

1. 본인 확인과 설정 정보를 통지

ADSL이나 FTTH등의 액세스 회선에서 인터넷을 향해 들어온 패킷은 액세스 회선을 운영하는 사업자가 소유한 BAS에 도착한다.

액세스 회선이 ADSL이나 FTTH로 진화한 것이므로 이것에 맞게 액세스 회선을 연결하는 라우터도 진화했는데, 이것이 BAS이다.

여기서 진화한 부분은 **본인 확인과 설정 값 통지**이다.

ADSL이나 FTTH의 액세스 회선은 최초에 사용자명과 패스워드를 입력하여 로그인을 하지 않으면 인터넷에 액세스 할 수 없다.

BAS는 여기에서 로그인 동작의 창구 역할이 된다. 이러한 역할을 실행하기 위해 PPPoE라는 구조를 사용하는데 이것은 PPP로부터 발전된 것이다.

- PPP 동작 과정

- ➔ 프로바이더의 액세스 포인트에 전화를 걸고, 연결이 되면 사용자명과 패스워드를 입력하여 로그인 한다.
- ➔ 사용자명과 패스워드는 RADIUS라는 프로토콜을 사용하여 RAS에서 본인 확인용 서버에 전송되고, 여기에서 정확성을 검사 받는다.
- ➔ 패스워드의 정확성이 확인되면 인증 서버에서 IP 주소 등의 설정 정보가 반송되므로 이번에는 사용자 측에 전송한다.
- ➔ 사용자의 PC는 이 정보에 따라 IP 주소등을 설정하며, 이로써 TCP/IP의 패킷을 송수신할 준비가 된다.
- ➔ 이후 TCP/IP의 패킷 송수신 동작으로 넘어간다.

2. 이더넷에서 PPP 메시지를 주고받는 PPPoE

ADSL이나 FTTH는 PC에 글로벌 주소를 설정하지 않으면 인터넷에 접속할 수 없다.

ADSL이나 FTTH는 사용자와 BAS를 케이블로 고정적으로 접속하므로 본인인지 확인할 필요가 없고, 따라서 반드시 PPP 구조가 전부 필요한 것은 아니다.

단, 본인 확인을 하는 동작을 남겨 두면 사용자명에 따라 프로바이더를 전환할 수 있어 편리하게 되므로 ADSL이나 FTTH에도 PPP를 사용한다.

- **ADSL이나 FTTH에서 PPP를 사용하기 위한 방법**

➔ PPP는 HDLC라는 프로토콜을 사용하여 메시지를 운반한다.

■ HDLC는 PPP메시지를 담는 그릇과 같은 역할이다.

➔ ADSL이나 FTTH에서는 HDLC대신 이더넷 패킷을 그릇으로 사용한다.

➔ 이더넷은 PPP와는 개념이 다른 부분이 있으므로 이러한 격차를 메울 사양을 새롭게 만들었는데, 이것을 PPPoE라고 한다.

PPPoE는 PPP메시지를 이더넷의 패킷에 넣어 주고받는다.

3. 터널링 기능에 의해 프로바이더에 패킷 전달

BAS에는 본인 확인의 창구 역할을 하는 기능과 함께 터널링 개념을 사용하여 패킷을 운반하는 기능이 있다.

- **터널링**

➔ 터널링은 한쪽의 터널링 출입구에서 헤더를 포함한 전체 패킷을 넣으면 그 모습 그대로 반대쪽 출입구에 도달한다.

- 액세스 회선에서 프로바이더의 라우터까지

➔ 터널링 개념을 사용하여 BAS와 프로바이더의 라우터 사이에 있는 ADSL/FTTH 접속 서비스 사업자의 네트워크 안에 터널을 만든다.

➔ 그리고 여기에 사용자와 BAS를 연결하는 액세스 회선을 연결하면, 사용자로부터 프로바이더의 라우터까지 한 개의 길이 만들어져 패킷이 그 길을 통해 인터넷의 내부로 들어간다.

➔ 즉 액세스 회선이 프로바이더의 라우터까지 연장된다는 것과 같다.

- 터널링을 실현하는 두 가지 방식

➔ TCP의 커넥션을 사용

- 네트워크에 설치한 터널링용 라우터 사이에 TCP 커넥션을 만든다.
- 커넥션의 양 끝에 있는 소켓에 해당하는 부분을 라우터의 포트로 간주하고 여기에서 패킷을 송수신한다.

➔ 캡슐화 방법

- 헤더도 포함한 패킷 전체를 별도의 패킷 안에 저장하여 터널의 한쪽 출입구까지 운반한다.

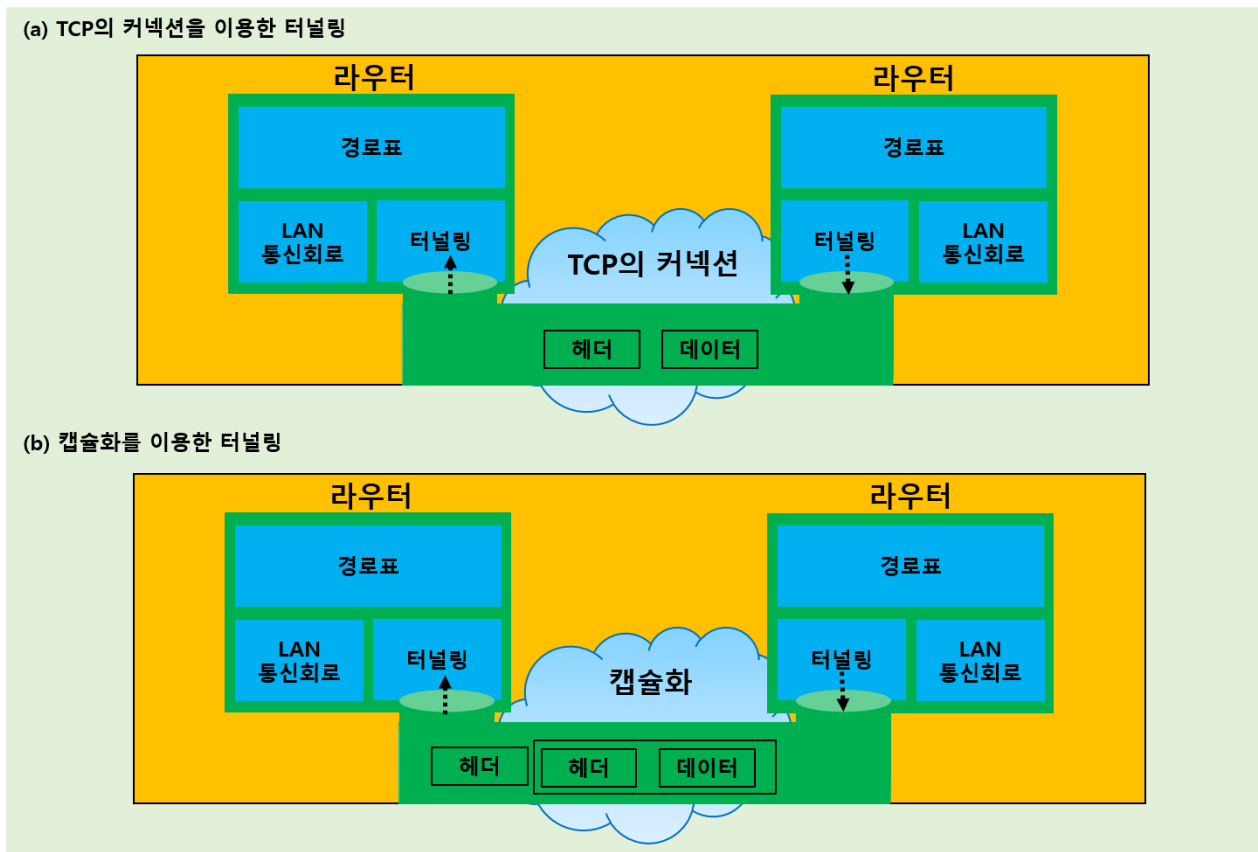


그림 1. 터널링의 개념

4. 액세스 회선 전체의 동작

여기에서는 액세스 회선의 전체 동작을 추적한다.

액세스 회선의 동작은 사용자 측에 인터넷 접속용 라우터를 설치하고 인터넷에 접속한 곳부터 시작된다.

인터넷 접속용 라우터(사용자 쪽에 있는 라우터)는 PPPoE의 Discovery라는 구조에 따라 BAS의 MAC주소를 찾는다.

이를 통해 BAS의 MAC주소를 알고 BAS와 대화할 수 있게 된다.

➔ BAS에 본인 확인을 한다.

■ 이때 비밀번호는 CHAP라는 암호화 방식과 PAP라는 비암호화 방식이 있다.

➔ 패스워드를 확인한 후 BAS에서 사용자에게 대해 TCP/IP의 설정 정보를 통지한다.

■ 통지하는 정보: 인터넷에 접속하는 기기에 할당한 IP주소, DNS서버의 IP주소, 기본 게이트웨이 IP주소

➔ BAS에서 보낸 TCP/IP 설정 값은 인터넷 접속용 라우터의 BAS측 포트에 설정되고, 이렇게 해서 인터넷 접속용 라우터의 준비가 완료된다.

➔ BAS는 인터넷 접속용 라우터에서 보내온 패킷을 받아 MAC 헤더와 PPPoE헤더를 제거한 후 터널링의 원리를 사용하여 프로바이더의 라우터를 향해 송신한다.

엔넘버드? : 1 대 1 형태로 접속된 포트에 IP주소를 할당하지 않아도 좋다는 특례가 있는데 이것을 엔넘버드라고 한다.

5. 프라이빗 주소에서 글로벌 주소로 변환

TCP/IP의 본래 방법은 BAS가 사용자 측에 TCP/IP설정 정보를 통지할 때 해당 정보를 PC에 설정하여 글로벌 주소가 할당되도록 하는 것이다.

하지만 인터넷 접속용 라우터를 사용하면 이 정보가 라우터가 먼저 받기 때문에 글로벌 주소가 라우터에 할당되어 버린다. 즉 PC에는 글로벌 주소를 할당할 수 없게 된다.

이런 경우 PC에는 프라이빗 주소를 할당하고 PC가 보낸 패킷은 인터넷 접속용 라우터에서 주소 변환 후 인터넷에 중계된다. 단, 애플리케이션의 종류에 따라 주소 변환의 영향으로 정상 작동하지 않는 것이 있어 문제가 발생할 수도 있게 되는데 이때는 TCP/IP의 본래 방법을 선택하면 된다.

PC가 직접 패킷을 받을 경우에는 해킹 위험에 노출될 가능성이 높으므로 방화벽을 사용하는 등 적절한 방어 대책을 세우는 것이 좋다.

용어 설명

PPPoE : Point-to-Point Protocol over Ethernet

RADIUS : Remote Authentication Dial-in User Service

RAS : Remote Access Server

HDLC : High-level Data Link Control

CHAP : Challenge Handshake Authentication Protocol

PAP : Password Authentication Protocol

PPPoA : Point-to-Point over ATM