|  |
| --- |
| **1. 주제**  축구 경기에서 특정 선수의 움직임 예측을 위한 딥러닝 기반 분석 플랫폼  **분반, 팀, 학번, 이름**  가반, 11팀, 20243284, 송하현 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  본 프로젝트는 축구 경기 중 특정 선수의 5초 분량 영상, 혹은 사진을 분석하여, 선수가 그 다음에 행동할 수 있는 경우의 수 중에 최적의 움직임을 예측하여 결과로 도출하는 딥러닝 기반 분석 시스템을 목표로 한다. 이러한 시스템이 개발되면, 지금까지의 수많은 경기 데이터들로 선수들은 특정 상황에서 어떠한 행동을 해야 하는지 스스로 피드백 할 수 있으며, 다양한 전술적 효과를 기대할 수 있다. 빅데이터 기반 축구 영상 분석을 하는 국내 기업 비프로는 경기에서의 데이터들을 수치화 해서 감독에게 더욱 객관적인 선택지를 제공하는 반면, 본 프로젝트는 선수들 개개인에게 직접 전술적 피드백을 줄 수 있고, 경기 내에서의 다양한 상황에 대비할 수 있다는 이점이 있다. | **3. 대표 그림**  평소처럼 축구 경기를 보다가 지금까지의 수많은 경기 데이터들로 선수들의 움직임을 분석할 수는 없을까 생각하여 딥러닝을 활용한 본 프로젝트를 고안하게 되었다.    18%  26%  그림 1. 딥러닝 기반 동선 확률 예측 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  축구는 빠르게 흘러가는 상황에서 선수들이 각 상황에 맞게 신속한 판단을 내리는 것이 중요하다. 하지만 경기중에 대부분의 선수들은 공을 어디로 패스할지, 어떻게 공간을 파고들지 고민하다가 판단이 늦어져 게임에 영향이 갈 때가 많다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 선수들이 빠른 판단을 내리도록 반복적으로 학습하고, 다양한 상황에 대해 미리 훈련이 되어있어야 한다. 현재 스포츠에서 활용되는 시스템은 정량적인 데이터들로 감독의 판단에 객관성을 더해주는 효과가 있지만, 선수들의 세세한 플레이에 개입하기는 어려웠다. 본 프로젝트는 데이터 학습으로 선수가 특정 상황에서 공을 어떻게 받을지, 공간 확보를 위해 어디로 움직일지 등을 예측하여 직접적인 피드백을 가능하게 하며 선수들에게 다양한 상황을 학습하도록 한다. 특정 선수가 경기 중 어떤 방향으로 움직이는 것이 최적인지 계산하는 것은 매우 어려운 문제지만, 이를 위해서 영상 인식 기술과 딥러닝 모델을 활용하여 선수의 위치, 각도, 주위 환경을 분석하고, 이를 바탕으로 가장 적합한 움직임을 예측한다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  시스템은 경기 영상 또는 이미지를 받아 선수의 움직임을 분석하고, 인공지능 모델을 통해 미래의 움직임을 예측하는 구조로 이루어진다. 한 경기당 5초 분량의 영상 또는 이미지를 입력으로 받으며, 이 입력을 바탕으로 예측이 이루어진다. 시스템의 개요도는 다음과 같다.    그림 2. 시스템 개요도  이 프로젝트를 구현하기 위해서는 영상 처리 기술, 수집된 데이터를 기반으로 딥러닝 모델 학습, 그리고 수집한 데이터들을 저장할 데이터베이스가 필요하다. 그리고 이러한 과정이 수행되기 전에 영상 처리 과정에서 경기장 인식이 선행되어야 한다.  1. 영상 처리  - OpenCV: 경기장과 선수들을 객체로 인식할 수 있도록 하는 오픈소스이다.  - YOLO: 인식한 객체로부터 데이터를 수집하여 학습한다.  2. 딥러닝 모델 구현  (1) 모델 설계  - CNN: 신경망 네트워크로 프레임별 특징을 추출하며, 영상의 공간 정보를  효과적으로 학습한다.  - LSTM: 시간적인 정보를 다루는 신경망 구조로써, 선수가 어떠한 움직임을 했는지 기억한 후,  그에 따라 다음 움직임을 예측하는 역할이다.  (2) 모델 학습  - Tensorflow: 일종의 딥러닝 프레임 워크로, 모델을 구현하는 역할이다. 훈련 데이터와 테스트 데이터로 나누어 모델 학습과 검증을 동시에 진행한다.  3. 데이터베이스 구축  데이터베이스는 축구 경기에서 수집된 선수의 위치 정보, 경기 진행 데이터, 그리고 경기장 인식 정보를 효율적으로 저장하고 관리한다. 이 프로젝트에서는 실시간으로 수집된 비디오 데이터를 처리하여 선수의 움직임을 추적하고, 이 정보를 데이터베이스에 저장하여 이후 분석 및 학습에 활용할 수 있도록 설계한다. 선수 위치 데이터, 속도 및 가속도 데이터 등을 저장하여 사용한다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  본 프로젝트는 축구 경기 영상 중 5초 분량의 영상 혹은 이미지를 입력 받아, 선수의 향우 움직임을 예측하기 위한 영상 처리 기반 딥러닝 시스템을 개발하는 것을 목표로 한다. 이러한 시스템을 통해 선수는 반복적인 학습과 훈련으로 경기 중 다양한 상황에 신속하게 대응할 수 있게 될 것이다. |