

특집원고

웹 개발 환경에서의 증강 현실 연구 동향

곽동규(주유쉐어)

1. 서론

증강 현실은 가상 현실의 한 분야로 실제 환경에 가상 사물이나 정보를 합성하여 실제의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 컴퓨터 그래픽 기법이다[1]. 이 기법은 현실에 존재하는 사물과 함께 정보를 사용자에게 제공할 수 있어 정보를 쉽게 이해할 수 있도록 한다. 이에 따라 다양한 분야에서 사용자에게 정보를 제공하는 목적으로 사용되고 더 많은 비즈니스 모델과 기술에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다[2]. 또한 그림 1과 같이 증강 현실 기술의 한 축이 되는 웨어러블 사용자 인터페이스(Wearable User Interfaces) 기술은 사용자에게 많은 기대를 받고 있다[3]. 또한 표 1과 같이 증강 현실 콘텐츠 시장도 계속 증가하고 있어 다양한 형태의 비즈니스 모델이 요구되고 있다. 다양한 비즈니스

모델에서 증강 현실을 사용하기 위해서는 다양한 개발 환경과 디바이스 환경에서 증강 현실 기술을 사용할 수 있어야 하고, 다수의 연구자들이 이에 대한 연구를 진행하고 있다. 본 지에서는 다양한 비즈니스 모델에 적용하기 위한 웹 개발 환경에서의 증강 현실 연구 동향에 관해 소개한다.

2. 증강 현실

증강 현실은 현실 세계에 컴퓨터가 생성한 이미지를 합성하는 가상 현실의 한 분야로 사용자에게 가상의 요소를 현실에 존재하는 것과 같이 느끼도록 하는 컴퓨터 그래픽 기법이다. 이 기법에서 컴퓨터가 생성하는 가상의 요소는 사용자가 필요로 하는 정보를 기반으로 하는 가상 사물이나 텍스트인데, 사용자는 현실의 사물과 함께 요구되는 정보를 제공받아 직관적이고 추상적으로 정보를 이해할 수 있다.

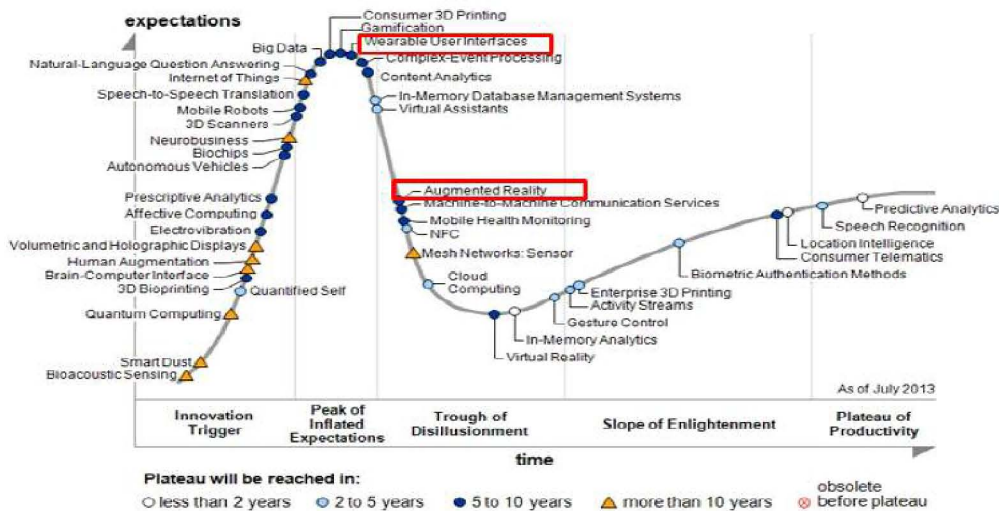


그림 1. 가트너 그룹 2013 Hype Cycle for Emerging Technology

표 1. 세계 증강현실 매출 현황과 전망

(단위: 백만 달러)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
맞춤형 증강 현실	5.63	7.05	8.46	10.15	12.18	14.62	17.54
게임	0.00	0.87	1.77	3.86	8.61	31.10	88.43
모바일 애플리케이션	0.65	1.00	4.09	10.73	22.53	43.43	81.53
모바일 증강현실 광고	0.00	0.00	2.56	12.29	32.77	83.89	167.77
기타	0.00	0.00	0.50	1	1.50	2.00	2.50
합계	6.28	8.92	17.38	38.03	77.59	175.04	357.77

이 기법은 컴퓨터 그래픽스 (Computer Graphics), 인간-컴퓨터 상호작용 (HCI : Human-Computer Interaction), 컴퓨터 비전 (Computer Vision), 영상 및 상황 인식, 위치기반 서비스 (Location- Based Service) 등의 기술과 깊은 관련을 가진다. 또한 다양한 디바이스를 통해 서비스를 제공할 수 있는데 증강 현실은 디스플레이하는 디바이스의 특성에 따라 헤드착용 (see-through head mounted device), 영사 (projection-based display), 모바일 기기 (handheld-based display) 등으로 구분된다.



그림 1. 헤드착용 디바이스



그림 2. 모바일 기기 디바이스

그림 1과 그림 2는 증강 현실 기술을 제공할 수 있는 헤드착용과 모바일 기기를 보여준다.

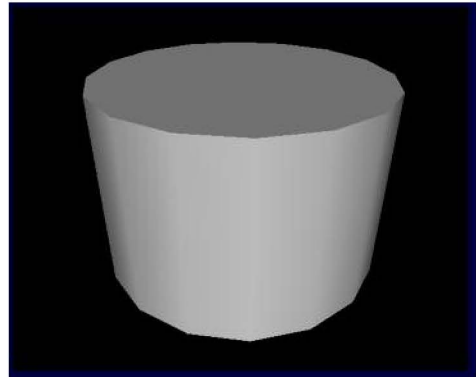
하지만 다양한 컴퓨팅 환경에서 위와 같은 기술을 적용하기 어렵다. 왜냐하면 앞서 소개한 기술들은 컴퓨터에 설치되어 있는 카메라나 GPS와 같은 디바이스를 제어해야 하고 디바이스에서 생성한 정보를 가공해야 하는데 이런 소프트웨어는 C나 자바와 같은 범용 프로그래밍 언어로 개발되어 있는데, 이와 같은 범용 프로그래밍 언어로 개발된 소프트웨어는 다양한 환경에서 사용하기 어렵다. 증강 현실 기술은 데스크탑 컴퓨터뿐만 아니라 휴대용 모바일 컴퓨터에서 더 많이 사용되고 있는데 모바일 컴퓨터는 다양한 범용 프로그래밍 언어를 지원하지 않는다.

3. 웹 개발 환경에서의 증강 현실

증강 현실 기술은 많은 비즈니스 모델과 기술에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 다양한 비즈니스 모델에서 증강 현실을 사용하기 위해서는 다양한 컴퓨팅 디바이스에서 이 기법을 사용할 수 있어야 한다. 다양한 컴퓨팅 디바이스에서 사용하는 방법 중에서 많이 사용되는 방법은 웹 클라이언트를 이용한 응용 프로그램이다. 웹 클라이언트는 다양한 컴퓨팅 환경에 사용할 수 있어 최종 사용자가 사용하는 대부분의 디바이스에 탑재하여 사용할 수 있다. 하지만 웹 클라이언트에서 증강 현실을 사용하기 위해서는 카메라 디바이스를 제어해야 하고 카메라가 생성한 이미지를 처리하여 합성하는 소프트웨어가 필요한데, 이런 소프트웨어는 C나 자바와 같은 범용 언어로 개발되어 있다. 웹 클라이언트 환경에

서 범용 프로그래밍 언어를 사용하기 위해서는 ActiveX나 자바 애플릿과 같은 웹 클라이언트에서 다른 프로그램을 플러그인해야 한다. 웹 플러그인은 웹 클라이언트에 따라 사용하는 방법이나 특성이 달라 다양한 환경에서 사용하기 위한 프로그램으로 개발하기 어렵다. 또한 웹을 통해 컴퓨터의 모든 기능을 제어할 수 있어 사용자 보안 문제가 제기되고 있다.

이에 따라 범용 응용프로그램 없이 웹 클라이언트에서 동작하는 응용 인터페이스가 요구된다. Web3D 표준은 Web3D Consortium[4]에 의해 제정되는 인터넷 환경에서의 3D 컴퓨터 그래픽스 콘텐츠를 표현을 위한 일련의 국제단체 표준이자, 국제 표준화 기구인 ISO/IEC JTC1 SC24에 의해 인준된 공인 국제 표준이다. Web3D 표준은 1994년 11월에 제정된 VRML (Virtual Reality Markup Language)부터 시작된다. VRML은 현재까지도 VRML은 많은 그래픽 소프트웨어에서 3D 장면을 표현하는데 사용되고 있다. 그림 3은 간단한 VRML의 예를 보인다.



```
#VRML V2.0 utf8
# A cylinder
Shape {
  appearance Appearance {
    material Material { }
  }
  geometry Cylinder {
    height 2.0
    radius 1.5
  }
}
```

그림 3. VRML의 간단한 예제

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO/Web3D/DTD X3D 3.2//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.2.dtd">

<X3D profile="Interchange" version="3.2"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsd:noNamespaceSchemaLocation="http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.2.xsd">
  <Scene>
    <Shape>
      <IndexedFaceSet coordIndex="0 1 2">
        <Coordinate point="0 0 0 1 0 0 0.5 1 0"/>
      </IndexedFaceSet>
    </Shape>
  </Scene>
</X3D>
```

그림 3. X3D의 간단한 예제

VRML 이후 인터넷 기술의 발달로 XML 문서 형태의 지원 필요성이 높아짐에 따라 2004년 Web3D 표준은 VRML 표준의 기본적인 장면 구조는 유지하면서 XML 문서 형태로 X3D 표준으로 변화되었다. 그림 4는 간단한 X3D의 예를 보인다. 그리고 현재는 차세대 인터넷 표준인 HTML 5의 표준화가 진행되고 있어 동적인 웹 어플리케이션의 지원 확대 및 다양한 미디어의 융합을 고려하여 HTML 문서 내부에 X3D 문서를 삽입하는 형태로 손쉽게 지원하는 방법으로 진행되고 있다.

또한 증강 현실 기술을 사용하기 위해서는 앞서 보인 이미지를 처리하는 기술 이외에도 카메라를 제어하는 기술이 요구되는데 X3D AR 표준안에서는 Calibrated Camera Sensor 노드를 정의하고 있어 손쉽게 웹 환경에서 사용할 수 있다. 그림 4는 CalibratedCameraSensor 노드의 구조를 보인다.

```

CalibratedCameraSensor : X3DSensorNode {
  SFBool [in,out] enabled TRUE
  SFNode [in,out] metadata NULL [X3DMetadataObject]
  SFBool [out] isActive
  SFString [in,out] description ""
  SFImage [out] image
  SFVec2f [out] focalPoint
  SFFloat [out] fieldOfView
  SFString [out] fovMode
  SFFloat [out] aspectRatio
}
    
```

그림 4. CalibratedCameraSensor 노드의 구조

4. 결론

증강 현실은 현실 세계에 컴퓨터가 생성한 이미지를 합성하는 가상 현실의 한 분야로 사용자에게 가상의 요소를 현실에 존재하는 것과 같이 느끼도록 하는 컴퓨팅 그래픽 기법이다. 이 기법은 현실에 존재하는 사물과 함께 정보를 제공할 수 있어 정보를 쉽게 이해할 수 있도록 한다. 증강 현실 기법을 사용하기 위해서는 컴퓨터에 설치된 카메라 디바이스를 제어하고 카메라가 생성한 이미지와 정보를 합성하는 기술이 필요한데 이런 소프트웨어는 C나 자바와 같은 범용 프로그래밍 언어로 개발되어 있다. 그러므로 웹 클라이언트 환경에서 사용하기 어렵다.

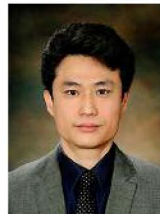
본 지에서는 다양한 웹 클라이언트 환경에서 증강 현실 기술을 제약없이 사용하기 위한 웹 클라이언트 환경에서의 이미지 표준과 카메라 디바이스 제어 표준을 간단히 보인다. 이 표준들을 이용하면 다양한 환경에서 증강 현실 기술을 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

- 참고 문헌 -

1. 전중홍, 이승윤, “모바일 증강현실 기술 표준화 동향”, 전자통신동향분석, 제26권 제4호, pp.61-74, 2011.
2. 황제인, “모바일 증강현실 연구 동향 및 전망”, 한국정보과학회지, 제11권 제2호, pp. 85-90, 2013. 12.
3. 이진, “Web3D 기반 증강현실 기술 표준화 동향”, 정보과학회지 제32권 제8호, pp.40-44, 2014. 8.
4. <http://www.web3d.org>
5. 이영호, 이상돈, “임베디드 증강현실 기술 동향 및 전망”, 한국멀티미디어학회지 제15권 제3-4호, pp.33-38, 2011. 12.
6. 최세경, “증강현실 콘텐츠 서비스 사례분석과 비즈니스 전망”, 한국 인터넷 정보학회 제12권 제1호, pp.53-64, 2011. 3.

저 자 소 개

곽 동 규



승실대학교 컴퓨터학과 박사졸업
(2012 2월)
관심 분야: 상황인지컴퓨팅, 임베디드, 컴파일러, 프로그래밍 언어 등
E-mail: kwak.coolman@gmail.com