

자동 측위 및 식별 시스템 기반의 실내 위치추적 기술 개발



HAS(Hide And Seek) 팀

지도교수 : 김태운
홍연경, 김윤하, 김보라, 김진아



프로젝트 구성

개발목표 - 공학관 1층 실내 환경에서 WiFi 무선신호 RSS를 이용한
다수 사용자 실시간 위치 측정

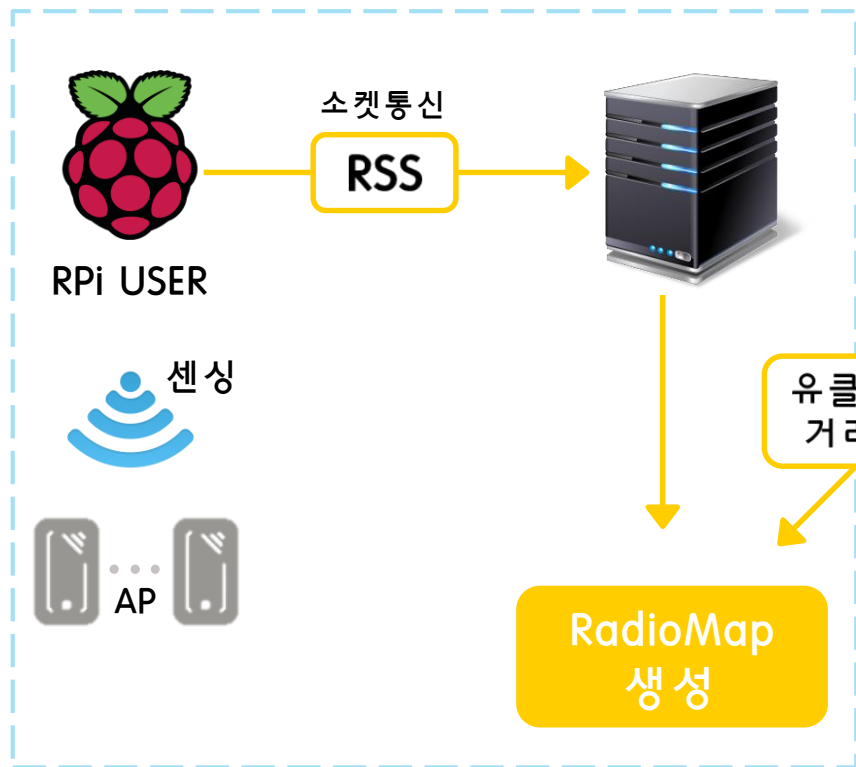
개발대상 - Fingerprint 기반의 위치측정 알고리즘
- 실시간 위치측정 결과 디스플레이 프로그램

역할분담 - Raspberry Pi : 김윤하
- 위치측정 알고리즘, GUI 프로그램 : 홍연경, 김보라, 김진아

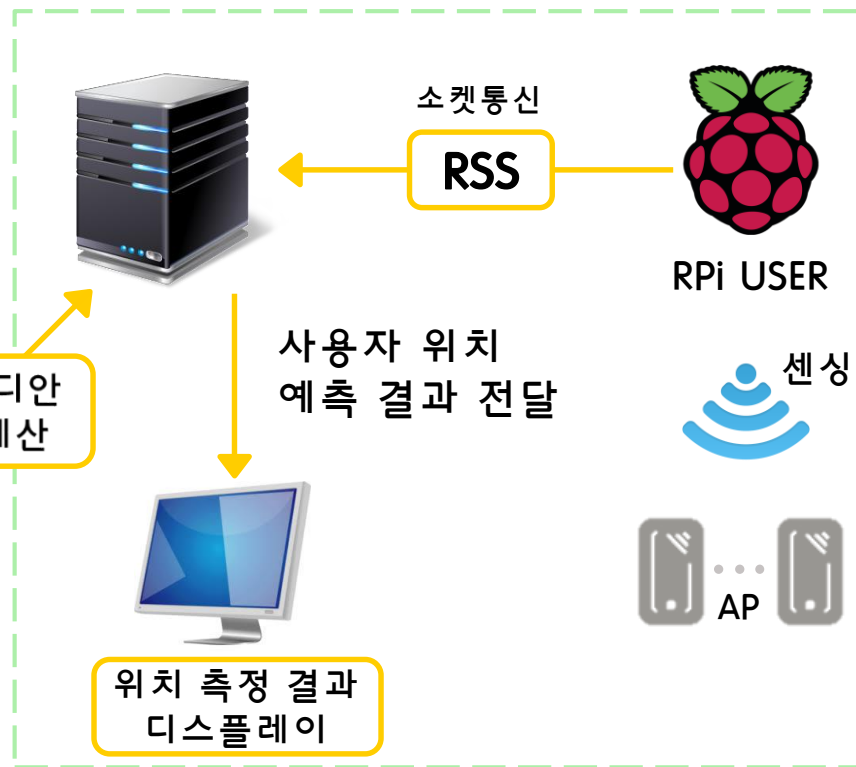


프로젝트 구성도

사전작업



실시간 위치 측정





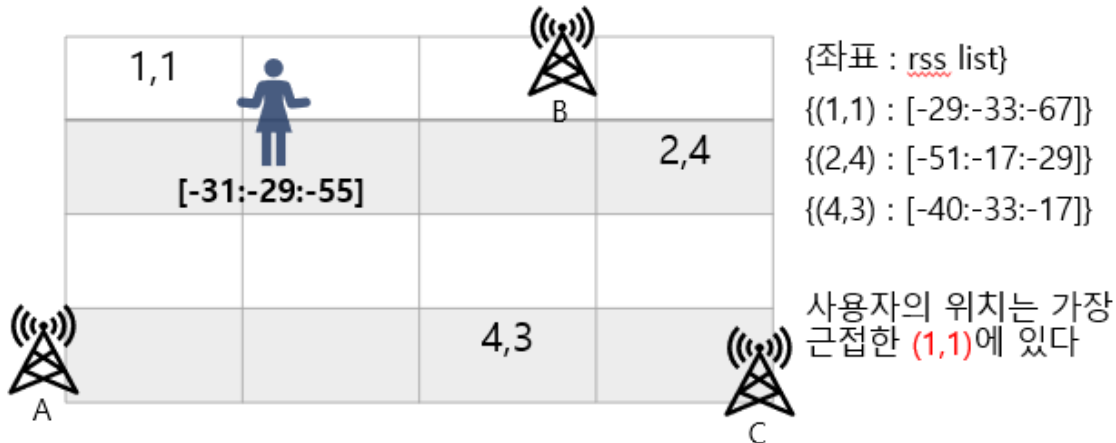
Fingerprint 소개

- [사전 작업] 실내 공간을 다수의 Grid로 분할한 후, 각각의 cell에서 측정한 AP의 RSS값을 저장 => RadioMap 형성
- [위치 측정] 임의의 위치에서 사용자가 측정한 AP의 RSS값을 이용해서 최단 유클리디안 거리를 가지는 cell을 검색 : $cell - id = \operatorname{argmin}_i \|c_i - r\|_2$
 - c_i : i번째 cell에서 측정한 AP의 RSS값을 저장한 벡터
 - r : (위치를 알 수 없는) 사용자가 측정한 AP의 RSS값을 저장한 벡터
 - $\|c_i - r\|_2$: 유클리디안 거리 계산
- 계산한 cell-id를 이용해서, 사용자의 위치를 예측



Fingerprint 소개

- 주변의 모든 ap를 검색 후 해당 ap들의 rssi값을 측정
- 특정 위치로부터 수신받은 신호의 세기를 저장하는 라디오맵 구성
- 사용자가 주변 ap로부터 받은 신호의 세기와 라디오 맵에서 가장 유사한 신호 세기를 갖는 rssi list의 위치를 사용자의 위치로 판단하는 패턴 인식 기술





테스트 베드 구성

구성 - 공학관 1층 전체를 테스트 베드로 사용

- 공학관에 설치된 전체 AP 사용
- RPi 4b단말 2대 (USER/사용자 역할)
- 실시간 위치측정 및 위치 표시를 위한 노트북 1대 (서버 역할)
- WiFi 인터페이스 사용
- TCP/IP 소켓 프로그래밍 통신 (USER \Leftrightarrow 서버간 통신)



동작방식

- RPi USER에서 '사전작업' 모드를 실행하여 Radio Map 생성
- Radio Map이 완성되면 '위치측정' 모드를 실행하고, Fingerprint 기반의 실시간 위치 측정 시작
- RPi USER는 실시간으로 측정한 RSS 신호를 서버에 전송
- 서버는 USER가 전송한 RSS값과 유클리디안 거리가 최소인 Radio Map상의 위치를 탐색



데모 영상

RadioMap을 저장하기 위한
사전작업

The screenshot shows a terminal window titled 'laptop' with the URL 'www.BANDICAM.COM' in the title bar. The terminal output displays the following text:

```
client socket: ('10.50.249.217', 43696)  
connected by: 10.50.249.217 : 43696
```

The terminal interface includes a sidebar with 'Favorites' and a bottom toolbar with 'TODO', 'Run', 'Terminal', and 'Python Console' buttons. An 'Event Log' icon is visible in the bottom right corner.

[RPI => 서버 : 메시지 포맷]
CMD_TYPE:X_COORD:Y_COORD:(AP로부터 측정한 RSS값)



Thanks!

HAS

2020 빅데이터 캡스톤 디자인

*Any **questions** ?*