2022년 충북대학교 소프트웨어학과 졸업작품연구과제

**[ TensorFlow를 활용한 인공지능 클라이밍 피드백 서비스 ]**

**프로젝트 관리 계획서**

2022년 10월 6일

| 문서번호 | : | 2022-클클-Doc-002 |
| --- | --- | --- |
| 소 속 | : | 충북대학교 소프트웨어학과 |
| 팀 명 | : | 클클(Climber Claim) |
| 팀 원 | : | 이승하, 이영은, 김예원 |
| 교 수 | : | 이건명 교수님 |

**제/개정 이력**

| **버전** | **날짜** | **작성자 성명** | **제/개정 사항** | **비고** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| v0.1 | 22. 10. 2. | 김예원 | 프로젝트 관리 계획서 초안 작성 |  |
| v0.2 | 22. 10. 4. | 이영은 | 팀 구성, 개발 환경 내용 수정 |  |
| v0.3 | 22. 10. 4. | 이승하 | 프로젝트 목표 내용 수정 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

목 차

[**1. 서론** 1](#_heading=h.3dy6vkm)

[**1.1 문서 목적 및 범위** 1](#_heading=h.lnxbz9)

[**1.2 프로젝트 개요** 1](#_heading=h.35nkun2)

[**1.2.1 프로젝트 정의** 1](#_heading=h.1ksv4uv)

[**1.2.2 주요 기능 설명** 1](#_heading=h.44sinio)

[**1.3 프로젝트 목표** 1](#_heading=h.2jxsxqh)

[**1.4 용어 정의** 2](#_heading=h.z337ya)

[**1.5 참조 문서** 2](#_heading=h.3j2qqm3)

[**2. 개발 계획** 2](#_heading=h.1t3h5sf)

[**2.1 개발 절차 모형** 2](#_heading=h.4d34og8)

[**2.2 개발 활동** 2](#_heading=h.2s8eyo1)

[**2.3 개발 일정** 3](#_heading=h.17dp8vu)

[**3. 팀 구성** 4](#_heading=h.3rdcrjn)

[**3.1 팀 구조** 4](#_heading=h.95zmmzxrtovs)

[**3.2 역할 및 책임** 4](#_heading=h.1y810tw)

[**3.2 프로젝트 팀원 별 목표** 4](#_heading=h.4i7ojhp)

[**4. 품질 관리** 5](#_heading=h.2xcytpi)

[**4.1 팀 미팅 계획** 5](#_heading=h.1ci93xb)

[**4.2 변경사항 관리 방법** 5](#_heading=h.3whwml4)

[**4.3 산출물 관리 방법** 6](#_heading=h.2bn6wsx)

[**5. 개발 환경** 7](#_heading=h.qsh70q)

[**5.1 하드웨어 개발 환경** 7](#_heading=h.3as4poj)

[**5.2 소프트웨어 개발 환경** 7](#_heading=h.1pxezwc)

[**5.3 기타 개발 환경** 7](#_heading=h.49x2ik5)

[**6. 산출물** 8](#_heading=h.2p2csry)

[**6.1 산출물 정의** 8](#_heading=h.147n2zr)

[**6.2 산출물 작성일 및 담당자** 8](#_heading=h.3o7alnk)

[**6.3 기타 제약사항** 8](#_heading=h.23ckvvd)

[**7. 기타 사항** 8](#_heading=h.ihv636)

[**8. 참고문헌 및 부록** 9](#_heading=h.26in1rg)

# **1. 서론**

## **1.1 문서 목적 및 범위**

본 문서는 프로젝트 관리 계획서(Project Management Plan)로, 성공적인 프로젝트의 수행을 위한 환경, 책임, 절차, 일정 등의 임무를 정확히 인식하고 수행하기 위한 문서이다.

## **1.2 프로젝트 개요**

### **1.2.1 프로젝트 정의**

본 프로젝트 “TensorFlow를 활용한 인공지능 클라이밍 피드백 서비스”는 초보 클라이머를 위한 모바일 애플리케이션으로, 최적의 클라이밍 루트를 추천하고 손과 발의 위치를 교정해주는 피드백을 제공한다.

### **1.2.2 주요 기능 설명**

1. 첫 접속 시, 사용자의 실력을 파악하기 위한 설문을 진행하고 시스템 사용에 대한 튜토리얼을 진행한다.

2. 지구력과 볼더링 중, 어떤 벽을 선택할 것인지 클라이밍의 장르를 입력 받는다.

3. 지구력 벽의 경우, 사용자에게 홀드 사진을 입력 받아 시작 위치 및 종료 위치를 지정한다.

4. 볼더링 벽의 경우, 객체(홀드와 사용자)를 인식하고 최적의 클라이밍 루트를 추천한다.

5. 클라이머의 손과 발의 위치를 보정한 정보를 제공한다.

6. 피드백한 정보를 로컬에 저장하고 언제든지 접근하여 확인할 수 있도록 한다.

## **1.3 프로젝트 목표**

조사한 바에 따르면 인공지능 클라이밍 경로 추천 어플은 시장에 상용화가 되어있지 않다. 따라서 도전적인 시도를 거쳐 프로젝트의 개발과 제품의 상용화를 목적으로 한다. 또한 이번 프로젝트를 통해 한정적인 데이터추출로 인한 한계를 탈피하고자 다양하고 정확한 정보를 가공하여 머신러닝에 임하고자 한다.

## **1.4 용어 정의**

| **용어** | **설명** |
| --- | --- |
| 클라이머(Climber) | 클라이밍을 하는 주체. |
| 홀드(Hold) | 클라이밍 벽에 장치되어있는 돌부리. 클라이머가 벽을 타고 이동할 때 잡는 매개체. |
| 볼더링(Bouldering) | 스포츠 클라이밍 종류 중 하나로 한 문제에 홀드가 8-10개로 이루어진 짧은 루트. |
| 지구력 | 한 문제에 홀드가 20개 이상으로 이루어진 긴 루트. |

## **1.5 참조 문서**

해당 없음

# **2. 개발 계획**

## **2.1 개발 절차 모형**

1. 소프트웨어를 개발하기 위한 개발 절차 모델

빠른 개발과 요구사항을 지속해서 정확히 반영하기 위해 에자일 모델로 개발하고자 한다。

1. 개발 절차 모형과 함께 분석, 설계를 진행하기 위한 방법론

에자일 방식 중 스크럼 프로세스를 따라 프로젝트를 진행하고자 한다. 스크럼은 보통 30일 단위로 주기를 나누고, 짧게는 1~2주, 길게는 3~4주 단위의 스프린트로 쪼개서 개발하게 되는데, 학기 중에 진행되는 개발 프로젝트의 특성상 이러한 프로세스가 적합하다고 판단했기 때문이다. 특정 기간 동안 해야 할 목표와 필요 작업을 명시하고 서로를 독려하며, 하나의 스프린트가 끝나는 시점에 함께 모여 검토하고 피드백을 주고받는 형태로 업무를 진행하고자 한다.

## **2.2 개발 활동**

1) 요구사항 정의

2) 요구사항 분석 및 기능 도출

3) Use case 다이어그램 작성

4) Class 다이어그램 작성

5) Sequence 다이어그램 작성

6) 데이터베이스 설계

7) ER 다이어그램 작성

8) 기계 학습을 위한 자료수집

9) 기계 학습을 위한 데이터 가공

10) 기계 학습 진행

11) 기능 구현

12) 개발 마무리

## **2.3 개발 일정**

| **구분** | **추진내용** | 프로젝트 기간 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10월 | | | | | | | | | | | | 11월 | | | | | | | | | | | | | | | | 12월 | | | | | | | |
| 셋째 주  ~15일 | | | | 넷째 주  ~22일 | | | | 다섯째 주  ~29일 | | | | 첫째 주  ~5일 | | | | 둘째 주  ~12일 | | | | 셋째 주  ~19일 | | | | 넷째 주  ~26일 | | | | 첫째 주  ~3일 | | | | 둘째 주  ~10일 | | | |
| 계획 | 요구사항 정의 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 분석 | 요구사항 분석 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 설계 | 소프트웨어 설계 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Use case 다이어그램 작성 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Class 다이어그램 작성 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sequence 다이어그램 작성 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ER 다이어그램 작성 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 구현 | 기계 학습을 위한 데이터수집 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 기계 학습을 위한 데이터 가공 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 기계 학습 진행 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 기능 구현 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# **3. 팀 구성**

## **3.1 팀 구조**

팀장과 팀원이 분리되어 있지만, 서로 협력하며 개발 프로젝트를 진행하는 수평적 팀 구조로 이루어졌다.

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[그림 3.1 팀 조직도]

## **3.2 역할 및 책임**

|  | 이승하 | 이영은 | 김예원 |
| --- | --- | --- | --- |
| 역할 | 팀장 | 팀원 | 팀원 |
| 책임 | -문서 관리  -인공지능 개발  -데이터 수집 및 관리 | -문서 관리  -인공지능 개발  -안드로이드 GUI 개발 | -문서 관리  -인공지능 개발  -서버 관리 |

[표 3.2 역할 및 책임]

## **3.2 프로젝트 팀원 별 목표**

|  | 프로젝트 목표 |
| --- | --- |
| 이승하 | 개발의 전반적인 진행 상황을 파악해 팀원 별 적절한 역할 분배와 원활한 소통이 이루어지도록 프로젝트를 지휘한다. 클라이밍 홀드 및 자세 데이터를 수집하여 분석 및 학습에 있어서 신뢰도 90% 이상을 달성하는 것을 목표로 한다. |
| 이영은 | 사용자에게 알맞은 GUI 환경을 개발하여 속도와 성능, 보안 면에서 안정적인 서비스를 제공하고 유지하는 것을 목표로 한다. |
| 김예원 | 인공지능 학습을 위한 서버 설정과 관리를 통해 통일적인 개발 환경을 유지하고 체계적인 빅데이터 관리 및 인공지능 추천 서비스를 개발하는 것을 목표로 한다. |

[표 3.2 역할 및 책임]

# **4. 품질 관리**

## **4.1 팀 미팅 계획**

(1) 정기 회의

* 팀 미팅 시간: 매주 화요일 9시, 목요일 18시, 금요일 15시 중 택 1
* 미팅 시 토의 내용: 개인별 수행 결과 보고, 문제점 제시 및 해결 방안 토의, 계획 및 설계 과정 검토, 진행 상황 보고 등

(2) 비 정기 회의

* 프로젝트 진행에 문제 발생 혹은 검토를 위해 회의가 필요한 경우에 진행
* 비 정기 회의는 팀장, 팀원 또는 지도교수에 의해 요청될 수 있다.
* 필요에 의해 멘토와 함께 미팅을 진행할 수 있다.

(3) 프로젝트 발표 미팅

* 설계 프로젝트 교과목의 중간발표 및 최종발표 등에 대한 사항도 포함된다.
* 미팅 참석자: 팀장, 팀원, 지도교수, (멘토)

## **4.2 변경사항 관리 방법**

* 기능 변경을 위해서는 팀원 전체의 합의를 기본으로 두고, 결정이 어려운 경우 지도교수, 멘토의 조언을 구하고 재합의를 통해 결정한다.
* 변경사항이 발생하는 경우, 이를 발견하고 수정을 요구하는 팀원은 반드시 팀에 알린다. 어떤 기능이 어떻게 바뀌었는지 기록하고, 이를 문서 버전 관리에 변경사항과 변경자에 본인 이름을 적는다. 불가피하게 수정을 요구하는 팀원이 변경이 어려운 상황에는 다른 팀원 혹은 팀장에게 변경을 요구한다. 최종적으로 수정을 마친 산출물은 팀 공유 구글 드라이브(google drive) 페이지에 업로드한다.
* 변경사항이 발생하고 수정이 가능한 부분인지 자문이 필요한 경우, 지도교수 혹은 멘토에게 보고하고 가능한 경우 변경한다.

## **4.3 산출물 관리 방법**

1) 산출물에 대한 명명(Naming) 방법에 대하여 정의한다.

* 문서 번호: 작성연도-문서종류\_버전
* ex) 2022-프로젝트\_계획서\_v0.1

| **산출물** | **문서 네이밍** |
| --- | --- |
| 시스템 정의서 | 02-16\_시스템\_정의서\_v0.1 |
| 요구사항 정의서 | 02-16\_요구사항\_정의서\_v0.1 |
| 프로젝트 관리 계획서 | 02-16\_프로젝트\_관리\_계획서\_v0.1 |
| 요구사항 분석서 | 02-16\_요구사항\_분석서\_v0.1 |
| 소프트웨어 설계서 | 02-16\_소프트웨어\_설계서\_v0.1 |

[표 4.1 산출물 문서별 네이밍 정의]

2) 산출물은 버전 관리 방법과 버전 관리 담당자 등을 정한다.

* 산출물의 버전은 처음 작성 완료 시 v0.1로 하고, 이후 수정 시 v0.2, v0.3으로 0.1씩 버전을 올린다.
* 산출물별 담당자를 정해 담당자가 해당 산출물을 책임감 있게 담당한다.
* 기본적으로 버전 관리 담당자는 한 명씩으로 정하되, 해당 담당자가 관리하기 어려운 상황에서는 다른 팀원에게 대항 수정사항에 대한 버전 관리를 요구할 수 있다.

3) 산출물의 저장 방법에 대해 정의한다.

* 산출물은 파일을 한글파일로 저장하고, 중간보고 혹은 제출 시엔 pdf로 변환하여 제출한다.
* 완성된 산출물은 우선 팀과 검토 후 최종본을 작성하여 팀 공유 구글 드라이브 페이지에 업로드한다.

# **5. 개발 환경**

## **5.1 하드웨어 개발 환경**

기계 학습을 위한 개발 환경

| H/W 구성 장비 | CPU | Intel(R) Core(TM) i7-4770 CPU @ 3.40GHz |
| --- | --- | --- |
| RAM | 8GB |
| GPU | NVIDIA GeForce GTX 750 |
| SSD | 1TB |

## **5.2 소프트웨어 개발 환경**

| S/W 구성 장비 | OS | window |
| --- | --- | --- |
| 개발 환경 | Docker Tensorflow-GPU |
| 개발도구 | Visual Studio Code, Jupyter notebook, colab, Android Studio |
| 개발언어 | Python3, java, kotlin |

## **5.3 기타 개발 환경**

해당 없음

# **6. 산출물**

## **6.1 산출물 정의**

1) 시스템 정의서 1부

2) 프로젝트 계획서 1부

3) 요구사항 정의서 1부

4) 요구사항 분석서 1부

5) 소프트웨어 설계서 1부

## **6.2 산출물 작성일 및 담당자**

| 문서 산출물 | 문서 작성 완료일 | 작성 책임자 |
| --- | --- | --- |
| 시스템 정의서 | 2022. 9. 22. | 이승하 |
| 프로젝트 계획서 | 2202. 10. 06 | 이승하 |
| 요구사항 정의서 | 2022. 9. 29. | 이승하 |
| 요구사항 분석서 |  |  |
| 소프트웨어 설계서 |  |  |

[표 6.1 산출물 작성일 및 담당자]

## **6.3 기타 제약사항**

해당 없음

# **7. 기타 사항**

해당 없음

# **8. 참고문헌 및 부록**

[1] 김정수, “스크린 클라이밍 게임을 위한 클라이머 동작인식”, 한국교육학술정보원, 2017.

[2] 김정수, 정다니엘, 고일주, "인공암벽의 홀드 인식 시스템", 춘계학술발표대회 논문집 제23권 제1호, 전자정보연구센터, 2016, p.879-882.

[3] Sean Csukas, "Identication and Classication of Holds for a Rock Climbing Wall", 2016. 9.

[4] Jungsoo Kim, Daniel Chung, Ilju Ko, "A climing motion recognition method using anatomical

inforamtion for screen climbing games", [Human-centric Computing and Information Sciences], 2017.

[5] Alejandro Doles, Juan Carlos Sarmiento, Peter Satterthwaite, "Machine Learning Methods for Climbing Route Classification", 2017.

[6] Raine Kajastila, Leo Holsti, Perttu Hämäläinen, "The Augmented Climbing Wall: High-Exertion Proximity Interaction on a Wall-Sized Interactive Surface", 2016.