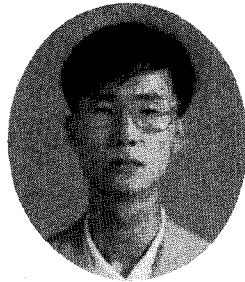




MAC (매체접근제어) 브리지 표준의 소개



김수연

한국전자통신연구소 정보통신표준연구센터 연구원
TTA MAC 브리지 실무위원회 부의장

1. 머리말

통신이 급속하게 발달함에 따라 통신망 자체의 성능을 향상시키기 위한 작업들이 이루어지고 있고 또한 이렇게 발달된 통신망을 서로 연결하기 위한 기술이 발달되고 있다.

요즘에 각 빌딩이나 공장에서 흔히 사용되고 있는 근거리 통신망은 그 수가 급속히 증가하고 있다. 그러나 근거리통신망은 지형적으로, 망의 구조상으로 트래픽을 처리할수 있는 능력, 또는 접속되는 노드의 수가 제한될 수 밖에 없다. 이러한 이유로 근거리통신망들을 서로 연결하여 사용할수 있는 기술이 요구되었다. 즉 하나의 근거리통신망은 사

용자의 다양한 욕구를 만족할수 없으며 다양하게 연결된 근거리통신망이 사용자에게 다양한 서비스를 제공할수 있어야 근거리통신망은 그 역할을 제대로 할수가 있다.

이러한 근거리통신망의 접속은 여러 서비스제공자가 임의로 접속을 시도할 경우에는 혼란을 야기할 수 있으므로 그 표준이 필요하다. 그래서 이미 OSI(Open System Interconnection)와 IEEE 802에서는 이를 위한 표준을 추진하였다.

OSI 참조모델에서 두개의 근거리통신망은 바로 연결 될 수 없고 중간 매개체를 통하여 연결되게 되었다. 또한 IEEE 802 표준에서도 MAC 부계층을 연결할 수 있게 하기 위하여 중간 매개체를 제안하였는데, 이것이 브리지이다.

2. MAC 브리지에 대한 일반적인 설명

MAC 브리지는 서로 같거나 상이한 MAC을 사용하는 IEEE 802 근거리통신망의 데이터처리장치들의 상호호환성을 갖는 즉 상호연결을 보장하는 것을 위한 일반적인 동작을 규정한 것이라고 말할 수 있다. 즉 브리지로 연결된 근거리통신망은 여러 근거리통신망이 마치 하나의 근거리통신망에 연결되어진 것처럼 각각의 근거리통신망에 접속되어 있는 종단국들의 상호접속을 가능하게 한다. 브리지로 연결된 근거리 통신망은 다음과 같은 기능을 제공하여야 한다.

- ① 상이한 MAC 유형을 가지는 802 근거리통신망들 각각에 부착된 종단국들의 상호연결 기능
- ② 전송거리 및 부착가능 장비의 갯수 또는 근거리통신의 전체 성능의 효과적 증대 기능
- ③ 관리 또는 유지를 위한 근거리통신망의 실질적인 분할 기능

3. MAC 브리지 실무위원회의 활동사항

3-1 표준작성 배경

CSMA/CD 근거리통신망간 연동을 위한 MAC 브리지의 기능과 매개변수 및 사용에 대한 세부사항을 규정하며, 국내에서 사용되거나 개발될 CDMA/CD-CDMA/CD 브리지 제품사이에 상호호환성을 보장하고, 관련제품개발 및 보급을 촉진시킬것으로 기대된다.

또한 본 표준은 현재 국내에서 보급되어 있는 IEEE 802 근거리통신망에서 MAC 브리지제품의 구매 및 사용과 각 회사에서 개발중인 제품들 사이의 상호호환성을 유지하는데 영향을 미칠 것으로 예상된다.

3-2 MAC 브리지 실무위원회의 활동경위

TTA 구내통신 분과위원회 산하에 있는 MAC 브리지 실무위원회에서는 다음과 같이 MAC 브리지에 대한 표준안을 제안하였다.

*1차 회의(1993. 9. 1)

- 의장단 선출
- 표준화 과제 제안서 검토 및 과제 추진 일정 수정
- 업무 추진방향 협의

*2차 회의(1993. 10. 15)

- CSMA/CD-CSMA/CD 브리지 기능 표준안의 내용 포괄적 검토 및 수정방법 논의
- 실무위원회의 활성화 방안토의
- TTA 용어집 참조방안
- 표준안 감수순서 결정

*3차 회의(1993. 11. 26)

- 신규위원 소개
- 미팅 스케줄 협의
- 업무분장
기능표준, 해설서 : 공원근
기본표준 1~3장 : 권순중
기본표준 4장 : 김수연
기본표준 5장 : 김희곤
- 검토방법토의

*4차 회의(1994. 1. 21)

- 표준초안검토
CSMA/CD-CSMA/CD 브리지 기능표준(1,

2,4장) 검토(공원근 의장)

CSMA/CD-CSMA/CD 브리지 기능표준 해설서(공원근 의장)

*5차 회의(1994. 2. 18)

- 표준화 관련토의

IS 10038 1,2,3장 검토(한국통신 권 순중 위원)

- 용어 통일 및 일부 문구 수정

*6차 회의(1994. 3. 25)

- 표준화 관련토의

IS 10038 4장 검토(한국전자통신연구소 김수연 부의장)

*7차 회의(1994. 4. 15)

- 표준화 관련토의

표준초안 검토완료(삼성전자 김희곤 위원)

- 이견수렴실시 결정

- 표준초안 편집 및 배포

*이견수렴실시(1994.4.6 ~ 1994.4.30)

대상 : TTA 사업참가사(92개사)

이견제출사 : 한국통신

*8차회의(1994. 6. 8)

이견검토 및 서문작성

표준초안 작성완료

*통신정보분과 위원회(1994. 7. 16 ~ 7. 19)

표준(안) 심의 및 통과

*제9차 기술총회(1994. 7.26)

표준심의 및 통과

4. 표준의 주요내용 및 요약

4-1 MAC 브리지의 일반적인 동작

MAC 브리지는 서로 상이하거나 동일한 매체접근 제어 방식을 사용하는 IEEE 802 표준 근거리통신

신만에 있는 데이터 처리장치의 적합한 상호연결을 위해 다음과 같은 동작방식을 규정한다.

(1) 브리지의 기능을 MAC 부계층 구조내에 설정한다.

(2) MAC 서비스의 지원과 보호 및 서비스의 품질 유지의 관점에서 브리지의 동작을 규정한다.

(3) 브리지에서 프레임의 중재하기 위한 기능으로 MAC에 독립적인 기능을 규정한다.

(4) 브리지 내부의 프로세스와 실체들의 구체적 모델을 제공한다.

(5) 근거리통신망을 연결하고 있는 브리지들 사이의 프로토콜을 규정한다.

(6) 스페닝트리의 동적구조를 분산적으로 구하는 방법을 규정한다.

(7) 브리지관리를 위한 브리지프로토콜데이터단위를 규정한다.

(8) 브리지관리를 위한 구조적표현과 관리작용이 원격지관리자에게 제공되는 방법을 규정한다.

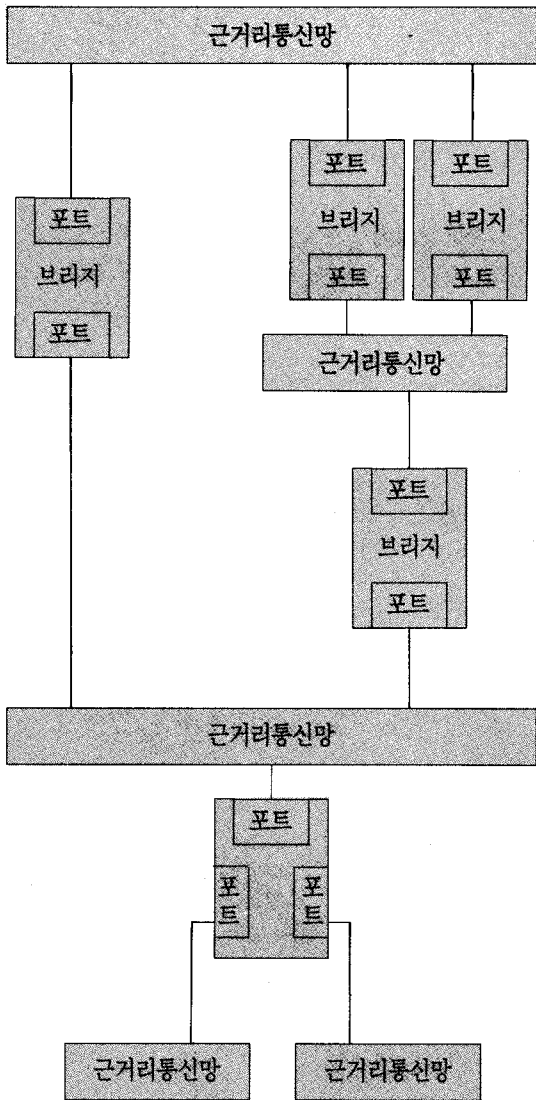
(9) 브리지의 성능구조요건과 동적 매개변수들의 기본값과 범위를 권고한다.

(10) 표준에 저합하기 위한 필요조건을 제시한다.

(11) 상호연결을 위한 기본적 기준들을 규정한다.

4-2 MAC 브리지의 동작원리

여기에서는 MAC 브리지 동작의 원리와 모양을 설정하기 위하여 브리지 동작의 기본요소를 설명하고 이들을 지원하는 기능을 나열한다. 또한 이 기능을 지원하는 프로세스와 실제로 브리지의 동작모형을 제시한다. 그리고 브리지로 연결된 근거리통신망에서 주소지정 요구사항을 명시하고 브리지내의 실체들에 대한 주소지정을 규정한다.



4-2-1 브리지 동작

브리지 동작의 기본요소는 다음과 같이 구성된다.

- ① 프레임의 중계와 여과
- ② 프레임의 여과와 중계를 결정하기 위한 정보의 유지

③ 그 정보의 관리

위의 그림은 브리지로 연결된 근거리통신망의 일반적인 형태이다.

4-2-2 MAC 브리지의 구조

각 브리지포트는 그 포트에 연결된 개별적 MAC 실체가 제공하는 서비스를 사용하여, 접속된 근거리통신망으로부터 프레임을 수신하고 그 근거리통신망으로 프레임을 송신한다.

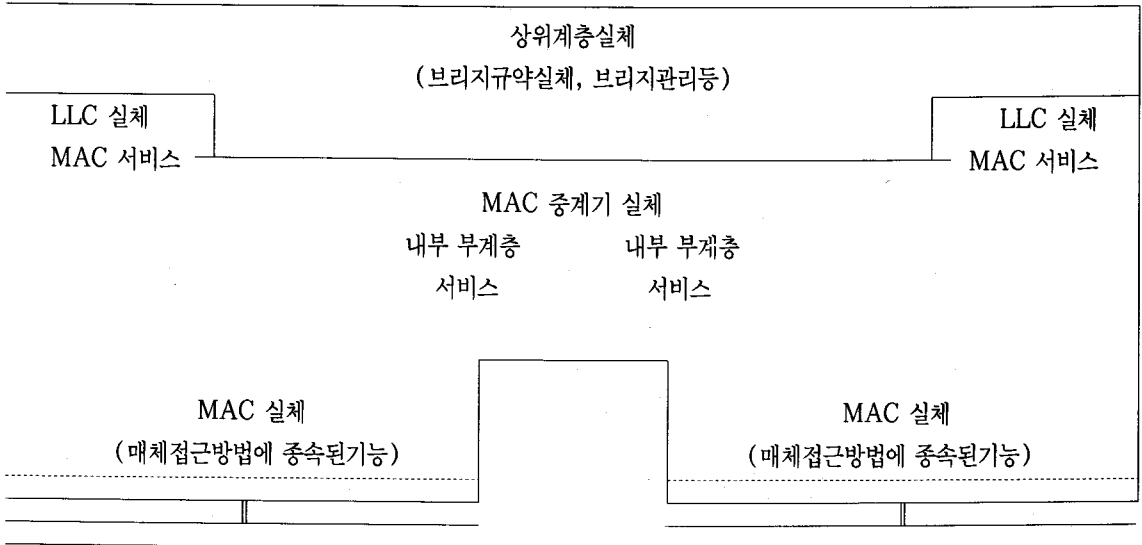
각 포트용 MAC 실체는 MAC 기술에 대한 관련 IEEE 802 표준에 자세히 규정된 것과 같이, 모든 매체접근 종속 기능들(MAC 프로토콜과 절차)을 취급한다.

MAC 중계실체는 브리지포트간 프레임 중계와 프레임의 여과 그리고 여과정보의 습득등의 매체접근 독립기능을 수행한다.

브리지 프로토콜 실체는 브리지로 연결된 근거리통신망 구성의 계산과 구성을 수행한다. MAC 중계실체는 각 포트마다 분리된 MAC 실체들이 제공하는 내부 부계층 서비스를 사용한다.

브리지 프로토콜 실체와 브리지 관리 실체같은 다른 상위계층 프로토콜 사용자는 논리연결제어 절차를 사용한다. 이러한 절차들은 각 포트에 대해 각각 제공되고 개별적 MAC 실체에 의해 제공되는 MAC 서비스를 사용한다.

아래 그림은 브리지와 그 포트 그리고 두개의 포트를 가지는 브리지의 구조를 보여준다. 브리지는 두개 이상의 포트를 가질 수 있다.



4-3 스패닝트리 알고리즘

브리지 프로토콜은 브리지된 근거리 통신망을 하나의 스패닝트리로 간략화 시키기 위한 것이다.

4-3-1 알고리즘을 위한 요구사항

스패닝트리 알고리즘과 그것에 연관된 브리지 프로토콜은 앞에서 논의된 것과 같이 모든 그것의 양상에서 MAC 서비스의 질을 지원하고 유지하고 지원하도록 동작한다. 이런 기능을 수행하기 위하여 알고리즘은 다음의 요구사항을 만족하여야 한다.

- ① 그것은 임의의 형태의 브리지된 근거리통신망의 활동적인 형태를 어떤 두개의 종단국사이에 적어도 하나의 데이터 경로가 있고 데이터 루프가 제거된 하나의 스패닝트리로 구성한다.
- ② 그것은 가용한 브리지된 근거리망 요소들의 경계내에서 브리지 고장 또는 데이터 경로 단절의 결과로서의 스패닝트리 형태의 자동적인 재구성에 의하여 결함에 대한 내성을 제공하고, 어떤

브리지나 브리지 포트를 데이터 루프의 형성없이 브리지된 근거리통신망에 증설하는 자동적인 편의를 제공한다.

- ③ 전체 활동적인 형태는 어떤 크기의 브리지된 근거리통신망에서 안정하게 된다. 그것은 높은 가능성을 가지고 어떤 두개의 종단국 사이에 통신에 대하여 서비스가 불가능하게 되는 시간을 최소화하기 위한 짧고 알려진 시간간격 내에서 안정화된다.
- ④ 활동적인 형태는 예견될 수 있고, 재생성될 수 있고, 구성관리의 응용을 허용하고 통신량 분석을 따르고 성능관리의 목적을 만족하기 위한 알고리즘의 매개 변수의 관리에 의하여 선택될 수도 있다.
- ⑤ 그것은 종단국들에 명백하게 작용하고, 종단국들의 MAC서비스를 사용할 때 그들이 하나의 근거리통신망에 또는 브리지된 근거리통신망으로의 부착인지를 알지 못한다.
- ⑥ 어떤 특정한 근거리통신망에서 스패닝트리를 성립하고 유지하는데 있어 브리지가 소모한 통신

대역 폭은 전체 가용한 대역폭의 적은 분량이고, 브리지들 또는 근거리통신망의 전체 갯수에 무관하게 브리지된 근거리통신망에 의하여 지원되는 전체 통신량에 독립적이다.

4-3-2 MAC 브리지의 요구사항

브리지프로토콜이 동작하기 위하여 다음과 같은 사항들이 요구된다.

- ① 브리지된 근거리통신망 내에서 모든 브리지들에 의하여 인식될 유일한 MAC 그룹 주소, 그것은 각각의 근거리통신망에 부착된 모든 브리지의 브리지프로토콜실체를 식별한다.
- ② 브리지된 근거리통신망 내에서 유일한 각 브리지를 위한 식별자.
- ③ 각 브리지포트를 위한 개개의 포트 식별자, 그것은 다른 브리지에서 사용되는 값에 독립적으로 할당될 수 있다.

각각의 그들 매개변수를 위한 값, 또는 그들에게 값을 할당하기 위한 기법은 각 브리지에 의하여 제공된다. 48비트 광역관리주소를 사용하는 MAC 브리지의 경우에 브리지 프로토콜실체를 식별하는 유일한 MAC 주소는 브리지 그룹 주소이다.

부가적으로 관리될 스페닝트리의 활동적인 형태의 구성을 허용하기 위한 다음 사항이 요구된다.

- ① 브리지된 근거리통신망 내에서 브리지 집합의 각 브리지의 관련된 우선순위를 할당하는 수단.
- ② 각 브리지의 포트 집합에서 각 포트의 관련된 우선순위를 할당하는 수단.
- ③ 각 포트에 경로요금 요소를 할당하는 수단.

5. 맺음말

본 표준은 다양한 곳에서 다양한 형태로 이루어진 근거리통신망을 서로 연결하기 위하여 표준화된

브리지를 사용함으로써 불편함이 없고 또한 효율적인 데이터 전송을 할수 있게 하였다. 그러나 이러한 표준이라는 것은 대부분이 권고사항으로만 존재하기 때문에 예상되지 않은 일들이 발생할수 있다. 이런 경우에는 각 사의 의견을 반영하여 새로운, 부가적인 형태의 표준을 계속 만들어갈 예정이며 각사에서 만들어진 근거리통신망의 연결에 불편함이 없도록 하겠다. TTA

<참고문헌>

- [1] F. Backs, "Transparent Bridges for Interconnection of IEEE 802 LANs", IEEE Network, Vol. 2, No. 1, Jan. 1988, pp 5-9.
- [2] IEEE Std 802-1990, "IEEE Standards for Local and Metropolitan Area Networks-Overview and Architecture", Dec. 1990.
- [3] R. C. Dixon, D. A. Pitt, "Addressing, Bridging, and Source Routing", IEEE Network, Vol. 2, No. 1, Jan. 1988, pp 25-32.
- [4] IEEE Std 802-1988, "Draft IEEE Standards 802.1D, MAC Bridges", Sep. 1988.
- [5] ISO/IEC 10039:1990, "Information Technology - Open System Interconnection - Local Area Networks - Medium Access Control (MAC) service definition", Dec. 1990.