 네트워크 간 올바른 데이터 전달 경로를 보장한다. 네트워크 계층의 대표적 주소 체계로는 IP 주소 체계를 들 수 있다. '계층 4'인 전송 계층은 하위 계층에서의 신뢰성이 없는 연결 서비스가 지닌 미비점을 해소하기 위한 역할을 수행한다. 가령 네트워크 신호를 전송하는 케이블이 끊어지거나 잘못된 주소가 입력되어 데이터가 수신 측 장치에 올바르게 전달되지 않은 경우, 전송 계층은 재전송을 지시하거나 상위 계층에 이 사실을 통보함으로써 상위 계층에서는 필요한 조치를 취하거나 사용자에게 선택지를 제공할 수 있다.

'계층 5' 이상의 기능은 경우에 따라 없을 수도 있는 기능들이다. 세션 계층은 통신하는 시스템 사이의 상호 작용을 설정하고 유지하며 데이터를 동기화한다. 가령 세션 계층에서는 한 시스템이 파일을 전송하는 경우, 파일이 전송되는 중간에 확인 응답을 받아 해당 위치에 ㉠특정 표지를 삽입하는 작업을 한다. 이때 특정 표지는 통신하는 시스템 간에 데이터가 동일하게 유지될 수 있도록 논리적 작업 단위의 기준이 되는데, 파일 전송 과정에서 오류가 발생하면 전체 파일을 다시 전송할 필요 없이 삽입된 특정 표지를 기준으로 오류가 발생한 부분 근처의 데이터부터 재전송할 수 있게 해준다. 표현 계층은 데이터의 표현 방법이 다른 경우 데이터를 공통의 형식으로 변환하여 일관된 방식으로 각 데이터를 이해할 수 있게 하는 압축, 암호화 등을 수행한다. 우편물에 비유해 보면 나라별 언어가 다른 경우 내용을 각각 이해할 수 있는 언어로 번역하거나, 이동의 효율성을 위해 압축을 통해 부피를 작게 하는 포장을 한다거나, 남이 내용을 볼 수 없도록 봉인하는 등의 예를 들 수 있다. 응용 계층은 사용 주체인 사람 또는 특정 소프트웨어가 네트워크에 접근해 데이터를 확인할 수 있게 하는 기능을 제공한다. 이 계층에서는 사용자 인터페이스를 제공하며 전자 우편, 파일 공유 등 여러 서비스를 제공한다.

실제로 OSI 참조 모델을 그대로 모두 따르는 프로토콜은 많지 않다. 하지만 OSI 참조 모델은 네트워크 프로토콜의 호환성을 높여 데이터 통신 과정의 효율성을 증대하고, 한편으로는 사용자로 하여금 프로토콜의 역할과 구조, 네트워크의 동작 방식을 이해하기 쉽게 해 준다는 점에서 의의를 지닌다.



1. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 네트워크의 사용 목적에 따라 통신 방법이 다른 이유를 설명하고 있다.
- ② 네트워크를 구성하는 다양한 방식을 제시하고 각각의 장단점을 분석하고 있다.
- ③ 네트워크 간에 프로토콜의 모든 계층이 일치되도록 하는 표준화 모델을 제시하고 있다.
- ④ 서로 다른 프로토콜 간 호환성을 높이기 위해 활용하는 표준 프로토콜에 대해 설명하고 있다.
- ⑤ 컴퓨터 시스템이 사용하는 대표적 프로토콜의 종류와 프로토콜의 물리적 구성을 분석하고 있다.

2. 윗글에서 알 수 있는 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① IP 주소 체계는 네트워크 계층에서 네트워크 간 올바른 데이터 전달 경로를 보장한다.
- ② 디지털 데이터는 DSU를 거쳐 전기적 신호로 변환되어 네트워크 케이블을 통해 전송된다.
- ③ OSI 참조 모델에서 수신된 데이터는 최상위 계층에서 하위 계층들의 순으로 전달, 처리된다.
- ④ 네트워크가 성립하려면 신뢰성 있고 원활한 통신을 위해 사전에 합의된 통신 규약이 필요하다.
- ⑤ 네트워크 간 서로 다른 프로토콜을 사용하는 경우에도 게이트웨이를 활용하면 상호 통신이 가능하다.

3. [A]를 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절한 것은?

<보기>

(가), (나), (다)는 각기 다른 NRZ 라인 코딩 방식을 활용해 동일한 디지털 데이터 '10100110'을 전기적 신호로 전환한 사례이다(이때 초기 전압은 그림과 같이 모두 (-) 전압이다.).

- ① (가)는 비트 값 1에 (+) 전압을, 비트 값 0에 (-) 전압을 대응시키는 것으로 보아 NRZ-M 방식이겠군.
- ② (나)는 (+) 전압에서 (-) 전압으로의 전환, (-) 전압에서 (+) 전압으로의 전환이 모두 비트값 1을 나타내는 것으로 보아 NRZ-L 방식이겠군.

- ③ (다)는 전압의 무변화가 비트 값 0을 나타내는 것으로 보아 NRZ-S 방식이겠군.
- ④ (가)와 (나)는 모두 비트 값 0으로만 이루어진 디지털 데이터를 부호화할 경우 (-) 전압만으로 나타낼 수 있겠군.
- ⑤ (가), (나), (다)는 모두 OSI 참조 모델의 최상위 계층에서 DSU를 거쳐 디지털 데이터가 전기적 신호로 전환된 사례로 볼 수 있겠군.

4. 윗글의 'OSI 참조 모델의 계층' 중 <보기>의 밑줄 친 ㉠에 들어가기에 가장 적절한 것은?

<보기>

○○ 씨는 업무 연락을 위해 회사 업무용 컴퓨터로 거래처의 △△ 씨에게 전자 우편을 보냈지만, 상대방으로부터 전자 우편을 받지 못했다는 연락을 받았다. ○○ 씨는 업무용 컴퓨터를 확인해 네트워크 케이블이 빠져 있는 것을 발견하고, 즉시 네트워크 케이블을 연결하였다. 네트워크가 정상 연결되었음을 확인한 ○○ 씨가 △△ 씨에게 전자 우편을 다시 보내려던 순간, △△ 씨에게서 전자 우편을 잘 받았다는 연락이 왔다. ○○ 씨가 네트워크 담당 부서에 확인한 결과, 회사 네트워크는 OSI 참조 모델 중, '계층 1'에서 '계층 5'까지를 그대로 따르고 있으며, 네트워크 케이블을 연결했을 때 기존의 전자 우편이 전송된 것은 OSI 참조 모델에 해당하는 계층 중 ㉠에서 재전송을 하도록 지시하였기 때문이라는 사실을 알게 되었다.

- ① 계층 1
- ② 계층 2
- ③ 계층 3
- ④ 계층 4
- ⑤ 계층 5

5. ㉠의 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 데이터 전송 시, 시스템 간 상호 작용 과정에서 발생 가능한 오류를 예방할 수 있기 때문에
- ② 통신하는 시스템 사이에 프로토콜이 호환되지 않는 부분을 표시함으로써 데이터 전송 오류가 발생한 부분을 알려 줄 수 있기 때문에
- ③ 파일 전송 시 오류가 발생하면 전체 파일을 처음부터 다시 보낼 필요 없이, 파일을 중간부터 다시 보낼 수 있어 전송 효율성을 높일 수 있기 때문에
- ④ 전송되는 데이터의 표현 방법이 각기 다른 경우, 데이터를 공통의 형식으로 변환함으로써 두 장치 간에 데이터 전달의 일관성을 확보할 수 있기 때문에
- ⑤ 잘못된 주소를 입력하여 데이터가 수신 측 장치에 올바르게 전달되지 않은 경우, 사용자에게 선택지를 제공하여 필요한 조치를 취하도록 할 수 있기 때문에