

자동제세동기(AED) 가상훈련 시스템 개발에 관한 연구

송은지*

A Study on the Development of Virtual Training System for Automated External Defibrillator

Eun-Jee Song*

Dept. of Computer Science, Namseoul University, Cheonan 31020, Korea

요 약

가상훈련은 특정한 훈련을 목적으로 훈련에 필요한 환경이나 상황을 가상으로 구현하여 실제 상황처럼 진행하는 교육 훈련으로써 최근에는 가상현실 기술의 급격한 발전으로 인해 현실세계에서 직접 경험하지 못하는 상황을 실감적으로 체험하는 것에 대한 요구가 더욱 증대하고 있다. 특히, 안전 불감증으로 인해 수많은 재난 사고로 인명 피해가 끊이지 않는 우리나라에서는 안전교육이 매우 필요하므로 가상현실을 이용한 재난대응 훈련 시뮬레이션이 어느 때보다 시급하다. 본 논문에서는 가상현실 기술을 이용하여 심장충격기인 자동제세동기(AED) 훈련 시스템을 제안하고 구현한다. 자동제세동기는 급성심장정지 환자를 구출하기 위해 가장 필요한 의료 기기임에도 불구하고 사용법을 숙지하고 있는 사람이 많지 않아 국내에서 자동제세동기를 사용하여 환자의 생명을 구한 사례는 매우 미미하다. 제안하는 AED 가상훈련 시스템은 실제와 같은 상황에서 몰입감이 있고 체험적인 훈련이 가능하며 저렴한 비용으로 훈련이 가능하여 매우 유용하다.

ABSTRACT

Virtual training is a kind of training that proceeds as if it were a real situation. In recent years, there has been a growing demand for experiencing a situation in which a virtual reality technology has not been experienced directly in the real world due to the rapid development of the technology. Especially, safety education is very necessary in Korea where safety accidents are caused by many disasters. Therefore, simulation of disaster response training using virtual reality is more urgent than ever. Although the automatic defibrillator is the medical device that is most needed to rescue patients with cardiac arrest, few people know how to use it. Therefore, there are very few cases where the use of automatic defibrillators has saved the patient's life in Korea. The proposed Automated External Defibrillator virtual training system enables immersive and experiential training in real situations and effective training at low cost.

키워드 : 가상현실, 가상훈련시스템, 심폐소생술, 자동제세동기 (AED)

Key words : Virtual Reality, Virtual Training System, CPR(Cardiopulmonary Resuscitation), AED(Automated External Defibrillator)

Received 30 May 2017, Revised 03 June 2017, Accepted 09 June 2017

* **Corresponding Author** Eun-Jee Song(E-mail: sej@nsu.ac.kr Tel:+82-41-580-2104)

Dept. of Computer Science, Namseoul University, Cheonan 31020, Korea

Open Access <https://doi.org/10.6109/jkiice.2017.21.7.1379>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©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.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

최근 4차 산업혁명의 바람에서 가장 주목을 받고 있는 ICT분야인 가상현실 시장에 많은 기업들이 진출하고 있다. 페이스북의 주커버그는 “가상현실(VR)은 차세대 소셜 플랫폼”이라고 역설하면서 가상현실에 대한 투자를 확대하고 있고 구글, 소니, 삼성전자와 같은 대기업에서도 가상현실 소프트웨어 플랫폼과 콘텐츠를 개발하고 가상현실 생태계를 형성에 노력하고 있다. 가상현실의 응용 사례가 게임, 영화, 스포츠, 테마파크와 같이 엔터테인먼트 시장에서 벗어나 교육, 의료, 군사, 헬스케어 등 다수의 산업으로 확대될 가능성이 커져 관련 시장의 확산에 따른 파급효과는 매우 클 것으로 예상된다[1].

특히, 가상훈련은 특정한 훈련을 목적으로 훈련에 필요한 환경이나 상황을 가상으로 구현하여 실제 상황처럼 진행되는 교육 훈련으로써 최근에는 가상현실 기술의 급격한 발전으로 인해 현실세계에서 직접 경험하지 못하는 상황을 실감적으로 체험하는 것에 대한 요구가 더욱 증대하고 있다. 가상훈련 시스템은 가상현실 기술을 활용하여 몰입감과 상호작용 제공을 통한 학습 효과가 높기 때문에, 체험 교육 분야에 적용하여 재미와 더불어 몰입 경험을 주어 학습 몰입도 및 흥미도 증가하여 교육적 성취를 높일 수 있다. 안전 불감증으로 인해 수많은 재난 사고로 인명 피해가 끊이지 않는 우리나라에서는 안전교육이 매우 필요하므로 재난대응이나 안전교육 훈련 시뮬레이션이 어느 때 보다 시급하다 [2,3].

본 논문에서는 가상현실 기술을 이용하여 심장 충격기인 자동제세동기(AED: Automated External Defibrillator) 훈련 시스템을 제안하고 구현한다. 자동제세동기는 심장정지 환자를 구출하기 위해 가장 필요한 의료 기기임에도 불구하고 사용법을 숙지하고 있는 사람이 많지 않아 국내에서 자동제세동기를 사용하여 환자의 생명을 구한 사례는 매우 미미하다. 심장 정지가 갑자기 발생할 경우 4분이 지나면 뇌 손상이 오고 10분 이상이 경과되면 뇌 손상이 심각해지거나 뇌사 상태에 빠진다고 알려져 있어 최초 응급 처치가 환자의 생명 여부를 결정짓게 되므로 평상시 자동제세동기를 사용하는 방법을 익히는 것이 매우 중요하다[4]. 제안하는 자동제세동기 가상훈련 시스템은 실제와 같은 상황에서 인터랙티브가 가능하여 몰입감이 있고 이론이 아닌

체험적인 훈련이 가능할 뿐 아니라 비용이 저렴하므로 매우 유용한 시스템이다.

II. 관련 연구

2.1. 가상현실(VR : Virtual Reality)

가상현실(VR)은 현실 세계를 인공적인 기술을 활용하여 실제로 얻기 힘든 또는 얻을 수 없는 경험이나 환경 등을 제공해 인체의 오감(시각, 청각, 후각, 미각, 촉각)을 자극함으로써 실제와 같이 체험하게 하는 기술이다. 360도로 펼쳐지는 영상과 음향을 통해 실제와 흡사한 가상공간을 만들어내 3D 기술에 비해 실재감(Presence)과 감각적인 몰입도가 높고 사용자가 외부 디바이스를 활용해 가상현실(VR)에서 구현되는 상황과 상호작용을 할 수 있다는 것이 특징이다.

가상현실은 과거 토탈리콜, 매트릭스 등 수많은 SF 영화에서 등장했듯이 새로운 기술은 아니지만 그동안 대중화되지 못했다. 최근에는 ICT 관련 기술의 발전과 유무선 네트워크의 고도화, 대중화된 콘텐츠 제작 환경 변화로 인해 가상현실(VR)의 대중화가 현실화되고 있다.

가상현실(VR)의 확산 요인 중 하나는 우선, 고화질 디스플레이의 등장이다. 자연스러운 가상현실(VR)을 구현하기 위해서는 잔상없는 디스플레이의 기술과 100도 이상의 시야각이 요구된다. 4K, 8K로 대변되는 고해상도 UHD급 디스플레이가 개발되면서 더욱 현실적인 가상현실(VR) 표현이 가능해졌다. 둘째, 모션 및 위치 정보 기술의 대중화이다. 3D관련 기술의 발전과 더불어 자이로, 가속계, 모션 인식 및 처리 기술 등이 스마트폰에 적용되면서 가상현실(VR)의 대중화가 가능해진 것이다. 또한 정확한 세계의 위치정보를 표현하기 위한 X, Y, Z축과 yaw, pitch, roll의 회전축이 결합된 6자유도(DOF: degrees of freedom)가 가능해져 보다 몰입감 있는 가상세계 표현이 가능하다. 셋째, 컴퓨팅 및 네트워크 기술의 발전이다. 가상현실(VR)이 가능하기 위해서는 초당 60~120 프레임을 재생해야 하는 데 이와 같은 영상을 안정적으로 재생하기 위해서는 높은 처리 속도의 CPU와 그래픽 기술 등이 요구되며, 기가급 이상의 인터넷과 5G 이상의 모바일 네트워크가 필수적이다. 넷째, 대중화된 콘텐츠 제작의 확대이다. UCC 등을 통

해 1인 미디어 시대가 도래된 상황에서 보급형 360도 카메라 출시는 가상현실 콘텐츠 확대의 기폭제로 작용할 것이다[5].

2.2. 유니티 엔진

가상현실 콘텐츠를 제작하는 툴로서 가장 대중적인 Unity 3D는 엔진과 레벨 에디터, 스크립트 편집을 위한 에디터가 모두 통합되어 있다. 따라서 Unity 하나만 설치하면 다른 도구를 사용하지 않아도 게임을 개발할 수 있다. 이는 익숙한 사용자의 입장에서는 대단히 편리한 환경이라고 할 수도 있지만 한편으로는 복잡한 메뉴를 익혀야 작업을 시작할 수 있다는 점에서 진입 장벽으로 여겨질 수도 있다. 그럼에도 불구하고 일단 메뉴에 익숙해지고 나면, 그 다음에는 오히려 사용하기가 쉬워진다는 점이 Unity의 장점이기도 하다. 포토샵과 같은 복잡한 그래픽 툴을 연상 시키지만, 실제로 사용해 보면 이들 그래픽 툴보다 훨씬 메뉴가 적고 단순하다. Unity 3D의 인터페이스 중에서 가장 복잡해 보이는 곳은 인스펙터 뷰(Inspector View)인데, 이곳은 컴포넌트를 붙였다 떼었다 하면서 관리하는 곳이기 때문에 실제로는 그렇게 복잡한 것은 아니다. 대부분의 게임 오브젝트는 Transform이라는 기본 컴포넌트 외에 몇 가지 추가 컴포넌트 정도만 가지고 있기 때문에 인스펙터 뷰에서 드러나는 항목들의 개수가 그렇게 많지는 않다. 인스펙터 뷰가 복잡해지는 것은 개발자가 새로운 기능을 계속 추가하기 때문에 발생하는 현상이다. 하지만 이 경우는 대개 개발자가 해당 컴포넌트의 기능과 속성을 숙지하고 있는 상황이라, 인스펙터 뷰의 복잡성이 문제가 되지는 않는다. 결론적으로, 처음에는 어려워 보이는 Unity 3D의 통합 개발 환경도 익숙해지면 큰 문제가 되지 않을 것이기 때문에, Unity 3D는 현업에서 상업용 게임을 개발할 때 뿐 아니라 학교에서 교육용으로 유용하게 활용할 수 있다[6].

2.3. 자동제세동기 (AED)

위에서도 언급했듯이 보통 심장 정지가 갑자기 발생할 경우 4분이 지나면 뇌 손상이 오고 10분 이상이 경과되면 뇌 손상이 심각해지거나 뇌사 상태에 빠지게 된다. 따라서 최초 응급 처치가 환자의 소생 여부를 결정짓게 되는 셈인데, 심장 기능이 정지하거나 호흡이 멈추었을 때 심장 박동을 정상화하기 위해 전기 충격을 가하는

데 쓰는 의료 장비를 일컬어 자동제세동기(AED: Automated External Defibrillator)라 하고 그림1과 같다. 실제 자동제세동기는 병원에서 사용되는 제세동기의 복잡한 사용방법을 단순화 시켜서 일반인이 현장에서 악성 부정맥을 정상으로 전환시킬 수 있도록 프로그램화되어 있는 기계이다[7].

응급의료에 관한 법률에 따라 공공기관과 일정 규모 이상의 다중이용시설은 자동제세동기를 의무적으로 설치해야 한다. 하지만 복지부에 따르면, 2014년 12월 기준 자동제세동기를 설치한 공공기관과 다중이용시설은 60퍼센트 안팎에 불과하다. 그동안 많은 TV프로그램과 드라마, 영화 등에서 극적인 장면을 연출할 때 많이 사용되었지만 정작 의료진마저도 실제 환자에게 시행해 본 경험이 많지 않는 것이 현실이었다. 최근에 의학교육에서 의사가 되기 위해서는 심폐소생술과 더불어 제세동기의 사용법을 반드시 숙지해야 하는 방향으로 교육이 강화되었고 심폐소생협회 등의 교육과정에서 의료인은 반드시 AED를 교육받게 되어 있다. 또한 일반인들이 교육 받을 수 있도록 일반인 교육과정에 AED과정이 포함되어 있다[8]. 이렇게 자동제세동기가 심장 정지 상태에서 가장 필요한 의료 기기여서 정부에서도 홍보를 위한 여러 가지 노력에도 불구하고 사용법을 숙지하고 있는 사람이 많지 않아 AED를 이용하여 인명을 구출한 경우는 매우 미미하다[4].

사실 AED는 몇 가지 단순한 순서만 익혀도 사용이 가능하다. 물론 교육받은 일반인이 사용하는 것을 권장하고 있는데 이는 순서를 알고 시행하는 것과 밀접한 연관이 있다. 본 논문에서 제안하는 AED 가상훈련 시뮬레이션은 우리나라의 현실에서 매우 필요한 가상훈련 시스템이 되리라 사료된다.



Fig. 1 AED(Automated External Defibrillator)

III. 시스템 설계 및 구현

3.1. 설계

개발하는 시스템 모드 (System Mode)는 일반 서비스 제공 모드와 관리자에 의한 사용자 정보 관리 및 서버 관리로 구분하나, 프로그램에서의 다른 특징은 고려하지 않는다.

사용자 분류 (User Class)는 관리자와 일반 사용자로 분류되며, 일반 사용자는 클라이언트를 통해 시스템을 사용하며, 관리자는 관리자 시스템 컴퓨터를 통해 데이터베이스와 서버를 관리한다.

시스템 구성은 그림 2와 같이 다음과 같은 순서로 이루어진다.

- ① 서버로부터 제세동기 위치 정보를 수신 받는다.
- ② 제세동기의 위치 정보를 이용하여 프로그램을 구현한다.
- ③ 사용자는 VR을 이용하여 제세동기 훈련 시뮬레이션을 시작한다.
- ④ 사용자가 목표하는 제세동기의 위치를 명확하게 알려주기 위해 내비게이션 기능을 설정한다.
- ⑤ 본격적인 훈련 상황이 발생하면 사용자는 제세동기가 위치된 곳으로 이동하여 장비를 습득하고 환자를 구조하는 활동을 직접 체험하게 된다.

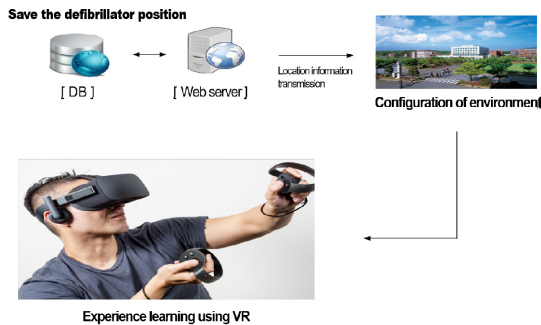


Fig. 2 System Configuration Sequence

구체적인 시스템 구성 순서는 다음과 같다.

가. 제세동기 위치 수신

- 1) 서버로부터 제세동기 위치 수신 : 서버에서 가장 최신의 제세동기의 위치를 수신한다.
- 2) 클라이언트 내부의 제세동기 위치 동기화 : 서버에서 수신한 제세동기 위치를 통해 클라이언트 프로그램

의 제세동기 위치를 동기화하며, 서버와 통신이 불가능한 경우 제세동기는 기본 위치로 설정한다.

나. 목표를 탐색하기 위한 내비게이션 설정

- 1) 추적 범위 설정을 위한 지형 위치 계산 : 프로그램 내부의 가상 공간을 모두 계산할 수 없으므로 한정된 공간만을 계산 범위로 설정한다.
- 2) 탐색 목표의 위치 파악 : 내비게이션 오브젝트에서 미리 계산한 공간을 바탕으로 목표물까지의 적절한 경로를 계산한다.
- 3) 목적지에 도착 시 다음 목적지 설정 : 목표까지 사용자가 도착한다면 내비게이션의 목적지를 다음 목표로 설정한다.

다. 사용자와 플랫폼별 인풋 방법 설정

- 1) 모바일, 컴퓨터 사용자 : 사용자가 보는 화면의 정중앙을 (0.5,0.5) 좌표로 설정하고 그것을 전체 좌표로 변환 후 사용자가 바라보는 시선으로 가상의 선을 그어서 선과 접촉하는 대상을 파악하여 사용자가 버튼을 클릭하면 접촉한 대상과 상호작용이 나타나게 한다.
- 2) VR 사용자 : 사용자의 컨트롤러 위치에 가상의 원을 만들어 해당 원과 접촉하는 대상을 파악하고 사용자가 버튼을 클릭하면 접촉한 대상과 상호작용이 나타나게 한다.

라. 사용자의 행동을 바탕으로 문제점 확인

- 1) 각 행동의 목표까지 걸리는 시간을 분석 : 제세동기를 사용하는 단계에서 사용자가 가장 오래걸린 부분을 파악하고 정리하여 제세동기의 문제점을 파악하고 정리한다.

AED 사용방법의 순서는 다음과 같다.

첫째, 전원을 켜다. 둘째, 패드를 붙인다. 셋째, 분석 버튼을 누르거나 자동으로 리듬을 분석한다. 넷째, 환자와의 접촉을 확인하고 쇼크 버튼을 누른다. 다섯째, 가슴압박을 시행한다.

대부분 순서는 간단히 기계 상에 명시가 되어 있다. 그리고 주로 3단계로 진행되는 것이 보통이다. AED의 장점은 소리로 자세한 설명이 안내되는데 있으므로 소리로 알려주는 대로 따라 하면 일반인이라 할지라도 충분히 사용이 가능하다. 교육 받은 이들도 실수하는 사항은 패드를 전원을 켜기 전에 붙이는 경우가 많다는 것이다. 따라서 전원을 반드시 켜고 패드를 적절한 위

치에 붙이는 것이 중요한데 패드의 위치는 양측 젖꼭지를 기준으로 우측 위, 좌측 아래로 생각하면 된다. 물론 다른 의약품 패치가 붙어 있다거나 의료장치가 삽입된 경우, 그리고 털이 많거나 물이 묻어 있는 경우 등에서는 적절한 제거방법이나 피하는 방법을 사용하여 붙여야 한다[4,8].

AED사용법 순서를 기반으로 하여 본 연구에서 제안하는 AED 가상훈련 시스템의 순서도는 그림 3과 같다.

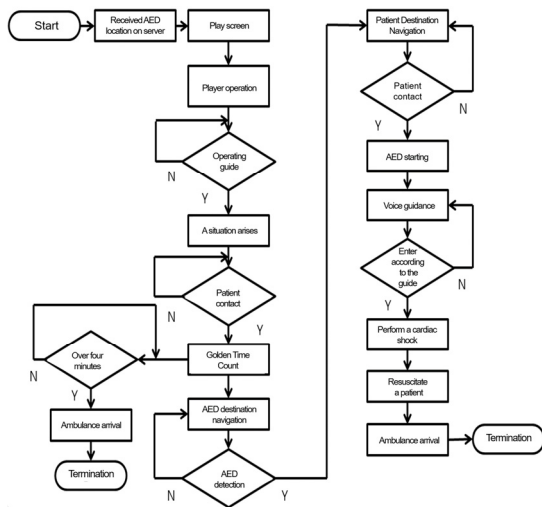


Fig. 3 Flow Chart for AED Virtual Training System

3.2. 구현

먼저 제세동기 훈련 시뮬레이션 훈련을 위해 요청받은 지역의 환경을 구현한다. 서버로부터 제세동기 위치 정보를 수신하여 제세동기의 위치 정보를 동기화 시킨다. 목표까지의 위치를 내비게이션으로 안내해주는 설정을 완료하고 완성된 프로그램을 사용자는 VR을 이용하여 시뮬레이션 학습 하게 된다.

기본적으로 오쿨러스 리프트를 이용하여 VR환경을 체험할 수 있으며 오쿨러스 리프트에는 3차원 오디오 효과를 낼 수 있는 통합된 헤드폰이 있다.

리프트는 회전과 위치를 추적하여 머리를 돌리면 해당 방향의 모습이 화면에 나타난다. 위치 추적은 USB 고정 적외선(IR) 센서에서 수행하는데, 이 센서는 보통 사용자의 책상에 놓여 앉아 있거나, 서 있거나, 방 주위를 걸으면서 리프트를 사용할 수 있게 한다.

그림 4와 같이 상황이 발생하면 그림 5의 내비게이션의 가이드를 따라 제세동기를 확보한 후 다시 환자에게 돌아간다. 그림 6과 같이 제세동기를 활성화 시키고 안내 음성에 따라 버튼을 누르게 되면 그림7과 같이 패드를 부착하고 심폐소생술과 자동심장충격 기능을 수행하게 된다. 환자가 소생하게 되면 목적이 완수되고 프로그램이 종료된다.

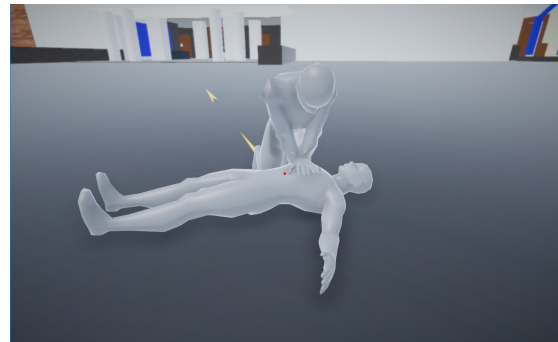


Fig. 4 Emergency Occurrence Screen

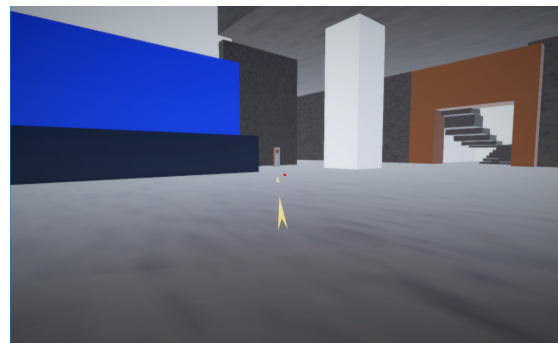


Fig. 5 Location Guide Screen via Navigation

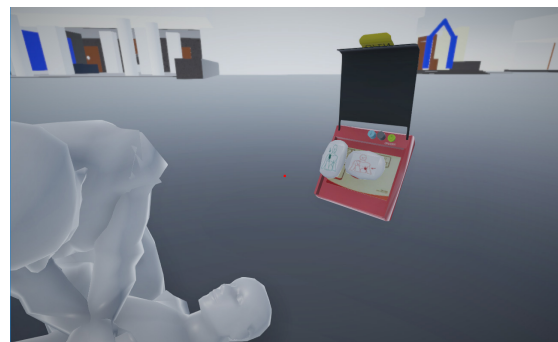


Fig. 6 Instructions for using AED



Fig. 7 Attaching the pad by voice guidance



Fig. 8 Existing CPR training

본 연구에서 제안한 가상훈련시스템은 지역 환경에 맞는 위치 정보를 사용하여 제세동기의 접근성을 증대시킬 수 있고 특별한 장소나 물리적인 도구 없이도 실감나는 체험을 할 수 있다는 점에서 그림 8과 같은 기존의 심폐소생술 훈련보다 효율적이다.

IV. 결론

가상훈련(Virtual Training)은 특정한 훈련을 목적으로 훈련에 필요한 환경이나 상황을 가상으로 구현하여 실제 상황처럼 진행되는 교육 훈련으로서 최근에는 가상현실 기술의 급격한 발전으로 인해 현실세계에서 직접 경험하지 못하는 상황을 실감적으로 체험하는 것에 대한 요구가 더욱 증대하고 있다. 이는 기술변화에 부응하는 첨단기술 장비의 교체수명이 짧아 지속적인 재원 투입에 한계가 있으므로 이를 대체할 수 있는 가상훈련 시스템이 매우 효과적이기 때문이다. 고위험, 고

비용의 산업훈련을 대체하는 장비실습에 대한 체험형, 실습형 가상훈련(Virtual Training) 콘텐츠 요구가 증대되고 있다. 특히, 예기치 못한 재난이나 사고에 대비한 훈련이 부족한 우리나라에서 재난대응 가상훈련 시스템이 매우 필요하다[9].

본 연구에서는 급성심장정지 상황에서 필요한 심장충격기인 자동제세동기(AED)를 가상현실 기술을 이용하여 훈련하는 시스템을 제안하였다. 우리나라 응급의료법이나 건축법 등에서 많은 개정안들이 나와 AED 의무 설치기관은 급격하게 늘어나 지속적으로 증가하고 있지만, 실제 사용법을 숙지하고 있는 경우는 매우 미미하다. 소비자원의 2014년 발표에 따르면 우리나라 국민들의 68.7%는 AED를 본 적이 없고, 51.9%는 이를 사용하는 홍보를 접한 바 없다고 응답하였다. 더구나 76.6%는 사용법 등에 대한 교육을 받은 사실이 없었다고 답변하여 인식의 문제점은 심각하다고 할 수 있다.

또한 2013년 급성심장정지 생존 퇴원율을 비교한 결과에 따르면, 일반인 심폐소생술(CPR) 시행시 생존퇴원율 13.7%, 전체 생존퇴원율 4.9%로서 일반인에 대한 심폐소생술 및 자동심장충격기의 활용교육 및 홍보가 향후 생존퇴원율 향상을 위해 무엇보다 중요하다고 할 수 있다[10].

본 연구에서 제안한 AED 가상훈련시스템은 급성심장정지 환자가 발생했을 때 환자의 생명을 살리는데 가장 필요한 AED를 보다 현장감 넘치고 직접적인 시뮬레이션 체험을 통해 훈련할 수 있고 특정 지역에 맞춘 환경을 구성하여 서버를 이용한 제세동기의 위치 정보 동기화 학습을 통해 재빠른 초기대응 훈련이 가능하다. 심장충격기인 AED의 보급과 유지관리, 교육 및 홍보에 대한 전반적인 검토의 필요성이 재고되고 있는 현재 우리나라 상황에서 본 연구에서 제안하는 AED 가상훈련 시스템은 매우 유용한 시스템이라 사료된다.

향후, AED 가상훈련시스템은 응급구조학과 등 관련 교육과정에서 수업도구로써도 유용하게 활용될 것이 기대된다[11].

ACKNOWLEDGMENTS

Funding for this paper was provided by Namseoul University year 2017

REFERENCES

- [1] B.Y. Jung, “Virtual Reality Ecosystem and Implications,” *Journal of Korea Information Society Development Institute*, vol.27, no.7 pp.1-23, Apr. 2016.
- [2] D. Y. An and H. K. Park, “Case Study on the Development and Use of Technical Training Contents using Virtual Reality,” *The Journal of Korean Institute for Practical Engineering Education*, vol. 5, no. 2, pp. 117-122, Dec. 2013.
- [3] E.J.Song and S.H.Lee, “A Study on NCS-based Virtual Training Content Analysis,” *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 21, no. 3 pp. 651-656, Mar. 2017.
- [4] J. W. Lee, S. W. Son and D.S.Jung, “A Study on Usability of Automated External Defibrillator(AED) for Public Area,” *Journal of Integrated Design Research*, vol.14 no.1, pp.19-32, Feb. 2015.
- [5] M.S. Seo, “A Study on the Development of Virtual Reality,” *Journal of Korean Multimedia*, vol.20, no.4, pp9-13, Dec. 2016.
- [6] M. J. Lee, “A Study on Game Production Education through Recent Trend Analysis of 3D Game Engine,” *Journal of Korea Convergence Society*, vol.4, no.1, pp.15-20, Mar. 2013.
- [7] The method of use for AED [Internet]. Available : http://www.kacpr.org/popup/file/2016_guidelines_1_0331.pdf.
- [8] Ministry of Education [Internet] Available : http://www.schoolsafe.kr/main5/search_view/1/?seq=145.
- [9] E.J.Song, “A Study on Training System for Fire Prevention based on Virtual Reality,” *Journal of Digital Contents Society*, vol. 17, no. 3, pp.189-195, Jun. 2016.
- [10] I. S. Park, Y. M. Kim and S. H. Kang, “Predictors of Survival from Out-of-Hospital Cardiac Arrest by Four Levels,” *Health and Social Welfare Review*, vol.34, no.2, pp.484-513, Jun. 2014.
- [11] N. H. Ham, J. J. Kim and Karen Yuh, “A Study on the Development and Operation of a Curriculum Based on National Competency Standard (NCS) : Focus on the Case of Department of Real Estate and Urban Future at Hanyang Cyber University,” *Journal of The Korea Contents Association*, vol. 16, no. 3, pp. 694-711, Mar. 2016.



송은지(Eun-Jee Song)

1984년 : 숙명여자대학교 수학과(이학사)
 1988년 : 일본 나고야(名古屋) 국립대학 정보공학과(공학석사)
 1991년 : 일본 나고야(名古屋) 국립대학 정보공학과 (공학박사)
 1991년 ~ 1992년 : 일본 나고야(名古屋)국립대학 정보공학과 객원 연구원
 2007년 : 오슬랜드대학교 컴퓨터학과 방문교수
 1996년 ~ 현재 : 남서울대학교 컴퓨터학과 교수
 ※관심분야 :VR/AR, IT융합, 수치해석, 빅 데이터 등