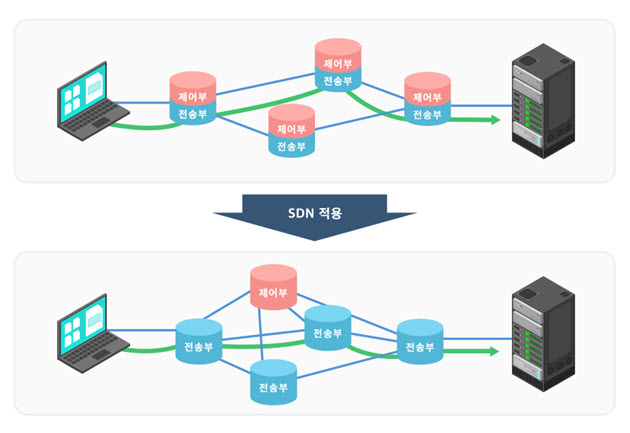
**1. SDN의 정의 및 구현 목표**

**1.1 SDN이란?**

제어부와 통신부를 분리시킨 네트워크

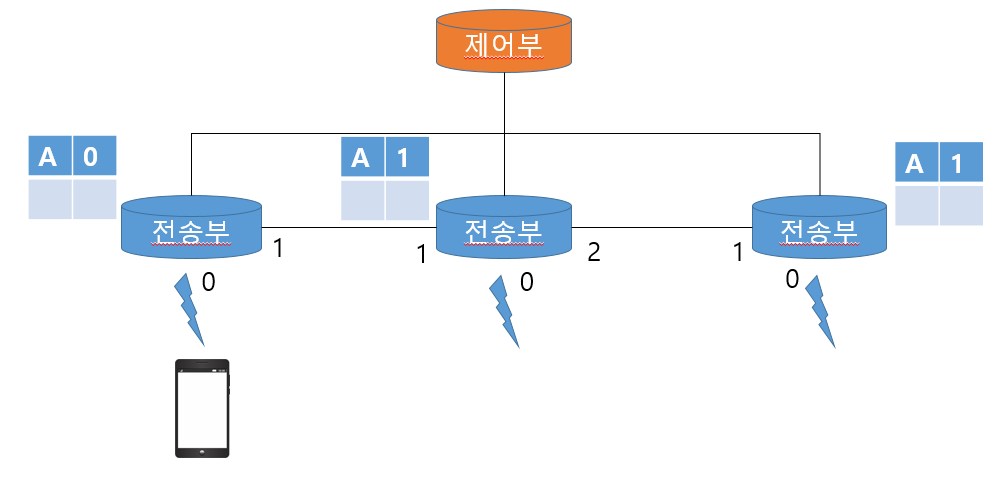


SDN이 적용되면 제어부는 별도의 장비 또는 범용 컴퓨터 서버로 분리되고, 네트워크 장비는 데이터 전송 기능 만을 갖춘 전송부만을 가지게 됩니다. 이렇게 두 기능이 분리됨으로써, 장비 사양 또한 각 기능에 최적화되고, 제어부가 여러 네트워크 장비를 제어하여 전체 네트워크 인프라 구축 비용이 훨씬 낮아질 수 있는 장점을 가진 차세대 네트워크.

**2. SDN 네트워크의 이동성 제공**

**2.1 SDN의 문제점과 해결방안**

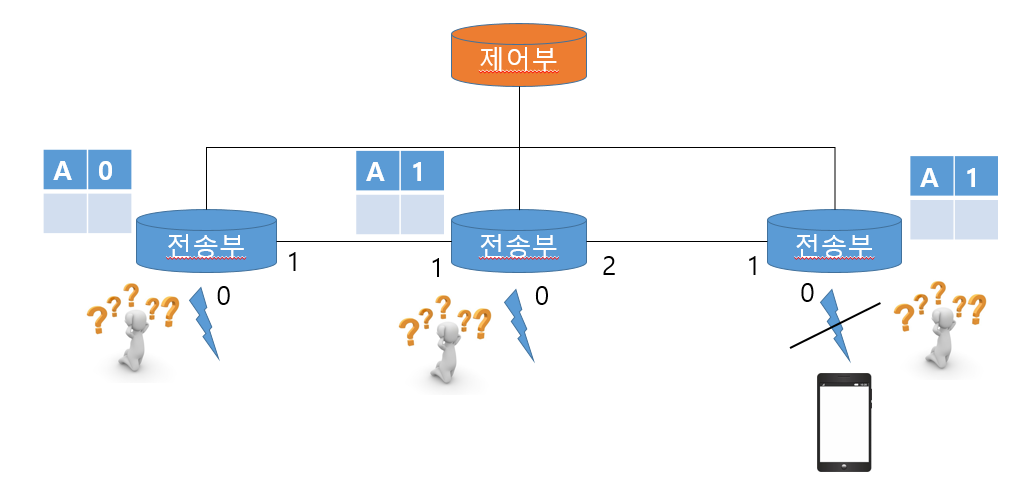
주로 코어네트워크에 사용하는 네트워크라 무선 네트워크에는 사용 불가능



<그림 1>

위의 <그림 1>은 기기 A가 제일 좌측의 전송부에 무선으로 연결되어 있는 상태의 네트워크를 도식으로 나타낸 것이다. 전송부의 테이블은 A기기가 0번 포트에 있다는 것을 뜻한다.

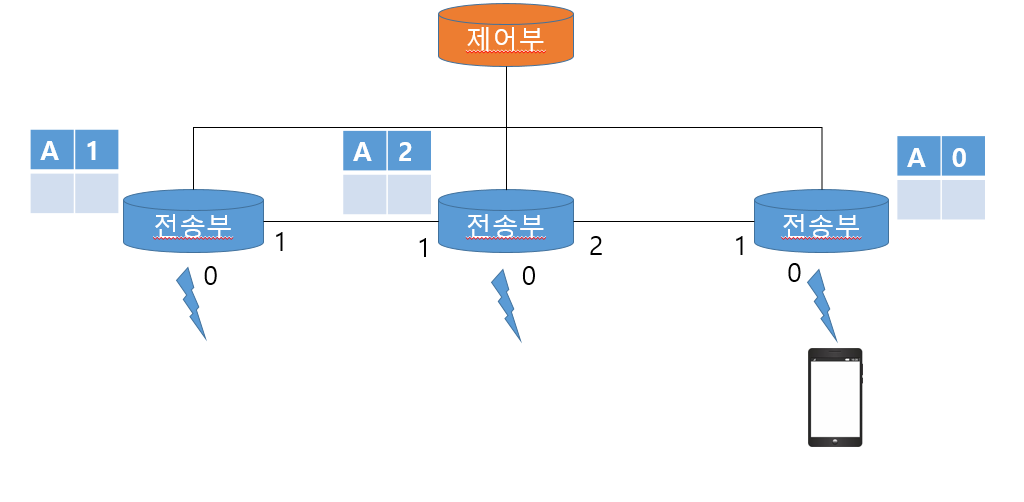
SDN은 일단 전송부에 테이블을 쓰면 전송부 스스로 테이블을 바꾸지 못한다.



<그림 2>

만약 기기 A가 기존 네트워크에서 다른 네트워크로 이동 시 각 전송부에 저장되어 있는 테이블의 정보와 실제 네트워크의 정보가 맞지 않아 전송이 불가능해진다. 제어부는 이를 알려주는 메세지를 받지 못하는 한 스스로 테이블을 바꾸지 않는다.

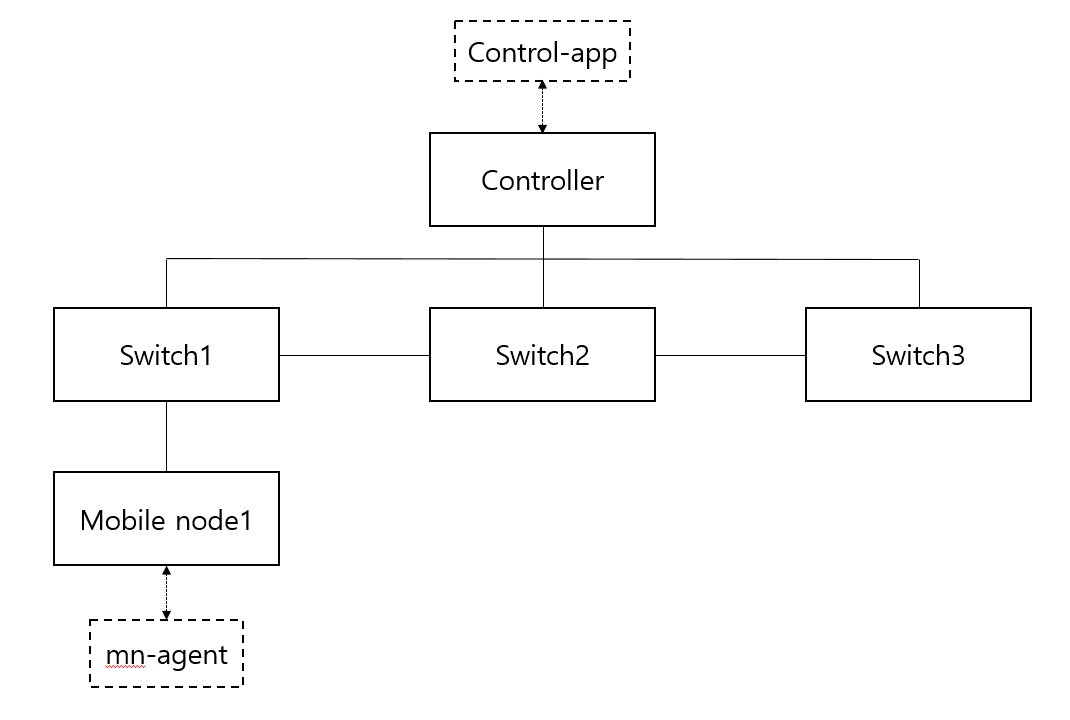
따라서 SDN에 무선 기능을 구현하기 위해서는 제어부가 무선 기기로부터 특정 메시지를 받아 전송부에게 테이블을 수정하라는 명령을 내려야한다.



<그림 x>

위의 <그림 3>은 <그림 2>의 문제를 해결하고 난 후의 네트워크를 표시한 것이다.

**2.2 프로그램 구성**



**Mn-agent**

Mobile node의 신호 세기, 접속 중인 인터페이스 명, 접속 중인 AP 이름 등 무선 정보를 계속해서 감지하고 특정 이벤트가 발생할 때 Controller 위에 있는 Control-app 앱에 정보를 전송하는 역할을 한다.

또한 AP의 신호 세기가 일정 수치 이하로 떨어지면 강제로 네트워크를 끊고 신호가 가장 센 AP에 접속하게 한다.

**Switch**

SDN에서 전송부 역할을 한다. Mobile node에서 전송하는 패킷을 받아 Controller에 전송하는 역하을 한다. 또한 Controller에서 Flow Table(전송부가 가지고 있는 테이블)을 수정하라는 요청을 받으면 Flow Table을 수정하는 역할도 수행한다.

**Controller**

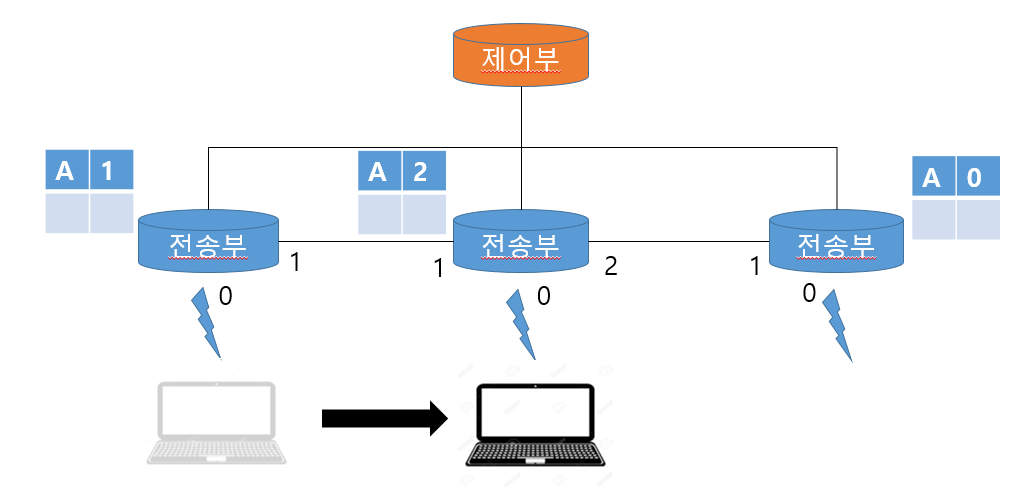
SDN에서 제어부 역할을 한다. Mobile node에서 보낸 패킷을 Control-app에 전달하고 Control-app에서 Switch의 Flow Table을 수정을 요청하는 패킷을 받아 해당하는 스위치에 명령을 내린다.

**Control-app**Mn-agent에서 보내는 이벤트를 계속해서 감지하고 있다가 이벤트에 따른 액션을 취한다. 예를 들어 Mobile node의 신호 세기가 특정 수치 이하로 떨어질 경우에 발생하는 THRESHOLD\_VIOLATE 이벤트에는 Mobile node에게 신호 세기가 가장 강한 AP에 접속하라는 명령을 내리고 접속 중인 AP가 바뀔 때 발생하는 WIFI\_CHANGED 이벤트에는 각 스위치에게 Flow table을 수정하라는 명령을 내린다.

**2.3 프로그램 동작 상세 설명**

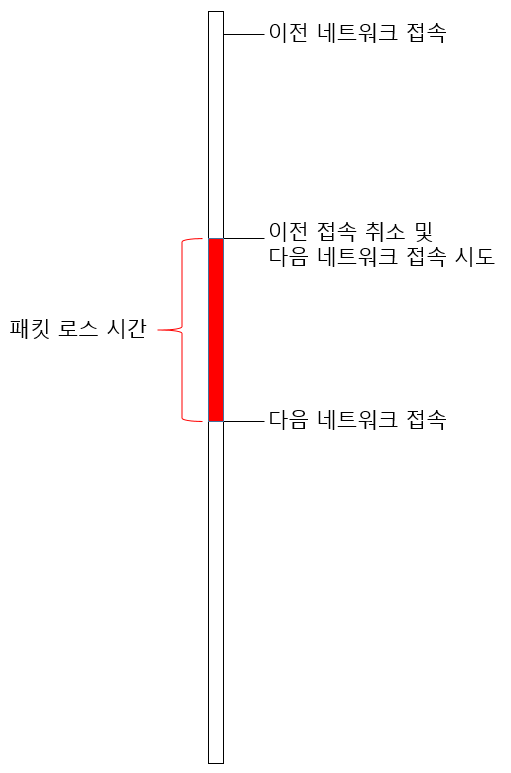
**※본 문서는 논문 투고 중인 프로그램으로 간략화된 문서입니다.**

**2. Multi interface를 이용한 packet loss 최소화**



<그림 x>

위의 <그림 x>는 노트북 기기 A가 제일 왼쪽 전송부에서 가운데 전송부로 이동했을 때를 나타낸 것이다. 기본적으로 하나의 인터페이스로 동작하는 무선 기기의 이동은 이전 네트워크의 접속을 취소한 뒤에 다음 네트워크에 접속하게 된다.

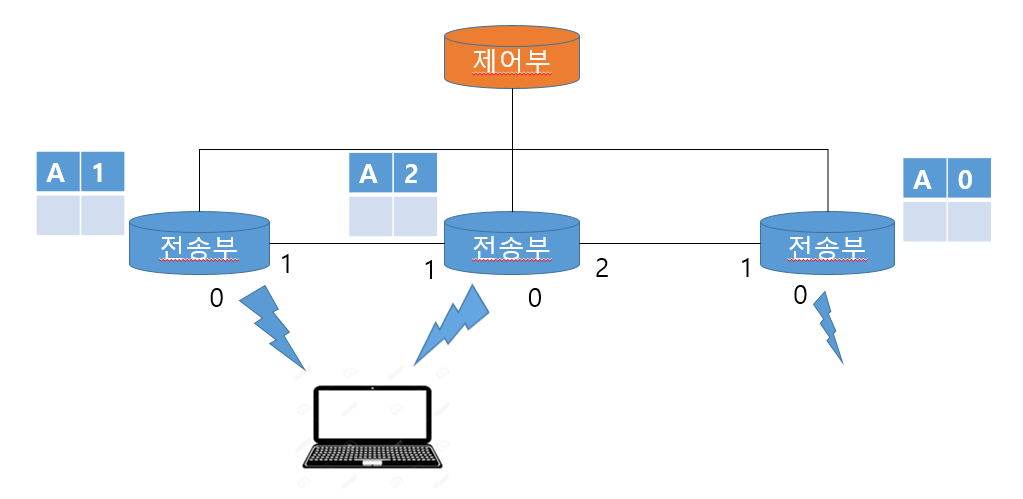


<그림 x.>

위의 <그림 x>는 하나의 인터페이스로 이동을 실시할 때의 타임 다이어그램이다. 이 때 패킷손실 시간은 다음과 같다. 네트워크에 접속하는 시간은 평균적으로 1~2초 정도로 5~6초만에 다른 AP에 접속하는 이유로 사실상 실생활에서 와이파이를 켜둔 상태에서 이동하는 것은 거의 불가능하다.

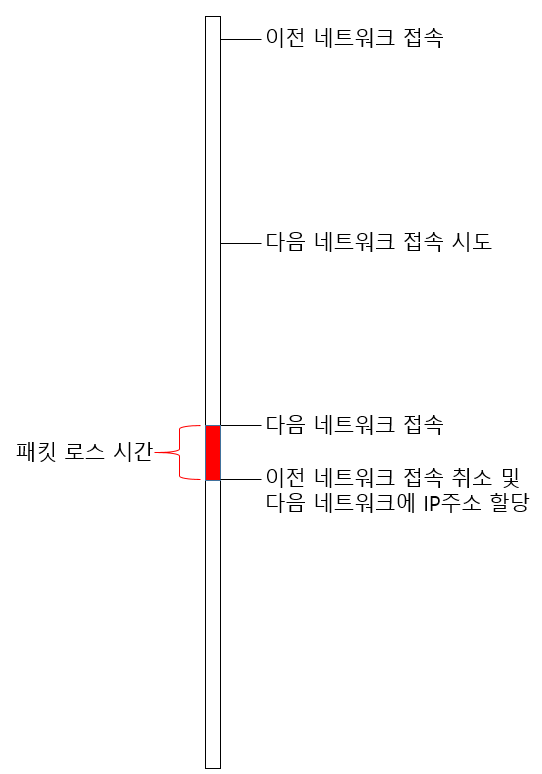
따라서 본 문서에서는 인터페이스를 여러 개 사용한 멀티 인터페이스를 이용하여 네트워크 접속 시간과 packet loss률을 최대한 줄이는 것을 목표로 한다.

다음은 본 문서에서 제안하는 네트워크 구조이다.



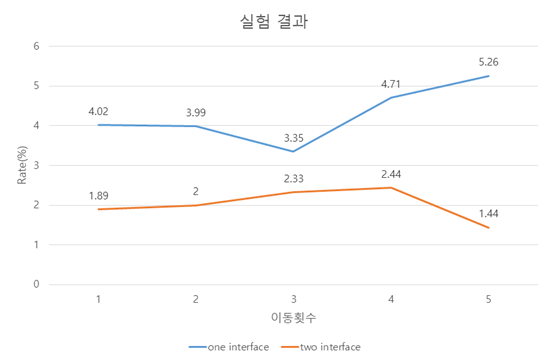
<그림 x>

위의 <그림 x>는 두 개의 인터페이스를 사용하여 기존에는 제일 왼쪽의 전송부에 연결한 채 네트워크에 연결되어 있는 기기가 가운데 전송부로 이동하는 것을 보여주는 네트워크이다.



<그림 x>

<그림 x>는 두 개의 인터페이스를 사용했을 때 네트워크를 이동 시 나타나는 타임 다이어그램이다. 기존의 인터페이스로 계속해서 접속을 하며 다른 하나의 인터페이스는 다음 네트워크에 접속하고 접속이 완료되고 나서야 이전 네트워크의 접속을 끊어 패킷 손실률을 최소화시킨다.



<그림 x>

<그림 x>는 하나의 인터페이스를 사용했을 때와 두개의 인터페이스를 사용했을 때의 패킷 손실률을 나타낸 것이다. 하나의 인터페이스를 사용했을 시에는 3.35~5.26% , 두 개의 인터페이스를 사용했을 시에는 1.44~2.44%로 2~3배 정도의 차이를 보인다.