

프로젝트 제안서

[개인 프라이버시를 보호하는 협업 학습을 활용한
스마트폰 사용 패턴 분석 및 스트레스 예측]

6 조

201711356 천세진

201612066 김지효

지도교수: 박소영

제출일: 2020 년 4 월 27 일

내용

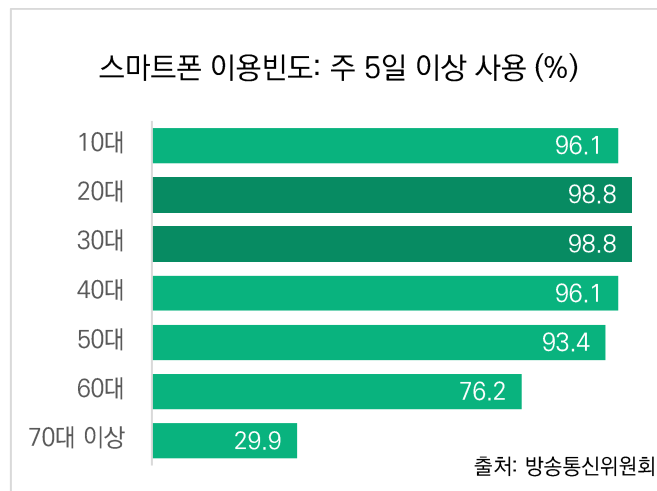
1. 개요	2
1.1 기획배경	2
1.2 관련동향	4
2. 프로젝트 목표	5
2.1 목표	5
2.2 예상 결과물	5
3. 프로젝트 추진 계획	6
3.1 역할 분담 계획	6
3.2 추진 일정 계획	7
4 결론	7

1. 개요

1.1 기획배경

[스마트폰 사용의 증가]

현대인들에게 스마트폰은 일상생활에서 없어서는 안될 필수품으로 자리잡았다. 스마트폰 보유율은 2015 년에 78.8%에서 2019 년에는 91.1%로 꾸준히 증가해 오고 있으며, 63%가 스마트폰이 일상생활에서 필수적인 매체라고 답했다. 주 5 일 이상 스마트폰을 사용하는 인구는 20 대, 30 대에서는 98.8%를 차지할 정도로 현대인의 삶에서 빼놓을 수 없는 필수요소로 자리잡게 되었다.¹



〈그림 1〉 연령별 스마트폰 이용빈도

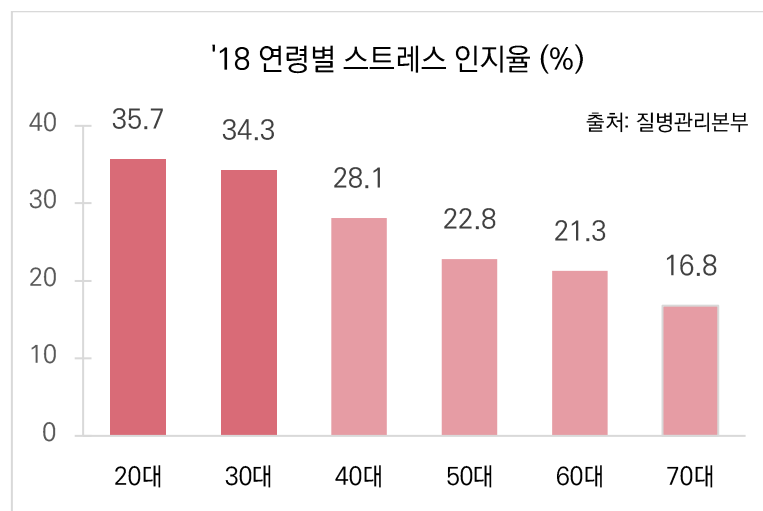
스마트폰에서는 다양한 앱을 기반으로 무궁무진한 기능을 수행할 수 있다. 통신 매체로서 기본적인 기능인 전화, 메시지는 물론이고 동영상 시청, SNS 등 사람마다 스마트폰을 사용하는 이유는 다양하다. 그래서 각 사용자의 스마트폰 사용 기록은 개인의 취향과 특성을 고스란히 드러내기 때문에 스마트폰 사용 패턴을 수집한 자료를 기반으로 각 사용자의 행동 특성 및 심리 상태를 파악할 수 있을 것이라고 생각했다.

[현대인의 스트레스]

¹ 방송통신위원회, 2019 방송매체 이용행태 조사 (2019.12)

최근 현대인의 스트레스가 큰 사회 문제로 대두되고 있다. 스트레스는 긍정적이거나 부정적인 요인에 의해 모두 야기될 수 있으며, 스트레스에 노출되면 아드레날린 분비로 인한 교감신경계 활성화 등 여러가지 신체적 반응이 나타난다. 적절한 양의 스트레스는 개인의 업무 수행 능력 향상 등의 긍정적인 효과를 주기도 하지만, 극심한 스트레스가 지속될 경우 긴장성 두통, 심혈관 질환, 전신통증, 우울증, 심할경우 암 등의 신체적, 정신적 질병을 유발한다.²

만 19 세 이상 스트레스인지율은 2008 년 29.2%에서 2018 년 29.1%로 큰 변화가 있지는 않았으나, 2018 년 기준 성인 10 명중 3 명이 스트레스를 ‘대단히 많이’ 또는 ‘많이’ 느끼는 것으로 나타났고, 그림 2 와 같이 20~30 대가 다른 연령 계층보다 스트레스인지율이 높았다.³ 이렇게 스트레스 인지는 젊은 층에서 더 많이 나타났다.



〈그림 2〉 2018 년 연령별 스트레스 인지율

우리는 사용자의 심리 상태 및 행동 특성이 스마트폰 사용 패턴에 반영되기 때문에 신경망 학습을 통해 스트레스 수준에 따른 스마트폰 사용 패턴을 도출해, 연관성을 설명해낼 수 있을 것이라고 생각한다. 스마트폰 사용 패턴은 연령 별로 아주 다양한 양상을 보일 것으로 예상되므로 우리는 연구대상을 대학생으로 한정해 진행할 예정이다.

² 이충재, 현대인의 스트레스, 어떻게 극복할 것인가(2018.06)

³ 질병관리본부, 주간 건강과 질병(2018)

1.2 관련동향

[관련 연구결과]

스마트폰 사용 패턴 분석을 사용한 연구 중 가장 많은 것은 단연 스마트폰 중독에 관한 연구였다.⁴ 스마트폰 활성화 여부와 자이로 센서를 이용해서 사용자의 자세를 측정한 결과와 연관지어 설명한 이 연구는 중독 예방 시스템을 제안했다.

유사하게 직장인들의 스마트폰 사용 기록을 분석해 스트레스를 파악해 직장 내 업무 생산성을 향상시키고자 한 연구가 있었다.⁵ 이들은 앱을 5 종류(SNS, 엔터테인먼트, 유틸리티, 웹브라우저, 게임)로 분류하고 각각의 사용시간, 빈도 수를 측정해 데이터를 수집했고, 사용자들이 직접 응답한 스트레스 수준을 기반으로 모델을 구축했다. 이 모델은 75%의 accuracy 와 85.7%의 precision 을 보였다. 이 연구는 우리가 기획한 프로젝트와 가장 유사한 연구로, 수집하려는 데이터는 유사하지만 연구대상이 다르기 때문에 결과의 차이도 있을 것이다. 또한 이 연구는 스마트폰 사용 패턴과 사용자가 응답한 스트레스 수준의 상관관계를 분석하는 데에 그쳤지만, 우리는 이 데이터로 예측 모델링을 구축해 사용자의 스마트폰 사용 패턴만으로도 그들의 스트레스 수준을 예측할 수 있도록 할 것이다. 우리는 연합학습을 통해서 정확도를 95%까지 올리는 것이 목표이다.

한 연구에서는 마이크, GPS, 블루투스 등 스마트폰으로 얻을 수 있는 다양한 정보들을 종합해 분석하여 대학생들의 전반적인 생활 습관 및 심리 상태와 학업 성적을 예측하는 모델을 구축하기도 했다.⁶ 이 연구는 우리가 얻으려는 스마트폰 사용 기록보다는 더 넓은 범위의 데이터를 수집했고, 이를 기반한 모델링도 훨씬 복잡한 것으로 보인다. 결과적으로 대학생의 스트레스 수준 등의 심리 상태는 학기가 시작할 때 가장 긍정적으로 나타났으며, 기말고사나 텀 프로젝트 등의 영향으로 학기가 끝날 때 가장 부정적으로 나타났다. 우리는 대학생을 대상으로 프로젝트를 진행할 예정이므로 관련 자료를 참고해 진행할 것이다.

⁴ 류명운 외, 스마트폰 사용 패턴 수집 및 분석을 통한 스마트폰 중독 및 질병 예방 시스템 (2015.06)

⁵ Raihana Ferdous 외, Smartphone apps usage patterns as a predictor of perceived stress levels at workplace(2018)

⁶ Rui Wang 외, StudentLife: Using Smartphones to Assess Mental Health and Academic Performance of College Students (2017)

2. 프로젝트 목표

2.1 목표

우리는 사용자의 스마트폰 사용 패턴 분석을 통해 그들의 스트레스 수준을 예측하고자 한다.

- i. 연합학습 통한 인공 신경망 구축
 - 구축된 신경망 모델을 각 사용자의 디바이스로 전송한 후 수집된 데이터로 모델을 갱신한다.
- ii. 동형암호 기법 사용한 데이터 수집
 - 사용자의 스마트폰 사용기록은 그들의 민감한 개인정보이므로 데이터 수집 시 암호화를 통해 privacy 를 보존할 수 있어야 한다.
- iii. 스마트폰 사용 패턴으로 스트레스 수준 예측
 - 구축된 모델을 기반으로 사용자의 스마트폰 사용 패턴을 수집해 스트레스 수준을 예측한다.
- iv. 사용자에게 스트레스 수준 알림
 - 매일 사용자에게 스트레스 예측 수준에 대한 알림을 보내 사용자가 자신의 스트레스 지수를 자각할 수 있게 한다.

2.2 예상 결과물

우리는 과정별로 총 3 개의 예상 산출물이 있다.

- i. 스트레스 측정 및 데이터 수집용 모바일 앱
 - iOS 앱
 - Android 앱
- ii. 인공 신경망 모델
 - 디바이스 사용 패턴에 따라 스트레스 지수를 예측하는 인공 신경망이다.

iii. 최종 앱

- 인공 신경망 모델을 적용한 최종 앱을 구축한다.

이 세 가지 유형의 결과물을 통하여 서비스를 구축할 예정이다.

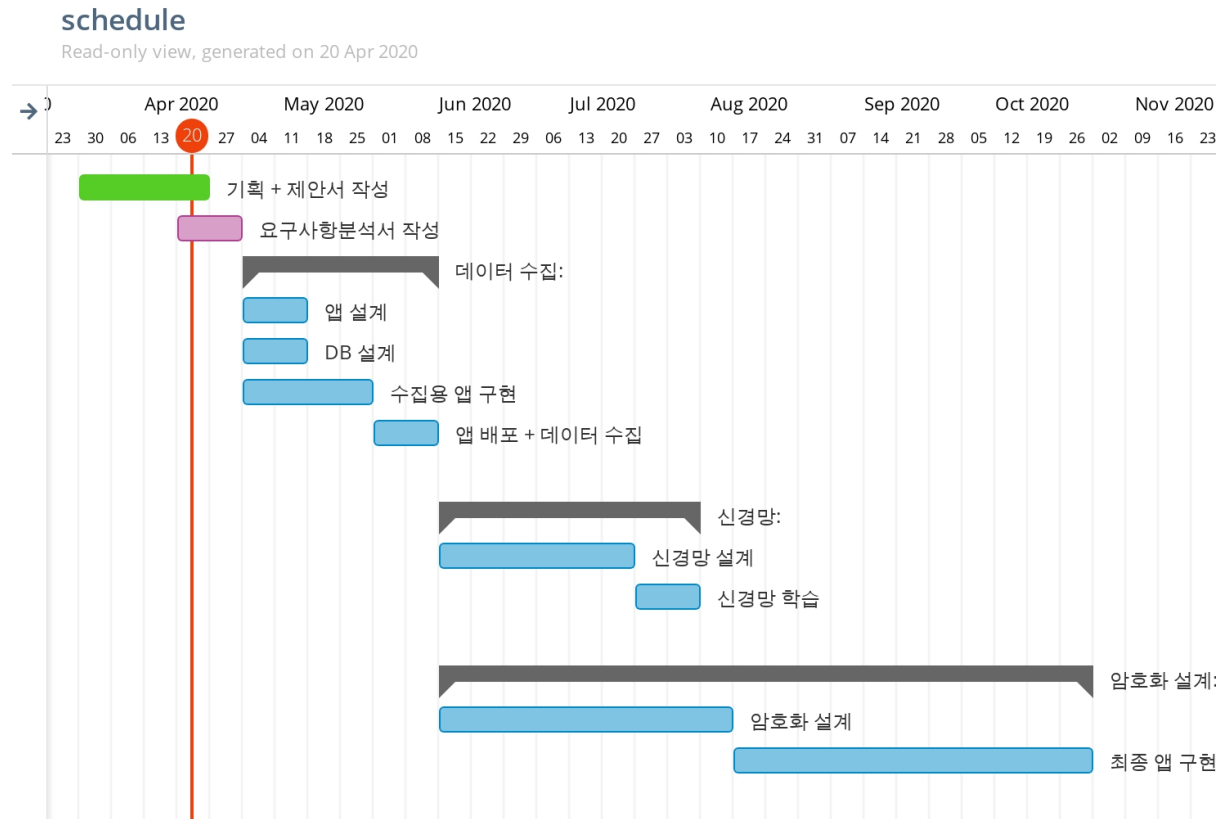
3. 프로젝트 추진 계획

3.1 역할 분담 계획

팀원	소속/학번	역할
	이름: 천세진 (팀장) 소속: 공과대학 컴퓨터공학부 학번: 2017111356	- iOS 앱 설계 및 구현 - 암호화 시스템 설계 및 구축 - 신경망 설계 및 구현
	이름: 김지효 소속: 경영대학 기술경영학과 학번: 201612066	- Android 앱 설계 및 구현 - DB 설계 및 구축 - 신경망 설계 및 구현

3.2 추진 일정 계획

- 프로젝트 추진 일정 (2020.03~ 2020.11)



4 결론

이 프로젝트는 “개인 프라이버시를 보호하는 협업 학습을 활용한 스마트 사용 패턴 분석 및 스트레스 예측”이라는 주제로 진행될 예정이다. 이는 여러 가지 기대효과를 가지고 있다.

- i. 독립적일 때 무의미한 데이터들을 모아서 유의미한 결과 값을 도출해낼 수 있다.
 - 각 사용자마다 편차가 큰 데이터인 스마트폰 사용 기록을 분석 및 학습하여 차후 다른 유저의 스트레스 지수를 예측할 수 있다.
- ii. 다소 민감할 수 있는 개인정보를 privacy 를 유지하여 분석할 수 있다.

- 스마트폰 사용 패턴은 개인의 민감한 정보를 포함할 가능성이 크다. 이를 해결하기 위하여 동형암호기법이라는 기술적인 장치를 이용하여 사용자를 식별할 수 없도록 한다.

iii. 시스템을 이용하여 차후에 응용할 수 있는 가능성이 많다.

- 현대인에게 스트레스는 떼어 놓을 수 없는 질병이기 때문에, 차후에 우리의 시스템을 응용하여 다양한 결과물을 도출해낼 수 있다.

iv. 스트레스 지수를 파악하여 현재 자신의 상태를 파악하고 이에 따른 대처를 할 수 있게 한다.

- 자신의 스트레스 지수를 파악해 대처 방안을 고민해 볼 수 있도록 한다.

우리는 이 프로젝트를 통해 현대인이 자신의 스트레스를 인지하고 이에 대한 대처를 용이하게 하고자 한다.