

가상현실 스포츠 통합플랫폼의 활용

송진우 (주코드리치)

| | |
|-----|---------------------|
| 목 차 | 1. 서 론 |
| | 2. 가상현실 스포츠실 통합 플랫폼 |
| | 3. 통합플랫폼 발전 방향 |
| | 4. 결 론 |

1. 서 론

가상현실 스포츠는 미세먼지, 폭염 등 실외 체육활동 제약요인 증가로, 실내 체육활동 여건 조성을 위한 초등학교 가상현실 스포츠실 보급사업을 실시하였다[1]. 실내에서도 공을 차거나 던질 때, 야외에서 운동하는 것처럼 공이 스크린에서 동일하게 표현되는 스포츠 시뮬레이터로써 초등학교에서는 초등학교생의 체육활동 참여기회 확대를 위하여 사용되고 있다. 초등학교에서 사용하는 “가상현실 스포츠실”은 실내에 설치된 스크린 화면과 움직임을 인식하는 전방위 카메라를 통해 학생들이 화면의 목표를 공으로 던지거나 차서 맞히기도 하고, 화면속의 동작을 따라할 수 있는 시스템으로 시공간에 구애받지 않고 위험요소를 제거한 환경에서 안전하게 체육활동을 즐길 수 있도록 만든 공간이다[1]. 초등학교 가상

스포츠교실은 2016년~17년 12개소 시범 운영을 거쳐 18년 121개소, 19년 103개소, 20년 150개소, 2023년까지 전체 초등학교의 10%에 해당하는 600여개 학교에 가상현실 스포츠실을 보급할 계획이다[1]. 초등학교 가상스포츠교실은 2019년도 과학기술정보통신부가 주관하는 “2019년 국가연구개발 우수성과 100선”에 스포츠분야 연구개발 과제로 선정되었으며[1], 2021년도에는 디지털뉴딜 사업에 포함되어 있다[5]. 2020년도에는 그동안 가상스포츠교실을 운영하면서 발생한 “센서 장비 및 학교별 시설의 상이”, “납품업체별로 콘텐츠 활용수준 편차 발생”, 가상현실 스포츠실 콘텐츠 및 유지보수 제공을 위한 통합플랫폼구축으로 설치 학교의 예산절감 및 운영의 안정성, 편의성 제공등 문제점을 개선하고, 해결하기 위해 초등학교 가상스포츠 교실의 표준화를 정립하고, 콘텐츠의 보급 및 검증을 거쳐

※ 본 논문은 문화체육관광부, 서울올림픽기념국민체육진흥공단 2020년도 가상현실 스포츠실 통합플랫폼 서비스 용역 과제의 지원사업으로 수행되었음



〈가상 스포츠 통합플랫폼 필요한 요소기술〉

양질의 콘텐츠를 공급하기 위한 “가상현실 스포츠실 통합플랫폼 구축” 및 서비스 운영 사업을 시작하였다[1].

2. 가상현실 스포츠실 통합 플랫폼

국민체육진흥공단에서 진행하는 초등학교 가상현실 스포츠실 통합플랫폼은 2020년 3월부터 기존에 설치된 초등학교 가상스포츠 교실에 순차적으로 설치된다[1]. 가상현실통합플랫폼은 센서 개발회사 및 콘텐츠 개발사를 통합플랫폼을 끌어들이어 경쟁력 있는 센서와 양질의 콘텐츠를 초등학교에 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 통합플랫폼은 웹 온라인 플랫폼, 통합런처 및 네트워크 서버, 통합센서 SDK, 가상현실 스포츠실의 스크린 표준화, 유지보수를 포함하고 있다.

2.1 가상현실 스포츠실 온라인 플랫폼

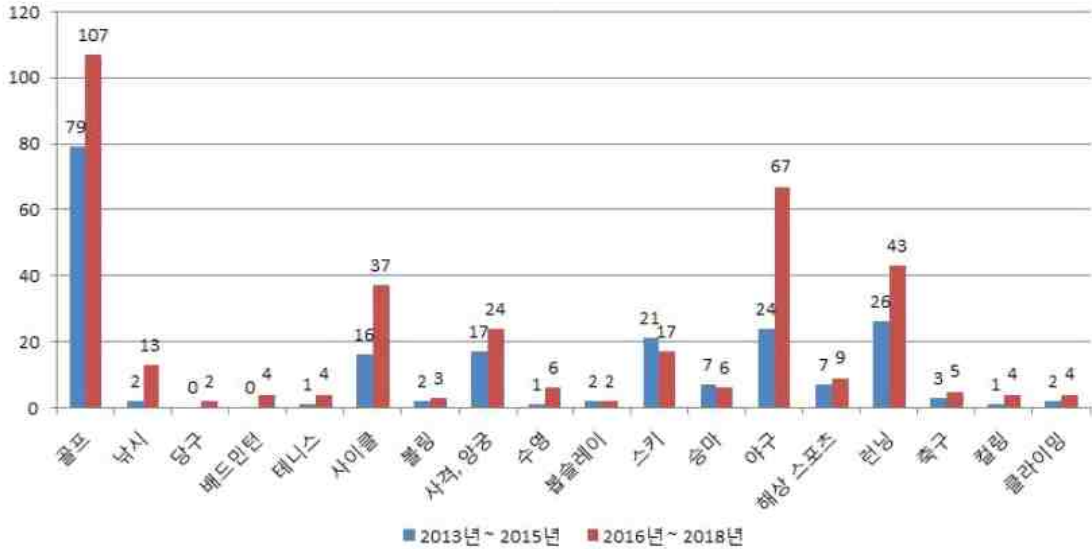
가상현실 스포츠실 온라인플랫폼은 가상스포츠교실에서 사용하는 콘텐츠 구매, 업로드, 다운로드, 삭제등 스토어 관리기능뿐만 아니라, 학교 회원가입, 보안 및 인증 기능, 고객센터 기능을 제공한다. 또한, 콘텐츠 개발사를 위한 콘텐츠 관

리사이트를 제공하여 콘텐츠 개발사라면 누구나 쉽게 양질의 좋은 콘텐츠를 공급할 수 있도록 오픈형으로 제공합니다. 가상현실 스포츠의 흐름은 기존의 골프에서 사이클, 낚시, 사격등의 다양한 종목의 확장뿐만 아니라, 카메라로 사용자의 움직임을 정교하게 측정하고, 운동 자세를 비교평가 및 교정하는 기술들을 출원하고 있다.

이 기술은 골프, 야구 등 자세에 대한 코칭이 강조되는 분야에서 많이 볼 수 있다[1]. 이러한 콘텐츠 개발사들이 가상현실통합플랫폼에서 초등학교생이 쉽게 접근할 수 있는 스포츠 콘텐츠를 개발하고, 통합플랫폼에서는 학교시장이라는 새로운 시장을 콘텐츠 개발사들과 센서 개발사들에게 손쉽게 진입할 수 있도록 제공함.

2.2 통합런처 및 네트워크 서버

가상스포츠실에서 사용하는 통합런처는 콘텐츠 검색, 다운로드, 실행 및 삭제 기능을 제공합니다. 통합런처의 업데이트 기능으로는 콘텐츠 클라이언트, 통합런처 업데이트, 콘텐츠 커리큘럼, 콘텐츠에서 사용하는 센서 정보에 대한 자동 업데이트 및 수동업데이트 기능을 제공합니다. 네트워크 서버는 클라이언트 개발시 별도의 서



(그림 1) 가상스포츠 종목별 출원 변화 ('13년~'15년, '16년~'18년)

버를 개발하지 않더라도 서버와의 랭킹, 점수, 측정된 데이터 (볼 속도, 발사각, 좌우각, 배트(킥) 속도, 볼회전)를 저장할 수 있을 뿐만 아니라, 같은 지역 또는 다른 도시의 초등학교끼리 실시간 대전 경기가 가능하게 제공됩니다. 또한 2면 이상의 스크린을 1대의 키오스크에서 통합 운영할 수 있도록 제공합니다.

2.3 통합센서 연동 SDK

통합센서 SDK는 스크린 1면~4면까지의 표준 안에 의거하여 표좌인식기술을 사용하는 적외선 센서, 라이더센서, 비전센서를 통합 연동할 수 있는 SDK를 콘텐츠 개발사에 제공합니다. 콘텐츠 개발사에서는 센서와 연동하는 SDK, 센서 테스트틀을 활용하여 콘텐츠개발을 합니다.

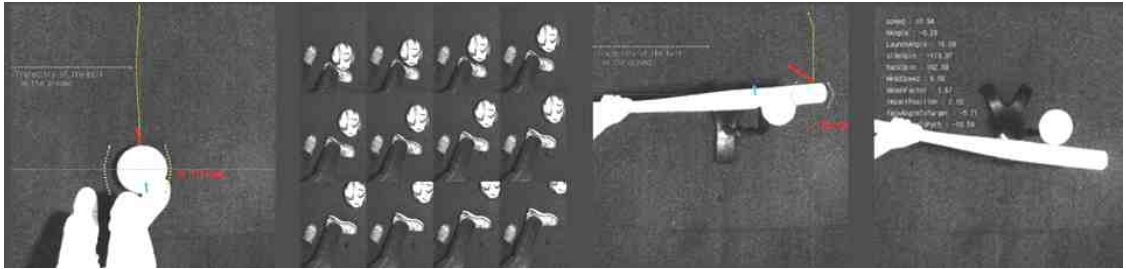
2.3.1 표좌 인식 기술(Touch screen system)

회전체를 인식하는 기술은 레이저, 적외선, 영

상센서를 활용하여 특정 지점에 목표물이 충돌하는 위치를 인식하는 기술로 Touch screen system은 초등학교 저·중학년 발달단계에 적합한 기초 움직임 기술(FMS)을 향상시키기 위한 활동에 적합하다[2]. 다만, Touch screen system은 터치 인식의 정밀성이 부족하기 때문에 인식의 정확도가 높은 실전형 콘텐츠를 이용할 때 제약이 따른다[3].

2.3.2 회전체 인식 기술

영상기반의 회전체 인식 기술은 볼의 속도 뿐만 아니라 발사각, 방향각, 좌우각, 회전까지 정확하게 인식 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 과거에는 단순 모사 게임 방식으로도 충분하였으나, 실전형 스포츠 시뮬레이터를 위한 정확성을 요구하는 골프, 야구, 축구, 티볼등의 스포츠 시뮬레이터에서는 절대적으로 필요한 사항임[4]. 회전체 인식기술과 공발사기의 융합은 야외에서 실제 게임과 동일한 느낌을 느낄 수 있으며 또한,



(그림 2) 회전체 인식 기술을 통한 공분석 기술

회전체 인식기술과 자세 영상 분석을 융합하면 스포츠 코칭까지 제공이 가능하다.

2.4 스포츠실의 스크린 표준화,

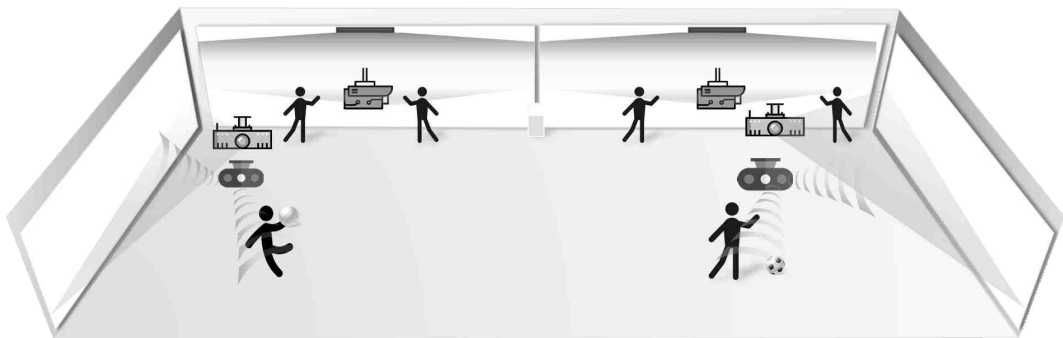
가상현실 스포츠실의 스크린 표준화는 총 4개의 스크린 범위를 기준으로 규격화하여 센서와 하드웨어의 표준화를 제공하고, 센서 장비별 표준화 방식 기반의 하드웨어 구동 시설 가이드를 제공합니다. 학교에서 1면 스크린의 부족한점을 보강하고, 학생들이 동시에 체육활동을 할 수 있도록 제공합니다.

2.5 유지보수

가상현실 스포츠실의 유지보수로 통합플랫폼의 신규 설치 및 설치 이후 발생된 문제에 대해서 고객센터를 통해 실시간 원격제어 및 현장 A/S 유지보수를 진행합니다.

3. 통합플랫폼 발전 방향

가상현실 스포츠 통합플랫폼은 스크린 중심으로 이용할 수 있는 좌표인식센서와 회전체인식센서를 기준으로 출발하였다. 통합플랫폼은 학생들에게 대기하지 않으면서 동시에 수업이 가능



- 프로젝터 성능 및 개수 : 3면 프로젝터 (4000 ANSI, SXGA 1280x1024 이상, 총 4대) 프로젝터 (해상도 16:9, 4:3 동시 지원)
- 터치 센서 기반 상호작용 : 멀티 터치 인식 (60Hz 이상, 지연시간 17ms이하, 동시 인식 10개 이상, 야구공 기준 50km/h 이상 인식, 5cm이내 터치 정확도)
- 분석 센서 기반 상호작용 : 공궤적 및 스피인 인식 (공 2개 이상 인식-센서당 1개인식, 180FPS 이상, 골프공-축구공까지 다양한 크기의 볼 인식, 센서 ID/볼속도/볼방향/좌우각/볼스핀/충돌좌표 출력, 회전 인식 90% 이상 정확도)
- 키오스크(PC) : CPU- I7, RAM 8G DDR4 , GTX1050 2GB , SSD 250G , HDD 1TB, WINDOW 10
- 분석장치 2대, 터치센서 3대, 프로젝터 4대, 키오스크 1대(PC1대 포함)로 운영 (분석센서 및 터치센서 설치 가이드라인 참조)

(그림 3) 가상스포츠실 3면 표준안

하도록 설계하였고, 네트워크 연동을 통해 다른 학교 학생과도 체육활동을 할 수 있도록 설계하였다. 통합플랫폼이 꾸준히 성장하기 위해서는 3가지 부분에 대해서 지속적인 관심이 필요하다. ① 다양한 센서 연동 및 센서 고도화 ② 콘텐츠 다양화 ③ 데이터 저장 및 활용으로 발전하여야 한다.

① 다양한 센서 연동 및 센서 고도화

가상현실 스포츠 통합 플랫폼은 터치용 스크

린, 분석용 스크린을 기반으로 하는 센서 SDK가 완성되었다. 하지만, 시대의 흐름에 맞춰 학교에서 요구하는 범위를 센서에서 인식하게 하거나, 여러명이 동시에 회전체 인식센서를 사용하게 하기 위해서는 센서의 고도화와 동작인식 콘텐츠, IOT 달리기, IOT 자전거등 다양한 센서를 발굴하여 통합플랫폼과 지속적으로 연동 되어야 한다. 통합플랫폼에 연동된 모든 센서들은 플랫폼을 통해 통신을 주고 받을 수 있도록하여 2개 이상의 다양한 센서가 결합된 새로운 기능을 제

<표 1> 통합플랫폼 센서 SDK에 적용된 센서 분류별 현황 (21년 2월 기준)

| 구분 | 센서 분류 | vision sensor | Touch sensor | Lidar sensor |
|-------------|--------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 통합플랫폼 연동 센서 | 센서 데이터 | 속도, 발사각, 회전, 방향각, 스윙 영상 | 물체 터치 영역 인식 | 물체 터치 영역 인식 |
| | 장점 | 공을 정밀하게 인식하여 전문 훈련 트레이닝 가능 | 넓은 스크린 사용 가능. 공간에 따라 최대 20명까지 사용가능 | 최대 10미터까지 인식 20명까지 사용가능 |
| | 단점 | 1인 이상 동시 사용 불가 | 4미터 이내에서 인식가능 공인식 정밀성 부족 | - 고가 가격 - 공 인식의 정밀성 부족 |

<표 2> 통합플랫폼 신규 센서 연동 계획 (2021년)

| 구분 | 압력 sensor | 모션 인식 sensor |
|--------|---|--|
| 센서 종류 | 압력 소자 | 3D카메라, 단일카메라(웹카메라) |
| 예시 이미지 |  |  |
| 설명 | - WIFI 통신 - 배터리 내장형 - 영역을 밟으면 신호 제공 | - 3D카메라 또는 웹카메라를 통한 모션인식 API 제공 |

공해야 콘텐츠 개발사에서 창의적이고 교육적인 콘텐츠를 다양하게 출시할 수 있다.

② 콘텐츠 다양화

학생들에게 다양한 경험을 할 수 있는 콘텐츠의 다양성이 필요하다. 놀이 형태의 콘텐츠가 아닌 실제와 같은 느낌의 콘텐츠에 운동성을 부가한 가상현실 체감형 스포츠 콘텐츠, 스포츠 교육 학습에 기반을 둔 스포츠 트레이닝 콘텐츠, 타는 운동 중심인 바이크, 스키 등의 라이더형 스포츠 콘텐츠, 재미와 게임이 결합한 게이미피케이션 기반의 교육, 탐구, 치료 등의 목적을 가진 기능성 스포츠 콘텐츠로 확대되기 위해서는 통합플랫폼에서 지원하는 센서의 고도화 및 2종 센서와의 통신이 되면 좁은 공간에서 야외운동과 동일한 효과를 가져올 수 있다.

예를 들어 축구에서 달려와서 킥을 한다는 설정을 한다면, 지금은 공간이 협소하여 얼마 안되는 동선에서 달려와 킥을 할 수 밖에 없지만, 발판압력센서와 회전체인식센서를 사용한다면, 사용 유저는 제자리 달리기를 하여 타이밍에 맞춰 공을 차는 훈련을 한다면, 야외 운동장에서 축구

를 하는 것과 동일한 효과를 가져올 수 있다. 따라서 동작인식 센서와 발판압력센서를 사용한다면, 학생들의 걷기 자세 측정, 뛰기 자세 측정 등 다양한 자세들을 측정할 수 있는 것처럼 이중 센서와의 결합을 통해 다양한 콘텐츠가 제공 될 수 있도록 지원해야 한다.

③ 데이터 저장 및 활용(LMS)

센서를 활용하여 측정된 학생들에 대한 데이터의 저장과 활용에 따라 콘텐츠 개발에 있어 심도 있는 콘텐츠 개발이 가능해진다. 또한 콘텐츠를 이용하면서 측정된 데이터를 저장하여 학생들이 성장곡선을 파악하거나 또는 과거와의 비교 데이터를 통해 교육 방향을 개선할 수 있다. 또한, 빅데이터와 학습관리시스템(LMS)을 통한 맞춤형 교육이 가능하다. 이때 가장 중요한 개인 정보에 대한 문제는 검토하여야 한다.

또한, 비대면 스포츠에 대한 방향도 향후 검토가 되어야한다. 코로나19 및 미세먼지, 폭염 등으로 인하여 다중이용시설이 아닌 개별 공간에서도 통합플랫폼을 동일하게 운영할 수 있어야 한다. 현재까지 통합플랫폼은 집합교육의 성격이

〈표 3〉 가상현실 스포츠 분류

| 구분 | 콘텐츠 | 내용 |
|-------------|--|---|
| 체감형 스포츠 콘텐츠 | 골프, 야구, 테니스, 사격, 탁구, 댄스, 권투, 승마 등의 시뮬레이터 | 회전체 인식 또는 동작인식을 기반으로 체감형 인터랙션기반으로 스포츠를 게임 형태로 구현한 시뮬레이터 |
| 스포츠 트레이닝 | 골프, 야구, 축구, 요가, 트레이닝, 태권도, 체력 측정/진단 등 | 사용자가 커리큘럼에 의해 학습하면서, 본인의 문제점을 파악하고 스스로 개선하면서 효과를 확인할 수 있도록 제공하고, 사용자의 운동능력 및 운동 패턴 분석을 통해서 최적화된 학습 방법을 제시함. |
| 라이더형 콘텐츠 | 바이크, 스키, 승마, 차량시뮬레이터, 지진체험 | 4축 or 6축 모션베이스를 기반으로 사실감 있게 개발된 체감형 스포츠 시뮬레이터 |
| 기능성 콘텐츠 | 재활운동, 교육훈련, 운동 보조등 | 게임처럼 재미를 기반으로 교육, 훈련을 결합하여 특정 목적을 달성하기 위한 가상현실 콘텐츠 |

강하지만, 향후는 비대면 수업에서도 활용될 수 있도록 센서 고도화 및 네트워크 연동을 강화하여 각자의 집에서도 쉽게 체육 수업이 가능하도록 발전되어야 한다.

4. 결 론

가상현실스포츠실은 지속적인 발전을 이루어 왔다. 가상현실 스포츠실이 더욱더 발전하기 위해서는 일선학교에서 요구하는 모션인식콘텐츠, IOT운동기구등이 다양한 부분을 모두 포함할 수 있는 플랫폼으로 성장하여야 한다. 그러기 위해서는 센서 개발사, 스포츠 콘텐츠 개발사들과의 조율을 통해 의견을 청취하고, 플랫폼에 적극 반영할 뿐만 아니라, 교육 현장에 계신 선생님 의견을 청취하여 플랫폼에서 적극적으로 반영하여야 한다. 통합플랫폼은 교육현장의 의견을 콘텐츠 제작사, 센서 개발사에 현장의 목소리를 전달하여 콘텐츠 개발시 반영될 수 있도록 적극적으로 지원해야 한다

학교입장에서는 통합플랫폼 이용시 살펴보면, 양질의 콘텐츠를 무상으로 다운로드 받을 수 있을 뿐만 아니라 네트워크를 통한 경기를 진행할 수 있어 정규 수업 및 방과후 수업등 다양한 수업에 활용할 수 있다. 콘텐츠개발사의 입장에서 살펴보면 학교시장의 문을 통합플랫폼을 통하여 진입할 수 있어, 새로운 시장을 창출할 수 있는 기회를 얻을 수 있다.

통합플랫폼은 콘텐츠 개발사의 창의력 있는 콘텐츠를 유입시켜 센서 개발사, 콘텐츠 개발사, 학교가 상생할 수 있는 새로운 생태계를 만들 수 있는 기틀을 마련했다고 판단한다. 통합플랫폼이 지속적으로 발전하기 위해서는 학생들의 학습관리 시스템(LMS), 일선 선생님들과의 협업을 기

반으로한 협의체 구성, 학교 현장 상황에 맞게 스포츠실 수업 및 지도에 대한 체계적 연구가 진행된다면 가상현실 스포츠교실은 스포츠 산업 및 콘텐츠 산업 전반에 걸쳐 새로운 활력을 불어넣을 수 있다고 전망한다.

참 고 문 헌

- [1] 문화체육관광부, 서울올림픽기념국민체육진흥공단 보고서, 2020. 5
- [2] 유상석, 2017; Hardy, et al., 2012; Lubans, et al., 2010
- [3] 박세원, 장병권, 김영식 가상현실 스포츠실 핵심 기술 및 발전방안: 초등교육을 중심으로, 한국체육교육학회지, 2020.05
- [4] 김명규, 김종성, 백성민, 가상현실 기반 실전형 스포츠 시뮬레이션 게임 기술 . 전자통신동향분석, 제26권 제1호, 2011년 2월

저 자 약 력



송진우

이메일 : inpara@naver.com

- 1997년 경기대 산업재산권 (학사)
- 현재 (주) 코드리치 대표