요구사항 분석서

* 21팀 -



팀장

201811210 이윤서

팀원

201712868 김세종

201711314 송주한

201911885 정지원

**목차**

# 1 개요

1.1 프로젝트 기획 배경

1.2 기술 동향

1.3 프로젝트 주요 기능 및 특징

 1.4 조원 구성 및 역할 분담

1.5 일정

# 2 기능적 요구사항

2.1 Top Level Use Diagram

2.2 Use Case Document

# 3 비기능적 요구사항

3.1 사용편리성

3.2 신뢰성

3.3 성능

3.4 이식성

3.5 유지관리

3.6 구현상 제약사항

3.7 인터페이스

3.8 법적 제약사항

**1 개요**

# 

# 1.1 프로젝트 기획 배경

국가지표체계에서 제공하는 생활체육참여율 그래프를 보면 국민의 생활체육참여율은 증가하는 추세입니다. 코로나19 발생 이후의 그래프를 살펴보면 코로나가 국내에서 처음 발생하여 유행하기 시작하던 시기인 2020년에는 생활체육참여율이 감소했지만 이후 2021년에는 다시 증가했습니다. 특히 코로나19 이후 가장 급부상한 운동 키워드는 ‘산책’이었습니다. 문화체육관광부가 SNS의 빅데이터를 분석하여 발표한 보고서에서 코로나19 관련 감성 키워드 중 긍정적인 단어로 ‘위로’, ‘휴식’ 등이 많이 나타났는데 이 둘과 관련된 연관어로 ‘산책’, ‘나들이’와 같은 단어의 언급량이 늘었다고 발표했습니다. 코로나19의 위기 단계가 심해지면서 마스크를 쓰고도 할 수 있는 ‘걷는 운동’이 사람들에게 ‘위로’와 ‘휴식’을 가져다주게 된 것입니다.

코로나19 상황이 아니었더라도 가끔 답답할 때 산책을 하고 싶을 때가 있습니다. 하지만 항상 다니던 길이나 집 앞만 돌기에는 지겨워지기도 합니다. 이럴 때 마음에 드는 새로운 길을 누가 알려줬으면 하는 마음에 동네 커뮤니티와 SNS를 열심히 찾을 것입니다.

이번 프로젝트에서 기획한 서비스는 새로운 운동 경로를 빠르게 찾을 수 있는 방법을 제공하는 것입니다. 사용자가 원하는 테마에 맞는 경로를 탐색하고 시간과 난이도에 따라 재조합하여 개인 맞춤형 경로를 제공합니다. 실시간 주변 공사 상황을 경로에 반영하여 적합하지 않은 경로를 추천하지 않도록 합니다. 이번 서비스는 사용자가 최적의 환경에서 운동에만 집중할 수 있도록 할 것입니다.

# 1.2 기술 동향

1.2.1 지도 API

[[1]](#footnote-0)API는 정의 및 프로토콜 집합을 사용하여 두 소프트웨어 구성 요소가 서로 통신할 수 있게 하는 메커니즘입니다. 이번 프로젝트에서 지도 API를 사용함으로써 어플리케이션 서비스와 지도 와의 통신을 통해 사용자에게 경로와 장소 데이터와 정보 등을 제공합니다.

국가기관과 다양한 기업들에서 지도 API를 제공하고 있습니다. 네이버, 카카오, Google, KT, SKT 등에서 자사의 지도 서비스에서 사용하는 데이터와 API를 제공하고, 국토교통부 또한 공간정보 오픈 플랫폼을 통해 무료로 API를 제공해주고 있습니다.

이번 서비스에서는 SKT에서 제공하는 T Map API를 사용합니다. T Map API는 Javascript를 기반으로 Map을 생성, 조작, 커스터마이징 할 수 있는 다양한 API를 제공합니다.

해당 API로 지도 데이터를 받아와 탐색된 경로를 overlay로 표시합니다.

1.2.2 경로 탐색 알고리즘[[2]](#footnote-1)

대표적인 경로 탐색 알고리즘에는 다익스트라와 A\*, JPS, CH, CRP 등이 있습니다.

A\*는 직선 경로에서 최단 거리를 찾을 때 유용합니다. 시작 노드와 목표 노드까지의 최단 경로만 구하기 때문에 다익스트라에 비해 시간복잡도가 줄어드는 장점이 있습니다.

JPS는 A\*를 개선하여 만들어진 알고리즘으로 모든 노드에 대해 경로를 탐색하는 A\*에 비해 JPS는 포인트를 두어 이미 탐색한 경로나 장애물을 제외하고 경로를 탐색할 수 있습니다.

CH는 노드의 중요도에 따라 지름길을 만들어가며 최단 경로를 탐색하는 알고리즘입니다.

하지만 위에서 기술한 알고리즘은 모두 최단 경로 탐색 알고리즘입니다. 저희는 최단 경로를 탐색하는 것이 아닌 운동 경로를 추천해줘야 하기 때문에 기존의 알고리즘에서 변형이 필요합니다.

1.2.3 Data Crawling[[3]](#footnote-2)

이번 서비스에서는 다양한 테마를 중심으로 운동하기 좋은 경로들을 추천해줍니다. 테마 경로를 구현하기 위해 인스타그램, 블로그 등 SNS에 퍼져있는 데이터를 크롤링하려 합니다. SNS의 해시태그로 검색해 나오는 결과들로부터 각 테마에 어울리는 경로 데이터를 크롤링하여 데이터셋으로 구축합니다. 또한, 테마에 대한 정보를 실시간으로 수집하여 경로 데이터를 계속 업데이트 시켜줍니다.

알고리즘은 감성 반응 웹 크롤링 알고리즘으로 기본 베이스는 Breadth First Search(BFS) 알고리즘에서 전처리 과정에서 긍/부정 어휘가 많은 것을 저장을 하는 것이다.

감성 반응 웹 크롤링은 긍/부정 어휘가 풍부한 텍스트 문서들을 보다 빠르고 정확하게 수집하기 위해 블룸 필터라는 자료 구조를 이용합니다.

1.2.4 자연어 처리[[4]](#footnote-3)

[[5]](#footnote-4)자연어 처리는 컴퓨터가 인간의 언어를 이해하고 해석하며 조작하도록 돕는 인공지능의 한 분야입니다. 자연어 처리는 많은 양의 텍스트 데이터를 컴퓨터가 이해하기 위해, 고도의 비정형 데이터 소스를 구성하기 위해 쓰입니다.

자연어 처리는 크게 자연어 분석, 자연어 이해, 자연어 생성 등으로 나눌 수 있습니다. 모두 인간의 언어를 컴퓨터가 이해하도록 학습시킨다는 공통점이 있습니다. 텍스트와 음성 데이터의 양이 셀 수 없이 커지면서 자동적으로 인간의 언어를 컴퓨터가 이해하도록 만드는 것이 중요해졌습니다. [[6]](#footnote-5)자연어 처리 작업은 언어를 더 짧은 기본 요소로 분해해 각 요소 간 관계를 이해하고 요소들이 서로 어떻게 작용하여 의미를 이루는지를 학습합니다. 최근에는 AI의 딥러닝 기술을 통해 다양한 상황에서 다른 언어의 자연어 데이터셋을 학습하여 자연어 처리에 이용하는 경향을 보이고 있습니다. 대표적인 딥러닝 기법에는 순환 신경망(RNN), 합성곱 신경망(CNN), 시퀀스-투-시퀀스 모형, 어텐션 메커니즘, 트랜스포머, GPT, BERT 등이 있습니다. 자연어 처리 작업으로는 토큰화 및 구문 분석, 표제어/어간 추출, 품사 표시, 언어 감지, 의미론적 관계 식별이 있습니다. 이런 기본 작업들은 콘텐츠 분류, 주제 발견 및 모델링, 맥락 추출, 감정 분석, TTS 변환, 문서 요약, 머신 분석 등에서 사용됩니다.

자연어 처리를 위해 텍스를 벡터화 또는 임베딩이 필요합니다. 유사성을 가진 단어들을 가까운 벡터로 표시하는 Word2Vec이나 하나의 단어를 여러 개로 잘라 벡터로 계산하는 FastText를 통해 임베딩을 할 수 있습니다.

# 1.3 프로젝트 주요 기능 및 특징

1.3.1 경로 설계 엔진 개발

지도 API 데이터와 경로 탐색 알고리즘을 기반으로 다양한 구분에 따라 최적의 경로를 찾아내는 경로 설계 엔진을 개발해야 합니다. 어떤 운동을 선택했는지와 사용자에 따라 경로를 차별화할 수 있도록 가중치를 부여하여 개인에게 맞는 걷기와 뛰기 경로를 짤 수 있습니다.

1.3.2 테마에 맞는 경로 짜기

다양한 테마에 어울리는 경로를 만들어줍니다. 예를 들어, ‘일몰이 예쁜 산책 시간’이 테마라면 해가 지는 시간대에 적절한 운동 시간과 풍경을 보면서 걸을 수 있는 경로를 만들어줍니다. 테마는 SNS 등에서 해시태그를 분류해 그 안에서 추천된 경로들을 새롭게 조합합니다. 경로는 게시글 안에 있는 사진을 분석하거나 글에서 장소를 분석하여 특정 장소를 포인트로 잡은 후 그 위치를 기준으로 사용자가 입력한 시간, 난이도에 따라 경로를 만들어줍니다.

1.3.3 검색어 입력을 통한 테마 검색 기능

사용자가 검색창에 입력한 것에 대해 자연어 처리를 통하여 그에 알맞은 산책 테마를 추천해 줍니다.

# 1.4 조원 구성 및 역할 분담

| 이윤서 (팀장) | 프로젝트 총괄, 테마 데이터 크롤링, 문서 작성 |
| --- | --- |
| 김세종 | 경로 추천 모델 구현, 지도 API 추출 |
| 송주한 | 경로 추천 모델 구현, 자연어 처리 |
| 정지원 | 테마 데이터 크롤링, 문서 작성 |

# 1.5 일정

4월

* 기능 구체화
* 기술 동향 파악 및 선정
* 요구사항 분석서 작성
* 시스템 설계 시작

5월

* 지도 API에서 지도 데이터 추출
* 시스템 설계
* 테마 데이터 크롤링
* 프로토타입 설계 시작

6월

* 프로토타입 설계
* 로그인 API 구현
* 프로토타입 구현

7월 ~ 8월

* 경로 설계 모델 개발
* 자연어 처리 및 이미지 분석 기법 연구

9월

* 추천 알고리즘 검증 시스템 연구
* GPS를 이용한 위치 측정 구현

10월

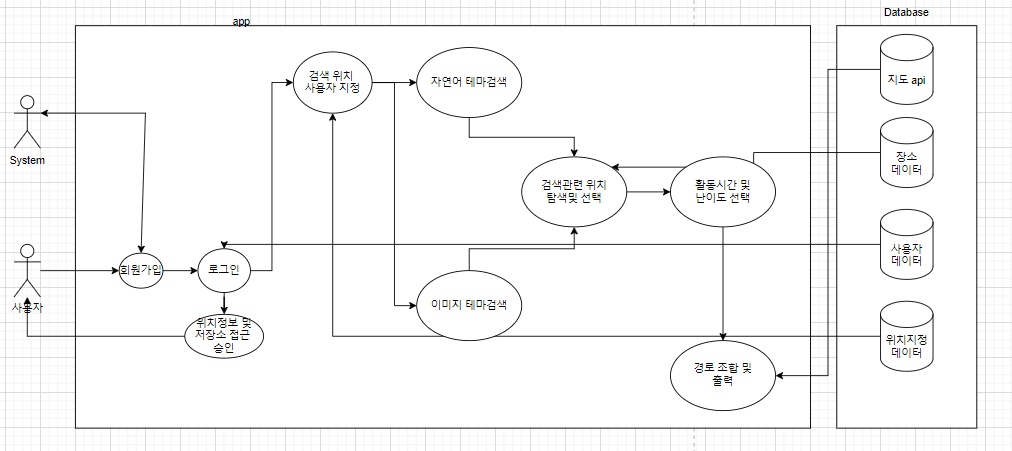
* 경로 설계 모델 개선
* 자연어 처리 모델 개선

11월 ~ 12월

* 전체 프로그램 테스트 및 디버깅

**2 기능적 요구사항**

# 2.1 Top Level Use Case Diagram



# 2.2 Use Case Document

| **Name** | 회원가입 |
| --- | --- |
| **Description** | 사용자의 기본적인 정보를 얻기 위한 기능 |
| **Actors** | 사용자, 사용자의 database |
| **Pre-conditions** | 1. 인터넷 연결 |
| **Post-conditions** | 성별, 나이, 운동 수준을 기준으로 평균 속도를 계산하여 사용자 data에 저장  지역 지정 단계로 넘어감 |

| **Main Flow** | |
| --- | --- |
| **Actor Actions** | **System Response** |
| 1. 사용자가 카카오톡, 네이버ID, Google 중 하나를 선택해 로그인한다. |  |
|  | 1.1 사용자 정보를 확인한다. |
| 2. 닉네임, 성별, 나이를 입력한다. |  |
|  | 2.1 성별, 나이를 기준으로 평균 속도를 계산한 후 저장한다. |
|  | 3. 위치정보 액세스 권한을 요청한다. |
| 3.1 위치정보 액세스 권한을 수락한다. |  |
|  | 4. 저장소 접근 권한을 요청한다. |
| 4.1 저장소 접근 권한을 요청한다. |  |

| **Exception Path** | |
| --- | --- |
| **Actor Actions** | **System Response** |
|  | 1. 로그인 실패시나 없는 회원정보인 경우 재요청을 한다. |
|  | 2.a.선택하지 않은 것이 있으면 선택하라고 요청한다. |
|  | 2.b 나이, 성별의 입력값을 벗어나면 재요청한다. |

| **Name** | 지역 지정 |
| --- | --- |
| **Description** | 경로를 추천받을 행정구역을 지정한다 |
| **Actors** | 사용자, 위치 지정 Database |
| **Pre-conditions** | 로그인  위치정보 수락  인터넷 연결 |
| **Post-conditions** | 사용자가 입력한 행정구역이 저장 및 선택됨 |

| **Main Flow** | |
| --- | --- |
| **Actor Actions** | **System Response** |
| 1. 상단 위치 추가 아이콘을 클릭한다 |  |
|  | 1.1 위치 지정 창으로 넘어간다. |
| 1. 시도명 선택 |  |
| 1. 시군구명 선택 |  |
| 1. 확인 버튼 |  |
|  | 4.1 홈 화면으로 넘어간다. |

| **Exception Path** | |
| --- | --- |
| **Actor Actions** | **System Response** |
|  | 2.1 시도명을 선택하지 않을 시, 시군구명 선택과 확인 버튼 비활성화 |
|  | 3.1 시군구명을 선택하지 않을 시, 확인 버튼 비활성화 |

| **Name** | 테마 검색 |
| --- | --- |
| **Description** | 사용자가 원하는 테마를 검색해 경로를 추천받는다. |
| **Actors** | 사용자, 장소 데이터베이스 |
| **Pre-conditions** | 1. 로그인 2. 지역 지정 3. 인터넷 연결 |
| **Post-conditions** | 지도 출력 |

| **Main Flow** | |
| --- | --- |
| **Actor Actions** | **System Response** |
| 1. 검색창에 테마를 검색한다. |  |
|  | 1.1 검색어에서 테마 키워드를 추출한다. |
|  | 1.2 선택된 지역에서 검색한 테마에 해당하는 장소를 검색결과로 보여준다. |
| 2. 검색결과 중 원하는 위치를 선택한다. |  |
| 3. 활동 시간을 입력한다. |  |
| 4. 운동 난이도를 선택한다. |  |
|  | 5. 경로를 조합하여 출력한다. |

| **Exception Path** | |
| --- | --- |
| **Actor Actions** | **System Response** |
|  | 3. 시간 미입력시 재요청한다. |
|  | 4. 난이도를 선택하지 않을 시 재요청한다. |

3 비기능적 요구사항

# 

# 3.1 사용편리성

테마를 쉽게 검색할 수 있게끔 홈 화면 상단에 검색창을 배치해 원하는 테마를 찾을 수 있도록 합니다. 또한 검색창 하단에는 사용자가 선택한 지역의 테마 경로를 추천하여 새로운 테마도 쉽게 접근할 수 있도록 합니다.

운동 시작 시 사용자에게 원하는 운동 시간을 입력하게 합니다. ()시간 **(**)분으로 표시하여 사용자가 더 쉽게 시간을 입력할 수 있게 구성하였습니다.

운동을 시작할 때마다 난이도를 설정할 수 있습니다. 난이도에 따라 운동 경로가 다르게 추천하여 사용자의 컨디션에 맞출 수 있도록 합니다.

# 3.2 신뢰성

경로 탐색 알고리즘이 현실성 있는 경로를 추천해주는지 검증할 필요가 있습니다. 특히 추천된 경로가 정말 적합한지 검증해야 할 것입니다.

사용자가 이미지 검색을 할 때나 검색 결과에 있는 이미지를 분석할 때 적절한 분석을 통해 적합한 검색 결과가 나오는지 검증해야 합니다. 이는 게시글 분석도 동일합니다.

프로그램에서 사용되는 위치 정보는 민감한 개인정보입니다. 따라서 이러한 정보가 유출되지 않기 위해 보안에 상당한 신경을 쓸 필요가 있습니다.

# 3.3 성능

‘00 지역에서 풍경이 예쁜 길’과 같이 범위를 모호하게 잡은 검색어에 대해서는 처리 시간이 오래 걸릴 수 있습니다. 정확한 검색 결과를 얻기 위해서는 ‘일몰이 예쁜 곳’과 같이 정확한 사물 명사를 함께 써주면 좋습니다.

메모리나 캐시가 과도하게 많아지는 것을 방지하기 위해 이미지 검색에 사용된 사진은 저장하지 않습니다. 또한 저장소에 접근하지만 사진 외의 다른 미디어로는 검색이 불가합니다.

운동 시간은 \_시간 이내가 경로 탐색 시간 면에서 적절합니다. 걷기 운동을 하기에 적합하지 않은 시간을 입력할 경우 탐색 시간이 오래 걸릴 수 있습니다.

추천 경로에 대한 만족도는 4.0점(5.0점 만점) 이상의 성능이어야 합니다. 베타테스트를 통해 다양한 대상자와 지역, 경로를 통해 만족도에 대한 테스트를 진행할 예정입니다.

# 3.4 이식성

Kotlin을 기반으로 한 프로그램이기 때문에 Android OS에서만 사용할 수 있습니다. Android의 특성상 매우 다양한 기기에서 동작할 수 있도록 ConstraintLayout을 이용하여 반응형 UI로 구성할 필요가 있습니다.

# 3.5 유지관리

신규 기능과 프로그램 성능 개선 등의 추가 패치를 위해 git을 이용하여 버전 관리를 수행합니다. 그리고 프로그램 유지보수에 용이하도록 함수의 이름과 코드의 의존성을 고려한 프로그래밍을 수행합니다.

# 

# 3.6 구현상 제약사항

지도API 제공처에서 장소에 대한 업데이트를 하지 않을 경우 경로에 있는 실제 장소와 표기된 장소가 다를 수 있습니다. 이와 비슷하게 사유지 외에 지도에는 표시되지만 통행할 수 없는 길에 대해서는 사용자의 데이터 없이 미리 알 수 없습니다. 이와 같은 맥락으로 다닐 수 있는 길이지만 지도에 표시되지 않을 경우 경로 추천에 반영되지 않습니다.

# 3.7 인터페이스

1. T Map API : <https://tmapapi.sktelecom.com/>
2. NAVER Login API : <https://developers.naver.com/products/login/api/api.md>
3. Kakao Login API : <https://developers.kakao.com/docs/latest/ko/kakaologin/rest-api>
4. Google Login API : <https://cloud.google.com/cloud-console/>

# 3.8 법적 제약사항

테마 데이터 크롤링 시 Creative Commons 상으로 가공이 허용된 게시글 등의 데이터만을 사용할 수 있습니다. 가공이 금지된 데이터는 사용할 수 없습니다.

1. https://aws.amazon.com/ko/what-is/api/ [↑](#footnote-ref-0)
2. 카카오테크 https://tech.kakao.com/2021/05/10/kakaomap-cch/ [↑](#footnote-ref-1)
3. 최신 웹 크롤링 알고리즘 분석 및 선제적인 크롤링 기법 제안(인터넷정보학회논문지, 2019) p.43-59 [↑](#footnote-ref-2)
4. 유승의, 인공지능과 자연어 처리 기술 동향, 주간기술동향 1984호, 2021.02.17 [↑](#footnote-ref-3)
5. https://www.sas.com/ko\_kr/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html [↑](#footnote-ref-4)
6. 박상언, 딥러닝 중심의 자연어 처리 기술 현황 분석, 한국빅데이터학회지 제6권 제1호, 2021, pp. 63-81, 2021 [↑](#footnote-ref-5)