

2016 MARCH
vol.10

10

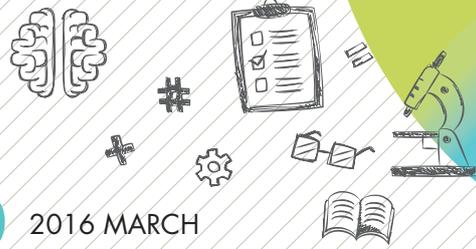
융합

Weekly TIP

Technology • Industry • Policy

스마트 인터랙션(Smart Interaction) 기술

이아름 | 융합연구정책센터



스마트 인터랙션(Smart Interaction) 기술

이아름 | 융합연구정책센터

선정 배경



- 시대가 변화함에 따라 인간을 이해하는 인간 중심·인간 친화제품 및 서비스가 시장을 주도
 - 인간과 정보기기(디바이스) 사이의 상호작용을 보다 자연스럽게 편리하게 하는 사용자 친화적 기술·제품개발이 중요
- 인간의 다양한 감각을 자유롭게 이용하려는 욕구가 커지면서 기존의 기계에 인간을 맞추려는 시스템에서, 기계에 인간을 맞추려는 기술 및 제품개발로의 변화 시도 중
 - 키보드, 마우스, 터치스크린 등 제한된 인터페이스 기기를 사용하는 한계를 탈피하고 인간의 음성, 동작, 감성 등 인간이 가지고 있는 다양한 감각을 활용하는 스마트 인터랙션(Smart Interaction) 연구 추진



▲ 그림1. 영화 '마이내리티 리포트'의 동작인식 기반 인터페이스 사용 장면

- 영화 '마이내리티 리포트'에서 주인공 톰 크루즈는 손에 장갑을 끼고 투명한 디스플레이 앞에서 제스처를 통해 영상을 제어하는 모습이 등장
- 마우스나 터치스크린을 사용하지 않고 허공에서 손동작만으로도 컴퓨터를 사용하고 다른 기기와 정보를 교환 가능

- 스마트 인터랙션 기술 기반의 제품 및 서비스는 모바일 정보기기 뿐만 아니라 게임/엔터테인먼트, 의료/재활 및 치료 등 다양한 산업으로의 연계 및 파급 효과가 클 것으로 기대
- 최근 애플, 구글, 삼성 등 글로벌 IT 기업을 중심으로 VR(Virtual Reality)의 대중화와 활용 확장성이 보편화되면서 인간-기기 간, 특히 스마트폰을 중심으로 한 상호작용 기술이 점차 진화하는 중
 - 기존 엔터테인먼트적 기능을 넘어 서비스, 구매 등 실생활까지 파고 드는 서비스로의 진화를 통해 가상현실 속 인간과 정보기기 간의 인터랙션 기술은 더욱 성장 할 것으로 예상

개요



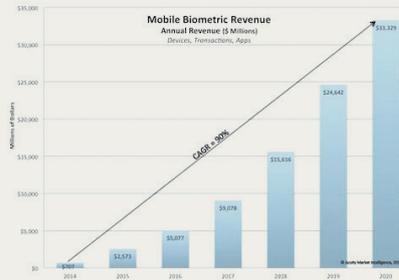
- **(정의)** 음성인식, 동작인식, 얼굴인식, 감성인식 등 보다 인간 친화적인 방법으로 인간이 기기와 상호작용 하는 것
 - 키보드, 마우스 등 단말기 중심의 입력 방식이 아닌 사용자의 음성, 터치, 손동작 및 몸 제스처, 상황인식 등 보다 인간 친화적인 인터페이스를 제공
- **(음성인식)** 일종의 패턴인식 과정으로 사람마다 목소리와 발음, 억양 등이 다르기 때문에 사람들로 부터 음성 데이터를 수집해 이로부터 공통된 특성을 추출, 기준 패턴을 생성
- **(동작인식)** 센서나 장치를 부착하여 획득한 데이터를 동작인식에 이용하는 접촉식 방식과, 카메라를 이용해 사용자의 동작 데이터를 획득하고 영상 분석을 통해 인식하는 비접촉식 방식으로 구분
- **(얼굴인식)** 얼굴이미지를 복잡한 배경과 분리하고 눈, 코, 입 등의 위치들을 이용하여 정렬 및 사이즈 정규화, 안면인식을 위한 특정 정보를 추출하여 자동적으로 사람의 얼굴을 구분하고 확인
- 이외에도 인간의 뇌를 기계와 연결하여 뇌신경신호를 실시간으로 해석하여 활용하는 BCI* 등 다양한 형태의 스마트 인터랙션 기술 등장

* BCI는 머리 표면에 부착한 전극을 통해 뇌파(brain wave)를 전문용어로는 뇌전도(EEG·Electroencephalogram) 전기신호를 측정하여 이를 사용자가 제어하기를 원하는 기기에 전송

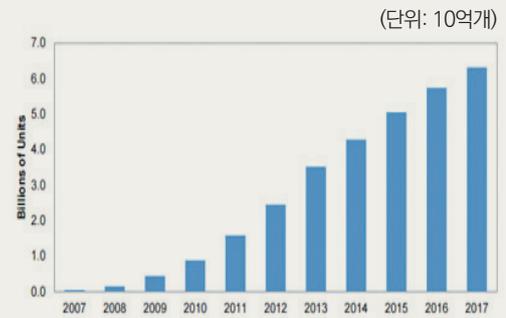
시장 동향



- 차세대 생체 인식 기술 관련 시장은 2020년 330억 달러로 크게 성장할 것으로 예상
 - 기존 단순히 인식모듈을 탑재한 것을 넘어 얼굴, 지문, 홍채인식 등 생체정보를 이용한 생체인식 기술 시장이 확대될 것으로 전망(그림2)
- 스마트기기에 쓰이는 동작인식 센서 출하량은 2012년 24억개, 2013년 35억 개를 기록 (시장조사업체 IHS)
 - '17년에는 출하 규모가 60억개 이상으로 증가할 전망(그림3)



▲ 그림2. 모바일 생체인식 시장 전망 출처: AMI



▲ 그림3. 동작인식 센서 시장 출하량

제품 및 업체동향

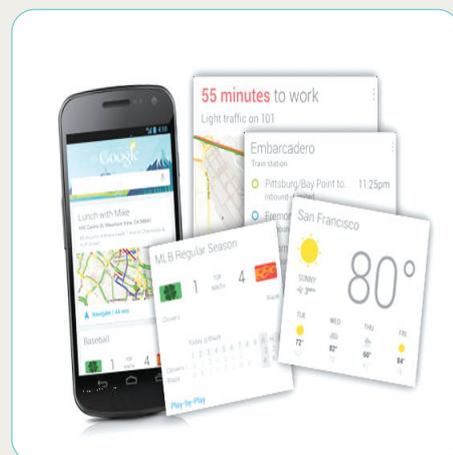
● **(음성인식)** 음성인식기술을 기반으로 하는 제품 및 서비스로는 애플의 '시리(Siri)'와 구글 '나우(NoW)', 마이크로소프트 '코타나(Cortana)' 등이 대표적

- 애플이 인공지능형 음성인식 서비스 시리(2011.10.)를 발표한 이후 구글 나우(2012.7.)가 연이어 공개

- 시리는 iOS를 사용하는 애플의 스마트 디바이스에 탑재되어 있는 음성인식 기반 개인 비서 서비스로, 사용자가 음성으로 명령을 내리면 명령을 해석한 후 결과를 보여주거나 앱을 실행시켜 줌
- 구글 나우는 '나우 자체 서비스 방식'으로, 명령을 내리기도 전에 사용자의 사용패턴(행동)을 미리 인지하고 정보를 제공한다는 점에서 시리와의 차별성을 둠



▲ 그림4. Siri(Apple) (좌), NoW(Google) (우)



- 이외에도 마이크로소프트가 개발한 코타나의 경우 기본적으로 애플의 시리와 유사하지만, 구글의 나우처럼 사용자에게 유용한 정보를 자동으로 제공하는 기능도 제공



▲ 그림5. Cortana(Microsoft)

- **(동작인식)** 가속도, 빛, 음파 등 여러가지 물리적 요소를 활용하며 스마트워치부터 스마트안경, 스마트신발, 스마트반지 등 다양한 웨어러블 기기로의 활용도 증대

- 일본 기업 로그바(Logbar)는 손가락 움직임을 통해 각종 명령을 내릴 수 있는 스마트반지를 개발
 - 스마트반지에는 동작인식 센서가 내장되어 있으며 전용앱을 통해 원하는 동작과 명령을 설정한 후 사용 가능
 - 카메라를 이용하는 비접촉식기술이 카메라 앞에서 동작을 해야만 명령이 인식되는 것과는 달리, 로그바의 스마트반지는 반지만 끼고 있으면 어디에서나 명령을 내릴 수 있음



▲ 그림6. 스마트반지(Logbar)

응용제품 개발사례



- 이스라엘 기업 MUV 인터랙티브(MUV Interactive)는 허공을 스크린처럼 활용하는 손가락 컨트롤러 버드(Bird)를 개발

- 버드는 센서를 탑재하고 있어 공중에서 손가락을 살짝 밀거나 당기고 이동하는 등의 다양한 움직임을 그대로 인식하고 작동
- 제품을 TV나 프로젝터에 동기화하면 거대한 터치스크린으로 이용할 수 있으며, 스마트폰과 연동하는 다양한 사물 인터넷 기기는 스마트폰 없이도 직관적으로 조작가능
- 즉, 리모컨이나 스마트폰, 태블릿 같은 기기 없이도 방 안에 있는 다양한 기기를 손가락 하나로 조작 할 수 있다는 장점을 지님

※ 버드 외에도 닌텐도 워나 마이크로소프트의 키넥트(엑스박스(x-box) 게임기에 연결해 사용할 수 있는 동작인식 제품) 등과 같은 게임기에서는 제스처를 이용한 입력장치가 확대되면서 가만히 앉아 키보드, 조이스틱을 조작하는 게임이 아닌 직접 모션을 취하는 방식으로 게임 산업에도 변화

※ PC에서도 제스처를 활용할 수 있는 리프모션(Leap Motion)이나 마요(Myo)와 같은 컨트롤러, 손가락에 착용해 마우스처럼 이용할 수 있는 미세스트로(Mycestro) 같은 제품 개발 추진



▲ 그림7. 손가락 컨트롤러 Bird(MUV Interactive)

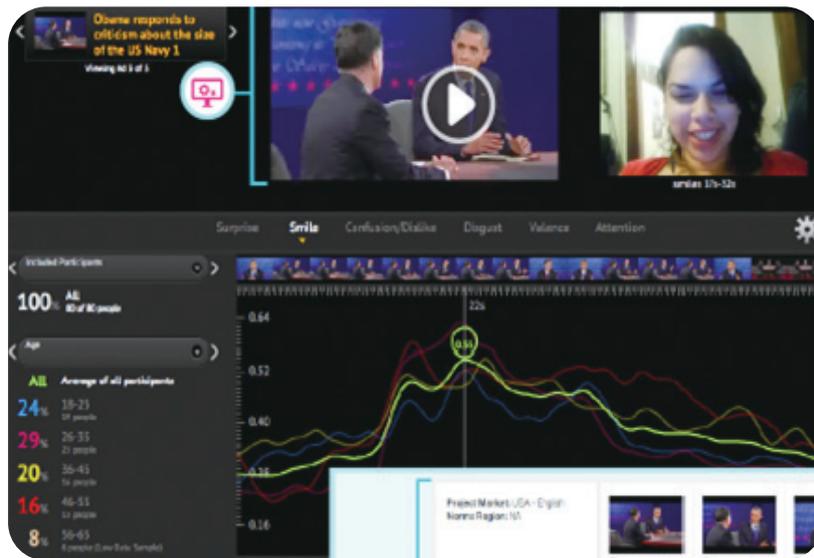
● **(얼굴인식)** 처음에는 CCTV 등에 찍힌 영상을 분석해 보안 용도로 사용하기 위해 개발 되었으나 최근에는 감정 분석, 광고, 모바일 애플리케이션 등 다양한 분야에 사용

- MIT 미디어랩에서 창업한 어펙티바(Affectiva)는 얼굴표정을 인식하여 감정상태를 파악 할 수 있는 솔루션인 '어프덱스(Affdex)'를 개발('13년 10월)

- 어프덱스는 노트북, 태블릿, 스마트폰 등에 탑재된 웹캠과 카메라를 이용해 광고 등 고객 관련 온라인 미디어를 시청하는 사람들의 얼굴 표정을 캡처해 수집
- 데이터를 클라우드 서비스로 전송하여 놀라움, 혐오, 웃음, 주의 등의 구체적인 감정상태와 정서로 분석

※ 사람의 얼굴을 캡처해서 얼굴의 움직임, 모양, 질감 등을 픽셀 단위로 평가한 후, 10억개에 달하는 세계 최대 규모의 얼굴 표정 데이터베이스에 근거해 분석

- 광고나 동영상에 대한 고객의 반응을 정밀하게 측정함으로써 소비자 반응을 검토하고 광고를 통한 상품 매출의 증가, 감소 등 다양한 형태의 시사점을 제공



▲ 그림8. 어프덱스 표시정보(Affectiva)

연구 동향

● 현실세계와 가상공간을 하나로 연결하는 '안경식 디스플레이' (HMD*)와 근육의 신호로 사용자의 운동의도를 실시간 예측하는 '피부 근전도 센서(sEMG**) 및 인식 기술' 개발

* HMD: Head Mounted Display ** sEMG: surface Electromyogram

※ 미래부 글로벌프런티어사업 KIST 실감교류인체감응솔루션연구단은 피부 근전도 센서 개발을 통해 사람의 근육에서 나오는 전기신호를 측정하여 사용자가 어떤 움직임을 하려는지 미리 알아내는 기술 개발

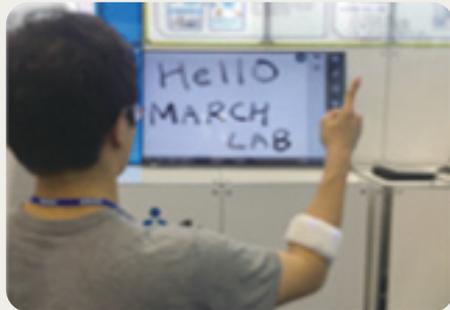
- 피부 근전도(sEMG) 센서는 밴드 형태로 팔뚝에 착용하면 손과 손가락의 운동패턴을 미리 인식 할 수 있고, 함께 탑재된 관성센서를 사용하면 사용자 팔의 이동량을 동시에 측정
- 즉, 허공에서 손동작만으로 컴퓨터 화면에 글씨를 쓰거나, 멀리 떨어진 로봇 팔을 움직이고, 스포츠선수의 움직임을 실시간으로 측정하여 교정하는 일 등이 가능
- 센서는 헬스, 재활의료기기, 게임 산업 쪽에 응용 가능



피부 근전도(sEMG) 센서



구글 지도 조작 장면



손동작으로 글씨 쓰는 장면



로봇팔 조작 장면

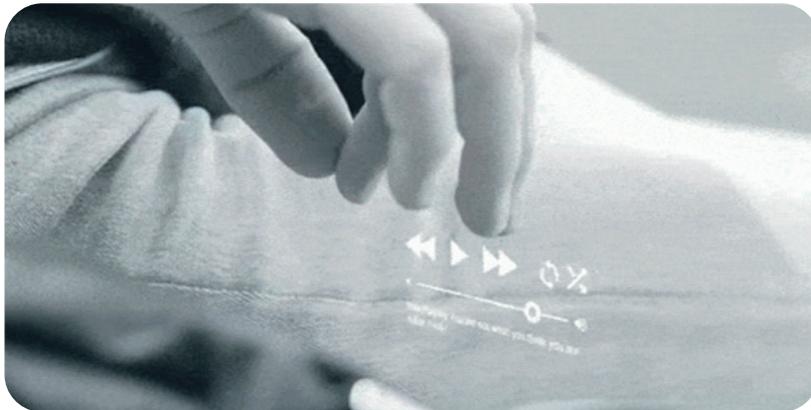
▲ 그림9

- 구글은 프로젝트 솔리(Project Soli)를 통해 지금까지 센서로 인식 할 수 없었던 제스처 조작을 가능하게 해주는 동작인식 레이더 모듈 개발 중

- 카메라를 통한 피사체의 움직임을 감지하는 기존 인식기술과는 다르게 전파의 움직임을 통해 다양한 형태의 움직임을 감지

※ 프로젝트 솔리는 돌아온 레이더파를 이용해 어떤 동작을 수행했는지 추출. 레이더는 카메라와 비교하면 민감해서 작은 움직임도 읽을 수 있음

- 레이더의 장점은 외부에 안테나 같은 게 노출되지 않아도 높은 정밀도를 유지할 수 있는 것. 따라서 손가락 움직임만으로 원하는 동작을 감지하거나 음악 플레이어를 주머니에서 빼지 않고 조작 가능함
- 스마트폰, 스마트워치, 웨어러블 기기 등을 직접적인 터치 없이 손을 비비거나 튕기는 동작을 통해서 조작 가능
- 특히 터치가 위험한 상황의 기기를 조작하거나 정확한 위치에 터치를 할 수 없는 장애인들에게 활용가능성 높음



▲ 그림10. 구글의 동작인식 센서 Soli 프로젝트

● 눈으로 TV를 조작하는 기술

- ETRI(한국전자통신연구원)는 리모컨 대신 눈 동작만으로 TV 메뉴를 조작 할 수 있는 '시선인식 기반의 차세대 사용자경험(UI/ UX) 기술'을 개발
- TV 화면 아래에 달린 카메라가 사람의 동공을 세밀하게 추적하여 사용자의 시선에 따라 커서가 이동하고 선택하고자 하는 대상을 1초 이상 쳐다 보면 클릭되는 방식으로 작동
- 2미터 이상의 원(遠)거리에서도 사용 할 수 있어 활용가치가 크고, 단순히 메뉴 조작 뿐만 아니라 한글 등 문자를 입력 할 수 있는 영상키보드 기술도 개발되어 인터넷 검색이나 문서 작업 등도 지원 가능
- TV 환경 외에도 사용자의 시선 추적을 응용한 차세대 게임, 자동차 운전자의 졸음운전 감시, 홍채 정보 기반의 본인 인증 서비스 등 다양한 분야에 활용이 가능 할 것으로 예상
- 특히 리모컨 이용이 어려웠던 지체장애인들의 정보 접근성 향상에 크게 기여 할 것으로 기대



▲ 그림11. 원거리 비착용형 시선추적기술 원리

시사점



- 음성, 동작, 터치인식 등 다양한 입력 방식을 활용한 스마트 인터랙션 기술은 IT 기기나 서비스와 융합하였을 경우 그 파급력이 더욱 극대화 될 것으로 전망
 - 생활 전반에 확산되고 있는 스마트폰, 스마트 TV 등 IT 산업 기반의 스마트 인터랙션 기술은 주거, 교육, 의료, 문화산업 등으로의 연계효과가 상당 할 것으로 예상
- 빅데이터, 인공지능 등과의 융합을 통해 관련 기술 및 제품은 점차 정교화·고도화 가능 할 것으로 기대되며 이는 인간 친화적 서비스 및 제품개발에 핵심적 경쟁 요소가 될 것으로 판단
- 보다 직관적이고 편리하며, 인간의 다양한 감성적 욕구 충족을 위해 인간-기기 간 상호작용을 보다 수월하게 할 수 있게 하는 고도화 기술 선점을 통한 노력 필요

참고문헌



- 류한석(2011), 스마트 인터랙션의 동향 및 전개방향, 디지이코
- 류한석(2015), 동작인식 기술 트렌드 및 시사점, 디지이코
- 한국연구재단(2015), 보도자료(안경식 디스플레이, 손동작으로 움직이는 아바타... 가상현실 '성큼')
- 한국인터넷진흥원(2013), 인터넷 및 정보보호 10대 이슈 전망
- 한국콘텐츠진흥원(2011), 음성인식 기술의 동향과 전망, 문화기술(CT) 심층리포트
- 한국콘텐츠진흥원(2012), 휴먼-디바이스 인터랙션 기술, CT 인사이트
- 한국콘텐츠진흥원(2014), 얼굴인식 기술이 주도할 콘텐츠 서비스의 진화
- Next-Generation User Interaction, June 2015, Frost & Syllivan
- <http://techholic.co.kr/archives/42249>