



소프트웨어융합대학  
소프트웨어학부

국민대학교

# 캡스톤 디자인 I

## 종합설계 프로젝트

프로젝트 명	Sweetleep : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지	
팀 명	슬리퍼(Sleeper)	
문서 제목	수행계획서	
팀원	홍성표 (팀장)	
	고민욱	
	박대영	
	박영민	
	서민주	
	양경식	
Version	1.6	
Date	2020-03-25	



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleep : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

#### CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 및 소프트웨어학부 개설 교과목 캡스톤 디자인I 수강 학생 중 프로젝트 “Sweetleep”를 수행하는 팀 “슬리퍼(Sleeper)”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 소프트웨어학부 및 팀 “슬리퍼(Sleeper)”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

### 문서 정보 / 수정 내역

Filename	계획서-sweetleep1.6V.docx
원안작성자	박대영, 서민주, 홍성표
수정작업자	고민욱, 박대영, 박영민, 서민주, 홍성표

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2020-03-20	박대영	1.0	최초 작성	
2020-03-23	홍성표	1.1	내용 수정	프로젝트 개요
2020-03-24	박대영, 서민주	1.2	내용 추가	개발 목표 및 내용, 배경 기술
2020-03-25	서민주	1.3	내용 추가	개발 일정 및 자원 관리
2020-03-25	박영민	1.4	내용 추가	연구/개발내용 (수면패턴측정, 알람시간추천)
2020-03-25	고민욱	1.5	내용 추가	추진 배경 및 필요성



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

**Sweetleap** : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

2020-03-25	박대영	1.6	오타 수정	오타 수정 및 검토
------------	-----	-----	-------	------------



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 목 차

<b>1. 개요</b>	<b>5</b>
1.1. 프로젝트 개요	5
1.2. 추진 배경 및 필요성	6
1.2.1 기술의 시장 현황	6
1.2.2.개발된 시스템의 현황	6
1.2.3 개발된 시스템의 문제점	7
<b>2. 개발 목표 및 내용</b>	<b>7</b>
2.1. 목표	7
2.2. 연구/개발 내용	9
2.2.1.수면 패턴 측정	9
2.2.2 알람 시간 추천 및 동작	11
2.2.3 사용자의 건강 관리	12
2.3. 개발 결과	13
2.3.1 시스템 기능 요구사항	13
2.3.2 시스템 비기능(품질) 요구사항	14
2.3.3.시스템 구조	15
2.3.4 결과물 목록 및 상세 사양	16
2.4. 기대효과 및 활용방안	17
<b>3. 배경 기술</b>	<b>18</b>
3.1기술적 요구사항	18
3.1.1 개발 환경	18
3.1.2 서버	18
3.1.3 클라이언트	18
3.1. 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	18
3.2.1 하드웨어	18
3.2.2 소프트웨어	18
3.2.3 기타	18
<b>4. 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담</b>	<b>20</b>
<b>5. 프로젝트 비용</b>	<b>21</b>
<b>6. 개발 일정 및 자원 관리</b>	<b>22</b>
6.1. 개발 일정	22
6.2. 일정별 주요 산출물	23
6.3.인력자원 투입계획	24
6.4. 비 인적자원 투입계획	24
<b>7. 참고 문헌</b>	<b>25</b>



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 1. 개요

### 1.1. 프로젝트 개요

우리는 인생의 1/3을 자면서 보낸다. 밥을 잘 챙겨 먹고, 열심히 운동하는 등 건강관리를 하는 사람들은 많지만, 수면 관리를 하는 사람들은 많이 없다. 하루의 마무리 이자 또 다른 하루의 시작인 잠, 이제는 관리가 필요하다.

잠은 무의식, 무반응, 부동 상태를 의미한다. 그러나 잠꼬대, 뒤척임, 코골이, 이갈이 등의 흔히 잠버릇이라 부르는 증상을 보이는 사람들도 많다. 이는 의학적으로 보았을 때 수면장애의 증상일 수 있다. 무의식 상태에서 나타나는 증상이라 본인이 자각하기는 쉽지 않다.

#### < 연도별 건강보험 '수면장애' 성별 진료인원 >

(단위: 명, %)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	'14~'18 증감인원	'14~'18 증감율	연평균 증감율
계	415,502	464,049	495,434	517,654	568,067	152,565	36.7%	8.1%
남성	168,314	190,762	201,828	212,208	239,022	70,708	42.0%	9.2%
여성	247,188	273,287	293,606	305,446	329,045	81,857	33.1%	7.4%
성비	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	-	-	-

그림1. 연도별 건강보험 '수면장애' 성별 진료 인원

2019년 국민건강보험공단의 조사에 따르면, 5년간 수면장애 질환으로 요양기관을 이용자 수가 연평균 8%씩 증가하고 있으며 2018년에는 수면장애로 진료받은 환자가 약 57만 명에 이른다고 한다. 앞으로도 그 숫자는 계속해서 증가할 것으로 예측되며, 이에 따라 현대인들의 수면장애 여부 판단 및 개선에 도움을 주고자 프로젝트를 기획하게 되었다.

따라서 본 프로젝트에서는 수면 패턴을 분석하여 자신의 수면장애일지도 모르는 잠버릇을 알려주고, 최적 기상 시간을 추천하며, 사용자의 수면과 관련한 정보를 제공해 줌과 동시에 수면의 질을 높일 수 있는 방법을 같이 고민해 개선해 나갈 수 있도록 하는 Sweetleap, 모두가 편안한 잠을 자도록 하는 프로젝트를 기획하였다.



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 1.2. 추진 배경 및 필요성

### 1.2.1 기술의 시장 현황

현대인들은 만성적인 수면 부족에 시달리고 있다. 야근이나 회식을 하는 직장인뿐만 아니라 학생들도 야간 자율학습을 하거나 밤늦게까지 학원 수업을 듣는다. 또한 불규칙한 생활이나 스트레스로 인해 불면증 환자도 해가 갈수록 꾸준히 증가하는 추세이다.

이러한 상황에서 잠을 깊이 자기 위한 현대인들의 욕구는 점점 커지고 있다. 수면을 도와주는 백색소음을 활용한 ASMR 콘텐츠가 인기를 끌고 있고 수면을 관리해주는 수면 코디네이터라는 직업이 생기는 등 수면 산업시장이 점점 커지고 있다.

다양한 연령층의 수요에 발맞추어 여러 IT 회사들도 ‘Sleep Tech’ 기술 개발에 초점을 맞추고 있다. 최근에 출시되는 대부분의 스마트워치는 수면의 질을 체크하는 기능을 내장하고 있다. 또한 IoT 플랫폼을 활용해 수면에 방해될 수 있는 조명이나 TV 등을 꺼주는 서비스도 출시되고 있고 최근에 열린 IT 전시회에서는 센서를 활용해 뇌파를 분석하고 백색소음을 들려주는 밴드도 공개되었다. 이처럼 국내뿐만 아니라 해외에서도 IT기술을 활용하여 수면의 질을 향상하는 기술 혹은 서비스 개발에 열을 올리고 있다.

### 1.2.2. 개발된 시스템의 현황

현재 개인의 수면의 질 향상을 목적으로 하는 시스템은 수면 패턴을 검사하는 시스템과 수면습관을 개선하는데 초점을 맞춘 시스템 두 가지로 분류할 수 있다.

먼저 수면 패턴 검사에는 대표적으로 수면다원검사가 있다. 수면다원검사는 피검사자의 하룻밤을 측정하여 수면의 패턴과 효율, 수면 중 발생한 사건 등을 평가하는 검사이다. 여러 가지 센서와 벨트를 피검사자의 몸에 부착하고 수면 중 나타난 신체활동을 측정한다. 전문적인 의료장비가 요구되므로 주로 집이 아닌 병원에서 검사가 이루어진다. 수면의 질을 평가하는 데 가장 중요하게 여겨지는 척도로는 수면 중 뇌파의 변화를 측정하는 뇌파도와 안구의 움직임을 측정하는 안전도, 그리고 근육에서 발생하는 전기적 신호를 측정하는 근전도가 있다. 검사에서 얻어진 기록을 분석함으로써 수면과 관련된 여러 질환에 대한 정확한 진단과 개선방안을 정할 수 있게 된다.

수면습관 개선을 목표로 하는 시스템에는 우리가 이번 연구에서 다룰 주제인 알람 애플리케이션이 대표적이다. 알람 앱은 별도의 검사장비가 필요 없이 대부분이 휴대하고 있는 모바일 기기를 사용해서 사용자의 수면 패턴을 분석하고 개선한다. 현재 시중에는 많은 종류의 알람 앱이 존재한다. 수면에 관한 일반상식을 바탕으로 좋은 수면을 위한 정보를 제공하고 수면의 질에 대한 사용자 개인의 판단에 의존하는 기초적인 애플리케이션부터, 모바일 기기의 자이로 센서와 소리 센서를 활용해 수면을 실시간으로 분석하고 반복되는 ‘비 REM -REM’ 수면



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

사이클 도중 사용자가 잘 일어날 수 있는 타이밍을 스스로 판단하고 알람을 울리는 애플리케이션도 존재한다.

### 1.2.3 개발된 시스템의 문제점

먼저 수면다원검사는 비싼 비용과 떨어지는 접근성이라는 문제점을 가지고 있다. 2017년 기준 수면다원검사를 받기 위해서는 5~70만 원 정도의 비용을 지불해야한다. 사용자가 느낄 정도의 심각한 수면장애가 있다면 비용을 지불하고 검사를 받을 수 있으나 그저 수면의 질 개선이 목적이라면 선뜻 검사를 받으러 가기에는 쉽지 않은 비용이다. 2018년부터 수면다원검사가 급여로 전환되면서 지불해야하는 비용이 일부 줄었으나 이와 더불어 실시 자격 기준도 까다롭게 규정되면서 실제 검사를 할 수 있는 병원과 의사의 범위가 크게 줄어들었다. 또한 검사 이후에 수면장애가 아니면 검사 결과가 실생활에서 수면의 질 개선으로 이어지기 힘들다는 단점이 있다.

반대로 시중에 나와있는 알람 어플리케이션은 수면분석의 정확성 그 자체에 의문점이 있다. 현재 모바일 기기를 이용해서 수면패턴을 분석하는 어플리케이션들은 주로 소리 센서를 활용한다. 수면 중 발생하는 코골이나 움직임에 의해 발생하는 소리등을 파악하여 사용자가 수면 중 어느 단계에 있는지를 판단한다. 이 방법은 전체 수면시간은 잘 측정할 수 있으나 사용자가 수면중이 아님에도 움직임이 없는 경우에 수면 중이라고 인식하는 등 오류가 있어 정확한 분석이 어렵다는 단점이 있다.

또한 현재 시중에 있는 수면 분석을 통한 알람 애플리케이션은 사용자의 기상 이후의 하루 스케줄을 고려하지 않고 오직 잘 일어날 수 있는 시간에 알람을 동작하기 때문에 알람의 원래 목표인 하루를 계획에 따라 알맞은 시간에 시작하는 데 도움을 주는 기능을 잘 수행한다고 보기 어렵다.

## 2. 개발 목표 및 내용

### 2.1. 목표

본 프로젝트는 수면 질 향상을 위한 수면 패턴 분석 및 기상 시간을 추천해주는 애플리케이션을 개발하는 것을 목표로 한다.

자세하게는 수면 패턴 분석, 알람 추천, 리포트 세 가지 기능으로 분류되며, 세부 기능은 다음과 같다.

#### 1. 수면 패턴 분석

사용자가 수면에 들기 전에 자신의 상태(수면에 영향을 미칠 수 있는 요인)를 애플리케이션에 입력한다. 예를 들어

캡스톤 디자인 I

Page 7 of 26

제안  
서



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

커피, 운동, 야식 등의 요인을 기록하고 잠들기 전에 핸드폰을 머리맡에 둔 채 잠자리에 든다. 핸드폰에 있는 자이로 센서와 소리 센서를 이용하여 사용자의 수면을 기록하고 기상 후에는 패턴을 4단계로 분석하여 그래프로 나타낸다. 이를 통해 사용자의 수면의 질을 계산하고 가장 일어나기 좋은 시간을 알려주려고 한다.

## 2. 알람 추천

현대인에게 알람은 필수적인 기능이 되었다. 이에 따라 기본적인 알람을 넘어서 스마트 알람 기능을 제공한다. 사용자가 일어나야 하는 시간/준비 시간/이동 시간 등 일부 정보를 사용자에게 입력받고 수면 패턴 분석기능을 통해 가장 일어나기 좋은 시간을 추천하여 사용자에게 알려준다. 이러한 기능을 통해 사용자는 수면의 만족도를 높일 수 있다.

## 3. 정보제공

정보제공은 한 달 혹은 일주일 단위로 자신의 과거 수면 패턴을 기록한 데이터를 모아서 리포트 형식으로 보여주는 기능입니다. 이런 기능을 통하여 자신이 어떤 상황에서 잠을 깊이 자는지를 알 수 있으며 혹은 뒤척임, 소리를 통해 사용자의 건강 상태 또한 체크할 수 있습니다. 더불어 잠을 잘 때 듣기 좋은 노래 혹은 유용한 팁 등을 사용자에게 알려 주어 깊은 숙면을 할 수 있도록 유도한다.

- 1) 수면 패턴을 분석한다.  
분석은 움직임을 소리와 자이로 센서를 통해 감지한 데이터를 이용한다.
- 2) 수면 패턴은 곡선 그래프를 이용해 일출, 일몰 시간과 함께 시각화 하고, 집계된 자료는 일, 주, 월 별 리포트 형식으로 제공할 계획이다. 리포트에 들어갈 내용은 총 수면시간, 기상/취침 시간, 수면 질(quality) 등이 있다.
- 3) 수면 패턴 분석에 영향을 미칠 수 있는 요소로 카페인, 활동량, 취침 전 휴대폰 사용 시간, 날씨 등을 체크 할 수 있도록 한다.
- 4) 수면에 방해가 될 수 있는 다른 앱의 알람을 꺼주는 기능을 포함한다.
- 5) 알람 시간을 설정하는 데 도움을 준다.
- 6) 수면 패턴을 분석하여 기상 시간의 데드라인을 정해놓고 그 시간에서 크게 벗어나지 않는 선에서 최적 기상 시간에 알람을 울린다.
- 7) 설정한 알람 시간과 수면시간의 데이터를 기반으로 잠들기 전에 알람을 설정할 수 있도록 유도한다.
- 8) 목적지에 도착해야 하는 시각과 이동 시간을 포함한 자신의 준비 시간을 입력하면 알람이 울려야 하는 시각을 계산해준다.





소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleep : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

- 9) 알람 종료 방법을 다양하게 선택할 수 있도록 한다.
- 10) 건강관리에 도움이 되는 정보를 제공한다.
- 11) 자는 동안 녹음된 소리를 바탕으로 코골이/이갈이 등 수면장애가 짐작되면 병원 내원을 권고한다.

## 2.2.연구/개발 내용

### 2.2.1.수면 패턴 측정

인간의 수면 패턴은 어느 정도 일정한 패턴을 보인다. 다음은 보편적인 인간의 수면 주기이다.

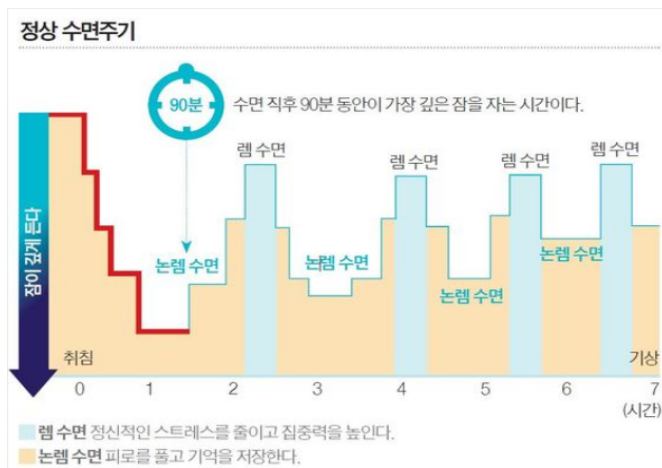


그림2. 수면 주기

각 주기는 논렘수면 + 렘수면으로 이루어져 있으며, 시간은 약 90분에서 110분이다. 이러한 인간의 수면패턴에는 다음과 같은 특징이 있다.

- 주기가 끝날 때마다 신체의 **상태변화(뒤척임)**가 일어남

여기서 주기가 끝날 때의 구간은 렘수면이 끝나고 다시 논렘수면으로 진입하는 구간을 의미한다.

여러 수면 관련 논문에 의하면 이 구간에서는 대뇌 활성도가 높아지는 구간이기 때문에, 각종 신체 상태가 각성상태를 보이는 경우가 많다고 한다. 본 프로젝트에서는 여러 신체 상태 중 움직임(뒤척임)을 가속도 센서와 소리 센서로



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

**Sweetleap** : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

감지하여, 각 개인의 수면 패턴을 추적하고 그 패턴을 기반으로 다양한 서비스를 제공하고자 한다.

수면 중 수집된 raw 데이터(가속도, 소리)를 활용하기 위해선 적절한 분류 작업이 필요하다. 가속도의 경우 작은 움직임 체크함과 동시에 너무 큰 움직임은 제외하는 적절한 임계 값을 찾는 것이 중요한 부분이 될 것이다. 또한 소리의 경우 코골이, 움직이는 소리 등의 다양한 소리의 특성을 파악하여 분류하는 작업이 필요할 것이다. 이러한 분류작업을 위한 알고리즘은 관련된 다양한 논문을 참조할 예정이다.

각 구간별로 측정된 raw 데이터(가속도계, 소리)를 기반으로 각 수면 단계 (렘수면, 얇은 수면, 깊은 수면)를 대략 구분할 수 있다. 또한 이를 토대로 다음과 같은 식을 이용하여 수면의 질을 계산할 수 있다.

$$SQ = \left\lceil \frac{(REM \times 0.5 + Light \times 0.75 + Deep) \times 100}{REM + Light + Deep} \right\rceil$$

그림 3. 수면 질 계산 식

수면다원검사 같은 다양한 데이터를 기반으로 한 검사처럼 정확히 각 수면 단계를 구분하지 못하지만, 기존의 존재하는 Actigraphy(신체의 움직임을 기록한 데이터) dataset을 활용하여 그 정확성을 높여볼 예정이다.

각 구간별로 데이터를 시각화 하는 부분은 안드로이드 차트 API중 하나인 MPAndroidChart (<https://github.com/PhilJay/MPAndroidChart>) 를 활용할 예정이다.



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

### 2.2.2 알람 시간 추천 및 동작

다음과 같은 데이터에 기반하여 알람을 추천 및 동작하는 것을 목표로 한다.

- 입력받은 개인의 생활패턴 (시간표, 통근 시간 등)
- 알람 설정 로그 기록
- 수면시간 중 뒤척임이 많은 시기
- 머신러닝 학습모델

알람 동작 과정은 다음과 같다.

예를 들어, 다음과 같은 수면 패턴을 가지며

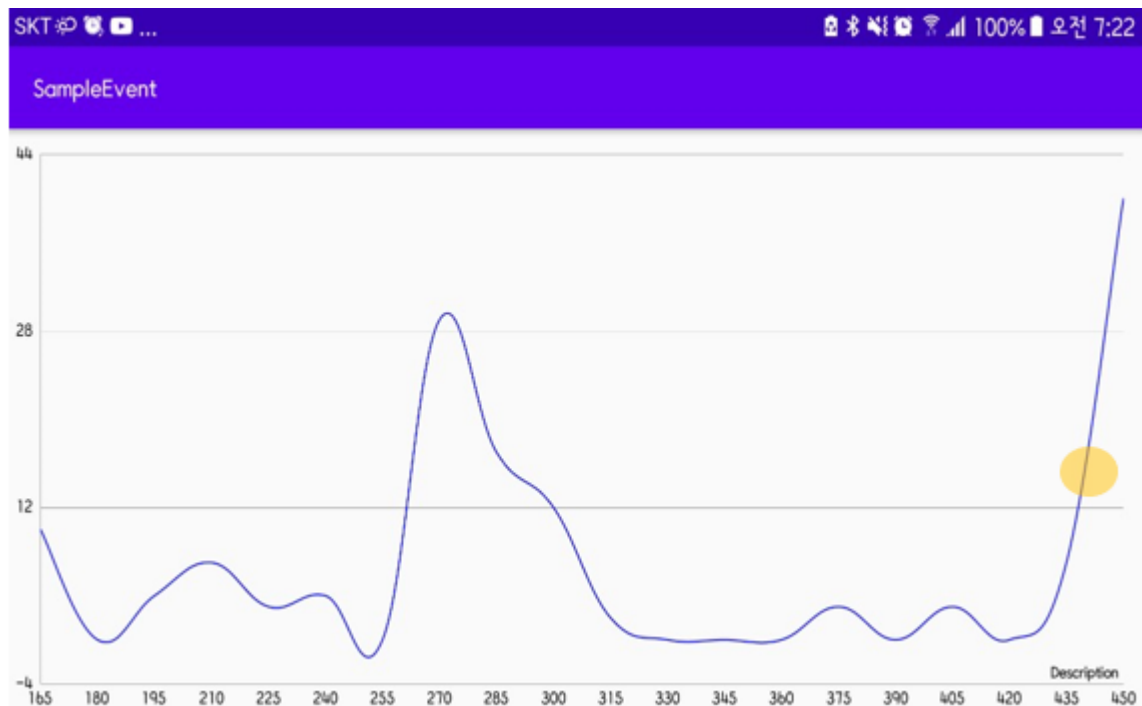


그림4. 수면 중 움직임을 기록한 그래프



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

**Sweetleep** : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

7시 30분(435) ~ 8시(465) 사이에 기상해야 사용자가 있다면

- 움직임이 활성화되기 시작하는 7시 30분(435)부터 알람을 줌으로써 개운한 기상을 돕게 해준다.
- 여기서 개인의 생활패턴이 제 1조 건이다. 만약 일어나야 하는 시간에 움직임이 없더라도 알람은 동작하게 설정할 예정이다.  
알람 추천기능은 다음과 같다.
- 입력된 각 개인의 생활패턴과 평균수면주기를 활용해 최적의 알람 시간을 추천해준다.
- 수면 관련 Dataset (Kaggle)을 기반으로 학습된 머신러닝 모델을 활용하여, 수면에 영향을 주는 (카페인, 운동, 야식) 각 요소들에 따른 최적의 알람 시간을 추천해준다.

### 2.2.3 사용자의 건강 관리

사용자의 수면 패턴을 파악하여 일반적인 수면의 질이나 수면 패턴이 나오지 않는다면 건강의 이상이 있다고 파악해 GPS를 사용하여 주변의 병원을 알려주거나 개선에 도움이 될만한 정보를 크롤링하여 제공한다.



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

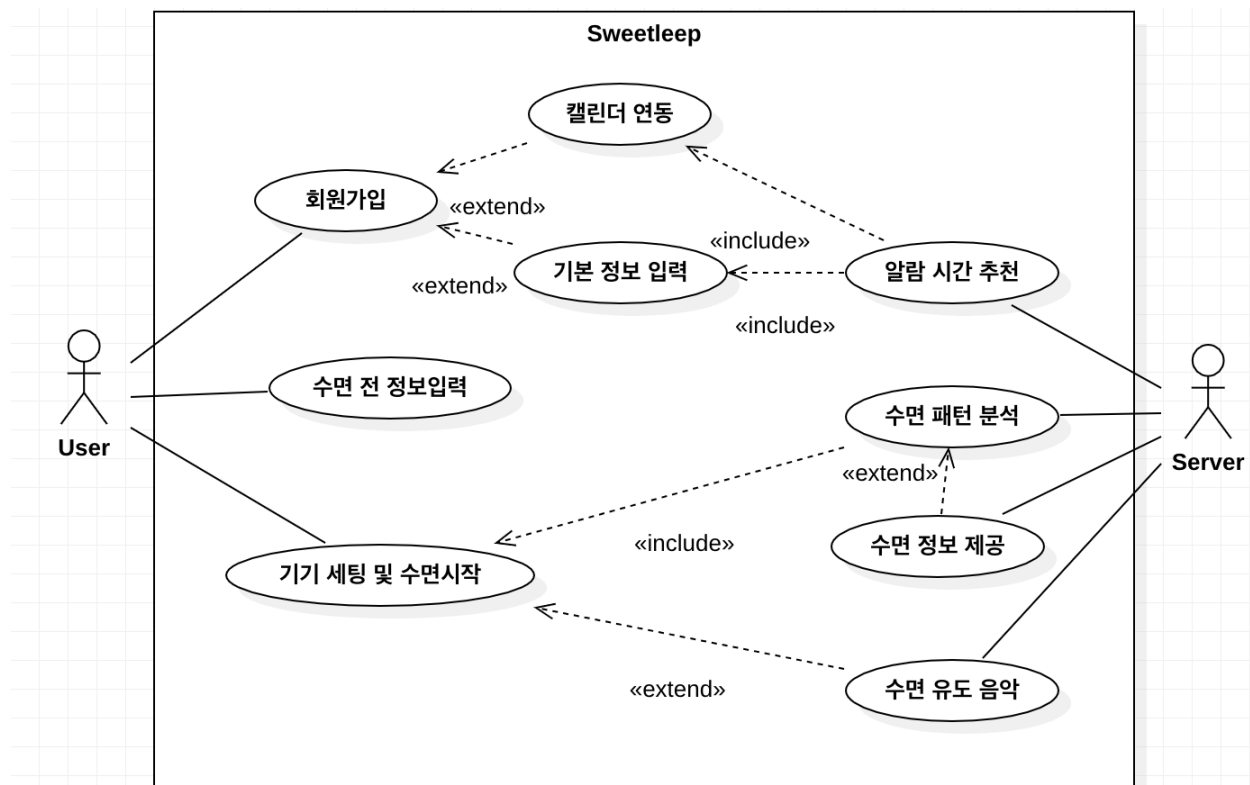
Restricted

Version 1.6  
MAR-25

Confidential  
2020-

## 2.3. 개발 결과

### 2.3.1 시스템 기능 요구사항





소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 그림5. 유스 케이스 다이어그램

- 1) FR 1 : 회원가입
  - 기존 구글 아이디를 통한 회원 가입
- 2) FR 2 : 수면 전 정보입력
  - 사용자가 수면을 시작하기전에 카페인 섭취나 운동 등, 당일 수면에 영향을 끼칠 수 있는 요소를 입력한다. 입력은 여러 case를 주고 간단히 체크하는 형식으로 한다.
- 3) FR 3 : 알람 시간 추천
  - 캘린더에 입력된 스케줄, 입력된 준비시간, 목적지까지의 소요시간등을 고려하여 적절한 시간의 알람을 추천한다.
- 4) FR 4 : 수면 패턴 분석
  - 모바일 기기의 자이로센서와 소리센서를 활용하여 사용자의 수면 패턴을 분석하고 저장한다. 이 때의 수면 패턴이란 REM - NREM을 주기적으로 반복하는 패턴을 말한다.
- 5) FR 5 : 수면 정보 제공
  - 사용자의 일, 주, 월 별 수면 그래프를 시각화하여 보여준다. 또한 수면에 도움이 되는 정보들도 제공해준다.
- 6) FR 6 : 수면 유도 음악
  - 사용자가 수면을 시작할 때 수면에 도움이 되는 백색소음등의 수면유도음악을 들려준다.

### 2.3.2 시스템 비기능 (품질) 요구사항

- 1) NFR 1 : 보안
  - 사용자의 기본 정보, 수면 데이터등이 보호되어야 한다.
- 2) NFR 2 : 편의
  - 사용하기 쉽고 직관적인 UI를 제공해야한다.
- 3) NFR 3 : 기능
  - 측정의 정확도를 높여 사용자가 REM수면기에 일어날 수 있도록 해야한다.
- 4) NFR 4 : 주의사항 인지
  - 수면 패턴을 분석 할 때 마다 측정이 유지되도록 1. 지속적인 충전기 연결과 2. 기기가 머리 밑 평평한 곳에 위치하도록 확실히 인지시켜야한다.



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

Confidential  
2020-

### 2.3.3. 시스템 구조

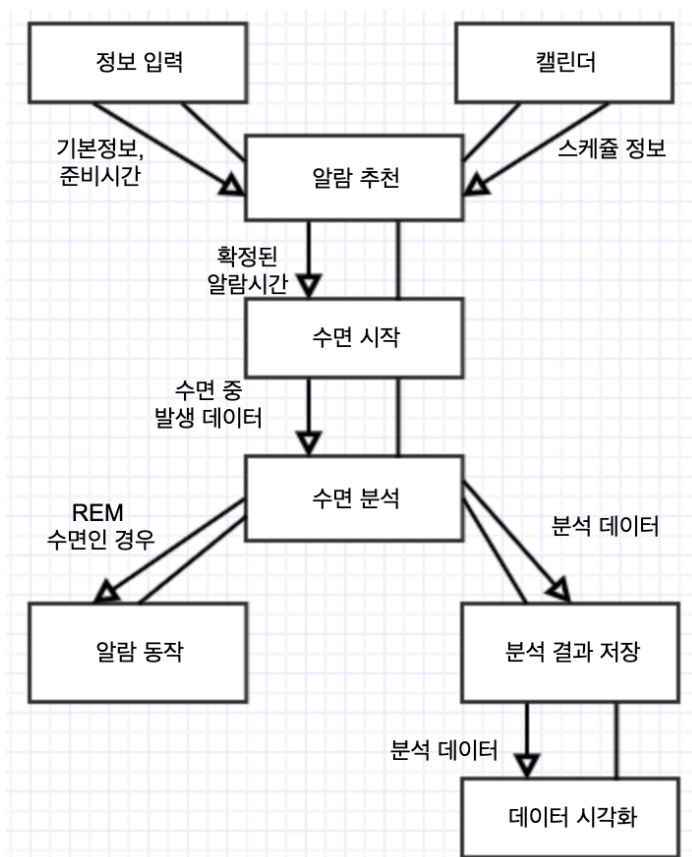


그림6. 시스템 구조



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

정보 입력 모듈은 사용자가 출발하기 위한 준비하는데 걸리는 시간, 운송수단등을 사전에 입력받는다. 캘린더 모듈은 기존에 사용자가 사용하던 캘린더를 연동하여 익일 스케줄을 반영한 알람 시간 추천을 할 때 사용자가 매번 스케줄을 입력하지 않도록 한다. 알람 추천 모듈은 목적지까지의 소요시간과 사용자의 준비시간을 고려해 일어나야하는 시간을 계산한다. 사용자가 알람을 설정하고 난 후에 수면 시작 모듈이 자동적으로 실행된다. 수면 분석을 하기 전에 기기를 충전상태로 유지하고 머리 말 평평한 곳에 기기가 위치하게끔 사용자에게 인지시킨다. 또한 백색소음이나 수면 유도 음악을 들려주어 수면에 도움을 준다.

수면 분석 모듈은 실시간으로 기기의 소리센서와 자이로센서의 값을 받아온다. 받아온 값이 기존에 설정한 threshold보다 높다면 유의미한 것으로 파악하고 기록한다. 알람 동작 모듈은 위의 알람 추천 모듈에서 설정한 알람 시간에 사용자를 기상시킨다. 만약 추천된 알람시간 약 30분 전부터 REM수면으로 파악되는 시기가 있다면 그 즉시 알람을 동작시킨다. REM수면으로 파악되는 구간이 없다면 원래 설정된 시간에 알람을 동작시킨다.

분석 결과 저장 모듈에서는 사용자의 그날 수면 패턴 데이터를 저장한다. 데이터 시각화 모듈에서는 저장한 수면 패턴 데이터를 MPAndroidChart API를 사용하여 그래프로 만들고 사용자에게 제공한다.

#### 2.3.4 결과물 목록 및 상세 사양

대분류	소분류	기능	형식	비고
입력	정보입력	사용자의 기본정보를 입력한다.		
	캘린더	사용자의 스케줄을 입력받는다.		
출력	알람동작	조건에 맞추어 설정한 사운드를 통해 기상을 유도한다.		
	데이터 시각화	사용자의 수면 패턴 분석 데이터를 시각화한다.		
분석	수면패턴 분석	기기의 센서를 사용해 수면패턴을 분석한다.	함수	





소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

**Sweetleap** : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 2.4. 기대효과 및 활용방안

본 프로젝트는 현대 사회에게 많이 발생하고 있는 수면장애를 자각 및 개선할 수 있는 솔루션을 제공함으로써 여러 이점을 기대할 수 있다.

- 1) 생활 속에서 수면 패턴을 대략 파악함으로써 수면 장애 자가진단이 가능하다.
- 2) 수면다원검사 같은 고비용, 시공간의 제약, 장기추적 불가능 등의 단점을 보완할 수 있다.
- 3) 자신의 수면 패턴, 생활 패턴에 맞는 알람을 제공함으로써 효율적인 수면이 가능하다.
- 4) 수면에 영향을 주는 요소들의 가중치를 개인별로 파악이 가능하다.



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 3. 배경 기술

### 3.1 기술적 요구사항

#### 3.1.1 개발 환경

- OS : Windows 10, Ubuntu, Mac OS
- IDE: Android studio, Pycharm

#### 3.1.2 서버

- Cloud : Server AWS EC2
- OS : RDS Ubuntu
- DB - Mysql / SQLite
- Language : Python 3.7, sql
- Framework : Tensorflow

#### 3.1.3 클라이언트

- OS : Android
- Language : Java

### 3.1. 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

#### 3.2.1 하드웨어

별도의 Device가 없어, 스마트폰에 내장된 센서만 사용할 수 있다.

침대에 스마트폰을 올려놓은 채로 측정해야 하는데, 외부 환경에 변화가 생기면 정확도가 떨어질 우려가 있다.

→ 해결방안 : 차후에 Smart watch등 웨어러블 기기와 데이터를 연동한다.

#### 3.2.2 소프트웨어

운영체제 제한 : Android 기반의 OS에서만 작동이 가능하다.

→ 해결방안 : 우선 Android로 구현하고 사용자의 요구에 따라 차후에 IOS에서도 개발할 수 있도록 한다.

#### 3.2.3 기타

저작권 문제 : 기상 알림을 위한 음원 사용에 대해 저작권 문제가 발생할 수 있다.

→ 해결방안 : 저작권이 없는 음원을 선별해서 사용한다.



소프트웨어학부

캡스톤 디자인 I

국민대학교

수행 계획서

프로젝트

명

**Sweetleap** : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

Confidential  
2020-



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleep : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 4. 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

이름	역할
고민욱	- 디버깅
박대영	- 회의록 작성 - DB 설계 및 DB Query 시스템 개발
박영민	- 데이터 시각화
서민주	- Android Client 구현
양경식	- UX/UI Design - Application로고 제작
홍성표	- 디버깅



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 5. 프로젝트 비용

항목	예상치 (MD)
아이디어구상	10
개발 환경	5
어플 UI/UX 디자인	5
Server 구축	15
DB 구축	15
딤러닝 내부 모듈과 어플 연동	30
어플 테스트	10
보고서 작성	10



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

Confidential  
2020-

## 6. 개발 일정 및 자원 관리

### 6.1. 개발 일정

항목	세부내용	1주	2주	3주	4주	5주	6주	비고
요구사항분석	요구 분석							
	주제 분석							
관련분야연구	주요 기술 연구							
	관련 시스템 분석							
설계	시스템 설계							
구현	코딩 및 모듈 테스트							
테스트	시스템 테스트							
평가	최종 평가 및 전시회							



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 6.2. 일정별 주요 산출물

마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	개발 환경 완성 (기본 응용 작성 및 테스트 완료) 산출물 : 1. 프로젝트 수행 계획서 2. 프로젝트 기능 일람표	~	2020-03-27
설계 완료	시스템 설계 완료 산출물 : 1. 시스템 설계 사양서	2020-03-28	2020-04-04
1차 중간 보고	수면 패턴 분석 기능, 건강 정보 제공 기능 구현 완료 산출물 : 1. 프로젝트 1차 중간 보고서 2. 프로젝트 진도 점검표 3. 1차분 구현 소스 코드	2020-04-05	2020-04-24
2차 중간 보고	알람 추천 기능 구현 완료 수면 패턴 분석 기능 정확도 향상 산출물 : 1. 프로젝트 2차 중간 보고서 2. 2차분 구현 소스 코드	2020-04-25	2020-05-29
구현 완료	시스템 구현 완료 산출물: 완성 소스 코드	2020-05-30	2020-06-09
테스트	시스템 통합 테스트 산출물: Sweetleap 어플리케이션	2020-06-10	2020-06-12
최종 보고서	최종 보고 산출물: 프로젝트 최종 보고서	2020-06-13	2020-06-19



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

## 6.3.인력자원 투입계획

이름	개발항목	시작일	종료일	총개발일 (MD)
고민욱	딥러닝	2020-03-05	2020-06-12	100
박대영	DB설계 및 DB Query 시스템 개발	2020-03-05	2020-06-12	100
박영민	데이터 시각화	2020-03-05	2020-06-12	100
서민주	Android Client 구현	2020-03-05	2020-06-12	100
양경식	UX/UI Design, Application 디자인	2020-03-05	2020-06-12	100
홍성표	딥러닝	2020-03-05	2020-06-12	100

## 6.4. 비 인적자원 투입계획

항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
AWS	국민대학교		2020-06-12	
실험용 스마트폰 2대	본인 소유	2020-03-05	2020-06-12	
개발용 노트북 6대	본인 소유	2020-03-05	2020-06-12	





소프트웨어학부

캡스톤 디자인 I

국민대학교

수행 계획서

프로젝트

명

**Sweetleap** : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

Confidential  
2020-

## 7. 참고 문헌



소프트웨어학부

국민대학교

캡스톤 디자인 I

수행 계획서

프로젝트

명

Sweetleap : 세상 모든 사람이 편안한 잠을 자는 날까지

팀

명

슬리퍼(Sleeper)

Confidential

Restricted

Version 1.6  
MAR-25

2020-

번호	종류	제목	출처	발행년 도	저자	기 타
1	논문	Future Sleep Medicine: Mobile Health and Big Data	Jounal of Sleep Medicine	2019	김지영, 조재 욱	
2	논문	Sleep Hunter: Towards Fine Grained Sleep Stage Tracking with Smartphones	IEEE	2015	Weixi Gu, Longfei Shangguan, Zheng Yang, Yunhao Liu	
3	논문	Use of mobile phones as intelligent sensors for sound input analysis and sleep state detection.	MDPI	2011	Ondrej Krejcar, Jakub Jirka, Dalibor Janckulik	
4	논문	Analysis of Sleeping Patterns Using Smartphone Sensors	Distributed Computing Group Computer Engineering and Networks Laboratory, ETH Z"urich	2011	Steven Meliopoulos, Suhel Sheikh	
5	웹사이 트	밤잠 첫 90분 수면의 질, 다음날 생활의 질 좌우	<a href="https://news.joinsonline.com/article/22107604">https:// news.joinsonline.com/article/ 22107604</a>	2017	신윤애 기자	
6	웹사이 트	대한수면학회	<a href="https://www.sleepnet.or.kr/sleep/normal">https:// www.sleepnet.or.kr/ sleep/ normal</a>	-	대한수면학회	