

SERI 경영 노트

2010. 3. 11. (제46호)

'증강현실'이 가져올 미래 변화

목차

1. 증강현실 환경의 도래	1
2. 증강현실을 활용한 부가가치 창출 사례	3
① 편의성 제고	4
② 체험·공감 확대	6
③ 안전·효율성 제고	8
3. 시사점	10

작성 : 정동영 수석연구원(3780-8221)
kswiss98@samsung.com

《 요약 》

현실세계에 실시간으로 가상정보를 결합하여 보여주는 '증강현실' 기술이 실용화 단계에 접어들었다. 1990년 보잉의 톰 코델(Tom Caudell)이 항공기 전선 조립 과정의 가상이미지를 실제 화면에 중첩시켜 설명하면서 '증강현실'이라는 용어를 최초로 사용하였다. 증강현실은 2000년대 중반까지는 연구개발 및 시험적용 단계에 머물러 있었는데, 최근 카메라와 그래픽 처리 능력을 높인 단말기, 충분한 속도의 무선통신, GPS 등의 기능을 갖춘 스마트폰이 등장하면서 실용화 단계에 진입하였다.

증강현실은 2~3년 내에 여러 산업과의 연계를 통해 편의성 제고, 체험·공감 확대, 안전·효율성 제고 측면에서 부가가치를 만들어낼 전망이다. 가정, 사무실, 공공장소 등 다양한 공간에서의 기기 및 정보서비스 이용 편의성 제고에 대한 요구가 확대되고 있는데, 증강현실에 필요한 하드웨어와 소프트웨어, 무선 통신 기능 등 관련 인프라가 구축되어 있는 모바일 분야가 이 트렌드에 가장 빠르게 대응하고 있다. 최근 Mobilizy社의 'Wikitude'를 시작으로 'Layar', 'Sekai Camera' 등 스마트폰을 활용하여 시각적 목표물에 대한 정보를 제공하는 다수의 증강현실 솔루션이 등장하였다. 또한 교육·훈련과 오락 분야에서는 증강현실 기술을 활용하여 현실감과 몰입도를 제고하기 위한 노력이 진행되고 있다. 소니 컴퓨터엔터테인먼트(SCE)는 카메라에 비친 현실공간을 게임 공간으로 활용하는 게임 타이틀 '아이펫'을 출시하였는데, 온라인 또는 컴퓨터 내 가상공간만으로는 부족한 현실감과 몰입도를 제공한다. 한편, 증강현실을 이용하여 안전과 효율을 증진시키기 위한 노력도 진행되고 있다. 의료 분야에서는 의사에게 수술 중인 환자의 정보나 상태, 수술 부위의 정확한 위치를 실시간으로 형상화시켜 보여주는 연구가 진행되고 있다. 기업의 제조·조립 분야에서는 작업자에게 이상적인 작업 순서와 위치의 이미지를 작업자가 보고 있는 설비나 공정의 실제 영상 위에 표시함으로써 효율성을 향상시키는 노력을 시도하고 있다.

증강현실 기술은 아직까지는 초기 단계이지만, 기술적 토대가 마련됨에 따라 응용 분야가 지속적으로 확대될 전망이다. 하지만 세계 수준에 비해 늦은 감이 있는 국내 증강현실 관련 산업의 기반 조성을 위한 정책적인 노력이 필요하다. 정밀한 GPS 데이터나 정부 및 공공기관 내 데이터들을 단계적으로 개방함으로써 기업들이 다양한 시도를 할 수 있는 여건을 제공해야 한다. 또한 기업들은 기존 텍스트 검색 환경에서 제공하던 서비스를 직관적 정보검색 환경에 맞게 바꾼 응용 프로그램 및 킬러 서비스를 발굴할 필요가 있다.

1. 증강현실 환경의 도래

실용화 단계에 진입한 증강현실(增強現實, Augmented Reality)

□ 증강현실이란 현실세계에 가상정보를 실시간으로 결합하여 보여주는 기술

- 증강현실은 모든 환경을 컴퓨터 3차원 이미지로 제작하는 가상현실과 달리, 현실영상 위에 가상의 정보가 중첩됨으로써 현실감이 향상
- 1968년 美 컴퓨터 과학자인 이반 서덜랜드가 발표한 "Head Mounted 3차원 디스플레이"¹⁾를 시초로 연구가 시작됐고, '증강현실'이란 용어는 1990년 보잉의 톰 코델(Tom Caudell)이 최초로 사용
- 작업자들에게 항공기의 전선 조립을 돕기 위해 가상이미지를 실제 화면에 중첩시켜 이해하기 쉽게 설명하는 과정에서 사용

실제, 증강현실, 가상현실의 개념



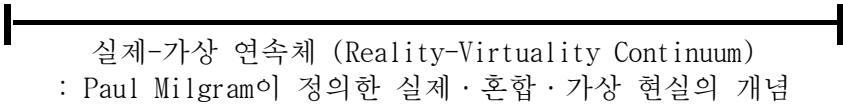
실제 환경
(Real Environment)



증강현실
(Augmented Reality)



가상현실
(Virtual Environment)



자료: Milgram, P., et al. (1994). Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telematics and Telepresence Technologies*, 2351, 282-292.

□ 증강현실 기술은 2000년대 중반까지는 연구개발 및 시험적용 단계에 머물러 있었으나 최근 기술적 환경이 갖춰지면서 실용화 단계에 진입

¹⁾ 유저의 양쪽 눈에 장착된 모니터에 3차원 그래픽으로 표시되는 디스플레이 장치로, 1968년 MIT의 이반 서덜랜드가 만든 것이 최초

- 컴퓨터와 연계되는 카메라와 그래픽 처리 능력을 높인 단말기, 충분한 속도의 무선통신, GPS 등의 기능을 갖춘 스마트폰의 등장으로 증강현실의 실용화를 견인

- iPhone에는 펜티엄Ⅲ²⁾ 정도의 성능을 보유한 600MHz CPU가 장착

- 스마트폰으로 주변 환경을 비추면 사용자가 원하는 가게 등의 위치나 평판 등을 알려주는 'Wikitude', 'Layar', 'Sekai Camera' 등 모바일용 증강현실 프로그램이 2008년 이후 잇따라 등장

- 카메라로 주위환경을 비추면 화면 속의 유적지, 커피숍, 공원, 식당 등의 정보가 화면에 나타나며, 목적지를 클릭하면 구글 지도와 연동하여 지도 및 거리까지 알려주는 'Layar'는 50만건 이상의 다운로드 수를 기록

- 'Sekai Camera'는 2009년 9월 공개 후 4일 만에 다운로드 수가 10만건을 돌파

Layar 사용모습



자료: NEONPUNCH (2009. 8. 31.).
Augmented Reality on Android Comes From 'Layars'.
<<http://www.neonpunch.com/android-layar/>>

정보검색 환경이 텍스트에서 영상으로

□ 증강현실 기술을 적용하면 눈에 보이는 실물과 관련된 다양한 정보를 즉시 확인할 수 있어 정보 검색자는 이전보다 쉽게 정보 취득이 가능

- 정보를 인지하는 창구가 전통적 브라우저에서 '카메라'로 확대

- 문자를 입력하여 검색하던 기존 인터넷 검색 방식과 달리, 직관적으로 보이는 사물을 기반으로 관련 정보 습득이 가능

²⁾ 450~550Mhz의 처리속도를 가진 인텔의 PC용 CPU

- 정보 습득의 방식이 특별한 전문 지식 없이도 쉽고 편리하게 정보를 얻을 수 있는 영상 중심으로 변화할 전망
- 응용 분야가 모바일에서 게임, 교육 등으로 확대되면서 새로운 사업 기회를 창출
 - 관련 애플리케이션 판매뿐 아니라 유료서비스, 광고 시장 등이 확대
 - 시장조사업체 Juniper Research는 증강현실 시장이 2010년 200만 달러 미만에서 2014년 7.3억달러 이상으로 성장할 것으로 예측³⁾

2. 증강현실을 활용한 부가가치 창출 사례

- 증강현실은 2~3년 내에 여러 산업과의 연계를 통해 편의성 제고, 체험·공감 확대, 안전·효율성 제고 측면에서 부가가치를 만들어낼 전망
 - 가정, 사무실, 공공장소 등 다양한 공간에서의 기기 및 정보서비스 이용 편의성 제고에 대한 요구가 확대
 - 터치스크린, 동작인식 등을 채택한 모바일 전자기기가 증가하면서 다양한 공간에서의 제품과 산업·서비스 융합에 증강현실이 응용 가능
 - IT 기술을 활용하여 원하는 지식·정보에 대한 실제에 가까운 체험을 제공함으로써 교육·훈련 및 오락 등에서 현실감과 몰입도를 제고
 - 컴퓨팅의 패러다임이 초기 'Raw Data 처리'에서 'Information 처리'로 발전했으며, '경험과 직관 처리' 단계로 진화하는 중⁴⁾

³⁾ juniper research (2009. 11. 24.). Augmented Reality on the Mobile to Generate \$732 million by 2014, Driven by Mobile Apps and Mobile Advertising, according to Juniper Research. Press Release. <<http://juniperresearch.com/shop/viewpressrelease.php?id=197&pr=166>>

⁴⁾ Jain, R. (2003). Experiential Computing. *Communications of the ACM*, 46(7), 48-55.

- 의사에게 수술 중인 환자의 정보나 상태, 수술 부위의 정확한 위치를 실시간으로 형상화시켜 보여주거나, 작업자에게 이상적인 작업의 순서와 위치를 실제상황에서 이미지로 전달함으로써 안전과 효율성을 증진

증강현실의 부가가치와 관련 산업

부가가치	내용	산업응용
편의성	다양한 공간에서 정보 서비스의 이용 편의성 증대	모바일 방송/광고
체험 공감	지식/정보에 대한 실제에 가까운 체험을 제공함으로써 현실감과 몰입감을 제공	교육 게임
안전 효율	현장에서 형상화된 실시간 정보를 전달하여 실수나 비효율을 방지	의료 제조

① 편의성 제고 : 모바일, 방송/광고

□ 모바일 분야는 증강현실에 필요한 하드웨어와 소프트웨어, 무선 통신 기능 등 관련 인프라가 구축되어 있어 최근 증강현실의 접목이 활발한 분야

- 이동 중에 '눈에 보이는' 대상에 대한 정보를 현장에서 실시간으로 원하는 소비자들의 요구가 점점 더 확대되는 추세
 - 스마트폰은 카메라, GPS, 통신기능은 물론 고성능 정보처리 칩을 내장하고 있어 '가상 + 현실'의 최적 환경을 제공

Sekai Camera의 사용모습

- 내장 카메라에 비친 현실정보에 다양한 부가정보가 결합되는 형태의 모바일 증강현실 애플리케이션이 2008년 10월 출시된 Mobilizy社의 'Wikitude'를 시작으로 'Layar', 'Sekai Camera' 등 다수 등장



자료: dannychoo.com (2009. 10. 13.).
 Sekai Camera.
 <<http://www.dannychoo.com/post/en/25163/Sekai+Camera.html>>

- iPhone에 'Sekai Camera' 애플리케이션을 다운로드해 기동시키면 iPhone의 카메라를 통해 보이는 건물, 음식점 등에 '에어태그'⁵⁾라 불리는 문자정보(이름, 평판 등)와 사진 등이 나타남
- 국내에서도 사용자 주변에서 가까운 커피 전문점을 알려주는 제이텀社의 '아이니드커피(iNeedCoffee)' 등이 출시

□ 실제 보이는 영상에 텍스트나 영상 등의 관련 정보를 삽입할 때 관련 정보와의 매치의 정확도를 높이는 기술을 개발 중

- 현재는 미리 인쇄물, 빌딩 등에 바코드 등을 붙여두고 카메라로 판독해 대응하는 표시(Marker) 방식을 주로 이용
- 최근에는 표시 없이 눈에 보이는 영상을 직접 판별하고, 그것을 토대로 관련 정보를 취득해 영상에 추가하는 'Markerless' 기술 개발이 진행 중
 - 영국 옥스퍼드대의 Georg Klein 등은 영상에서 카메라와의 거리를 산출해 3차원 좌표를 구성하는 공간 인식 기술 'PTAM(Parallel Tracking And Mapping)'을 개발

□ 방송과 광고에서는 현재 증강현실이 이용되고 있으며, 시청자나 소비자가 원하는 정보를 이전보다 쉽게 취득할 수 있어 상업적 확대가 기대되는 분야

- 스포츠 중계, 일기예보 등에서 증강현실 기술을 빠르게 도입하는 중
 - 2010년 캐나다 동계올림픽 스피드 스케이팅 방송에서는 선수에 대한 정보가 화면에서 실시간으로 제공되어 시청자의 편의 증진
 - 질주하는 선수들이 나오는 장면에 1위 선수의 기록이 중첩되어 보임으로써 시청자의 긴장과 몰입도를 배가

⁵⁾ 단말기의 카메라에 비치는 영상에 연결되는 텍스트 또는 이미지 등의 디지털 정보 태그

- 스포츠 중계에서 광고화면을 시청자가 보는 TV 영상에 삽입하는 기술도 상용화되어 중간광고가 허용되는 미국, 이스라엘 등에서는 이미 수익을 창출⁶⁾



자료: KBS방송기술센터 (방준성, 최은주 (2008). "증강현실 국내·외 기술동향과 발전전망" (Emerging Issue Report). 한국과학기술정보연구원. p. 36에서 재인용)

- 모바일 분야에서도 증강현실 기술을 적용한 새로운 광고방식이 등장할 것으로 예상
 - 제품 또는 카탈로그를 스마트폰이나 웹캠 앞에 가져가면 화면에 제품 설명 외에 3차원 이미지나 동영상 광고이미지가 나오는 방식

② 체험 · 공감 확대 : 게임, 교육

□ 게임 분야는 온라인 또는 컴퓨터 내 가상공간만으로는 현실감이 부족하기 때문에 현실감 향상을 위해 증강현실이 가장 많이 응용되는 분야

- 증강현실 기술을 적용해 카메라에 비친 현실공간을 게임 공간으로 활용
 - 2009년 6월 미국에서 열린 세계 최대 게임쇼 중 하나인 'E3'에서 마이크로소프트, 소니 등의 체감형 게임은 최대의 話題
 - 소니의 'EyePet'는 현실공간에서 애완동물을 기르는 듯한 현실감을 부여

⁶⁾ 방준성, 최은주 (2008). "증강현실 국내·외 기술동향과 발전전망" (Emerging Issue Report). 한국과학기술정보연구원.

소니컴퓨터엔터테인먼트(SCE)의 'EyePet'

▷ 작고 귀여운 애완동물을 기르는 PS3용 시뮬레이션 게임

- 카메라를 통해 특정 장소를 비추면 화면에 귀여운 애완동물이 출연, 허공에 손을 움직여 애완동물의 머리를 쓰다듬거나 자신이 그려준 그림이 게임 속에 그대로 재현되어 애완동물과 함께 어울리는 것까지 화면에서 보여줌
- 적외선 카메라로 사람의 움직임을 3차원으로 인식



<'EyePet'의 게임장면과 동작인식용 PS3 카메라인 PlayStation Eye>

자료: Sonyinsider (2008. 10. 27.). Playlogic to Continue First Party Development for SCEE. <<http://www.sonyinsider.com/2008/10/27/playlogic-to-continue-first-party-development-for-scee/>>

□ 교육 분야의 경우 실제환경에서 가상의 객체를 이용하여 관찰대상과 연계한 학습경험을 제공하는 데 효과가 크며, 응용프로그램들을 실험적으로 적용 중

- 증강현실 e-learning 기술은 EU의 Time2Learn⁷⁾ 등에서 제시하는 미래형 서비스
- 2000년대 중반부터 연구실 단위에서 증강현실의 교육적 활용에 대한 시도가 진행
 - MIT에서는 PDA를 이용하여 학습자들이 시뮬레이션게임을 즐기듯 학습할 수 있는 미래 증강현실 학습환경을 2003년부터 개발, 시험 중⁸⁾

⁷⁾ 유럽연합에서 유럽의 고등교육 e-Learning을 위해 개발한 로드맵

⁸⁾ 류지현 외 (2006). "증강현실기반 체험형 학습모델 해외 연구동향". 한국교육학술정보원.

- 광주과기원에서는 현실의 화분에 물과 영양분을 주면 가상공간의 식물이 조건에 따라 다르게 자라는 교육용 시스템 '가든얼라이브'를 개발⁹⁾

- 최근 독일의 Metaio社は 증강현실을 적용한 책자를 개발

獨 Metaio社の 증강현실 책자 'Aliens & UFOs'

▷ 웹캠에 책을 보이면 현재 사용자가 펼친 페이지에 2차원으로 인쇄된 행성, 외계 우주선 등이 컴퓨터 화면의 책 위에서 3차원 형상으로 나타남

- 인쇄된 책을 구입한 후 컴퓨터에 전용 소프트웨어 및 웹캠을 설치하여 이용
- 책 속의 그림을 실시간으로 인식



자료: ohgizmo.com (2008. 10. 29.). Metaio's Augmented Reality Books.
 <<http://www.ohgizmo.com/2008/10/29/metaios-augmented-reality-books/>>

③ 안전 · 효율성 제고 : 의료, 제조/조립

□ 의료 분야에서는 증강현실 기술을 활용하여 효과적인 수술 및 의료 교육을 위해 위한 연구가 진행 중

- 미 노스캐롤라이나대 연구팀은 복강경 수술 등에 이용할 수 있는 증강현실 시스템을 시험 개발

⁹⁾ 김용훈 외 (2009). "혼합현실기반 이러닝 기술동향". 『전자통신동향분석』, 24(1), 90-100.

· MRI · CT · 초음파 등의 센서를 통해 수집된 환자에 대한 3차원 이미지를 수술 시 환자의 환부에 증첩하여 표시함으로써 데이터를 확인하면서 정교하게 수술 하며 꼭 필요한 부위만을 절개 가능



자료: University of North Carolina (2006. 3. 16.)
Laparoscopic visualization.; Fetal ultrasound examination. <<http://www.cs.unc.edu/Research/us/web/quicktime.htm>>

- 미 애리조나대 연구팀은 헤드 마운트디스플레이를 쓴 의사에게 환자의 복부 위에 놓인 기기를 통해 내부의 3차원 이미지를 보여줌으로써 진단 및 수술의 정교함을 높이는 시스템을 개발 중



자료: 3D Visualization and Imaging System Lab, University of Arizona (2008. 10. 4.).
Research Statement.
<<http://3dvis.optics.arizona.edu>>

□ 기계 조립이나 가공 공정을 실시간으로 보여줄 수 있는 제조/조립 분야에서는 작업자의 실수 방지 및 효율 제고를 목적으로 활발한 연구가 진행 중

- 미국 보잉社는 항공기 제작 과정에 증강현실 기술을 시험적으로 이용
 - 항공기의 전선 조립 시 수많은 선의 쓰임새와 연결 위치를 미리 입력한 정보가 헤드셋 모니터에 표시되어 초보자도 작업이 가능할 정도
- 미 해병대에서는 장비의 유지 및 보수를 위해 증강현실을 이용

미 해병대에서 사용한 'ARMAR(AR for Maintenance and Repair)'

- ▷ HMD(Head Mounted Display: 양쪽 눈에 장착된 모니터에 영상이 표시되는 디스플레이 장치)를 통해 보여지는 화면에 3D 애니메이션 그래픽 정보를 통해 직접 지시하는 대로 나사를 풀고 조립해서 고장난 부분을 수리
 - 현재 사용자가 보고 있는 장치가 어떤 장치인지를 말풍선을 이용해 설명해 주고, 교체가 필요한 부위나 필요한 작업 등을 3D로 보여줌
 - 안드로이드로 구현된 핸드폰을 이용하며, 美 컬럼비아대의 컴퓨터 그래픽&유저인터페이스 연구소에서 개발한 기술



<'ARMAR'를 이용하여 고장난 부분을 수리하는 장면>

자료: Henderson, S. J. & Feiner, S. K (2007). Augmented Reality for Maintenance and Repair. Computer Graphics & User Interfaces Lab, University of Columbia.

3. 시사점

증강현실 산업 육성을 위한 제반 환경을 조성할 필요

- 세계 수준에 비해 늦은 감이 있는 국내 증강현실 관련 산업을 발전시킬 수 있는 기반을 조성하기 위해 다각도의 정책적인 노력이 필요
 - 증강현실의 산업화 기반 확보를 위해서 현실 기반의 물체나 지역 등에 대한 체계적인 데이터베이스 구축부터 시작
 - 정밀한 GPS 데이터나 정부 및 공공기관 내 데이터들을 단계적으로 개방함으로써 기업들이 다양한 시도를 할 수 있는 여건을 제공

정보 · 기술 공개와 경제적 효과

- ▷ 영국정부는 2010년 1월 21일 범정부 공공 데이터 개방 · 공유 포털 'data.gov.uk'를 오픈
 - 정부 부처와 기관이 업무 수행 중 생산한 도로, 교통, 항만, 범죄, 재난 · 재해, 주택, 환경, 의료 등에 관한 2,500여 건의 데이터를 무료로 활용 가능
 - 케임브리지대학은 현재 판매되는 공공 정보를 무료로 공개할 때 서비스 산업 등의 발전으로 얻을 수 있는 실질적인 경제 효과가 한 해에만 무려 1억 6,000만파운드(약 3,000억원)에 이를 것이라는 연구 결과를 발표
- ▷ 군사용으로 개발된 GPS가 민간에 일부 공개됨으로써 새로운 산업이 등장
 - 위도, 경도 등의 위치와 진행방향을 제공하는 GPS는 1973년부터 군사적 목적으로 미 국방부가 개발
 - 1980년대 중반 미 정부가 위성신호 중 일부를 민간에게 개방함으로써 1990년대 텔레매틱스 등 위치기반 서비스 및 단말기 산업의 창출에 기여

□ 사용자 참가형 증강현실의 보급으로 인해 우려되는 비방 방지와 프라이버시 보호 문제도 큰 과제

- 악의가 있는 정보를 상점 또는 개인적 장소에 붙이거나, 화면의 풍경이 무의미한 에어태그로 범람할 수 있음
- 사용자가 보고 싶은 정보만을 선별 · 표시할 수 있는 필터 기능, 정보의 유용성을 자동 판별하는 시스템 등 유해한 정보를 차단할 수 있는 방법이 필요
 - 서비스를 제공하는 시스템 운영자가 유해한 정보를 제한하는 등 사전 대책을 마련하는 것도 하나의 방법

증강현실을 활용한 기업의 경쟁력 및 수익성을 제고

□ 기업은 증강현실 기술을 활용해 서비스 및 제품 경쟁력을 제고

- 증강현실 기술을 이용해 관련 기능을 추가하고, 제품의 AS, 이용자 사용 편의성 제고 등을 추진

- BMW에서는 수리공들이 차량의 팬 등 부품을 교체 시 증강현실을 볼 수 있는 특수 제작된 안경을 쓰면 3D 이미지가 부품의 위치나 작업순서를 현재 영상 위에서 시뮬레이션 해주는 프로그램을 도입

□ 사용자 관점에서 증강현실 기술 및 서비스 진화를 전망하고, 다양한 수익 모델을 발굴할 필요

- 기존 텍스트 검색 환경에서 제공하던 서비스를 직관적 정보검색 환경에 맞게 바꾼 응용프로그램 및 킬러 서비스 발굴이 중요

- 미디어, 광고, 모바일 콘텐츠 서비스 등 증강현실 기술 확산으로 고객과의 접점이 새롭게 창출되는 분야는 직관적 환경에 맞는 콘텐츠와 수익 모델 발굴에 적극적으로 대응
- 제조, 의료 등의 분야는 증강현실 기술을 활용하여 기업 내부의 생산성 및 효율성을 높이고, 안전성 증대 등에 활용

□ 증강현실의 강점인 '직관적이고 빠른 이해'와 기기 및 제품들의 사용 편의성을 적극 연계할 필요

- 기기의 복잡한 조작법을 증강현실을 이용해 이해시킴으로써 사용자의 제품 구매를 꺼리게 만드는 요소를 해결하여 판매 증대로 연결