

# ISSUE & FOCUS

Newsletter 2016-8(2)

## 제4차 산업혁명과 증강현실, 미래와 전망

이준정 미래탐험연구소 대표  
(서울대학교 재료공학부 객원교수)

※ 이 글은 필자의 견해로서 한반도선진화재단의 공식 입장과는 무관합니다.

2,000원으로 내 마음같은 '정책후원' 하기

☒ 문자 한 통 #7079-4545

### 제4차 산업혁명은 서비스 혁명

클라우드 슈밥 세계경제포럼 회장은 2016 다보스 포럼에서 '제4차 산업혁명'이 인류의 삶을 새롭게 바꿀 기술혁명이라고 소개했다. 현존하는 물리적 현상과 공간이 디지털 기술과 융합되어 새로운 문명사회로 발전해 간다는 설명이다. 컴퓨터 칩이 미세화되고 처리속도가 빨라지면서 스마트폰과 같은 작은 전자기기 속에 세상의 모든 정보를 담아낼 수 있는 시대를 맞았다. 스마트폰의 앱으로 변신한 소프트웨어는 오케스트라, 도서관, 은행, 공장, 병원, 슈퍼마켓, 영화관, 방송국 등을 대신하여 서비스를 제공하기 시작했다. 앱은 모든 사물의 기능을 대신하기도 한다. 모바일 경제는 인류가 구축해온 실물경제의 틀을 잠식하면서 새로운 산업을 태동시키고 있다. 사물 속에 센서와 컴퓨터를 삽입하면 사물이 스스로 데이터를 축적하고 가공하여 전송하는 기능을 갖게 되었다. 사물뿐만이 아니다. 장소, 시설, 프로젝트도 마치 사람처럼 필요한 데이터를 모으고 분류하여 처리하는 지능을 품는 사물지능인터넷 세상으로 전환되어 가고 있다. 모든 데이터는 비즈니스의 원료가 되었고, 소프트웨어는 데이터를 가공하는 공

장 역할을 하며, 소프트웨어가 처리해낸 정보나 지식은 비즈니스나 사람들에게 편리함을 제공하는 서비스가 되고 있다. 21세기 상품은 제조업 공장에서 생산되는 물품이 아니고 소프트웨어 가상공장에서 만들어진 서비스로 점차 바뀌고 있다. 물건 가격은 떨어지고 서비스 가격은 올라가는 새로운 디지털 경제시대로 바뀌고 있다.

독일정부는 디지털 기술이 만들어 낼 세상의 변화를 감지하고 제조 산업의 미래생존 전략을 수립했다. 디지털 기술을 원료부터 제조 그리고 납품에 이르기까지 제품생산의 전 과정에 융합시켜 맞춤형 상품을 제조하면서도 생산성을 높이는 전략을 추구하고자 했다. 고객의 요구조건을 데이터로 삼아 컴퓨터 가상공장에서 미리 생산과정을 시뮬레이션 해보고 실제 제조현장에서 발생할 수 있는 문제점을 미리 파악하여 대처하는 디지털 생산기술을 개발했다. 가상공장에서 최적화한 조업조건을 생산현장에 그대로 반영하여 실제 생산에서는 시행착오나 불량률을 극소화 하는 스마트 공장개념을 도입한 ‘제4차 산업혁명’이란 프레임을 만들었다. 이는 독일의 낙후된 공장들을 새롭게 개조할 방향을 제시하고 동시에 기술적으로 신흥국에 열미가 잡힌 설비 엔지니어링 산업을 새로운 성장산업으로 발전시킨다는 전략이다.

미국은 스마트공장이란 개념으로 제조업의 디지털화를 추구해 오고 있다. 설비가동 중에 생성되는 데이터를 기반으로 설비의 최적 조업조건을 정립하고 고장을 사전에 예방하는 설비안전관리 기술을 디지털화 하는 전략이다. GE의 사례를 보면, 엔진을 제조하는 비즈니스보다 엔진을 설계하고 성능을 관리해주는 서비스의 매출비중이 월등히 높아지도록 기업성장전략을 수정했다. 엔진의 경우 부가가치가 높은 부품은 직접 제조하여 중산층 엔지니어의 일자리를 보존했다. 한편 엔진을 직접 판매하는 대신에 임대해주고 사물인터넷 기술을 활용해서 엔진의 최고성능을 보장해주는 엔진관리 서비스의 매출비중을 높였다. 제조업에서 설비데이터를 관리해 주는 서비스업으로 과감히 변태한 사례다. 21세기 디지털 기술이 몰고 올 제조현장의 변신을 ‘제4차 산업혁명’으로 부르고 있으며 제조업의 수익원이 물품에서 가상서비스로 크게 전환하는 추세를 보이고 있다.

## 미래엔 서비스 상품을 영상화 한다

디지털 가상세계가 만들어 낸 디지털 물체는 실존하지 않는다. 예를 들면 ‘포켓몬GO’의 피카츄가 도로 한복판에 서 있어도 지나가는 자동차에 부딪히지 않고 그 위치를 고수한다. 스마트폰에 그려진 디지털 캐릭터는 어딘가에 존재하는 서버에 데이터로 존재할 뿐 실제 현장에는 허상만 존재한다. 디지털 상품을 사람이 인식하려면 허상이라 할지라도 오감으로 느낄 수 있어야 한다. 음향으로 느끼거나 진동으로도 감촉할 수 있어야 한다. 그러나 가장 확실한 감각수단은 데이터의 시각정보화다. 디지털 처리 결과를 사람의 눈에 실제와 같은 물체로 보여주는 기술이 바로 증강현실(AR), 가상현실(VR) 또는 혼합현실(MR) 기술이다. 디지털의 시각화 기술은 ‘제4차 산업혁명’이 서

비스하는 디지털 상품을 가장 쉽게 고객에게 인지시키는 방법이다. 디지털 자료가 그 래프일 수도 있고, 데이터 테이블일 수도 있지만 무엇보다도 강력한 설득 방식은 3차원 이미지이다. 현실공간에 겹쳐진 3차원 이미지가 완벽하다면 사람들은 현실과 가상을 오감으로 구분해내지 못하는 단계에 이른다. ‘제4차 산업혁명’에서 증강현실이나 혼합현실기술을 매우 중요하게 취급해야 하는 이유이다.

가상현실(VR)은 사용자가 가상세계 속으로 빠져 들어가 가상의 공간을 실감하게 만드는 기술이다. 가상이 의미하듯 현실세계와는 무관한 디지털 세계이다. 디지털 데이터가 만들어낸 가상세계 속에 다양한 정보를 결합시켜 이들 정보들이 상호작용하도록 만들어 현실세계에서 발생할 수 있는 여러 가지 시나리오를 디지털 세계에서 재현시켜 보는 기술이다. 게임 산업에서 발달한 VR기술은 헤드셋을 통해 고해상도 영상을 다루기 때문에 주로 PC에 헤드셋을 연결하여 사용한다. 삼성이 처음으로 스마트폰만으로 VR기술을 활용할 수 있게 만든 제품이 기어VR이다. PC와 연결된 선이 없다지만 앉은 자리에서 고개만 돌려볼 뿐 위치를 이동하면서 활용할 수 없는 기술이라 응용분야가 게임, 관광, 실습교육 등으로 한정되는 단점이 있다. 최근엔 360도 카메라로 촬영한 전 세계 유명 자연경관, 유적지 등 직접 가기 어려운 곳을 가상으로 둘러보는 체험이 가능하다. 또한 에버랜드 놀이기구를 가상체험해 볼 수도 있다. 국내 산업현장에서도 가상현실기술을 이미 활용하기 시작했다. 포스코는 제강공장 전로조업요원을 훈련시키는 방법으로 현장과 똑같은 가상공장을 컴퓨터상에 설치하여 조업훈련생이 조업상황변화에 맞춰 실제로 설비를 조정하는 것과 똑같은 감각을 익힐 수 있는 훈련용 가상공장을 운영하고 있다. 또한 공장 설계과정에서도 가상공장을 미리 만들어서 전후 설비간의 간섭이나 연동(連動)을 확인하는 용도로 사용하기도 한다. 실제 설비자동운전 컴퓨터와 똑같은 시뮬레이터를 사용하므로 공장설계 상의 오류를 쉽게 찾아서 수정할 수가 있다. 아직은 초창기 이지만 이런 가상공장들을 확산시키면 전체 제철소 산하 공장들이 가상공장과의 완전 연동되는 단계까지 발전할 수가 있다.

증강현실 기술은 이미 오래전부터 우리 주변에서 활용해 왔다. 예를 들면 백화점에 가서 자신에게 맞는 옷가지를 선택하고자 할 때 직접 옷을 입어보지 않고도 거울에 비친 자신의 모습 위에 가상으로 옷을 걸쳐보는 디지털 거울이 이미 실용화 되어 있다. 온라인으로 안경을 구매할 때도 컴퓨터 카메라에 비친 자신의 얼굴모습에 원하는 안경테를 걸쳐보아 잘 어울리는 안경을 선택할 수가 있다. 또 축구경기장을 중계하는 텔레비전 화면에 나타난 디지털 광고판은 실제로 운동장에는 존재하지 않지만 현장 카메라 영상에 겹쳐서 텔레비전 화면에만 광고판으로 보이게 된다. 실내골프장에서 드라이버로 공을 치면 가상의 필드 사진 위에 공이 날아가서 떨어지는 영상이 보이는 장면도 엄밀한 의미에선 증강현실이다. 실내골프장이란 현실공간에 골프장이란 필드를 얹어서 실감나게 해준 기술이다. 이런 가상의 3차원 이미지나 영상은 데이터 처리량이 많아서 모바일 장비로는 실감나는 영상구현이 불가능했다. 하지만 모바일 장비의 처리속도가 빨라지면서 차츰 3차원 가상현실이나 증강현실 이미지를 모바일 장비

에서 처리하는 단계로 발전해 가고 있다. 증강현실 기술을 모바일 장비에 맨 처음 적용한 건 구글의 글라스(Glass)이다. 폭발적인 관심을 끌었지만 불특정 다수의 프라이버시를 침해할 가능성 때문에 대중화엔 실패했다. 하지만 원격의료지원(AMA), 설비정비관리(APX Labs), 기업창고관리(Augmate), 환자관리(Augmedix), 상담 및 현장관리(Pristine), 박물관 안내(Guidigo), 생산현장관리(Parsable, Ubimax) 등 다양한 전문영역에서 지금도 특화된 장비로 꾸준히 활용되고 있다. 고해상도 시뮬레이션을 할 정도로 컴퓨팅 능력이 강하진 않지만 웬만한 정보와 이미지 관리가 가능하므로 인기를 끌고 있다.

### 훌륭한 증강현실 정보는 간결한 결론이다

증강현실(AR)은 가상의 물체를 현실공간에 겹쳐 놓기 때문에 현실감이 매우 높다. 현실에 섞여있는 가상의 물체가 실제와 너무 같아서 구분하기 힘든 경우로 발전하고 있다. 증강현실 기술도 두 가지로 세분할 수 있다. 우선 ‘포켓몬GO’와 같은 위치기반 증강현실 기술이 있다. 스마트 기기에 장착된 GPS, 컴퍼스, 중력/가속계 등을 이용해서 사용자의 위치와 동작을 정확히 감지하여 가상의 이미지 정보를 스마트 기기의 카메라에 비춰진 현실공간에 표시하는 기술이다. 예를 들면 여행객이 어느 기차역 포토존에 들어가면 기차역 벽면에 설치된 커다란 모니터 상에 아름다운 천사의 모습을 한 여인이 포토존에 서있는 여행객 곁에 다가와서 다양한 동작을 보여주고 동작에 반응하는 모습을 보여주며 같이 촬영도 하는 재미있는 응용 사례도 있다. ‘포켓몬GO’에선 캐릭터를 사람들이 자주 방문하는 장소에 출몰하도록 디자인해서 사람이 주변에 접근하면 카메라에 캐릭터가 등장하고 이를 캐치볼을 던져서 잡는 방식의 게임이다. 관광객이 영화 속에서 주인공들이 머물렀던 장소를 찾아가서 카메라를 비추면 추억의 영화장면이 스마트폰에서 상영되게 할 수도 있다. 한류 관광객을 상대로 제공할 수 있는 서비스이다.

이와 다른 방식으로 영상기반 증강현실기술이 있다. 사람의 눈에 해당하는 카메라의 초점이 QR코드 등과 같은 어떤 인식표를 포착하면 3차원 이미지가 스마트폰이나 태블릿에 등장하여 움직이는 기술이다. 예를 들면 상품에 카메라를 비추면 상품에 대한 상세한 설명 자료가 상품 위에 겹치게 한다가거나, 레스토랑 간판에 비추면 주방장이 추천하는 오늘의 요리사진을 보여주며 식욕을 느끼게 하는 사례가 있다. 해외 여행을 가더라도 현지 언어로 적혀 있는 메뉴판에 카메라를 비추면 한글로 번역된 메뉴명이 보이게 할 수도 있다. 집안에 가구를 배치할 때도 가구를 설치할 위치를 카메라로 비추고 설치할 가구를 선택해 주면 가구가 설치된 후의 모습이 화면에 보이게 된다. 신문이나 잡지 기사에 동영상을 심어 놓을 수도 있다. 기사위에 카메라를 비추면 동영상이 바로 실행되어서 기사내용을 입체적으로 전달해 주는 기술이 실용화 되어 있다. 산업현장에선 증강현실 헤드셋을 쓰고 설비에 다가가면 설비상태가 화면에 보이고 문제점을 지적한다. 안전순찰을 돌면서 이상 현상이 발생하는지 곧바로 확인할 수 있다.

AR기술은 모든 산업분야에서 미래 핵심기술로 활용된다고 본다. 스포츠, 예술, 게임, 뉴스, 다큐멘터리, 관광, 영화, 교육, 건강의료, 부동산, 금융 등 서비스분야는 물론이고 제조업에서의 생산관리, 품질관리, 설비관리, 설계 및 교육에서 반드시 필요한 기술이다. AR기술은 시각정보를 보여주는 헤드셋, 원격으로 감지하거나 조작할 수 있는 햅틱·센서, 그리고 콘텐츠를 만들어 내는 알고리즘이나 인공지능이 중요하다. 그 중에서 가장 중요한 기술은 정확하고 군더더기 없는 영상 보여주기이다. 흔히 AR 헤드셋에서 많은 데이터를 보여줘야 한다고 이해하지만 실제로 그렇지 않다. 헤드셋에 보여주는 정보는 모든 데이터를 종합 분석한 마지막 결론만을 간결하게 보여줘야 의사결정 하는데 도움이 된다. 너무 많은 데이터를 보여주면 오히려 의사결정에 방해만 되기 때문이다. 따라서 인공지능기술의 역할이 가장 중요하다. 헤드셋 착용자가 가장 시급히 해결해야 할 문제를 제시하고 동시에 처리 방법을 정확히 제공하는 인공지능기술이 핵심이다. 이 경우, 인공지능 알고리즘의 정확성과 우수성이 비즈니스의 성패를 결정하기 때문이다.

※ 내 마음같은 정책을 만나셨다면 수신번호 #7079-4545로 후원문자를 보내주세요.  
(한 통 2,000원)