

## 웨어러블 기술동향 및 사이버공격 대응방안

황진석\*, 장인순°, 정기수\*

## Wearable Technology Trend and Countermeasures against Cyber Attack

Jin-suk Hwang\*, In-Soon Jang°, Ki-Su Jeong\*

요 약

4차 산업혁명의 핵심 기술과 인공지능 기술의 발전으로 지능화된 정보사회의 도래에 따라 사회전반에 혁신적인 변화를 기대하고 있다. 이러한 기술의 융합과 발달로 인하여 다양한 산업분야에서 편의성과 안전성에 대한 사용자의 요구 수준도 점점 증가하고 있다. 그러나 기술 발달과 편의성이 높아짐에 따라 고도화 되고 지능적이며 복합적인 특성을 가진 사이버 공격은 날로 증가되어 개인 및 사회 전반에 막대한 경제적 손실과 사회 문제를 낳고 있는 실정이다.

본 연구는 4차 산업혁명의 핵심기술 중에 하나인 웨어러블(Wearable)의 기술에 대한 국내·외 기술개발 트렌드 등을 살펴보고 고도화 및 지능화되어 다양한 형태로 발생하고 있는 사이버 공격에 대한 대응방안을 연구하고자 한다.

**Key Words** : 4th Industrial, Wearable, AI, Cyber Attack

## ABSTRACT

The integration of the main technology of the 4th Industrial Revolution and artificial intelligence technology is expected to bring about innovative change in society as a result of intelligent information society. With the development of these technologies, users' demand for service convenience and safety in various industrial fields is increasing. However, cyber attacks, which are advanced, intelligent, and complex in nature, have been increasing in proportion to increased technological development and convenience, resulting in enormous economic losses and social problems in individual and society. This study examines the domestic and foreign technology development trends of Wearable technology which is one of the key technologies of the 4th industrial revolution and studies the countermeasures against cyber attacks that are becoming more advanced and intelligent in various forms.

## I. 서 론

최근 4차 산업혁명의 주요 기술들인 사물인터넷, IOT, IOE, 빅데이터, 클라우드 모바일 등 첨단 정보통신

기술과 인공지능 기술의 융합으로 지능정보사회의 도래에 따라 지능정보를 국가의 차세대 미래성장 동력으로 주목하고 있다. 또한 지능정보를 통해 사회 전반의 혁신적 변화를 추구할 수 있도록 정보혁신 기반

\* First Author : Allcommerce CO., LTD(CEO), allcommerce@naver.com, 정희원

° Corresponding Author : Summal Military University librarian insoon-jang@hanmail.net, 정희원

\* Chriscompany CEO, crissjay2@gmail.com

논문번호 : 201902-451-0-SE, Received January 31, 2019; Revised March 10, 2019; Accepted March 11, 2019

의 제4차 산업혁명을 기대하고 있다. 이러한 정보화의 발달로 각종 산업 분야에서 인터넷과 정보기술에 대한 활용도 및 의존도가 급속도로 높아졌으며, 지능정보 사회의 환경변화에 따라 서비스의 편의성 및 안전성에 대한 사용자의 요구수준도 점점 증가하고 있다. 그러나 IT 신기술 발달과 활용성이 높아짐에 비례하여 지능적이고 지속적인 복합적 특성을 가진 사이버 공격은 날로 증가 되어 사회 전반에 막대한 경제적 손실을 낳고 있는 실정이다 이에 따라 기업은 각종 보안 시스템을 도입하여 운영하고 있으나, 타 산업 분야에 비해 보안서비스 관련 서비스 수준 및 적용방안이 미흡하여 수준 높은 보안서비스에 한계가 있다. 본 연구는 4차 산업혁명을 통해 모든 것이 연결되는 초(超)연결 사회를 통하여 기존의 온라인과 오프라인의 구분 없이 IOT(Internet of Things), 또는 IOE (Internet of Everything) 웨어러블 등 4차산업의 주요 핵심 기술에 대한 국내·외 기술개발 현황과 트렌드 등을 살펴보고 사이버 공간과 현실 공간에서 지능화되어 다양한 형태로 일어날 수 있는 사이버 공격에 대한 대응방안 등을 연구하고자 한다.

초(超)연결 사회를 요약해 보면 모든 것이 연결되고 보다 지능적인 사회로의 변화와 IOT와 인공지능을 기반으로 하여 사이버와 현실 세계가 네트워크로 연결된 통합시스템으로 지능형 CPS(Cyber-Physical System)를 구축하며 각종 하드웨어는 스마트폰처럼 데이터를 축적하고, 해석하며 자동 갱신하게 되며 산업 분야에서는 로봇과 인공지능이 결합하여 자동화가 이루어지며, 인공지능은 빅데이터를 기반으로 언어와 이미지를 처리해 복잡한 의사결정까지 수행하게 된다.

초(超)연결 사회는 온라인과 오프라인의 구분이 모호해지게 된다. 기존의 개인과 개인, 개인과 회사, 단체 국가 등과의 사회적 커뮤니케이션 인프라나 정보의 생성과 유통, 보관과 분석 절차와 방법에도 기존의 기술이나 도구와 같은 방법이 아닌 새로운 형태의 도구와 방법이 필요할 것이다. 이에 따라 지능화 되고 더욱 다양한 형태의 온·오프라인 디지털 범죄에 대한 준비가 필요하다.

웨어러블 컴퓨터(wearable computer)는 컴퓨팅에 브리웨어(computing everywhere) 사물인터넷을 활용해서 언제 어디서나 컴퓨팅이 가능하다는 의미이다. 웨어러블 디바이스(Wearable Device)의 의미는 웨어러블(Wearable)과 디바이스(Device)의 합성어로 옷, 안경, 시계 등과 같이 사용자의 신체에 착용할 수 있는 전자 장치를 말한다.<sup>[1]</sup> 이런 말이 등장하게 된 배경은 스마트폰과 웨어러블 디바이스들이 확장된 컴퓨팅

환경의 일부로 발전하고 있고, 다양한 상황과 환경에서 모바일 이용자들의 요구 사항에 대응해야 할 필요가 생겼기 때문이다. 그 결과 사용자 경험 디자인에 대한 관심이 점점 높아지고 있으며, 필요한 사람에게 필요한 정보를 필요한 시간에 정확하게 제공하는 것이 중요시되고 있다. 언제 어디서나 컴퓨팅이 가능한 형태의 디바이스는 결국 ‘몸에 부착하거나 입거나 착용하는 형태’의 웨어러블 디바이스일 수밖에 없다. 이 장치를 통해 사용자 신체의 변화와 주변 환경에 대한 상세 정보를 계속 실시간으로 수집할 수 있다. 초기 웨어러블 디바이스는 액세서리, 의류 일체, 직물 형태의 시장을 형성하였으나, 현재는 생체 이식 형태로까지 점차 발전해 나가고 있다.

웨어러블 디바이스는 센서가 포함된 디바이스와 사용자, 그리고 스마트폰과 같이 서버 역할을 하는 단말기로 구성된다.

웨어러블 센서 디바이스가 사용자로부터 데이터를 수집하여 스마트 기기(단말기)로 전송하면, 스마트 기기는 데이터를 분석하고, 그 결과에 따라 사용자에게 피드백을 제공하게 된다. 이러한 스마트 기기는 사용자의 맥락(상황)에 따라 사용자를 통제하는 역할을 담당하기도 한다.<sup>[2]</sup>

웨어러블 센서는 고성능, 저전력, 저비용, 저면적 제조가 가능한 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)로 제작된다. 웨어러블 디바이스는 주로 손목, 머리, 허리에 착용하며 머리에 착용하는 디바이스는 운동량을 측정하는 헬멧이나 모자, 안경, 증강 현실 등의 형태이다. 다리나 허리에 착용하는 디바이스는 근육 상태, 심장 박동, 균형 상태 등을 측정한다.

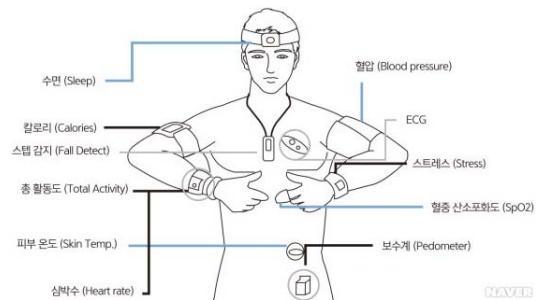


그림 1. 웨어러블 센서들의 다양한 착용위치  
Fig. 1. Various wearing positions of wearable sensors

## II. 웨어러블(wearable) 기술동향과 전망

### 2.1 웨어러블 디바이스의 주요 활용 사례

다양한 영역에서 ICT 기술 활용이 증가함에 따라 웨어러블 디바이스를 건강관리, 레저, 교육 등의 목적으로 사용하게 되며 건강관리 및 치료 목적을 위한 웨어러블 기기에 대한 관심 증가로 시장이 급격히 성장하고 있으며 헬스케어 웨어러블 관련 제품은 신체에 착용한 기기들을 무선으로 연결해 생체 정보를 측정 및 전송하는 방식으로 의료 분야에 활용이 되는 추세이다. 웨어러블 디바이스는 유형에 따라 크게 휴대형(Portable), 부착형(Attachable), 이식/복용형(Eatable)으로 분류하며 휴대형 웨어러블 디바이스는 스마트폰이나 태블릿PC와 같이 휴대 하는 형태의 제품으로 안경, 시계, 팔찌 등 형태의 디바이스로 제공되고 있으며 부착형 웨어러블 디바이스는 패치(patch)와 같이 피부에 직접 부착할 수 있는 형태의 디바이스를 의미하며 이식/복용형 웨어러블 디바이스는 인체에 직접 이식하거나 복용하여 활용할 수 있는 형태를 의미하며 현재 기술개발 수준에서 상용화의 어려움이 존재한다.<sup>[3]</sup>

### 2.2 국내·외 정책동향

미국의 경우 웨어러블 시장을 메디컬 디바이스 영역으로 넓혀 2020년까지 46억 달러에 이를 것으로 전망하고 있으며 의료 패러다임 변화로 인해 홈 건강관리를 위한 기기 및 서비스에 대한 관심이 증가하면서 시·공간 제약을 완화한 실시간 의료 서비스가 지속적으로 등장하게 될 것으로 예상하고 있다.

에이징(Well-Aging)에 대한 관심이 증대되어 원격 모니터링, 홈케어 및 간병지원 플랫폼 기술에 대한 관심도 함께 증가하며 '17년 연방 예산의 약 25%를 보건의료 분야에 편성하였으며 생체신호 응용 및 통합 기술을 탑재해 원격진료 및 진단, 원격교육, 원격병리 시스템으로 범위가 확대될 것으로 예상된다.

일본의 경우 저출산·고령화로 인한 노동인구 감소 대응을 위해 ICT 산업 역할을 강조하고 있으며 2014년도부터 교육·의료 등 분야에서 ICT 활용 및 보급 확대를 위한 정책 진행 중이며 학교 및 가정을 네트워크로 연결하여 다양한 디지털 자료를 저렴한 비용으로 사용할 수 있는 '교육 클라우드 플랫폼'을 운영 중에 있다.

아울러, 헬스케어 분야의 ICT 활용 방안을 모색하여 수준 높은 건강·의료 서비스 지원 계획을 갖추고 개인 건강 및 의료 정보를 효율적으로 관리할 수 있는

정보 연계 기술 모델 구축을 위한 연구 사업을 진행중에 있다.

또한, 차세대형 보건의료 시스템 구축을 위한 전문가 회의에서 개인, 의료, 관계자, 관련 산업 등 사회 전체적으로 건강수명 연장을 지원하기 위한 플랫폼 구축 지원 '신산업 구조 비전' 및 '일본 재흥 전략'을 통해 데이터의 이용 및 활용을 위한 환경을 정비하고 인재육성 및 고용제도 유연성 향상 등을 통해 4차 산업혁명에 대응할 것을 발표하였다.

세계의 신산업을 위한 기술, 산업, 전략 등 분석을 통해 전략적 추진 분야로 건강증진, 차세대 모빌리티 등을 선정하였으며 건강증진은 개별 의료, 바이오의료, 게놈 편집 기술 등을 통해 건강 수명 연장, AI, 로봇을 활용한 의료 효율화 지향을 목표로 하고 차세대 모빌리티의 경우 자율주행을 기반으로 한 이동 편리성 확보, 교통 정체로 인한 낭비 억제 등에 주력하고 있다.

중국은 인터넷과 제조업의 융합을 통해 10대 육성 산업 발전 견인 및 '제조업 강국'도약 목표를 발표하였으며, 2050년까지 3단계 인터넷 산업 발전 전략으로 인터넷 통신망 보급률 및 ICT 제조업 규모 세계 1위 수준 발전 방향 제시하였으며 과학기술 관련 인력, 논문, 특허 수 등 연구 경쟁력 측면에서 막대한 자본을 활용한 R&D(연구개발)와 M&A 등으로 세계적인 기술수준에 점차 근접하였으며 일반적인 ICT 분야 중에서도 4차 산업혁명의 밑거름이 되는 IT서비스, SW 부문의 성장세가 다른 부문보다 빠르게 확대될 것으로 전망되며, 2018년까지 '인터넷 플러스' 전략을 통해 ICT 기술과 전통산업의 융합으로 산업 구조 전환 및 업그레이드, 산업 플랫폼 확장을 이행하여 2025년까지 신경계 생태계 구축을 목표로 하고 있다.

국내의 경우 산업통상자원부 국가기술표준원 착용형 스마트기기 국제표준화 진행(IEC : International Electrotechnical)을 통해 착용형 스마트기기에 대한 국제표준화를 전담하는 착용형 스마트기기(IEC/TC 124)는 우리나라에서 제안해 2017년 2월에 설립됐으며 아울러 우리나라는 착용형 스마트 기기(IEC/TC 124)의 국제간사국을 맡고 있으며, 착용형 스마트기기 핵심요소 기술인 전자섬유(E-Textile), 인체 안전성, 제품의 신뢰성 등 표준화 작업 전반을 총괄하고 있으며 시장 활성화 초기부터 국제표준화를 통한 국제시장 주도권 확보가 매우 중요한 분야로 국제 간사국 수입과 더불어 이번 창립 총회 국내 개최를 통해 우리 기술 국제표준화 등을 위한 국제표준 주도기반을 마련하고, 산업통상자원부와 과학기술정보통신부는 '웨

어려블 스마트 디바이스 부품·소재 사업'을 공동으로 추진 중에 있다.

### 2.3 산업이슈 및 동향

웨어러블 디바이스가 ICT산업 차세대 성장 동력으로 주목하여 스마트폰 시장은 프리미엄급 제품의 수요정체, 하드웨어와 소프트웨어에서의 차별화, 범용 상품화 등 요인으로 제품가격, 마케팅비용 경쟁이 심화되어 성장이 둔화되고 있고, 빅데이터, IoT 등과 함께 스마트 미디어 기기가 새로운 성장 동력으로 부각되고 있으며, 초기 스마트 미디어 기기들은 사용자 부족과 기술상 제약으로 대중에게 필요성을 이끌어내지 못해 널리 확산되지 못하였으나, 최근 배터리 성능향상 기기의 소형화, 경량화, 디자인 개선, 다양한 기능의 추가 등 기술이 발전하고 있고, 주요 IT기업뿐 아니라 스타트업도 스마트 미디어기기 출시를 본격화하면서 시장 확대 기대감이 고조되고 있으며 네트워크 및 데이터 처리 성능 향상으로 스마트미디어기기의 대중화 기대 및 착용감, 항시성, 편의성, 안정성, 사회성 측면에서 소비자 요구에 부합하는 제품으로 진화가 예상된다.

### 2.4 사용자 맞춤 웨어러블 산업 성장

어린이를 위한 서비스를 제공하는 ICT기업들은 콘텐츠, 플랫폼 등 분야에 진출하여 전용 채널 서비스를 제공하였으나 최근 웨어러블 제품과 아동 콘텐츠를 융합한 새로운 서비스 등장이 되고 있으며 미아방지를 위한 스마트 밴드, 건강 관리를 위한 체온계 등의 이동통신 기반, 의료기기 형태 등의 이동 전용 웨어러블 제품 개발이 활발하게 진행 중이며 근거리, 원거리 네트워크 방식을 이용한 미아방지 웨어러블 디바이스의 경우, 근거리 통신은 NFC, ZigBee, Wifi 등을 이용해 아동이 보호자 스마트폰과 일정 거리를 벗어나면 경고 알람을 제공하며, 원거리 통신은 3G·LPWA 이동통신 기술과 GPS·Wifi를 통해 위치정보등을 제공하고 있으며 미국의 웨어리스 테크(Wearless Tech)는 아기가 수면 중일 때 체온, 심장박동, 호흡 등의 신체 상황 모니터링이 가능한 코콘 캠(Cocoon cam)을 개발하였다.

중국의 화웨이는 오비폰과 협력하여 NB-IoT 전용 키즈 스마트 워치를 개발하여 저전력 기반 글로벌 로밍 서비스를 스마트 워치를 통해 제공하고 있고 장애인, 노인 등 생활 약자보조를 위한 제품 개발들이 활발하게 활동 중이며 시각 장애인용 점자 스마트 워치 청각 장애인용 자막 안경, 근력 보조를 위한 착용형

로봇 등의 제품이 관심을 받고 있으며 일본 사이버다 인시는 하반신 근력 부족 또는 마비 증상으로 인해 혼자서 걷기 힘든 사람을 위해 근력 쇠약자용 착용형 로봇을 개발하였으며 이스라엘 rewalk사는 하반신 마비 환자를 위한 제품 출시했다.<sup>[4]</sup>

### 2.5 가상현실 기반 디바이스 시장의 확대

ICT 관련 기술의 발전과 콘텐츠 제작 환경의 변화가 가상현실 기반 디바이스 시장의 확대를 촉진 중에 있으며 4K, 8K로 대변되는 고해상도 UHD급 디스플레이가 개발되면서 더욱 현실적인 디스플레이 표현이 가능해지고 장시간 착용에 의한 피로도는 감소하는 기술도 개발되고 있다.

스마트폰에 내장된 자이로 센서, 모션 인식 및 처리 기술, 3D 구현 기술 등의 발전이, 스마트폰과 연동된 가상현실이 대중으로 확산하는데 기여하고 있으며 유튜브 등을 활용한 1인 미디어 시대가 도래하고, 보급형 액션캠, 360도 카메라 등 개인 미디어 장비가 확산되면서 누구든지 가상현실 콘텐츠를 제작할 수 있는 환경이 구축되어 가상현실 디바이스 확대를 촉진 중이다.

### 2.6 핵심플레이어 동향

애플은 2017년도 3분기 스마트워치 시장 점유율 1위를 차지하며 영향력을 확대하고 있으며 시장조사기관 카날리스의 분석에 따르면 3분기 전 세계 웨어러블 시장에서 애플이 390만대를 출하하여 시장 점유율 1위(23%)를 기록하였으며 그 뒤로 중국의 샤오미가 2위(21%), 미국의 핏빗이 3위(20%)를 차지. 신규모델인 애플워치 시리즈3은 약 80만대가 판매된 것으로 집계되고 있다.

애플워치3은 디스플레이를 안테나로 사용하는 전자 SIM 카드와 엔지니어링으로 기존 크기에서 LTE 추가 지원이 가능하고, 아이폰이 없어도 통화와 문자



그림 2. 핵심 플레이어 동향  
Fig. 2. Core Player Trends

서비스 및 애플 뮤직 스트리밍 서비스 이용 가능하며 배터리 수명 연장을 위해 S3,W2 칩을 이용 및 피트니스 기능 강화를 위해 기압 고도계를 장착하는 등 고도화에 집중하고 있다.

구글은 2015년에 자카드(Jacquard)라는 전도성 섬유 개발 프로젝트를 발표하였고, 리바이스는 이 섬유를 활용하여 소매에서 터치하여 음악을 제어하는 스마트 재킷을 개발하였으며 데님 원단에 구리 소재의 전도성 물질을 삽입해 소매를 두드리거나 쓸어 넘기는 동작으로 스마트폰 제어 가능하며 전화 통화나 문자 확인, 음악 재생 등의 기능을 사용할 수 있고, 구글 지도를 활용해 목적지를 스피커나 이어폰으로 안내받을 수 있다. 제품은 자전거나 스쿠터로 통근하는 사람들을 위해 고안된 것으로 일반 옷과 다르지 않게 디자인됐다. 블루투스 역할을 하는 모듈을 소매 단추처럼 달았으며 모듈을 떼면 일반 의류와 같이 물세탁 가능하다.

맥심인터그레이티드는 기존의 PMIC보다 1/2 이하 크기(19.2mm<sup>2</sup>)인 소형 전력 솔루션에 사용할 수 있는 MAX77650과 MAX77651을 출시하였다.<sup>[4]</sup>

### 2.7 국내 업체 동향

삼성전자가 독일 베를린 국제가전박람회(IFA) 2017 개막을 이틀 앞두고 운동에 특화된 웨어러블 신제품 3종을 공개하였으며 기어스포츠와 기어 핏2 프로는 삼성 기어 제품 중 처음으로 수심 50m의 수압을 견딜 수 있는 성능을 인증 받음. 세계적인 수영용품 제조업체인 ‘스피도’와 협력한 ‘스피도 온’ 기능도 있어 수영을 할 때 영법과 스트로크횟수·거리·속도 등 정보를 사용자에게 알려주는 기능을 제공하여 주머 기어 아이콘X는 음악 감상뿐만 아니라 운동 정보를 기록하거나 실시간 코칭을 받을 수 있으며 전작 대비 사용 시간이 대폭 개선돼 단독 재생하면 7시간까지 사용가능. 스마트폰 없이 단독으로 쓰는것도 가능하며, 최신 갤럭시 스마트폰과 연동하면 이 제품만으로 삼성의 인공지능(AI) ‘빅스비’를 호출 가능하다.

LG전자는 MWC 2017에서 LG워치 스포츠 LTE(LG-W281) 모델을 공개 후 국내 제품 출시하였으며 디바이스 단독으로 GPS, 통화, 앱 다운로드가 모두 가능하며, 야외 활동이 많은 현대인의 라이프스타일을 반영해 IP68 방진, 방수 설계를 적용하였으며 LG는 사용자가 원하는 옵션을 확장하여 무선 이어폰 사용과 넥밴드 사용 모두 가능한 헤드셋인 LG톤플러스 프리 출시하였다.

중소기업 주요 제품으로는 한솔시큐어는 독일의 보

안솔루션 전문기업인 G&D와 eSIM 프로젝트 진행 및 연구개발 협력 진행중이며 eSIM은 내장형 SIM으로 SIM정보가 디바이스의 메인보드에 탑재되며 eSIM을 이용하면 여러 단말기를 한 곳에서 관리하는 것이 가능해졌으며 G&D는 전세계 스마트카드 시장에서 점유율 3위를 차지하고 있는 독일 기업으로 화폐제조, 모바일 보안, 정부솔루션 사업 등을 영위하고 있다. 한솔시큐어는 G+D의 eSIM 및 IoT 보안 솔루션에 대한 국내 독점 공급권 부여하였다.

스마트 의류는 웨어러블 분야에서 가장 큰 성장 잠재력을 보임. Tractica의 조사에 따르면 스마트 의류의 2024년 시장점유율은 약 40억 달러(4조 원)이상, 연평균 성장률(CAGR)은 50%가 넘을 전망이다. 스마트 의류의 판매량 역시 크게 증가해 2016년 기준 170만 벌에서 2022년 기준 2690만 벌 증가할 전망이다(\*출처 : IDC, 2017.8) 증강현실 시장에 대한 기대감 상승으로 웨어러블 디바이스와 접목한 콘텐츠 및 기기가 개발될 것으로 전망이 된다.

### 2.8 주요 기술개발 테마

웨어러블 주요 기술테마로는 첫째 웨어러블 액션캠은 등산, 자전거, 스노보드, 스카이, 다이빙 등 레저 스포츠나 익스트림 스포츠를 즐기는 동시에 영상을 촬영이 가능한 카메라를 의미하며, 둘째, 스마트 콘텐츠 렌즈는 사용자의 의도적인 눈 깜빡임을 감지, 이에 따라 동영상 촬영 등 다양한 작동이 가능한 기술이며 셋째, 자동초점 렌즈는 CPU, 안테나, 렌즈 내 스토리지에 이르기까지 다양한 부품이 극소형으로 제작되어 탑재 가능하며 넷째, 게임용 웨어러블 디바이스는 가상현실을 이용한 게임이나 현실세계에서 가상의 오브젝트가 증강된 게임을 플레이 시 사용자의 몸에 소형 컴퓨팅 기기를 장착할 수 있다.<sup>[4]</sup>

### 2.9 중소기업 기술개발 테마

중소기업, 대기업·공기업 등에 대하여 설문조사 및 방문조사를 통하여 기술 수요조사를 실시하였으며 조사결과 스마트 시계·밴드, 지능형 스마트 기기, 360도 카메라, 신체정보 인식용 기기, 생활 약자용 기기 등의 수요가 있는 것으로 조사되었으며, 중소벤처기업부 R&D지원 사업에 신청한 과제를 5대 기술 분야별로 분석한 결과, 2016년 R&D지원 건수는 105건으로 최근 3년 평균 17% 증가한 것으로 나타났으며, 기술별 점유율은 의료정보 기기·시스템, 웨어러블 SW/HW, U-컴퓨팅, 센서기술, 이동통신 서비스 순으로 연구개발이 이루어지고 있으며 주요 기술 분야별 신청 과제

에 대한 내용을 분석하여 각 분야별로 중소기업이 관심을 갖는 제품을 파악 하였으며 센서 기술 분야에서는 U-Fitness 기술, 홈 의료케어를 위한 측정 기술, 생체 측정 기술 등에 대한 수요가 높은 것으로 나타났으며, 이를 통해 스마트시계·밴드, 휴대용 생체인증기기·시스템 등 제품 개발에 관심이 높은 것으로 나타났다.

### III. 사이버 공격 및 침해유형

#### 3.1 사이버 범죄 인프라 변화

경찰청의 자료에 따르면 1997년 126건에서 2003년 51,722건으로 급격한 증가 및 검거 현황을 보여주고 있다. 이와 같은 사이버 범죄의 증가에 대응방안에 대한 연구의 필요성 또한 증가한다. 사이버범죄는 국내뿐만 아니라 전 세계적으로 늘어나고 있는 추세이다. 향후 더욱 많은 기기들이 인공지능이라는 지능을 가지게 되고 모든 것들이 연결되는 초(超)연결 사회가 되면 인공지능은 효율성을 더할 수 있다. 예를 들면, 취약점을 찾아 공격하는데 까지 걸리는 시간을 줄여 저렴한 상품처럼 만들 수 있는 것이다. 따라서, 모든 것이 연결된 디지털화된 시대에서 지문수집과 같은 전통적인 과학수사 기법만으로는 사건의 실체를 밝히는 데 한계가 있을 수밖에 없다. 지능화된 사이버 범죄활동에 대한 새로운 형태의 증거 수집(획득)과 분석, 조사 등 대응 방법의 전략이 필요하다.<sup>[5]</sup>

#### 3.2 웨어러블 침해유형 조사

4차 산업혁명을 통하여 만나게 될 초(超)연결 사회에서는 모든 것이 연결되어 지능을 가지게 되고 기존의 대응 방법과 절차, 장비를 가지고는 어려움이 따를 수 있다. 이러한 사회에서 일어날 수 있는 새로운 형태의 사이버 범죄에 대하여 예상 할 수 있는 해킹과 범죄 사례들을 살펴보기로 한다.

뇌 해킹은 칩(Chip) 이식을 통한 빅 데이터 수집과 뇌 해킹을 통해 사람의 신체에 ‘칩’을 이식하여 DNA 까지 추적해서 과거 순간의 경험과 생각까지 영상으로 복원시키는 사건이다. 한 사람이 빅데이터 뱅크 서버가 되는 것이며. 생각과 움직임은 물론이며 가정사까지 모든 비밀스런 정보를 모조리 디지털 데이터로 저장된다. 그 사람 개인의 뇌에 접속할 수 있는 전자식 프로세스 박스가 있으며 공명의 신호를 통해 개인 관련 정보로 접속이 가능하다.<sup>[6]</sup>

인공지능이 발달 하면서 언어 장벽이 없어지게 되는데 몇 년 전까지만 하더라도 전화등을 통하여 개인 정보를 탈취하거나 가짜 사이트에 돈을 입금하게 만

드는 보이스피싱(Voice Phishing)이 가장 큰 문제였으며, 최근에는 피싱(Phishing), 스미싱(Smishing), 파밍(Pharming) 모리해킹(Memory Hacking) 등 보다 고도화된 수법이 소중한 자산을 노리고 있다. 날이 갈수록 교묘해지는 수법으로 인해 피해자는 속출하고 있다. 경찰청에 따르면 2016년 기준 피싱 사기 427건, 파밍 2817건, 스미싱 562건중 총 3906건의 금융사기 범죄가 발생했다. 2014년 관련 범죄가 1만3980건에 달했던 것에 비하면 72.77%가 감소한 수치다. ‘알파고’를 개발 하여 유명해진 구글 자회사 딥마인드는 최근 “어떤 사람의 목소리도 흉내낼 수 있으며, 기존 그 어떤 시스템보다 훨씬 자연스러운 음성을 제공하는 음성 합성 시스템 개발에 성공했다.”고 밝혔다. 이런 시스템이 범죄에 악용되면 공권력을 비웃듯 전 세계적으로 보이스피싱이 확산될 수 있다.

유전자 정보의 일부를 조작하는 ‘유전자 편집’ 기술은 특정 유전자를 첨가하거나 삭제해 살아있는 세포의 유전체(염기서열)를 재구성하는 기술이다. 최근 ‘크리스퍼 (CRISPR) 유전자 가위’로 불리는 제3세대 기술이 널리 활용되면서 주목을 받고 있다. 크리스퍼 유전자 가위는 인간 및 동식물 세포에서 특정 유전자의 염기서열 DNA를 절단해 유전체 교정을 가능하게 하는 인공 효소를 말한다.<sup>[7]</sup>

유전자 가위로 DNA를 수술하면 암, 에이즈, 혈액병을 치료하고 유전자를 조작해 바이오 연료를 생성하거나 농작물 품종 개량 등에 기여할 것이란 기대를 모으고 있다. 그러나 이면에는 인간 배아를 대상으로 하는 DNA 편집기술의 안전문제와 맞춤형 아기와 같은 생명·윤리문제 등에 대한 우려가 공존하고 있다. 문제는 안전성이 제대로 검증되지 않은 것은 사용할 수 없다는 것이다.

온라인 가상 화폐인 비트코인을 기록, 암호화하는 블록체인도 확률적으로는 불가능하다고 만들어진 시스템이지만, 특정 기업이나 개인이 가장 빠른 컴퓨터를 이용해 블록체인을 편집할 위험도 있다

지금보다 더욱 기술이 발전하는 초(超)연결 사회가 오면 몇 백배 이상의 빠른 속도를 가진 컴퓨터와 더욱 많은 경우의 수를 경험 할 수 있으며, 예측 가능한 빅데이터, 모든 것이 연결되어 있는 슈퍼 컴퓨터등을 통하여 해킹이 불가능하다고 하는 블록체인 또한 범죄의 대상이 될 수 있다.<sup>[8]</sup>

이러한 사이버 범죄 해킹 사건은 이미 전 세계적으로 많이 발생하고 있다. 비트코인 도둑들은 개인 키를 훔쳐 비트코인 주소에 액세스 하거나 온라인 지갑에 액세스 하는 방법을 이용하고 있는데 개인 키가 도난

당하면 주소에 있는 비트 코인을 모두 빼앗길 수 있다. 도둑에 대한 식별이나 비트 코인의 추가 거래 차단, 원래 소유자에게 반환하는 시스템 등이 마련되어 있지 않기 때문에 한번 도난당한 비트코인을 되찾는 것은 거의 불가능에 가깝다.

가상현실을 통한 성추행 범죄도 늘어나고 있는 추세다. “지난주 저는 가상현실에서 성추행을 당했습니다.” 2016년 10월 21일 블로그 서비스 ‘미디엄’에 조던 벨라마이아란 필명을 쓰는 한 여성의 글은 온라인에서 빠르게 공유되며 파장을 일으켰다. 현재 개발중인 ‘스마트 그리드 (smart grid)’는 곧 모든 지역적인 전력망들과 집안의 에너지 시스템이 인터넷에 연결될 것을 의미한다. 간단히 말해, 스마트 그리드는 전력의 효율을 증진시키는 완전 자동화된 전력시스템을 말한다. 미국의 5천만 가정 시스템이 이미 ‘스마트’하다. 문제는 새로운 스마트 그리드가 과거의 전력망보다 블랙아웃 (blackouts)에 더 취약하다는 점이다.

웨어러블 기기 중 가장 대중화된 시계의 경우 근거리 무선통신기술로 낮은 주파수 대역을 사용하는 근거리 쌍방향 무선통신 방식을 채택하고 있다.

여기에 사용되는 기술은 와이파이, 블루투스, 지그비 등이 있으며 이 기술은 스마트폰과 웨어러블 기기의 연동이 간편하다는 장점이 있는 반면 보안에 취약하다는 단점이 있다. ‘smurf’라는 해킹 툴을 사용하여 웨어러블 스마트폰 사이에 통신되는 데이터를 손쉽게 전부 가로채어 수집할 수 있다.

더불어 2011년부터 확산되고 있는 악성코드인 랜섬웨어 또한 애플워치, 안드로이드웨어 등 ‘안드로이드 심플로커(Android Simplocker)’에 감염된 스마트폰을 사용할 경우 연동된 스마트워치에 랜섬웨어가 퍼지고 쉽게 감염됐다.

#### IV. 대응방안

기존에 사이버 범죄에 사용된 증거물의 획득은 개인용 PC나 핸드폰, 저장장치와 같은 간단한 형태의 장비 등을 활용하여 발생하는 범죄들이 대부분인 반면에 초(超)연결 사회에서는 더욱 많은 기기와 장비들이 인터넷으로 연결되기 때문이다. 따라서, 이러한 다양한 형태의 장비들을 관리하고 검증, 통제할 수 있는 별도의 장비가 필요할 것이고 이러한 장비들을 운용하고 제어할 수 있는 프로그램과 운용 매뉴얼등이 절대적으로 필요할 것이다. 지금의 장비와 기술로는 분석할 수 없는 방법과 기술을 활용한 범죄 활동이 일어날 수 있기 때문이다. 예를 들면 높은 버전의 프로그

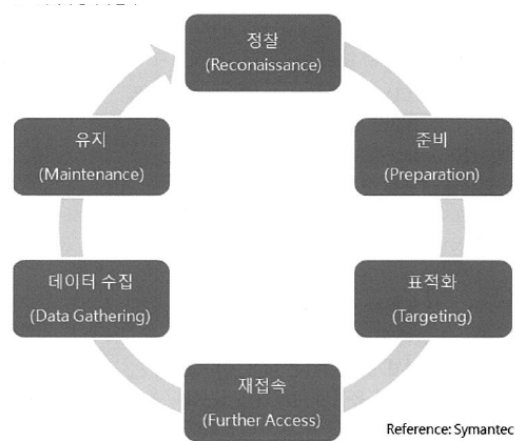


그림 3. 최근 사이버 공격의 단계  
Fig. 3. The stage of recent cyber attack

램으로 작성해 놓은 문서들을 분석하기 위해서는 같은 버전 또는 상위버전의 프로그램이 있어야 하는 것과 동일하다.<sup>19)</sup>

웨어러블 기기를 통한 인증방식에 대한 보안을 통하여 어느 정도 외부의 해킹 등에 방어할 수도 있을 것이다. 인증방식은 기기인증과 사용자 인증으로 나눌 수 있는데 웨어러블 기기를 통해 이용할 수 있는 생체 인증 기술 중 지문, 홍채와 망막, 음성, 손맥관, 심박수 등에 대한 보완 표준을 재정립하여 한층 더 보안을 강화하는 방안이 있을 수 있다.

웨어러블 기기간의 데이터 송수신의 보안, 즉 데이터 암호화를 진행하는 방안도 대응방안이 될 것이다. 대부분의 웨어러블 기기들은 통신을 통해 데이터를 가져 오는데 해킹을 당하는 방법도 대부분 이 통신을 통해서 이루어 지기 때문이다. 따라서 통신 과정에서의 취약점을 개선하려면 통신과정에서의 보안은 필수 사항이라 할 수 있다.

아울러 펌웨어에 대한 보안, 즉 시큐어코딩이 해결책이 될 수 있다. 동작되는 어플리케이션 자체에 버그가 있으면 인터페이스 부분의 대문이 활짝 열려 있다면 문제가 되는 것이며, 보안성을 강화한 프로그래밍이 필수이다.

##### 4.1 새로운 방어체계 구축

최근의 사이버 공격은 다음과 같은 정찰, 준비, 표적화, 추가 접속, 데이터 수집, 그리고 유지 등의 단계를 통해 이루어진다. 최선의 공격 방법을 찾기 위해 은밀하고 조용하게 공격 대상에 대한 정보를 모으는 과정이다. 공격 대상이 특정 회사라면, 해당 회사의

물리적 위치나 사내 컴퓨터들이 놓인 이 정보, 회사가 사용하는 보안 기술들, 내부 통신 방법이나 고객사와의 통신 방법, 고용된 직원들의 신상 명세, 관심사나 접근 가능 포인트, 인적 관계등에 대한 조사 및 분석이 정찰 과정에 해당한다.

따라서, 지능정보안의 개념은 단기적으로는 콘텍스트 인지 보안 형태로 표현되어 향후 5년에서 10년간 지속될 보안 기술로 평가하고 있다. 기존의 보안 제품들이 활용하고 있는 패턴 기반의 공격 제어 기법의 한계를 넘어서 내부 네트워크의 다양한 특성 인자들의 관계성 분석을 통하여 알려지지 않은 새로운 공격을 탐지하는 기술로 발전할 것으로 예상이 된다.

현재의 사이버 공격에 대한 방어 기술은 방화벽, IDS/IPS와 같은 경계 영역 보안 기술을 비롯하여 안티바이러스, 데이터 베이스 암호화, 내부정보유출방지 기술이 주류를 이루고 있다. 또한 이기종 보안 제품의 로그를 관리하는 통합보안 관리 기술이 적용되고 있는 형태이지만 IDS/IPS와 같은 플랫폼 기반 분석 기술로는 다양한 공격 기법에 대응하기에는 미약하므로 다양한 소스의 대용량 데이터를 분석할 수 있는 전용 보안 분석기술이 필요한 것이 사실이다.

IDC의 Security Software Forecast에 따르면, 사이버 위협 방어기술의 변화는 통합되고 중앙 집중화된 보안관리 기술을 바탕으로 잠재적 위협을 예측할 수 있는 예측형 보안기술이 요구되고 있으며 지능형 보안 기술이 이러한 요구 사항을 만족시켜 줄 수 있는 유일한 대안으로 전망하였다.<sup>[10]</sup>

지능형 사이버 보안을 위해서는 다음과 같은 요구 사항이 만족되어야 한다.

첫째, 통합되고 중앙 집중화된 보안 관리 기능을 제공하여야 한다. 최근 발생한 사이버 공격 방식은 빠르게 다변화 하고 있으며 특정 대상을 목표함에 따라, 별개로 운영돼 오던 기업의 보안 인프라들을 유기적으로 연계하여 관리함으로써 위협에 대한 보안 지능을 향상시키고 향후 발생할 수 있는 잠재적 위협을 예상할 수 있어야 한다.

둘째, 광범위한 위협을 다방면으로 분석하여 보안 위협을 예측하고 대응 방안을 제시하여 주는 보안 인텔리전스 서비스를 제공하여야 한다.

셋째, 예측형 보안 기능을 제공하여야 한다. 보안 장비나 네트워크 장비의 이벤트·로그 정보를 통합 수집하여 플로우 정보와 연동하는 SIEM(Security Information & Event Management)기술을 적용하고, 휴먼 인텔리전스나 보안 인텔리전스를 통하여 도출된 위협 데이터나 행위 기반 휴리스틱 엔진을 통하여 다

양한 소스로부터 발생하는 정보를 분석하여, 알려지지 않은 보안 위협을 사전에 예측하고 방어하는 초점을 맞출 필요가 있다.

넷째, 빅 데이터 기술을 활용할 필요가 있다. IT기술의 진화로 빅 데이터와 같은 대용량 데이터를 처리할 수 있는 컴퓨팅 파워 등이 마련되고 있으므로, 공격 로그 이벤트 및 내부 상황 정보등을 모아 상관관계를 분석함으로써 공격자의 의도를 파악하여 공격을 막아내는 기술로 활용할 수 있다.

다섯 째, 새로운 개념의 사이버 특성인자 모델 정립이 필요하다. 공격 침투 과정으로 볼 때 제로-데이 취약점과 사회공학적인 방법을 이용하고 일련의 정상행위를 가장하는 최근 사이버 공격의 특성상 기존 시그니처 데이터 베이스 기반 탐지의 한계를 극복하기 위하여 새로운 개념의 사이버 특성 인자 모델을 정립할 필요가 있다.

여섯 째, 보안에 특화된 연관성 분석 방법론을 제공하여야 한다. 빅데이터 분석 기술을 토대로 보안 분야에 특화된 연관성 분석 방법론이 필요하며, 이를 지원할 수 있는 누적 대용량 저장 및 처리를 위한 저장 공간 효율화 메커니즘 및 고속처리 알고리즘 개발 등도 필요하다.<sup>[11]</sup>

## V. 결 론

정보화의 발달로 각종 산업 분야에서 인터넷과 정보기술에 대한 활용도 및 의존도가 급속도로 높아졌으며, 지능정보 사회의 환경변화에 따라 서비스의 편의성 및 안전성에 대한 사용자의 요구 수준도 점점 증가하고 있다. 이에 따라 기업은 빅데이터, 인공지능, IoT 등 최신 IT 신기술을 기존 서비스와 융합하여 고부가 혹은 신규 가치 창출을 도모하고 있다.

본 연구에서는 4차 산업 혁명등을 통하여 초(超)연결 사회가 도래하면서 다양한 형태로 발전하고 있는 웨어러블 기기의 기술동향과 이를 통해 발생할 수 있는 사이버 범죄에서의 대응방안에 대해서 고찰하여 보았다. 디지털 자료가 법적 증거로서 사용되게 될 때는 자료의 잠재성, 디지털, 취약성, 다양성, 대량성의 특징에 대해서 음미해볼 필요가 있었다.

특히 취약성 특징으로 인해 다른 증거물의 처리 방법과 다르게 자료의 해싱 또는 복제 후 별도의 보관등과 같은 절차가 필요하게 된다. 물론 사건의 종류에 따라 모든 디지털 증거물에 대해 이러한 절차를 따를 필요는 없겠지만 이는 매우 특이한 절차이고 또한 번거로울 수 있게 된다. 따라서 이들 절차를 편리하고



빠르며, 정확하게 수행할 수 있는 제도와 장비들이 만들어질 필요가 있다.

초(超) 연결사회가 이루어지는 시기가 되면 온라인과 오프라인의 구분이 모호해지며 기존의 개인과 개인, 개인과 회사, 단체, 국가 등과의 사회적 커뮤니케이션 인프라나 정보의 생성과 유통, 보관과 분석 절차와 방법에도 기존의 기술이나 도구와 같은 방법이 아닌 새로운 형태의 도구와 방법이 필요할 것으로 예상된다. 이에 따른 지능화 되고 더욱 다양한 형태의 온·오프라인 디지털 범죄에 대한 준비가 필요할 것이다.

### References

- [1] Y. J. Kim, *An introduction to AI learning with algorithms*, Wikisource, 2016.
- [2] S. Russell and P. Wanback, *Artificial Intelligence*, Science Books, 2016,
- [3] Korea Financial Daily, *Artificial Intelligence and Speed*, 2017.
- [4] *Technology Roadmap 2017*, Small and Medium Business Administration.
- [5] J. H. Park, *Common denominator of the 21st century revolution O2O*, Communication Books, 2016.
- [6] D. S. Yu, *How a Shared Economy Becomes a Business*, Hans Media, 2014.
- [7] M. J. Yang, *A Study on the Application of Artificial Intelligence Crime Prediction Technique*, The New Trend of Criminal Law, 31st Ed., 2016.
- [8] Online Advertising Law Guidebook, *Future Creation Science Division*, KISA, 2016.
- [9] H. S. Lee, *4th Industrial Revolution and Technology Industry Development Strategy (KD)*, Feb. 2017.
- [10] *Cyber Threat Trend Report for Q3 2016*, KISA, Sep. 2016.
- [11] *2016 Internet and Information Protection Ten Issues Outlook*, KISA, 2016.

### 황진석 (Jin-suk Hwang)



2017년 8월 : 동국대학교 국제정보보호대학원 정보보호 전공(공학석사)  
 2003년 7월~현재 : (주)올커머스 대표이사  
 2013년 5월~현재 : 대한민국산업현장교수

<관심분야> AI, IT Service, e-commerce  
 [ORCID:0000-0001-7674-3677]

### 장인순 (In-soon Jang)



2000년 2월 : 한성대학교 경영대학원 경영학 석사  
 1993년 7월~2015년 6월 국방대학교 사서  
 2015년 7월~현재 : 합동군사대학교 사서

<관심분야> RFID, 전자DB  
 [ORCID:0000-0002-8024-0244]

### 정기수 (Ki-su Jeong)



2017년 8월 : 동국대학교 경영대학원 경영학 석사  
 2018년 3월~현재 : 숭실대학교 경영학과 MIS전공(박사과정 재학중)  
 2015년 7월~현재 : (주)크리스앤컴퍼니 대표이사

<관심분야> MIS, 가상현실  
 [ORCID:0000-0002-8202-9792]