

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2018.4.1.299>

JCCT 2018-2-37

화재재난 대비훈련을 위한 가상현실의 도입방안 연구

A Study of Introducing Virtual Reality for Fire Disaster Preparedness Training

김종국*, 한동호**

Jong Kouk Kim*, Dong-Ho Han**

요약 본 연구는 4차 산업혁명과 관련하여 각광을 받고 있는 가상현실 기술을 화재재난 대비를 위한 훈련과정에 도입하기 위한 연구이다. 최근에 발생한 제천화재와 밀양화재 사례가 보여주는 것처럼 화재재난을 대비하기 위한 화재재난훈련의 필요성은 계속적으로 커지고 있다. 재난발생시 사람들은 정신적 혼란 상태에 빠지게 되며 이를 재난인격이라 한다. 재난에서 생존하기 위해서는 재난상황을 미리 경험하여 자신의 재난인격을 극복할 수 있는 힘을 길러야 한다. 따라서 재난인격을 극복하기 위한 훈련이 필요하며 가상현실은 물리적 공간이 없이도 체험이 가능하다는 점에서 훌륭한 훈련수단이 될 수 있다. 또한 가상현실의 단점을 보완하기 위해 주기적인 실제 재난대피훈련을 병행해야 한다. 가상현실을 이용한 화재재난훈련을 도입하여 국민에게 보급하기 위해서 과거 정보화사업 중에 성공한 국민 PC 사업을 벤치마킹한 국민 VR 사업을 도입해야 한다. 또한 안전대비 훈련 전체를 포괄할 수 있는 국민안전포인트 제도를 도입하여 재난대비훈련과 건축물 보강 등을 통합적으로 관리해야 한다. 국민 VR 사업과 국민안전포인트제도가 성공적으로 도입된다면 한국이 '재난공화국'이라는 치욕적인 별명을 벗어날 수 있는 기반이 될 것이다.

주요어 : 화재재난, 재난인격, 가상현실, 국민 VR 사업, 국민안전포인트

Abstract As recent Jecheon and Milyang fire cases show, the need for fire disaster training to prepare for a fire disaster continues to grow. In the event of a disaster, people become mentally confused and are called disaster personalities. In order to survive in a disaster, it is necessary to develop the power to overcome the disaster personality by experiencing the disaster situation in advance. Therefore, training to overcome disaster personality is needed, and virtual reality can be a good training means in that it can experience without physical space. In addition, periodic actual disaster evacuation drills should be carried out to compensate for the shortcomings of virtual reality. In order to introduce fire disaster drill using virtual reality and to spread it to the public, the Korea National VR project should be introduced which benchmarked national PC project which succeeded in the past informatization project. Besides, the Korea National Safety Point system should be integrated to cover disaster preparedness training and building reinforcement. If the national VR project and the national safety point system are introduced successfully, Korea will be the basis for escaping the disgraceful nickname of 'disaster republic'.

Key words : fire disaster, disaster personality, the Korea National VR project, the Korea National Safety Point

*정회원, 경성대학교 건축디자인학부

**정회원, 경성대학교 법행정정치학부

접수일: 2017년 12월 10일, 수정완료일: 2017년 12월 28일

게재확정일: 2018년 1월 26일

Received: December 10, 2017 / Revised: December 28, 2017

Accepted: January 26, 2018

**Corresponding Author: hdh68ksu@ks.ac.kr

School of Law, Public Administration and Politics, Kyungsung University, Korea

I. 서 론

한국은 경제발전과 정치적 민주화를 모두 성취한 국가로서 국제사회에서 인정을 받고 있다. 하지만 동시에 ‘재난공화국’이라는 불명예스러운 호칭을 들을 정도로 많은 재난으로 인해 고통을 겪어 오고 있는 국가이기도 하다. 2017년 12월의 제천화재와 2018년 1월의 밀양화재는 재난안전정책의 중요성을 다시 한번 부각시키고 있다. 화재로 인한 재난을 예방하고 피해를 최소화하기 위해서는 화재가 발생할 수 있는 장소의 화재가능성을 최소화시킬 수 있도록 안전규제를 하고 화재발생 시 소방당국의 신속한 출동이 수반되어야 한다. 하지만 동시에 화재발생지역의 주민들이 신속한 대피가 가능하도록 충분한 준비가 되어 있어야 한다. 이전에 발생한 많은 화재를 포함하여 제천화재와 밀양화재는 피해자들이 신속한 대피를 하였다면 피해를 줄일 수 있었다. 신속한 대피를 가능하게 하는 것은 평소에 재난대비훈련을 철저히 받았을 경우 가능한 것이다. 최근 제4차 산업혁명과 관련하여 주목받고 있는 가상현실 기술은 시간과 장소의 구애 없이 활용가능하다는 측면에서 교육·훈련의 수단으로 각광받고 있으며 소방청에서도 소방공무원들의 훈련수단으로 가상현실을 적극 도입하고 있는 실정이다. 본고에서는 가상현실을 화재재난 시 희생될 수 있는 일반국민들이 피해를 줄이기 위한 훈련수단으로서 훈련효과를 높이기 위한 가상현실 기술 개발 측면과 이를 국민에게 효과적으로 보급하기 위한 방법에 대해 논하고자 한다. 기존에도 이미 많은 가상현실 기술을 재난대비훈련에 도입하기 위한 연구들이 있었다. 하지만 이 연구들은 순수하게 기술적 측면 위주의 연구가 이루어졌고 반면에 개발된 프로그램의 보급 측면 내지 전달체계에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 그런데 전달체계와의 연관성을 고려하지 않고 기술적 측면만을 연구할 경우 우수한 기술적 성과를 얻었다 할지라도 보급에 실패할 수 있다. 이러한 예는 여러 사례에서 확인할 수 있다. VTR의 보급과정에서 소니의 vetamax는 VHS보다 녹화시간도 길고 화질도 우수하였지만 호환성 부족으로 인해 시장에서 사라지고 말았다. 또 다른 예로서, 드보락 타자기는 빈번하게 사용되는 알파벳을 쉽게 사용할 수 있게 배치하여 QWERTY 타자기보다 훨씬 빠른 속도를 구사할 수 있었다. 하지만 이미 타자수를 양성하는 학원에서 배출된 타자수들이

QWERTY 타자기를 표준으로 사용함에 따라 시장에서 영향력을 가질 수 없었다. 이러한 현상을 잠금효과(lock-in effect)라고 부른다. 이러한 잠금효과는 결국 기술적 우위성이 아니라 선행제도를 그대로 따르게 되는 경로의존성(path dependence)을 초래하게 된다.[1][2] 따라서 기술적으로 우수한 화재대비 가상현실 훈련 프로그램을 개발한다 하더라도 보급 전달체계의 제도적 측면과 부합되지 않는다면 이를 사용할 국민들의 외면을 받을 수 있다. 기술적으로는 부족하더라도 현존하는 보급 전달체계와 부합된다면 이것이 국민들의 선택을 받을 수 있게 된다. 따라서 본고에서는 화재대비 훈련 가상현실 프로그램과 이의 보급을 통합적으로 연구하고자 한다. 프로그램의 개발은 주로 공학적 지식을 배경으로 하는 연구자들이 선도하고, 보급 전달체계의 문제는 행정서비스의 보급을 주로 연구해온 행정학자들이 연구를 주도해왔다. 따라서 본고에서는 공학자와 행정학자의 학제적 연구를 진행한다.

II. 재난 훈련의 필요성

1. 재난 요인

1) 재난의 인적요인

재난의 원인은 크게 물적, 인적, 환경적 요인으로 나눌 수 있다. 건축물의 안전규제 미준수와 부실공사 등이 물적 요인이며 인적요인은 안전의식 부족, 허술한 안전관리체계, 안전보건교육의 미비 등이다. 환경적 요인은 재난을 유발할 수 있는 자연적 조건, 공장의 입지 등이다. 이 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 것이 인적 요인으로 88%이상의 비율을 차지한다. 인적요인이 특히 중요한 것은 재난이 발생했을 때 탈출에 성공하여 생존한 사람과 탈출하지 못해 희생당한 이들로 나뉘게 되는 가장 큰 이유이기 때문이다. 비행기 추락으로 인해 탑승자 전원이 현장에서 사망하는 경우를 제외하고, 모든 재난에서 나타나는 현상은 사고 후 살아남은 이들이 탈출할 수 있는 골든타임이 존재한다는 점이다. 이 골든타임에 탈출하는 데 성공한다면 생존하는 것이지만, 골든타임에 탈출하지 못한다면 생존하지 못하게 된다. 제천화재와 밀양화재에서도 반복된 사실이다. 인간은 기계가 아니라 감정을 가지고 있는 존재이다. 평소에는 이성적이고 도덕적 행동을 하지만 위기 상황에서는 평상시와 같은 행동을 하지 못하게 된다. 이러한 현

상을 가장 탁월하게 설명한 개념은 다음에 볼 ‘재난인격’이다.

2) 재난인격

‘재난인격(disaster personality)’은 Amanda Ripley가 ‘생존을 위한 재난 보고서’라는 부제를 단 자신의 저서 The Unthinkable(2008)에서 제시한 개념이다.[3] 그녀는 사람들이 재난 상황에서 반응하게 되는 행태를 ‘재난인격’이라고 표현하고 있는데, 재난인격은 사람마다 다양하게 나타나게 된다. 예를 들어 9/11 테러 당시 생존하기 위해서는 빌딩을 빨리 빠져나가는 것이 급선무임에도 불구하고 평소 자신이 읽고 있던 소설책을 찾느라 시간을 허비하는 행동 등이 있다. 이렇게 재난인격은 사람마다 다양하게 나타나게 되는데 평소에 재난상황을 대비한 훈련을 하면 자신의 위험한 재난인격을 극복하고 생존의 가능성을 높일 수 있다고 주장한다.

3) 편도체 납치

재난인격이 나타나게 되는 과정, 즉 인간의 뇌가 정상적인 상태에서 비정상적인 상태로 바뀌는 문제를 흥미롭게 다루고 있는 연구도 있다. 마크 고울스톤에 의하면 인간이 고도의 긴장상태에 빠진 결과 ‘뱀의 뇌’ 상태가 된다면 어떠한 설득이나 대화도 불가능하다고 지적한다. 인간의 뇌는 진화의 결과 생성된 것으로 진화과정에서 발달한 뇌 세 가지를 모두 가지고 있다고 한다. 첫째, 파충류의 뇌(뱀의 뇌)는 가장 안쪽에 있으며 ‘투쟁-도피’ 반응을 관장하는데 즉각적 행동과 반응이 전부다. 둘째, 포유류의 뇌(쥐의 뇌)는 중간층을 차지하며, 감정을 주관한다. 셋째, 영장류의 뇌(인간의 뇌)는 가장 바깥쪽에 있으며 상황을 논리적이고 합리적으로 판단해 의식적으로 실행계획을 세운다. 영장류의 뇌는 파충류와 포유류의 뇌에서 수집한 정보를 조사하고 분석하여 합리적이고 도덕적인 결정을 내리게 된다. 평소에는 영장류의 뇌가 주도권을 가지고 행동하므로 이성적 인간의 모습을 보인다. 하지만 극도의 긴장상태에 이르게 되면 이른바 ‘편도체 납치’가 발생하게 된다. 이것은 편도체가 끊어 넘치게 되어 감정과 사고를 관장하는 뇌의 조종사(전두엽)가 통제권을 상실하는 현상을 의미한다. ‘편도체 납치’가 발생하면 이성적인 사고능력은 감소하고 기억기능은 불안정해지며 스트레스 호르몬이 몸 전체를 관통한다. 아드레날린이 과도하게 분비

되면서 생각을 정리할 수가 없게 된다.[4] 이런 상황에서 벗어나는 것은 사람마다 다르게 나타나는데 이것이 리플리가 말한 ‘재난인격’이라 할 수 있다.

2. 재난훈련의 필요성

1) 재난훈련으로 생존한 사례

사람들은 안전훈련을 시간낭비로 생각하는 경향이 있다. 왜냐하면 사람들은 실제 위기상황에서도 정신이 온전히 제 역할을 하리라고 과신하기 때문이다. 기숙사생의 안전의식을 조사한 연구에 따르면, 안전교육을 꺼리는 이유가, 시간이 없기 때문에(31%), 받을 필요성을 느끼지 못했기 때문에(16%), 이미 알고 있는 내용이기 때문에(39%), 강제성을 띄지 않았기 때문에(8%), 기타(6%)로 나타났다.[5] 조사결과에 나온 것처럼 받을 필요성을 느끼지 못한다거나, 이미 알고 있는 내용이기 때문에 안전훈련을 받지 않는다는 것은 재난상황에서도 정상적인 상태를 유지할 것이라고 낙관하는 것을 의미한다. 하지만 구체적인 재난사례는 그러한 기대가 전혀 현실에 부합되지 않으며 충실한 재난훈련을 통해 생명을 보존할 수 있음을 보여준다. 2001년 발생한 9/11 테러는 2,666명이 사망했다. 하지만 모건 스탠리사는 리스콜라라는 안전책임자의 해안으로 인해 수많은 목숨을 살렸다. 세계무역센터가 붕괴되었을 때, 모건 스탠리 직원 중에는 리스콜라와 다른 네 명의 보안 직원을 포함하여 단 열세 명만이 그 안에 있었다. 다른 2,687명과 방문객 250명은 모두 무사히 대피했다. 베트남참전군인 출신 리스콜라는 1993년에 세계무역센터에서 발생한 폭탄테러를 사전에 정확히 예측했고 직원들을 안전하게 대피시켰다. 이후 그는 자신에 대한 신뢰를 바탕으로 전 회사 직원들을 대상으로 빈번한 불시훈련을 실시했는데 이런 훈련은 8년 동안 지속되었다. 그는 군대 훈련을 통해 인간본성에 관한 간단한 법칙을 알고 있었는데, 인간은 극심한 스트레스 상황에서는 두뇌가 제대로 돌아가지 않으므로 그런 상황에서도 두뇌가 정상적으로 반응하기를 바란다면, 그 상황을 되풀이해서 체험해야 한다는 것이었다. 리스콜라는 훈련에 예외를 두지 않았다. 방문객들이 있을 때 훈련이 실시되면, 그들 역시 건물을 어떻게 빠져나가는지 확실히 알 수 있도록 훈련에 참여시켰다.[6] 이러한 훈련이 있었기에 모건 스탠리사는 세계무역센터에 입주한 다른 곳과 달리 거의 피해를 입지 않았던 것이다.

2) 재난훈련의 필요성과 가상현실

앞에서 계속 살펴본 것처럼 재난상황에 처했을 때 인간은 정상적인 상태를 유지하지 못하게 된다. 따라서 이러한 재난인격을 극복하고 생존력을 높이는 새로운 본능을 창조하기 위해서는 다양한 재난상황을 대비한 교육과 훈련이 이루어져야만 한다. 가상현실은 물리적인 공간을 창조하지 않고도 다양한 재난상황을 체험할 수 있게 해준다. 따라서 가상현실을 활용한 재난 훈련은 매우 중요한 제4차 산업혁명의 결과이다.

III. 화재 대비를 위한 가상훈련

1. 가상현실 기술의 현황

1) 가상현실의 정의와 역사

가상현실(VR, Virtual Reality)은 사용자가 현실과 별개인 가상환경을 체험할 수 있도록 지원하는 모든 기술을 의미한다.[7] 이는 인간이 느낄 수 있는 오감에 작용하여 사용자가 다른 환경에 있는 것처럼 착각하고 믿게 만드는 여러 기술에 의해서 가능하게 된다.

가상현실은 1966년에 비행 시뮬레이션에 적용되었고, 현재 널리 보급되고 있는 HMD(Head Mounted Display)도 1968년 유타 대학의 이반 서덜랜드(Ivan Edward Sutherland)에 의하여 제안되었다. 이후 재론래니어(Jaron Lanier)에 의해 가상현실이라는 용어가 대중화되기 시작했으나 초기의 기기들은 당시 기술의 한계로 인하여 거추장스러운 크기와 무게, 낮은 디스플레이 해상도와 느린 속도로 인하여 가상현실의 구현에 매우 중요한 요소인 몰입감을 주기에는 크게 부족하였다.[8]

2) 가상현실 플랫폼의 종류

가상현실을 위하여 사용되는 장치는 입체 영상 디스플레이(Stereoscopic Display), 움직임 추적 장치(Motion Tracking Hardware), 입력장치, 컴퓨팅 플랫폼의 4가지로 구성된다.[9] 입체 영상 디스플레이는 HMD(Head Mounted Display)라 불리기도 하며 인간의 왼쪽, 오른쪽 눈에 각각 보이는 이미지를 재현하여 깊이감을 가진 3차원 공간으로 인식하게 하는 역할을 한다. 움직임 추적 장치는 회전을 감지하는 자이로스코프(Gyroscope)와 속도의 변화를 감지하는 가속도계

(Accelerometer) 등이 있으며, 몸의 이동이나 머리의 회전을 감지하여 디스플레이의 삼차원 장면들이 몸의 움직임에 따라 실시간으로 업데이트될 수 있도록 한다. 입력장치는 게임컨트롤러나 몸의 동작과 제스처를 감지하는 센서와 같이 가상환경과 상호작용할 수 있게 해준다. 컴퓨팅 플랫폼이란 앞에서 설명한 하드웨어와 소프트웨어, 운영체제, 애플리케이션을 실행시키는 엔진 등을 모두 포함하며 지금은 페이스북에 인수된 오쿨러스사의 오쿨러스 리프트(Oculus Rift)나 HTC가 밸브(Valve)사와 함께 개발한 바이브(Vive)처럼 PC에 연결되어야 동작하는 경우에는 데스크톱 플랫폼, 삼성과 오쿨러스가 함께 개발한 기어VR이나 구글의 카드보드(Cardboard)와 같이 스마트폰 기반으로 동작하는 경우에는 모바일 플랫폼이라고 한다.

3) 가상현실 기술의 보급 현황

가상현실이 널리 보급되기 시작한 것은 HMD 기술의 발전 때문이다. 작고 가벼우면서도 고해상도 영상 재생이 가능한 디스플레이를 탑재한 HMD를 저렴한 가격에 구입할 수 있게 되면서 일반 소비자들의 주목을 받기 시작하였다. 데스크톱 플랫폼을 기반으로 하는 HMD는 고성능인 PC의 하드웨어를 사용하여 영상과 모션의 입출력을 처리하는 것이 가능하므로 보다 정교하고 복잡한 콘텐츠의 사용을 가능하게 하지만 상대적으로 시스템의 가격이 비싸다. 현재 널리 보급된 스마트폰을 장착하는 형태의 모바일 플랫폼 HMD는 상대적으로 가벼운 콘텐츠만을 처리할 수 있지만 저렴한 가격에 가상현실을 체험할 수 있게 해주어 보급이 급격하게 증가하였다. 특히 2014년에 구글이 발표한 구글 카드보드는 1만원 정도의 가격에 골판지로 소비자들이 직접 제작하도록 되어있고 설계를 공개하여 많은 사람들이 가상현실을 체험할 수 있는 기회를 제공하였다. 구글의 공식 블로그에 따르면 2017년 2월 28일에 1천만 개의 카드보드를 출고했으며[10] 구글 공식 카드보드 외에도 뉴욕타임스가 2015년에 독자들에게 수백만 개의 카드보드를 제공하여 가상현실을 이용한 기사를 체험하게 하는 등 대중화가 이루어지고 있다.

4) 가상현실의 활용과 시장

가상현실 기술은 아직 성숙되지 않은 발전단계에 있지만 이미 많은 분야에서 활용되고 있다. 골드만삭스는

2025년 가상현실과 증강현실의 시장 규모를 대략 800억 달러로 예상하고 있으며 의료, 공학, 부동산, 소매, 군사, 교육, 게임, 방송, 엔터테인먼트 분야에서 널리 사용될 것으로 보고 있다.[11] 증강현실(Augmented Reality)이란 실세계에 3차원 가상 물체를 겹쳐 보여주는 기술로 혼합현실(Mixed Reality)이라고도 하며 얼마 전 많은 사람들에게 알려진 포켓몬Go 게임에 사용되고 있다.[12]

2. 재난 안전 체험 및 대응 훈련에 가상현실 기술의 이용

1) 재난 안전 체험 및 대응 훈련을 위한 가상현실 도입 필요성

안전체험관이란 재난이나 안전사고 발생에 따른 위험상황을 실감나게 체험함으로써 이에 효과적으로 대처할 수 있도록 안전에 대한 지식이나 기능을 습득하기 위한 시설이다. 우리나라는 2017년 기준으로 현재 전국에 155개의 체험관이 운영 중이며 22개가 건립 중에 있다. 또한 안전체험관이 없는 지역을 위하여 방문 체험 교육을 운영하고 있다.[13]

재난대비 훈련과 체험은 모든 국민들을 대상으로 시행하여야 하나 이처럼 안전체험관이 수용할 수 있는 인원과 시설을 유지 관리하기 위한 예산에는 한계가 있으므로 주로 어린이들을 대상으로 운영되고 있다. 또한 재난상황을 실제와 같이 구현하기 위해서는 많은 비용이 소요되며 참여자들을 실제로 위험에 노출시키지 않기 위해서는 여러 가지 제약이 따를 수밖에 없다. 따라서 실제 재난 현장에 있는 것처럼 몰입감있는 경험을 가능하게 하는 가상현실을 이러한 재난 안전 체험 및 대응 훈련에 이용하려는 수요가 커지는 것은 당연한 결과라고 할 수 있다.

2) 가상훈련에 관한 선행연구

재난 대응 훈련을 위하여 가상현실을 도입하기 위한 연구들이 지속적으로 이루어지고 있으며 그 내용은 다음과 같다. 참고문헌 [14]는 안전교육의 수단으로서 가상현실 도입과 관련된 쟁점을 다루고 있다. 화재 재난 대응 3D시뮬레이션 설계 시 중점적으로 적용해야 하는 부분을 살펴보고 새로운 설계안을 제안하고 설계과정을 통하여 얻을 수 있는 교육적 효과에 대해 고찰하였다. 참고문헌 [15]는 단순히 글이 아닌 실제 같은 경험

을 통해 화재안전 교육을 할수 있는 가상현실 기반 화재대응 훈련 시스템을 제안한다. 참고문헌 [16]은 가상현실 기반 소방 훈련 시뮬레이터의 개발 동향을 소개하고 있다. 참고문헌 [17]은 화재현장에서 나타나는 병목현상을 해결하기 위해 가상현실을 이용한 길찾기와 랜드마크에 관해 연구하고 있다. 참고문헌 [18]은 가상현실을 이용한 화재진압연습용 기능성게임 시스템을 위한 디자인을 제시하고 있다.

3) 효과적인 화재 대비 가상훈련

앞에서 살펴보았듯이 대부분의 가상현실 기술을 이용한 재난안전 체험 및 훈련에 대한 연구들은 그 시스템을 최신의 게임엔진이나 소프트웨어를 사용하여 구현하는 기술에 의의를 두고 있다. 아직 성숙하지 않고 급격히 발전하는 기술을 사용한다는 측면에서는 큰 의미가 있지만 사용자가 실제 화재 재난상황에 처했을 때 올바르게 대처하는 능력을 갖추는데 초점을 맞춘다면 미흡한 사항들을 발견하게 된다.

첫째, 정교한 시나리오 부족

둘째, 시각적인 몰입감의 강화

셋째. 화재대비 필수조건들의 습득

크게 이 세 가지 측면에서 보완이 이루어져야 한다. 정교한 시나리오 구성을 위해서는 실제 한국에서 발생한 대형화재 사례를 체험할 수 있게끔 구성할 필요가 있다. 즉 사회적 영향력이 지대했던 씨랜드 화재사고(1999.6.30. 발생), 인천 호프집 화재사고(1999.10.30.), 대구 지하철 중앙역 방화(2003.2.18.) 등의 내용을 시나리오 안에 포함시켜 실제 자신이 화재현장에서 직접 체험하는 것처럼 느끼도록 만들어야 한다. 이렇게 할 경우 대형화재에서 생존자와 희생자가 어떤 행동의 차이로 인해 결과가 달라졌는지를 실감할 수 있게 된다.

시각적인 몰입감의 강화는 훈련자의 현장감을 강화시키고 향후 가상현실 산업발전과 직결되는 문제이다. 이를 위해 가상현실 콘텐츠 제작 시 컴퓨터그래픽스의 포토리얼리즘을 향상 시켜야한다. 현재 CGI(Computer Graphics Imagery) 및 포토리얼리스틱 렌더링 소프트웨어와 PC 하드웨어의 눈부신 발전으로 사진과 같은 정적인 이미지는 실사 촬영한 사진과 구분이 가지 않을 정도의 디지털 렌더링 이미지를 생성하는 것이 가능해졌으나 가상현실을 구현하는데 주로 사용하는 게임엔진에서는 아직 부족한 것이 현실이다. 현재 주로 데스

크톱 플랫폼에서 콘텐츠 제작에 활용되는 언리얼 엔진과 모바일 플랫폼에서 크게 성장하고 있는 유니티 엔진이 대표적이나 아직은 렌더링 소프트웨어에 비하여 포토리얼리즘의 구현이라는 측면에서 발전할 여지가 남아있다.

화재대비를 위한 필수조건을 가상훈련을 통해 습득해야 한다. 화재나 지진과 같은 재난 발생 시 엘리베이터의 이용 금지는 반드시 지켜져야 할 사항이다. 화재시 엘리베이터 통로는 굴뚝효과로 인하여 연기가 급격하게 유입되는 통로가 될 수 있으며 화재로 인한 정전으로 엘리베이터의 작동이 멈출 수 있어 화재시 매우 취약하다. 하지만 재난현장에서 앞에서 언급한 ‘편도체납치’상태에 처한다면 엘리베이터를 타게 된다. 지난 2018년 1월에 발생한 밀양 세종병원 화재에서도 엘리베이터에서 6명이 질식사하였다.[19] 화재가 발생했을 때 무조건적인 대피 이전에 화재의 확산을 막기 위한 조치를 취할 수 있게 훈련이 되어야 한다. 대표적인 것이 방화문 닫기이다. 소방법상 방화문은 항상 닫혀있어야 한다. 따라서 대부분의 건물에는 방화문이 설치되어 있으나 실제 현장에서는 빈번하게 사용된다는 이유로 방화문을 열어놓는 경우가 매우 많다. 따라서 화재상황을 인지한 순간 대피를 위한 피난 계단이나 통로가 아니라면 화염과 연기의 확산을 최대한 지연시킬 수 있도록 방화문을 닫는 훈련이 되어야 한다. 또한 사람이 많이 모이는 스포츠센터, 찜질방, 극장 등의 장소에 가게 될 경우에는 반드시 2개 이상의 비상구를 미리 확인하는 습관을 가지도록 훈련이 되어야 재난 시에 안전한 피난 통로를 통하여 탈출할 수 있을 것이다.

4) 가상현실 훈련과 실제 재난대비 훈련의 결합

주기적으로 실제 재난대비 훈련이 이루어져야 한다. 특히 초고층건물의 대피훈련은 가상현실만으로는 부족하다. 실제로 대피를 해보면 생각하는 것보다 매우 힘이 들며 여러 가지 제약요소를 발견하게 된다. 여성의 경우 하이힐을 신었을 때 대피의 속도가 매우 느려지고 힘들게 된다. 9/11테러 당시 실제 발생했던 상황이다. 따라서 실제 대피훈련을 해보아야만 대피 당시 필요한 운동화나 전기가 나갔을 때도 유용한 야광태이프의 유용성, 그리고 본인의 체력적 한계 등을 파악할 수가 있다.

IV. 재난훈련 프로그램의 보급

1. 모바일 기반 가상현실 훈련 도입

PC와 전용 HMD가 필요한 데스크톱 기반의 가상현실 플랫폼에 비하여 대부분의 국민들이 소유하고 있는 스마트폰을 이용하는 모바일 기반의 가상현실 플랫폼을 이용하는 것이 보급의 측면에서 매우 유리하다. 스마트폰에는 이미 고화소의 디스플레이, 움직임을 추적할 수 있는 가속도계, 무선고속통신 기능 등 가상현실을 구현하기 위한 기반 기능들이 이미 탑재되어 있고 최근에는 데스크톱 PC를 CPU의 성능 면에서도 따라잡았다. 따라서 앞에서 설명한 구글 카드보드나 뉴욕타임스의 NYT VR처럼 스마트폰을 거치할 수 있고 간단한 렌즈와 머리에 고정할 수 있는 장치만 있는 저렴한 가상현실 장비를 재난 대비 훈련에 도입하는 것이 바람직하다.

2. 국민 PC 사업과 국민 VR 사업

1) 국민 PC 사업

모바일 기반의 VR 안전훈련을 국민전체에게 보급하기 위해 참조할만한 성공적인 정보화사업은 국민 PC 사업이 있다. 국민 PC 사업은 정보화를 앞당기고 일반인들의 컴퓨터 구입 부담을 덜어주자는 목적으로 1990년 10월 20일부터 시판에 들어가서 저가(100만원 이하)의 개인용 컴퓨터를 보급했다. 사업시행 6개월 동안 43만여대의 PC가 보급되어 성공적인 국가정책사업으로 평가받았다.[20]

2) 국민 VR 사업

국민 VR 사업을 통해서 무료 또는 염가에 가상현실 장비를 국민에게 보급한다. 무료로 보급할 경우 모바일로 행정안전부에서 제공하는 화재훈련 가상현실을 체험한 후 얻게 되는 후술할 국민안전포인트로 지불할 수 있게 한다. 이 사업을 통해 국민들은 화재를 포함한 재난에 대한 가상현실훈련을 경험할 수 있고 다양한 가상현실 게임 역시 즐길 수 있게 되므로 관련산업을 진흥시키는 효과 역시 기대할 수 있다.

3. 국민안전포인트 제도의 도입

1) 그린포인트

국민들의 안전수준을 높이기 위한 VR훈련과 실제훈

런 그리고 건축물의 안전대비 강화를 촉진하기 위해 이러한 훈련과 건축물보강 등을 통해 획득할 수 있는 통합적인 안전포인트 제도의 도입을 추진해야 한다. 이를 위해 비교 검토할 수 있는 현행 제도로 국립공원 그린포인트 제도가 있다.

이것은 국민 스스로 국립공원 내 쓰레기 수거활동에 참여, 공원 내 쓰레기 및 자기 쓰레기를 되가져가는 경우 포인트를 지급, 누적포인트로 공원시설이용 또는 상품을 받도록 하는 범국민 정화활동이다. 적립절차는 다음과 같다. ① 쓰레기 수거 ② 탐방지원센터에서 쓰레기 무게 측정 ③ 포인트 적립 ④ 국립공원 사이트에서 포인트 확인쿠폰 출력 ⑤ 국립공원 시설 및 상품으로 교환.

수거한 쓰레기 1g은 2포인트가 되며 금액으로 환산하면 2원이 된다. 1인 1일 최대 적립기준은 1000g/ 2000포인트이다. 사용가능한 공원시설로는 주차장, 야영장, 샤워장 및 탈의실, 대피소, 침구 등이다.[21]

2010년 시작한 그린포인트 제도는 2016년까지 58만 9천여 명이 참여해 쓰레기 440톤을 되가져가는 성과를 도출했다. 국립공원 외에도 그린포인트를 CGV에서 활용할 수 있다. CGV는 2016.6.30.~2018.5.31.까지 제휴서비스를 제공하고 있다. 내용을 보면 CGV멤버십 회원은 그린포인트 추가적립(1.2배)을 받는다. 즉 일반탐방객이 쓰레기 1g을 가져가면 2포인트를 적립 받지만, CGV회원은 2.4포인트를 적립 받게 된다. 또한 이렇게 적립된 그린포인트 2000점을 CGV 2000원 할인권으로 교환할 수 있다. 즉 2D영화를 주중 7천원/주말 8천원으로 관람할 수 있는 쿠폰으로 교환하게 된다.[22]

2.) 국민안전포인트

그린포인트는 국립공원 이용자를 대상으로 한 것이므로 국립공원을 가지 않는 국민들에게는 적용될 수 없다. 하지만 재난대비는 모든 국민에게 예외가 없는 것이므로 모든 국민은 의무적으로 국민안전포인트를 부여받게 할 수 있다. 국민안전포인트는 VR을 이용한 안전훈련 이수 및 문제풀이 통과, 안전체험훈련관 활용, 실제 재난대피훈련 참여 녹화 동영상 제출 등을 통해 획득할 수 있는 포인트이다. 위 항목들은 의무조항과 권장조항으로 구분해서 진행할 수 있다. 의무조항은 실행하지 않을 경우 벌금 및 과태료 등을 부과하고 실행하면 국민안전포인트를 부여한다. 권장조항은 포인트를

부여해서 훈련이수를 유도할 수 있다. 국민 VR 사업을 통해 모든 국민은 가상현실 장비를 받을 수 있다. 경제적 여유가 있는 이들은 더 비싼 고급장비를 대신 구매할 수도 있을 것이다. 이 경우에는 국민안전포인트를 부여해서 형평성의 문제를 해결할 수 있다. 국민 VR 사업과 국민안전포인트에 투여되는 재정부담은 재난 발생시 발생하는 피해와 예방효과를 비교했을 때 감당할 수 있는 범위에 있다고 판단된다. 물론 이 제도들이 도입된다면 재난예방효과와 재정부담에 대한 실증적 검증이 필수적이다. 국민들은 획득한 국민안전포인트로 세금납부, 각종 공과금 지출, 모바일 VR 게임 요금 지불 등의 용도에 활용할 수 있게 하여 현금과 같은 활용성을 갖도록 정부는 제도를 설계할 필요가 있다.

V. 결 론

최근에 발생한 제천화재와 밀양화재 사례가 보여주는 것처럼 화재재난을 대비하기 위한 화재재난훈련의 필요성은 계속적으로 커지고 있다. 재난발생시 사람들은 정신적 혼란상태에 빠지게 되며 이를 재난인격이라 한다. 재난에서 생존하기 위해서는 재난상황을 미리 경험하여 자신의 재난인격을 극복할 수 있는 힘을 길러야 한다. 따라서 재난인격을 극복하기 위한 훈련이 필요하며 가상현실은 물리적 공간이 없이도 체험이 가능하다는 점에서 훌륭한 훈련수단이 될 수 있다. 가상현실을 이용한 화재재난훈련을 도입하여 국민에게 보급하기 위해서 과거 정보화사업 중에 성공한 국민 PC 사업을 벤치마킹한 국민 VR 사업을 도입해야 한다. 또한 안전대비 훈련 전체를 포괄할 수 있는 국민안전포인트 제도를 도입하여 재난대비훈련과 건축물 보강 등을 통합적으로 관리해야 한다. 국민 VR 사업과 국민안전포인트 제도가 성공적으로 도입된다면 한국이 ‘재난공화국’이라는 치욕적인 별명을 벗어날 수 있는 기반이 될 것이다.

References

- [1] Brian Arthur, "Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by historical Small Events," Economic Journal 1989,

- 99(394):116-131.
- [2] Paul David, "Clio and the Economics of QWERTY," *American Economic Review* 1985 75(2): 332-337.
- [3] Amanda Ripley, *The Unthinkable: Who survives when disaster strikes and why*. Three Rivers Press: New York. 2008. In this paper, Korean translation, published in 2010, is used.
- [4] Mark Goulston. *JUST LISTEN: Discover the Secret to Getting Through to Absolutely Anyone*. New York: AMACOM. 2009. In this paper, Korean translation, published in 2010, is used.
- [5] M-G Lee, S-H Choi, J-M Kim, Y-Y Choi, "A Study on the Disaster Prevention Measures through Safety Awareness Survey for the Students living in a Dormitory," *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)* 2016 May 2(2): 37-44.
- [6] Amanda Ripley, *The Unthinkable: Who survives when disaster strikes and why*. Three Rivers Press: New York. 2008.
- [7] J. H. Min, *The reality of virtual reality and augmented reality*, Communication Books Inc. , pp. , 2016.
- [8] W. G. Lee, "The door to the world of avatars is opening," *LGERI Report*, pp.2-6, 2014.
- [9] T. Parisi, *Learning Virtual Reality*, O'Reilly Media Inc., pp.7-16 ,2015.
- [10] Google, *More Ways to Watch and Play with AR and VR*, <https://blog.google/products/google-vr/more-ways-watch-and-play-ar-and-vr/> .
- [11] S. J. Pyun, S. M. Kim, J. H. Woo, and K. J. Kim, *Virtual Reality*, Miraebok Publishing Co., pp. 57-58, 2017.
- [12] Y. S. Kang, J. Y. Kang, H. Y. Yoon, J. J. Hwang, Y. H. Chang, and C. B. Ko, "A Study on the AR Game Analysis and Business Model." *The Journal of the Convergence Culture Technology (JCCT)*, Vol. 2, No. 4, pp.49-54, November 2016.
- [13] Ministry of the Interior and Safety, Department of Security Policy(Online), Safety Education Center, <http://www.mois.go.kr/frt/sub/a06/b10/safetyExperience/screen.do>.
- [14] E. J. Song, D. H. Suh, "An Educational Effect on the Process of Design for 3D Simulation of Disaster Response System." *Journal of Practical Engineering Education (JPPE)*, Vol. 8(1), pp.23-29, April 2016.
- [15] E. J. Song, "A Study on Training System for Fire Prevention based on Virtual Reality." *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 17.3, pp.189-195, June 2016.
- [16] B. I. Choi, Y. S. Han, M. B. Kim, "Development Trend of Fire Extinguishing Simulator Based on Virtual Reality(VR)." *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 12(1), pp.50-58, March 2008.
- [17] J. W. Jung, "A Study on Landmarks and Wayfinding in Fire Emergency Spaces using Virtual Reality," *Journal of the Korean Institute of Interior Design*, Vol. 37, pp.119-128, April 2003.
- [18] I. S. Won, D. W. Rhee, "A Study on the Design of Fire-fighting Practice Serious Game Using Virtual Reality." *Journal of the Korean Society for Computer Game*, Vol. 23, pp.183-191, December 2010.
- [19] The Hankyoreh, <http://www.hani.co.kr/arti/society/area/829856.html>
- [20] Daum encyclopedia. <http://100.daum.net/encyclopedia/view/31XXXXXX2130>
- [21] Korea National Park. <http://www.knps.or.kr/portal/main/contents.do?menuNo=8000199>
- [22] <http://m.newswatch.kr/news/articleView.html?idxno=11149>