

가상현실 스포츠실의 콘텐츠 제작 접근성 연구

은광하

상명대학교, 디지털콘텐츠학과

kheun0310@smu.ac.kr

A Study on the Accessibility of Contents Production in the VR Sports Class

Kwang-Ha Eun

Dept. of Digital Contents, SangMyung University

요 약

본 연구는 초등학교 이용자에 적합한 실감 콘텐츠 개발 접근지표에 관한 연구이다. 다양한 센서기술을 연동한 스포츠, 체육, 융합학습 실감 콘텐츠 기준으로 이용자에게 교육 및 신체 운동의 효과성 있는 콘텐츠 체험이 되도록 하며 가상현실 스포츠실 콘텐츠 제작 참여기업의 올바른 개발 가이드로서 활용될 수 있다. 연구방법은 지원기관의 표준화 가이드를 기준으로 개발된 콘텐츠를 선정하여 전문가 자문 및 체육담당자 인터뷰, 콘텐츠 체험 설문 등을 통한 연구를 통해서 가상현실 스포츠실의 콘텐츠 접근 기준지표를 도출하였으며 제작 기준지표를 적용한 콘텐츠 고도화 개발을 통해서 확인해 보았다.

ABSTRACT

This study examines the access index to the development of immersive contents suitable for elementary school users. The findings of this study can be used as a correct development guide for companies participating in the production of virtual reality sports room contents, by providing users with an effective content experience of education and physical exercise based on the immersive content of sports, physical education, and convergence learning linked with various sensor technologies. As for the research method, this study selected content developed based on the standardization guide of the supporting institution. Through research using expert advice, interviews with sports managers, and content experience survey, this study derived a content access standard index of the virtual reality sports room. Finally, the study verified the developed contents through advanced development applying the production standard indicators.

Keywords : VR Sports class(가상스포츠실), Realistic contents(실감콘텐츠), Content access criteria(콘텐츠 접근기준), standard indicators(기준지표)

Received: Sep. 07. 2021 Revised: Oct. 06. 2021
Accepted: Oct. 17. 2021
Corresponding Author: Kwang-Ha Eun(SangMyung University)
E-mail: kheun0310@smu.ac.kr

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

© The Korea Game Society. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서 론

가상현실 스포츠실은 미세먼지, 일산화탄소, 황사, 오존 등의 대기오염 증가 및 지구온난화의 폭염으로 야외체육활동의 감소에 따른 아이들의 체육 활동 증진 필요성에서 시작되었으며 실내체육 활성화를 위한 정책으로 문화체육관광부, 국민체육진흥공단이 주관하여 진행된 실내스포츠 보급사업이다.

정부 자료에서 살펴보면 스포츠 분야 연구개발 사업을 통해서 초등학교 가상현실 스포츠 기술을 개발하여 2017년에 시범 사업을 시작으로 2020년까지 전국 초등학교 361개교 초등학교에 보급하였으며 앞으로도 관련 기술 및 콘텐츠 지원을 통하여 전국 초등학교의 10%인 600개교 이상에 가상현실 스포츠실 설치보급을 확대할 계획이다[1,2].

가상현실 스포츠실이란, [Fig. 1]과 같이 ‘학교 실내에 설치된 스크린 화면과 움직임을 인식하는 전방위 카메라(센서)를 통해 학생들이 화면 속의 상호작용 목표물을 공으로 맞히거나(던지기, 차기, 제자리 달리기, 스윙 등), 화면 속의 신체 동작을 따라 할 수 있는 시스템. 시공간에 구애받지 않고 위험요소를 제거한 환경에서 안전하게 체육 활동을 즐길 수 있는 공간이라고 할 수 있다[3].’



[Fig. 1] VR Sports class

가상현실 스포츠실은 ‘청소년 실감 체험형 스포츠 통합플랫폼 개발’ 명칭으로 과학기술정보통신부가 주관하는 ‘2019년 국가연구개발 우수성관 100선’에 선정된 연구개발사업으로 스포츠 분야의 연구개발 과제가 우수성과로 선정된 것은 처음으로 실내체육운동을 위한 다수의 불 인식 센서기술, 다

종목 스포츠 인체 관절 추적 기술에 연동된 다양한 콘텐츠 적용 서비스 보급에 높은 실적이 뒷받침되었고 학생(80.6점), 학부모(82.6), 교사(83.2점)으로 우수한 평가를 받았다[4]. 또한, 실내체육의 활성화 부분에서도 운동과 학습의 효과성 향상에 기여할 것으로 내다보고 있다[5,6,7].

본 연구는 실내공간에서 아이들이 체력향상에 기여하는 실감 콘텐츠를 체험할 수 있는 가상현실 스포츠 실의 콘텐츠 접근연구이며 한정된 실내공간에서 적용 가능한 센서 연동을 통해서 다양한 콘텐츠를 안전하게 제공하기 위한 기준 즉, 제작 시 참고해야 할 콘텐츠 기준지표 항목에 관한 연구이다. 이 연구를 통해서 가상현실 스포츠실의 이용 콘텐츠의 기준과 제작에 참여하는 기업에 올바른 제작 항목을 제시하기 위함이다. 현재의 가상현실 스포츠실 콘텐츠는 기업별로 개발한 센서, 기술이 전 센서 등에 연동한 콘텐츠를 제공하고 있지만, 설치학교가 확대되면서 학생들에게 적합한 콘텐츠 적합성에 대한 이슈가 지속해서 부각 되었다. 이에 국민체육진흥공단에서는 2020년 콘텐츠 통합플랫폼을 구축하여 올해부터 전국학교 기준의 검증된 콘텐츠를 제공하고 있으며 초등학생에게 적합한 콘텐츠 확보를 위하여 다양한 지원정책을 확대하고 있다. 콘텐츠 통합플랫폼이란, [Fig. 2]와 같이 국민체육진흥공단에서 운영되는 서비스 사업으로서 ‘전국 가상현실 스포츠실 설치 및 운영 기관을 대상으로, 가상현실 스포츠실 시설 표준안 및 전용 콘텐츠를 구축하여 더욱 표준화된 양질의 스포츠실 보급, 설치 기관의 콘텐츠 구매 및 운영비용 부담 완화를 위한 사업이다[8].’



[Fig. 2] <https://www.vrsportsclass.com>

해당 플랫폼은 가상현실 스포츠실에 적용되는

스포츠, 체육, 학습 등의 콘텐츠를 제작하여 업로드(참여 개발사), 다운로드(회원), 구매 등의 스토어 기능이 있으며 학교별 회원가입을 통한 설치학교별 관리가 이루어지는 종합 플랫폼으로서 콘텐츠 및 센서 개발사들이 손쉽게 접근할 수 있는 환경을 제공하여 학생들을 위한 다양한 실감 콘텐츠 제공이 가능하다는 부분이다[9].

이렇게 볼 때 가상현실 스포츠실 활성화 및 이용자에게 적합한 콘텐츠에 관한 접근연구는 콘텐츠 통합플랫폼의 운영확대를 위해서도 필요한 연구이다. 연구방법에 있어서 [Fig. 3]과 같이 국민체육진흥공단에서 제공한 가상현실 스포츠실 표준화 가이드(콘텐츠 적합성 포함)를 확인하여 제작된 콘텐츠를 기준으로 전문가 자문을 진행하고 학교에서 실증테스트를 진행 후 현장담당 선생님, 아이들에게 설문 및 인터뷰를 진행한 내용을 분석하였다. 실증테스트 콘텐츠 범위는 구기 스포츠훈련, 뉴스포츠, 단체 체육, 융복합학습 콘텐츠로서 카테고리별 게임 몰입성 접근, 학습, 훈련, 운동 효과를 중심으로 콘텐츠 접근 기준지표를 제시한다. 다음으로 카테고리별 기준지표에서 구기 스포츠훈련 관련 기준콘텐츠를 고도화하여 가상현실 스포츠실에 적용하여 기준지표의 효과성을 확인하였다.



[Fig. 3] Research process chart

해당 연구를 통해서 지속해서 확대되고 있는 초

등학교 가상현실 스포츠실의 실감 콘텐츠 제작접근 가이드에 필요한 연구내용을 제시하고 연구내용을 적용한 개발 콘텐츠 사례를 소개한다. 또한, 콘텐츠 개발에 참여하는 업체에 참고지표로 활용할 수 있도록 향후, 본 연구내용을 근간으로 지속적인 확장연구를 하고자 한다.

2. 본 론

2.1 가상현실 스포츠실 콘텐츠 가이드

국가중합전자조달 플랫폼의 ‘나라장터’의 초등학교 가상현실 스포츠실 설치 및 운영사업 입찰 제안요청서를 확인한 결과 정성적 평가항목은 보유기술능력, 콘텐츠 적합도, 유지보수능력, 시설설치능력으로 분류되고 있다[10]. 일부 학교별로 입찰 제안의 평가항목이 다른 부분을 확인했지만 본 연구와 관련된 콘텐츠 적합도 평가 배점은 40~50%로 가장 높은 편이라고 할 수 있다. 즉, [Table 1]과 같이 콘텐츠 평가에 대한 주요 내용으로 초등학생 특성과 흥미를 유발할 수 있는 기준으로 주요 항목들을 제시하고 있다. 아래 표에서 제시하고 있는 콘텐츠 제작 기준항목 내용은 학교별 입찰 제안요청서 문서 기준으로 분야별 콘텐츠, 콘텐츠 활용도, 학습효과(커리큘럼), 난이도, 구기 스포츠의 남녀보정 기능, 콘텐츠 체험 후 이용자의 데이터 기록이 가장 많이 명시하고 있음을 확인하였다.

[Table 1] Content production guide

콘텐츠 제작 기준 항목	1. 분야별 콘텐츠의 확보 -스포츠, 교과학습, 무용, 안전, 융복합, 육상, 교육 동영상, 코딩 교육 등
	2. 콘텐츠 활용도 -개인, 멀티, 단체(협력, 경쟁)모드
	3. 콘텐츠 학습 효과 -교육, 훈련, 운동 효과 / 인지능력 개선
	4. 콘텐츠 난이도 -초보, 주니어, 전문가 모드 -훈련 단계별 목표성
	5. 구기 스포츠 보정 값 -성별 대전시 체력에 따른 난이도 조정
	6. 콘텐츠 데이터 기록 -운동기록저장 -향상 및 발전 데이터 제공 시스템

다음으로 콘텐츠와 연관된 시설기준은 전국학교 교실의 공간 다양성으로 국민체육진흥공단에서는 스크린 시설을 기준으로 [Fig. 4]와 같이 실내시설 가이드를 제시하고 있다. 즉, 가상현실 스포츠실 통합플랫폼 표준화 가이드를 살펴보면 최소 1개의 스크린 시설에서 교실 크기에 따라서 최대 4개의 스크린 시설과 바닥까지 센서와 연동하여 체험할 수 있는 콘텐츠를 제작할 수 있다고 명시하고 있다[11].



[Fig. 4] Screen installation criteria guide

2.2 콘텐츠 실증테스트

2.2.1 콘텐츠 체험 설문 및 인터뷰

실증테스트는 초등학교에 설치된 시설에서 이용자를 대상으로 실시하였으며 실증테스트 콘텐츠는 가상현실 스포츠실 설치 및 운영 제안요청서의 콘텐츠 제작 가이드에서 주요 카테고리인 스포츠훈련, 뉴스포츠, 단체체육, 융복합학습 콘텐츠 기준으로 분류된 콘텐츠를 통해서 진행하였다.



[Fig. 5] Content experience screen

이용자 체험 테스트는 이미 설치된 초등학교 시설에서 초등학교 전 연령층을 대상으로 현장 테스트를 진행하였다. 실제 정규체육 시간, 수업시간에 40분 기준의 체험 콘텐츠를 구성하여 진행하였으며 담당 선생님과 학생들을 대상으로 설문 및 인터뷰를 통하여 [Table 2]와 같이 콘텐츠 체험 효과성, 아이들의 만족도, 선호도, 현장 담당자들의 의견 등을 살펴보았다.

[Table 2] Empirical test process

구분	세부내용
테스트 방법	체험 설문 및 인터뷰
참여자	초등학교 3~6학년(40명) 학년별 담임 및 체육 선생님(8명)
설문 방법	학생 체험 후 학생과 담당자 1:1 질의응답 방식 진행
설문 내용 (5점 척도)	-스포츠 훈련, 뉴스포츠, 단체 체육, 융복합학습 체험만족도 -교육(학습, 훈련), 운동(상, 하체) 효과성 -학년별 선호 콘텐츠 -남, 녀에 따른 선호 콘텐츠 -가장 재미있는 콘텐츠 순위 -체험하면서 어려운 콘텐츠
인터뷰 방법	선생님과 담당자 1:1 질문, 의견 청취
인터뷰 내용	-가상현실 스포츠실의 활성화 의견 -각 콘텐츠별 아이들을 위해 추가로 필요한 것에 대한 의견 -체험한 콘텐츠가 훈련, 교육, 체력향상 등에 도움 여부 의견 -기타 의견

설문내용을 읽고 해당항목에 √ 체크해 주세요!

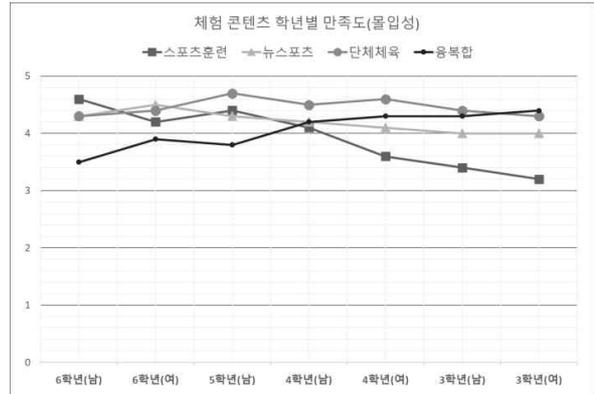
1. 자신의 자세가 편안하고 나쁜 자세 교정에 도움이 되었나요?
 매우 그렇다 그렇다 보통이다 조금 그렇다 그렇지 않다
2. 자신이 체험한 스포츠를 계속 한다면 재력이 단련될 수 있을까요?
 매우 그렇다 그렇다 보통이다 조금 그렇다 그렇지 않다
3. 훈련을 위한 다양한 게임오브(축구, 배구 등)가 재미있었나요?
 매우 그렇다 그렇다 보통이다 조금 그렇다 그렇지 않다
4. 축구 스포츠가 재미있었나요(재미 많음 스포츠는 재밌게 할 수 있습니다)
 매우 그렇다 그렇다 보통이다 조금 그렇다 그렇지 않다

[Fig. 6] Example survey checklist

설문 조사기준으로 제작된 실감 스포츠 콘텐츠의 주요 지표가 되는 콘텐츠의 만족도(몰입성) 및 콘텐츠의 효과성(훈련, 체력향상, 학습)을 살펴보았다.

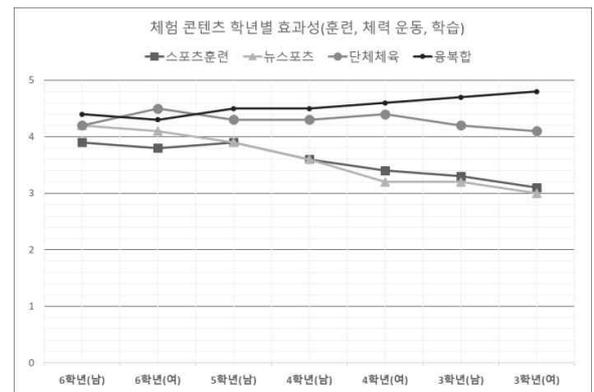
[Fig. 7]의 만족도 설문에서 스포츠훈련, 뉴스포츠의 경우 남, 녀에 따라서 점수의 차이는 있지만 5, 6학년의 만족도는 스포츠 훈련(4.350/5), 뉴스포츠(4.375/5)로서 높았음을 알 수 있다. 다음으로 단

체체육(4.462/5)은 모든 학년에서 평균적으로 높았으며 융복합학습은 5, 6학년(3.800/5)으로 낮았지만 3.4학년(4.300/5)는 높게 평가되었다.



[Fig. 7] Experience satisfaction

다음으로 [Fig. 8]의 콘텐츠 효과성을 살펴보면 모든 학년 기준으로 스포츠 훈련(3.600/5)과 뉴스포츠(3.650/5) 콘텐츠는 만족도에 비하여 낮게 평가되었다. 이에 반하여 단체체육(4.325/5)과 융복합(4.512/5) 콘텐츠의 효과성은 높게 평가되었다.



[Fig. 8] Experience effectiveness

즉, 이와 같은 결과는 스포츠훈련, 뉴스포츠의 경우는 체험 가이드라인 없이 단순체험으로 이루어진 부분과 단체 체육 및 융복합학습은 상, 하체 운동과 동시에 수업시간에 학습한 내용이 제시되어 효과성에 대한 점수가 높게 평가된 것으로 예측된다. 선생님의 인터뷰 내용을 포함하여 아래와 같이 각 콘텐츠별 설문 및 인터뷰 평가를 정리하였다.

스포츠훈련 콘텐츠는 플레이 방법에 대한 어려움으로 접근성이 떨어졌지만, 고학년 위주로 사용 빈도율이 높게 나왔으며 스포츠 별 학습지도안(훈련 커리큘럼)은 현장운동을 위해서 필요한 부분이라고 했으며 그 이외에 시각적인 몰입성, 성취 목표성, 협력할 수 있는 콘텐츠 요청이 인터뷰 결과에서 조사 되었다. 뉴스포츠 콘텐츠의 경우 게임물 입요소적용 즉, 일상적인 훈련방식이 아닌 학우들간의 경쟁, 협력 모드, 목표성 제시가 뚜렷한 콘텐츠로서 저학년(1~3학년)을 제외한 나머지 학년 기준으로 사용 빈도율이 높았다. 다만, 스포츠 기피, 소극적 학생을 위하여 난이도 조절, 남녀차이의 데이터 조정에 대한 요구사항들이 인터뷰 결과에서 조사 되었다. 단체체육 콘텐츠의 경우 협력방식으로 진행되는 다수인원 참여 콘텐츠로서 함께하는 목표성으로 전체 학년에서 가장 사용 빈도율이 높았다. 현장 선생님의 의견 중에서 오브젝트 타격시 정확성, 스피드, 민첩성 등의 행위의 정확성이 콘텐츠 이점으로 적용돼야 한다는 인터뷰 결과에서 조사 되었다. 융복합 학습콘텐츠의 경우 학년별 정규과목 및 주요이슈 주제를 중심으로 문제 DB를 구축하여 운동과 학습을 동시에 할 수 있는 콘텐츠로서 반복 학습에 대한 효과성이 높았으며 정답의 과정을 신체 운동을 통해서 체험함으로써 관심도가 높았지만, 학년별 커리큘럼을 통한 변별성 제공, 창의성, 사고성 중심의 콘텐츠 요구사항이 인터뷰 결과에서 조사 되었다.

2.2.2 전문가 자문 인터뷰

전문가 자문 인터뷰는 [Table 3]과 같이 스포츠 훈련, 뉴스포츠, 단체체육, 융복합학습 콘텐츠별 전문가(스포츠 선수, 지도자, 체육협회 실무자, 교육 관련 전문 교수)자문을 통해서 진행하였다.

[Table 3] Expert profile

구분	세부내용
인터뷰 방법	콘텐츠 체험 후 질의응답 전문가 의견 청취 및 취합
전문가(기관)	유○○이사(뉴스포츠협회) 박○○박사(초등학교티볼지도) 황○○박사(초, 중등부축구지도) 김○○선수(한체대 선수) 김○○선수(한체대 선수) 김○○프로(현 프로볼링선수) 안○○교수(교육 전문가, 현직교수)

자문방식은 콘텐츠를 실제 체험할 수 있는 장소에서 직접체험 및 콘텐츠 설계 기획 내용을 검토하여 재미성 기준으로 스포츠훈련 콘텐츠 관련 전문가의 지도 영상을 통한 단계별 훈련향상 교육 관련 자문 / 이용자의 실시간 영상기반 임팩트 순간 및 자세(킥, 스윙, 상·하체 자세 등)의 정확한 동작 학습 교육 관련 자문 / 체험 활동 과정에서 필요한 이용자 데이터 기록저장 방향 및 해당 데이터를 통한 운동기능 향상 교육 자문 / 학생 신체 능력 향상(심폐 지구력, 순간스피드, 순발력, 근력, 하체, 상체 등) 중심 체험 교육 자문 / 콘텐츠별 적합한 난이도 시스템을 통한 이용자 맞춤형 교육 자문 중심으로 진행되었다.



[Fig. 9] Expert advisory screen

이를 통하여 [Table 4]와 같이 콘텐츠를 통한

이용자에게 제공해야 할 효과성 키워드를 제시하였으며 이를 기준으로 콘텐츠 제작접근에 참고해야 할 내용을 아래와 같이 정리하였다.

[Table 4] Content effectiveness

콘텐츠를 통한 효과성	<ol style="list-style-type: none"> 1. 자기 주도적 학습, 스포츠 능력 향상 효과. 2. 기억력, 판단력, 순발력 및 의사결정 능력 향상 효과. 3. 도전의식 및 목표 성취를 위한 마음가짐 향상 효과. 4. 창의성, 코딩주제, 4차산업혁명, 소프트웨어 교육효과. 5. 상체 및 하체 운동능력 향상 효과. 6. 스포츠 상식 증진 및 기구사용법 향상 효과. 7. 협동심 함양 효과. 8. 초등학교 안전상식 제공(학교 필수) 효과. 9. 교과서 융합학습을 통한 복습 교육효과
-------------	---

2.3 콘텐츠 접근 기준지표 항목 제시

가상현실 스포츠실 설치 및 운영 제안요청서의 콘텐츠 적합성 내용 분석, 이용자 실증테스트 및 선생님 인터뷰, 현업선수와 전문가 자문을 통하여 구기스포츠훈련, 뉴스포츠, 단체체육, 융복합학습 콘텐츠 접근에 대한 기준(개발)지표를 [Table 5]와 같이 구축하였다.

[Table 5] Content access baseline

콘텐츠 분류	콘텐츠 접근 기준 지표
구기 스포츠 훈련	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기초훈련지도 커리큘럼(전문가 자문) 2. 훈련지도 영상 3. 목표 성 부여방식훈련 콘텐츠 4. 공, 수 스포츠 수비 AI 난이도 5. 대전(네트워크)모드 6. 실감 데이터 실시간 측정, 분석 7. 모션 영상 실시간 촬영, 제공 8. 실감 데이터저장, 데이터 분석 9. 점수 결과, 실시간 순위, 반별순위 10. 지도자 전용 가이드

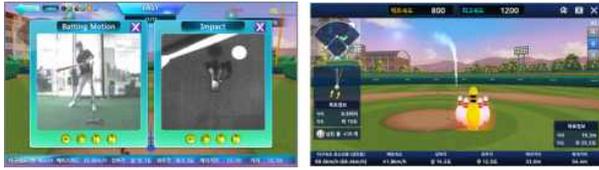
뉴스포츠	<ol style="list-style-type: none"> 1. 스포츠 기피 완화 몰입성(관심도) 2. 적극성을 위한 묘기요소(자신감) 3. 남, 여 난이도 보정값 4. 단체협력플레이(8인~20인 고려) 5. 시각적 연출성 및 타격감 6. 콘텐츠 튜토리얼 7. 스크린 프로젝션활용 고려(1면~4면)
단체 체육	<ol style="list-style-type: none"> 1. 클리어 난이도 조절 고려 2. 협동심 극대화를 위한 게임 TIP 제공 고려 3. 정확도, 스피드등의 이용자 데이터 체크 및 콘텐츠 이점 반영 4. 협력기반 순위 기능(반별랭킹, 학교별 랭킹) 5. 스크린 프로젝션활용 기준(1면~4면)
융복합 학습	<ol style="list-style-type: none"> 1. 학년별 교과서 문제 DB 업데이트 고려 2. 학습과 운동 동시 체험 고려 3. 콘텐츠 난이도를 통한 이용자의 변별력 기능 고려 4. 커리큘럼을 통한 맞춤형 교육 고려 5. 칭찬과 격려 제시(결과 화면) 6. 단체생활, 안전, 친구, 예의 주제 포함 7. 스크린 프로젝션활용 기준(1면~4면)

콘텐츠 접근 기준지표에서 구기 스포츠훈련 콘텐츠 제작 시 게임 몰입성 원리 기준(목표성, 학습성, 경쟁, 협력, 모드선택, 난이도, 등) 도전할 수 있는 목표부여 방식 훈련, 공격 중심의 스포츠 체험에는 수비 AI 난이도 원리가 적용되어야 한다. 뉴스포츠 콘텐츠에서는 실제 스포츠 규칙보다는 적극성, 관심도를 높이기 위한 게임 환상 성을 적용하여 실제 스포츠 체험의 어려움에 대한 부분을 완화해야 하며 적극성을 위한 묘기요소 적용으로 연출적 측면에서 자신감을 부여해 줄 수 있도록 한다. 단체체육 콘텐츠의 경우 인원수를 고려하여 콘텐츠 난이도 조절 기능이 필요하며 협동심을 극대화하기 위한 랭킹(반별, 학교, 전국)이 적용해야 한다. 융복합학습의 경우 학습을 하려는 활동 내용이 자연스럽게 체험될 수 있도록 하며 칭찬과 격려가 될 수 있는 연출이 필요하다.

2.4 실감 콘텐츠 적용사례

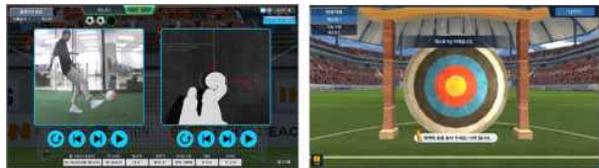
2.4.1 콘텐츠 접근 기준지표 적용 개발사례

본 적용사례에서는 구기 스포츠훈련 콘텐츠 접근 개발지표를 기준으로 스윙(티볼) 및 슈팅(축구) 훈련 콘텐츠에 적용하여 고도화 개발을 진행하였다. 주요 적용 지표 항목으로는 40분 기준의 스포츠 별 기초훈련지도안(커리큘럼)을 전문가 자문을 통하여 구축하였다. 또한, 스포츠 전문가 지도 영상을 통한 단계별 향상 교육을 위하여 훈련지도 영상을 적용하였으며 무엇보다도 이용자에게 몰입성을 주기 위하여 재미(묘기) 요소를 적용한 목표성 부여방식의 기초훈련 콘텐츠를 고도화하였다. 즉, [Fig. 10]과 같이 기존 티볼 실감 콘텐츠에서 이용자의 눈높이에 맞는 기초배팅훈련 있어서 스윙 방향에 볼링핀을 배치하여 재미성을 부각하여 흥미를 유발하게 한 훈련모드를 추가하였다.



[Fig. 10] Swing training

[Fig. 11]와 같이 축구 실감 콘텐츠의 경우 기초 슈팅 정확도 훈련에서 과녁 정을 활용하여 슈팅 시 이용자가 좀 더 정확하게 맞추고 속력이 높을수록 타격 시점에서 좀 더 강한 사운드 및 화려한 연출을 적용하여 슈팅 정확도 훈련에 재미성을 부각하고자 했다.



[Fig. 11] Shooting training

배팅 및 슈팅 훈련은 남녀보정 값 및 학년별로 적합한 난이도 조절 기능을 통해서 이용자에게 적합한 훈련이 가능하도록 하였다. 다음으로 이용자

의 자세 및 임팩트 순간 영상(킥, 스윙, 자세 등)을 제시하여 본인의 자세를 확인하고 정확한 동작을 확인할 수 있는 기능을 통하여 셀프학습이 가능한 실시간 자세 영상을 제작하여 적용하였다.



[Fig. 12] Sports training experience course

무엇보다도 학생들의 데이터를 기록하는 시스템의 필요성을 가상현실 스포츠실을 지원하는 주관기관과 설치학교에서의 요청이 많아서 이용자 데이터 기록저장 기반 운동기능 향상 교육을 위한 기능을 제작하였다.

최종적으로 [Fig. 12]와 같이 콘텐츠 접근 고려 항목에 따른 가상현실 스포츠실의 구기 스포츠훈련에 대한 전체적인 콘텐츠 훈련 과정을 제시할 수 있었다. 학습지도안을 기준으로 현장지도 선생님이 1, 2명이므로 각 단계 진행이 자동으로 수업 진행이 될 수 있도록 훈련 교육은 단계별로 제어가 가능하면서 자동으로 진행 가능한 시스템을 구축하였다. 다음으로 이용자가 훈련체험 진행 시 기록된 데이터를 체크하여 이용자에게 적합한 난이도를 자동선택해 주며 얼굴인식을 통하여 자동으로 데이터를 저장할 수 있는 환경을 구축하였다. 다음으로 훈련체험을 진행하고 실시간으로 이용자의 자세 및 임팩트 순간 포지션을 영상으로 제공하고 기록기준 점수 기준으로 실시간 평가 결과를 제시하도록 구축하였다.

2.4.2 콘텐츠 체험만족도 설문 결과

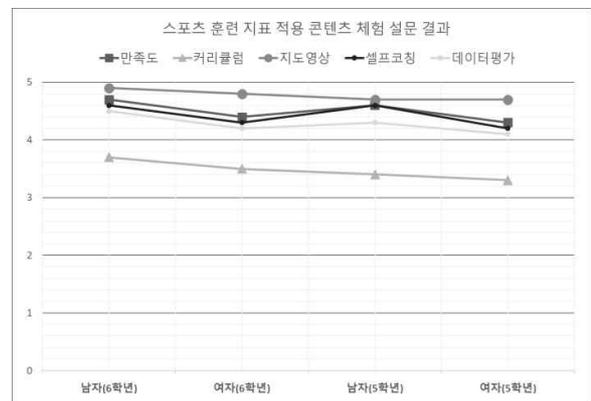
콘텐츠 실증테스트를 진행한 학생을 대상에서 스포츠훈련 콘텐츠 체험만족도가 높았던 5, 6학년 20명을 대상(남 10명, 여 10명)으로 [Fig. 13]과 같이 체험만족도, 훈련향상성(훈련지도영상), 훈련효과성(커리큘럼), 셀프코칭(실시간 자세확인, 스윙 및 킥 정확도 확인), 데이터 평가의 5개 항목에 대한 설문을 진행하였다.

구분	설문지 내용	콘텐츠	척도
체험만족도	스포츠 훈련 지도안에 따라서 체험하는 방법에 대한 만족도는 어떤가요?	스포츠 훈련	전혀아니다 □ □ □ □ □ 매우그렇다
훈련향상성	지도자의 동영상은 해당 스포츠 훈련 체험에 도움이 되었나요?	스포츠 훈련	전혀아니다 □ □ □ □ □ 매우그렇다
훈련효과성	스포츠 훈련 지도안에 따른 지속적인 체험시 스스로 운동효과가 있을 것이라고 생각하나요?	스포츠 훈련	전혀아니다 □ □ □ □ □ 매우그렇다
셀프코칭	자신의 자세가 화면으로 나왔는데 자신의 자세교정에 도움이 되었나요?	스포츠 훈련	전혀아니다 □ □ □ □ □ 매우그렇다
데이터 평가	자신의 스포츠 데이터를 보고, 평가해 주는 것이 훈련 목표 향상에 도움이 될까요?	스포츠 훈련	전혀아니다 □ □ □ □ □ 매우그렇다

[Fig. 13] Questionnaire

실제 정규체육 시간, 방과 후 수업에 적용했을

때에 자기 주도적 학습, 기초훈련 기반 스포츠 능력향상, 스포츠 상식 및 규칙이해 향상 효과성이 좋게 나왔으며 전체적으로 이용자들의 수업 만족도가 높아졌다. [Fig. 14]와 콘텐츠 체험만족도 평가는 남자(4.65/5), 여자(4.35/5)로서 스포츠 훈련 실증 테스트의 평가점수보다 높게 나타났다. 다음으로 콘텐츠 접근기준 지표를 적용한 항목별 평가 결과는 훈련 커리큘럼 남자(3.80/5), 여자(3.65/5) / 실시간 지도 영상 남자(4.80/5), 여자(4.75/5) / 셀프코칭 남자(4.60/5), 여자(4.30/5) / 데이터 평가 남자 (4.40/5), 여자(4.20/5)로 평가되었다.



[Fig. 14] Satisfaction survey results

콘텐츠 접근 기준지표를 적용한 스포츠훈련 실감 콘텐츠의 유의미한 효과성을 4.0 기준으로 보았을 때 훈련 커리큘럼에 항목을 제외하고는 높은 평가 결과를 확인할 수 있었다. 훈련 커리큘럼 부분은 전문가 자문을 기반으로 구축하였지만, 실제 현장에서 확인해 보니 일반 학생들의 눈높이에 맞춰 수정되어야 함을 확인하였다.

3. 결 과

본 연구를 통해서 가상현실 스포츠실의 콘텐츠 접근 기준지표 항목을 제시하여 적용한 개발 콘텐츠 체험 시 이용자의 만족도가 높고 콘텐츠 효과성이 높았음을 확인할 수 있었다. 즉, 가상현실 스포츠실 적용 콘텐츠는 이용자에게 콘텐츠의 흥미를

유도하는 동시에 스포츠훈련 향상, 활동을 통한 신체운동 향상, 운동과 학습이 가능한 콘텐츠로서 접근 주제에 따라서 고려되어야 할 콘텐츠 접근지표가 필요함을 알 수 있으며 관련 선행 연구들도 확인할 수 있었다[12,13,14,15].

무엇보다도 본 연구에서 공통적으로 보아야 할 부분은 콘텐츠 주제별 체계적인 커리큘럼, 전체 학년이 이용 가능한 난이도별 콘텐츠 제공, 콘텐츠 개발 시 현장 선생님 및 전문가 자문 필요, 개발된 콘텐츠의 이용자 실증테스트의 복합적인 개발 프로세스가 중요함을 확인하였다.

올해부터 가상현실 스포츠실 주관기관(국민체육진흥공단)에서는 ‘5세대 이동 통신인 5G 기반의 통합 온라인 플랫폼 형태로 가상현실 스포츠 실을 확대 지원하여 통합 온라인 체제에서 네트워크 기반 학교 간 실시간 대항전을 추가 적용한다’ 라고 보도하였다[16].



[Fig. 15] Demonstrate network-based VR sports competition

이렇게 볼 때 본 연구를 토대로 실내환경에서 다양한 센서기술을 연동하여 학습, 훈련, 체력향상에 이바지하는 콘텐츠 접근 연구가 확장된다면 가상현실 스포츠실 콘텐츠의 지원 보급사업에서 이용자에게 적합한 콘텐츠 제공을 위한 기준지표로 활용될 수 있다. 또한, 가상현실 스포츠실의 콘텐츠 개발 참여업체의 개발 참고지표로도 활용될 수 있는 필요한 연구임을 확인할 수 있다.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by 2021 Sang Myung University

REFERENCES

- [1] Ministry of Culture Sports and Tourism(Government 24, <https://www.gov.kr/portal>), VR Sports room Press Release, 2019.
- [2] Lee, Jae-Moon, Kim, Sung-Kyeom, “Analysis of the Application Status and Prospects of Augmented Reality and Virtual Reality in Sports Convergence Industry: Based on Social Big Data Analysis”, The Korean Journal of Sport, Vol.19 No.3, pp. 139-151, 2021.
- [3] Ministry of Culture Sports and Tourism, “VR Sports room Press Release(0326)”, 2018.
- [4] Ministry of Culture Sports and Tourism, “VR Sports room Press Release(1007)”, 2019.
- [5] Park, Se-Won, Jang, Byung-Kweon & Kim, Young-Sik, “Core technology and development plan of virtual reality sports room: focusing on elementary school physical education”, JKSSPE, Vol.25, No.1, pp.15-31, 2020.
- [6] Park, Sun-Young, “What is the economic value of the virtual reality sports room?”, Diagnosis for sports issues, Sport Issue & Analsis, Vol.32, pp.1-7, 2021.
- [7] Park, Yong-Nam, Yoo, Keejoon, “A study of exploring aspects of using virtual reality in physical education”, Korean Journal of Sport Pedagogy, Vol. 27, No. 4, pp. 81-96, 2020.
- [8] KSPO(Korea Sports Promotion Foundation), “<https://www.vrsportsclass.com>”
- [9] Jin-Woo Song, “Leverage Virtual Reality Sports Integration Platform”, Korea Information Processing Society review, Vol. 28, No. 1, pp92, 2021.
- [10] Korea ON-Line E-Procurement System, “<https://www.g2b.go.kr>”
- [11] KSPO(Korea Sports Promotion Foundation), Virtual Reality Sports Room Integrated Platform Bid Document, pp12-14, 2020
- [12] Park, Se-won, Kim, Sang-mok, Kim, Young-sik, “Current status and development plan of ICT convergence sports classes using VR sports class”, Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, Vol. 18, No. 18, , pp. 1003-1025, 2018.
- [13] Park, Yong-Nam, Yoo, Keejoon-Yoo, “A

- study of exploring aspects of using virtual reality in physical education”, Korean Association of Sport Pedagogy, Vol. 27, No. 4, pp. 81-96, 2020.
- [14] Lee, Geum-hwa, “Status and application of virtual reality sports in elementary school”, Korea Society for Internet Information, Vol. 22, No. 2, pp. 27-31, 2019.
- [15] Hong, Sun-gjin, Seo, Sang-Woo, Baek, Seong-min, Kim, Jong-Sung, Kim, Woo-suk, Kim, Myung-gyu, “Development of Virtual and Augmented Reality Sports Integrated Platform Technology for Youth Physical Education”, Korea Information Science Society, Vol. 36, No. 11, pp. 35-43, 2018.
- [16] Ministry of Culture Sports and Tourism(Government 24, <https://www.gov.kr/portal>), VR Sports room Press Release, 2021



은 광 하 (Eun, Kwang Ha)

약 력 : 2012 국립공주대학교 게임학 박사
2002-2005 씨씨알(주) 대리
2006-2007 (주)인디펜던스 과장
2009-2014 (주)아이콘온 기획실장
2017-현재 (주)코드리치 대표이사(겸직)
2021-현재 상명대학교 디지털콘텐츠학과 교수

관심분야 : 게임디자인, ARVR콘텐츠
