




컴퓨터과학 종합설계: 개념설계보고서

기술개발 과 제	스마트 기기를 활용한 배드민턴 분석 프로그램 (영문 Badminton Analysis Program Using Smart Devices)				
과제팀 이름	콕콕		지도교수	김민호 교수님	
개 발 기 간	2023년 9월 ~ 2023년 12월 (총 4개월)				
개발소요비용	총 액	648 (천원)	학교부담금	381천원	
			과제팀부담금	267천원	
과 제 팀 구 성 원	이름	강송모	신도영	임재욱	최지웅
	사진				
	학번	2018920001	2018920028	2018920052	2018920057
	연락처	010-9991-2002	010-6779-6906	010-4037-7572	010-5564-7151

컴퓨터과학종합설계 과제를 성실히 수행하고자 개념설계 보고서를 제출합니다.

2023년 11월 18일

과제 수행자1 : 강송모 
과제 수행자2 : 신도영 (인)
과제 수행자3 : 임재욱 
과제 수행자4 : 최지웅 

지도교수 : 김민호 교수님 (인)

서울시립대학교 컴퓨터과학부 귀중

1. 개발 과제의 요약

국내에서 배드민턴을 치는 인구는 약 320만명으로, 대표적 생활체육 종목으로 자리잡고 있다. 또한 아마추어 선수가 많아 다른 스포츠와 달리 지역 단위의 대회 또한 다수 활성화되어 있다. 이처럼 배드민턴은 입문하기 쉽고 대중적이지만, 바른 자세가 중요한 스포츠이기도 하다. 빠르고 복합적인 움직임을 요구하는 배드민턴 특성 상, 아마추어 수준에서 자신의 자세를 피드백 받을 수 있는 방법은 상급자의 레슨 등으로 한정적이다. 이러한 방법을 접하지 않은 이들의 잘못된 자세 습관은 부상을 유발하고, 실력 향상에 걸림돌이 된다. 전문가 수준에서는 다양한 센서 데이터 수집을 통한 분석이 시도되고 있지만, 이는 추가적인 전문 장비를 요구하기 때문에 아마추어 수준에서 기술 접근성이 떨어진다. 서비스 '콕콕'은 사용자의 스윙 및 경기 데이터를 분석해 실력 수준을 측정하고, 실력 향상을 위한 정보를 제시한다. 이를 통해 생활체육으로 배드민턴을 즐기는 이들의 기술 접근성을 높이고, 건강한 체육 활동에 도움이 되고자 한다.

2. 설계사양

가. 제품 요구사항

번호	요 구 사 항	D or W	중요도
1	하이클리어 스윙을 분석할 수 있어야 한다.	D	상
2	IMU 데이터를 통해 어떤 종류의 스윙인지 분류할 수 있어야 한다.	D	상
3	모든 종류의 스윙을 분석할 수 있어야 한다.	W	중
4	분석에 활용한 데이터를 저장해두고 필요시 불러올 수 있어야 한다.	D	중
5	운동에 대한 지속적인 동기를 부여할 수 있어야 한다.	W	상
6	분석 결과를 시각적으로 표현할 수 있어야 한다.	W	중

나. 요구사항별 세부 내용

◇ 하이클리어 스윙을 분석할 수 있어야 한다.

사용자가 스마트폰과 스마트 워치를 통해 수집한 데이터를 분석해 피드백을 제공할 수 있어야 한다.

◇ IMU 데이터를 통해 어떤 종류의 스윙인지 분류할 수 있어야 한다.

사용자가 배드민턴 경기 동안 수집한 데이터를 통해 스윙이 어느 시점에 일어났는지를 분석하고, 각 스윙이 어떤 종류의 스윙인지 구분할 수 있어야 한다.

◇ 모든 종류의 스윙을 분석할 수 있다.

사용자가 수집한 데이터를 통해 스윙의 종류를 구분한 후, 해당 스윙들을 정량적으로 분석할 수 있어야 한다.

◇ 분석에 활용한 데이터를 저장해두고 필요시 불러올 수 있어야 한다.

사용자가 수집한 데이터는 저장되어 필요 시 사용자가 접근할 수 있어야 하고, 타인의 데이터에는 접근할 수 없어야 한다.

◇ 운동에 대한 지속적인 동기를 부여할 수 있어야 한다.

위의 분석을 기반으로 사용자에게 배드민턴에 대한 지속적인 동기를 부여할 수 있도록 해야한다.

◇ 분석 결과를 시각적으로 제공할 수 있어야 한다.

분석한 결과를 사용자에게 제공할 때 이를 시각적으로 표현하여 사용자가 받아들이기 쉽도록 해야한다.

3. 개념설계안

가. 스윙 분석 기능

사용자의 하이클리어 스윙 과정 영상과 IMU 데이터를 수집

수집한 데이터를 분석해 정량적인 점수로 변환

사용자의 스윙 장단점을 분석해 피드백을 제공

기록되어 있는 스윙들의 점수 추이를 그래프로 표현해 사용자의 실력 변화를 시각화

나. 경기 기록 기능

사용자의 배드민턴 경기 동안의 IMU 데이터와 운동 데이터를 수집

수집한 데이터를 분석해 스윙이 일어난 시점과 스윙의 종류를 구분하고 평가

경기가 끝나면 운동 데이터, 스윙 횟수 등을 시각적으로 표현

다. 요약 페이지

사용자의 한 달 동안의 운동 기록을 시각적으로 표시
사용자의 운동 기록을 업적으로 변환해 운동에 대한 지속적인 동기 부여

4. 평가 및 분석

가. 기능적 평가 기준

- 기준 1. 프로젝트 기한 내에 기능의 구현이 가능하다.
- 기준 2. 기능 구현의 우선순위가 높다.
- 기준 3. 사용자에게 스마트폰과 스마트 워치 이외의 장비를 요구하지 않는다.
- 기준 4. 사용자의 배드민턴 실력 향상이나 동기 부여에 도움이 된다.
- 기준 5. 사용자에게 복잡한 절차를 요구하지 않는다.

나. 기능적 평가 내용과 결과

◇ 스윙 분석 기능

스포츠과학 논문을 기반으로 분석 기준을 세운다면 기한 내 구현 가능할 것으로 예측
어플리케이션의 핵심 기능으로 우선순위가 가장 높음
영상 데이터와 IMU 데이터만을 요구할 것으로 예측되어 추가 장비를 요구하지 않음
사용자가 자세에 대한 피드백을 얻을 수 있어 실력 향상에 도움이 될 것으로 예측
스윙 녹화 과정에서 상대적으로 복잡한 절차가 요구될 것으로 예측 됨

◇ 경기 기록 기능

모범 데이터 수집과 알고리즘 구현에 많은 시간이 소요될 것으로 예측
요약 페이지에 비해 높은 구현 우선순위를 가지고 있음
IMU 데이터만을 요구할 것으로 예측되어 추가 장비를 요구하지 않음
사용자의 실력 향상을 위한 시나리오가 아직 명확하지 않음
스윙 분석 기능에 비해 복잡한 절차를 요구하지 않음.

◇ 요약 페이지

데이터를 시각적으로 표현하는 것이기 때문에 기한 내 구현 가능할 것으로 예측

부가 기능으로 우선순위가 가장 낮음
 다른 기능에서 수집된 데이터를 요약하는 기능이라서 추가 장비 요구하지 않음.
 사용자의 지속적인 운동 동기 부여에 도움이 될 것으로 예측
 사용자 측에서 기능을 사용하기 위한 추가적인 절차가 필요하지 않음.

기능	기준 1	기준 2	기준 3	기준 4	기준 5	평균 점수
스윙 분석 기능	4	5	5	5	3	4.4
경기 기록 기능	3	3	5	4	4	3.8
요약 페이지	5	2	5	5	5	4.4

각 기준에 대한 평가는 5점 만점