

스포츠 현장에서의 빅데이터와 인공지능 활용 동향

강 승 애*

요 약

본 연구는 4차 산업혁명의 대표적인 기술인 빅데이터와 인공지능 기술이 적용된 스포츠 환경의 최근 동향을 분석하고 스포츠 분야에서의 빅데이터와 인공지능 기술의 융합이라는 관점으로 접근하였으며 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 글로벌 소프트웨어 기업인 SAP사의 ‘스포츠 원 솔루션’은 독일 축구국가대표팀과의 협업을 통해 선수 및 경기 데이터 분석과 팀의 전략적 의사결정을 지원하는 솔루션을 제공하였다. 둘째, 선수의 경기력과 부상방지가 승패의 결정적인 요소인 스포츠 환경에서 빅데이터와 인공지능 결합을 통한 각 선수별 개인화된 서비스 제공이 가능하다. 셋째, 컴퓨터 비전 시스템이나 레이저 센서를 통해 수집된 데이터를 빅데이터와 인공지능 기술을 활용하여 스포츠 경기에서 문제가 되고 있는 오심판정을 보완하고 점차 확대해 나가고 있다. 넷째, 빅데이터 분석과 인공지능 기술을 통해 시장, 팬들에 대한 거시적 시각을 바탕으로 마케팅에 적극적으로 활용하고 있으며, 기존의 스포츠 중계에 비해 저렴한 비용으로 가능한 AI 중계방식을 통해 팬들과의 적극적 소통에 나서고 있다. 4차 산업혁명 기술은 모든 산업 전반에 혁신적 변화를 가져오고 있고 스포츠 분야도 그 과정 중에 있다. 빅데이터와 인공지능의 결합은 과학적 분석과 훈련이 승패를 결정하는 스포츠 환경에서 빠르게 변화하는 미래에 핵심적인 기술로서 그 중요한 역할을 하게 될 것으로 기대한다.

Trends in the use of big data and artificial intelligence in the sports field

Seungae Kang*

ABSTRACT

This study analyzed the recent trends in the sports environment to which big data and AI technologies, which are representative technologies of the 4th Industrial Revolution, and approached them from the perspective of convergence of big data and AI technologies in the sports field. And the results are as follows. First, it is being used for player and game data analysis and team strategy establishment and operation. Second, by combining big data collected using GPS, wearable equipment, and IoT with artificial intelligence technology, scientific physical training for each player is possible through user individual motion analysis, which helps to improve performance and efficiently manage injuries. Third, with the introduction of an AI-based judgment system, it is being used for judge judgment. Fourth, it is leading the change in marketing and game broadcasting services. The technology of the 4th Industrial Revolution is bringing innovative changes to all industries, and the sports field is also in the process. The combination of big data and AI is expected to play an important role as a key technology in the rapidly changing future in a sports environment where scientific analysis and training determine victory or defeat.

Key words : Big date, Data analysis, Artificial intelligence(AI), Sports convergence technology, Performance

접수일(2022년 05월 31일), 수정일(2022년 06월 26일),
게재확정일(2022년 06월 30일)

* 남서울대학교 스포츠건강관리학과(주저자)

1. 서 론

2016년 세계경제포럼(World Economic Forum: WEF)에서 주요 안건으로 처음 논의된 4차 산업혁명은 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능, 자율주행차, 로봇 공학, 3D 프린팅 등의 첨단 정보통신기술이 사회 전반에 영향을 미치며 변화가 나타나는 차세대 산업혁명이 대[1]. 이 중에서도 디지털 기술 분야의 사물인터넷을 활용한 데이터 수집, 빅데이터 기술을 활용한 실시간 데이터 저장, 그리고 인공지능 기술을 이용한 분석, 예측은 산업혁명의 핵심으로[2][4], 이들 디지털 기술에 대한 확보 능력이 국가 및 산업의 미래 경쟁력이 될 것이라고 예견되고 있다[3][4]. 빅데이터의 보편화, 컴퓨터의 성능개선, 알고리즘의 발달로 인공지능은 공학분야 뿐만 아니라 사회과학 분야까지 다양하게 적용되어 가고 있다[5].

컴퓨팅 기술의 비약적인 발전과 모든 영역에서 데이터가 폭발적으로 증가하는 빅데이터의 시대가 도래하면서 인공지능 기술이 빠르게 발전하고 있어 이미지 인식, 음성 인식 등과 같은 작업들을 빠르게 처리할 수 있는 수준에 도달했다. 인공지능의 궁극적인 목표인 인간처럼 생각하는 인공지능 시스템의 등장이 예견되고 있고, 일부 작업에서는 인간 이상의 능력을 발휘하고 있는 시스템들이 개발되어 적용되는 분야도 있다.

데이터 과학에서 데이터의 수집, 처리, 분석, 서비스 제공은 하나의 과정으로서, IoT는 데이터 수집을, 빅데이터는 데이터 처리 및 저장의 역할을, 인공지능은 데이터 분석 및 서비스 제공의 역할을 수행할 수 있다. 수집된 빅데이터의 인공지능을 통한 분석은 정형 데이터와 비정형 데이터 모두를 분석 가능하게 하여 빅데이터 분석 및 활용의 한계를 극복할 수 있을 것이며, 복잡한 사고가 가능한 인공지능이 학습하는데 요구되는 대용량 학습데이터를 빅데이터에서 확보하게 됨으로써 인공지능 개발에 빅데이터의 활용이 가능할 것이다. 즉 빅데이터와 인공지능이 유기적인 관계로 연결, 융합된다면 각각의 한계점을 극복하고 완전한 하나의 데이터 기반 시스템 형성을 기대할 수 있을 것이다[6].

모든 분야에서 빅데이터와 인공지능을 포함한 4차 산업기술의 활용이 활발하게 이루어지고 있으며, 스포츠 분야도 예외는 아니다. 스크린골프, 볼링, 야구, 스

키 등의 스포츠 체험 공간에 4차 산업 기술을 도입하여 시·공간의 확장을 경험하고 있고, 증강현실(AR), 가상현실(VR)과 같은 기술을 활용하여 스포츠 중계의 다양화를 꾀하는 등 스포츠 분야에서도 이미 4차 산업혁명 기술은 우리 일상생활에 깊숙이 들어와 있다. 스포츠 현장에서 빅데이터와 인공지능 알고리즘 기술은 다양하게 적용이 가능하며 그 가능성은 무궁무진하다.

수많은 데이터가 쏟아지는 스포츠 경기에서 엄청난 양의 데이터를 기록하고, 분석, 의미 있는 결과물을 도출하는데 센싱기술과 데이터 송수신 기술이 활용되고, 비디오 영상을 인식하고 자동으로 기록하는 인공지능 시스템이 등장하는 등 빅데이터와 인공지능 기술 적용의 필요성은 더욱 강조되고 있다[5]. 이미 빅데이터와 인공지능은 스포츠산업 뿐만 아니라 다른 분야에서도 광범위하게 응용되고 있으며, 스포츠 환경 변화를 주도하고 향후 큰 영향을 줄 것으로 예상된다.

따라서 본 연구는 진보하고 있는 기술을 기반으로 변화하고 있는 스포츠 환경 중에서도 빅데이터와 인공지능 기술의 적용으로 다각도로 진화하고 있는 스포츠 분야에 초점을 맞추어 이들의 사례분석을 통해 급변하는 사회 속 새로운 패러다임의 전환을 맞이하고 있는 스포츠 환경의 동향을 고찰하고자 한다.

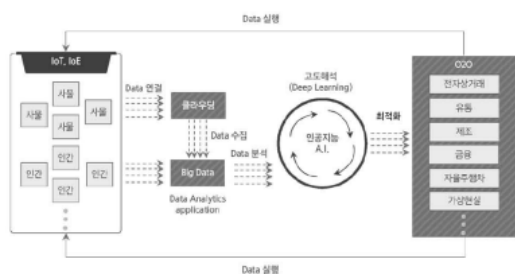
2. 빅데이터와 인공지능의 결합

실시간으로 생성되는 텍스트, 사진, 동영상 등의 비정형 데이터를 포함한 일반적인 데이터베이스 소프트웨어가 저장, 관리, 분석할 수 있는 범위를 초과하는 규모의 데이터를 의미하는 빅데이터[4]는 스마트 디바이스 활용 증가와 사물인터넷의 확산, SNS 이용의 활성화 등으로 인해 데이터 발생량이 더욱 더 증가하고 있는 추세이다. 방대한 양의 데이터가 빠른 속도로 산출되기 때문에 빅데이터는 급변하는 현대사회에서 많은 양의 정보를 순간에 공유하고 분석 및 전략을 세울 수 있는 기본 데이터베이스로서의 역할을 하고 있다[7]. 빅데이터는 그 존재 자체의 의미보다는 다른 기술과의 융합을 통해 더 큰 가치를 만들어내는 기반 기술로서 인식되며 새로운 비즈니스로의 확장 등의 시너지를 일으킬 수 있다.

인공지능(Artificial Intelligence, AI)은 인간의 지능

으로 할 수 있는 학습능력, 추론능력, 지각능력, 그리고 자연어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램을 이용하여 인공적으로 실현한 기술로 인간의 지적 활동을 모방하기 위한 일련의 기술로 정의되고 있다[4]. 인공지능은 고성능 컴퓨터와 빅데이터의 등장으로 이미 다양한 분야에서 응용되고 있으며, 자동차의 자율주행 뿐만 아니라 전자, IT 산업, 제조, 금융, 헬스케어, 의료분야 등 모든 산업에서 다양한 형태로 성장하고 있다.

인공지능은 빅데이터 분석의 핵심기술로 빅데이터의 비정형 정보를 이해하고 의미있는 정보를 추출하는 등 인공지능의 발전으로 빅데이터 활용범위가 확대되고 있다. 빅데이터의 활용 가치를 높이기 위해 머신러닝, 딥러닝과 같은 인공지능이 필요해졌다면, 인공지능 기술의 성공적 활용을 위해서는 충분한 데이터의 확보가 중요하다. 즉, 빅데이터와 인공지능 기술은 상호 필수불가결한 요소로 밀접한 관계를 가지고 발전해 나가고 있다[8]. 다양한 채널을 통해 생성된 막대한 양의 데이터는 가상공간 상의 클라우드로 저장되고 빅데이터 및 인공지능 기술에 의해 분석되는 과정을 통해 데이터가 처리된다(그림 1).



(그림 1) 데이터 처리 과정[9]

3. 빅데이터와 인공지능을 중심으로 한 스포츠 환경 변화 동향

빅데이터는 인공지능과의 결합을 통해 우리 주변 일상생활의 환경 변화를 주도하고 있을 뿐만 아니라 공공안전, 교육, 의료로 포함한 전문 분야까지도 그 활용의 범위가 점차 확대되어 가고 있다. 스포츠 분야에서도 빅데이터와 인공지능을 이용한 기술력이 스포츠 환경 변화의 한 축으로 활용되고 있다. 본 연구에서는

이러한 스포츠 환경의 변화 동향을 다음의 네 가지의 관점으로 분류하여 사례 수집과 시사점을 찾아보았다.

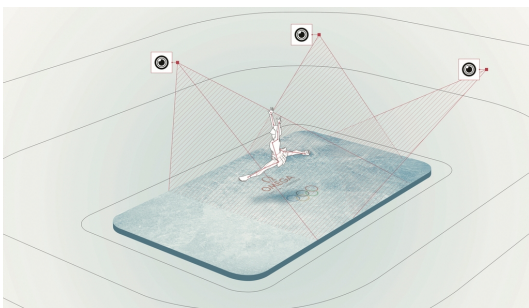
3.1 선수, 경기 데이터 분석 및 팀 전략 수립과 운영 활용

스포츠 경기는 선수와 경기에 대한 기록들이 정량화 되어있어 빅데이터 활용과 인공지능 기술을 적용하기에 적합하다[10]. 빅데이터와 인공지능 기술이 스포츠 분야에서 위력을 발휘한 대표적인 케이스로 'SAP 스포츠 원' 솔루션이 있다. 1972년 IBM 출신 엔지니어 5명이 독일 만하임에 세운 소프트웨어 기업인 SAP는 업무용 애플리케이션 소프트웨어 분야 시장 점유율 전 세계에서 가장 큰 다국적 기업이다. SAP는 2014년 빅데이터 솔루션인 SAP '매치 인사이트' 솔루션을 통해 독일 축구 대표팀의 우승에 큰 역할을 했다. 선수들의 무릎보호대를 비롯해 어깨 등에 센서를 달아 개개인의 움직임을 저장하여 선수 개인별 운동량, 순간 속도, 심박수, 슈팅 동작 등 게임당 432만개 정보를 수집하고 플레이 스타일 분석을 통해 맞춤형 훈련 프로그램 및 전술을 만들어 적용했다[11]. 이후 독일 대표팀은 유로 2016을 대비하여 상대팀의 공격 및 수비 성향, 포메이션, 경기 내용 등과 관련한 데이터를 분석해 활용 가능한 정보를 제공하는 'SAP 챌린저 인사이트'와 유로2016에 출전하는 모든 선수의 페널티킥 성향을 분석한 '패널티 인사이트' 기능을 탑재한 'SAP 스포츠 원'을 도입하여 스마트 전략 수립에 활용하였다. 연이은 성공으로 독일축구협회(DFB)는 SAP와 인공지능(AI) 기반 데이터 분석기술인 '비디오 콕핏'과 '플레이어 대시보드' 기능 공동 개발하여 'SAP 스포츠 원'에 추가 탑재했다. '비디오 콕핏'은 전 영상과 경기 및 훈련을 통해 수집된 방대한 양의 데이터를 통합 관리하는 일종의 콘텐츠 허브로 플랫폼을 통해 경기 패턴이나 성향 등을 분석해 보다 신속하고 정확한 전략 구상을 지원할 수 있으며, '플레이어 대시보드' 기능은 개인별 분석 영상과 정보 등을 실시간으로 각자의 모바일 디바이스에서 확인할 수 있게 해준다[12]. 인공지능과 머신러닝을 활용한 데이터 분석은 스포츠 분야에서 최신 기술을 이용한 경쟁우위 선점을 위한 노력의 일환으로 다양한 스포츠 종목에서 적용되고 있다.

3.2 사용자 개인동작을 분석한 경기력 향상 및 부상방지 기술 적용

미국프로미식축구리그(NFL)는 인공지능 기반의 지브라 기술(Zebra technology)을 활용하여 선수들의 움직임을 추적, 분석하고 있다. 어깨패드에는 RFID 태그를 내장하여 가속, 거리 이동, 감속, 속도 등의 수치 데이터를 이용한 인공지능 기반의 선수 능력을 파악하고, 이를 통해 선수와 코치는 경기력 향상을 위해 체계적인 계획과 훈련을 반복하고 있다. 또한 인공지능을 이용해 최고 컨디션의 선수를 선발해 팀에 합류시키기도 한다[13].

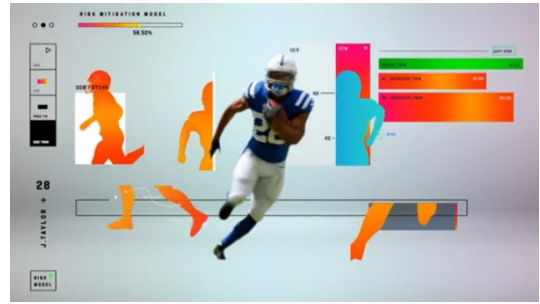
2022년 베이징 동계올림픽 종목 중 피겨스케이팅과 스피드스케이팅에 오메가의 '비전AI'가 도입되어 훈련 영상을 분석하는 동작 센서 기반 포지셔닝 감지 시스템이 도입되었는데, 이는 경기장에 이미지 트래킹 카메라를 여러 대 설치하고 선수들에게는 센서를 착용하게 한 후 카메라와 센서로 모은 데이터를 조합하여 인공지능이 특정 시간대 선수들의 동작과 위치 즉, 점프 높이, 비거리, 체공 시간 등의 데이터를 실시간 수집하여 분석하는 신기술이다. '비전AI' 기반 동작 분석을 통해 코치와 선수는 좀 더 나은 자세와 예상 기록 예측 등 경기력 향상과 관련된 다양한 정보를 제공 받을 수 있다(그림 2).



(그림 2) 오메가의 동작감지 AI 기술[14]

NFL은 아마존웹서비스(AWS)와 협력하여 인공지능 기반 부상방지 시스템을 구축하고 있다. NFL 경기에서 얻어진 데이터를 인공지능이 머신러닝을 통해 학습하게 해 컴퓨터 시뮬레이션 모델인 '디지털트윈(디지털선수)' 모델을 생성하고, 이 모델에 실제 선수들의 동작, 속도, 착용장비, 경기장 위치, 주변 온도 등 다양

한 변수를 대입, 변경하면서 무한 시뮬레이션을 돌려 상황별 부상 경향성을 파악하고, 이를 통해 부상을 예방하기 위한 조치를 미리 알 수 있는 프로젝트를 바이오데이터 기업과 함께 추진하고 있다(그림 3).



(그림 3) 인공지능 기반 부상위험[14]

3.3 판정시스템을 통한 심판 활용

스포츠에서 오심 논란은 종목과 상관없이 자주 발생하고 있다. 심판은 선수와 함께 경기에 직접적으로 참여하는 제 3의 선수라고 여기며 판정도 경기의 일부라는 시각도 있지만, 심판의 사소한 실수 하나가 많은 사람들의 노력에 상처를 줄 수 있기 때문에 인공지능의 대체 가능성에 무게가 실리고 있다[15]. 또한 스포츠에 많은 첨단 기술들이 도입되고 있어 그 가능성도 점차 확대되고 있다.

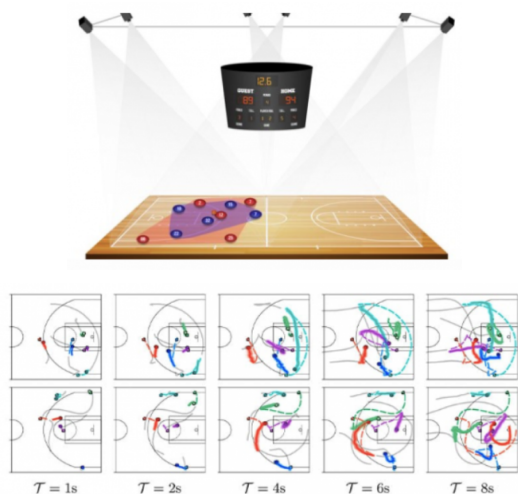
최근 스포츠 경기 현장에서 이런 장면들을 볼 수 있게 되었는데, 2020년 웨스턴 앤 서던 오픈대회에서 스포츠 라인 판정에 사용되는 컴퓨터 비전 시스템인 '호크아이'가 도입되면서 라인 판정하는 선심을 대체했다. '호크아이'는 경기장에 설치된 10대의 카메라가 초당 340 프레임으로 촬영한 이미지를 분석하여 공의 낙하지점을 파악하는 시스템이다. 국제 체조 연맹도 2019년 세계선수권 대회에서 3D 레이저 센서로 1초에 230만 번의 레이저를 쏘며 선수의 움직임을 기록한 후 데이터베이스 자료와 매칭해 기술 점수를 매기는 AI 판정 시스템을 도입하여 선보였고, 2022년 도쿄올림픽에서도 점수 채점을 보조할 인공지능 기술을 도입했다.

3.4 마케팅과 경기중계 서비스의 변화

유명 축구팀인 레알 마드리드는 데이터와 인공지능

활용을 통해 매출향상의 효과를 얻고 있다. 레알 마드리드는 MS 클라우드 서비스를 활용한 PaaS(Platform as a Service) 솔루션을 구축하여 전 세계 팬들의 데이터를 취합하여 분석한 후 마케팅에 활용하고 있다. 데이터의 수집은 팬 참여 플랫폼, 비디오 플랫폼, 공식 모바일 어플리케이션 등의 각 플랫폼에서 이루어지며, 데이터 분석/활용을 위해 70개의 소스에서 데이터를 추출하여 마케팅과 매출에 활용된다. 실제 레알 마드리드는 디지털을 활용하여 매해 수익이 증가하고 있다.

데이터 분석이 활발한 농구에서도 인공지능 알고리즘을 적용하여 NBA 경기의 흥미도와 경기 중계의 재미를 더하고 있다. 농구장에 6개의 카메라를 설치하여 선수들의 움직임을 파악하고, GPS 기술을 활용한 선수 움직임에 관한 데이터는 선수와 공의 실시간 위치 추적과 각 선수 정보의 매핑을 통해 실시간 분석된 데이터는 TV 화면으로 송출되면서 시청하는 팬들에게 시각화된 재미를 제공한다(그림 4).



(그림 4) NBA 인공지능 기반 데이터 시각화[16]

4. 결 론

4차 산업혁명에는 우리 사회 전반에 다양한 변화를 가져오고 있고 그 중에서도 빅데이터와 인공지능의 활용을 통한 기술의 발전은 상호보완적 관계로 성장해가며 스포츠 환경의 변화에도 영향을 주고 있다. 이에 다

양한 사례들을 수집하고 분석하여 내린 결론은 다음과 같다. 첫째, 선수와 경기 데이터 분석 및 팀 전략 수립과 운영에 활용되고 있다. 선수 및 경기 중 팀의 경기 내용 데이터를 활용, 분석하여 팀의 운영과 관련한 전략적 계획 수립에 실제적 도움을 받을 수 있고 효율적으로 운영 관리가 가능하다. 둘째, GPS와 웨어러블 장비 및 IoT를 활용하여 수집한 빅데이터와 인공지능기술이 결합되어 사용자 개인동작 분석을 통한 선수별 과학적인 체력훈련이 가능하게 되어 경기력 향상에 도움이 되며, 부상을 효율적으로 관리할 수 있다. 셋째, 인공지능 활용 판정시스템의 도입으로 심판 판정에 활용되고 있다. 일부 종목이기는 하지만 심판의 오심을 보완하기 위해 공의 궤적 파악이나 선수들의 움직임을 기록하여 판정시스템을 운영하고 있으며 다른 종목으로의 점차적인 확대가 예상되고 있다. 넷째, 마케팅과 경기중계 서비스의 변화를 주도하고 있다. 다양한 채널을 통해 팬들과 관련한 다량의 데이터를 수집해 전 세계 팬들의 성향을 분석하고 그들의 취향에 맞는 콘텐츠를 제공하여 마케팅에 적극적으로 활용하고 있으며, 저렴한 비용으로 가능한 AI 중계 도입을 통해 여러 시점에서 다양한 화면 제공 및 실시간 경기분석 데이터 제공함으로써 팬들과의 적극적 소통에 나서면서 스포츠 환경에 새로운 활력소가 될 것으로 기대된다.

그러나 새로운 기술에 대한 기대감과 동시에 우려하는 시각도 존재하기 때문에 이에 대한 개선도 필요하다. 다양한 채널을 통해 쌓인 민감한 개인 정보 데이터는 안전성 확보가 우선되어야 할 것이며 이를 위해 제도적 기반의 조성이 반드시 필요하다. 또한 데이터 기술 확보의 빈익빈 부익부로 인한 스포츠의 본질인 공정한 경쟁 훼손과 예측 불가능함으로 재미를 유발하는 스포츠 특성을 훼손할 수 있다는 반론에 대해 충분한 사회적 논의가 필요하다. 마지막으로, 스포츠 경기 예측이 가능해지면서 불법적인 도박과도 연결될 수 있다는 점에서 이를 예방하기 위한 법제 마련도 시급하다.

본 연구는 스포츠 분야에서 빅데이터와 인공지능 기술의 발달로 직면하고 있는 스포츠 환경에서 일어나고 있는 변화를 이해하는데 도움을 제공하고자 하였다. 다만 현재도 계속 연구 개발 진행 중인 분야이기 때문에 이론적으로 정립된 학술자료 보다는 동향보고

서나 최근 인터넷 신문기사와 같은 자료를 바탕으로 사례를 수집하여 연구를 진행한 부분이 본 연구의 한계점이라고 할 수 있다. 제시한 해외사례들을 바탕으로 국내 스포츠 환경에서도 4차 산업혁명의 대표 기술인 빅데이터와 인공지능이 융합한 새로운 패러다임의 전개가 활발히 이루어질 수 있게 되기를 기대한다.

참고문헌

- [1] 유수정, “4차 산업혁명과 인공지능”, 한국멀티미디어학회지, 제21권, 제4호, pp. 1-8, 2017.
- [2] 지영민, 유준재, 이상학, “IoT, 빅데이터 그리고 인공지능”, 정보과학회지, pp. 43-50, 2017.
- [3] 김지은, 이진화, “빅데이터와 인공지능을 중심으로 한 패션산업의 동향”, 한국의류학회지, 제42권, 제1호, pp. 148-158, 2018.
- [4] 박상규, 김현기, 장명길, 류법모, 임수정, “엑소브레인 SW: 지능진화형 빅데이터 지식처리 인공지능 기술 개발”, 정보과학회지, pp. 48-50, 2015.
- [5] 정직한, “인공지능과 빅데이터가 시장진입 기업에 미치는 영향관계 분석”, 디지털융복합연구, 제19권, 제7호, pp. 95-111, 2021.
- [6] 정희진, 염민선, “인공지능과 빅데이터의 만남”, 조명·전기설비, 제34권, 제4호, pp. 3-11, 2020.
- [7] 김성수, 김영삼, “소셜 빅데이터를 활용한 럭셔리 브랜드 인식 연구”, 한국의류산업학회지, 제18권, 제1호, pp. 1-14, 2016.
- [8] 김대엽, 김영배, “4차 산업혁명 시대의 핵심 ICT 기술: 빅데이터, 인공지능, 클라우드 기술 동향”, 정보처리학회지, 제26권, 제1호, pp. 7-17, 2019.
- [9] 복경수, 유재수, “4차 산업혁명에서 빅데이터”, 정보과학회지, 제35권, 제6호, pp. 29-39, 2017.
- [10] 홍성진, 이승욱, 윤민성, 박지영, 이수웅, 김아영, 정일권, “차세대 콘텐츠를 위한 AI 기술 활용 동향 및 전망”, 전자통신동향분석, 제35권, 제5호, pp. 123-133, 2020.
- [11] 김강한(2019), “한국 기술 사들인 독일 SAP, 세계 기업용 SW분야 압도적 1위”, 조선비즈, 2019년 3월 6일자 기사. https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2019/03/06/2019030600175.html
- [12] 임유경(2018), “SAP, AI 데이터 분석으로 독일 축구 대표팀 지원”, ZD Net Korea, 2018년 6월 17일자 기사. <https://zdnet.co.kr/view/?no=20180615224345>
- [13] 조행만(2021), “한 번에 수백 명 선수 지켜보는 AI, 부상 방지와 정확한 판정에 필수”, AI타임스, 2021년 12월 11일자 기사. <http://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=141908>
- [14] 선한결(2022), “스포츠 지평 바꾸는 AI 기술의 진화”, 한국경제신문, 2022년 2월 10일자 기사. <https://www.hankyung.com/it/article/202202102999i>
- [15] 최호섭(2021), “AI로 스포츠 심판이 바뀐다. 오심 논란은 완전히 사라지게 될까”, AI타임스, 2021년 6월 30일자 기사. <http://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=139317>
- [16] 글쓰는몽글c(2020), “일상 AI, 인공지능이 활용되는 분야-스포츠”, 모비인사이드. <https://www.mobiinside.co.kr/2020/03/18/ai-mlb-nba/>

[저자소개]



강 승 애 (Seungae Kang)

1995년 2월 이화여자대학교 학사
1997년 8월 이화여자대학교 석사
2006년 8월 이화여자대학교 박사
2006년 9월 ~ 현재 남서울대학교
스포츠건강관리학과교수

email : sahome@nsu.ac.kr