



국민대학교
소프트웨어융합대학
소프트웨어학부

캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	Silver Watch
팀 명	우리도 차겠지
문서 제목	중간보고서

Version	1.3
Date	2020-04-23

팀원	오 윤 재 (조장)
	박 현 서
	사 드
	송 지 영
	이 수 정
	정지현
지도교수	임 성수 교수

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Silver Watch	
	팀 명	우리도 차겠지	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2020-APR-23

CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 및 소프트웨어학부 개설 교과목 캡스톤 디자인 수강 학생 중 프로젝트 "Silver Watch"를 수행하는 팀 "우리도 차겠지"의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 소프트웨어학부 및 팀 "우리도 차겠지"의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역


Filename	중간보고서-SilverWatch.doc
원안작성자	오윤재, 박현서, 사드, 송지영, 이수정, 정지현
수정작성자	오윤재, 박현서, 사드, 송지영, 이수정, 정지현

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2020-04-10	전원	1.0	최초 작성	프로젝트 목표 기입
2020-04-17	전원	1.1	내용 수정	수정된 연구내용 추가
2020-04-22	전원	1.2	내용 수정	향후 추진 계획 수정
2020-04-23	전원	1.3	내용 수정	이미지 추가 및 오타자 수정

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Silver Watch	
	팀 명	우리도 차겠지	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2020-APR-23

목 차

1	프로젝트 목표	4
2	수행 내용 및 중간결과	5
2.1	계획서 상의 연구내용	5
2.2	수행내용	5
3	수정된 연구내용 및 추진 방향	9
3.1	수정사항	9
4	향후 추진계획	15
4.1	향후 계획의 세부 내용	15
5	고충 및 건의사항	15

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Silver Watch	
	팀 명	우리도 차겠지	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2020-APR-23


1 프로젝트 목표

실버워치 프로젝트는 노인의 종합적 건강과 안위를 보조하는것이 가능한 웨어러블용 어플리케이션과 보호자가 노인의 상태를 파악하는것이 가능한 어플리케이션 및 시스템을 만드는 것을 목표로 하고 있다. 제공하는 주요 기능은 1. 낙상알림 2. 배터리 부족시 알림 3. 생활반경 이탈 알림 4. 활동량 확인 및 알림 5. HR 센서를 통한 착탈알림 6. 관리자 앱에서 기기 등록 등이 있다. (향후 개발과정 중 추가 가능성이 있다. 예시 : 투약 시간 확인 알림)

치매환자를 위한 위치 추적 및 위치 확인 기능의 경우, 어린이에게도 적용될 수 있으며, 현재 코로나로 인하여 거론되고있는 스마트워치의 기능으로써 확진자 동선 확인 혹은 자가격리자 동선 확인의 역할으로도 작동할 수 있을것으로 보인다. 이 프로젝트를 가지고 활용해볼 수 있는 부분이 매우 다양하다는 것은 개발이 현 상황에서 필요성이 높아지고 있다고도 해석할 수 있다.

또한, 계속해서 하락하고 있는 출생률을 고려하였을때, 향후 사회에서 부양받아야할 노령인구와 부양하는 신생인구의 비율은 불균형할 수 밖에 없다. 이런 상황에서 지역의 많은 노인을 담당 관리하거나 전문 시설에서 다수의 노인을 돌봐야하는 복지사, 의사, 간호사 등에게 우리 프로젝트가 큰 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

노인에게 도움을 주는 것 뿐만 아니라, 어린 미취학 아동이나 장애인에게도 활용 가능하여 다양한 확장 가능성을 보여준다.

	국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서	
		프로젝트 명	Silver Watch
		팀 명	우리도 차겠지
		Confidential Restricted	Version 1.3 2020-APR-23

2 수행 내용 및 중간결과

2.1 계획서 상의 연구내용

머신러닝

- 사용 기술 : Pytorch
- 낙상 사고를 자이로 센서의 값을 학습시켜 감지할 수 있게 만드는 부분. 사용자가 기기를 착용한 상태에서 자이로 센서의 값이 급작스럽게 변화하는 경우를 패턴으로 학습시켜 낙상을 분류할 수 있게 한다.
- 노인의 생활 반경 이탈 발생 횟수나 간격에 따른 치매 경도를 예측한다.

안드로이드 개발

- 언어: Java, Kotlin
- 모바일 관리자 어플 :
 1. 관리자 어플 UI 설정
 2. 관리자 앱에서 사용자가 원하는 유저 정보를 실시간으로 제공
 3. 스마트 워치에서 낙상 감지시, 안드로이드 관리자 앱에서 경고 알림 서비스 제공
- Wear OS 어플 :
 1. 사용자의 생체 데이터 및 유저 정보를 서버에 전송

서버 개발

- Python의 프레임워크 중 하나인 Flask를 사용
- 스마트 워치에서 받은 생체 데이터 및 센서 데이터를 Pytorch에 전달하고, 낙상 판별 결과를 받아 사용자에게 알림을 준다.
- 안드로이드 관리자 앱에서 사용자가 특정 기능 실행 요구 시, 유저 정보를 제공하고 알림을 보낸다.

- MySql에 센서데이터를 저장하고 안드로이드 관리자 앱에서의 사용자가 원하는 유저정보를 받아온다.


2.2 수행내용

항목	세부내용	1 월	2 월	3 월	4 월	5 월	6 월	비고
요구사항분석	아이디어 구상							
	기능 구상							
관련분야연구	주요 기술 연구							
	관련 시스템 분석							
	데이터 관련 학습							
설계	시스템 설계							
구현	코딩 및 모듈 테스트							
테스트	시스템 테스트 및 유지보수							

머신러닝 파트 :

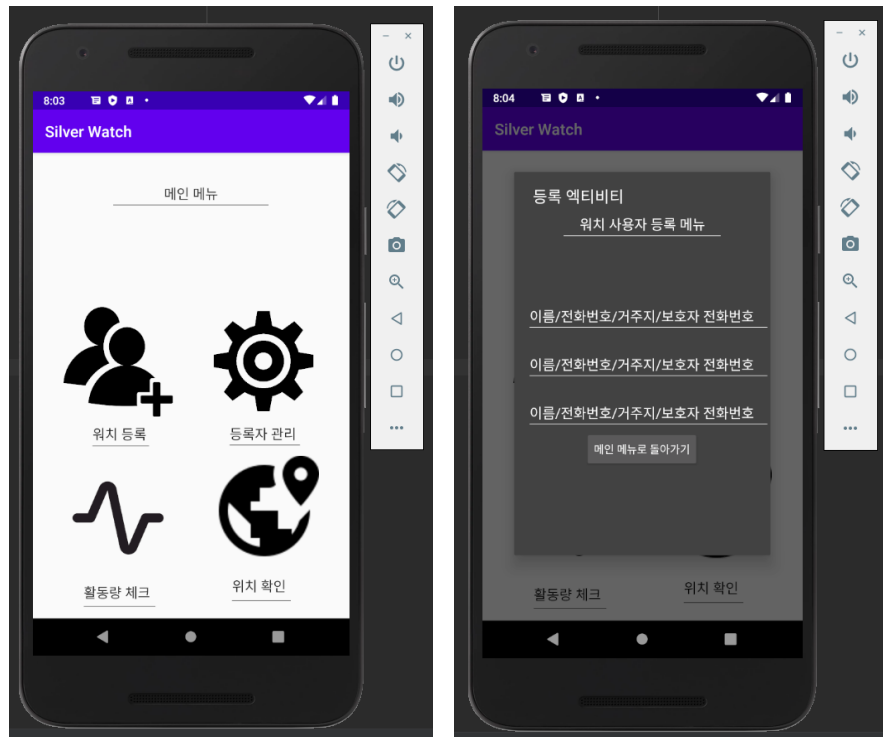
- 주요 기술 연구를 마치고 관련 시스템 분석과 데이터 관련 학습을 진행하고 있다. 위의 계획대로 수행하고 있다.
- 시계열 데이터(time stamp와 함께 들어오게 되는 데이터)를 가지고 학습시켜야하고, 수치적인 데이터를 패턴으로 학습시킬 수 있어야하기 때문에 RNN의 일종인 LSTM을 사용하기로 결정하였다. LSTM의 학습을 어떻게 진행시키는지 에 대해서 간단한 예제 코드 및 데이터 학습에 대한 더 구체적인 내용에 대해서 이해했다.
- 차후 데이터셋이 확보되면 구체적인 신경망의 학습을 진행하기로 한다.

안드로이드 앱 :

 <div> <p>국민대학교</p> <p>소프트웨어학부</p> <p>캡스톤 디자인 I</p> </div>	중간보고서		
	프로젝트 명	Silver Watch	
	팀 명	우리도 차겠지	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2020-APR-23

1. 관리자 앱

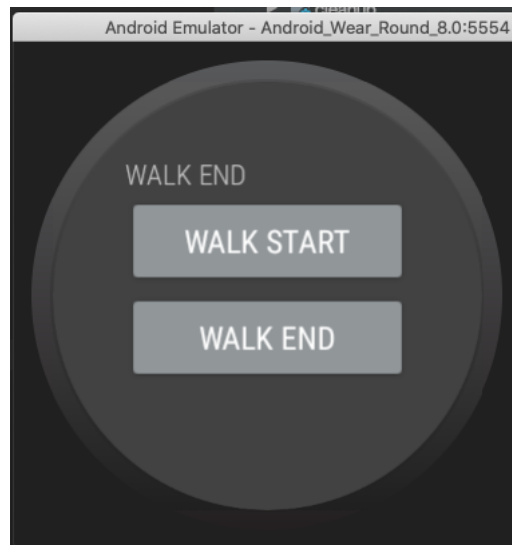
- 지난 계획서 발표회의 피드백을 기반으로 관리자 앱의 전체적인 개요와 UI 및 레이아웃 설계가 완료되었다. 이를 바탕으로 앱 초기화면 제작을 완료했다.



2. Wear 앱

- 현재 보유하고 있는 스마트 워치의 센서 종류를 분류하여 연구개발에 도움이 될 데이터를 정의했다. 자이로 센서와 가속도 센서를 통해 낙상 사고에 필요한 데이터 셋과 생체 데이터 수집을 위한 전용 앱의 초기버전이 개발되었다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Silver Watch	
	팀 명	우리도 차겠지	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2020-APR-23



위 이미지는 스마트 워치를 통해서 데이터 수집을 위해 제작된 앱의 화면이다. "WALK START"를 터치하면 가속도 센서의 데이터 수집을 시작한다. "WALK END"를 터치하면 데이터 수집이 끝나고 서버에 데이터를 보낸다.

2020-04-23-10:41:42 [최신 버전](#)

개요

속성

권한

Select 소스

[열기](#)
[다운로드](#)
[다운로드 형식](#)
[퍼블릭으로 설정](#)
[경로 복사](#)

소유자
c4740e4f39ea7e9de284a6681b95c75075dd2120c4d58e4ee95f4d58d3178b19

마지막 수정
4월 23, 2020 7:41:44 오후 GMT+0900

Etag
2ed8763ae0d30ca76fcf7920d0519c8e

스토리지 클래스
스탠다드


서버 측 암호화
없음

크기
4.9 KB

키
2020-04-23-10:41:42

객체 URL
<https://silverwatch-data.s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/2020-04-23-10%3A41%3A42>

위 이미지는 스마트 워치를 통해 수집한 데이터 파일이다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Silver Watch	
	팀 명	우리도 차겠지	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2020-APR-23

3 수정된 연구내용 및 추진 방향


3.1 수정사항

ML

- 낙상 감지 및 예측:

제안서에 기술된 내용 중 추가, 삭제된 내용은 없으며 인공지능 모델을 LSTM 모델로 선정완료했다. 앞으로 LSTM모델로 어떻게 학습시킬지에 대한 내용을 구체화할 예정이다.

- 데이터셋 확보 및 확장 : 일반적으로 공개된 3축 가속도 센서의 값을 실제로 여러번 취득해봐야 확실히 알 수 있을것으로 예상하고 있지만, 현재는 일상생활에서 나오는 값을 먼저 확인한 후 해당 데이터의 범위 내에서 데이터셋 확장 (augmentation)을 통해 데이터셋의 양을 늘릴 예정이다. 이후 직접적으로 낙상사고를 모방해 데이터 시각화 및 확인을 통해서 학습 데이터셋을 라벨링하고 학습을 진행할 예정이다. 가속도 센서 데이터가 사용자의 사용 기간 내내 축적될 예정이고, 그 과정에서 이전에 학습된 낙상 데이터셋에 대해서 학습 데이터를 잃어버리면 문제가 되기 때문에 LSTM을 사용하여 그 점을 보완할 예정이다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Silver Watch	
	팀 명	우리도 차겠지	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2020-APR-23

안드로이드 앱 UI 개선

목표 : 40~50대가 접근하기 편한 UI로 구성

- 노인이 아니라 40~50대인 이유는, 안드로이드 관리자 앱은 노인을 부양하는 보호자가 사용하기때문에 주요 사용 연령대를 40~50대로 생각했습니다.
- 노인이 착용할 스마트 워치의 안드로이드 Wear OS 앱의 UI의 경우 간략하게 큰 버튼으로만 구성하고 대부분의 기능을 최대한 자동화할 예정입니다.

1. 레이아웃

① 중요도 : 정보의 편의에 따라 사용자가 올바르게 읽을 수 있도록 순서를 구성

-> 사용자가 가장 많이 쓸 사용자 등록 및 관리 버튼을 최상부에 위치 시킴

② 그룹화 : 성격이 유사한 근접 관련 항목은, 공간적으로도 유사한 곳에 수직적으로 함께 배치해야 한다.

-> 사용자 등록과 관리를 같은 행에, 다음 행에는 사용자 위치 정보와 활동량 관리 버튼을 함께 배치

③ 일관성 : 인터페이스 요소는 모든 페이지나 화면에서 동일한 위치에 표시해야 하며, 요소의 표시 방법 또한 일정한 규칙을 따라야 한다.

-> 동일한 위치에 앱 설정 버튼을 배치. 동시에 글자 크기 변동 버튼도 항상 같은 곳에 배치


2. 색채,배색

① 가시성 : 많은 색채를 사용하는 것보다는, 단순한 배색이 시각적 요소의 명확한 구별을 돕는다.

-> 백내장, 황반 변성증 등의 해당자가 많음

-> 흑백으로 하는 것이 가시성이 제일 좋기에 흰 바탕에 검은 글자를 기본 색채로 사용

-> 유채색 사용 시에는 진한 청색 혹은 황색을 사용

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Silver Watch	
	팀 명	우리도 차겠지	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2020-APR-23

② 가독성 1 : 용이한 인지 및 정보 이해를 위해, 요소 표현 시 확연한 대비와 명암을 사용해야 한다. 단, 이는 색을 제거해도 식별이 가능해야 한다.

-> 상이한 대비로 전체적인 색감과 배색을 구성한다. 이 때 기본을 흰 바탕으로 하고 검은 색, 진한 파란색, 황색들을 활용

③ 가독성 2: 용이한 인지 및 정보 이해를 위해, 요소 표현 시 확연한 대비와 명암을 사용해야 한다. 단, 이는 색을 제거해도 식별이 가능해야 한다.

-> 지도 표시 시에 유채색은 최대한 절제하고 경로를 빨강이나 진한 청색으로 표시

④ 아이콘의 형태는 간결해야 하며, 그 자체로 현재의 상태를 명확하게 표현해야 한다.

-> 일상 생활에서 쉽게 접하는 심벌을 사용하여 제작된 아이콘이 인지도가 높기에 이를 사용

-> 아이콘에 경계선이 있는게 인지도가 높기에 아이콘에 경계선 적용

3. 글자 형태

① 크기 : 글자 크기는 화면의 크기와 해상도에 따라 적절히 사용하여 가독성을 높여야 한다.

-> 글자 크기는 13~19pt를 사용

-> 글자 크기를 변경할 수 있는 기능을 제공. 200%까지 사이즈를 변경할 수 있도록 한다.

② 글꼴 : 글자의 형태는 시각적 가독성이 높은 글꼴을 사용하여 쉽게 읽히도록 해야 한다.

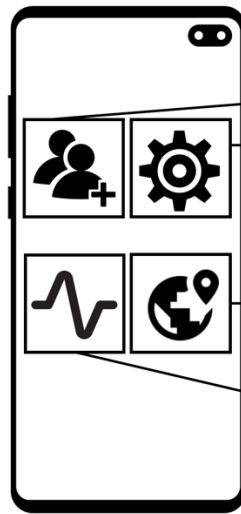
-> 글자의 서체는 san serif가 가독성이 제일 좋기에 이를 사용

-> 보통 혹은 굵은 두께 이상의 글꼴을 사용. THE 정고딕140 폰트 사용

-> 인터페이스 전체에 시스템의 기본 글꼴을 사용

③ 행간정렬 : 문장이 쉽게 읽히기 위해 행간은 적정 거리 이상 넓히지 않는 것이 좋다.

(넓은 행장을 권장. 하지만 고연령대로 갈수록 시야각이 좁아지므로 행간과 자간을 좁혀준다.)



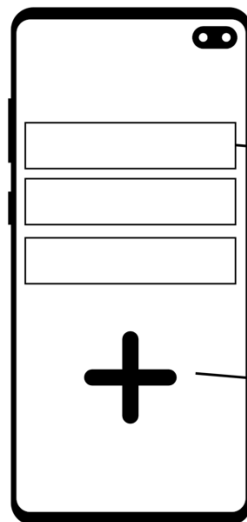
앱 메뉴 화면

위치 등록 메뉴

등록자 관리 메뉴

위치 확인 메뉴

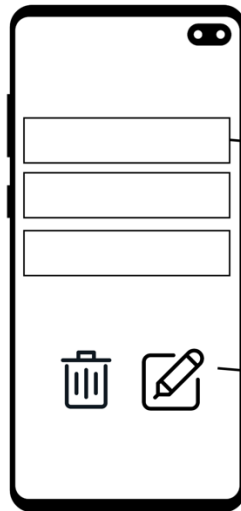
활동량 체크 메뉴



위치 등록 메뉴

각 위치 사용자의
이름, 나이, 주거지, 전화번호
정보가 담긴 행

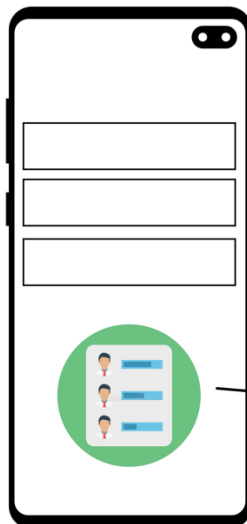
새로운 등록자 추가 버튼
(앱이나 워치로 푸시 메시지 전송)



등록자 관리 메뉴

→ 워치 사용자의 세부 정보가 담긴 table
(이름, 나이, 주거지, 전화번호, 보호자,
병력 등등)

→ 사용자 정보의 수정 및 삭제



활동량 체크 메뉴

→ 워치 사용자의 이름, 평균 활동량 표시


→ 사용자 항목 터치 시에 하루 활동량과
목표 활동치 표시



위치 확인 메뉴

→ 위치 사용자 list

→ 위치 사용자 터치 시 지도로 위치 표시
(현재 위치, 이동경로, 활동반경 등)

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	Silver Watch	
	팀 명	우리도 차겠지	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2020-APR-23

4 향후 추진계획

4.1 향후 계획의 세부 내용

ML

- 데이터셋이 확보되기 전까지 LSTM모델과 센서데이터를 어떻게 접목 시킬지 연구하고 데이터셋의 예시를 구상해본다.
- 데이터셋이 확보된후 데이터의 전처리와 학습을 진행하여 낙상을 감지하고 이를 발전시켜 낙상 예측까지 구현할 예정이다.

안드로이드

- 관리자 앱
 1. 관리자 앱과 노인의 스마트 워치를 연결하는 방법을 연구하여 기능을 연구하여 추가할 예정이다.
 2. 연결된 노인의 시계가 보내주는 정보(생체 데이터, 위치 데이터, 활동량 체크)를 관리자 앱에서 실시간으로 열람 가능하게 제작할 예정이다.
 3. 새롭게 계획한 UI를 개발해가면서 적용할 것이다.
- Wear OS 앱
 1. 충분한 센서 데이터와 유저 정보를 수집하여 데이터 셋을 확보 예정
 2. 센서 데이터뿐만 아니라 생체 데이터와 위치 데이터를 서버에 전송하여 관리자 앱에서 데이터를 원활하게 열람할 수 있도록 지원할 것이다.

5 고충 및 건의사항

없습니다.