

중간진행상황 보고

캡스톤 프로젝트 15조

초기 개발내용 및 문제점

초기 개발내용

- 수면패턴분석을 통한 수면 질 개선
- 수면패턴분석에 기반한 스마트 알람

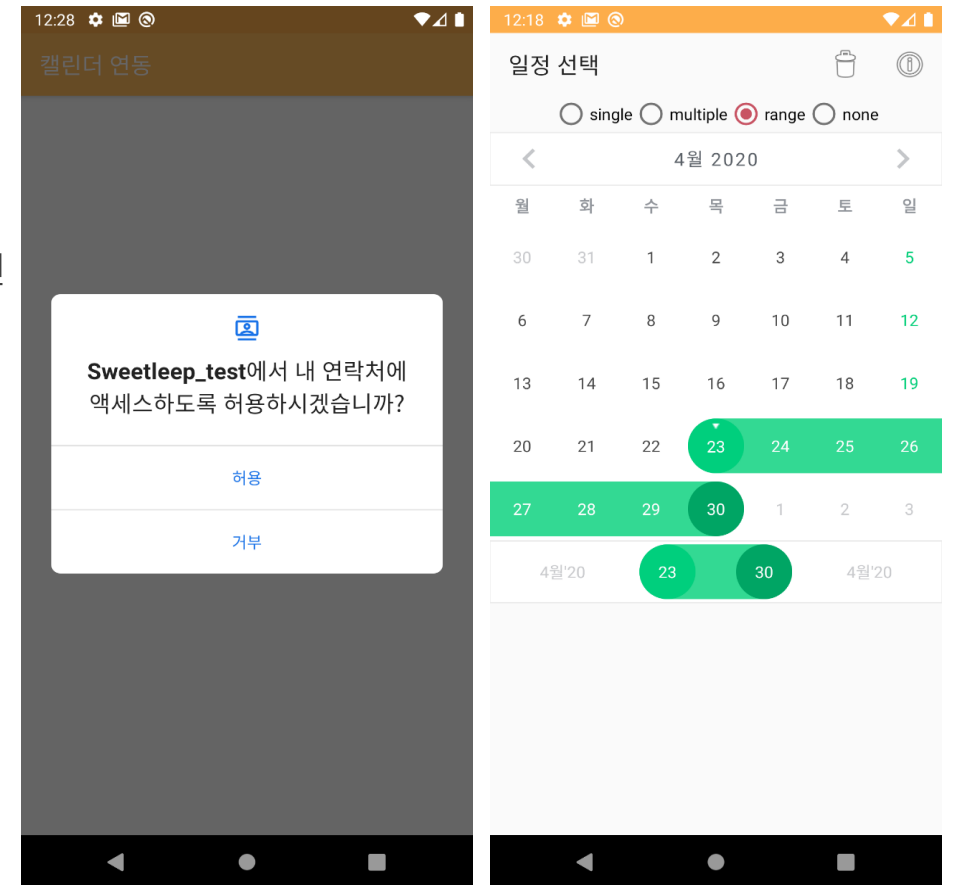
문제점

- 하나의 측정값(가속도계) 으로는 수면 패턴분석의 정확성을 보장하기 어려움
- 구현방향성이 명확하지 않음 (어떤 식으로 수면질을 개선할 것인지)
- 기존 시스템과의 차별성이 명확하지 않음

→ 개인별 생활패턴 (구글 캘린더) 를 활용한 스마트 알람 서비스 로 지향점을 변경하기로 결정
+ 수면패턴분석은 가속도계를 활용한 수면기록기능 을 구현

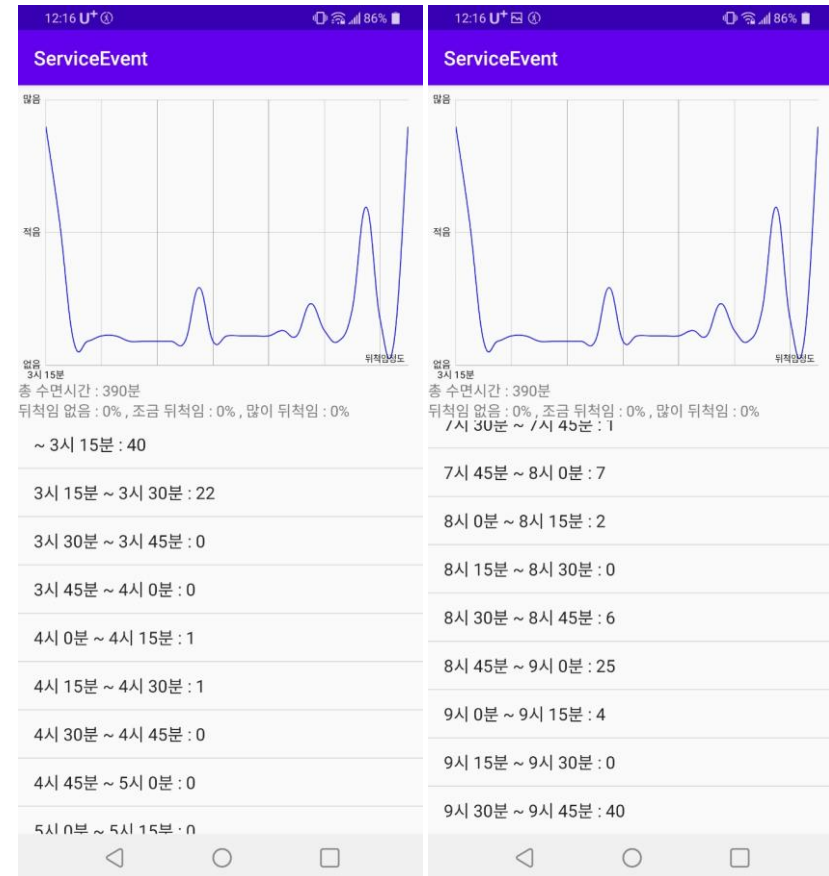
수정된 지향점 (스마트알람)

- 개인의 생활 패턴에 기반한 스마트 알람
- 개인의 일정 (Google 캘린더) 과 연동하여, 알람을 추천해주는 시스템
- 만약 일정의 종류에 따라 외부요인 (날씨, 교통상황) 등에 의해 영향을 받는다면
(ex. 운동을 가기로 했는데 비가 온다, 평소보다 차가 많이 막힌다 등등)
자동으로 이러한 요인들을 고려하여 알람을 조정해줌



수정된 지향점 (수면패턴분석)

- 수면패턴분석은 예정대로 진행하되, 조금 비중을 축소해서
수면 중 움직임(뒤척임)을 측정할 수 있는 기능을 구현
- 자신이 수면단계 중 어느 구간에서 일어났는지 대략적으로 파악 가능
(ex. 오른쪽 예는 깊은 잠(9시~9시30분) 구간에 들어갔을 때 기상하였음)
- 측정된 data로 REM-NREM 수면시간을 할 수 있는 기능도 구현해 볼 예정

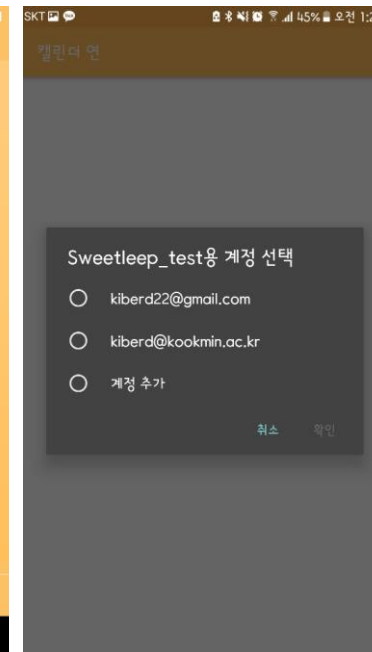
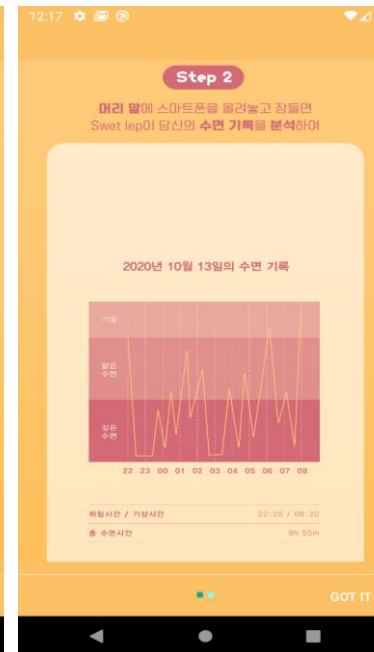


진행상황

- 안드로이드 기본 UI 구현 완료

- 각 계정 별 구글 캘린더 API 연동 구현 완료

- 가속도계를 이용하여 수면 중 백그라운드
서비스를 통해 움직임 측정하는 기능 구현 완료



기술적 한계 및 해결방안 논의 (수면패턴분석)

- 가속도계로만 측정을 하려면, 침대위에 꼭 올려 놔야 하는 제한사항이 생김

→ 오디오센서를 활용한 측정, 측정 전에 사용자에게 환경변수를 받음 (침대유무, 침대의 딱딱함 정도 등등)

- 얻어온 data를 적용시켜서 REM-NREM을 판별할 수 있는 model을 구하기 어려움

→ 가속도 센서 관련 논문에서 제시한 임계값 등을 찾아서 적절하게 적용할 수 있도록 노력 (1)

혹은 REM-NREM 사이의 규칙성을 학습시켜서 자체 model을 개발 (2)

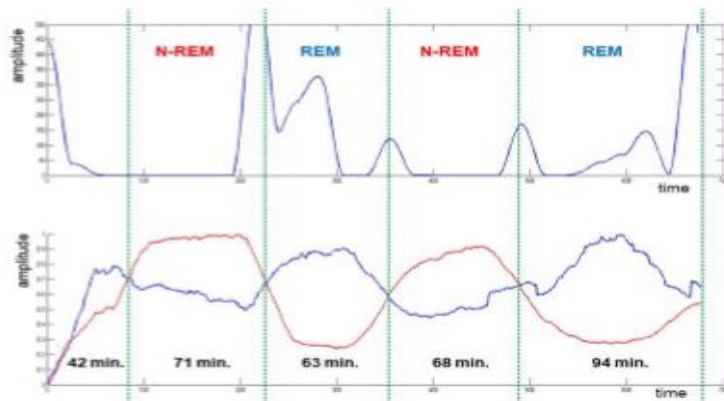


Fig. 5. Estimation of sleep periodic using moving information and EEG(upper : moving information, lower : power of δ -wave and θ -wave).

감독 학습 머신러닝으로 분류될 수 있도록 데이터를 가공했다. 먼저 수면 상태 데이터의 경우 심박이 떨어지는 구간을 포함한 수면 전후 심박과 가속도 로그 데이터 500개씩(시간상 50초 간의 데이터)을 50구간으로 나누었다. 심박과 가속도 하나하나의 데이터 값을 50구간으로 나뉜 일정 구간에서의 심박 변화율과 가속도 평균 크기로 대체하였다. 또한 새롭게 추가한 속성(attribute)으로 Gap은 500개의 데이터 셋의 처음 값과 마지막 값의 차이, Acc_Sum은 전체 가속도 데이터의 합이다. 이들은 감독 학습 머신러닝에 사용되는 속성(attribute)들이 되었다.

이렇게 변경된 상태의 심박과 가속도 데이터 50개와 새로 추가한 속성(attribute)인 Gap, Acc_Sum을 묶어 하나의 분류 상태(class)를 결정하는 기준으로 사용된다. 각성 상태 데이터의 경우 임의의 연속된 시간에서의 심박과 가속도 데이터 500개씩을 수면 상태 데이터와 같은 방식으로 가공했다. 이는 알고리즘 J48로 분류하는데 사용했다.

N-REM Sleep Detection (2) with Machine Learning Approach on Tizen Wearable Platform

TEAM: BARISTAS:
Kichul Kim, Jeong-ung Yang, Neuti Yoo

PROFESSOR: Kyoungwoo Lee
ASSISTANT: Hyunchung Kim

Department of Computer Science, Yonsei University