



특집 06

기술교육분야에 적용된 가상현실 시뮬레이션 기술



김윤상 (한국기술교육대학교)

목 차 » 1. 서 론
2. 가상현실을 활용한 기술교육
3. 결 론

1. 서 론

영화 [백투더퓨처]와 [스타트랙-더 비기닝]등을 보면서 누구나 시간과 공간을 마음대로 이동하여 원하는 장소와 시대로 가볼 수 있다면 얼마나 좋을까 라는 상상을 해 본적이 있을 것이다. 현재에 구속되지 않고 시간과 공간을 초월하여 상상하는 세계가 그대로 내 앞에 나타나는 것이 가상현실(virtual reality, 이하 VR)이라는 컴퓨터 복합기술의 발전을 통해 점차 현실화되고 있다.

가상현실이란 가상의 세계를 현실과 같이 만들어내도록 인간의 모든 감각기관(오감-시각, 청각, 촉각, 미각 및 후각)을 통하여 인간과 컴퓨터가 계속해서 끊임없이 상호작용하는 컴퓨터 복합기술이다. 이러한 가상현실은 우리 자신을 인위적으로 창조한 바로 그곳에 있는 것처럼 가상의 세계에 몰입시킴으로써, 현실에서는 불가능한 상상의 가상 세계에 대한 체험뿐만 아니라, 실제로 존재하는 다양한 현실 세계에 대한 체험까지 가능하게 한다¹⁾.

가상현실 세계에서는 현실세계(실제 세계)뿐만 아니라, 현실세계에서 불가능한 세계에 대한 시뮬레이션 체험이 가능하기 때문에, 최근 멀티미디어 및 네트워크 기술의 발전에 따라 그 적용 분야가 급증하고 있다. 현재 가상현실 기술은 의료, 산업, 군사, 교육, 문화 및 엔터테인먼트 분야에 아래와 같이 매우 다양하게 적용되고 있다.

- ① 의료분야: 치료, 수술 등의 가상의료 훈련
- ② 산업분야: 가상 생산 공정 개발과 응용
- ③ 군사분야: 가상 군사 훈련과 전투
- ④ 교육분야: 아-러닝, 3차원 학습 및 도서관응용 등
- ⑤ 문화분야: 문화재 복원 및 체험
- ⑥ 엔터테인먼트분야: 테마파크, 게임 및 레저

최근 산업 구조의 융복합에 따라 사용되는 장비들도 점차 대규모화 및 첨단화 되고 있기 때문에, 장비들에 대한 부품구조에서부터 운영에 이르는 기술교육에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이러한 대규모화 및 첨단화 되고 있는 고가의 장

비와 이를 운영할 인력 교육에 대한 필요성으로부터 가상현실을 기술교육에 적용하는 연구가 시작되었다²⁾. 가상현실 기술을 기술교육에 접목함으로써, 1)고가의 장비를 가상으로 대체함에 따른 비용 감소, 2)가상환경에서 실습함으로써 오동작/이상동작에 대한 인명사상 또는 장비손실 축소, 3)짧은/ 잦은 장비들의 교체로부터 신속 대응 및 비용 절약이 가능해진다.

본 기고에서는 위와 같은 취지로부터 학습자가 다양한 실제 장비를 직접 다루면서 학습하는 것과 같은 효과를 주기 위하여 가상현실에 기반하여 개발한 다양한 기술교육 사례들을 소개한다.

2. 가상현실을 활용한 기술교육

2.1 기술교육 시스템

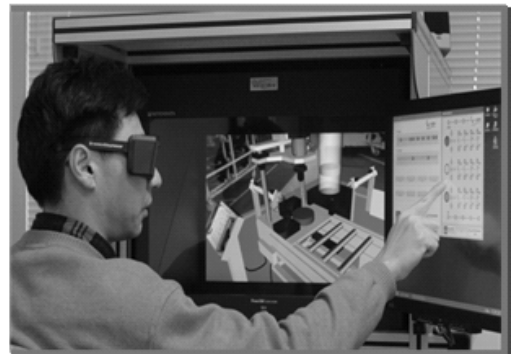
기술교육 시스템은 교육 환경에 따라 개인용 기술교육 시스템과 집합용 기술교육 시스템으로 분류된다. (그림 1)은 교육 환경에 따른 기술교육 시스템의 유형을 각각 나타내고 있다.

기술교육 시스템은 교육 효과 극대화를 위하여 3차원의 가상 입체영상에 기반하여 교육생에게 보다 높은 몰입감과 사실감을 제공토록 개발되었다. 또한, 시스템은 다음과 같은 3C를 지원토록 함으로써, 급변하는 기술교육 과정 및 내용(이하 콘텐츠)에 능동적이고 신속하게 대처토록 개발되었다.

- Contents-changeability (콘텐츠 변경가능성) : 콘텐츠를 바꾸어도 사용가능한 시스템
- Contents-upgradability (콘텐츠 수정가능성) : 동일한 콘텐츠의 내용 수정만으로 사용가능한 시스템
- Contents-reusability (콘텐츠 재사용성) : 콘텐츠의 재사용을 지원하는 시스템, 무한 반복 재



(a)



(b)

(그림 1) 교육 환경에 따른 기술교육 시스템의 유형 (a) 집합용 기술교육 시스템 (b) 1인용 기술교육 시스템

생 또는 사용을 가능하게 하는 시스템

2.2 기술교육 콘텐츠

다양한 기술교육 콘텐츠 사례를 간단히 요약하여 <표 1과> 같이 나타내었다.

3. 결론

본 기고에서는 학습자가 다양한 실제 장비를 직접 다루면서 학습하는 것과 같은 효과를 제공하는 가상현실에 기반한 기술교육 사례들을 시스템과 콘텐츠로 나누어 소개하였다.

위에서 소개된 가상현실 기반의 기술교육을 통

〈표 1〉 다양한 기술교육 콘텐츠 사례 현황

| 기술교육 콘텐츠 | 예시 | 내용 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인터랙티브 PLC 기술교육 |  | <ul style="list-style-type: none"> •이론 : PLC 및 시퀀스제어 •실습: <ul style="list-style-type: none"> - 임의배선 - PLC 프로그래밍 - 기기 배치 및 조작 •초/중/고급 실습안 제공 |
| 흡수식 냉온수기 운전 기술교육 |  | <ul style="list-style-type: none"> •가상시나리오 기반 장비조작 및 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 운전 및 정지 - 장비이상 발생시의 응급조치 •10가지의 장비주요 부품 및 구성 |
| 전기유압 서보제어 기술교육 |  | <ul style="list-style-type: none"> •이론: <ul style="list-style-type: none"> - 회로구성, 내부구조 및 동작원리 •실습 : <ul style="list-style-type: none"> - 배선 및 조작 - 전기 유압 비례제어 밸브 전기 유압 서보 제어 밸브의 조작 •장비의 설치 및 유지보수 •주요부품 및 구성 •가상 장비 구현 및 장비 운전 |
| 터보냉동기 운전 기술교육 |  | <ul style="list-style-type: none"> •시스템구성 및 시운전절차 •운전/ 정지 <ul style="list-style-type: none"> - 운전 전 점검 및 조치 •주기/ 분해 정비 <ul style="list-style-type: none"> - 하자 점검 및 조치 - 정기 점검 및 조치 •가상 장비 구현 및 장비 운전 <ul style="list-style-type: none"> - 장비 세팅 및 조정 기술 |
| 하이브리드자동차 기술교육 |  | <ul style="list-style-type: none"> •시스템구성 •운행실습 •장비분해/조립 훈련 |
| Solar Cell 제조공정 기술교육 |  | <ul style="list-style-type: none"> •시스템구성, 주요부품 •제조공정 실습 •분해/조립 훈련 |
| SMT Inline 시스템 기술교육 |  | <ul style="list-style-type: none"> •시스템구성 •운전/ 정지 실습 •주요부품구성 |

출처: 한국기술교육대학교 가상훈련연구센터^[3]

해 기대되는 교육적 효과와 경제적 효과들은 다음과 같이 예상된다.

(교육적 효과)

- 고가 장비 및 최첨단 장비에 대한 가상 체험 실습 교육 과정 제공
- 위험 작업에 대한 기술 교육시에도 안전성이 보장된 가상 체험 실습 제공
- 기존의 집합교육, E-러닝, 모바일-러닝 교육 과정과의 연계를 통한 실습 교육 극대화
- 학습자의 수준 및 요구에 부합하는 맞춤형 트레이닝 환경 제공을 통한 기술교육 효과 극대화
- 가상화 및 네트워크를 통한 시공간 제약없는 실습 가능
- 다양한 가상 시나리오를 통한 맞춤형 교육 가능 (상황별 대처 방법 습득)
- 위험으로부터 안전성이 보장된 가상 체험 실습 제공
- 무한 반복 교육 가능

(경제적 효과)

- 첨단/ 고가 장비의 가상화에 의한 구입 또는 교체 비용 절감
- 교육과정의 가상화에 의한 실제 원재료 비용 절감
- 장비 및 인명 손상 없는 교육 환경제공
- 학습자 맞춤형 교육 환경 제공 및 관리에 의한 신속한 전문 인력 양성 (교육비용 절감)

이제 막 시작된 가상현실에 기반한 기술교육이 자리매김을 하여, 위와 같은 기술교육 효과들을 극대화하고 핵심 장비와 인력 교육에 기여하기를

기대한다.

감사의 글

본 고에서 소개된 기술교육 사례들은 고용노동부의 지원하에 한국기술교육대학교 능력개발교육원 VT(Virtual Training) 개발 사업의 일환으로 연구되었음.

참 고 문 헌

[1] 김윤상, 월간 과학과 기술, 2009년 9월, pp.16-17.
 [2] Y. S. Kim, K.-H. Seok, and J. Lee, "A KUT Virtual Training System for Technology Education" Proceedings of the ICEER (International Conference on Engineering Education & Research), August, 2009. pp.99.
 [3] 한국기술교육대학교 가상훈련연구센터 <http://vtrc.kut.ac.kr/>

저 자 약 력



김 윤 상

이메일 : yoonsang@kut.ac.kr

- 1999년 성균관대학교 전기공학과 대학원 졸업 (공학박사)
- 2000년 한국과학기술연구원 휴먼로봇연구센터 연구원
- 2003년 미국 워싱턴대학교(University of Washington) 전기공학과 전임연구원
- 2004년 미국 워싱턴대학교(University of Washington) 전기공학과 협력조교수
- 2005년 삼성전자 종합기술원 수석연구원
- 현재 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부 교수.
- 관심분야: 가상현실/증강현실, 멀티미디어응용, 인터랙션, 로보틱스응용