

LAN 기술 동향 및 전망

朴基勳, 金榮柱
(株)큐닉스 컴퓨터

I. 서론

80년대에 Ethernet의 등장으로 말미암아 활기를 띠게 된 근거리 통신망 시장은 80년대 후반에 들어서 저가의 랜 어댑터 카드나 케이블등 하드웨어 장비의 전반적인 가격 하락과 개인용 컴퓨터를 근간으로 하는 저가격 고기능의 네트워크 운영체제의 출현등 세계시장 변화와 함께 점차 대형화의 추세에 있는 것이 사실이다. 네트워크 규모의 대형화 추세에서 두가지 큰 문제점이 있다고 하면 각 사용자를 연결해 주는 케이블링의 종류나 그 기술 그리고 네트워크에서 폭주하는 데이터의 효과적인 분산에 대한 대책이라고 할 수 있다.

대형화는 규모면으로 같은 건물이나 인접한 거리의 네트워크를 연결하는 환경에서 사용자의 수가 많은 것으로 발전하는 경우를 한 예로 들 수 있다. 또한 같은 도시나 도시 사이의 공중망을 이용한 거리가 상당히 멀리 떨어진 구성의 네트워크도 대형화의 한 예가 될 수 있을 것이고 많은 대규모의 기업들이나 정부·대형 기관의 네트워크에서는 인공위성을 통과하는 전세계적인 대규모의 네트워크 또한 자주 눈에 띄는 것이 요즘의 현실이다. 이렇게 대형화된 네트워크로 말미암아 서울에서 뉴욕이나 파리로, 사용자는 느끼지도 못할 짧은 시간에 전자 사서함을 이용한 메일이 오가고 자료를 전달하며 그로인한 경제적인 이득이라는 것들은 쉽게 설명하기에는 너무나 크다. 간단히 예로 들어본 위의 세가지 경우의 네트워크에 빠지지 않고 들어가는 장비가 바로 브리지와 라우터이다. 여기서 브리지의 전반적인 설명과 더불어 외국에서는 이미 보편화 되어 있는 10 base T 방식과 급변해 가는 신기술의 변화에 대한 기술적인 추이를 간단히 알아보려 한다.

II. 10 BASE T 네트워크

1. 네트워크의 종류

LAN의 종류에는 크게 4가지로 나누어 볼 수 있는데 Ethernet, token ring, token bus, FDDI가 바로 그것이다. 위에 나열된 LAN에 대하여 간단히 설명하도록 하겠다.

Ethernet은 현재 가장 널리 보급되어 있는 LAN이다. CSMA/CD(carrier sense multiple access with collision detection) 방식을 이용하여 통신을 하는 LAN으로써 Ethernet에는 10 base 5, 10 base 2 그리고 최근 각광을 받고 있는 10 base T 방식이 있다. Ethernet의 세가지 방식은 IEEE 802.3 표준으로 지정되어 있으며 물론 세가지 방식 모두다 CSMA/CD를 따르며 단지 케이블의 형태와 그에 따르는 signaling이 차이가 있을 뿐이다. Ethernet이면서 서로 다른 케이블을 사용하는 네트워크 사이의 연결은 단순히 repeater나 10 base T hub를 사용하게 되면 손쉽게 연결 가능하다.

Token ring은 Ethernet 다음으로 많이 퍼져 있는 LAN의 종류이다. Token ring은 concentrator(혹은 MAU)라고 흔히 불리워지는 장비에서 연결된 각 node에 free token을 사용하여 일정한 순서를 가지고 차례

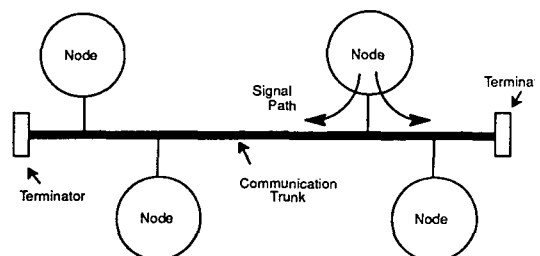


그림 1. Ethernet

대로 통신에 참여할 수 있도록 한다. Token ring은 IEEE 802.5 표준이며 속도에 따라서 크게 4M bps와 16M bps 두종류가 있다.

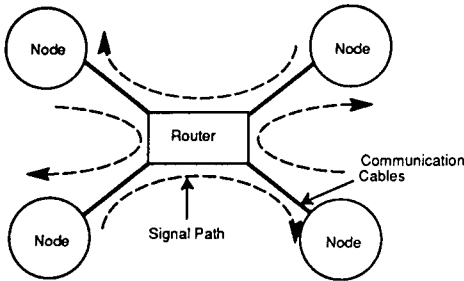


그림 2. Token ring

Token bus 방식은 token을 사용하여 통신에 참여한다는 것은 앞서 설명한 token ring 방식과 유사하지만 그림에서 보이듯 packet의 전달 형태는 bus 방식의 Ethernet과 같다.

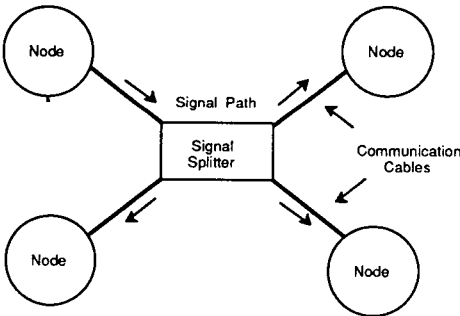


그림 3. Token bus

FDDI는 ANSI 표준으로 현재 발표된 LAN 방식 중에서는 속도면에서 가장 빠르게 동작한다. 성능이 아주 우수한 광케이블을 매체로 동작하며 100M bps의 속도를 가진다. 그러나 통신 선로상의 데이터 전송 속도는 100M에 이르지만 범용화된 컴퓨터의 처리 속도로는 아직 그 속도를 충분히 활용하기에는 멀기만한 단점이 있고 아직까지는 설치 비용이 다소 비싼 것이 문제이다.

2. 10 Base T

기존의 Ethernet network에서는 대부분 10 base 2와 10 base 5를 사용했다.

10 base 5는 RG11 케이블을 사용하여 네트워크를 구성

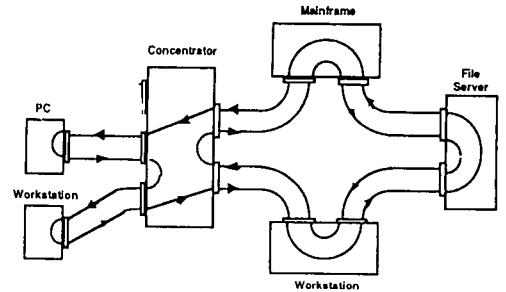


그림 4. FDDI

하게 되며 굵은 케이블을 사용하므로 10 base 2보다 안정성이 있는 데이터 전송과 긴 전송 거리를 보장하지만 각 node마다 트랜시버를 설치해야 하는 비용의 문제가 있다. 10 base 2는 RG58 케이블을 사용하여 구성되며 10 base 5에 비하여 설치 및 변형이 용이하고 설치시 비용이 낮은 장점을 가지고 있다.

표 1. Ethernet 특성 비교

	선 로	거 리	비 용	안 정 성
10 BASE 5	RG11	500 M	높다	보통
10 BASE 2	RG58	180 M	낮다	낮다
10 BASE T	UTP	100 M	높다	매우높다

10 base가 뜻하는 것은 10M bps의 전송속도를 가지며 base band 전송이라는 뜻이고 2는 200M, 5는 500M를 뜻하며 T는 twisted pair를 뜻한다. 여기서 10 base 2, 10 base 5와 10 base T의 특성을 좀더 자세히 알아볼 필요가 있다. 10 base 2와 10 base 5는 케이블의 굵기만 다를 뿐이고 설치의 형태는 서로 다를 바가 없다. 두 방식은 모두 동축 선로를 이용하여 전송 매체로 사용한다. 초반기의 LAN card는 대부분이 10 base 5만을 지원하였다. 하지만 반도체 기술이 발달하면서 외부에 트랜시버를 사용하는 구조는 LAN card 내부에 트랜시버를 가지고 있으면서 얇고 설치가 쉬우며 설치 비용도 저렴한 10 base 2로 바뀌게 되었다. 물론 10 base 5에 비하여 10 base 2는 가격이 저렴한 반면에 케이블의 안정성 면에서 현저히 떨어지는 단점을 가지고 있다. 10 base 2는 수십 node가 넘는 중형 이상의 네트워크에서는 전혀 어울리지 않고 오히려 케이블의 단점이

단점이 네트워크의 마비까지 이르는 심각한 문제점을 안고 있다. 앞서 말했듯 10 base 5는 안정성은 있지만 유연성이 없어서 역시 문제이다. 또한 동축 케이블에 문제가 발생한다는 가정을 해보면 한번의 케이블 문제 때문에 10 base 2와 마찬가지로 전 네트워크의 마비를 일으킬 수 있다. 이러한 단점을 모두 없앨 수 있는 구조가 바로 10 base T이다. 10 base T를 간략하게 설명한다면 케이블의 형태는 스타형을 이루고 있으며 통신 방식은 Ethernet의 CSMA/CD를 사용하는 Ethernet 네트워크이라고 할 수 있다.

먼저 10 base T에서 사용하는 케이블을 보면 2쌍 혹은 4쌍의 UTP(unshielded twisted pair) 케이블을 사용하게 된다. 이 UTP 케이블은 일반 전화선과 형태가 같다. 10 base T가 나오기 시작한 초반기에는 일반적인 전화선과는 재질과 내부 선들의 꼬임의 형태가 전화선과는 다른 전용 케이블이 개발되어 사용되기 시작하였으며 지금까지도 많이 사용하고 있다. 최근에는 일반 전화선에서도 사용할 수 있는 10 base T LAN card가 개발 되었으며 이러한 케이블 환경을 유지하면서 FDDI의 전송 속도를 가지는 LAN 표준이 진행중이다.

10 base T 환경을 구성하기 위해서는 hub가 필요하다. 하나의 hub는 여러개의 port로 구성되며 각 port는 각각의 node와 연결된다. 또한 hub와 hub는 계층적으로 연결될 수 있는데 이때 최대 5 단계의 hub까지 허용될 수 있다. 이것은 Ethernet의 특성에 따라 충돌 감지에 따른 시간의 최대 허용치와 직접 관련이 있는데 각 hub를 packet이 통과 할 때마다 시간 지연이 발생하게 되며 이 지연 시간이 허용치를 넘게 되면 네트워크상의 node들은 충돌 감지에 큰 장애를 받게 된다.

Hub 역시 다른 두 케이블의 종류와 마찬가지로 케이블의 형태만 다를 뿐이고 CSMA/CD 방식을 사용한다

든지 하는 다른 점들은 모두 같다고 할 수 있다. 그러나 10 base T는 방사형 구조의 특성을 가지고 있기 때문에 무엇 보다도 network의 안정성 면에서는 최고의 환경이라고 할 수 있다. 왜냐 하면 10 base 2나 10 base 5와 비교해 보았을 때 가장 큰 차이점은 hub와 node가 1:1로 연결되어 있다는 것이다. 이에 반해 다른 두 환경은 하나의 동축 선로 상에 모든 node들이 간격을 두고 병렬의 형태로 연결되어 있으므로 케이블 상의 이상으로 인하여 한꺼번에 모든 node가 영향을 받는 극단의 상황이 너무 쉽게 발생해 버린다. 하지만 hub에 연결되어 있는 10 base T 구조에서는 어느 한 node의 케이블에 이상이 발생한다 할 지라도 그 node 만이 영향을 받고 다른 node들은 전혀 이상없이 통신을 할 수 있으며 네트워크상의 한 node가 이상이 발생했다는 사실조차 모르게 된다. 따라서 전 네트워크의 마비라는 심각한 상황은 거의 발생할 확률이 없다. 물론 초기 네트워크 설치 비용은 10 base T가 다른 환경에 비하여 높다. 하지만 사용상의 케이블 재해시 들어가는 비용과 여러가지 다른 손실들을 고려한다면 오히려 10 base T는 경제적이다 할 수 있을 것이다. 10 base T는 이외에도 관리시 큰 장점을 가지게 된다. 다른 환경과는 달리 한 곳에 집중화된 케이블링 구조를 가지기 때문에 관리도 역시 한 곳에서 집중적으로 할 수 있어서 비교할 수 없을 정도로 효과적이라고 할 수 있다. 요약해 보면 10 base T는 안정성이 뛰어나며 관리의 효율이 다른 어느 네트워크 보다도 뛰어나다고 할 수 있다. 10 base T의 필수 구성요소인 hub도 적극적인 개발에 힘입어 이미 국산화가 되었으며 그 기술 수준은 다른 선발 업체에 뒤지지 않는다. 점차 낮아지는 장비 가격에 힘입어 국내에도 이제 10 base T 네트워크의 구성이 보편화 되어가고 있다. 앞으로 발표될 것으로 예상되는 100 base T(100M bps의 속도를 가지는 UTP를 이용한 네트워크)에 기대를 걸어 본다.

III. 브리지

최근의 네트워크의 규모를 보면 중형 규모 이상의 네트워크가 점차 늘어나고 있다. 이러한 규모의 네트워크에서는 필수적으로 필요한 장비가 바로 브리지이다. 브리지의 사용 목적을 보면 중대형 네트워크에서 필연적으로 발생하게 되는 과도한 packet의 양을 적절히 분산 시키는데 목적이 있다. 또한 이기종간의 LAN을 서로 접속하는데

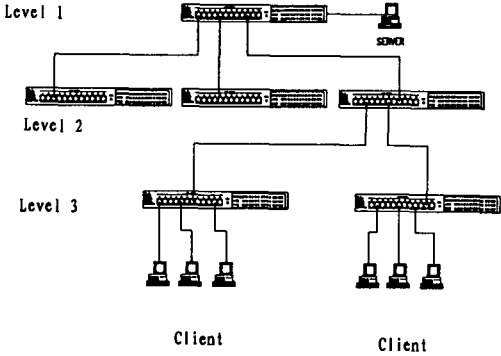


그림 5. Hub의 통신

예를 들어 Ethernet과 token ring의 연결과 같은 것이다.

1. 브리지의 종류

1) No-frills 브리지

No-frills 브리지는 다르게는 buffered repeater라고 부르기도 한다. 이것은 가장 기초적인 형태의 브리지인데 양쪽 네트워크에서 발생하는 packet 모두 다 서로 상대방 네트워크로 전달하는 단순한 기능을 가지고 있다. 그러나 이러한 브리지는 앞서 설명한 브리지의 사용 목적에서 통신량의 적절한 분산이라는 중요한 기능을 전혀 수행하지 못한다.

2) Address learning 브리지

Address learning 브리지는 효과적인 packet량의 분산을 할 수 있다. 이러한 분산이라는 기능은 브리지가 가지고 있는 filtering 기능에 의하여 가능하다. Filtering 기능은 learning 브리지가 가지는 가장 중요한 기능이라 할 수 있다.

3) Complete 브리지

완벽한 의미의 브리지 기능을 가지려면 위에 설명된 두가지의 기능 즉 packet을 저장하고 상대방 port로 전송하는 기능과 통신에 참여하는 node들의 주소를 기억하는 address learning 기능을 모두 가지는 동시에 네트워크에 존재하는 브리지들이 구성할 수 있는 폐쇄 loop를 자동으로 제거하는 기능을 가져야 하는데 이러한 기능을 하는 하나의 예가 spanning tree algorithm이다.

위에서 설명한 세가지 기능의 브리지 종류와 더불어 네트워크 관리 기능을 더불어 가지고 있는 브리지가 요즘의 일반적인 추세이다. 이러한 네트워크 관리기능의 대표적인 예로는 TCP/IP 네트워크를 기반으로 하는 SNMP를 들 수 있다.

2. 브리지의 기능

1) Address learning

Address learning을 위해서 가져야 되는 것이 address 테이블이다. 이 테이블의 형태는 여러가지가 있을 수 있는데 일반적으로 해당 port에 각각 하나씩의 테이블을 가지고 그 테이블에는 그 port가 연결되어 있는 네트워크에 존재하는 node들의 address를 기억하는 것이다. 예를들어 두 개의 port를 가지는 브리지 하나에 LAN A와 LAN B라는 두 개의 네트워크가 각각 연결되어 있고 두 네트워크에 있는 node의 address를 A, B, C와 1, 2, 3 이라고 가정하자.

먼저 테이블에 아무것도 기억되지 않은 초기화 상태

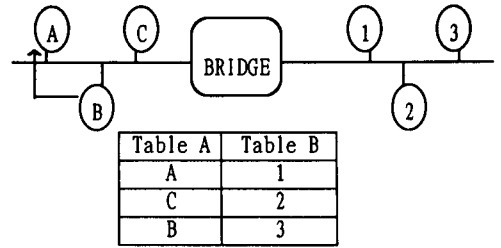


그림 6. 브리지의 테이블 관리

를 가정하고 LAN A에 있는 A 라는 node가 LAN B의 3으로 보내는 packet을 발생 시켰다고 하면 그때 발생한 packet은 일단 LAN A 연결된 B, C node와 브리지의 port A가 수신하게 된다. Node B와 C는 자신이 수신할 packet이 아니므로 그 packet에 대해서는 아무런 동작도 하지 않게 될 것이다. 그런데 브리지의 경우 일단 그 packet을 수신하게 된다. 수신 후 packet을 분석하여 과연 이 packet이 상대방 port인 LAN B로 다시 전달될 것인지 아닌지를 판단하게 된다. 이러한 판단은 수신된 packet에서 destination address를 테이블 A에서 찾게 된다. 일단 결과는 없는 것으로 나타난다. 이러한 경우는 이 packet을 받을 node가 LAN A에 있는지 아니면 LAN B에 있는지 판단할 수 없다. 따라서 이 때에는 packet을 LAN B로 전송한다. 이러한 경우 대처하는 방법에는 구현하는 사람에 따라 각기 다를 수 있다. 브리지에 따라서는 이 경우 먼저 테이블 B를 살펴보고 없으면 그 packet을 무시하고 전송하지 않아 버리는 것도 있다. 어느 경우가 더 효율적인지는 좀더 복잡한 네트워크의 발생 가능한 상황을 고려해야만 알 수 있다.

일단 여기서는 이러한 경우 전송을 하는 브리지에서 상황을 보기로 한다. 전송후 다시 packet의 내용중에 그 packet을 발생시킨 node의 address인 source address를 가지고 테이블 A에서 찾는다. 물론 테이블이 비어있는 상태이므로 이때의 결과는 없는 것으로 나온다. 이러한 경우 그 source address를 table A에 등록한다. 이러한 과정이 바로 간단한 address learning이다. 이로 인한 결과와 효과는 다음의 몇가지 경우를 살펴보면 쉽게 알 수 있다. 두 번째로 발생한 packet이 만약 B에서 A로 보내는 packet이었다고 가정하자. 이 경우에 node B가 packet을 발생시키고 node A, C 그리고 브리지의 port A가 이 packet을 수신한다. 이때 이미 node A는 그 packet을 수신한 상태이고 따라서

브리지는 이 packet에 대하여 아무런 할 일이 없게 된다. 실제로 이 경우 브리지는 일단 수신은 하게 된다. 수신후 packet의 내용에서 destination address를 테이블 A에서 찾는다. Node A의 address가 테이블에 있으므로써 브리지는 node A가 성공적으로 이 packet을 수신하였을 것이며 브리지는 이에 대하여 다른 작업을 하지 않아도 된다는 사실을 알게 된다. 방금 설명한 경우가 바로 filtering 기능이다. Address learning 브리지는 이러한 learning 기능과 그 결과로 만들어지는 address 테이블을 이용하여 filtering을 하게 되는 것이다. 만약 브리지가 사용되지 않았고 LAN A와 LAN B가 서로 하나의 네트워크로 연결되어 있었다고 가정하면 물론 두번째 발생한 packet을 node 1, 2, 3이 수신하였을 것이다. 브리지를 사용함으로써 LAN B에 대하여 필요하지 않은 packet의 발생을 방지하였고 이것은 효과적인 통신량의 조절과 이어진다고 할 수 있다.

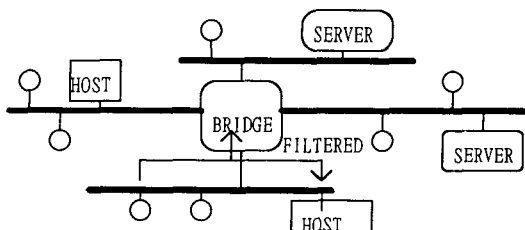


그림 7. 브리지를 사용한 효과적인 network

브리지를 사용하는데 있어서 가장 효율적인 방법은 그 네트워크에서 사용되는 장비와 node의 위치를 어떤 형태로 구성하느냐에 달려 있다. 그림 9에서 보듯이 일단 브리지를 중심으로 네트워크를 구분해야 한다. 즉 LAN A에 속한 node는 packet이 주로 LAN A에 있는 host나 server와의 통신이 주종을 이루고 LAN B는 역시 LAN B 내부에서 주로 처리되는 packet이 대부분이 될 때 브리지의 사용 효과를 볼 수 있는 것이다. 이 효과는 앞서 설명한 filtering 기능에 의해서 나타나게 되는 것이다.

2) Spanning tree algorithm

대단위의 네트워크에서는 브리지의 수가 상당히 많을 수 있다. 또한 그 네트워크에 대한 안정성을 고려한 설계로써 다음과 같이 폐쇄 loop를 형성 시킬 수 있다.

단순히 그림 8과 같은 폐쇄 loop만 형성해서는 많은 문제점을 일으키게 된다. 한 예를 들어 LAN A에 있는 node 1이 LAN B에 있는 node 3에 보내는 packet이

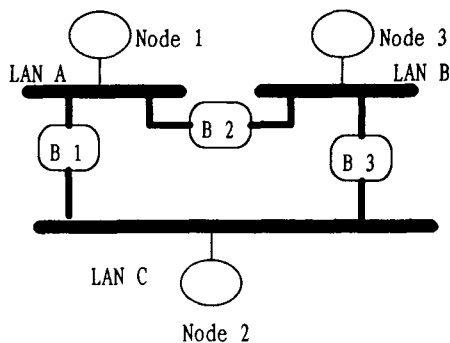


그림 8. 폐쇄 loop가 형성된 네트워크

있다고 하자. Node 1이 발생시킨 packet은 B1과 B2가 모두 수신하게 된다. B2는 LAN B로 그 packet을 송신하게 되어 일단 B2에 의하여 LAN B에 있는 node 3이 수신을 할 것이다. 그런데 B1도 역시 수신된 packet을 LAN C로 송신하게 된다. 그리고 LAN C에 같이 연결되어 있는 B3가 다시 그 packet을 수신하여 또 LAN B로 송신을 함으로써 LAN B에 있는 node 3은 같은 packet을 두번 수신하는 결과를 얻을 것이다. 또 한가지 예를 들자면 만약 node 1이 broadcast packet을 발생시켰다고 생각해 보면 문제는 더욱 심각해진다. Node 1이 발생시킨 broadcast packet은 B1을 통해서 다시 B3로 전달되고 그 packet은 다시 B2로 전달되며 또 B1을 통과하게 될 것이다. 이것은 반대 방향으로도 역시 마찬가지로 현상이 발생하여 그 packet은 계속 network를 돌게 될 것이며 결국 가끔 발생하는 broadcast packet은 폭주하는 현상이 나타날 것이다.

예로 들어본 현상들을 막기 위해서 사용되는 방법이 바로 spanning tree algorithm 이다.

Spanning tree algorithm의 특성은 폐쇄 loop를 브리지 상호간에 통신에 의하여 능동적으로 해소하는 동시에 그 network의 어느 곳으로도 packet이 전달될 수 있도록 packet의 통로를 확보하는 것이다. 브리지 스스로 통신을 하기 위하여 사용하는 PDU를 BPDU (bridge protocol data unit)라 부른다.

Spanning tree algorithm의 동작 순서는 다음과 같다.

- Root 브리지의 결정
- Root 브리지 이외의 다른 브리지에서 root port의 결정
- 각 network 세그먼트에서 designated port 결정 위의 동작에 의하여 root bridge가 먼저 결정이 되고 root를 제외한 다른 브리지에서는 결과로써 root 브리지

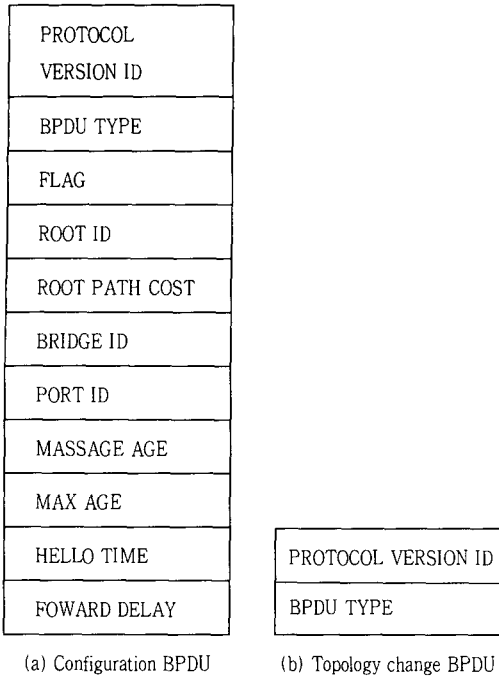


그림 9. BPDU의 구조

에 가까운 쪽을 root port로 결정을 하고 다른 port는 block 할 것인지 아닌지를 결정하게 된다. Block이 결정된 port로는 환경의 변화가 있기 전에는 절대로 전송을 하지 않는다. 따라서 그림 8에서 예로 설명한 네트워크는 다음 처럼 될 수 있다.

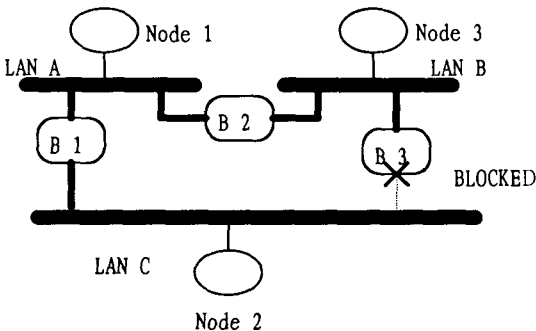


그림 10. Spanning tree algorithm에 의한 결과

Block이라는 의미는 기능에 있어서 block된 port를 데이터의 송신에서 제외 시키는 것이다. 실제로 케이블이 나 다른 물리적인 변화는 전혀 없는 것이라 할 수 있다. 네트워크의 사용도중 어느 한 브리지나 케이블에 이상

이 발생하여 기존의 spanning tree를 통한 정상적인 통신이 불가능해질 경우 그러한 이상을 가장 먼저 발견한 브리지가 root에게 이상을 알리고 spanning tree algorithm이 다시 동작하여 새로운 tree를 형성하게 된다. 이러한 기능을 네트워크 관리에 응용하면 신뢰성 있는 구축이 가능한 데 이는 미리 폐쇄 loop를 형성하게 꾸미고 사용도중 한 네트워크에 이상이 발생하게 되면 능동적으로 통신 가능 상태가 되도록 하는 것이다.

IV. 네트워크 장비에 대한 전망

1980년대의 LAN 시장의 기술적인 동향이라고 하면 bridge, router의 발전이라고 할 수 있다. 최근의 세계적인 추세를 보면 고기능화, 저가격화, 그리고 네트워크 관리에 대한 기능 등이 눈에 띄게 많이 발전하고 있다. 우선 브리지나 라우터 등의 internetwork 장비들은 RISC 구조의 CPU를 사용한 하드웨어 설계로 말미암아 대단히 빠른 내부 처리를 구사하고 있다. 고속 처리는 물론이고 현재 발표된 여러가지의 bus 구조들을 각 개발업체가 채택하여 RISC CPU를 이용한 multi processor 시스템을 기반으로 하는 고기능의 브리지나 라우터가 속속 발표되고 있는 실정이다. 이미 발표된 장비 중에는 소위 '3세대 hub'라 하여 환경비에서 수십개의 port를 지원할 수 있고 그것은 단순한 hub가 아닌 brouter로써 Ethernet은 물론 FDDI까지 지원하는 시스템이 많다. 또한 단순한 hub에서 효과적인 network 관리를 위해서 SNMP를 기반으로 하는 관리 방법을 지원하는 특성은 이미 보편화 되어있는 실정이다.

90년대의 LAN에 대하여 예측을 하면서 결코 H/W 한 측면으로는 설명이 부족할 것이다. 점차 대형화 되어가는 네트워크의 크기와 90년대의 주제가 될 수 있는 client-server 구조의 S/W의 발전으로 인하여 네트워크 지원해야 할 band width는 점차 커질 것은 당연하다. 이로 인하여 대용량의 DB server를 채택하여 분산처리 시스템을 구성하는 네트워크이 90년대를 이끌어 갈 것이다. S/W의 발전에 따라서 늘어나는 데이터의 양을 감당할 수 있는 장비와 전송 매체의 개발이 주안점이 될 것이다. 이러한 측면에서 볼 때 현재의 FDDI가 가장 빠른 속도를 지원하는데 FDDI를 지원하는 브리지와 router를 개발하는 경쟁은 이미 시작되었다. 이처럼 빠른 속도의 매체의 필요성은 여러가지가 있다. 위에서 이미 설명한 client server 구조의 분산 처리 네트워크의 확

산 이외에도 multimedia의 확산과 이에 따르는 디지털 비디오 시스템의 네트워크화는 필연적이라 할 수 있다. 디지털 비디오의 실시간 처리를 위해서 필요한 화상 압축 기술이 발달하여 현재는 1970년대의 6M bit/sec에서 80Kbit/sec로 약 1/75 정도의 발전을 보이고 있다. 이러한 압축 효과로 근거리에서는 영상의 실시간 처리가 어느정도 가능하다고 볼 것이다. 하지만 문제가 되는 것은 원거리 즉 공중망을 이용한 대단위 네트워크에서의 비디오의 사용이다. 현재의 X.25망 자체는 56K bps를 가지고 있고 이 속도는 디지털 비디오를 처리하기에는 아직 부족하다. 현재 주목을 끌고 있는 공중망에서의 고속 데이터 처리에는 frame relay, SMDS(switched multimegabit data service), ATM(asynchronous transfer mode), broad band ISDN 그리고 Sonet(synchronous optical network) 등이 있다. 또한 머지않아서 100M bps의 전송 속도를 가지는 값싼 네트워크 선 보일 것으로 전망 되는데 현재 ANSI 표준으로 진행 중이다. FDDI(ANSI X3T9.5)가 100Mbps의 고속전송의 LAN back-bone solution이지만 光 cable 설치 및 device의 고가로 시장형성이 주춤하자, 각 LAN 관련 업체들을 중심으로 하여 FDDI의 차선택으로 저가형의 2가지 방안이 제출되어 표준화 작업이 진행 중이다. 그중에서 한 가지 방안이 선정이 되면, LAN의 기술적인 측면에서 중요한 해결책이 될 것이 분명함에 따라 두가지 기술을 주지할 필요성이 있다.

먼저 100 base-T는 NSC, Cabletron 등이 ANSI에 제출한 안으로 기존 IEEE 802.3 10 base-T와 유사성을 가지며, 光 cable 대신 STP, UTP cable을 사용하며, FDDI의 NRZI coding 방식을 유지하며, 신호의 명료성을 위해 사전 보상방식을 채택했다.

그리고 또 하나의 해결 방안으로 진행중인 CDDI(copper distributed data interface)가 100 base-T와 다른점은 사후 보상방식, MLT-3 coding 방식등 신호 처리방식이 다르고, UTP, STP cable도 사용 가능하지만 coaxial cable이 추가적으로 사용 가능하다. 한 node당 설치 비용을 비교해 보면 기존의 10 base T는 약 \$500 정도이고 FDDI가 무려 \$5000 정도 인데 비해서 100 base T/CDDI는 약 \$2,000 정도이다.

이미 국내에서도 10 base T hub나 local 브리지, 라우터등이 이미 발표된 바 있다. 그러나 아직 네트워크 관리에 대한 지원이나 고속, 고기능의 방향으로의 약세를 보이고 있다. 국내에서도 크게 확산되고 있는 10 base T 네트워크와 더불어 점차 고기능의 hub 개발이 기대된다. 또한 기업망이나 기관들의 LAN 설치가 늘어나고

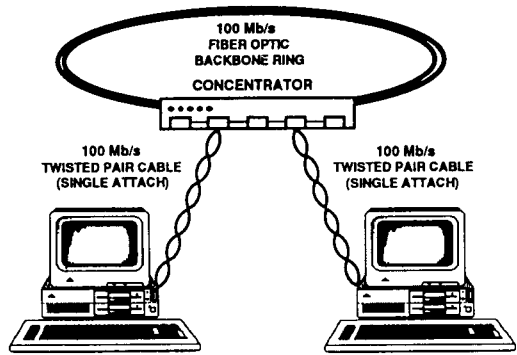



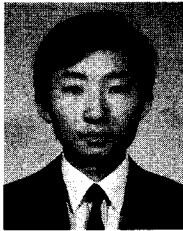
그림 11. 100 base T 네트워크

있어 공중망을 LAN과 연결하는 remote 브리지나 라우터 등의 개발도 확산 일로에 있는 것으로 알고 있으며 근시일 내에 고기능의 장비들이 개발될 것으로 기대해 본다.

參 考 文 獻

- [1] Radia Perlman, *Interconnections Bridge and Routers*, Addison Wesley, Massachusetts, pp. 43-82, 1992.
- [2] William Stallings, "Handbook of computer communications standards second edition", Howard W. SAM & Company, Indiana, pp. 207-210, pp. 215-226
- [3] Data Communication, McGRAW-HILL, Dec. 1990.
- [4] Data Communication, McGRAW-HILL, vol. 21, no. 7, May 1992.
- [5] Data Communication, McGRAW-HILL, vol. 21, no. 12, Sep. 1992.
- [6] LanTimes, McGRAW-HILL, vol. VII, Issue XV, Dec. 1990.
- [7] LanTimes, McGRAW-HILL, vol. VIII, Issue II, Jan. 1991.
- [8] LanTimes, McGRAW-HILL, vol. 8, Issue 11, Jun. 1991.
- [9] LanTimes, McGRAW-HILL, vol. 8, Issue 17, Sep. 1991. 

筆者紹介



朴 基 勳

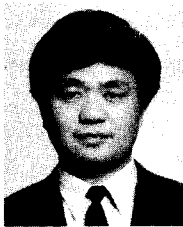
1967年 2月 24日生

1989年 2月 서강대학교 전자공학과(학사)

1989年 1月 ~ 1990年 3月 대영전자 기술연구소

1990年 3月 ~ 현재 (주)큐닉스 컴퓨터

주관심분야 : Communication



金 榮 柱

1956年 8月 22日生

1979年 2月 서울대학교 자연대학 계산통계학과(학사)

1981年 2月 한국과학기술원 전산학과(석사)

1989年 2月 한국과학기술원 전산학과(박사)

1982年 3月 ~ 1985年 한국과학기술원 전산학과 TA/RA

1986年 ~ 1987年 한국과학기술원 전산학과 RA

1988年 5月 ~ 현재 (주)큐닉스 컴퓨터 응용시스템연구소 책임연구원

주관심분야 : O. S., Concurrent Programming Language, Communication