

# VR 기반의 CPR 및 AED 교육 평가 시스템 개발

장원윤\*, 윤원태\*\*, 이경용\*\*\*, 김성현\*

\*동서대학교 컴퓨터공학부

\*\*동서대학교 메카트로닉스 융합공학부

\*\*\* 한이음 멘토 / 앱툴즈

[wonyunkang@gmail.com](mailto:wonyunkang@gmail.com), [wontaeyun.ko@gmail.com](mailto:wontaeyun.ko@gmail.com),  
[ceo@apptools.co.kr](mailto:ceo@apptools.co.kr), [everlasting0218@gmail.com](mailto:everlasting0218@gmail.com)

## Development of VR-based CPR and AED Training System

Won-Yun Kang\*, Won-Tae Yun\*\*, Kyung-Yong Lee\*\*\*, Seong-Hyun Kim\*

\*Dept. of Computer Science, Dong-Seo University

\*\*Dept. of Mechatronics Convergence Engineering, Dong-Seo University

\*\*\* Hanium mentor / APPTOOLS

### 요약

본 시스템은 4 차 산업 혁명이 빌발한 이점을 살려 가상현실(Augmented Reality)을 활용, 극대화된 시각적인 요소들을 추가하여 사용자들의 흥미를 유발한다. 또한 더욱 정확한 평가 기준을 세우기 위해 사용자의 흥부 압박 빠르기와 깊이를 측정할 수 있는 각종 센서를 활용하였다. 관리자는 신뢰성 있는 데이터를 바탕으로 사용자들을 평가한다. 기준의 평가는 평가자의 눈대중, 직감으로만 평가가 이루어지기에 신빙성 및 신뢰를 하기 어렵다. 따라서 사용자들은 현실감 있고 정량화된 데이터를 바탕으로 정확한 평가 및 피드백을 받을 수 있는 교육, 평가가 절실히 필요하다. 따라서 본 논문에서는 가상현실을 활용한 심폐소생술(CPR) 및 자동 제세동기(AED) 교육 평가 시스템을 제안한다.

### 1. 관련 연구 및 통계 자료

생활 수준의 향상과 의료기술의 발달로 인해 한국 역시 젊은 층이 줄어들고 노인 인구가 증가하는 고령화 사회에 들어섰다. 또한, 젊은 세대 역시 불규칙한 식습관과 운동의 부재로 인해 젊다고 해서 마냥 안전하다고 단정 지을 수 없는 상황에 이르게 되었다. 국내 급성 심장정지 발생 환자 수는 2006년 19,480명에서 2016년 29,832명으로 11년 동안 약 1.5배 증가하였다. 또한, 2006년 38.7%이었던 70세 이상 노인 비율은 2016년 49.5%로 많이 증가하였고, 발생 원인 이 질병인 비율도 증가하고 있다. [1] 노인 인구의 증가와 젊은 세대의 건강 문제가 사회 문제로 대두되고 있다.

심정지 환자의 생존율은 초기 발견자의 신속한 대처와 밀접하게 연관되어 있다. 병원 전 일반인에 의해 심폐소생술이 시행된 경우 전체 4.01 배 높았으며, 병원 전 제세동이 시행되었을 경우는 전체 14.50 배 높았다. [2]

하지만 일반인들은 심장마비 환자의 초기 신속 대처를 충분히 시행하지 못하고 있다. 심폐소생술 교육

이수 및 시행 가능 여부에 대한 설문조사 결과 교육 이수 경험이 있는 일반인의 59% 가 확실하게 초기 신속 대처를 수행하지 못한다고 했다.

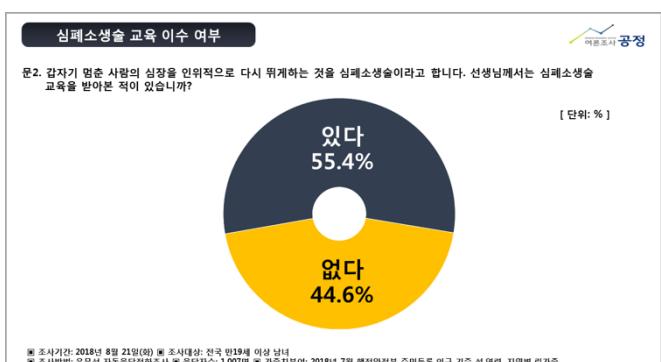


그림 1 심폐소생술 교육 이수 여부

2018년 8월 21일(화) 전 국민 만 19세 이상 남녀 1,007명을 대상으로 조사한 자료에 따르면[3] 심폐소생술 교육 이수 여부 부분, “본인께서는 심폐소생

술 교육을 받아본 적이 있습니까?”라는 질문에 55.4% “있다”, 44.6% “없다”고 응답하였다.

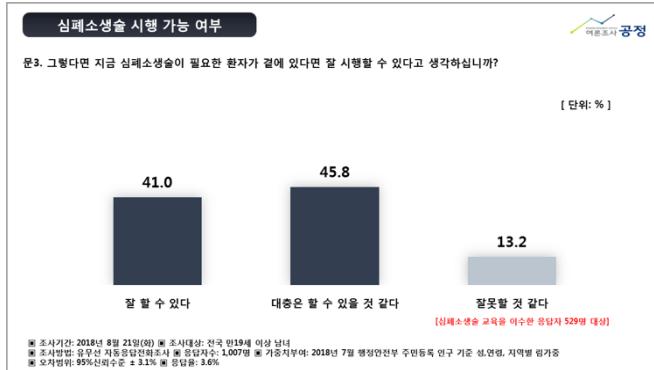


그림 2 심폐소생술 시행 가능 여부

그림 2 와 같이 “지금 심폐소생술이 필요한 환자가 곁에 있다면 잘 시행할 수 있다고 생각하십니까?”라는 질문에 41.0% “잘 할 수 있다”, 45.8% “대충은 할 수 있을 것 같다”, 13.2% “잘못할 것 같다”라고 답하였다. 이러한 결과는 응답자들 과반수는 심폐소생술 교육을 받았지만, 심폐소생술이 필요한 환자 곁에서는 대충 또는 잘 못 할 것 같다는 의견이 과반수를 보여준다. 또한 질병관리본부 ‘급성 심장 정지 조사 통계’에 따르면 심정지 발생 후 골든 타임 4분 내 일반인 심폐소생술의 시행 시 생존율이 약 2배 높아지고, 자동심장충격기 사용 시 생존율을 더 높일 수 있다는 통계 자료를 제공하고 있다. [4] 이는 심정지 환자에게 심폐소생술 및 자동심장충격기 사용은 중요한 요소로 보인다. 그러나 심폐소생술 교육을 이수하였지만, 과반수가 어려움을 겪고 있는 문제점에 개선이 필요하다.

## 2. 가상현실을 활용한 교육 시스템

### 2-1 가상현실 정의

가상현실(假想現實, 영어: virtual reality, VR)은 컴퓨터 등을 사용한 인공적인 기술로 만들어낸 실제와 유사하지만, 실제가 아닌 어떤 특정한 환경이나 상황 혹은 그 기술 자체를 의미한다. [5] 중강 현실(Augmented Reality)과의 차이점으로 중강현실은 현실의 요소에 가상의 데이터를 반영하는 것에 반해 가상현실은 사용자에게 인공적으로 만들어진 가상의 세계를 보여줌에서 차이를 보인다.

### 2-2 기존 가상현실의 한계점 및 개선방안

중강현실은 가상의 오브젝트를 현실 세계에 가져와 현실의 물체와 동기화가 가능하지만, 가상현실에서는 인공적으로 만들어진 가상의 세계에 사용자만 들어가게 되면서 복합적인 문제점이 발생한다. 문제점이라

함은 현실의 물체와 가상의 오브젝트가 동기화되지 않아 동떨어진 느낌을 받을 수 있다. 또한 사용자는 컨트롤러를 통해 모든 행동을 제어하게 되며, 이로 인해 사용자의 손을 자유롭게 사용하지 못하게 되어 마네킹의 흥부를 압박하는데 어려움이 동반된 제약조건이 따르게 된다. 또한 관리자는 사용자들이 컨트롤러를 쥔 상태로 흥부를 원활하게 압박할 수 없기에 정확한 데이터를 측정할 수 없는 문제점을 보여준다.

### 2-3 사물인터넷과 사용자의 상호작용

가상현실에서 사용자와 떨어져 있는 IOT 장비를 사용하기 위해서는 장비의 센서를 통해 장비의 위치 및 상태를 획득해야 한다. 가상현실에서 심폐소생술 인형의 위치 및 상태를 알기 위해 기존 VR 컨트롤러의 위치추적 기능을 응용하여 IOT 인형과 위치추적 모듈을 맵핑하여 가상공간 속에서 사용자와 인형의 위치를 동기화시켜줌으로써 가상공간의 오브젝트와 현실의 IOT 인형이 사용자를 기준으로 같은 위치에 존재할 수 있다.

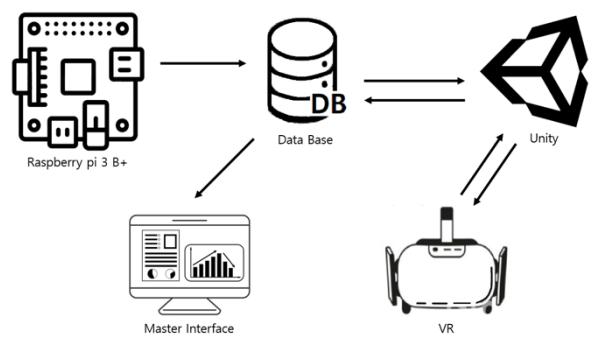


그림 3 시스템 구성도

그림 3과 같이 본 교육시스템은 다음과 같이 구성된다. 교육 시스템에서 사용자의 행동은 오픈소스 하드웨어인 라즈베리파이의 데이터 획득으로 이어진다. 사용자의 위치, 의식 확인, 압박의 데이터를 획득한다. IOT 인형의 구조는 내부와 외부로 나뉘어 진다. 내부에는 압박 센서(FSR 402)가 가슴, 어깨에 부착되어 있고, 초음파 센서(HC-SR04)가 옆구리에 부착되어 있으며, 외부에는 라즈베리파이가 박스 형태의 모듈로써 구성된다. 초음파 센서를 통하여 인형과 무릎 사이의 거리를 측정함으로써 사용자의 위치를 확인한다. 어깨에 부착된 압박 센서를 통해 두드림을 인식하여 의식을 확인하고, 가슴에 부착된 압박 센서를 통해 가슴 압박의 강도를 확인하여 강도에 따라 변화하는 데 이터를 수리적 계산을 통해 압박 속도를 확인한다. 또한 5~6cm 사이로 압박을 시행해야 압박 데이터를 획득할 수 있는 구조로 IOT 인형을 제작하였다. 획득된 압박 및 신호 데이터는 네트워크 통신을 통하여 데이터베이스로 전송되며 데이터베이스에 저장된다. 관리자는 관리자 전용 페이지를 활용하여 데이터베이스에 저장된 데이터를 기반으로 사용자를 파드백한다.

관리자가 피드백하는 데이터라 함은 흥부 압박의 빠르기, 깊이와 같은 항목을 포함하고 있다. 사용자는 데이터의 변화를 유니티(Unity) 빌드된 VR 장비를 통하여 데이터의 변화를 사용자가 인지할 수 있는 인터페이스로 제공한다. 이와 같은 흐름을 통해 데이터를 정량화하여 기록하고 누적된 데이터를 바탕으로 사용자의 문제점을 피드백 및 능력 향상 정도를 그래프화하여 분석할 수 있습니다.

### 3. 결론

본 연구는 기존 심폐소생술 교육 과정의 문제점인 교육받은 수강생들이 실제 상황이 발생하면 무능력한 상태와 아무런 조처를 하지 못하는 상황 속 응급환자의 골든타임을 지키지 못하는 문제의 개선 방향을 제안한다. 기존의 교육은 여러 교육생이 한 명 혹은 두 명의 평가관을 기준으로 평가관의 지휘 감독 아래 교육 및 평가가 이루어져 왔다. 본 연구는 기존 교육생의 가상현실 콘텐츠를 활용하여 사용자에게 더욱더 많은 정보를 제공하고자 접근하였다. 가상현실과 현 세계의 동기화를 위해 각종 센서를 활용하여 인공적으로 만들어진 가상의 오브젝트와 현실의 물체를 일치화하여 이질감을 줄였다. 또한 사용자들의 정확한 흥부 압박 데이터 수집을 위해 센서를 활용한다. 본 교육 시스템은 센서와 상호작용하는 가상현실 콘텐츠를 이용 및 관리자가 이를 바탕으로 피드백해준다는 점에서 기존의 교육과 차별성을 보여준다.

다양한 부분에서 활용되고 있는 증강현실이 아닌 가상현실을 사용함으로써 가지고 오는 문제점들을 개선하여 사용자들에게 다각을 제공한다. 본 연구에서는 가상현실을 활용하여 사용자들에게 실제 장소를 배경으로 하여 시나리오를 제공함으로써 사용자들이 몰입감을 가지게 하고 실제 상황과 유사한 상황을 제시하여 사용자의 판단력 및 대처능력 향상을 유도하였다. 실제 장소를 배경으로 한 시나리오란 360 카메라를 활용하여 바다, 지하철, 공공시설 등 심정지가 일어날 수 있는 다양한 환경을 활용하여 이를 활용하여 배경으로 사용한다. 또한, 각 상황에 일어날 수 있는 응급상황을 제시함으로써 사용자의 대처능력을 향상한다. 기존 교육과 달리 관리자 및 평가관의 대략적인 눈대중과 직감에 의존한 평가 방식에서 벗어나 좀 더 공정하고 신뢰성 있는 평가 기준을 잡기 위해 각 센서를 활용하여 사용자의 평가 데이터를 수집한다. 수집된 데이터는 데이터베이스에 시기별로 기록한다. 관리자는 이 데이터를 바탕으로 사용자의 문제점을 피드백해주며 개선 방향을 제안한다. 이처럼 인공적으로 만들어진 가상의 환경에서 현실과 유사한 상황을 재현한 교육을 도입하여 응급환자에 대한 가상현실 교육 수강자들의 빨 빠른 대처가 이루어질 것이다. 따라서 본 연구는 기존의 교육과 차별성이 있는 가상현실 교육 평가 시스템을 제안한다.

## 참고문헌

[1] 급성심장정지 조사 통계집\_제 1 권  
[http://www.cdc.go.kr/CDC/cms/content/mobile/10/142010\\_view.html](http://www.cdc.go.kr/CDC/cms/content/mobile/10/142010_view.html)

[2] 변원진 심정지 환자의 단계별 생존요인에 관한 연구 / 저자 : 박일수, 김유미, 강성홍 / 발행기관 : 한국보건사회연구원  
<http://repository.kihasa.re.kr/handle/201002/12479>

[3] 심폐소생술 교육 이수 여부 / 여론조사 공정 조사 자료  
[http://gongjung.org/hold-2?board\\_name=generalboard&order\\_by=fn\\_pid&order\\_type=desc&vid=9](http://gongjung.org/hold-2?board_name=generalboard&order_by=fn_pid&order_type=desc&vid=9)

[4] 2006 – 2016 급성심장정지조사 통계자료 / 질병관리 본부 자료  
[http://www.kcn.or.kr/bbs/board.php?bo\\_table=0406&wr\\_id=10](http://www.kcn.or.kr/bbs/board.php?bo_table=0406&wr_id=10)

[5] 위키백과 증강현실  
<https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A6%9D%EA%B0%95%ED%98%84%EC%8B%A4>

[본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다]