

웨어러블 디바이스를 활용한 미래 군 전투원 무기체계 발전 방향에 관한 연구

김동훈

과학기술정보통신부 국립전파연구원

A Study on the Development Direction of Weapon Systems Using Wearable Devices for Future Military Combatants

Dong-Hun Kim

National Radio Research Agency

요약 4차산업혁명 첨단 과학기술의 발전은 국방 분야에 큰 변화를 가져왔다. 군은 미래전을 대비하여 감시 및 지휘·통제, 타격 및 정보체계를 네트워크로 연결하고 실시간 정보를 공유하고 전장 상황을 동기화하기 위한 첨단 과학기술의 개발과 국방 분야 적용을 위해 노력하고 있다. 다양한 기술 중 특히 웨어러블 디바이스는 전투원의 신체에 착용하여 주변 정보 및 다양한 통신을 가능케 하여 실시간 전장 환경을 공유하는 미래 국방 과학기술의 기반이 될 것이다. 이에 본 연구는 웨어러블 디바이스 관련 기술 동향에 관하여 고찰하고 이를 바탕으로 군 전투원 전투력 향상을 위해 미래 전장환경과 군에 부합한 웨어러블 디바이스를 활용한 전투원 무기체계 발전 방향을 제시하고자 하였다. 연구 결과, 미래전에 적합한 군 전투원 웨어러블 디바이스 활용 개념과 방향을 소부대 전투무선망, 위치 정보, 생체정보, 증강현실 분야로 분류하여 미래 군 전투원 무기체계의 발전 방향을 제시하였다. 이를 통해 미래 군의 최상의 전투력 발휘 및 국방과학기술 발전이 이루어지기를 기대한다.

Abstract Advanced science & technological developments have resulted in far-reaching changes in the defense sector. In preparation for future warfare, the military is making further efforts to develop advanced science & technology and apply it to the defense sector to connect surveillance, command & control, strike, and information systems through networks, to share real-time information, and to synchronize battlefield activities. In particular, wearable devices that share information on real-time battlefield environments are essential because they enable sharing of detailed battlefield conditions. We examined technological trends related to wearable devices with the objective of suggesting directions for the integrated development of weapon systems and wearable devices to improve combat power in battlefield environments. The study presents development directions for weapon systems based on classifying the concepts and directions of wearable devices suitable for future warfare into small unit combat radio networks, location information, bio-information, and augmented reality. It is hoped that our results provide guidance regarding achieving maximum combat power and future science & technology developmental objectives.

Keywords : Wearable, Future Warfare, Military Wearable Technology, Small Unit Combat Radio Network, Bio-Information

*Corresponding Author : Dong-Hun Kim(National Radio Research Agency)

email: drakkar@korea.kr

Received December 21, 2022

Revised January 18, 2023

Accepted February 3, 2023

Published February 28, 2023

1. 서론

4차산업혁명 첨단 과학기술의 발전은 국방 분야에 큰 변화를 가져왔다. 특히 군은 인공지능, 네트워크, 웨어러블과 같은 기술을 기반으로 한 다양한 국방 분야 적용 정책과 미래 무기체계 개념을 제시하고, 초연결·초고속을 특징으로 한 미래 육군의 기동부대 양성을 목표로 army TIGER 4.0 체계 구축을 위한 노력을 지속하고 있다. 대한민국은 세계 최고 수준의 정보통신기술(ICT)을 갖추고 있으며 다양한 인프라와 발전된 네트워크 환경이 상용화되어 있다. 국방 분야에도 이와 같은 기술을 적용하기 위해 '스마트 국방혁신'을 추진하고 있으며 미래전을 대비하여 감시 및 지휘·통제, 타격 및 정보체계를 네트워크로 연결하여 실시간 정보를 공유하고 전장 상황을 동기화하기 위한 기술 개발과 적용이 활발하게 이루어지고 있다 [1].

드론, 인공지능, 로봇과 같은 첨단 기술의 국방 분야 적용에 우선되어야 하는 분야는 웨어러블 기술이라고 할 수 있다. 전투원의 신체에 착용하여 주변 정보 및 다양한 통신을 가능하게 하여 실시간 전장 환경을 공유하게 하는 기술의 기반이 되기 때문이다. 전투원이 착용한 웨어러블 기술 기반의 장비들을 통해 시각 및 청각, 통신 및 네트워크 등이 실시간으로 공유되어 빅데이터 및 인공지능을 기반으로 한 지휘·통제의 구현이 가능하다. 보안 및 건강관리 등 다양한 분야에서 웨어러블 기술을 바탕으로 한 기기들이 개발되어 삶의 질적 수준을 향상하였고 관련 기술의 발전이 이루어지고 있다. 사회 전반에 활용되고 있는 웨어러블 기술에 관한 관심이 높아짐에 따라 건강, 생활 분야에 관한 웨어러블 기술 관련 다수의 연구가 활발하게 진행되었다. 그러나 아직 국방 분야와 관련 기술을 연계한 연구는 다소 미진하였다. 이에 본 연구는 최신 자료 등 문헌 연구를 통해 웨어러블의 최신 기술 동향을 살펴보고 미래 전장 환경에 적합한 기술 활용방안에 관하여 고찰하여 향후 웨어러블 기술을 활용한 국방 분야의 발전 방향성에 관해 논하고자 한다.

2. 이론적 논의

2.1 웨어러블 디바이스의 발전 및 기술 동향

웨어러블 디바이스는 인간의 신체에서 발생하는 생체 신호를 활용하는 기술이다. 최근 과학기술의 발달로 현대사회에서는 웨어러블 기술 및 장치를 다양한 분야에

활용하고 있다. 사전적 의미를 살펴보면 웨어러블(Wearable)은 착용감이 적합하고 좋은 의미이고, 디바이스(Device)는 기계 전기 전자 장치를 의미한다. 웨어러블 디바이스는 이들의 합성어로 인간의 신체에 착용하여 전기 및 전자 장치를 통해 환경 및 다양한 정보를 제공하는 기기로 정의할 수 있다.









Fig. 1. Changes in wearable robot technologies [2]

웨어러블 기술은 위의 Fig. 1과 같이 발전의 과정을 거쳐왔다. 웨어러블 기술을 활용한 로봇은 최초 미국의 GE사에서 개발한 'Hardiman'이며 2000년대 들어 블루투스 헤드셋 및 신체에 부착하여 환자 상태를 진단하는 의료기기 분야에 활용되기 시작하였다. 2010년대 들어서는 웨어러블 디바이스의 대중화라고 할 수 있는 다양한 손목 착용형 제품들이 시장에 출시되었다. 최근 손목 착용형 웨어러블 디바이스는 스마트폰과 연동하여 신체 정보를 측정하고 메시지 및 통화 기능까지 제공하는 수준의 기술로 발전하였고 한국, 미국, 일본 등의 국가를 중심으로 아래 Table 1과 같은 손목 착용형 디바이스와 이어폰 제품을 중심으로 시장의 고속 성장이 이루어지고 있다. 특히 기술개발의 동향은 일상생활뿐만 아니라 산업현장 근로자의 작업을 지원하는 제품, 재활 및 의료분야, 특수목적(군사 및 안전) 분야에 관련 기술을 적용한 다양한 제품과 로봇이 등장하고 있으며 관련 연구 개발이 활발하게 이루어지고 있다.

IDC의 데이터에 따르면 웨어러블 디바이스는 2022년 2분기 전 세계적으로 1억 740만대가 출하된 것으로 나타났다. 미국의 애플사가 점유율이 가장 높은 것으로 나타났다. 한국의 삼성, 중국의 샤오미와 화웨이, 인도의 이미진마케팅이 상위 5개 기업으로 나타났다. 이는 웨어러블 관련 기술 및 시장 경쟁의 구도가 미·중 패권 경쟁

Table 1. Wearable Device Products

type	Brand	Nation	Shape	Function
Smart Watch	Samsung	South Korea		Healthcare, Call, Text, Navigation
	Apple	United States of America		Healthcare, Call, Text, Navigation
	Xiaomi	China		Healthcare, Call, Text, Navigation
	Huawei	China		Healthcare, Call, Text, Navigation
Wearable earphones	Samsung	South Korea		block and allow ambient noise, Waterproof
	Apple	United States of America		block and allow ambient noise, Waterproof

과 함께 시장의 영향을 받을 가능성이 매우 큰 산업군이라는 것을 의미한다. 웨어러블 디바이스 세계 기업 시장 동향은 아래 Fig. 2와 같이 나타났다.

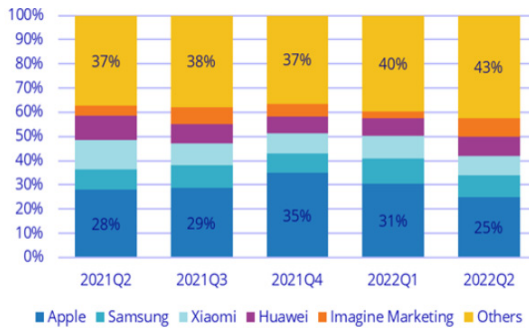


Fig. 2. Wearable Company Market Share in Q2 2022 [3]



Fig. 3. Market Forecasts and Growth Rates for Wearable Devices by Sector [3]

위 Fig. 3과 같이 IDC는 웨어러블 디바이스 시장이 2022년 2분기까지 이어폰과 시계 제품을 중심으로 높은 성장을 보여왔고 2026년까지는 기타 다양한 분야 제품의 성장이 이루어질 것으로 전망하였다.

2.2 군사 분야 웨어러블 디바이스 관련 선행연구

군사 분야 웨어러블 디바이스 관련 선행연구를 살펴보기 위해 학술연구정보서비스를 활용하여 ‘웨어러블’과 ‘군사’를 키워드로 검색한 결과 총 12건의 선행 학술연구가 검색되었다. 관련성이 높은 주요 연구의 내용을 아래 Table 2와 같이 정리하였다.

Table 2. Major preceding research related to military wearable

Title	researcher
MEMS-based Wearable bio-smart sensor Research and Military Application Direction [4].	Yoon Young-sam· Park Jong-sung·Lee Dong-won
Study on Wearable Service based on Bluetooth for Future Soldier [5].	Seok Min Hong, Simon Suh, Young-Jin Kim
A Study on Air Force Cadet's Fatigue Measurement, Body Composition and Physical Strength Variables Using Smart Wearable Devices [6].	Inki Kim·Deokhwa Jeong·Kijae Jeon

웨어러블과 관련된 다수의 연구가 이루어진 것에 비해 아직 군사 분야와 연계하여서는 많은 연구가 이루어지지 않았다는 점을 알 수 있었다. 윤영삼 외는 반도체 공정 기술의 미세화 및 발전을 통해 상용화된 웨어러블 관련 기술을 소개하고 특히 웨어러블 센서의 발전과정과 기술적 형태 및 발전단계 분석을 통해 군사 분야에 해당 기술을 활용한 사례와 발전 가능성에 관하여 연구하였으며 피부 부착형, 착용형 등 다양한 신체 웨어러블 활용 기술이 군사적으로 사용 가능성에 관하여 기술적으로 접근 분석하였다[4]. 홍석민 외는 미래 병사용 지원 체계에서의 적 탐지와 대처를 위한 병사 몸에 장착한 웨어러블 기기의 연동 및 통신에 관한 연구를 통해 1대1 연결만을 지원하는 블루투스의 한계를 군사 작전에 활용할 용도의 연결 기술을 제시하였다[5]. 김인기 외는 스마트 워치를 사용하여 공군사관생도를 대상으로 피로도를 측정하고 체력평가 결과에 따른 피로도 및 신체조성과 기초 체력을 분석함. 웨어러블 기술을 통한 피로도 분석에서 체력평가 결과에 따라 합격한 그룹이 불합격한 그룹보다 걸음 수와 피로도 점수가 유의하게 높음을 확인하였다[6].

이처럼 살펴본 선행연구 대부분은 기술적 특성에 초점이 맞추어져 있었으며 구체적인 군사 분야 활용 방향 및 적용 개념에 관하여 논한 연구는 다소 미진하였다.

3. 미래 군 전투원 웨어러블 디바이스 활용 방향

군사전문가들은 미래의 전장 환경은 첨단 과학기술을 기반으로 하는 새로운 무기체계와 AI, 초고속, 초연결 통신망을 활용한 새로운 양상의 환경이 이루어질 것으로 전망하고 있다. 웨어러블 디바이스는 착용한 전투원의 신체 및 정신적 상태를 실시간 모니터링하고 전투원 주변의 전장 환경과 관련된 다양한 정보를 수집·공유할 수 있는 기술적 기반이 될 것이다.

선진국은 이미 웨어러블 기술을 기반으로 한 다양한 전투 장비를 개발하여 실전에 적용하기 위한 노력을 지속해 오고 있다. 특히 최근 미 육군의 사례를 살펴보면 아래 Fig. 4와 같은 전투용 고글을 전력 배치하여 통합 시각 증강 시스템과 클라우드를 통한 실시간 정보제공 기능을 실전에 활용하고 있다. 이외에도 통신 분야, 근력 보조 장치 등 웨어러블 디바이스를 기반으로 한 각종 장비에 관한 기술개발이 활발히 진행되고 있다.



Fig. 4. U.S. Army-introduced wearable devices [7]

이에 비해 한국은 관련 필요 다양한 요소 기술의 기반은 갖추고 있으나 실제 군에 적용 및 활용할 수 있는 연구 개발은 아직 가시화되지 못한 상황이다. 이에 본 연구는 미래 전장에서 개인 전투원이 활용할 수 있는 통신 및 전투력 보존 측면의 아래 Fig. 5와 같은 웨어러블 디바이스를 통한 시스템 전반에 대한 구상과 개념을 제시하고자 한다.



Fig. 5. Future military combatants' direction of using wearable devices

3.1 소부대 전투 무선망 체계 발전 방향

근거리 무선 통신 기술은 비약적으로 발전하고 있다. 특히 1998년 블루투스 SIG를 통해 제안된 블루투스 무선 전송 기술은 근거리 무선통신 방식으로 가장 널리 활용되고 있다. 특히 저전력, 소형화로 음성 및 데이터 전송이 가능하게 하였으며[8] 오픈 라이선스로 누구나 로열티를 내지 않고 사용할 수 있다. 이러한 장점으로 인해 근거리 무선 통신의 표준으로 자리 잡았으며 최대 10~100m의 전송 가능 거리를 가지고 있으며 인증, 암호화를 통한 보안성을 갖추고 있다[9]. 기존의 전투무선망 및 군 통신 체계는 단위 부대 간의 소통을 주목적으로 활용되었다. 그러나 초고속·초연결을 특징으로 하는 미래 전투체계에서는 분대 이하 개별 단위 전투원의 실시간 원활한 커뮤니케이션을 위한 소부대 내 전투무선망 체계의 적용이 필요하다. 이를 위해서는 군사용 목적에 적합하도록 근거리 무선 통신 기술과 웨어러블 기술을 결합하여 활용한 형태의 개인 전투원용 웨어러블 통신장비의 개발 및 적용이 필요하다. 특히 개인 전투원의 활동성 및 효율적인 전투 활동을 위해 각 단말의 소통을 위한 음성 송수신하는 장비는 전투원의 신체에 착용하는 웨어러블 기술의 활용이 가능하다. 착용한 상태에서도 주변 소음을 감지할 수 있고 AI 및 빅데이터 기반의 정보 분석 체계 개발과 연동을 통해 전장 주변 소음을 통한 환경 및 위협을 분석하여 전투원에게 정보를 제공하는 형태의 기술 구현이 이루어져야 한다.

3.2 위치 정보 활용

위치 측위 서비스 (RTLS)에 대한 요구는 계속 증가하고 있으며 매년 평균 성장률은 32%로 나타났다. 관련하여 블루투스 Core와 Direction Finding 작업반에서 HADM(High-Accuracy Distance Measurement, 초

정밀 거리 측정) 라는 기술명으로 표준 기술을 개발하고 있다. HADM은 정지해 있는 기기가 아닌 5km/h(보통의 걷는 속도) 이내로 이동하는 물체의 거리 측정이 가능하며 5m 이내의 기기라면 정확도 10% 이내인 0.5m 이하의 오차로 거리 측정이 가능하도록 기술개발 중이며 향후 블루투스 6 기술은 CM 단위의 기기 거리를 측정할 수 있는 물리와 링크 계층에 관한 기술의 논의가 이루어지고 있다[10]. 이러한 블루투스 기반 위치 활용 기술의 발전은 미래 전장 상황에서 전투원이 착용한 웨어러블 디바이스를 통해 위치를 실시간으로 공유하여 지휘-통제 측면의 효율화가 이루어질 것이다. 향후 미래 군 전투체계에서도 전투원과 부대 위치의 모니터링 등 상황공유가 구현되기 위해서는 전투원이 착용한 웨어러블 디바이스를 기반으로 연동되어 구현될 수 있을 것이다.

3.3 생체정보 활용

최근 모바일 기기와 스마트 기기의 발전으로 신체에 부착하는 형태의 웨어러블 디바이스를 통해 인간 신체의 생리학적 신호를 감지하기 위해 다양한 센서를 활용하여 심박수, 체온, 혈압, 맥박 등의 생체 데이터를 측정·획득하여 블루투스 등의 무선 통신 기술을 통해 단말로 전송 활용하는 새로운 부가가치 창출이 이루어졌다[11].

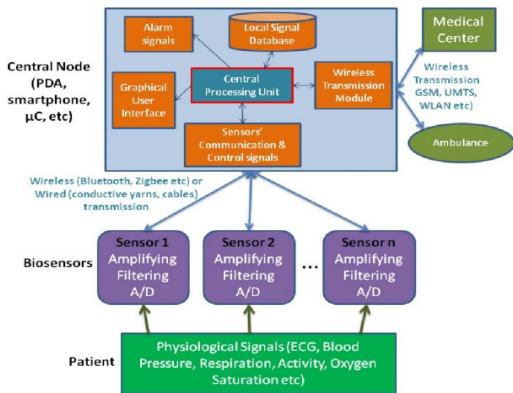


Fig. 6. Wearable biometric information monitoring system architecture [12]

웨어러블 디바이스를 통한 생체정보 모니터링 시스템의 아키텍처는 위 Fig. 6과 같다. 모바일 헬스케어 기능을 제공하는 스마트 위치 제품 등으로 이미 상용화된 기술을 군사용으로 발전 적용하여 전투원의 실시간 생체정보를 획득, 전투력 현황을 실시간으로 공유할 수 있는 군사용 웨어러블 장치의 적용이 이루어져야 한다. 심전도,

혈압, 호흡, 활동성, 산소포화도 측정 등의 기능을 활용한다면 실시간 전투력 현황 파악은 물론 전투원의 신체적 위협을 미리 감지하고 전투력을 보존 측면에서도 활용될 수 있다.

3.4 증강현실 AR 활용

증강현실은 사용자가 착용한 디스플레이 기기(안경형)를 통해 보이는 현실 세계에 2D 또는 3D 가상 객체를 정합하여 사용자에게 기존의 가상 현실과 비교하여 향상된 몰입감과 현실감을 제공하는 기술이다[13]. 미래 군 전투원은 아래 Fig. 7과 같은 증강현실 작동원리를 바탕으로 한 웨어러블 디스플레이 기기를 착용하여 전장 환경에 관한 정보를 확인하고 동시에 실시간 전장 상황을 공유하여 지휘-통제에 활용할 수 있다.

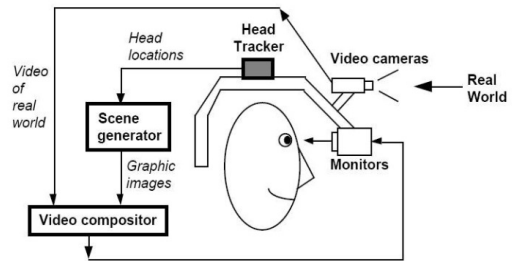


Fig. 7. Augmented Reality Operating Principles [13]

특히 군사 작전 시 실제의 지형지물과 결합된 정보를 통해 부대 이동에 효율적으로 활용할 수 있으며, 피아식별, 명령 하달 등의 실시간 전달을 시각화하여 효과적인 작전 소통 체계를 구축할 수 있다.

4. 논의 및 결론

웨어러블 디바이스 기술은 이미 다양한 산업 분야와 사회에서 활용되고 있다. 미래 전장 환경에서 이러한 기술의 적용 및 도입은 군사 작전을 성공적으로 수행하는데 매우 중요한 도구적 역할이 될 것이다. 그러나 지금까지 군사 분야 웨어러블 디바이스 기술의 활용은 제한적 수준에서 연구 개발이 이루어지는 정도에 머무르고 있다. 이에 본 연구에서는 웨어러블 디바이스의 기술의 발전 양상을 살펴보고 군사 관련 선형연구를 고찰하여 그를 바탕으로 미래 육군 아미타이거 4.0에 부합한 웨어러블 디바이스 활용 가능성을 살펴보고자 하였다. 또 연구

를 통해 미래 군 전투원의 전투 활동에 있어 웨어러블 디바이스 기술을 적용할 수 있는 통신, 위치, 생체, 증강현실 분야의 웨어러블 디바이스 기술의 군사 분야 잠재적 활용 방향을 제시하였다. 제시한 웨어러블 기술을 군사 분야에 적용한 무기체계를 통해 다음과 같은 효과를 기대할 수 있을 것이다.

첫째, 착용한 웨어러블 디바이스 활용 통신장비를 활용하여 음성 및 영상 데이터를 실시간 공유함으로써 신속한 상황전파와 지휘관의 의사결정이 이루어져 전투력이 크게 향상될 것이다. 특히 소부대 전투원 간 의사소통을 가능하게 하여 전장 상황 대응 측면에서의 효율성이 크게 증대될 것이다.

둘째, 전투원의 생체정보를 모니터링하고 공유함으로써 생존성 보장 측면의 효율이 향상될 것이다. 개별 전투원의 생체 신호를 실시간으로 확인하여 전투원의 생존성과 전투력 보전 등의 효율성이 극대화될 것으로 기대된다.

셋째, 위치 정보와 증강현실을 결합한 웨어러블 디바이스를 통해 AI와 빅데이터를 기반으로 하는 다양한 정보의 활용으로 전투력의 향상을 기대할 수 있다. 특히 지형 정보 및 피아식별 정보, 사격 보조 기능 등의 정보 및 전투 등 다양한 분야에 활용이 가능할 것이다.

미래의 전쟁은 과거와는 완전히 다른 양상으로 전개될 것이며 군사 관련 과학기술 발전에 따라 감시-지휘-통제-타격체계와 정보체계가 네트워크로 연결되어 실시간 정보를 공유하고 전장 상황을 동기화하게 된다. 이러한 실시간 정보공유 및 전장 상황 동기화의 기반은 현장의 전투원이 착용할 수 있는 군사용 웨어러블 디바이스를 통해 구현될 수 있다.

따라서 미래전에 대비하기 위해 발전된 민간의 웨어러블 상용 기술을 군사용 웨어러블 디바이스 분야에 적용 및 활용하기 위한 적극적인 노력과 투자 등 체계적인 지원이 필요할 것이다.

References

- [1] Ministry of National Defense Republic of Korea, 2020 DEFENSE WHITE PAPER, p.451, Ministry of National Defense Republic of Korea, 2020. p.451.
- [2] S. J. Yeem et al, "Technical Analysis of Exoskeleton Robot", *World Journal of Engineering and Technology*, Vol. 7, pp.68-79, Feb. 2019.
DOI: <https://doi.org/10.4236/wjet.2019.71004>
- [3] IDC, Wearable Sales Declined in Q2, Market Report, Available From:
<https://www.thurrott.com/wearables/273290/idc-wearable-sales-declined-in-q2> (accessed Dec. 12, 2022)
- [4] Y. S. Yoon et al, "MEMS-based Wearable bio-smart sensor Research and Military Application Direction", *Defense and Technology*, No. 503, pp.110-119, 2021.
- [5] S. M. Hong et al, "Study on Wearable Service based on Bluetooth for Future Soldier", *Journal of communications and information sciences*, The Korean Institute of Communications and Information Sciences, pp.1056-1057, Feb. 2021, Gangwon-do Yongpyeong.
- [6] I. K. Kim et al, "A Study on Air Force Cadet's Fatigue Measurement, Body Composition and Physical Strength Variables Using Smart Wearable Devices", *Korean Journal of Military Art and Science*, Vol. 78, No 1, pp.307-322, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.31066/kimas.2022.78.1.012>
- [7] The US Army could soon be equipped with Microsoft HoloLens [Internet]. Techradar News, [cited 2022 Sep 06], Available From:
<https://www.techradar.com/news/the-us-army-could-soon-be-equipped-with-microsoft-hololens> (accessed Jan. 01, 2023)
- [8] H. Y. An, *Test and Study on the System Compatibility and Efficient System Operation using Digital Mobile Radio(DMR) for Fire-fighting Radio Communication Application*, Ph.D dissertation, DongEui University of Information & Communication Engineering, Pusan, Korea, 2020.
- [9] J. K. Baek et al, "A study of analysis and improvement of security vulnerability in Bluetooth for data transfer", *Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 12, No 6, pp.2801-2806, 2011.
- [10] J. G. Choi et al, "Bluetooth standard technology", *Journal of The Korean Institute of Communication Sciences*, Vol. 38, No 7, pp.75-82, 2021.
- [11] Y. H. Oh, "An Analysis System Using Big Data based Real Time Monitoring of Vital Sign: Focused on Measuring Baseball Defense Ability", *The Journal of The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, Vol. 13, No 1, pp.221-228, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.13067/JKIECS.2018.13.1.221>
- [12] A. Pantelopoulos, N. G. Bourbakis, "A Survey on Wearable Sensor-Based Systems for Health Monitoring and Prognosis", *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, Vol. 40, No 1, pp.1-12, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.1109/TSMCC.2009.2032660>
- [13] R. T. Azuma, "A survey of augmented reality", *Teleoperators and Virtual Environment*, Vol. 6, No 4, pp.355-385, 1997.
DOI: <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>

김 동 훈(Dong-Hun, Kim)

[정회원]



- 2009년 2월 : 홍익대학교 경영학부 경영학 전공 (경영학사)
- 2015년 2월 : 아주대학교 경영대학원 경영학과 (경영학석사)
- 2023년 2월 : 조선대학교 군사학과 안보정책전공 (박사수료)
- 2009년 3월 ~ 2017년 6월 : 국방부 육군 예비역 소령
- 2018년 3월 ~ 현재 : 과학기술정보통신부 국립전파연구원 주무관

<관심분야>

국방정책, 빅데이터, 사회연결망 분석, 사회적 인식