

31 OpenWRT 기반의 무선 네트워크 통합 관제 시스템

소속 정보컴퓨터공학부

분과 C

팀명 와신상담

참여학생 권내현, 남원정, 장원석

지도교수 김태운

과제 소개

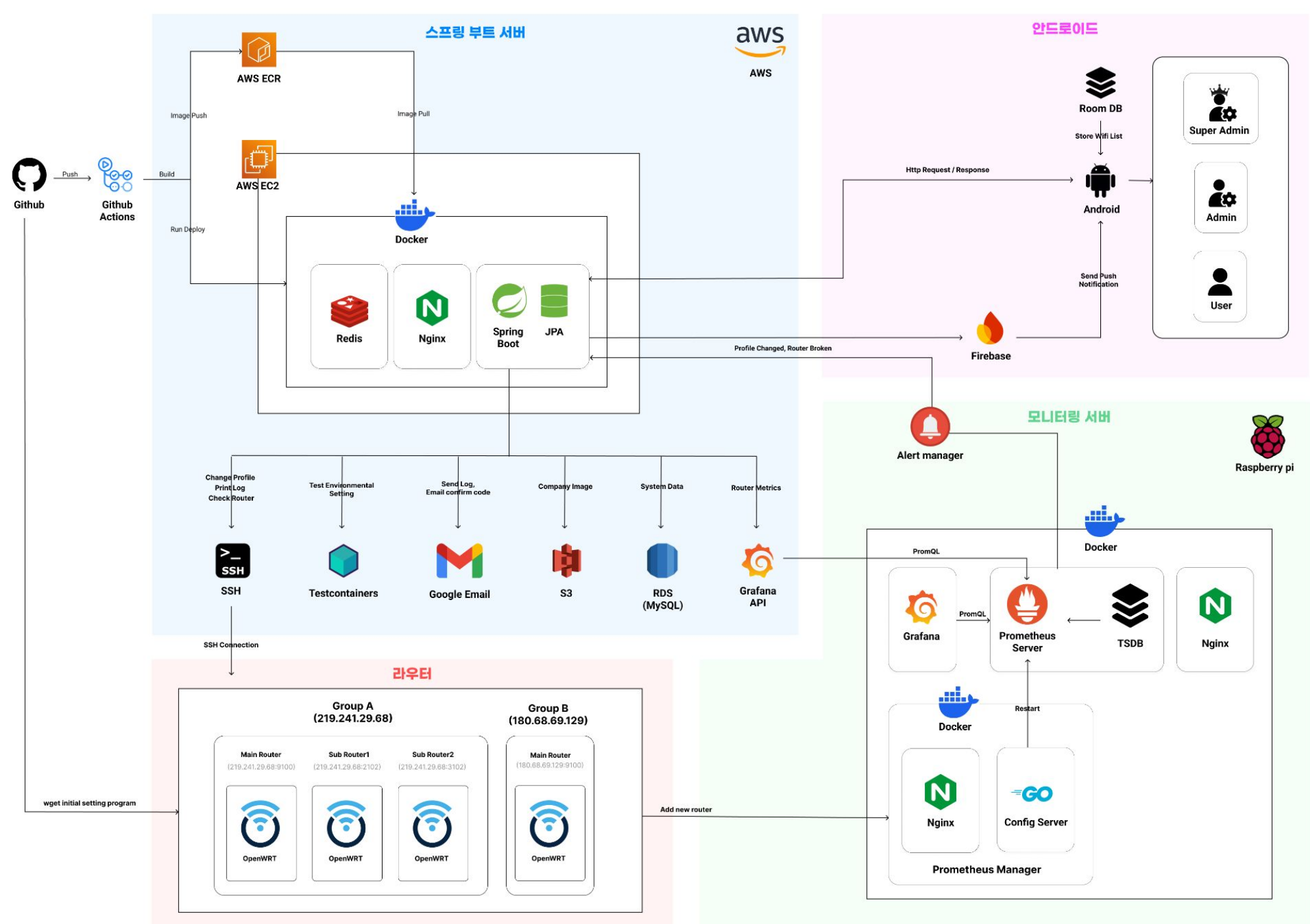
문제인식

대규모 해커톤이나 컨퍼런스와 같은 이벤트에서는 수많은 참가자가 네트워크에 동시에 접속해 트래픽이 급증하고, 이로 인해 **네트워크가 먹통이 되는 문제**가 자주 발생한다. 또한 수동적인 단일 라우터 운영에 의존해, 사용자가 **최적의 네트워크를 직접 선택**해야 하는 불편함이 있으며, **가용한 라우터 간의 부하 분산이 어렵다**. 기존의 네트워크 시스템은 이러한 상황에 대처할 수 있는 **자동화된 관리 솔루션이 부재**하며, **실시간으로 최적의 네트워크를 제공하는 해결책이 필요하다**.

과제 목표

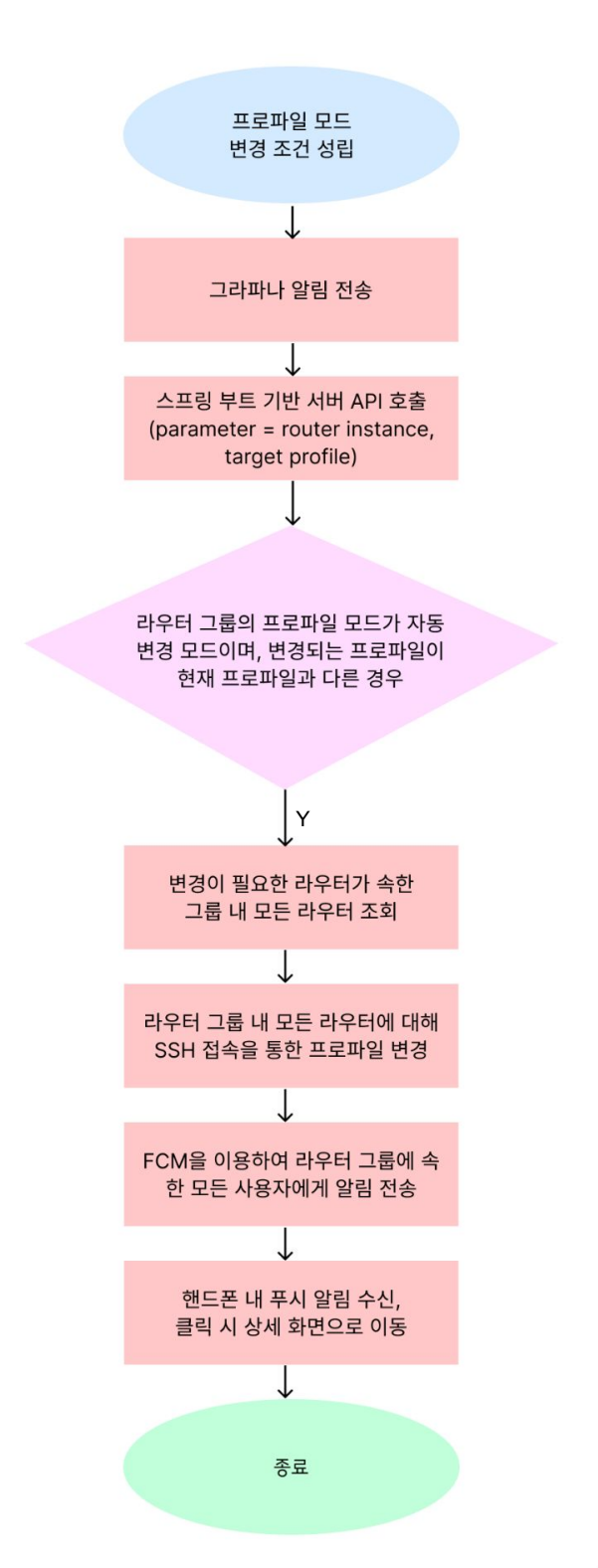
- 네트워크 설정 프로파일을 이용해 현재 **네트워크 환경에 최적화**된 방식으로 공유기를 운영한다.
- 주변 Wi-Fi 중에서 신호 세기, 네트워크 트래픽 사용량 등의 다양한 메트릭을 고려한 후 **최적의 Wi-Fi에 연결**한다.
- 안드로이드 앱에서 **OpenWrt 공유기를 원격으로 모니터링** 하여 공유기의 네트워크 상태를 실시간으로 파악한다.

시스템 구성



< 전체 구조도: 스프링 부트 서버 / 라우터 그룹 /
모니터링 서버 / 안드로이드 >

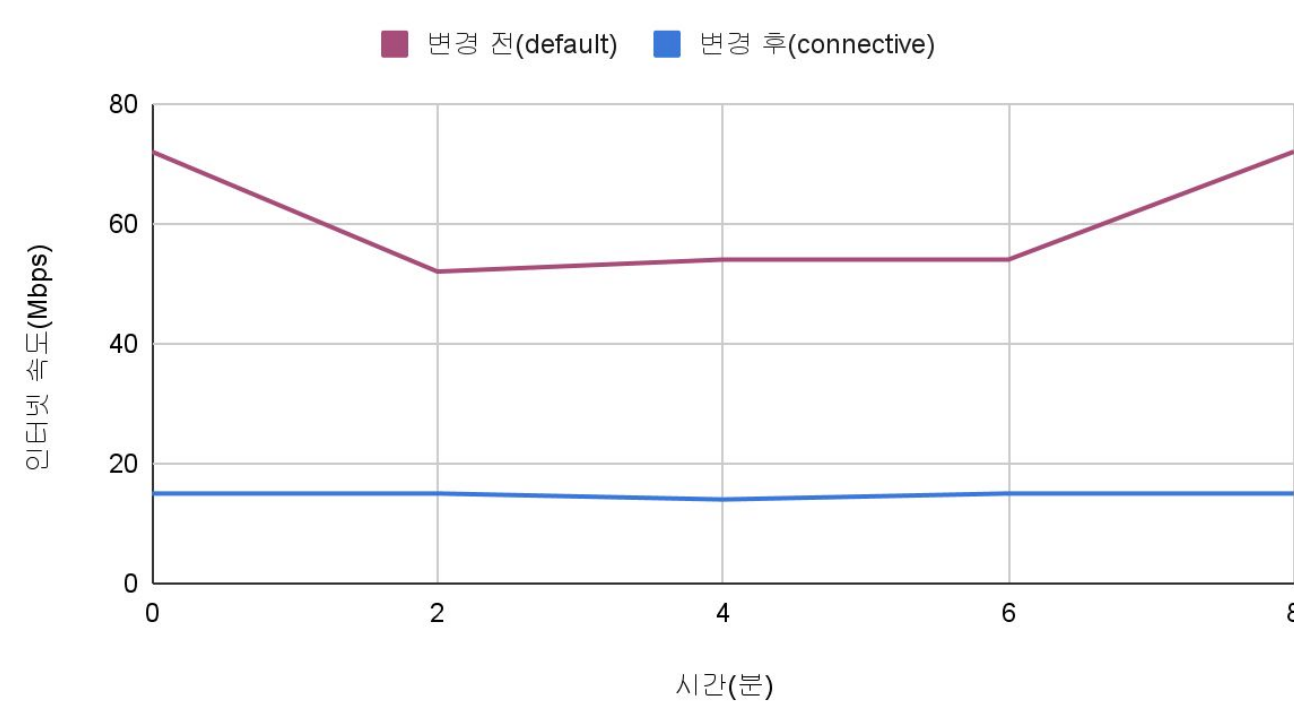
프로파일 자동 변경



< 프로파일 변경 플로우 >

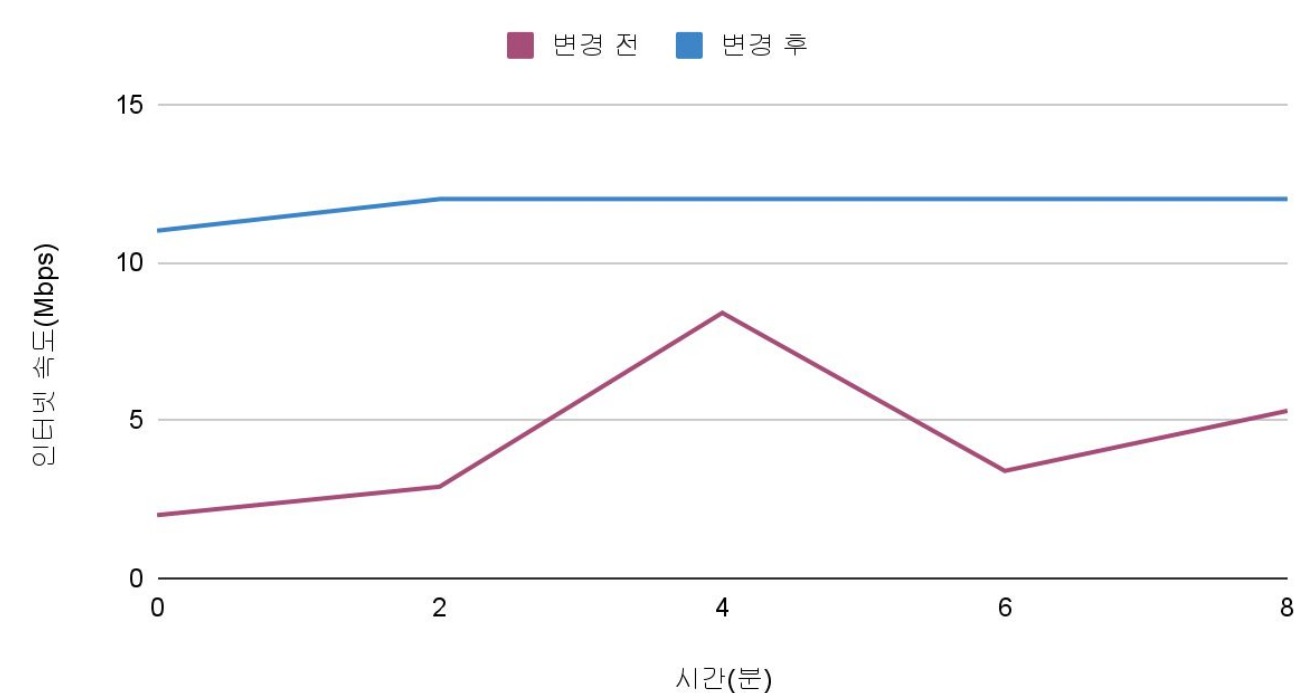
결과

프로파일 전후 인터넷 속도



****connective 모드**: 최대한 많은 이용자에게 비교적 낮은 성능으로 네트워크 안정성 보장하는 프로파일

핸드오프 전후 인터넷 속도 비교



< 프로파일, 핸드오프 전후 인터넷 속도 비교 >

주요기능

[핸드오프]

Wifi 연결

자동 또는 수동으로 최적의 와이파이에 연결되도록 설정할 수 있어요.

모드

자동 수동

Wifi 목록

네트워크 품질을 확인할 수 있는 Wifi는 파란색으로, 정확히 알 수 없는 Wifi는 분홍색으로 표시해요.

정렬 기준

U+Net4087 상태: 70점 연결

iptime 상태: 70점 연결

U+Net4087_5G 상태: 52점 연결

U+Net4087 상태: 52점 연결

[공유기 모니터링]

Bit 양 데이터의 바이트 크기 에러 발생

Legend: wlan1, wlan0, lo, wan, eth0, lan3, lan4, ifb0, lan1, br-lan, lan2

[프로파일 변경]

프로파일 설정

프로파일에 따라 여러 공유기의 설정을 한 번에 변경할 수 있어요. 자동 변경일 경우 상황에 따라 최적의 프로파일을 시스템이 알아서 찾아서 변경해줘요.

프로파일 자동 변경 프로파일 수동 변경

프로파일

자동 모드일 때는 임의로 프로파일을 변경할 수 없어요.

기본 모드

공유기를 평소와 같은 방식으로 운영해요.

사용자 수 제한

트래픽이 하나의 와이파이에서 몰리면 사용자 수를 제한해줘요.

속제 등 사용자가 갑자기 늘어날 때 사용하기 좋아요!

초절전 모드

[라우터 점검]

라우터 점검 결과

라우터 점검 결과입니다. 문제가 있다면 SSH 접속 이후 / network_refresh 명령어를 통해 라우터 초기화를 진행해주세요.

```
phy#1
Interface wlan1
ifindex 9
wdev 0x100000001
addr 5a:86:94:7f:b8:b7
type managed
txpower 3.00 dBm
multicast TXQ:
  qsz-byt qsz-pkt flows drops marks overlimt
hashcoltx-bytes tx-packets
  0 0 0 0 0 0 0 0
phy#0
Interface wlan0
ifindex 138
wdev 0x41
addr 58:86:94:7f:b8:b4
ssid Main_WiFi
type AP
channel 1 (2412 MHz), width: 20 MHz, center1: 2412 MHz
txpower 20.00 dBm
multicast TXQ:
  qsz-byt qsz-pkt flows drops marks overlimt
hashcoltx-bytes tx-packets
  0 0 0 0 0 0 0 0
```

- 핸드오프**: 신호 세기, 네트워크 트래픽 사용량 등의 다양한 메트릭을 고려하여 사용자가 **최적의 와이파이**에 **자동으로 연결**되는 것을 보장한다.
- 모니터링**: 다중 라우터의 **평균 메트릭 값**을 그래프를 통해 시각화한다.
- 자동 프로파일 변경**: 프로파일 변경 조건이 성립하면, 자동으로 현재 환경에서 가장 **최적의 프로파일로 변경**한다.
- 라우터 점검 및 고장 알림**: 라우터 점검을 통해 현재 **라우터 상태**를 파악하고 고장 발생 시, 알림을 통해 관리자에게 알려준다.