

펜싱 훈련을 위한 모바일 IoT 시스템 설계 및 구현 : 에페 종목을 중심으로

유강수
전주대학교 교양학부 부교수

Design and Implement Mobile IoT Systems for Fencing Training : focus on Épée

Kangsoo You
Associate Professor, School of Liberal Arts, Jeonju University

요약 최근 대한민국에서는 국제대회에서의 좋은 성적과 미디어에서의 노출로 인하여 펜싱에 대한 관심이 높아지고 있다. 하지만 펜싱에 입문하는데 있어서 어려운 요소 중 하나가 초기 장비 구입 비용 문제이다. 이를 해결하여야 펜싱 저변 확대에 기여를 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 블루투스 통신을 활용한 모바일 애플리케이션으로 리모콘의 기능을 대체하고, 펜싱 스코어보드의 기능과 프랑스로 된 펜싱 용어를 학습할 수 있는 시스템을 설계하고 개발하였다. 펜싱 지도자와 동호인들에게 인터뷰를 통하여 본 연구에서 필요한 사항을 알아내고, 시험 작동하여 본 결과 장단점을 언급하도록 하였다. 본 연구를 통하여 펜싱 스코어보드의 경량화 및 소형화를 이뤄내고 비용절감을 통하여 펜싱의 보급에 도움이 될 것으로 기대한다.

키워드 : 모바일 애플리케이션, IoT, 펜싱, 프랑스어교육, 체육교육

Abstract Recently, interest in fencing is getting increased in Korea due to good results in international fencing competitions and its exposure to the media. However, one of the difficult factors in entering fencing is the cost of initial equipment purchases. Solving this can contribute to expanding the base of fencing. For this reason, this study designed and developed a system that can replace the function of the remote control with a mobile application using Bluetooth communication and learn the function of the fencing scoreboard and fencing terms in French. Through interviews, fencing leaders and club members were asked to find out what was necessary in this study, and to mention the pros and cons of the test operation. It is expected that the fencing scoreboard will be lightweight and small, and it will help to spread fencing through cost reduction.

Key Words : Mobile Application, IoT, Fencing, French Education, Physical Education

1. 서론

최근 대한민국에서는 펜싱에 대한 관심이 높아지고 있다. 올림픽, 세계선수권대회, 아시안게임 등 각종 국제대회에서 우수한 성적을 거두고, 국가대표 선수들도 미디어에서 맹활약하고 있으며, ‘스물다섯 스물하나’와 같이 펜싱을 하나의 스토리로 다룬 드라마가 방영되기도 했다. 또한 각 지역에서 펜싱에 관심을 가지는 사람

들이 많이 늘어나고 그에 맞게 많은 클럽들이 생겨나는 추세이다[1-5].

이러한 관심으로 펜싱을 입문하는데 있어서 어려운 점으로는 아직까지는 보급이 많이 되지 않았다는 것과 초기 투자비용이 높다는 것이다. 특히 펜싱은 초기 입문을 위하여 장비가격이 많이 들고, 특수한 설비가 된 시설에서 하여야 제대로 할 수 있다는 단점이 있다. 펜

*Corresponding Author : Kangsoo You(gsyoo@jj.ac.kr)

Received July 4, 2022

Accepted July 20, 2022

Revised July 18, 2022

Published July 28, 2022

싱을 하기 위하여 특수한 설비를 한 시설이 필요한 이유는 펜싱은 올림픽 종목 중에서 첨단 기술을 가장 적극적으로 받아들인 종목 중 하나이기 때문이다. 펜싱의 용어 중에서 투셰(touché, 영어로 touched와 같음)라는 용어가 있는데, 현재형이 아니라 과거형 동사이다. 즉, '찌르다'라는 의미가 아니라 이미 '찌렀다.'는 의미이다. 유효타를 의미하는 펜싱 용어에 과거형을 사용하는 이유는 펜싱의 경기 진행이 워낙 빠르기 때문이며, 선수 본인이 찢렸다는 사실을 말하기 전에는 정확한 결과를 알기 힘들기 때문에 펜싱 종목은 전자 장비를 일찍이 도입하였다. 이러한 이유로 펜싱을 올바르게 훈련하기 위해서 단순히 칼, 마스크, 도복, 장갑 등의 개인 장구류만 있어서는 안되고, 전자 감응 스코어보드가 반드시 필요한 종목이다. 따라서, 펜싱은 비용이 많이 들어가므로 진입 장벽이 높은 종목 중 하나이다[6].

펜싱이 진입 장벽을 낮추어 더욱 대중화되려면, 클럽을 통해 저변확대가 이루어져야 하고[7] 학교 스포츠에서도 활성화되어야 한다. 그러나 펜싱은 개인 장구류와 스코어보드 뿐만 아니라, 피스트(piste, 펜싱을 하기 위한 바닥 시공)를 설치하여야 한다. 피스트는 건축물 안에 시공을 하므로 간소화 할 수 없지만 스코어보드는 기술 적용 여하에 따라 경량화와 소형화를 이룰 수 있는 품목이다[6,8].

이에 본 연구에서는 펜싱의 활성화에 도움이 될 수 있도록, 펜싱 훈련을 위한 모바일 IoT 시스템을 설계하고 개발하려고 한다. 특히 펜싱 경기 종목 중 에페(Épée) 종목을 중심으로 적용하고자 한다.

2. 선행연구

2.1 펜싱 중 에페 경기의 특성

펜싱 경기는 플뢰레(Fleuret), 에페(Épée), 사브르(Sabre) 등의 3가지 종목이 있고, 프랑스에서는 사브르 라제르(Sabre Laser, 광선검)까지 4가지 종목을 공식 종목으로 인정하고 있다. 각 종목의 태생은 에페는 전형적인 결투 종목에서 유래하였고, 플뢰레는 에페를 효율적으로 연습하는 목적으로 고안하였으며, 사브르는 기병의 전투방식에서 고안하였던 것에서 비롯되었다. 사브르 라제르는 광선검을 펜싱으로 편입한 종목이다[9,10].

본 연구에서 다루는 에페는 머리에서 발끝까지 전신을 유효면으로 설정하고, 공격과 방어의 개념을 구분하지 않

으며, 무조건 먼저 유효면을 찢르는 선수가 득점을 할 수 있는 규칙이 있다. 에페 칼의 끝에는 Fig. 1과 같이 푸시버튼이 달려 있는데, 푸시버튼의 단락 여부로 유효면을 찢렸는지의 여부를 결정하여 점수를 부여한다[9].

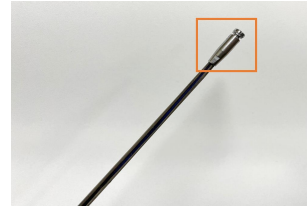


Fig. 1 End Part of Épée

2.2 스포츠와 정보통신기술

각종 스포츠에 정보통신기술이 도입된 예가 많다. 정보통신기술이 도입된 종목 중 우리가 가장 많이 접할 수 있는 종목이 태권도이다. 태권도 경기의 문제점으로 지적되는 요소가 심판 판정의 정확성과 지루함으로 인하여 재미가 없다는 요소가 있었는데 세계 태권도 연맹(WT)에서는 경기 규칙을 재정비하면서 차등점수제와 함께 전자기기를 활용한 비디오 판독과 전자호구 착용 제도를 마련하였다. 투기 종목은 빠른 경기 진행으로 인하여 많은 방향 전환과 득점 기술사용으로 빈번한 이벤트가 발생하므로 전자 장비의 도입은 태권도의 공정성과 흥미도를 개선하여 현재까지 올림픽 정식종목으로 인정받는데 많은 기여를 하였다[11,12].

펜싱은 빠른 경기 진행 속도에 인한 특징으로 인하여 판정의 정확성과 공정성을 확보하기 위하여 많이 노력하여왔고, 플뢰레 종목에서 1950년대부터 전자 장비가 도입이 되었다. 플뢰레와 에페는 Fig. 1과 같이 칼 끝에 푸시버튼을 장착하는 방식을 사용하여 흐름제어의 여부를 알 수 있다. 사브르는 베기가 가능한 종목이므로 일정 강도 이상의 힘으로 베어야 반응이 되는 기술을 개발해야 하였으며, 2004년에야 전자 장비를 사용하였다. 이에 펜싱 선수들은 스피드를 바탕으로 전자 장비를 이용한 펜싱 전술을 개발하게 되었으며 스포츠의 과학화를 기반으로 펜싱 강국들의 기술과 기량은 시시각각 변화하고 있다[13].

또한 펜싱과 태권도 뿐만 아니라 각종 구기 종목들에 이르기까지 비디오 판독을 통하여 판정의 공정성과 정확성을 기하고 있고, 과학적인 통계방법을 통하여 선수들의 경기력을 수치화하여 활용하고 있다[14,15].

3. 시스템 설계

3.1 메뉴 선정

본 연구에서는 펜싱 훈련을 위한 모바일 IoT 시스템을 설계하고자 한다. 이에 펜싱 클럽 지도자와 펜싱 동호인들을 통하여 면담을 진행하였다.

펜싱을 배우는 사람에게 어렵게 다가오는 첫번째 요소는 전자식 스코어보드가 반드시 필요하다는 것이다. 펜싱은 경기 속도가 매우 빠른 운동에 속하여서 기술을 적극적으로 받아들인 종목이기 때문에, 칼과 스코어보드가 상호 연동하여 심판 판정에 도움을 줘야하고, 이에 선수들의 훈련 결과에 적극 반영해야 한다.

펜싱 훈련을 어렵게 하는 두번째 요소는 용어가 어렵다는 것이다. 펜싱은 프랑스가 주종국이기 때문에 용어가 모두 프랑스어로 구성되어 있다. 대한민국에서는 제2외국어로 프랑스어를 비롯한 유럽 언어를 선택하는 비율이 매우 낮다. 따라서 펜싱을 처음 접하는 사람들이 매우 생소한 발음과 철자를 마주하게 된다. 또한 대한민국의 국립 국어원에서 제정한 프랑스어 표기법이 실제 프랑스어 발음과 괴리가 큰 편이다. 아울러 대한민국은 영어 몰입 교육에 가까운 상황이므로, 프랑스어 철자를 영어로 읽으려는 현상을 많이 볼 수 있다. 심지어 지도자, 선수, 심판 등 펜싱을 오랫동안 수련한 사람들도 펜싱 용어를 엉뚱한 발음으로 학습하는 현상까지 있다. 이에 프랑스어 전공자임에도 불구하고 펜싱 클럽에서 접하는 펜싱 용어를 오히려 알아듣기 어렵게 되는 어처구니없는 상황도 연출된다. 따라서 프랑스어 구사 유무에 상관없이 모두가 어렵게 배우는 악순환이 반복된다. 따라서 펜싱의 저변 확대와 선순환을 위해서라도 펜싱 용어를 정확한 프랑스어로 학습할 수 있도록 하여야 한다. 이를 위하여 네이버 프랑스어 사전을 모바일 애플리케이션에 연결하여 활용하고자 하였다.

3.2 모바일 애플리케이션 설계

본 연구에서 사용할 모바일 애플리케이션의 화면은 3개의 페이지로 이루어져 있다.

첫번째 화면은 모바일 애플리케이션을 시작하는 페이지를 설계한 것으로, Fig. 2와 같이 1행은 애플리케이션 버전을 표시하는데 모든 페이지에 공통으로 표출되게 하였다. 2행에는 블루투스 연결 동작과 블루투스 해제 동작을 위한 버튼이 있고, 3행에는 두번째 화면인

펜싱 스코어보드 메뉴와 세번째 화면인 펜싱 용어 메뉴로 연결할 수 있는 버튼으로 구성하였다.

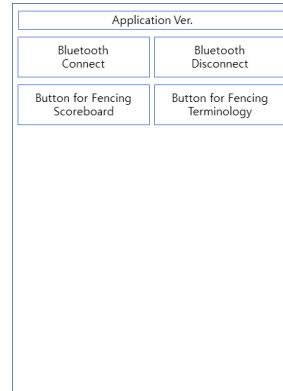


Fig. 2. Design of Bluetooth Menu and Buttons

두번째 화면은 펜싱 경기에 사용할 스코어보드를 설계한 부분으로, Fig. 3과 같이 세트(Bout) 번호와 경기 시간을 나타내는 부분이 2행에 있다. 3행에는 세트 번호를 늘리는 버튼, 시간을 시작하거나 정지시키는 버튼, 세트 번호와 시간을 초기화 하는 버튼이 있다. 4행에는 펜싱 칼의 반응에 따라 빨간색 램프와 녹색 램프를 표시하는 부분으로 이루어져 있다. 농발라블르(non-valable, 영어의 invalid에 해당)에 해당하는 동작에서는 흰색 램프를 표시할 수 있다. 5행에는 점수를 표시하는 부분이고, 6행에는 점수를 수정하는 버튼이 있으며, 마지막 7행에는 두번째 화면인 블루투스 연결 및 해제할 수 있는 메뉴로 연결하는 버튼과 세번째 화면인 펜싱 용어 메뉴로 연결하는 버튼이 있다.

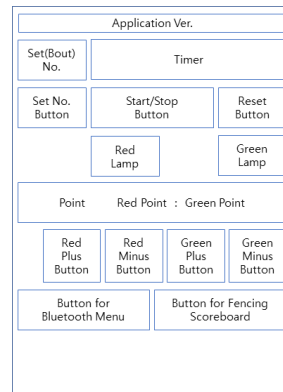


Fig. 3. Design of Scoreboard

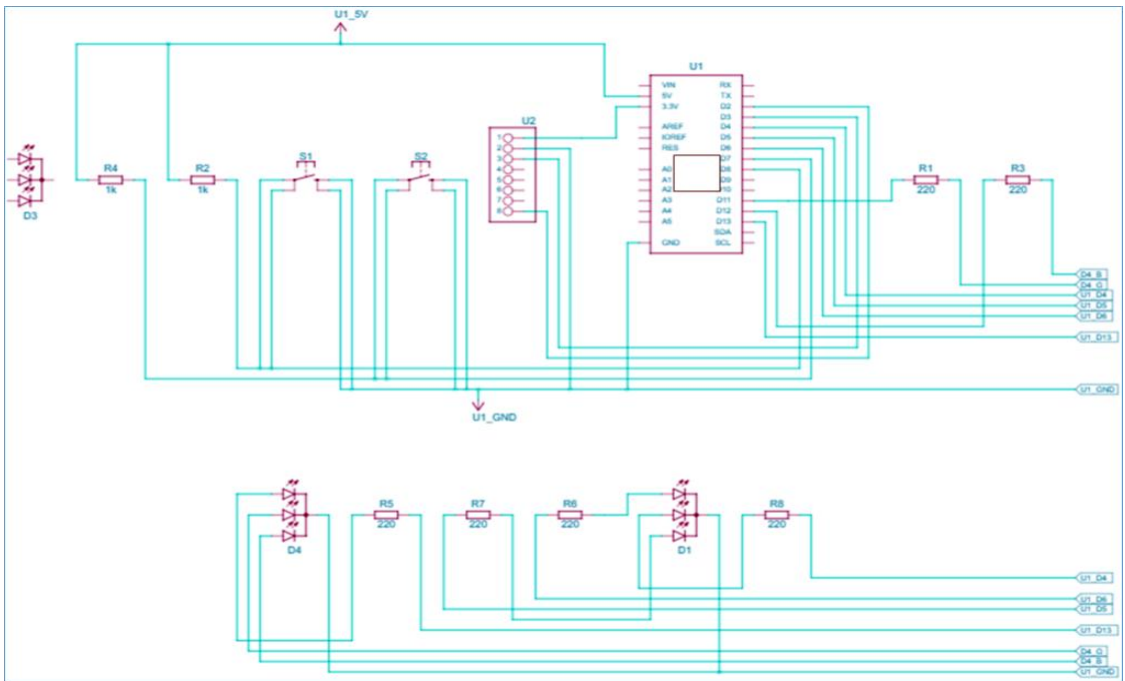


Fig. 5. Circuit for System

세번째 화면은 펜싱 용어를 찾아볼 수 있는 메뉴를 설계한 것으로, Fig. 4와 같이 2행에는 펜싱용어를 로마자 순서대로 선택할 수 있는 펼침 목록과 로마자 순서 안에서 첫번째 용어부터 마지막 용어까지 선택할 수 있는 펼침 목록이 있다. 3행은 펜싱 용어에 대한 해설 자료를 보여주는 부분이다. 4행은 선택한 펜싱 용어에 대하여 네이버 프랑스어 사전 링크로 연결할 수 있도록 하였다. 5행은 첫번째 화면인 블루투스 연결 및 해제 메뉴로 연결되는 버튼과 두번째 화면인 펜싱 스코어보드 메뉴로 연결되는 버튼으로 구성하였다.

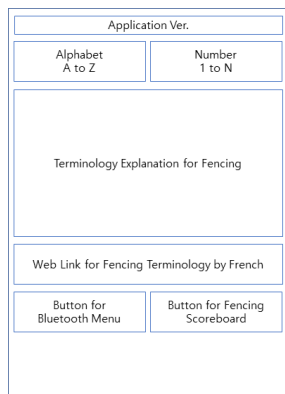


Fig. 4. Design of Fencing Terminology

3.3 펜싱 장비 반응 시스템 프로토타입 설계

펜싱 칼을 시스템에 적용하기 위하여 에페 칼의 끝을 살펴봐야 한다. 펜싱의 플뢰레와 에페는 찌르기 동작이 완성되어야 득점이 가능하다. 따라서 플뢰레와 에페의 칼의 끝에는 푸시버튼이 Fig. 1과 같이 장착되어 있다. Fig. 1에 제시한 칼은 에페용 칼의 끝 부분이다.

따라서 본 연구에서는 펜싱 칼에 달려있는 푸시버튼을 활용하기 위하여 Fig. 5와 같이 푸시버튼 2개, RGB LED 2개를 장착하였다. 2개 씩 장착한 이유는 펜싱에서는 빨간색 팀과 녹색 팀으로 대련 상대를 설정하기 때문이다. 또한, 모바일 애플리케이션과 통신하기 위하여 블루투스 모듈도 장착하였다. Fig. 5는 본 연구에서 구성한 시스템의 회로도이다.

4. 시스템 구현

4.1 블루투스 통신 메뉴 및 스코어보드 메뉴

본 연구에서 개발하고자 하는 시스템에서는 Fig. 6과 같이 블루투스 연결과 해제를 할 수 있게 구현하였다. 블루투스 통신 메뉴를 통하여 리모콘의 기능을 대체할 수 있고, 리모콘에 투입되는 제원 비용을 절약할 수 있어서, 전체 시스템의 비용 감소에 큰 도움을 줄 것

으로 예상된다.

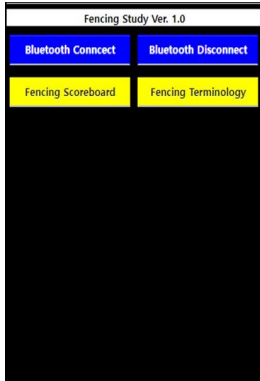


Fig. 6. Bluetooth Communication Menu

또한 펜싱 칼에 있는 푸쉬버튼의 반응에 따라서 Fig. 7(좌)와 같이 빨간색팀의 칼이 반응한 상태에서 녹색팀의 칼도 반응하면 두 램프가 모두 점등되고, Fig. 7(우)와 같이 녹색팀의 칼이 반응하지 않으면 빨간색 램프만 점등될 수 있도록 하였다.



Fig. 7. (left) Scoreboard by Each Other 'Attaque' and (right) Scoreboard by Red Team 'Attaque'

4.2 펜싱 용어 메뉴

본 연구에서 개발하고자 하는 시스템에서는 Fig. 8(좌)와 같이 펜싱 용어를 선택한 후 용어해설을 볼 수 있게 하였으며, Fig. 8(우)와 같이 네이버 프랑스어 사전에 연결하여 모바일 웹 브라우저에 연결할 수 있게 하였다. 네이버 프랑스어 사전에서 프랑스어 발음을 들 수 있기 때문에 정확한 용어를 학습할 수 있다.

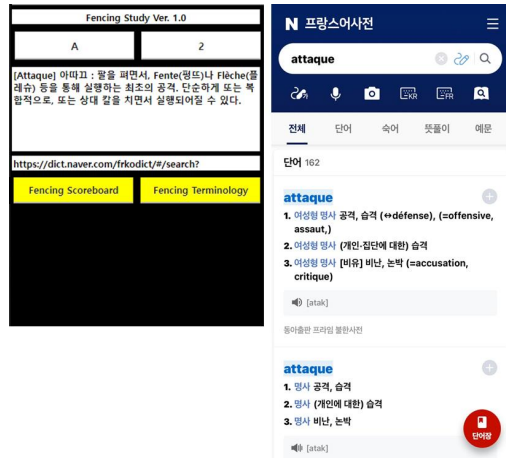


Fig. 8. (left) Fencing Terminology and (right) Naver French Dictionary

4.3 논의 및 평가

펜싱 훈련을 위한 모바일 IoT 시스템을 개발한 후 펜싱 지도자 및 동호인들에게 얻은 시사점은 아래와 같다.

첫째, 펜싱을 입문하는데 있어 펜싱 장비를 구입해야 하는 비용적 부담이 있고, 펜싱을 하기 위한 시설을 갖추기 위한 많은 예산을 고려해야 한다. 피스트는 기존 건축물에 시공하여야 하므로 어쩔 수 없는 측면이 있는 것을 감수하여야 하지만, 비싼 스코어보드 가격은 개선할 수 있는 계기가 될 수 있다고 하였다.

둘째, 프랑스어로 된 펜싱 용어가 펜싱 교육 현장에서 다소 서투르게 발음이 된 것은 최근까지 대한민국 학교 학원 스포츠에서 공부하는 운동선수 정책이 자리 잡은지 얼마 안되는 상황에 의한 것으로, 이제는 공부하는 운동선수 정책이 자리잡고 있으므로 차차 개선되어 나갈 수 있을 것으로 기대된다고 하였다. 또한 펜싱 용어의 원래 발음을 네이버 프랑스어 사전으로나마 마주하면서 따라해 보는 효과를 얻을 수 있다. 다만 펜싱 클럽에 프랑스어 전공자가 있다면 다른 동호인들에게 도움을 주는 것도 좋다고 하였다.

셋째, 본 연구에서 고안한 모바일 IoT 시스템은 기존의 리모콘 장치를 각자의 모바일 디바이스에 모바일 애플리케이션을 설치하여 대체할 수 있는 특성과, 커다란 크기의 장치를 조그맣게 만들 수 있는 특성으로 인하여 비용절감을 할 수 있을 것으로 기대된다고 하였다. 단, 에페 종목 뿐만 아니라 플뢰레와 사브르 종목도 진행할 수 있도록 확대 적용되면 좋겠다고 하였다.

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 펜싱을 훈련할 때 유용하게 사용할 수 있는 모바일 IoT 시스템을 설계하고 개발하였다. 본 연구에서 제안한 시스템을 통하여 펜싱을 널리 보급하려 할 때 어려움이 있는 요소 중 하나인 시설 및 설비 예산을 감축할 수 있고, 소형화와 경량화를 통하여 휴대가 간편하므로, 펜싱 지도자들이 펜싱 동호인들 뿐만 아니라 각급 학교에서 방과 후 지도, 체육 수업, 교양 과목 등에서 유용하게 사용할 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

또한, 본 연구에서 제안한 시스템은 블루투스 통신을 통하여 리모콘의 기능을 모바일 애플리케이션으로 대체할 수 있도록 하였고, 에페 종목을 진행할 수 있는 기능을 갖췄으며, 아울러 펜싱 용어를 익힐 수 있도록 추가적인 기능을 마련하였다.

향후 연구에서는 펜싱 지도자 및 동호인들에게 설문 조사를 실시하여 교육적인 효과를 측정하는 것과 에페 종목 뿐만 아니라 플뢰레와 사브르 종목도 모바일 애플리케이션에서 모두 가능하도록 개선해야 할 것이다.

REFERENCES

- [1] W. W. Won, J. S. Kim, D. E. Kim & H. R. Kim. (2019). The Relationship among Instructor's Nonverbal Communication, Relationship Retention and Sports Performance Satisfaction of Fencing Players. *The Korean Journal of Sport*, 17(4), 1729-1737.
- [2] J. W. Seo. (2022). Fencing Korea's Dignity Wins 12 Asian Championships in a Row, <https://www.news1.kr/articles/?4712939>
- [3] J. C. Ahn. (2021). South Korea Wins Third Overall World Youth and Youth Championships 'Best Performance Ever' [Fencing], <http://mksports.co.kr/view/2021/349044/>
- [4] B. J. Hwang. (2019). Korea Fencing Wins 3rd Overall at 2019 World Fencing Championships, <http://www.apsk.co.kr/news/articleView.html?idxno=4489>
- [5] S. A. Choi. (2018). -Asian Games- Korean fencing, men's foil, team gold in 24 years, <https://www.yna.co.kr/view/AKR20180824167051007?input=1195m>
- [6] M. J. Lee. (2018). *Plans for Fencing as a Part of New Sports*. Master's Thesis. The Graduate School of Korea National Sport University, Seoul.
- [7] Y. S. Kim. (2015). Study on the Activating Schemes for Fencing Development in Korea *The Korea Journal of Sport*, 13(4), 161-171.
- [8] H. H. Nam. (2020). *A Basic Survey Study on the Base Expansion of Korean Domatic Fencing*. Master's Thesis. The Graduate School of Kyonggi University, Suwon, Kyonggi.
- [9] J. S. Yoon. (2019). *Analysis of Psychological State and Psychological Strategies during National Fencing Competitions*. Master's Thesis. The Graduate School of Kookmin University, Seoul.
- [10] A. Sowerby. (2011). *Fencing: Skills. Tacitics. Training. Crowood Sports Guides*, Crowood Press. Ramsbury
- [11] Y. J. Kim. (2021). *Effects of Physical Fintess and Force Mearsurements of Electronic protector according the Type of Muscle Function Training in Taekwondo Players*. Master's Thesis. The Graduate School of Dankook University, Yongin, Kyonggi.
- [12] S. Y. Kim & A. R. Lee. (2020). Status of Taekwondo Competition, *Korea Society of Martial Arts : Journal of Martial Arts*, 14(2), 23-38. DOI : 10.51223/KOSOMA.2020.05.14.2.23
- [13] B. J. Kim. (2021). *The Development of Training Program to Improve the Athleti c performance of Fencing Sabre Players*. Dissertation. The Graduate School of Honam University, Kwangju.
- [14] S. M. Kim. (2020). *The effect of daily average temperature on the batter's performance in baseball game : focused on big data analysis*. Master's Thesis. The Graduate School of Hoseo University, Asan, Chungnam.
- [15] J. J. Park & S. S. Park. (2012). The understanding of referee's decision factor and improvement way in Kumdo competition, *The Journal of Korean Alliance of Martial Arts*, 14(3), 165-178. DOI : 10.35277/kama.2012.14.3.165

유 강 수(Kangsoo You)

[종신회원]



- 2005년 8월 : 전북대학교 영상공학과(공학박사)
- 1996년 3월~2006년 8월 : 전주대학교 교양학부 객원교수
- 2006년 9월~현재 : 전주대학교 교양학부 교수

- 관심분야 : 스포츠데이터과학, 영상처리, 컴퓨터비전, 소프트웨어교육
- E-Mail : gsyoun@jj.ac.kr