

# 가상 증강현실 기반의 의료서비스

연윤모, 우성희

한국교통대학교

Medical Service Based on AR and VR

YunMo Yeon, SungHee Woo

Korea National University of Transportation

E-mail : ymyeon@ut.ac.kr, shwoo@ut.ac.kr

## 요 약

‘포켓몬 고’가 단순히 게임 목적이지만 이것은 사용자들의 행동변화를 이끌어 낸다는 의미에서 헬스케어분야의 문제를 해결하는 실마리를 제공하고 있다. ‘포켓몬 고’는 포켓몬 게임 시리즈의 스핀오프로, 증강 현실기술을 활용한 것이다. 증강현실은 현실세계를 보완하는 것이라고 할 수 있으며 많은 분야에 활용할 수 있는 광범위한 기술로써 의료분야, 방송분야, 제조분야, 모바일 분야등에 활용되고 있다. 특히, 의료 분야는 증강 현실 초기부터 가장 활발히 적용되는 분야로써, 자기공명장치(MRI), 초음파 등의 3차원 데이터 센서를 이용하여 환자의 상태나 환부에 대한 정보를 실제 환자의 영상과 합성하여 정확한 의료 진단과 불필요한 절개를 막는 등 의료 분야에 큰 도움이 되고 있다. 따라서 본 연구에서는 가상 증강현실 기술동향과 의료서비스에 적용사례, 미래의 가상 및 증강 현실 기반의 의료서비스를 분석 및 기술한다.

## ABSTRACT

‘Pokemon Go’, which is game program, provides a clue to solve the problem of healthcare in the sense of leading changes in behavior of the users. ‘Pokemon Go’ is a spin-off of the Pokémon game series and uses Augmented Reality(AR) technology. AR, which can be said to complement the real world, has been used in many fields such as medical applications, broadcasting, manufacturing, the mobile sector as a wide range of technologies. In particular, the medical field as area of the active application from the start of AR, provides a great help in medical fields, that is accurate medical diagnosis and prevention of unnecessary dissection by synthesizing the patient information and the image of actual patient on three-dimensional data of the sensor such as MRI or ultrasonic wave. In this study, we analyze the VR technology trends, application examples, and the future of VR and AR based medical services in healthcare.

## 키워드

VR, AR, Medical Service, Healthcare, ICT

## 1. 서 론

지금 전 세계가 포켓몬 열풍이 불고 있다. 이것은 구글의 사내 벤처였던 나이언틱 랩스(Niantic Labs)가 개발한 ‘포켓몬 고’라는 스마트폰 증강 현실 게임이다. 포켓몬스터의 시초는 ‘몬스터 볼’이라는 가상의 휴대용 기기로 몬스터를 잡아 사육시키면서 서로 대결을 벌이는 게임 시리즈로, 1996년 일본에서 처음 판매되었다. 이후 애니메이션이나 만화 등으로도 제작되며 세계적인 인기를

끌었다. 최초로 150가지 몬스터로 시작한 포켓몬은 새로운 시리즈가 나올 때마다 캐릭터가 추가되어, 6세대까지 출시된 현재 몬스터의 종류는 총 720여 가지나 된다. 최근 출시된 ‘포켓몬 고’는 이 포켓몬 게임 시리즈의 스핀오프로, 증강 현실(Augmented Reality) 기술을 활용한 것이다. 가상 현실(Virtual Reality)이 컴퓨터 안에 완전히 별도의 현실을 구축하는 것이라면, 증강 현실은 현실 세계를 보완하는 것이라고 할 수 있다. 아이언맨이나 터미네이터 등의 영화에서 주인공이 안경이

나 특수한 렌즈를 통해 사람이나 사물을 바라보면 그 대상의 정보가 시야에 디스플레이 되는 것도 증강현실의 대표적인 사례이다. 이처럼 증강현실 기술은 많은 분야에서 활용할 수 있는 광범위한 기술로써 의료분야, 방송분야, 제조분야, 모바일 분야등 많은 분야에서 활용하고 있다. 따라서 본 연구에서는 가상 증강현실 기술동향과 의료서비스에 적용사례, 미래의 가상 및 증강현실 기반의 의료서비스를 분석 및 기술한다.

## II. 가상 증강 현실 기술

최근 가상현실 및 증강현실 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 다양한 안경형 디스플레이 장치의 출시 이후 사물인터넷, 실감 콘텐츠, 인공 지능 등 관련 기반기술의 동반 활용이 예상되는 2020년경에는 가상현실 및 증강현실이 일상생활 속으로 확산될 것으로 기대하고 있다. 2014년 발표한 가트너(Gartner)의 하이퍼 사이클에 의하면 증강현실과 가상현실은 각성의 단계에 있으며 기술이 안정기로 접어들어 상용화되는 시점을 다음 그림 1[2][3]과 같이 향후 5-10년 사이로 예상하고 있다.

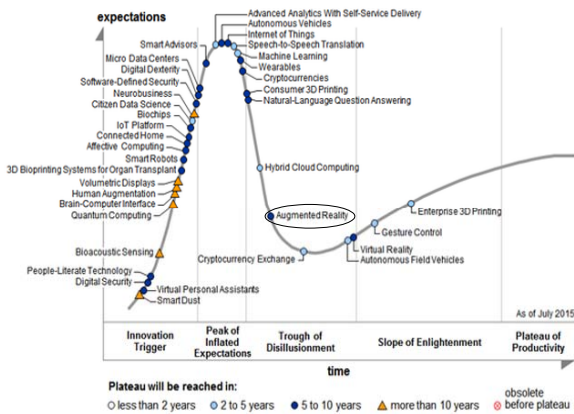


그림 1. 카트너의 하이퍼 사이클

가상현실과 증강현실[3]은 가상의 세계를 체험하고 사용자의 상호작용 능력을 확장한다는 점에서 서로 유사하지만, 가상현실이 현실과 단절된 ‘가상세계에서의 몰입과 상호작용’을 강조하는 반면, 증강현실은 현실과 유기적으로 결합된 ‘확장세계에서의 지능적 증강과 직접적 상호작용’을 강조한다는 차이점이 있다. 그리고 현실공간을 직접 다양한 형태의 미디어로 활용하는 증강현실은 가상세계 구성을 위한 3차원 모델링의 부담을 줄인 반면, 사용자의 이동과 주변 환경 변화에 대응하여 실시간 정보나 콘텐츠를 적응적으로 제공해야 하므로 해결해야 할 새로운 기술적 어려움이 있다. 증강현실 기술은 디스플레이나 인식 및 가시화 소프트웨어 기술 이외에도 다양한 분야의

기술들이 종합적이고 유기적으로 융합된 기술로서, 그림 2는 증강현실과 관련이 깊은 주요 기술분야[1]를 보여준다. 또한 증강현실 플랫폼은 데스크탑 컴퓨터에서 출발하여 스마트폰으로 진화하고 있다. 초기 데스크탑 컴퓨터를 중심으로 이루어진 증강현실은 2000년 이후 PDA, UMPC, 모바일 폰 등의 보급으로 모바일 증강현실의 플랫폼이 다양화되기 시작하였고, 스마트폰의 보급이 본격화된 2009년 이후 모바일 증강현실의 현실

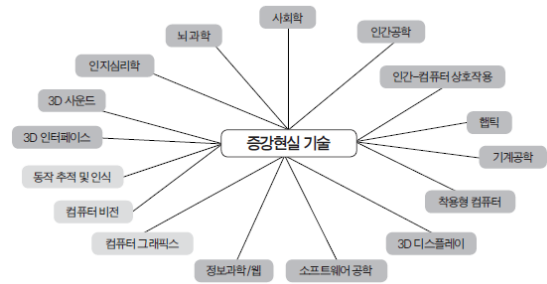


그림 2. 증강현실 관련 기술

응용가능성을 보여 왔다. 스마트폰이 증강현실 플랫폼으로 주목받는 이유는 카메라 외에도 소형화와 경량화 된 GPS, 나침반, 자자기 센서, 가속도 센서, 터치 센서, 근접 센서, 조도 센서, WiFi, RFID 등 다양한 센서들이 내장되어 사용자의 위치 외에도 명령이나 의도를 파악할 수 있는 추가적인 정보를 실시간 제공하고 있기 때문이다. 증강현실의 플랫폼은 정보를 보기 위해 손에 스마트폰을 들고 있어야 하는 단점을 극복하기 위해 안경형으로 계속 진화하고 있다. 동시에 사물인터넷, 컴퓨터 비전, 실감콘텐츠, 인공 지능 등 핵심 기술의 진보로 다양하게 활용될 것으로 기대된다.

## III. 가상 증강 현실의 의료서비스 적용사례

가상현실과 증강현실 기술이 다양한 의학적 부작용 가능성이 있지만 이미 질병 치료나 의료진들의 수련에 적극적으로 활용되고 있다. 가상현실기술은 오래 전부터 정신과에서 치료에 활용되어 왔으며 환자를 컴퓨터가 만들어낸 가상현실 상황에 노출시켜 그에 익숙해지도록 해서 병을 치료하는 방법으로 최근에는 뇌졸중 재활 치료에도 적용되기 시작하였다. 적용하기 쉬운 치료영역은 다양한 공포증이다. 환자가 두려워하는 상황을 가상현실로 설정해 익숙해지게 만드는 것으로 고소 공포증 환자는 높은 투명 엘리베이터 안에 있도록 하고, 멀미가 심한 사람은 움직임이 심한 자동차에 몇 분간 있게 한다. 뇌졸중 환자들에 대한 재활치료는 가상현실을 통해 수영, 축구, 스키, 보행 등 자신에게 맞는 난이도의 운동을 선택, 팔과

몸통을 움직이면서 재활치료를 받는 방식으로 활용되고 있다. 또한 원활한 실습이 어려운 트레이닝과 관련한 교육 분야에 가상현실과 증강현실기술이 적용된다. 이러한 기술은 실제로 의사들이 수술을 진행할 때 다양한 정보를 수술시야에 보여줄 수 있으며, 원격지의 의사가 수술을 보면서 조언을 줄 수도 있다. 국내의 한 병원에서는 응급실에서 응급의학과 의사가 구글 글래스를 착용하고 증강현실 기술로 환자의 상태를 먼저 파악하여 대처하기도 하였다. 하지만 가상현실기술의 경우 기기는 저렴하게 보급이 되지만, 콘텐츠의 개발과 보급은 아직 부진한 상태이다. 증강현실기술의 경우에는 짧은 배터리 시간으로 응급실이나 수술실에서 활용할 때 1~2시간 밖에 쓸 수 없다. 아무리 성능이 좋고, 활용가능성이 높다고 하더라도 실무에 적용되기는 사실상 불가능하다. 가상현실과 증강현실 기술을 의료에 적용한 응용분야 [2][4]는 표 1과 같다. 가상현실과 증강현실 기술은 또한 최근 게임인 ‘포켓몬 고’ [6][7]에서 알 수 있듯이 헬스케어분야에서의 고민거리를 해결하는 실마리를 제공하였다. 사람들의 건강을 관리하고 질병을 예방 및 치료하기 위해서는 사용자들의 행동 변화를 이끌어내야 한다. 더 많이 운동하고, 건강한 식단을 유지해야 하며, 처방대로 약을 빠뜨리지 않고 복용해야 하고, 담배를 끊고, 정해진 시간에 혈당을 체크하도록 해야 한다. 하지만 이러한 행동을 변화시킨다는 것은 쉽지 않다. 대부분 필요하다는 것을 알지만 실천이 되지 않는다. 좋은 헬스케어 기기를 만들거나 서비스를 제공한다 해도 고객의 지속적인 이용률이 낮다면 소용이 없다. 따라서 많은 연구자들과 기업들은 사용자들에게 어떻게 동기를 부여하고 행동을 효과적으로 변화시킬 수 있을지에 대한 다양한 시도들을 해왔다. 하지만 다양한 시도에도 사용자에게 동기부여 및 행동변화는 근본적으로 해결하지 못했다. 작년까지 세계적으로 3천만 개의 기기를 판매한 피트니스 트래커의 핏빛의 경우에도 통계를 보면 신규 구매자의 절반이 사용을 지속하지 못하는 문제를 보였다. 이러한 상황에서 ‘포켓몬 고’의 돌풍은 헬스케어 분야에 중요한 의미를 부여한다. 바로 사용자들의 활동량을 자연스럽게 증가시킨다는 것이다. 증강 현실을 이용한 ‘포켓몬 고’를 즐기기 위해서 몬스터를 포획하거나 아이템을 얻기 위해서 지도를 보고 특정 장소로 실제로 건너자 전거를 타고 이동해야 한다. ‘포켓몬 고’는 게임이 목적이며 건강관리용 솔루션은 아니다. 그러나 게임이 재미있어 사람들이 TV 앞을 떠나 집을 나서서 더 많이 걷지 않을 수 없게 된 것이다. 미국의 디지털 헬스케어 전문 매체인 ‘모비헬스뉴스’는 최근 ‘포켓몬 고’를 가장 빠르게 성장하고 있는 의도치 않은 헬스케어 앱으로 지칭하기도 했다. 더 나아가 최근 워싱턴포스트는 ‘포켓몬 고’가 인구 전체의 활동량을 크게 증가시키고 있다고 보고하고 있고, 미국의 쥘본업, 카디오그램 등 피트니스 트래커의 데

이터를 보면 ‘포켓몬 고’의 출시 이후 사용자 전체 활동량이 폭발적으로 증가한 것을 알 수 있다.

표 1. 가상증강현실 기술이 적용된 의료 분야

응용분야	내 용
Medical/Dental 수술 훈련	실제 시뮬레이션에 연계된 수술도구를 사용하여 수술절차 교육, 연습, 햅틱 피드백
사전 수술계획	수술 절차 설계 및 계획을 위한 3D 방사선 영상과 컴퓨터 워크스테이션 사용
컴퓨터 보조 수술 시스템	수술을 용이하게 하기 위해 수술 부위에 실시간으로 중첩된 3D 영상 사용
상호작용적인 3D 진단 이미지	3차원 포맷으로 의료영상 데이터 캡처 및 조작, 데이터 분석 및 정량적 비교하는 틀-협업 환경에 사용
방사선 치료 계획과 제어	방사선 치료 절차 설계, 3D 설계 및 제어 시스템 필요
의료 및 의학 교육	병력, 3D 해부학 수업, 가상해부학용 시체, 종양검토, 원격 환자 검사 및 점문의 상담을 위한 공유데이터
원격수술	원격지 컴퓨터 보조수술로 예측 알고리즘, 3차원 수술 계획 필요
재활과 스포츠 의학	평가 및 재활을 위한 시뮬레이션 환경-작업치료, 물리치료, 인체공학, 정형외과 및 스포츠 의학에 이용
장애 및 장애인 치료	자폐증 및 기타 인지 장애 치료를 위한 증강현실 환경-환경제어 시스템
신경학적 평가	인지적 처리, 뇌졸중, 기억 장애, 운동장애 및 고등 기능의 평가를 위한 시뮬레이션 환경

#### IV. 가상 증강현실 기반의 미래 의료서비스

의료 관련 헬스케어 업계에서는 환자 서비스 개선 및 의료 기술 향상을 도모하기 위한 도구로서 가상증강현실 기술에 대한 기대가 크며 의료 분야에서 가상증강현실의 활용 범위[1]가 확대됨에 따라 관련 시장도 빠르게 성장[5]할 것으로 본다 [3]. 시장조사 기관인 와이즈가이 리포트는 헬스케어 관련 가상현실 시장이 2019년까지 연평균 19.37%씩 급성장해 나갈 것으로 전망하였고 글로벌 인터스트리 애널리스트는 2020년까지 관련 시장 규모가 38억 달러가 될 것으로 예측하였다. 의료 및 헬스케어 관련 가상 증강현실 기술은 의료 IT 기술의 발달과 더불어 재활 및 가상훈련에 대한 수요증가와 위험부담이 적은 치료방식에 대한 선호도 증가로 계속 발전하고 있다. 현재 가상 증강현실은 정밀함이 덜 요구되는 분야에서 현재 활발히 적용되고 있으나 앞으로 기술의 한계로 실험적인 연구수준에 머무는 의료 현장에서도 실제적으로 적용 및 사용될 것이다. 하지만 이것은

무엇보다 높은 정밀도와 안정성을 필요로 한다. 따라서 정밀한 증강현실 서비스의 제공을 위하여 영상을 통해 필요한 정보를 인식하는 영상 및 상황 인식 기술들의 개발이 활발히 진행되고 있다. 미국의 UCLA 대학 신경외과에서는 뇌 해부학, 뇌 종양, 동맥류 및 혈관 기형 등 고도의 정밀성을 요구하는 뇌 부분의 진단이나 수술에 가상현실 기술을 활용할 예정이고 UCLA는 지난 1년 동안 3D 수술 장비업체인 서지컬씨어터와의 협력 아래 오쿨러스리프트나 HTC 바이브등의 가상현실 HMD와 서지컬 씨어터의 3D 내비게이션 수술 플랫폼인 SNAP을 통합한 기술을 개발하였다. UCLA 측은 1년 이내에 심장이나 복합 골절, 복잡한 종양, 머리와 목 수술, 재건을 위한 성형 수술 등에도 가상증강현실 기술을 활용할 계획이라고 한다.

표 2. 2016년 의료 관련 미래유망 기술

헬스케어 관련 미래 유망기술	기술 내용
바이오 프린팅 기술	살아있는 세포를 원하는 모양이나 패턴으로 적층하여 조직이나 장기를 제작하는 3D 프린팅 기술
합성세포기술	인공적으로 합성된 유전체를 유전자가 제거된 생명체에 도입하여 인공세포를 만드는 기술
신체증강기술	자연적 또는 인공적 수단을 통하여 영구적으로 일시적으로 인간의 몸의 한계를 뛰어넘게 시도하는 기술
의료용 가상현실 응용기술	현실세계를 모방한 가상의 3차원 디지털 환경을 의료분야에서 응용하는 기술
소프트 웨어러블 기술	신체에 착용하여 사용자의 생체신호 및 주변의 환경정보를 지속적으로 수집하고 음성, 영상, 터치등으로 사용자와 소통할 수 있게 하는 기술

또한 서던 캘리포니아 대학의 창조기술연구원에서는 브레이브마인드라는 가상현실 노출시스템을 활용, 외상 후 스트레스 장애로 고통 받는 참전용사들을 치료하고 있다. 이에 국내에서는 한국과학기술정보연구원은 바이오 프린팅, 신체증강 기술 등 의료서비스와 함께 10대 미래유망기술을 선정, 발표했다. 표 2는 의료분야 관련 기술만을 표기한 것이다. 이것은 국내 및 주요 선진국가의 투자 실행도와 집중도를 비교·분석하고 국내 과학기술 정책 부합성과 국내외 이슈 및 트렌드 동조성 등을 더해 향후 5~10년 후 국가경쟁력을 뒷받침할 기술로 선정하였다고 한다. 또한 미래는 컴퓨터의 크기는 줄어들고 성능은 향상됨에 따라 위치인식과 맥락인식등에서 모바일이나 웨어러블 컴퓨팅으로 진화되어갈 것이다. 장소에 구애받지 않는 모바일 또는 웨어러블 컴퓨팅에 증강현실 기술을 접목하면 사용자는 넓은 환경을 돌아다니며 강력한 유저 인터페이스인 증강현실을 사용할 수 있다. 처리 성능의 한계로 아직까지는 모바일 환경

에서 문자정보 중심의 증강현실 서비스가 주를 이루고 있지만, 기술의 발달로 기존에는 PC 플랫폼에서나 가능하던 3차원 그래픽 애니메이션과 상호작용 기능이 가미된 인터랙티브 리치 미디어 형태의 증강현실 서비스가 이제는 점점 모바일 환경에도 적용이 가능해지고 있다. 현재는 사용자에게 시각적인 정보를 주로 제공하고 있지만 앞으로는 청각과 촉각 등 오감 정보까지 체험이 가능한 증강현실 서비스가 가능해질 것이다. 또한 웨어러블 컴퓨터 기술의 발달은 모바일 환경에서의 증강현실 서비스의 질을 높여 다양한 분야에서의 활용[1]이 가능해질 것으로 기대된다.

## V. 결 론

컴퓨터가 소형화되고 성능은 향상됨에 따라 위치 인식과 맥락인식 등에서 모바일 또는 웨어러블 컴퓨팅이 새로운 자리를 잡아가고 있다. 또한 장소에 구애받지 않는 모바일 또는 웨어러블 컴퓨팅이 증강현실 기술에 융합되면서 사용자는 더 넓은 환경을 경험하며 강력한 유저 인터페이스인 증강현실을 사용할 수 있게 되었다. 특히, 이 기술은 현재 의료 분야에 큰 도움이 되고 있으며 의료 전반에 걸쳐서 진화하고 있는 활용성이 높은 기술이다. 하지만 그만큼 높은 정밀도와 안정성을 필요로 한다. 따라서 정밀한 증강현실 서비스의 제공을 위하여 영상을 통해 필요한 정보를 인식하는 영상 및 상황 인식 기술들의 개발이 진행되어야 할 것이다.

## 감사의 글

이 논문은 2016년 한국교통대학교 지원을 받아 수행한 연구임.

## 참고문헌

- [1] 이건, “증강현실 기술의 현재와 미래” TTA Journal Vol.133, 2011.
- [2] 한정우, “의료분야에서의 가상현실 기술 동향”, 정보통신기술진흥센터, 2016.6.
- [3] “증강현실 그리고 증강휴먼”, KISA Report, 한국인터넷 진흥원, 2015.6.
- [4] 유수미, 이종원, “증강현실기반 헬스케어 시스템 동향”, 정보과학회지 32(11), 2014.11.
- [5] 정동영, “증강현실이 가져올 미래 변화”, 정보과학회지 32(11), 2014.11.
- [6] <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=228156>
- [7] <http://www.yoonsupchoi.com/2016/07/22/pokemon-go>