

## 어린이를 위한 체감형 스포츠 게임 요소 제안

백희원<sup>0</sup>, 길영익<sup>\*</sup>, 고일주<sup>\*</sup>, 성보경<sup>\*\*</sup>, 방그린<sup>\*\*</sup>

<sup>0</sup>송실대학교 미디어학과

<sup>\*</sup>송실대학교 정보통신소재융합학과

<sup>\*\*</sup>(주)피디케이리미티드

e-mail: {becky<sup>0</sup>, kyi<sup>\*</sup>}@soongsil.ac.kr, andy@ssu.ac.kr<sup>\*</sup>, {bksung, green}@pdklimited.com<sup>\*\*</sup>

## Suggestion on the Elements of Physical Interactive Sport Game for Children

Hee-Won Paek<sup>0</sup>, Young-Ik Gil<sup>\*</sup>, Il-Ju Ko<sup>\*</sup>, Bo-Kyung Sung<sup>\*\*</sup>, Green Bang<sup>\*\*</sup>

<sup>0</sup>Dept. of Digital Media, Soongsil University

<sup>\*</sup>Dept. of ICMC Convergence Technology, Soongsil University

<sup>\*\*</sup>PDKLimited

### ● 요약 ●

체감형 스포츠 게임은 신체활동이 부족한 어린이들의 활동량을 늘릴 수 있는 해결 방안으로 부상하고 있다. 기존 체감형 스포츠 게임관련 연구는 성인을 대상으로 한 연구들이 대부분이며 어린이를 대상으로 한 연구는 미흡한 실정이다. 제안하는 어린이 체감형 스포츠 게임 요소는 기존 성인대상의 체감형 스포츠 게임 요소들과 어린이 디자인 요소들의 공통 요소를 도출하고 어린이에 맞춰 재해석한다. 도출된 요소는 적용해야 할 어린이 체감형 스포츠 게임에 맞춰 실제 요소를 도출하고, 실제 요소들을 고려하여 게임을 제작한다. 어린이 체감형 스포츠 게임 요소는 어린이를 대상으로 한 체감형 스포츠 게임 제작 및 평가 시 가이드라인으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

**키워드:** 어린이(Children), 체감형 스포츠 게임(Physical interactive sport game), 스크린 클라이밍 (Screen climbing)

### I. 서론

VR, AR 기술과 기기를 활용한 실감나는 체감형 스포츠 게임 시장이 성장하고 있다. 체감형 스포츠 게임 시장은 스크린 골프를 시작으로 야구, 사격, 클라이밍 등 다양한 영역으로 확대되고 있다. 또한 신체활동이 부족하고 미세먼지로 인해 야외활동의 어려움이 있는 어린이들에게 체감형 스포츠 게임이 선호되고 있다. 체감형 스포츠 게임의 콘텐츠나 기기들은 성인을 대상으로 한 연구들이 대부분이며, 어린이용은 단순히 성인용을 사이즈만 축소시키는 등 어린이의 특징을 고려하지 않아, 어린이를 대상으로 한 체감형 스포츠 게임 제작에 관한 연구가 필요하다. 본 논문에서는 어린이 체감형 스포츠 게임 제작 시 고려해야 할 요소를 도출하고자 한다. 도출된 요소는 어린이 체감형 스포츠 게임 제작 시 사용자 경험을 높일 수 있는 방법을 제시하는데 연구의 목적이 있다.

### II. 관련연구

체감형 스포츠 게임 콘텐츠와 기기들의 발전에 맞춰 게임 디자인 연구가 활발히 진행되고 있다. 권종산의 연구에서는 실감가상현실

기술의 경험적 특성을 선행연구를 통해 현감감, 재미, 몰입으로 도출하였고, Hanna Stromberg의 연구에서는 VR 게임 5개의 요소인 몰입, 신체 움직임, 학습능력, 협동, 이야기를 도출하고 이를 고려하여 게임을 제작하였다. F. Rebelo의 연구에는 VR 게임 평가를 위한 UX 기반의 VR 요소로 상호작용과 몰입, 상상을 제시하였다[1][2][3].

어린이 디자인 연구는 한국디자인진흥원의 어린이 디자인 가이드 요소 안전, 안심, 발달, 재미를 기준으로 어린이 콘텐츠를 제작 및 평가하는 연구들이 진행되고 있다[4]. 이 외에 앱, 가구, 어린이 시설공간 등 어린이를 위한 분야에서 연구가 이루어지고 있다.

HCI는 컴퓨터와 인간 사이의 상호작용을 개선하여 사용자에게 최적의 경험을 제공하는 방법을 연구하는 분야이다. 김진우는 최적을 위한 HCI의 특성을 유용성, 사용성, 감성으로 분류하였다. 유용성은 사용자들이 시스템을 사용하려는 목적을 효과적으로 달성 할 수 있도록 하는 속성이고, 사용성은 시스템을 사용하는 과정을 효율적으로 하여 최소의 노력으로 목적을 달성하는 속성이며, 감성은 시스템을 사용하면서 사용자들이 마음속에서 얼마나 적절한 느낌을 받았는지를 의미한다[5]. HCI의 세 가지 특성은 체감형 스포츠 게임의 요소들을

분류하는 기준으로 활용되어 연구들이 진행되고 있다.

### III. 어린이 체감형 스포츠 게임 요소 도출

기존의 체감형 스포츠 게임 관련 연구는 전 연령이나 일반적인 성인을 대상으로 하고 있으며, 어린이의 특성은 반영되어 있지 않다. 어린이 디자인 연구는 어린이 시설공간, 가구, 앱 등 어린이 대상 분야에서 연구가 이루어지고 있다. 이는 어린이의 신체와 정서 등이 성인과 차이가 있으므로 그 특성을 고려한 디자인의 필요하기 때문이다. 어린이 디자인 요소들은 체감형 스포츠 게임 특성에 맞춰 적용한 요소 도출이 필요하다.

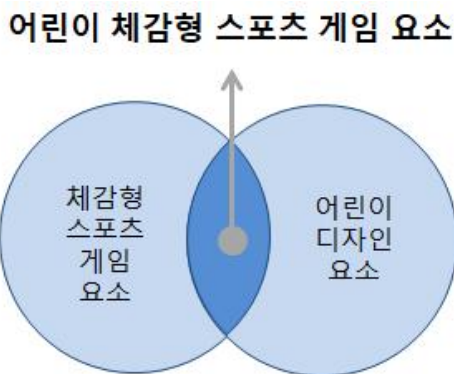


Fig. 1. 어린이 체감형 스포츠 게임 요소 도출

Fig. 1은 어린이 체감형 스포츠 게임 요소 도출 방법이다. 선행연구를 통해 조사한 일반적인 성인을 대상으로 한 체감형 스포츠 게임 요소들과 어린이 디자인 요소들을 나열한다. 이 두 요소들 중 공통으로 들어가 있는 요소들을 추출한 것이 어린이 체감형 스포츠 게임 요소이다. 추출된 요소들은 HCI 세 가지 특성 유용성, 사용성, 감성을 기준으로 분류 정리하여 어린이 체감형 스포츠 게임 요소를 도출한다.

Table 1. 어린이 체감형 스포츠 게임 요소

요소	하위요소	특성
몰입감 (감성)	현실감	실제 게임이라고 느낌
	재미	어린이 감성에 맞춘 쉽고 집중할 수 있는 게임
상호작용 (사용성)	즉시	어린이가 판단하고 행동할 수 있는 속도에 맞춘 반응
	직관	어린이가 친숙하고 이해하기 쉬운 인터페이스, 규칙
	보상	게임 참여를 위한 직접적인 동기부여 시스템
신체활동 (유용성)	자유	성인의 도움 없이 자유롭게 활동 및 조작
	신체범위	어린이의 신체 사이즈 및 동작 범위를 고려
	안전	어린이가 안심하고 활동할 수 있는 안전장치

Table 1.은 HCI의 3대 특성에 맞춰 분류된 어린이 체감형 스포츠

게임 요소와 어린이에 맞춰 재해석한 요소별 특성이다. 체감형 스포츠 게임과 어린이디자인의 주요 요소들을 HCI 특성에 맞춰 유용성은 신체활동, 사용성은 상호작용, 감성은 몰입으로 분류하고 그에 따른 하위 요소로 몰입감은 현실감과 재미, 상호작용은 즉시, 직관, 보상을 신체활동은 자유와 신체범위, 안전으로 도출하였다. 도출된 요소들은 어린이들을 대상으로 하기 때문에 일반적인 성인과 달리 어린이에 맞춰 요소의 재해석이 필요하다. 제안된 요소들의 특성을 살펴보면 직관, 현실감, 재미 등 일반적인 성인 대상의 체감형 스포츠 게임 요소로 적용이 가능하나, 특성을 살펴보면 어린이에게 맞춰 재해석하여 그 요소의 의미가 성인과는 적용되는데 차이가 있음을 알 수 있다.

### IV. 어린이 체감형 스포츠 게임 요소 적용

어린이 체감형 스포츠 게임 요소를 게임 제작에 반영하기 위해서는 게임 종목 별 특성을 고려하여 실제 요소를 도출해야한다. 본 논문에서는 어린이 체감형 스포츠 게임 요소를 어린이를 위한 스크린 클라이밍 게임 종목에 적용하여 실제 요소를 도출하고, 요소를 고려한 게임을 개발하였다.

스크린 클라이밍 게임은 스포츠 클라이밍과 ICT기술을 융합한 것으로 인공암벽을 등반하는 과정을 통해 실제 스포츠 클라이밍과 유사한 운동 효과를 얻을 수 있다[6]. 스크린 클라이밍 게임 시스템 구성은 Fig. 2와 같다. 컴퓨터로 실행한 게임의 내용이 프로젝터를 통해 인공암벽에 나타나면, 키넥트를 이용해 사용자의 위치를 인식하여 게임과 사용자간에 상호작용이 이루어지면서 게임이 진행된다.

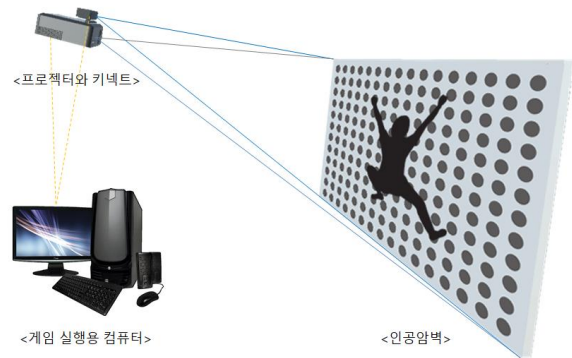


Fig. 2. 스크린 클라이밍 게임 시스템 구성도

스크린 클라이밍 게임 제작 시 어린이 체감형 스포츠 게임 요소를 적용하기 위해서는 실제 어린이 스크린 클라이밍 게임 요소를 도출해야한다. Table 2는 어린이 체감형 스포츠 게임 요소의 특성을 고려하여 어린이 스크린 클라이밍 게임에 적용한 실제요소이다. 하위요소 별로 살펴보면 먼저 현실감은 게임 테마의 현실감으로 어린이에게 친숙하고 실재라고 느낄 수 있는 게임 테마를 사용해야한다. 재미는 어린이가 게임을 이탈 없이 집중할 수 있는 게임의 적절한 난이도이다. 즉시는 어린이가 판단하고 행동할 수 있는 속도에 맞춘 반응으로 스크린 클라이밍에서는 홀드의 조명, 사운드 효과, 아이템의 움직임은

효과를 요소로 보았고, 직관은 어린이가 이해할 수 있는 쉬운 게임 규칙과 명확한 게임 UI이다. 게임 참여를 위한 동기부여 시스템으로 게임 후 결과로 나오는 점수를 보상요소로 보았다. 자유는 성인의 도움 없이 게임이 진행 가능하도록 아이템의 등장 속도와 다양한 암벽 범위를 활용을, 신체범위는 어린이의 신장을 고려하여 아이템과 아이템 사이의 거리로 보았다. 위험 상황을 예방하기 위해 안전매트와 보호자공간을 안전 요소로 보았다.

Table 2. 어린이 스크린 클라이밍 게임 요소

요소	하위요소	실제요소
몰입감	현실감	게임 테마의 현실감
	재미	적절한 난이도
상호작용	즉시	홀드조명, 사운드, 아이템의 움직임
	직관	쉬운 게임규칙, 게임UI의 이해
	보상	점수
신체활동	자유	아이템의 등장 속도, 다양한 암벽 범위를 활용
	신체범위	아이템과 아이템 사이 거리
	안전	안전매트, 보호자 공간

도출된 어린이 스크린 클라이밍의 요소를 고려하여 실제 어린이용 게임을 제작하였다. 제작한 게임은 인공암벽에서 이동하면서 손과 발을 이용해 투영된 가상의 콘텐츠를 터치하여 주어진 미션을 수행하면 점수를 획득하는 방식의 게임이다. 제작한 게임은 총 5개이며 게임이름과 설명은 Table 3.과 같다.

Table 3. 어린이 스크린 클라이밍 게임

게임그림	게임이름	게임설명
	과일의 산	하늘에서 내려오는 과일을 모으는 게임
	우주충돌	우주에서 날아오는 로봇을 파괴하는 게임
	바다 이야기	바다에 헤엄치는 물고기를 모으는 게임
	고도넛	도넛을 날려 몬스터를 없애는 게임
	프루티 트위기	주어진 과일 꼬치 예시를 보고 동일한 과일꼬치를 완성 시키는 게임

게임의 테마는 “과일의 산”은 숲 속의 과일, “바다이야기”는 바다 속의 물고기와 같이 어린이들이 친근하고 이해하기 쉬운 테마로 구성하였다. 적절한 난이도로 게임의 재미를 주기 위해 어린이에

맞춰 아이템이 움직이는 속도를 느리게 설정하였다. 과일, 물고기 등 어린이들이 터치해야하는 아이템에 홀드에 조명이 들어오고 흔들리는 효과를 넣어 아이템을 쉽게 찾을 수 있도록 하였고, “우주충돌”의 경우 평하는 소리와 같이 아이템을 터치하였을 때 즉각적인 사운드 효과를 제공한다. “과일의 산”, “우주충돌”, “바다이야기”와 같이 아이템을 모으거나 “프루티트위기”와 같이 주어진 예시를 따라하는 등의 한번 설명을 들으면 쉽게 실행가능한 게임 규칙과 과일, 별, 행성, 도넛과 몬스터 등 어린이가 이해하기 쉬운 아이템을 사용하여 직관적인 UI로 구성하였다. 점수는 어린이들이 명확하게 확인할 수 있는 숫자와 등급으로 표시하였다. 아이템 위치는 어린이를 고려하여 빠르지 않고 이동이 가능한 범위에 등장할 수 있도록 설정하였고, 클라이밍의 벽을 모두 활용하여 자유롭게 등반 가능하도록 등장하는 아이템을 다양한 위치에 등장할 수 있도록 설정하였다. 등장하는 아이템과 아이템 사이의 거리를 좁게 설정하고, 아이템이 반응하는 범위도 넓게 설정하였다. 게임진행 동안은 안전을 위해 암벽 하단에 안전매트를 배치하고, 어린이를 관찰할 수 있는 보호자 공간을 두었다.

제작된 5개의 게임의 요소 적용이 적절히 되었는지를 확인하기 위해 사용자 평가를 진행하였다. 7-11세의 4명의 어린이를 대상으로 게임을 진행하였고, 보호자설문과 어린이 관찰방법으로 평가를 하였다. 평가 결과 보호자설문의 요소별 점수가 전반적으로 높게 나타났으며, 어린이 관찰결과에서도 어린이들이 게임 수행 이탈 없이 끝까지 참여하였고, 게임에 대한 만족도가 높게 나타났다. 평가를 통해 어린이 체감형 스포츠 게임 요소가 적절히 적용되었음을 확인할 수 있었으며, 스크린 클라이밍 게임뿐만 아니라 타 어린이 체감형 스포츠 게임에도 적용 가능성을 보였다.

#### IV. 결론

체감형 스포츠 게임은 도심 생활로 신체활동이 부족하고, 미세먼지로 인한 야외활동이 어려운 어린이들이 시간, 공간 제약 없이 활동할 수 있어, 신체활동을 늘릴 수 있는 해결 방안으로 성장할 수 있다. 본 논문은 어린이를 위한 체감형 스포츠 게임 제작 시 고려되어야 하는 요소를 제시하고, 실제 어린이 스크린 클라이밍 게임에 요소를 적용하여 게임을 제작한 것에 의미가 있다. 향후 연구에서는 어린이 스크린 클라이밍 게임뿐만 아니라 스크린 야구, 골프 등 타 어린이 체감형 스포츠 게임에 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

#### ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 과학기술인력교류활성화지원사업(No. 2018H1D2A2010276)과 2017년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임(10077328, 피지탈 스포테인먼트 공간 구축 및 운동 서비스 콘텐츠 제작 플랫폼 기술 개발)

## REFERENCES

- [1] Jongsan Kwon, "A Study on Development and Evaluation of Experiential Learning Game Contents Using Authentic Virtual Reality," Graduate School of Seoul National University, 2017.
- [2] Francisco Rebelo, Paulo Noriega, Emilia Duarte, and Marcelo Soares, "Using virtual reality to assess user experience," *Human Factors*, Vol. 54, No. 6, pp. 964-982, Dec. 2012.
- [3] Strömberg, Hanna, Antti Väättänen, and Veli-Pekka Rätty, "A group game played in interactive virtual space: design and evaluation," *Proceedings of the 4th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*. ACM, pp.56-63, 2002.
- [4] Korea Institute of Design Promotion, "Children's Design Guidelines," Korea Institute of Design Promotion, 2012.
- [5] Jinwoo Kim, "Introduction to Human computer interaction," Ahn graphics, 2012.
- [5] Jungsoo Kim, Daniel Chung, Bokyung Sung, Suk Chon, and Ilju Ko, "Ancient Cave Exploration: A Screen Climbing Game for Children," *Journal of Korea Game Society*, Vol. 16, No. 3, pp. 117-126, June 2016.