

# 가상현실을 이용한 기술훈련 콘텐츠의 개발 및 활용 사례연구

## Case Study on the Development and Use of Technical Training Contents using Virtual Reality

안득용<sup>1</sup>, 박형근<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>한국기술교육대학교 능력개발교육원, <sup>2</sup>한국기술교육대학교 전기전자통신공학부

Deug-Yong An<sup>1</sup>, Hyung Kun Park<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Human Resources Development Institute, KOREATECH, Cheonan 330-240, Korea

<sup>2</sup>School of Electrical, Electronics & Communication Engineering, KOREATECH, Cheonan 330-240, Korea

### [ 요약 ]

첨단 IT 기술이 발달함에 따라 가상현실 기술이 빠르게 발달하고 있으며, 각 분야에서 가상현실 기술을 이용한 연구가 활발히 진행되고 있다. 가상현실을 활용한 분야로는 교육, 군사, 의료, 예술, 오락 등, 다양한 분야에서 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 가상현실기술을 기술교육분야에 적용하여 다양한 형태의 가상훈련 콘텐츠를 개발하였으며 개발된 가상훈련 콘텐츠를 유형별 분류하고 그 특징과 효과를 비교하고 분석하였다. 또한 가상훈련 콘텐츠를 기술교육에 실제 활용한 사례를 유형별로 조사하여 가상훈련 콘텐츠의 교육적 효과를 확인하였다.

### [ Abstract ]

As the IT technology evolves, virtual reality technology has been developed so fast. Studies of virtual reality technology in various fields have been conducted. There are lots of applications of virtual reality such as education, military, medical, arts, entertainment, and so on. In this research, we applied virtual reality technology to the technical education, and developed various kinds of educational contents using virtual reality. We classified virtual contents into several categories and analyzed the properties and effects, and verified the educational effects of virtual training through the case analysis.

**Key Words:** technical education, training contents, Virtual Reality, Virtual Training

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2013.117>



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** 26 October 2013; **Revised** 11 November 2013

**Accepted** 20 November 2013

**\*Corresponding Author**

E-mail: [hkpark@koreatech.ac.kr](mailto:hkpark@koreatech.ac.kr)

## I. 서론

산업기술의 발달에 따라 산업현장에서 요구하는 기술은 더욱 복잡해지고 첨단화 되어가고 있으며 이에 대한 기술훈련이 더욱 중요해지고 있다. 기술훈련의 특성상 현장중심의 교육을 강화하기 위해서는 실제 현장에서 사용되는 장비를 활용한 교육이 이루어져야 한다. 그러나 많은 장비들이 상당히 고가이며 설치를 위한 넓은 공간을 요구한다. 또한 일부 장비의 경우는 상당히 위험할 수 있어서 전문가가 아닌 미숙련 훈련생들에게 직접 교육하기에는 많은 위험 요소들이 존재한다.

이와 같은 문제를 해결하기 위한 방안의 하나로 실제 장비와 동일한 기능을 갖는 가상의 훈련장비를 개발하여 실제 기술훈련에 활용하려는 시도가 이루어지고 있다. 이를 위한 핵심적인 기술이 가상현실기술이다. 인터넷과 가상현실은 교육환경에 큰 변화를 불러일으키고 있다. 실제로 존재하지 않는 장비나 환경을 가상으로 구성하여 제공하는 가상현실은 정보전달의 새로운 혁신이라고 할 수 있다[1]. 가상현실 기술은 IT기술의 발전과 더불어 빠르게 발전해가고 있으며 의학, 게임, 항공 등의 분야에서 널리 활용되고 있다. 그러나 다른 분야에 비해서 기술교육분야에서의 활용은 크게 활발하지 못한 상황이다.

한국기술교육대학교 능력개발교육원에서는 위와 같은 문제인식을 바탕으로 가상현실을 이용하여 고가의 위험한 실습장비들을 대체할 수 있는 가상훈련 콘텐츠를 개발사업을 진행해오고 있다. 가상훈련 콘텐츠 개발 사업은 기술교육 과목 중 대형장비, 고가 장비, 고 위험 장비들을 가상으로 구현하여 예산의 절감 효과, 안전한 교육환경을 제공하기 위한 목적으로 개발된다. 또한 시스템 구축 사업은 가상훈련 콘텐츠를 활용하기 위한 S/W, H/W 플랫폼 환경을 구축하는 사업으로 증강현실 시스템, 3D Stereo Scopic 시스템, 멀티터치 시스템, CAVE 시스템 등 4종의 플랫폼을 개발해왔다.

본 논문은 그 동안 진행된 가상훈련 콘텐츠 개발사업을 통해 개발된 가상훈련 콘텐츠들을 유형을 분류하고 각각의 특성과 효과를 분석하였으며 실제 활용을 통한 사례분석을 통해 그 효과를 확인하였다. 제 2장에서는 가상훈련 콘텐츠의 개발사례를 소개하고 콘텐츠 및 시스템을 유형별로 분류하고 그 특징과 효과를 분석하였다. 3장에서는 콘텐츠의 보급과 활용사례를 소개하고 설문조사결과 및 분석을 기술하였고 4장에서 결론을 도출하였다.

## II. 기술교육을 위한 가상현실기술의 활용

가상현실은 학습자로 하여금 몰입감있는 교육을 가능케 하며 대상 객체와의 상호작용을 통해 교육효과를 보다 높일 수 있다. 또한 가상현실은 실제 세계가 갖는 현실적 제약을 넘어 추상적인 것마저도 구체화할 수 있는 융통성을 갖는다. 또한 학습자들 사이의 협동을 통해 경험을 공유하게 하고 다양하고 독특한 경험을 가능하게 한다. 이와 같이 가상현실기술이 학습에 접목될 때 기존의 학습방식과는 다른 새로운 학습효과를 발휘하게 된다.

본 연구에서 주로 고려하고 있는 기술교육에 있어서도 현실적으로 경험할 수 있는 한계를 넘어 다양하고 자유롭게 체험하고 경험할 수 있는 환경을 제공할 수 있다. 표 1은 실제 장비를 활용한 교육과 가상훈련 시스템을 활용하는 경우의 교육적 효과를 비교한 것이다.

표 1에서 보는 바와 같이 산업의 빠른 발전에 따른 기술변화에 부응하는 첨단 기술 장비의 경우 새로운 장비로의 교체 수명이 짧아 관련 교육의 지속적 제공을 위해서는 빈번한 신규장비교체가 필요하며 이는 많은 재원을 소요하게 된다. 따라서 재원투입의 한계를 극복하고 산업체의 변화를 따라가기 위해서는 새로운 장비를 대체할 수 있는 가상훈련 시스템 개발하여 이를 활용한 교육을 수행하는 것이다. 또한 대형장

표 1. 가상훈련 활용의 효과

Table 1. Effect of virtual training

실제 장비 활용 교육	가상훈련(Virtual Training) 활용 교육
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고가 및 대형화 장비에 대한 훈련 환경구축의 어려움</li> <li>• 제한된 장소 내에서만 실습 가능</li> <li>• 장비의 분해/조립 교육이 어려움</li> <li>• 안전이 보장 된 범위 내에서만 교육 진행 (이상상황 발생 등에 대한 교육한계)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 첨단 및 고가의 실습 장비를 가상으로 대체(예산 절감)</li> <li>• 네트워크를 통하여 온라인에서도 실습 가능</li> <li>• 장비 내부의 동작 구현 및 분해/조립 실습이 가능 (기존 교육방법과의 교육효과 차별화)</li> <li>• 장비의 유지보수 및 위험 상황을 가상의 환경에서 안전하게 교육 가능</li> </ul>

비의 경우 공간의 제약으로 인해 실제 장비를 구입할 수 있다 하더라도 이를 설치 운영할 수 없는 문제가 발생한다. 그리고 위험한 상황을 초래할 수 있는 장비의 경우 실제 교육에 직접적으로 활용하기 어려운 문제가 발생한다. 이와 같이 기술교육에 있어서 장비 및 설비와 관련한 다양한 문제점이 발생한다. 이와 같은 문제점들을 해결할 수 있는 방안의 하나는 가상현실(VR : Virtual Reality) 기술을 포함한 첨단 IT 기술을 활용하는 것이다. 가상현실기술을 적용한 교육기법은 기술교육에 있어 새로운 교육 패러다임을 구축해 나갈 것이다.

### III. 가상훈련 콘텐츠의 유형 및 분석

한국기술교육대학교 능력개발교육원에서는 가상현실을 기술교육에 접목하여 새로운 형태의 교육콘텐츠를 개발하고자 가상훈련에 대한 기반기술연구를 수행하였으며 이러한 기초연구를 바탕으로 하여 2007년부터 2013년 현재까지 총 19종의 콘텐츠를 개발하였다. 개발된 콘텐츠는 전기전자, 기계, 신재생에너지, 건축, 디자인 그리고 메카트로닉스의 6개 분야에 걸쳐 개발되었으며 주요 개발 콘텐츠 목록은 표 2와 같다.

#### A. 가상훈련 콘텐츠의 유형별 분류

가상훈련콘텐츠의 개발에 있어서 콘텐츠의 유형을 결정하는 것은 교육훈련의 효과를 결정하는 중요한 요소 중 하나이다. 본 연구에서는 기존의 개발된 가상훈련콘텐츠를 콤포넌트형, 시나리오형, 장비실습형의 세가지의 유형으로 분류하고 그 특징과 효과를 분석하였다.

#### 1) 콤포넌트형

대형, 초소형, 고위험 장비의 내·외부 구조를 이해하는데 특화되어 있으며 분해에 어려움이 있는 장비 등을 3D 모델링 작업을 통해 가상의 장비를 학습자에게 제공하며 장비 주요 요소에 대한 학습이 가능하다. 이 경우는 복잡한 구조물을 실제와 같도록 정밀하게 3D로 구현하는 것이 가장 중요한 요소가 된다. 대부분 복잡한 장비의 경우 부품 하나하나까지 분해해 볼 수 없으나 이와 같은 콘텐츠를 활용하면 부품수준까지 장비를 분해하고 재조립함으로써 장비구조에 대한 학습효과를 높일 수 있다. 콤포넌트형으로는 흡수식 냉온수기, 터보 냉동기, 자동차 분해 조립 시스템, 하이브리드 자동차, 스크류식 칠러시스템 과 같은 훈련 콘텐츠 들이 개발되었다.

#### 2) 시나리오형

기술교육분야에서는 장비를 활용하여 순차적 작업단계에 맞춰 진행되어야 하는 작업이 존재한다. 이러한 순차적 작업 단계를 훈련할 수 있는 시나리오를 설계하여 시나리오에 따라 장비 운전법에 대해 학습이 가능한 콘텐츠의 유형이 시나리오형이다. 시나리오형 콘텐츠의 특징은 장비의 기동에서 종료까지의 단계를 정해진 시나리오에 따라 순차적으로 학습할 수 있는 콘텐츠내용을 제공하고 있다. 시나리오형 콘텐츠의 장점은 특히 어떤 장애나 사고가 발생했을 시에 대처방식 등을 학습할 수 있다는 점이다. 실제환경에서는 그 위험성 때문에 사고나 장애 상황을 쉽게 재현할 수 없으며 대부분 이론학습을 통해 그 대처법을 학습하게 된다. 따라서 시나리오형 콘텐츠 유형은 단계적 처리를 요하는 훈련에 적합한 콘텐츠 유형이며 위험 및 위급상황을 재현하고 그 대처법을 훈련하는데 효과적이라고 할 수 있다. 시나리오형으로는 SMT in Line 시스템, 클린룸 시스템 제어 및 유지관리 콘텐츠 등이 개발 되었다.

표 2. 가상훈련 콘텐츠 개발 목록

Table 2. A list of virtual training contents development

분야	가상훈련 콘텐츠
건축	콘크리트 건축물 시공
기계	흡수식 냉온수기, 자동차 분해 조립 시스템, 터보 냉동기, 하이브리드 자동차, 사출금형 및 성형기 운용, 스크류식 칠러시스템
디자인	입체디자인 기초 조형 훈련
메카트로닉스	지멘스 PLC를 이용한 생산설비 시스템
신재생에너지	Solar Cell 제조공정, 클린룸 시스템 제어 및 유지관리, 풍력발전시스템,
전기전자	인터랙티브 PLC, 전기유압 서보제어, SMT in-Line 시스템, 유압 비례 제어 실습 장치, 반도체 제조장비 운용

### 3) 장비실습형

장비실습형은 장비의 작동법을 익히기 위한 유형으로 복잡한 장비 또는 고가의 장비인 경우 실제 장비에 대한 활용 교육이 쉽지 않은 실정이다. 따라서 장비를 가상훈련으로 개발하여 장비조작에 따라 다양한 결과물을 낼 수 있는 실습환경이 제공되어야 한다. 이러한 요구를 충족시키기 위해 장비실습형 콘텐츠 유형은 사용자의 운용에 따라 장비가 적절한 반응을 하도록 시뮬레이션 기능을 구현하였으며 이를 위해 장비의 동작특성에 대한 면밀한 사전 연구가 선행되었다. 장비실습형으로는 전기유압 서보제어, 유압 비례 제어 실습장치, 지멘스 PLC를 이용한 생산설비 시스템, 반도체 제조장비 운용 콘텐츠 등이 개발되었다.

## B. 하드웨어 시스템별 분류

가상현실기술을 이를 지원하는 하드웨어 시스템에 따라 몰입감, 3D효과 등에서 많은 차이를 나타낸다. 또한 장비의 가격 및 공간 등도 많은 차이가 있다. 따라서 어떤 시스템을 활용하여 가상현실을 구현할 지를 결정하는 것 또한 가상훈련 콘텐츠 개발에 있어 매우 중요한 요소가 된다. 다음에서 가상훈련 콘텐츠를 제공하기 위한 하드웨어 시스템을 분류하여 정리하였고 각각의 특징과 효과에 대해 분석하였다.

### 1) 듀얼프로젝션 시스템

듀얼프로젝션 시스템은 두 대의 프로젝터를 이용하여 2차원 영상을 3차원으로 재구성하여 다수의 학습자에게 3D 입체영상을 제공해 주는 시스템이다. 인간의 눈은 약 6.5 cm 떨어져 있기 때문에 왼쪽 눈과 오른쪽 눈으로 보는 이미지에서 약간의 차이가 발생한다. 이를 일컬어 양안시차라고 하며 프로젝터에서 좌, 우의 영상정보를 각각 출력하여 이러한 입체영상을 학습자에게 전달한다[2]. 듀얼프로젝션의 장점으로 3D 입체영상을 대형스크린에 제공하여 학습자에게 몰입도 높은 교육환경을 제공한다. 하지만 장시간 사용시 어지러움을 호소하는 학습자가 일부 존재하며, 이러한 단점은 듀얼프로젝션 시스템의 장시간 사용이 불가하게 한다.

### 2) CAVE 시스템

가상현실에서 중요한 요소 중 하나는 몰입감이다. 여러대의 프로젝터 영상을 결합하여 인간의 시야각을 채울 수 있는 하나의 고해상도 영상처럼 보이는 타일드 디스플레이 기법[3]을 활용하여 가상현실 기반 몰입형 시스템을 개발하였다. 각 프로젝터의 출력 영상간의 이음매가 두드러지지 않도록 심리스(seamless) 기법을 적용하여 학습자의 높은 몰입감

을 유지한다. Cave 시스템의 장점으로는 학습자의 시야각을 채울수 있는 대형화면을 제공하여 가상의 공간에 존재하는 듯한 몰입감을 느끼게 해준다. 단점으로는 대형 화면 구축을 위한 넓은 공간이 필요하며 사용자 개인 학습 보다 단체 학습에 유효하다.

### 3) 온라인 교육 시스템

온라인 교육 시스템은 세컨드라이프 서비스를 이용하여 대학 캠퍼스 중 일부 공간을 3차원 가상공간에 구축하였다. 세컨드 라이프는 2003년 미국 린든랩에서 개발한 가상현실 서비스로서 가상현실상에서 자신의 아바타를 만들어 현실과 같은 환경에서 자신이 하고 싶은 행위를 하는 서비스로 현실과 동일한 환경을 가진 사어버공간에서 여러 가지 행위들이 일어난다[4]. 기존 가상훈련 콘텐츠는 오프라인에서만 활용이 가능하였지만 온라인 교육시스템은 네트워크가 연결된 PC가 존재하는 곳이면 시간과 장소에 큰 구속을 받지 않으면서 학습이 가능하다.

가상공간에서 자신의 아바타를 사용함으로써 기존의 콘텐츠보다 더욱 많은 자유도가 학습자에게 주어졌지만 이에 따라 학습자는 가상공간과 소통할 수 있는 인터페이스 도구 및 사용방법 등에 대한 접근성이 낮다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 추후 직관적인 사용자 인터페이스 디바이스들의 개발이 필요하다.

### 4) 멀티터치 시스템

멀티터치는 터치스크린, 터치패드가 동시에 여러 개의 터치포인트를 인식하는 기술로, 일반적인 하나의 터치 포인트만 인식을 하는 것보다 더 다양한 조작을 할 수 있다. 터치를 통해서 위치 변화만 입력할 수 있었기 때문에 다양한 조작을 위하여 보조 단추 같은 별도의 조작이 필요했던 기존의 터치 방식과는 달리, 감지되는 터치 포인트의 개수에 따라 터치에 대한 장치의 반응을 지정할 수도 있고 터치포인트 간격 변화를 통한 조작도 가능하기 때문에 더 직관적이고 편하게 조작할 수 있다.

멀티터치 시스템은 최근 스마트폰의 보급확대로 인해 멀티터치 시스템의 인프라는 확대되었으며 교육원에서는 가상훈련 콘텐츠를 스마트 디바이스로 확대개발을 진행 중에 있다. 멀티터치 시스템은 사용자의 터치에 따른 3D 장비의 즉각적인 피드백으로 대형 장비의 구조 이해, 또는 복잡도가 높은 장비에 대한 내부 구조 이해에 효율적이다. 멀티터치 시스템은 스마트 디바이스에 확대 적용됨에 따라 현장 실습 교육과정에 적용하여 교육의 효과성을 더욱 높일 수 있을 것으로 판단된다.



5) 증강현실 시스템

증강현실은 사용자가 눈으로 보는 현실세계에 가상 물체를 겹쳐 보여주는 기술이다. 현실세계에서 실시간으로 부가 정보를 갖는 가상세계를 합쳐 하나의 영상으로 보여주므로 혼합현실이라고도 한다 [5].

이러한 증강현실의 개념을 교육원에서는 자동차 분해 정비 시스템에 적용하였다. 자동차 분해 정비 학습은 강사자와 학습자의 관계가 필요하며 분해 학습을 위해서는 반복숙달이 중요하다. 이러한 교육의 요소들을 증강현실 시스템을 이용하여 강사자 대신 디스플레이 장치에서 학습자가 분해되어야 할 부품 정보를 전달해 주며 학습자는 제공된 디스플레이 정보에 따라 자동차 부품을 순차적으로 분해학습을 진행할 수 있다. 이와 같이 교육원에서 개발된 증강현실 시스템의 장점은 기존 훈련 시스템이 강사자와 학습자의 관계가 형성의 단계를 생략할 수 있으며 안전한 환경에서 학습자의 반복숙달 훈련을 진행할 수 있다. 하지만 이러한 시스템은 항상 분해되어야 할 실제 부품이 필요하므로 교육 예산의 절감 효과는 그리 크지 않다.

IV. 가상훈련콘텐츠의 활용사례분석

A. 가상훈련콘텐츠의 활용현황

한국기술교육대학교 능력개발교육원에서는 2008년부터 개발완료된 콘텐츠를 민간 및 공공 직업훈련기관에 무상보급을 진행해 왔다. 2013년 현재 보급이 완료된 기관은 15기관이며 금년 보급이 완료될 기관은 40기관이다. 가상훈련 콘텐츠 활용은 보급기관 뿐만 아니라 한국기술교육대학교 교내 학생 및 능력개발교육원의 기술연수, 보급기관의 정규 및 비정규 과정에서 사용되고 있다. 현재까지 총 5,755명이 사용하였으며 대학내부는 1,073명, 능력개발교육원 연수는 2,235명, 보급기관 활용은 2,447명에 달한다. 표 3은 2008년부터

표 3. 가상훈련 콘텐츠의 활용현황

Table 3. Utilization of virtual training contents

활용연도	운영과정(과정)	운영인원(명)
대학	44	1,073
기술연수	78	2,235
외부활용	86	2,447
계	208	5,755

2012년도까지 5년동안의 가상훈련 콘텐츠의 활용현황을 보여준다.

교내 활용의 특징으로는 콘텐츠 개발에 참여한 집필진의 수업에 주로 활용되고 있으며 가장 활발한 활용이 이루어지고 있다. 또한 학생들의 반응도 높아 집필진에 의한 활용 및 강의가 함께 이루어질 때 보다 효과적으로 활용되는 것으로 판단된다. 따라서 가상훈련 콘텐츠를 이력형 콘텐츠와 결합하여 집필자의 동영상 직강과 함께 가상훈련 콘텐츠를 이용하도록 하면 보다 효과적인 교육이 되리라 생각된다.

기존의 가상훈련 콘텐츠 개발은 능력개발교육원의 기술연수에 활용할 목적으로 개발되었으며 1차적으로 가상훈련 콘텐츠가 활용되었다. 따라서 콘텐츠의 개발계획을 수립하는데 있어 기존의 기술연수과정이 중요한 자료가 되었다. 그러나 가상훈련 교육은 일반적인 기술교육과정과는 달리 그 목적이나 효과가 다르기 때문에 일반적인 기술연수 과정으로부터 개발아이템을 도출해내는 것이 바람직하지 못함을 발견했다. 가상훈련콘텐츠는 하나의 연수과정을 대체하는 것이 아니라 일부 교보재로서 활용될 때 더욱 효과적이었다.

외부 활용은 민간 및 공공 직업훈련기관을 대상으로 한다. 가상훈련 콘텐츠 개발 후 직업훈련 기관에 무상으로 콘텐츠 보급사업을 진행하고 있으며 최근 보급 대상이 확대됨에 따라 가상훈련 콘텐츠의 주 활용 대상이 되었다. 외부기관의 콘텐츠 활용의 특이사항으로는 교육원의 커리큘럼과 보급기관의 커리큘럼의 상이점으로 인해 교육에 바로 적용하기 어려운 문제점이 발생한다. 따라서 가상훈련콘텐츠의 확산을 위해서는 콘텐츠의 모듈화가 필요할 것으로 판단되며 3D형상들을 객체화하고 데이터베이스화하여 언제든지 필요한 형상들을 검색하고 사용할 수 있도록 해야 할 것으로 판단된다.

B. 활용사례를 통한 효과 분석

가상훈련 콘텐츠에 대한 효과성을 확인하기 위해 가상훈련콘텐츠를 보급받아 활용하는 기관에 대해 설문조사 및 인터뷰방식으로 조사를 수행하였다. 설문조사는 2010년 56명, 2011년 52명, 2012년 57명을 대상으로 진행하였다. 설문대상은 가상훈련 콘텐츠를 활용하는 강사를 대상으로 진행되었으며, 5점 척도(1점 매우 부정 ~ 5점 매우 긍정)를 활용하여 조사를 진행하였으며 그 결과를 표 4에 정리하였다. 가상훈련 콘텐츠의 사용자 만족도는 평균 4.47로 높게 나타나 있으며 인터뷰조사 결과 역시 타 교육매체와의 차별성을 갖는 것으로 확인 되었다. 설문 및 인터뷰결과 가상훈련콘텐츠의 효과성은 확인하였으나 가상훈련의 효과를 보다 극대화 할 수 있도록 보다 다양한 콘텐츠 유형의 개발이 필요함을 확인하

표 4. 최근 3년간 만족도

Table 4. Satisfaction of the past three years

구분	2010년	2011년	2012년	계
계	4.41	4.37	4.64	4.47
학습동기 유발효과	4.23	4.12	4.71	4.35
교육 내용의 효과성	4.65	4.41	4.57	4.54
교육 분량의 적절성	4.23	4.31	4.43	4.32
교육 내용의 현장성	4.27	4.65	4.86	4.59
타 교육매체와의 차별성	4.52	4.40	4.86	4.59
사용자의 편의성	4.46	4.34	4.57	4.46
실습장비의 대체 효과성	4.82	4.21	4.43	4.49
기술교육 활용성	4.06	4.55	4.71	4.44

였으며, 콘텐츠의 기획단계에서 훈련내용을 보다 정확한 파악하고 가상현실기법을 적용할 개발 대상을 보다 세부적으로 기획해야 함을 확인할 수 있었다.

## V. 결론

본 논문에서는 기술교육에 있어서 가상현실기법의 필요성과 그 활용가능성에 대해 기술하였으며 그 동안 개발된 가상훈련 콘텐츠를 대상으로 하여 가상훈련 콘텐츠를 유형별로 분류하고 그 특징과 교육적 효과성을 분석하였다. 또한 실제 보급 및 활용실적으로 바탕으로 하여 교육 현장에 대한 설문 및 인터뷰를 통해 가상훈련 콘텐츠의 교육적 효과성을 확인하고 향후의 발전방안을 도출하였다. 가상훈련 콘텐츠는 그 개발 및 활용에 있어 아직 초기단계에 있으나 고가의

위험 장비에 대한 기술교육에 있어 매우 효과적인 교육기법임을 확인하였고 이러닝 등 다양한 학습방식과 결합되어 사용될 때 더욱 효과적인 교육매체임을 확인할 수 있었다. 또한 콘텐츠의 유형을 다양화하고 개발내용 및 범위에 대한 상세한 기획이 콘텐츠의 교육적 효과를 높이는데 필수적인 요소가 됨을 확인하였다.

## 참고문헌

- [1] Y. K. Kim, "A study on the improvement of teaching-learning using the virtual reality for technology education," *Journal of Korean Technology Education Association*, vol. 4, no. 2, 2004.
- [2] S. C. Kim, J. W. Moon, and E. S. Kim, "Implementation of polarized stereoscopic projection system for increasing light efficiency," *Proceedings Of KICS conference*, vol. 2004, no. 7, pp. 48, 2004.
- [3] S. M. Rhee, S. W. Park, J. Y. Park, and M. H. Kim, "Construction of a PC-based CAVE-like system and a case for the development of virtual operating room contents," *Proceedings of KIISE conference*, pp. 473-478, 2003.
- [4] B. J. Shin and H. S. Park, "The effect of digital storytelling type on the learner's fun and comprehension in virtual reality," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 12, no. 4, pp. 417-425, 2008.
- [5] S. H. Jang and B. K. Kye, "Educational application of augmented reality contents," *The Korea Contents Association, Journal of KOCON*, vol. 5, no. 2, pp. 79-85, 2007.



안 득 용 (Deug-Yong An)

2008년 9월 : 호서대학교 게임공학과 학사, 2011년 2월 : 호서대학교 컴퓨터공학과 석사  
 2011년 11월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 능력개발교육원 연구원  
 <관심분야> 게임 디자인, 기능성게임, 가상현실



박 형 근 (Hyung Kun Park)\_종신회원

1995년 2월 : 고려대학교 전자공학과 학사, 1997년 2월 : 고려대학교 전자공학과 석사, 2000년 8월 : 고려대학교 전자공학과 박사  
 2000년 9월 ~ 2001년 8월 : University of Colorado at Colorado Springs Postdoctoral fellow.  
 2001년 9월 ~ 2004년 2월 : 현대시스콤 선임연구원, 2004년 3월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 부교수  
 <관심분야> 무선통신, 가상훈련 교육매체, 센서네트워크