

공공서비스 활성화를 위한 어반테인먼트 가상현실 게임디자인 연구

장민준¹ · 조희경^{2*}

¹건국대학교 미디어콘텐츠학과 석사과정

^{2*}건국대학교 디자인대학 미디어콘텐츠학과 교수, 뉴미디어아트 연구소

Urbantainment Virtual Reality Game Design for the Promotion of Public Service

Min-Jun Jang¹ · Hee-Kyung Cho^{2*}

¹Master's Course, Department of Media Contents, Konkuk University, Chungju, 27478 Korea

^{2*}Professor, NewMediaArt LAB, Department of Media Contents, Konkuk University, Chungju 27478, Korea

[요약]

현대사회에서 키오스크(Kiosk)와 같은 디지털 디바이스는 현대인의 삶의 중요한 일부가 되었다. 본 연구에서는 도시의 공공장소에서 전 연령층이 쉽게 즐길 수 있는 콘텐츠 서비스를 어반테인먼트(Urbantainment) 유형으로 분류했다. 기존의 콘텐츠 서비스들이 가지는 문제점들에 대해 고찰하고, 그에 따른 개선점을 도출하여 공공서비스 활성화에 도움을 줄 어반테인먼트 콘텐츠와 인터페이스 디자인을 제안한다. 연구 방법은 기존의 공공 서비스 콘텐츠 사례를 분석하고, 분석을 통해 다양한 인터페이스들을 어반테인먼트 요소 기반으로 연구하여 제안하고자 하는 콘텐츠의 차별성을 도출했다. 앞선 내용을 바탕으로 공공장소에서 손쉽게 즐길 수 있는 가상현실 콘텐츠 디자인을 디자인하여 그에 따른 인터페이스 프로토타입을 제작했다. 이후 사용성 평가를 통해 콘텐츠 서비스의 사용성을 검증하였다.

[Abstract]

In modern society, digital devices such as kiosks have become an important part of people's lives. This study classifies content services that can be easily enjoyed by all age groups in urban public spaces as Urbantainment types. We examine the problems of existing content services, derive improvements accordingly, and propose urban entertainment content and interface design that will help vitalize public services. Existing cases of public service contents were analyzed and various interfaces were studied based on urban entertainment elements, and the differentiation of the contents to be proposed was derived. Accordingly, we designed a virtual reality content design that can be easily enjoyed in public places and produced an interface prototype accordingly. The usability of the content service was verified through usability evaluation.

색인어 : 공공시설물, 키오스크, 가상현실, 디지털 콘텐츠 디자인, 게임디자인

Keyword : Public Facilities, Kiosk, Virtual Reality, Digital Content Design, Game Design

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2023.24.8.1655>



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.

Received 20 June 2023; Revised 24 July 2023

Accepted 27 July 2023

*Corresponding Author; Hee-Kyung Cho

Tel: +82-43-840-3679

E-mail: hkjennycho@gmail.com

I. 서론

1-1 연구배경 및 목적

현재 공공서비스를 제공하는 키오스크와 디지털 사이니지들은 대중교통시설의 도착 정보, 인근 지역 날씨와 같은 단순 정보전달의 목적으로 사용되는 경우가 많다. 사용자들은 디지털 디바이스를 초기에 호기심으로 이용하는 경우가 대다수이며, 지속적으로 즐길 수 있는 흥미로운 콘텐츠의 부재로 재이용 빈도가 떨어진다.

다음카카오가 서울메트로, 핑거터치와 함께 운영한 공공 디지털 단말기인 디지털 뷰(Digital View)에 대한 재이용 빈도가 2011년 484건에서 2015년 185건으로 감소했다. 다음카카오는 2015년 서울 시내 지하철역에 설치된 모든 디지털 뷰의 사업 철수를 진행했다[1]. 이후 단순한 광고 목적의 디지털 사이니지로 교체되었다. 이처럼 공공 디지털 디바이스는 제공되는 콘텐츠에 따라 사용 지속 기간이 결정된다는 것을 알 수 있다. 공공장소를 이용하는 전 연령층에게 단순 정보 제공 목적이 아닌, 더 흥미롭고 지속적으로 사용하고 싶은 콘텐츠를 제공한다면 재이용 빈도가 상승할 수 있을 것을 기대한다.

이에 본 연구에서는 대중교통시설 내 설치되는 공공 디지털 디바이스에 대한 활성화 방법으로 어반테인먼트 요소 기반의 콘텐츠 디자인을 제안한다.

1-2 연구 방법과 범위

본 연구는 공공장소의 디지털 디바이스 사용의 활성화를 위하여 도시를 뜻하는 어반(Urban)과 오락을 뜻하는 엔터테인먼트(Entertainment)의 합성어인 어반테인먼트(Urbantainment) 요소를 넣어 디자인한 인터페이스 콘텐츠를 제안한다. 연구 방법으로는 첫째, 공공장소에 제공되고 있는 콘텐츠에 대한 이론적 고찰과 함께 현재까지 공공장소에 제공되고 있는 콘텐츠에 대한 사례분석을 진행하였다. 둘째, 선행연구를 바탕으로 어반테인먼트의 요소를 도출하고, 공공서비스에 알맞은 콘텐츠 디자인에 적용해 어반테인먼트 콘텐츠를 개발 및 프로토타입을 제공한다. 셋째, 어반테인먼트 콘텐츠 프로토타입을 활용하여 사용자 플레이테스트를 진행하고 그에 따른 사용성 평가와 추가 설문조사를 진행하여 효용성을 검증했다.

II. 이론적 배경 및 사례연구

2-1 공공서비스의 현재와 미래

공공서비스란 정부가 재화나 용역을 사용하여 책임을 지고 시민에게 공급하는 유·무형의 각종 생산물과 서비스를 말한

다[2]. 공공서비스를 효율적으로 공급 및 운영하기 위해 행정적 관점에서 5개의 유형(공공 공급형, 공공·민간 병행 공급형, 공공·민간 협력형, 민간 위탁형, 민간 공급형)으로 구분했는데, 각종 사무의 디지털화로 정부는 다양한 유형의 서비스를 여러 공급 방법으로 시민들에게 공공서비스를 제공하고 있다.

표 1. 대표적 공공서비스와 운영기관 및 공급 유형

Table 1. Representative public services provided and operating entities and operating institutions

Services provided	Operating institution or management institution	Type of services provided
General information	Ward office, City hall	Public supply
Civil application certificate issuance machine	Local government	Public supply
Automatic ticket vending machine	KORAIL (Korea Railroad Corporation)	Public/Private parallel supply type
Self check-in	KAC (Korea Airports Corporation)	Public/Private parallel supply type
Bus arrival information	Local government	Public supply
Paying utility bills	Bank	Private supply
Unmanned settlement machine	Each building	Public/Private parallel supply type
Digital advertisement	Local government	Private consignment type

그중 공공 디지털 디바이스와 디지털 사이니지는 업무의 자동화나 정보의 제공을 위해 주로 정부 기관이나 은행, 백화점, 전시장, 음식점 등 공공장소에 설치된 무인 단말기를 말한다. 위에 표 1은 디지털 디바이스와 디지털 사이니지가 제공하는 공공서비스 중 대표할 수 있는 서비스와 운영 주체 및 운영기관을 정리했다.

공공 디지털 단말이나 무인 민원 발급기의 경우는 주민등록등본(초본), 토지(임야)대장 열람 등 다양한 민원 업무를 진행하고 발급받아 볼 수 있다. 셀프 체크인 기계나 티켓자동판매기는 사용자의 서비스 대기시간을 효과적으로 줄여준다. 박물관이나 백화점에서는 위치의 표시, 버스정류장이나 지하철역 등 대중교통시설에서는 실시간으로 변하는 날씨 정보 혹은 교통정보나 주변 지역 정보를 편리하게 접근할 수 있도록 도와준다. 이러한 디지털 디바이스는 시민들에게 정보 접근 및 사용 난이도를 낮춰 보다 더 쉽게 제공해 공공서비스의 활성화를 돕고 있으나, 특정 목적성이 강해 목적 달성을 위한 사용을 제외하면 재사용 이용도가 떨어진다.



그림 1. 다양한 공공서비스의 종류(교환형 충전 스테이션, 무인민원발급기, 버스 도착 정보 단말, 스마트 도서관)
 Fig. 1. Various public services (Electric vehicle battery charger station, Certificate issuance machine, Bus arrival information, Smart library)

현재는 더 발전한 정보통신기술로 도시의 인프라를 구축하고 있으며, 스마트시티와 연계한 다양한 서비스들이 등장하고 있다[3]. 스마트시티 서비스를 일반 시민이 사용하기 위해서는 다양한 형태의 디바이스를 사용해야 한다. 다양한 디지털 디바이스들은 지방 정부에서는 보급을 확대하는 추세다[4]. 그림 1은 디지털 디바이스를 활용한 다양한 공공서비스들이며, 첫 번째 사진은 전기 모빌리티 배터리 교환기와 두 번째 무인민원발급기처럼 도시에서 기반이 되는 서비스를 제공해 주거나 시민에게 공공서비스 편의성을 증가시켜 줘 도시에서 살아가는 시민들의 삶의 질 향상과 도시의 경쟁력 향상에 큰 역할을 한다. 그림 1의 3번째 버스 도착 정보 단말의 사진 속 디바이스는 도착 정보, 노선정보, 현재 버스의 위치 정보, 주변 정보, 교통정보 등을 제공하고, 도시의 각종 소식도 전달해 준다. 그림 1의 4번째 스마트 도서관의 경우 해당 지자체에서 운영하는 도서관 서비스와 연계하여 손쉽게 도서를 대출 및 반납할 수 있는 서비스를 제공한다. 미래에는 더 발달한 정보통신기술로 초연결 공공서비스를 위해 다양한 방식의 서비스가 등장할 것으로 기대된다.

2-2 어반테인먼트의 개념과 사례

어반테인먼트(Urbtainment)는 도시를 뜻하는 어반(Urban)과 오락을 뜻하는 엔터테인먼트(Entertainment)의 합성어로, 도시 내 공공장소에서 다양한 방식으로 제공되고 즐길 수 있는 체험요소를 포함한 다양한 콘텐츠를 의미하는 합성어다.

어반테인먼트의 사례로 서울특별시 강남구가 CGV와 협업한 강남역부터 교보생명 건물까지 강남대로 구간에 인터랙티브 스크린을 갖추고 다양한 체험요소와 미디어아트, 사진 촬영 등을 할 수 있는 디지털 디바이스인 미디어 폴(G-Light)과[5], 돈의문박물관마을 내 마을안소 외벽에 투사되는 미디어파사드를 상설로 즐길 수 있는 야외 공간[6], 서울 지하철 2호선 성수역 내에 설치된 성수 산업 복합테마공간(Seongsu Industrial Culture Themed Complex Space)이 있다. 이러한 서비스는 지역의 특색을 살려 시민들과 여행자들에게 다양한 지역 맞춤 정보를 제공하는 안내와 체험, 전시 관람 등이 가능한 복합 공간으로 구성되어 있다. 또한 길거리나 공원 등지에 설치되어 투사되는 공공 인터랙티브아트는 바닥 위를 지나다니는 누구나 투사되는 영상 위에서 간단하게 즐길 거리를 제공해 준다.

아래 표 2에서 제시하는 어반테인먼트 콘텐츠 중 1번 사례인 돈의문마을 미디어 파사드 존의 경우 미디어아트를 보여주는 외관 시설물이어서 지나다니는 사람들도 작품을 볼 수 있다는 장점이 있다. 하지만 상호작용이 불가능한 단순 관람형 콘텐츠이기 때문에 아쉬움이 있었다. 2번 사례인 프로젝

표 2. 다양한 어반테인먼트 콘텐츠

Table 2. Various ubtainment contents

Name	Picture	Pros
		Cons
1. Donuimun Museum Village - Media Facade Zone		Media art can be viewed on a large screen No interaction possible
2. Public Interaction Media Art		Easy interaction Absence of information delivery
3. Seongsu Industrial Culture Themed Complex Space(My Store)		Various and enjoyable functions The theme of space is emphasized (less versatility)
4. Gangnam-daero - Media Pole (G-light)		Various and enjoyable functions Risk of interruption by private supply

션을 이용한 공공시설 상호작용 미디어아트트의 경우, 사용자가 체험할 수 있는 상호작용이 존재하지만, 정보의 전달 기능은 없다. 3번 성수 산업 복합테마공간의 경우 다양한 재미 요소와 정보가 제공되지만, 산업문화 복합테마공간이라는 장소의 특수성이 강해 범용성이 떨어진다. 4번 사례인 강남역 미디어폴의 경우 다양한 체험 요소를 제공하지만, 공공·민간 협력형 방식이기 때문에 민간 기업이 서비스를 종료하게 되는 경우 운영에 차질이 생길 수 있다.

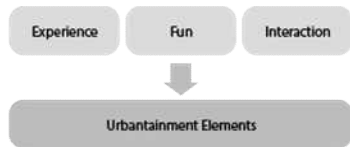


그림 2. 어반테이먼트 콘텐츠의 요소
Fig. 2. Urbantainment elements

위의 그림 2를 통해 체험적 요소, 재미 요소, 상호작용적 요소가 콘텐츠의 어반테이먼트적 장점을 증가시킬 수 있는 것을 알 수 있다. 따라서 체험적 요소와 재미 요소가 담긴 게임 콘텐츠는 어반테이먼트에서 적극적으로 활용될 수 있는 콘텐츠라는 것을 알 수 있다. 다양한 콘텐츠를 체험하는 사용자들은 일방형 콘텐츠보다 양방향인 체험할 수 있는 콘텐츠에 더 매력을 느끼는데, 게임은 참여자들이 직접 놀이에 참여하고 경험을 쌓을 수 있는 상호작용 콘텐츠이기 때문에 일방적으로 수용자에게 전달하는 콘텐츠와 다르게 사용자들에게 색다른 경험을 제공할 수 있다. 게임을 어반테이먼트로 활용하면, 도시공간에서 참여자들의 즐거운 경험뿐만 아니라, 도시의 각종 공공서비스를 적극적으로 이용할 수 있게 정보를 제공하거나 상호작용을 할 수 있는 수단으로 활용할 수 있다.

사용자들은 게임을 통해 도시의 공공서비스를 제공하는 단말기 혹은 서비스와 직접 상호작용할 수 있고, 단말기를 통해 도시에서 제공하는 각종 서비스와 정보들을 접할 수 있다. 이러한 경험은 시민들에게 도시에서 제공하는 각종 공공서비스에 대한 관심 및 디지털 디바이스의 사용도를 증가시키는 데 도움이 된다.

2-3 어반테이먼트 콘텐츠와 가상현실 상호작용

어반테이먼트 게임은 보통 키오스크라는 제한적 디바이스 형태와 설치 장소의 제약으로 버튼, 터치조작 등 단순한 접촉식 조작방법이 일반적으로 사용된다. 하지만 현재는 카메라 기반 인식 혹은 가상현실, 증강현실 등 다양한 신기술의 발달로 사용자는 디지털 가상 세계와 유기적인 상호작용을 할 수 있게 됐다.

일반적인 접촉식 조작 방법을 통한 어반테이먼트 콘텐츠 제안 사례로 독일에서 신호등을 활용한 pingpong 게임인 <STREETPONG>에서 찾아볼 수 있다[7]. 해당 신호등은 독일 힐데스하임에서 신호를 기다리는 보행자들의 지루함을

줄이기 위해 신호등에 부착된 디바이스로 간단한 아케이드 게임을 제공해 주는 것을 제안했다. 이 신호등은 길 건너편에 있는 신호를 기다리는 사람과 양쪽 동일하게 부착된 디바이스로 간단한 pingpong 게임을 통해 서로 게임을 할 수 있는 서비스다. 또한 신호가 녹색으로 바뀌면 게임 화면 또한 녹색으로 전환되며 건널 수 있는 시간임을 알려준다. 이 신호등은 온라인 동영상 플랫폼 비메오(Vimeo)에서 조회수 130만 회 이상을 기록했고, 해당 영상을 본 시청자들은 댓글로 설치가 되어 해당 서비스를 이용할 수 있었으면 좋겠다는 긍정적인 의견을 남겼다[8].



그림 3. 독일에서 제안된 신호등 pingpong 게임
Fig. 3. <STREETPONG> Traffic light ping-pong game proposed in Germany

카메라 촬영 이미지 기반 인식을 통한 상호작용 방식이 터치 상호작용 방식보다 유리한 경우를 호주의 엔터테인먼트 시설 콘코스(The Concourse)에서 발견할 수 있다. 해당 사례에서는 건물 외벽에 설치된 큰 스크린과 상호작용하기 위해 그림 4와 같이 투표 어플리케이션과 해당 스크린 앞에 설치된 카메라를 이용한 이미지 기반의 상호작용을 통해 투표하는 할 수 있는 서비스다. 투표 어플리케이션으로 수집하는 경우보다 스크린 앞에 설치된 카메라로 전신을 촬영하여 투표하는 방식의 참여도가 더 높은 것을 알 수 있었다. 즉, 태블릿 PC로 투표를 진행하는 경우 터치를 통해 조작하는 방식이지만, 화면 앞에 사용자가 서 있을 때 이미지 기반으로 인식하는 방식이 특정 제스처를 요구하지 않아 훨씬 간편하기 때문이다[9],[10].

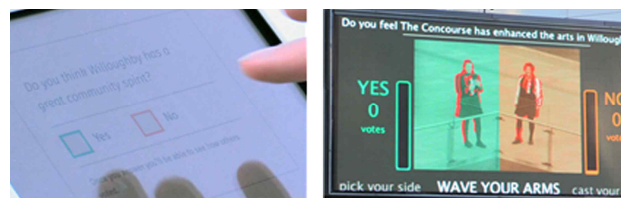


그림 4. 콘코스의 상호작용방식
Fig. 4. How The Concourse interaction

또한 HUD(Head Up Display)와 같은 유저 인터페이스(UI)를 제거했을 때 몰입도가 제한적으로 증가하는 효과를 H. A. Rosyid, A. Y. Panestu, M. Iqbal과 I. Iacovides 외의 연구 결과로 알 수 있다[11],[12]. 이러한 사례들은 콘텐츠의 성격 혹은 설치되는 장소에 따라 상호작용 방식이나 사용자

인터페이스가 달라져야 한다는 것을 보여준다.

일반적인 공공 디지털 단말기들은 터치나 버튼을 누르는 제한적인 상호작용만 가능한데, 이것을 해결하기 위해 <그림 5>와 같은 울트라립(Ultraleap)의 립 모션 컨트롤러(Leap Motion Controller)로 디바이스에 상호작용을 확장시킨다. 립 모션 컨트롤러는 USB 인터페이스를 사용하며, 두 개의 적외선 카메라를 이용하여 사용자의 손바닥과 손가락의 위치 정보를 <그림 5>의 화면처럼 인식한다. 립 모션 컨트롤러는 어반테인먼트 콘텐츠에 필요한 클릭, 더블클릭, 드래그 등 가상현실 조작성을 손쉽게 도와준다. 연구자 성재훈, 김태영은 립 모션 컨트롤러를 통해 직관적이고 자연스러운 상호작용이 가능하고 손을 인식시켜 자신이 직접 상호작용하는 것이 흥미를 유발했다고 정리했다. 또한, 몰입도 부분에서 동일한 행동을 취할 때 조작하는 방식으로 마우스, 터치패널, 립모션을 사용할 때 립모션 > 터치패널 > 마우스 순으로 몰입도에 대한 가장 수치가 높은 것을 확인할 수 있었다[13]. 터치를 제외한 제스처 상호방식 요소를 반영하여 어반테인먼트 콘텐츠의 상호작용을 디자인하면 흥미도와 몰입도 증가에 도움이 될 것이라는 점을 확인했다.



그림 5. 립 모션 컨트롤러
Fig. 5. Leap motion controller

III. 어반테인먼트 콘텐츠 제작 : 날아라 북극곰!

날아라 북극곰! 게임의 기획 의도는 기후 위기에 대한 문제 의식을 일상속에서 간접적으로 느낄 수 있는 아케이드 게임이다. 현재 기후 위기의 심각성과 대응의 중요성에 대해 1600명을 대상으로 조사한 결과 기후 위기가 심각하다고 응답한 비율은 전체 84.7%로 집계된다[14]. 전체 연령대에서 대부분 심각하다고 느끼지만, 실천으로 이어지지 않는 이유가 기후변화 문제는 당장 피부로 느끼지 못해서라는 지적이 높았다. 따라서 본 연구를 통해 제작하려는 어반테인먼트 게임 콘텐츠는 기후 위기에 대한 문제점을 사람들의 일상에 조금 더 가까이 다가가서 기후 위기에 대한 인식을 환기하고자 하는 주제를 가졌다.

사용자는 대중교통시설에 설치된 공공 디지털 디바이스를 사용할 수 있는 사람들로 정했다. 해당 어반테인먼트 콘텐츠가 구동될 환경은 대중교통시설에 있는 디지털 디바이스로 주 이용자가 환승이나 탑승을 대기하는 승객이다. 사용자들을 분석했을 때 대중교통을 1회 이상 환승 비율은 2021년 기준 전체 이용자의 80.7%에 해당한다. 환승을 위해 대기하는 승객들 중 98.2%는 환승을 위해 5분 이상 기다리고, 환승하는 승객 중 절반을 초과하는 인원은 10분 이상 대중교통 수단을 기다린다[15]. 따라서, 본 어반테인먼트 콘텐츠는 최초탑승이나 환승을 기다리는 승객들이 플레이할 수 있는 시간으로 플레이 시 5분 내외의 짧은 플레이타임을 가져야 한다.

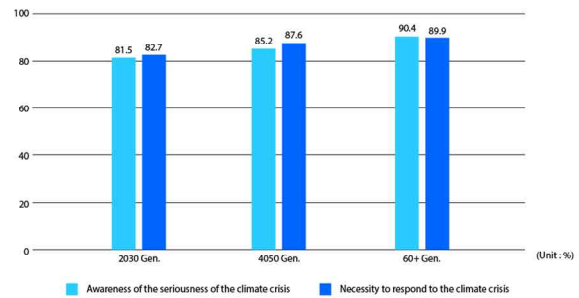


그림 6. 세대별 기후위기 심각성 인지도와 기후위기 대응 필요성 차이

Fig. 6. Differences in awareness of the severity of the climate crisis by generation and the need to respond to the climate crisis

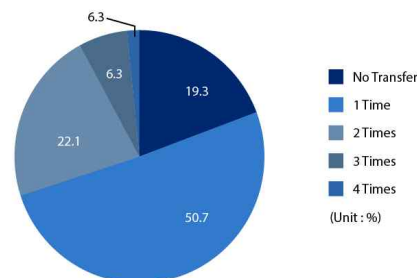


그림 7. 시도별 환승횟수(국내 전체 지역 평균)

Fig. 7. Number of transfers by city/province (Average of all regions in Korea)

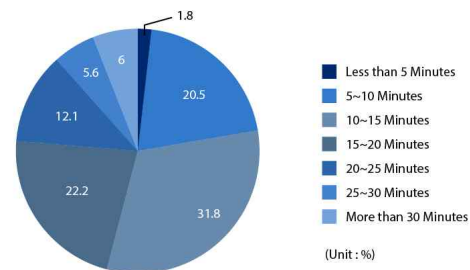


그림 8. 시도별 환승 소요 시간(국내 전체 지역 평균)

Fig. 8. Waiting time of transfers by city/province (Average of all regions in Korea)

3-1 립 모션 컨트롤러 기반의 콘텐츠 설계

그림 9처럼 사용자가 게임 플레이 시 앞선 게임 종료 후부터 게임 재시작까지 추가적인 단계 없이 간결하게 진행할 수 있도록 게임 구조를 디자인했다. 또한 공공 디지털 단말기의 원래 목적인 정보전달 및 공공서비스 이용을 위해 상단 고정 메뉴로 공공서비스에 대한 정보 접근이 가능하고, 기존 공공 서비스로 완전한 전환은 일정 시간 동안 제스처 조작이 입력되지 않거나 기존 공공 디지털 디바이스의 서비스 메뉴 터치 조작이나 버튼을 눌러 전환할 수 있도록 디자인했다. 게임 종료 후 자신의 점수 기록을 위한 방식은 결과 화면에서 나타나는 QR 코드를 스캔하는 방식으로 사용자가 소지한 스마트폰으로 점수를 등록할 수 있다.

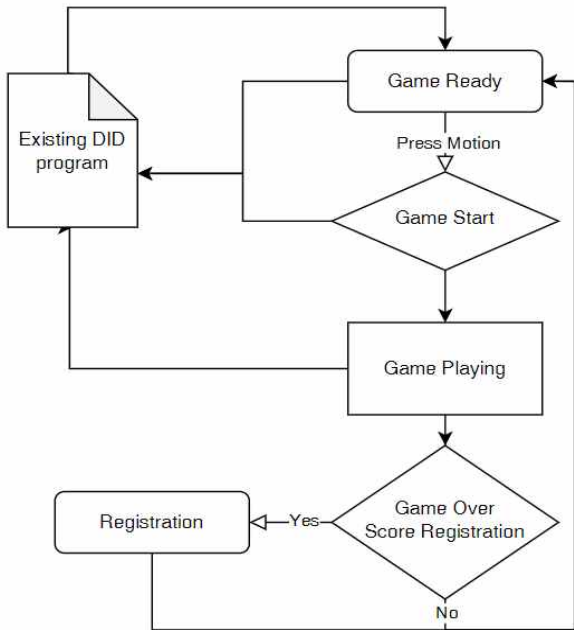
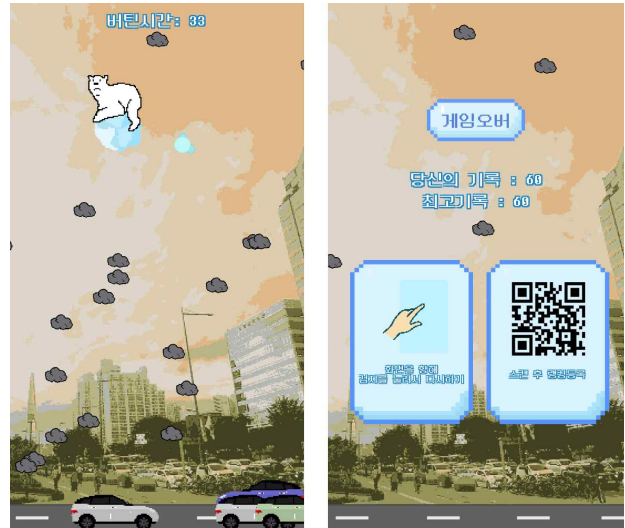


그림 9. 날아라 북극곰!의 흐름도
 Fig. 9. Flowchart of Flying Polar Bear!

3-2 날아라 북극곰!의 게임 디자인

게임의 콘셉트(Concept)는 플레이어가 북극곰을 조작하여 각종 온실가스를 피하는 탄막 슈팅 게임 방식이다. 탄막 게임은 슈팅게임의 세부 장르로, 총알이 커튼(막)처럼 화면을 가득 채운 것을 회피해 오랫동안 견뎌야 하는 게임 장르다. 슈팅 게임은 다른 게임들에 비해 비교적 간단한 조작성을 가지기 때문에 빠른 시간 안에 이루어져야 하는 본 어반테인먼트 콘텐츠에 적합하다고 보았다[16].

게임의 목표는 사용자는 북극곰을 조작해 빙하를 타고 날아다니면서 자동차가 내뿜는 온실가스를 피하면서 오래 살아남는 것이다. 북극곰 캐릭터의 움직임은 사용자가 움직이는 손의 위치를 따라다니는 방식이다. 온실가스는 화면 하단을



*This is a font that contains Korean(Hangul) fonts.

그림 10. 날아라 북극곰! 게임 화면
 Fig. 10. Game screen of Flying Polar Bear!

다니는 내연기관 자동차에서 무작위로 등장해 하늘로 상승하며, 난이도 조절을 위해 온실가스는 각각 무작위 속도로 올라오며 일정 시간이 지나면 사라진다. 그리고 버스가 지나다니며 아이템을 제공하며, 해당 아이템 획득 시 일정 시간 동안 유지되는 얼음 방어막을 사용한다. 해당 방어막은 유지되는 시간 동안 방어막에 부딪히는 모든 온실가스를 막아준다.

립 모션 컨트롤러를 사용하기 위해 공식적으로 지원하는 운영체제 중 하나인 Windows 10을 사용하는 기기에서 구동한다. 콘텐츠 제작을 위해 인터랙티브 콘텐츠를 제작할 수 있는 엔진 중 하나인 Unity Engine(2021. 1. 17)을 사용하였다. 위의 그림 10은 어반테인먼트 콘텐츠의 프로토타입 실행 화면을 보여준다.

립모션을 활용하여 사용하는 조작방식은 두 가지 방법을 설정했다. 첫 번째 방법은 움직이는 동작으로 북극곰을 이동시킬 때 사용한다. 사용자가 화면 앞에 손을 대고 움직이면 립 모션 컨트롤러가 사용자의 손을 인식해 해당 손의 위치에 맞도록 화면 상에 포인터가 이동해 북극곰이 포인터가 가리키는 지점을 따라 이동하는 방식이다. 해당 조작 방식은 마우스를 이동하는 조작방식에 대응한다. 북극곰은 기존 위치에서 포인터가 움직인 위치로 최단거리로 직선이동을 하며, 손이 움직이지 않거나 인식되지 않을 경우에는 마지막에 포인터가 위치한 곳에 정지해 있다. 포인터의 위치는 인식한 손의 가운데 부분으로 설정했다. 두 번째 제스처는 클릭 동작으로, 사용자가 화면 쪽으로 손을 미치는 동작이다. 특정 영역에 있는 버튼이나 화면을 눌러 게임을 진행할 때 사용할 수 있으며 화면 내 포인터를 손으로 이동시켜 화면쪽으로 손을 미치는 동작을 통해 사용할 수 있다. 아래 표 3의 사진들은 프로토타입 시연 중 촬영한 사진으로, 날아라 북극곰!에서 립모션을 통한 상호작용에 대해 정리했다.

표 3. 날아라 북극곰!에서 사용하는 손 제스처
Table 3. Hand gesture used on Fly Polar Bear!







Gesture Type	Figure
Move Gesture	
Click Gesture	

표 4. 게임 속에서 등장하는 스프라이트 구성
Table 4. In game sprite

Sprite Type	Graphic
A. Polar Bear	
B. In Game Prop	
C. Background	
D. Interface	

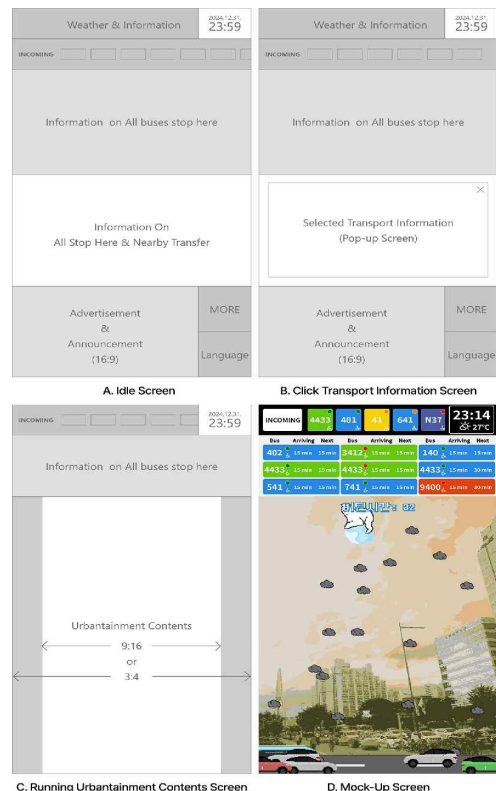
*This is a font that contains Korean(Hangul) fonts.

비주얼 콘셉트는 전반적인 화풍은 Pixel Art 형식으로 디지털 디바이스의 해상도 영향을 덜 받을 수 있도록 큰 픽셀을 사용하여 디자인했다. 북극곰의 디자인은 지구온난화로 인해 터전을 잃어가는 북극곰의 모습에서 모티브를 얻었다. 게임 속 등장하는 기물들은 아군 기물(수소 버스, 수증기(아이템))

의 색상 일부를 통일시켜 적군 기물과 명확히 비교되고, 배경과 색상이 분리될 수 있도록 했다. 적군 기물(내연기관차, 온실가스)은 등장하는 자동차의 형태는 동일하지만 색상의 무작위 변화를 주어 지루함을 줄였고, 온실가스는 사용자가 확실해 피할 수 있도록 명도가 강하게 대비되어 보이도록 했다. 배경은 게임 속 등장하는 기물들이 더 잘 보일 수 있도록 구분되게 디자인했다. 인터페이스인 버튼 또한 비주얼 콘셉트에 맞춰 버튼을 제작했고, 글꼴은도 둥근모 글꼴을 사용하여 스타일을 맞췄다.

3-3 디자인 제안

어반테이먼트 콘텐츠가 기존의 공공서비스와 연계되기 위해선 기존 서비스가 지나치게 방해받지 않아야 하며, 유기적인 연결이 중요하다. 기존 버스 도착 안내표시기의 경우 날씨, 시간, 정차하는 버스 등 다양한 서비스와 정보를 제공한다. 어반테이먼트 콘텐츠를 이용자가 체험할 때 정보획득의 연속성이 떨어지지 않도록 정보를 지속해 제공해야 한다. 따라서 어반테이먼트 콘텐츠 실행 시 단말기에서 중요한 정보인 현재 시간, 곧 도착, 현재 정거장에 도착하는 버스 번호에 대해서는 지속적으로 표시할 수 있게 상단으로 배치 후 하단에 어반테이먼트 콘텐츠가 재생되는 방식을 그림 11처럼 제안한다.



*This is a font that contains Korean(Hangul) fonts.

그림 11. 어반테이먼트 콘텐츠 실행 시 제안하는 화면구조도
Fig. 11. Suggestion screen structure when running

IV. 설문설계와 분석

4-1 설문조사 설계 및 진행

평가 문항은 휴리스틱 평가에 기반한 체크리스트의 10가지 항목과 플레이테스트를 위한 5가지 항목, 게임 플레이 시 발생하는 점수와 기타 의견에 대해서 진행했으며, 18명의 참여자가 프로토타입을 최소 5분 이상 플레이 후 체크리스트를 작성했다.



그림 12. 림모션을 활용한 오프라인 플레이테스트
 Fig. 12. Offline play testing used Leap Motion Controller

4-2 설문조사 결과 분석

오프라인 플레이테스트 이후 진행한 사용성 평가의 도출값을 그림 13과 같이 그래프로 정리했다. 전반적인 의견은 콘텐츠에 대해 흥미롭다는 의견이었다. 다만, 몇 가지 문제점을 발견할 수 있었는데, 우선 가장 점수가 낮은 부분인 7번 항목, 시스템을 유연하게 사용 가능 여부(Flexibility and efficiency of use) 항목이다. 이 부분은 사용자가 야외가 아닌 실내에서 실험을 진행해 디바이스와 사용자 간 거리 확보의 문제와 프로토타입 설치 시 제대로 고정되지 않은 림 모션 센서로 인한 오작동으로 림 모션 센서의 Click Gesture가 오작동하는 경우가 있었다. 관찰 진행 시 이용 시간이 증가할수록 사용자가 제스처를 사용할 때 개선되는 부분이 있었다. 해당 부분은 추가적인 조사를 통한 신장별 데이터로 평균적인 림 모션 센서의 인식 범위를 조율하는 것으로 해결해야 처음 사용하는 대상도 원활히 진행 할 수 있을 것으로 분석된다.

불필요한 기능과 UI의 제거, 직관적으로 표시되는 대기화면에서 제스처 사용 방법의 출력으로 인해 일관성과 표준성, 사용자 실수 항목에 있어서는 긍정적인 요소로 평가되었다. 제스처 상호작용이 몰입도와 흥미는 유발할 수 있지만 보편

적인 상호작용 방식은 아니므로, 앞선 사전 연구를 통해 최대한 불필요한 요소를 제거한 결과로 분석된다.

플레이 테스트 항목의 결과는 게임시스템에서 적을 직관적으로 구분을 잘할 수 있다고 응답했지만, 전반적인 난이도 조절에 대해 필요할 것 같다고 응답했다. 상호작용시스템에서도 특별한 문제는 없었다.

기타 의견에서는 전반적으로 게임 조작성이 간단해서 남녀노소가 즐길 수 있는 게임이라 생각된다는 의견과 색다른 조작 방식이 재미가 있다는 의견, 이산화탄소와 곰이 등장하는 키워드가 좋다는 의견 등이 있었다. 다만, 아래에서부터 올라오는 온실가스를 피하기 위해 손을 움직여야 하는데, 움직이는 과정에서 간혹 손이 온실가스를 가리는 경우가 있었다. 이 부분은 사람이 서 있는 위치에 대한 유도 표시 제작, 제스처 조작으로 이루어지는 화면 내 포인터 이동이 실제 화면 크기만큼 움직이는 것이 아닌 확대하여 적용해 조금만 움직여도 크게 움직이는 방식을 도입하거나, 제스처 움직임 방식을 극대화해 손가락이 가르키는 방향으로 앞으로 나아가는 방식 등 다양한 방법으로 문제를 해결할 수 있을 것 같다.

표 5. 사용성평가 문항

Table 5. Usability evaluation questions

No.	Usability Evaluation Questions
1.1	When you first stand in front of it, do you look first so that you can enter the game content?
1.2	Is the current game UI clearly distinguishable for each screen?
2.1	Are the features and images that users want appropriately provided?
2.2	Does the order predicted by the user match the order of operation of the system?
3.1	Is the interaction provided equally for each screen?
3.2	Can you easily remember how to use each feature?
4.1	Are the number of icons/buttons on a screen provided neither excessive nor insufficient?
4.2	Are the typo sizes and menu buttons appropriately maintained?
5.1	Are all menus logical and distinct from each other without overlapping meanings?
5.2	Are the instruction directions or explanations appropriate for the effective use of the first-access menu?
6	Are you providing a visual flow that does not strain the eyes when using the menu?
7	Is moving backwards or forwards simple and easy?
8.1	Is all the information on the screen concisely listed with only the essential information?
8.2	Are all buttons or text distinct from the background?
9	Are there correct visual signals for errors?
10	Can descriptive information be conveniently viewed?

표 6. 플레이 테스트 체크 리스트

Table 6. Play test check list

No.	Play Test Check List
1.1	Can you intuitively distinguish enemies and play?
1.2	Is the regeneration rate of the enemy (CO2) appropriate?
1.3	Is the enemy AI adequate?
1.4	Are beneficial items intuitively distinguishable from enemies?
1.5	Are the rewards of beneficial items commensurate with the effort to acquire them?
1.6	Is the difficulty of the game appropriately set? (1 point for very difficult or very easy, 5 points for moderate)
2.1	Are the in-game images (or sprites) of good quality overall?
2.2	Are in-game images (or sprites) displayed correctly?
3.1	Is the UI system easy to use?
3.2	Is there a system that enhances user convenience?
4.1	How is the overall experience of the game?
4.2	Are the provided controls easy to use?
4.3	Are you overall satisfied with the gestural presentation of the game?
5.1	Do you want to play this game again?
5.2	Do you want to recommend this game to people around you?

표 7. 기타 의견 설문조사 질문과 답변

Table 7. Other opinion question and answers

No.	Answers
Tester A	- It's simple and I think it's a game that anyone can enjoy. - If points are accumulated in a way that is accumulated on a transportation card, it will be able to help people use public transportation.
Tester B	- Greenhouse gases sometimes covered by arms. - Easy to operate.
Tester C	- Game operation is simple and convenient. - Carbon dioxide and polar bear keywords are good. - Addictive.

V. 결론 및 향후 연구

본 연구는 공공서비스 활성화라는 목표를 가지고 기존의 설치된 디지털 단말기가 제공하는 콘텐츠의 문제점에 대해 고찰했다. 도시의 공공장소에서 전 연령층이 쉽게 즐길 수 있는 콘텐츠 서비스를 어반테인먼트 유형으로 분류하였고, 공공서비스 활성화에 도움을 줄 어반테인먼트 콘텐츠와 인터페이스 디자인을 제안하였다.

사례 연구를 통해 현재 어반테인먼트 콘텐츠는 사용자의 흥미를 유발하고, 재미로 이어져야 한다는 사실을 알 수 있었다. 또한 기존의 공공서비스 콘텐츠의 여러 실패 사례에서 알 수 있듯 상호작용 요소가 있어야 한다는 점도 중요했다. 사례 연구에서 발견한 문제점들과 장점을 가지고, 기존 공공서비스인 대중교통 시설의 공공장소 키오스크 콘텐츠를 개발하는 것에 있어 현재 중요한 사회적 문제인 기후 위기를 선정하여 가상현실 게임 콘텐츠를 디자인했다. 해당 콘텐츠는 립 모션 센서를 통한 가상현실 조작방식을 사용하는 게임이어서 이후 오프라인 플레이테스트를 통해 직접 플레이 후 진행한 사용성 평가를 통해 콘텐츠에 대한 사용성을 검증했다.

본 연구는 실제 대중교통시설 내 존재하는 키오스크에서 플레이테스트가 이루어지지 않은 점과 평가를 위한 집단을 많이 확보하지 못한 한계가 있다. 따라서 후속 연구에서는 실제 키오스크 기기와 더욱 유사한 환경을 조성하여 사용성 부분을 개선하는 방향으로 진행할 예정이다. 앞으로도 어반테인먼트 콘텐츠에 대한 관심과 연구가 지속되어 시민들이 일상에서 조금 더 즐거움을 느낄 수 있기를 기대한다.

참고문헌

[1] ZDNET Korea. Daum Kakao to Discontinue 'Digital View', which Cost 9.1 Billion Won [Internet]. Available: <https://zdnet.co.kr/view/?no=20150225164442>.
[2] H.-I. Kwon, J.-H. Lee, and J.-H. Kang, "Development Strategy of New Services for Supporting the

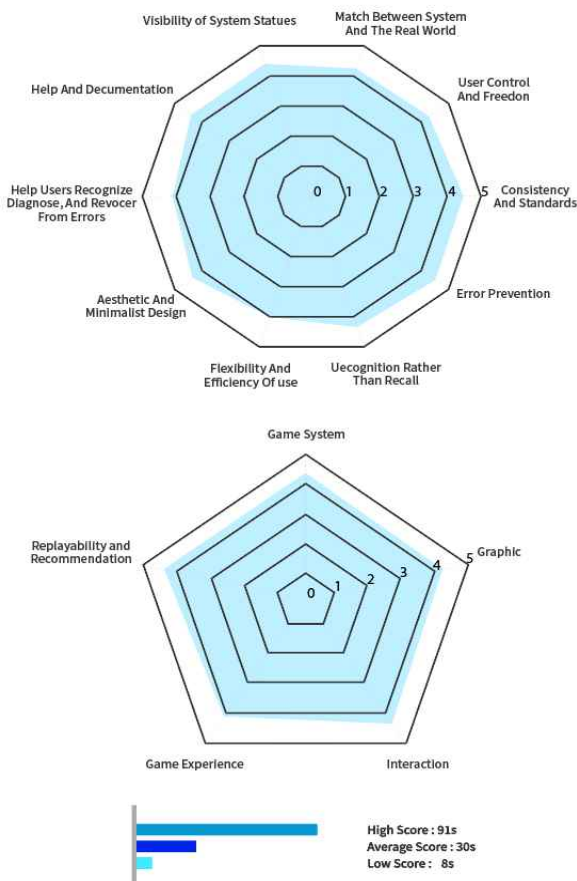


그림 13. 테스트 평가 결과
Fig. 13. Results of test

- Commercialization of Export Public Services,” *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 15 No. 2, pp. 476-488, February 2015. <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.02.476>
- [3] Y. S. Cheon, “Digital Signage Utilization Plan for Smart City Construction,” *ICT & Media Policy*, Vol. 32, No. 3, pp. 1-23, March 2020.
- [4] Smart Today. City of Houston, Expansion of Information Sharing with Digital Kiosks...Smart City Acceleration [Internet]. Available: <https://www.smarttoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=22860>.
- [5] Yonhap News. Gangnam-daero Landmark Media Pole, Renovated after 2 Years and 6 Months [Internet]. Available: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20220503061600004>.
- [6] Yonhap News. Large Media Art on the Outer Wall of Donuimun Museum Village throughout the Year [Internet]. Available: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20220616055600004>.
- [7] NBC News. ‘Street Pong’ Comes to German Intersection [Internet]. Available: <https://www.nbcnews.com/news/europe/street-pong-comes-german-intersection-n251586>.
- [8] HAWK Digital Environments. SSTREETPONG [Internet]. Available: <https://vimeo.com/48514003>.
- [9] M. Tomitsch, I. McArthur, M. H. Haeusler, and M. Foth, The Role of Digital Screens in Urban Life: New Opportunities for Placemaking, in *Citizen’s Right to the Digital City*, Singapore: Springer, ch. 3, pp. 37-54, 2016.
- [10] M. Kang and J. Eune, “Contents Types and Interactions Suitable for Digital Signage at Seoul Subway Stations as a Communication Platform for Citizens,” *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 17, No. 1, pp. 337-350, January 2017. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2017.17.01.337>
- [11] H. A. Rosyid, A. Y. Pangestu, and M. I. Akbar, “Can Diegetic User Interface Improves Immersion in Role-Playing Games?,” in *Proceedings of 2021 7th International Conference on Electrical, Electronics and Information Engineering (ICEEIE)*, Malang, Indonesia, pp. 200-204, October 2021. <https://doi.org/10.1109/ICEEIE52663.2021.9616732>
- [12] I. Iacovides, A. Cox, R. Kennedy, P. Cairns, and C. Jennett, “Removing the HUD: The Impact of Non-Diegetic Game Elements and Expertise on Player Involvement,” in *Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (CHI PLAY ’15)*, London, UK, pp. 13-22, October 2015. <https://doi.org/10.1145/2793107.2793120>
- [13] J.-H. Sung and T.-Y. Kim, “Leap Motion-Based Playing Yut through Hand Gesture Interaction,” *The Journal of Korean Institute of Next Generation Computing*, Vol. 13, No. 1, pp. 74-81, February 2017.
- [14] S. Lee, Y. Yang, and S. Kim, 2050 Carbon Neutrality Public and Expert Perception Survey, *Korea Environment Institute Focus*, Vol. 10, No. 2, pp. 1-16, March 2022.
- [15] Korean Statistical Information Service. Number of Transfers by City/Province [Internet]. Available: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=116&tblId=DT_MLTM_5723.
- [16] J. Kim, W. Song, and M. Hong, “Implementation of Barrage Shooting Game Using Barrage Algorithm,” in *Proceedings of the Korea Information Processing Society Fall Conference 2016*, Busan, pp. 695-696, November 2016.

장민준 (Min-Jun Jang)



2023년 : 건국대학교 다이나믹미디어 전공(예술학사)

2023년~현재 : 건국대학교 일반대학원 미디어콘텐츠학과 석사과정

※ 관심분야 : 확장현실(Extended Reality), 실감미디어(Realistic Media), 게임 디자인(Game Design)

조희경 (Hee-Kyung Cho)



2012년 : 스펀오브비주얼아트 그래픽디자인 전공 (미술학 학사)

2015년 : 보스턴 대학교 그래픽디자인 / 인터랙티브 디자인 전공 (미술학 석사)

2019년 : 한양대학교 영상디자인전공 (디자인학박사)

2022년~현재 : 건국대학교 미디어콘텐츠학과 교수

※ 관심분야 : 가상현실(VR), 인터랙티브 미디어 디자인(UI/UX), 상호작용 디자인(HCI) 등