



웨어러블 기기와 트라이버전스

+ 박성환 미래방송연구회 부회장

트라이버전스(Trivergence)와 웨어러블(Wearable) 시대

IT 분야의 패러다임은 날로 새롭게 변화하고 있다. 여러 산업분야의 동반 발전으로 등장한 새로운 용어는 융합(Convergence)이었다. 지금은 공학·사회과학·인문학 등의 학문적 융합 현상은 일반화되어 사회 각 분야에 반영되고 있다. 우리와 24시간 생활을 같이하는 스마트폰은 컨버전스의 핵심기기로 인식되어 왔다. 앞으로는 스마트폰이 컨버전스를 넘어서 새로운 패러다임의 중심기기가 될 것으로 기대된다. 이러한 현상은 바로 모바일 기기의 영역이 다양화되는 현상인 모바일 다이버전스(Mobile Divergence)를 뛰어넘는 일들이 생기고 있기 때문이다. 모바일 다이버전스의 개념은 한경 경제용어사전에 따르면 IT 기기간의 융복합화로 인해 융복합 당하는 기기의 소멸이 예상됐지만 결과적으로 컨버전스화된 기기는 그 기기 자체로 기기 고유의 성능을 극대화하면서 새로운 모습으로 자리매김하는 현상을 말한다.

최근에는 이러한 현상들이 더 구체화되는 개념으로 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 서비스가 융합되는 현상을 트라이버전스(Trivergence)라고 부른다. 짐작하였겠지만 트라이버전스는 셋을 뜻하는 트리플(Triple)과 융합을 의미하는 컨버전스(Convergence)를 결합한 용어이다. 트라이버전스의 핵심 기기로 스마트폰이 자리 잡고 다양한 제품과 서비스가 등장하면서 새로운 패러다임이 여러 산업분야를 변화시키고 있다. (출처 : 전자신문 ICT 시사용어 2014.8.5.) 웨어러블 디바이스를 포스트 스마트폰 시대로 소개하는 학자들이 많지만 본 저자는 IoT(Internet Of Things)와 연결하여 트라이버전스 현상으로 발전할 것으로 예측하고 있다. 트라이버전스 초기 사례로 이미 알려진 것은 코레일 유통이 선보였던 '멀티 콘텐츠 자판기'로 여행자들이 영화, 음악, 여행 정보를 내려 받을 수 있도록 세 가지 기술을 활용한 사례와, 코닥과 파나소닉이 각각 영상진료·영상쇼핑이 가능한 영상회의 장비와 스캔받은 문서를 곧바로 전송하는 '네트워크 스캐너' 등을 선보였던 것들이 있다.

90년대 초반 PC 통신기반의 환경에서 2009년부터 시작된 스마트폰 중심의 환경을 지나고 있다. 스마트폰은 애플리케이션을 통해서 우리의 문화와 기술, 생활을 변화시켰으며 이제 2020년을 향하여 달려가는 길에 걸음마 단계를 넘어서고 있는 웨어러블 시대에 대하여 전반적으로 살펴보고자 한다. IT에서 이야기하는 웨어러블이라는 개념은 웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer)에서 출발하였다. 현재는 몸에 걸치거나 입는 개념을 확장하여 입고, 쓰고, 착용하는 다양한 기기들이 등장하여 다양한 웨어러블 디바이스(Wearable Device) 형태로 다가오고 있다. wearableworldnews.com에서는 웨어러블 기술을 IoT와 같이 연결하여 설명하고 있다. IoT는 종종 스마트 디바이스라고 언급되며 모든 디바이스를 포함하고 있고, 이것들이 인터넷에 연결된다는 것이며, 웨어러블 디바이스는 인간의 신체에 착용하는 것이다. 다음 그림에서 중요하게 다루는 것은 어느 부분에 IoT와 웨어러블 디바이스가 겹치면서 연관성을 가지는 것인가에 주목해야 한다는 점이다. 가장 두드러진 웨어러블 기기의 종류는 스마트 밴드, 워치, 글래스, 주



그림 1. Wearable World Taxonomy (웨어러블 월드 분류) / 출처 : <http://wearableworldnews.com/>

얼리, 의료와 다양한 형태의 헤드기어로 나누었다. 그리고 3가지 하위 카테고리들이 웨어러블 기기 종류들을 함께 공유한다고 분류하였다. 세 가지 하위 범주는 바로 Lifestyle, Entertainment, Health&Fitness이며 2018년에는 시장 규모 300억 달러를 예측하고 있다. 이외에도 크게는 Military와 Industry 분야 등에서 활발하게 움직이고 있으나 상기 분류에는 반영되지 않았다. 이점을 고려하여 참고가 필요하다.

웨어러블 디바이스의 발전

인류문명의 역사에서 전자기기를 신체에 부착하여 산업에 활용하거나 편리성을 추구하는 노력은 PC 개발 이전에도 있었다. 간단한 응용으로 특수한 방송 촬영 상황에서 카메라를 신체에 착용하여 활용하는 것이나 시계를 부착하여 활용하는 형태 등이다. 본격적으로 착용하는 기기인 웨어러블 디바이스에 대한 연구는 컴퓨터가 세상에 등장하면서 불편한 사용문제를 해소해 보고자 하는 노력으로 가속화되었다. 많은 전자제품이 그러하듯이 1980년대에는 컴퓨터를 백팩처럼 등에 메거나 머리에 쓰거나 하는 원시적인 노력부터 군사적 목적의 의류형 제품이 주류를 이루었으며, 이후 컴퓨터가 소형화되고 통신 네트워크와의 연결로 할 수 있는 일이 많아지면서 결합은 가속화되었다. 스마트폰 보급이 일반화되면서 스마트폰의 액세서리 개념으로 웨어러블이 발전하고 있다. 가장 먼저 적용이 시도된 분야는 건강 및 의료 관련 제품들에 대한 연구였다. 지금도 인류 최대의 관심사인 건강 관련 디바이스들이 한 축을 차지하고 있지만 IoT 시대에는 생활 전반에 인간적인 편리함을 주는 기기로 확장되어 진화될 것으로 예상된다.

웨어러블 기기의 발전을 저해하는 요소는 불편한 입력 수단이라고 할 수 있다. 초기에는 PC를 사용하기 위해서는 OS의 명령어를 기억하고 키보드를 통해서 일일이 입력해야 했다. 이후 윈도우즈 OS 시대가 열리면서 명령어를 기억하지 않더라도 마우스 클릭만으로 컴퓨터를 사용할 수 있게 되어 컴퓨터는 누구나 사용할 수 있는 편리한 기기가 되었다. 그리고 스마트폰의 등장은 획기적인 입력 방식을 제공한다. 간단한 터치로 대부분의 명령어를 실행하고, 애플리케이션을 통해서 원하는 정보를 얻을 수 있게 한다. 웨어러블 디바이스 중의 한 종류인 갤럭시기어, 스마트워치 등은 스마트폰 메인 기기의 터치를 넘어서 음성, 영상, 기타 센서 등을 통한 입력을 가능하게 한다. 이러한 점에서 웨어러블 디바이스는 인간의 오감을 자연스럽게 활용하고, 내가 원하는 장소, 원하는 위치에 정보 디스플레이가 가능한 기기로 변화하고 있다. [그림 2]는 인터넷 트렌드를 통해서 어떻게 웨어러블 시대로 변모하고 있는지 잘 보여주고 있다.

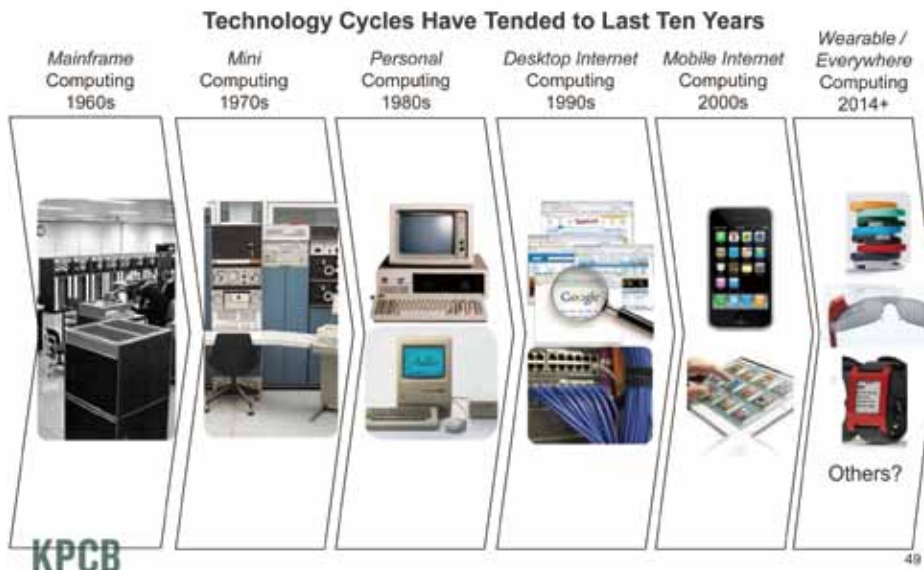


그림 2. 10년 지속 경향으로 보는 기술 주기 / 출처 : KPCB Internet Trends 2013

웨어러블 디바이스 주요 유형 및 사례

웨어러블 기기의 착용 유형에 따라 분류하면 가장 일반적인 형태로 안경과 같은 착용, 손목 착용 등을 통틀어서 액세서리형으로 분류하고, 초기 군사적 목적으로 접근했으나 최근 다양한 고기능성을 구현하는 신발, 의복 그리고 몸에 패치하여 심전도 등을 체크 가능한 신체 부착형, 실제 인체나 피부에 이식하는 생체 이식형 등으로 분류하여 소개하고자 한다.

1) 액세서리형

신체에 착용하는 기기들로서 안경, 밴드, 시계, 반지 등의 형태가 여기에 속한다. 먼저 잘 알려진 구글 글래스, 엡슨의 BT-200, 리퀴드 이미지 OPS 고글 등이 있다. 안경 형태의 제품은 영상 기록, 증강현실로 확장, 음성인식, 내비게이션, 음성통화, 메시지 전송, 통역, 일상정보 등의 기능을 지원한다. 스마트폰과 앱으로 연동하여 활용하는 기기로 운동량, 심박수 측정 등을 지원하는 나이키 퓨얼밴드 및 삼성 기어 핏 그리고 레이저 나부, 탈믹랩(Thalmic Lab)의 암밴드 묘(MYO) 등의 밴드 형태 제품이 있고, 시계 형태로는 애플 아이워치, 미국 페블 사의 페블 스틸, 삼성의 기어S, LG전자 G워치R 그리고 10cm 정도의 근거리 이동통신인 NFC(Near Field

Communication)를 이용하는 반지 형태의 GalaRing, GEAK Ring 등이 있다. 페블 스틸은 아이폰, 안드로이드폰 어디에든 연동해서 쓸 수 있다는 범용성을 갖춘 장점으로 매니아층을 유지하고 있다. NFC 기능을 이용하는 반지 형태의 GalaRing은 크기는 작아도 식당, 대중교통 등 간편 결제, 음식, 영화, 할인, 대중교통 등의 생활 정보 습득이 가능하다. 애플은 아직 NFC 기능을 탑재하지 않고 있다는 점에 유의하자.



그림 3. 삼성 기어 핏 / 구글 글래스

출처 : 구글 BGR, <http://www.samsung.com/global/microsite/gear/>



그림 4. 나이키 퓨얼밴드 / 모움밴드

출처 : http://www.nike.com/us/en_us/c/nikeplus-fuelband, <http://www.itworld.co.kr/news/89056?page=0,1>



그림 5. 애플 워치(Activity 앱) / GalaRing G1 NFC Smart Ring

출처 : <http://www.zadtech.com/>, <http://www.redferret.net/?p=41496>



그림 6. 삼성 기어 서클 / 삼성 기어 S

출처 : <http://www.samsung.com/>

삼성은 목걸이형 웨어러블 기기인 기어 서클을 출시하였다. 사용하지 않을 때 목걸이 형태로 붙어있는 모양이지만 마그넷 센서를 분리하면 통화 수락기능이 있어서 스마트폰으로 통화 중 기어 서클 체결 부분을 분리하면 서클로 통화 가능하다. 다시 붙이면 통화 종료나 음악 정지 기능으로 동작된다. 다만 자석을 사용하는 관계로 심장 박동기, 제세동기, 인슐린 펌프 등 전자 의료기기 사용 시 영향을 줄 수 있다는 점에 주의하여야 한다. 삼성 기어 앱을 설치하여 TTS(Text To Speech) 기능을 사용하면 문자를 보기 힘든 상황에서도 수신 메시지를 음성으로 읽어준다.



그림 7. LG전자 G워치R

출처: <http://www.lgmobile.co.kr/mobile-phone/W110/LG-W110/>

LG전자 G워치R은 자사 홈페이지를 통해서 스마트 워치로는 세계 최초로 완벽한 원형의 Plastic OLED 디스플레이를 적용하여 가볍고 얇으며, 시야각이 넓어 손목 위 어느 각도에서 보더라도 선명하게 볼 수 있다는 특징을 소개하고 있다. 외관에서 느끼는 것처럼 이전의 고전적인 클래식한 시계 디자인과 일반 시계 기능을 지원하고 있다. OK Google이라는 대화형 명령으로 필요한 정보 검색, 메시지 보내기, 메모 작성이 가능하다. 물론 헬스케어 측면의 심장 박동수 체크, 만보계 기능, 등산용 고도계, 나침반 기능을 지원하고 구글 나우와 연동 시 주식, 교통, 일정 관리, 지역정보 등 개인용 서비스를 편리하게 사용할 수 있다. 구글의 Android Wear OS를 채택하여 Android OS 4.3 이상의 스마트폰과 호환되어 앱 생태계를 지원한다.

2) 신발/의류 일체형

신발에 적용한 경우는 나이키의 스마트 슈즈 Nike + Running이 잘 알려져 있다. 여기에는 신발 가속도계, 자이로스코프, 압력센서 등의 기술을 응용한 것이다. 최근에는 인도에서 GPS 연동을 통한 방향을 알려주는 내비게이션을 지원하는 '리챗'이라는 제품이 출시되었다. GPS 신호를 받은 어플이 이를 다시 신발로 전송하면, 신발이 진동하는 방식이다. 예를 들어, 사용자가 오른쪽으로 가야 한다면 미리 오른쪽 신발을 진동시켜서 방향을 알려주는 것으로 시각장애인에게 매우 유용하다는 평가와 함께 운동량 체크 기능, 특정 장소에 대한 경로 저장과 같은 이전에 나이키 플러스 센서가 해주던 기능도 제공한다. 이외에도 구글의 The Talking Shoe, Dominic Wilcox 사의 No Place Like Home이라는 GPS 슈즈도 있다.



그림 8. 리첼 / 구글 The Talking Shoe

출처 : <http://www.lechal.com> , <http://www.geospatialworld.net/Magazine/MArticleView.aspx?aid=30510>

CuteCircuit 사의 T-Shirt OS는 셔츠에 사진촬영용 마이크로 카메라, 마이크, 가속도계, 스피커를 내장하고 1024픽셀을 지원한다. 유튜브에 제공한 영상에 따르면 SNS 연동, 음악, 그림 등의 자유로운 표현과 정보 공유가 가능하다. 그리고 마이크로소프트의 스마트 브라는 심장과 피부 활성을 감지할 수 있는 탈부착이 가능한 2개의 센서를 부착하여 실시간으로 스트레스 지수를 감지하여 스트레스로 인한 폭식을 미리 예방할 수 있다.



그림 9. CuteCircuit 사의 T-Shirt / 출처 : <http://www.youtube.com>

최근 미국에서는 스마트 양말과 유아의 호흡, 체온, 자세 등을 모니터링하는 유아용 웨어러블 우주복 제품이 소개된 바 있다. 이 제품의 경우, 충전용 배터리와 센서가 옷에 내장되어 안전에 대하여 우려하는 시각도 있다. 그리고 최근 국내 스마트웨어 브랜드인 아발란치는 한 번 충전으로 최대 6시간 동안 사용하는 발열 의류를 소개했고, 로가디스는 NFC 태그를 상의 스마트폰 전용 포켓에 삽입한 스마트 수트 2.0을 소개했다. 포켓에 휴대폰을 넣으면 무음이나 전화 수신 차단이 되고 꺼내면 자동으로 화면 잠금이 해제 되는 기능을 지원한다.

3) 신체부착형

파스처럼 몸에 붙이는 것으로 이른바 전자피부처럼 패치로 통증완화, 근육치료, 자세교정 등을 지원하는 의료 장비나 전자문신과 같은 형태로 심전도, 두뇌, 근육 등의 활동 및 신호 측정하기, 음성명령 인식, 보청 기능 등을 지원하는 것으로서 iPosture, IMEC 사 Wireless ECG Patch, Coleman Lab의 Brain-computer interface, 구글의 Throat Tattoo 등이 있다. 착용형으로 Vanderbilt 대학에서 개발한 걸음걸이 재활 시스템인 Vanderbilt exoskeleton도 장애 개선에 큰 기여를 할 것으로 기대된다.



그림 10. 스마트 콘택트 렌즈형 당뇨병 모니터링(국내 KIST)

출처 : <http://www.mt.co.kr/> 2014.7.24

4) 생체이식형

2014년 1월 구글이 콘택트 렌즈로 눈물의 혈당 수치 측정을 통한 당뇨병 지수를 모니터링하는 시제품을 소개한 이후 7월에는 국내 한국과학기술연구원 송용원 박사 연구팀이 관련 미소유체 제어시스템을 개발해 발표하였다. 관련 제품으로는 구글의 스마트 콘택트 렌즈가 있다. 이외에도 신체에 이식되는 식별용 직접회로 장치 혹은 RFID 트랜스폰더를 통해 개인 식별, 질병이력, 복용약물, 알레르기 등을 외부 데이터베이스의 정보들과 연동하는 PositiveID의 VeriMed 시스템 등이 있다.

웨어러블 기술 응용 분야

웨어러블 기술을 응용하는 영역과 분야가 매우 다양화되고 있다. 분류 방법은 여러 가지가 있을 수 있겠으나 Beecham research 에서 제시한 세계 웨어러블 기술 애플리케이션 차트를 기준으로 설명하면, 웨어러블 기술을 8개의 영역으로 나누고, 다시 Application(소프트웨어), Functions(서비스), Products(제품)의 3가지 차원에서 디바이스 유형을 나눈 웨어러블 기술 애플리케이션 차트를 제공하고 있다. 비즈니스와 보안 이외에도 의학, 스포츠, 라이프스타일 등 우리 삶과 밀접한 다양한 분야에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 미디어 분야도 생활 속의 한 부분으로 자리 잡고 있는 만큼 생활에 편리한 다양한 애플리케이션과 같이 접목 될 것으로 기대하고 있다.



그림 11. 웨어러블 기술 애플리케이션 차트 / 출처 : <http://www.beechamresearch.com/article.aspx?id=20>



그림 12. 몇 가지 영역별 웨어러블 사례 소개 / 출처 : <http://www.beechamresearch.com/article.aspx?id=20>

마무리

기술의 발전은 편리성을 가져오면서도 항상 우려라는 친구를 동반한다. 웨어러블 디바이스가 본격적으로 우리 곁에서 중요한 친구 역할을 하기 위하여 걸음마 단계를 넘어서고 있다. 걷는 단계를 지나면 여러 가지 사고 위험을 같이 가지는 사람처럼 프라이버시 침해에 대한 문제, 개인정보 유출에 대한 문제, 법과 제도가 정비되기 전에 이러한 기술을 범죄에 악용하는 문제 등 우려 사항도 많은 것이 현실이다.

어떤 기기이건 잘 쓰면 약, 못 쓰면 독이 되는 것은 자명하다. 웨어러블 기기는 인간의 건강 증진과 의료 분야에서의 획기적인 기여가 기대된다. 이것은 장애인뿐만 아니라 일반인의 삶에서 차지하는 비중이 높아질 것이다. 웨어러블 기기가 추구하는 이로운 건강을 중심에 두고 생각하는 개인의 라이프스타일에 미치는 영향, 행복 추구의 본능을 돕는 역할, 개인이나 국가적 안전에 대한 기여 등 다양한 분야에 응용 가능성이 널리 분포되어 있기 때문에 산업적 측면에서도 성장이 예상된다. 산업화의 방향은 항상 가까이 있어도 불편하지 않는 착용감, 여러 관련 장치나 응용 서비스와의 부드러운 인터페이스, 그리고 전자 제품의 특성상 늘 따라다녀야 하는 배터리 문제와 전자기파 문제를 해결하는 방향으로 계속 발전할 것이다. 여기에 부가하여 방송 콘텐츠의 이용과 인간 생활의 소통 수단이 소셜 미디어 애플리케이션을 통해서 이루어지는 시대 상황을 고려해 볼 때, 앞으로도 오프라인 모임에서 하던 만남의 상당 부분이 소셜 미디어상에서 네트워크를 형성할 것으로 예상된다. 특히 IoT 분야의 확산으로 웨어러블이라는 트렌드가 이끌어 낼 파급효과의 방향과 규모를 짐작하는 것이 쉽지 않을 정도이다.

필자는 현재 ICT를 기반으로 진화하는 방향성의 근간에는 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 서비스가 융합되는 트라이버전스(Trivergence)가 있다는 생각을 가지고 있다. 이러한 현상은 강도의 차이는 있겠지만 모든 산업 분야에 두루 영향을 미치면서 발전하고 있기 때문이다. 이제 웨어러블을 컴퓨터 기반의 하드웨어 중심으로 바라봐서는 안 된다. 지능화된 네트워크 시대의 미래는 우리 생활에서 내가 필요한 것들을 개인 비서보다 더 척척 알아서 해주는 방법을 안착시키기 위해 창의적인 애플리케이션을 통해 실현할 것으로 기대한다. 이러한 점에서 발전 가능성이 무한하다는 주장들이 대두되고 있는 것이다. 현재 예측할 수 있는 방향성은 글로벌 IT 기업뿐만 아니라 미디어 산업에서도 동반 확장을 통해서 라이프스타일 변화에 맞는 미디어 소비 행태 변화를 이끌어 낼 것으로 생각된다. 현재 예상하고 있는 증강현실, 실감 방송에 대한 생각을 뛰어넘는 창의적인 준비가 필요한 이유가 여기에 있다. 

참고자료

- 웨어러블 디바이스 동향과 시사점, 정보통신정책연구원, 제25권 21호 통권 566호
- 웨어러블 디바이스 동향과 전망, 한국방송통신전파진흥원, 2013년 제 29호
- 웨어러블 컴퓨터 기술 현황과 전망, 기술과 경영, 2013년 10월호
- 생체신호 모니터링 디바이스 기술 및 개발 동향, 정보통신기술진흥센터, 2014.8.27
- 전자신문 ICT 시사용어, 2014.8.5
- 네이버 지식백과
- <http://www.kpcb.com/>
- <http://wearableworldnews.com/>
- <http://ko.wikipedia.org/wiki/>