2022년 충북대학교 소프트웨어학과 졸업작품연구과제

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

**요구사항 정의서**

2022년 9월 22일

| 문서번호 | : | 2022-클클-Doc-001 |
| --- | --- | --- |
| 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. 9. 16. | 이영은 | 요구사항 명세서 초안 작성 |  |
| v0.2 | 22. 9. 19. | 김예원 | 서론 참고문헌, 및 부록 내용 추가 |  |
| v0.3 |  | 이승하 | 요구사항 내용 추가 |  |
| v0.4 | 22. 9. 22. | 이영은 | 인터페이스 요구사항 수정,  전체 검토 및 오타 수정 |  |
| v0.5 |  | 이승하 | 용어 정의 수정 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

목 차

[**1. 서론**](#_heading=h.gjdgxs) **1**

[**1.1 문서 목적 및 범위**](#_heading=h.30j0zll) **1**

[**1.2 프로젝트 개요**](#_heading=h.1fob9te) **1**

[**1.2.1 프로젝트 정의**](#_heading=h.3znysh7) **1**

[**1.2.2 주요 기능 설명**](#_heading=h.2et92p0) **1**

[**1.3 용어 정의**](#_heading=h.tyjcwt) **1**

[**1.4 참조 문서**](#_heading=h.3dy6vkm) **2**

[**2. 요구사항**](#_heading=h.1t3h5sf) **2**

[**2.1 기능적 요구사항**](#_heading=h.4d34og8) **2**

[**2.2 비기능적 요구사항**](#_heading=h.2s8eyo1) **3**

[**2.3 인터페이스 요구사항**](#_heading=h.17dp8vu) **4**

[**3. 기타 요구사항**](#_heading=h.3rdcrjn) **6**

[**4. 참고문헌 및 부록**](#_heading=h.26in1rg) **6**

# **1. 서론**

## **1.1 문서 목적 및 범위**

본 문서는 본 프로젝트의 요구사항 정의서로, 프로젝트의 요구사항을 정리한다. 요구사항으로는 기능적 및 비기능적 요구사항, 인터페이스 요구사항, 기타 요구사항으로 구성된다.

## **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 용어 정의**

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

## **1.4 참조 문서**

해당 없음

# **2. 요구사항**

## **2.1 기능적 요구사항**

| **기능적**  **요구사항**  **(Funtional Requirements)** | **- 비회원 기능 (NF : Non-member Function)** | | **중요도** |
| --- | --- | --- | --- |
| **· NF-01 시스템 회원가입 기능** | | **上** |
| NF-01-01 | 사용자는 시스템 기능을 사용하기 위해 회원가입을 할 수 있다. | |
| NF-01-02 | 사용자는 SNS 계정을 통해 회원가입을 할 수 있다. | |
| NF-01-03 | 시스템은 회원가입 중 입력된 정보의 유효성을 판단한다. | |
| NF-01-04 | 시스템은 회원가입 후 입력된 정보를 저장한다. | |
| NF-01-05 | 사용자는 회원가입 시 몸무게, 신장, 팔과 다리의 길이를 등록한다. | |
| **- 회원 기능 (MF : Member Function)** | | |
| **· MF-01 회원 정보 관리 기능** | | **中** |
| MF-01-01 | 회원 자신의 개인정보를 조회할 수 있다. | |
| MF-01-02 | 회원은 자신의 개인정보를 수정할 수 있다. | |
| MF-01-03 | 회원은 서비스를 탈퇴할 수 있다. | |
| MF-01-04 | 시스템은 개인정보 수정 후 입력된 정보를 다시 저장한다. | |
| MF-01-05 | 시스템은 탈퇴한 회원에 대해 해당 계정의 정보를 삭제한다. | |
| **· MF-02 서비스 기능** | | **上** |
| MF-02-01 | 사용자는 시스템으로부터 최적의 경로, 손과 발의 위치를 추천받을 수 있다. | |
| MF-02-02 | 사용자는 시스템으로부터 받은 피드백을 개인 페이지에 저장할 수 있다. | |
| MF-02-03 | 사용자는 피드백 결과를 이미지로 저장할 수 있다. | |
| MF-02-04 | 사용자는 시스템으로부터 받은 피드백 이력을 조회할 수 있다. | |
| **· MF-03 서비스 선택 기능** | | **上** |
| MF-03-01 | 사용자는 경로를 추천 받는 기능을 선택할 수 있다. | |
| MF-03-02 | 사용자는 손과 발의 위치를 교정하는 기능을 선택할 수 있다. | |

| **기능적**  **요구사항**  **(Funtional Requirements)** | **- 피드백 기능 (FF : Feedback Function)** | | **중요도** |
| --- | --- | --- | --- |
| **· FF-01 공통적 기능** | | **上** |
| FF-01-01 | 사용자는 암벽장의 사진을 업로드 한다. | |
| FF-01-02 | 사용자는 진행 방향을 설정한다. | |
| **- 경로 추천 기능 (RF : Route Function)** | | |
| **· RF-01 경로 추천 기능** | | **上** |
| RF-01-01 | 사용자는 업로드 한 사진을 기반으로 경로를 추천받는다. | |
| RF-01-02 | 사용자는 업로드 한 사진을 기반으로 손과 발의 위치를 추천 받는다. | |
| **- 손과 발의 위치 피드백 기능 (LF : Location Function)** | | |
| **· LF-01 손과 발의 위치 교정 기능** | | **上** |
| LF-01-01 | 사용자는 경로의 시작 위치를 지정한다. | |
| LF-01-02 | 사용자는 경로의 끝 위치를 지정한다. | |
| LF-01-03 | 사용자는 적절한 손의 위치를 교정 받는다. | |
| LF-01-04 | 사용자는 적절한 발의 위치를 교정 받는다. | |

## **2.2 비기능적 요구사항**

| **비기능적**  **요구사항**  **(Non-Funtional Requirements)** | **- 성능 요구사항 (PR : Performance Requirements)** | | **중요도** |
| --- | --- | --- | --- |
| **· PR-01 응답 시간** | | **中** |
| PR-01-01 | 요청 응답 시간은 사용자가 요청한 시간으로부터 3초 이내에 최초 결과값을 보여야 한다. | |
| **· PR-02 오류 처리** | | **中** |
| PR-02-01 | 시스템은 사용자의 입력 오류나 시스템의 오류 발생 시 2초 이내에 오류 메시지를 제시한다. | |
| PR-02-02 | 시스템은 오류 메시지 출력 후 종료한다. | |
| PR-02-03 | 오류 메시지는 사용자가 인지하여 즉시 조치할 수 있도록 작성되어야 한다. | |
| **· PR-03 실시간 처리** | | **上** |
| PR-03-01 | 시스템은 시스템 내 정보를 실시간으로 업데이트한다. | |
| PR-03-02 | 시스템은 정보 처리를 실시간으로 처리한다. | |
| PR-03-03 | 동시 사용자 접속 수 목푯값을 제시하여 동시 사용자 수 2,000명 이상을 지원할 수 있도록 하며, 이때 성능의 저하가 체감되어서는 안 된다. | |
| PR-03-04 | 서비스 가용 시간 동안의 CPU 평균 사용률은 90%를 넘지 않아야 한다. | |
| **- 보안 요구사항 (SR : Security Requirements)** | | |
| **· SR-01 데이터 보안** | | **上** |
| SR-01-01 | 개인정보는 반드시 암호화하여 DB에 저장한다. | |
| SR-01-02 | 정보통신망법에 근거하여 최소한의 기능을 사용하기 위한 필수 접근 권한을 설정한다. | |
| SR-01-03 | 사용자는 비밀번호 생성 시 숫자와 특수문자를 각각 최소 1자 이상 포함하여야만 한다. | |
| **· SR-02 네트워크 보안** | | **上** |
| SR-02-01 | 관리자 및 사용자의 서버(장비) 보안을 보장한다. | |
| SR-02-02 | 서버 점검 항목에 취약한 항목이 발생하지 않도록 보안을 설정한다. | |
| **- 신뢰적 요구사항 (RR : Reliability Requirements)** | | |
| **· RR-01 신뢰성** | | **上** |
| RR-01-02 | 시스템은 사용자에게 잘못된 정보를 제공하지 않는다. | |

## **2.3 인터페이스 요구사항**

| **인터페이스 요구사항 (Interface Requirement)** | **- 사용자 인터페이스 (UI : User Interface)** | | **중요도** |
| --- | --- | --- | --- |
| **· UI-01 시작 화면** | | **中** |
| UI-01-01 | 시작 화면의 상단에 ‘KIN’ 로고를 출력한다. | |
| UI-01-02 | 시작화면의 중앙에 로그인과 회원가입 버튼을 출력한다. | |
| UI-01-03 | 시작화면의 하단에 비회원으로 이용하기 버튼을 출력한다. | |
| **· UI-02 로그인 화면** | | **下** |
| UI-02-01 | 로그인 화면의 중앙에 ID입력란과 PW입력란을 출력하고 입력받는다 | |
| UI-02-02 | 로그인 화면의 하단에 ID찾기 및 PW찾기 버튼을 출력한다. | |
| UI-02-03 | 로그인 화면의 하단에 회원가입 버튼을 출력한다. | |
| UI-02-04 | ID찾기는 핸드폰 번호와 가입시 작성한 이메일로 탐색 가능하며 중간 두 자리를 암호키(\*)로 표시한다. | |
| UI-02-05 | PW찾기는 가입시 작성한 이메일을 통해 임시번호를 부여한다. | |
| UI-02-06 | 로그인 실패 횟수가 5회를 초과할 시 접속을 제한한다. | |
| **· UI-03 메인 화면** | | **上** |
| UI-03-01 | 메인 화면의 중앙에 볼더링 벽 버튼과 지구력벽 버튼을 출력한다. | |
| UI-03-02 | 메인 화면의 하단 카테고리에 홈, 이전 피드백 결과, 저장, 마이페이지 버튼을 출력한다. | |
| UI-03-03 | 카테고리 ‘홈’ 버튼을 누르면 메인 화면이 출력된다. | |
| UI-03-04 | 중앙 ‘볼더링’ 버튼을 누르면 카메라 기능으로 이동한다. | |
| UI-03-05 | 중앙 ‘지구력’ 버튼을 누르면 카메라 기능으로 이동한다. | |
| **· UI-04 볼더링 결과 화면** | | **上** |
| UI-04-01 | 카메라로 벽과 홀드를 인식한다. | |
| UI-04-02 | 인식한 홀드를 이어 홀드 간의 추천 경로를 표시한다. | |
| **· UI-05 지구력 결과 화면** | | **上** |
| UI-05-01 | 카메라로 벽과 홀드를 인식한다. | |
| UI-05-02 | 인식한 홀드의 하이라이트 색상 변경을 통해 손과 발의 위치를 추천한다. | |
| **- 인터페이스 기능 (IF : Interface Function)** | | **중요도** |
| **· IF-01 어플리케이션 사이즈** | | **上** |
| IF-01-01 | 디바이스의 기종에 맞게 화면 비율을 조정한다. | |
| IF-01-02 | 화면의 가로·세로 전환이 가능하다. | |
| IF-01-03 | 사용자의 편의를 위한 푸시 알람을 제공한다. | |

# **3. 기타 요구사항**

해당 없음

# **4. 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.