

운동부를 위한 스포츠 데이터 활용 교육 프로그램 개발

Development of Education Programs for Sports Clubs using Sports Data

김세민¹, 우성희^{2*}

¹전주교육대학교 컴퓨터교육과, ²한국교통대학교 컴퓨터공학과

Semin Kim¹, SungHee Woo^{2*}

¹Department of Computer Education, Jeonju National University of Education, Jeonju 55101, Korea

²Department of Computer Engineering, Korea National University of Transportation, Chungju 27469, Korea

[요약]

본 연구에서는 학교 운동부 학생 선수들에게 스포츠 데이터 활용에 대한 전반적인 소양을 교육하는 프로그램을 개발하였다. 이에 스포츠 데이터에 대하여 기존 연구와 요구사항에 대하여 분석하고 학습 계획을 설계하였으며, 단계별 교육 프로그램에 따라 교육 프로그램을 개발하였다. 또한 기존 연구에서 학교 운동부 및 성인 스포츠 관계자들을 위한 데이터 과학 교육에 대한 연구가 전무하므로, 기존의 학교 현장에서 연구되었던 데이터 과학 교육에 대한 연구를 참고하여 문제 정의, 데이터 수집, 데이터 전처리, 데이터 분석, 데이터 시각화, 모의 분석의 단계로 연구를 진행하였다. 본 연구를 통하여 스포츠 데이터에 대한 스포츠 산업의 관심이 높아질 것으로 기대한다.

[Abstract]

In this study, a program was developed to educate the students and athletes of the school sports team on the overall knowledge of using sports data. Accordingly, existing research and requirements for using sports data were analyzed, a learning plan was designed, and an education program was developed in a step-by-step manner according to the educational requirements. In addition, as there is no research yet on data science education for school athletics and adult sports officials in existing studies, this study includes the problem definition, data collection, data pre-processing, and data analysis, as well as the additional stages of data visualization and simulation analysis. It is expected that the sports industry's interest in sports data will increase through this study.

Key Words: Data Science Education, Software Education, Sports Club, Sports Data Analysis

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2021.435>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 1 December 2021; **Revised** 22 December 2021

Accepted 24 December 2021

***Corresponding Author**

E-mail: shwoo@ut.ac.kr

I. 서론

최근 들어 데이터를 분석하여 도출된 결과로 합리적인 의사결정을 하는 것은 일반적인 일처리 방법이 되었다. 가시적인 경제 효과가 곧바로 나타나야 하는 산업 현장은 물론이고, 엔터테인먼트 요소를 도입하고 상업적인 경영을 시작한 스포츠 산업에서도 데이터를 활용하여 스포츠단을 운영하는 사례가 많아지고 있다. 예컨대, 투구나 타구 동영상 분석하여 선수의 경기력을 측정하거나, 선수의 성적을 통계적인 방법으로 분석하여 연봉 책정이나 계약 기간 설정에 참고자료로 제시하고, 당일 경기에 주전 선수를 구성하며, 시즌을 운영하는 경우를 들 수 있다. 또한, 스포츠 데이터에 대한 관심이 높아져서 주요 스포츠 언론에서 다루고 있고, 보통 수준의 팬들도 전문 사이트를 자주 열람하게 되었으며, 전문가에 가까운 지식을 갖춘 사람들이 많아졌다. 이토록 스포츠 산업이 과학화, 정보화 및 상업화가 된 이유는, 각종 동영상과 정지영상을 분석하는 영상처리기술을 도입하고, 수많은 데이터가 여러 가지 형태로 제시할 수 있는 다양한 통계 도구를 사용하기 위하여 정보통신 기술을 적극적으로 활용하기 때문이다[1-5].

프로 스포츠단의 선수, 지도자, 프런트 뿐만 아니라, 학교 운동부 학생 선수들은 데이터 과학 교육을 공부할 필요가 있다. 그러한 이유는 학교 운동부 학생 선수들이 고등학교를 졸업하고 프로 스포츠 구단에 입단하지 못한다면, 대학에 진학하고 몇 년 후에 다시 프로구단에 도전하거나, 이도 저도 안되었을 때 진로에 어려움을 겪는 경우가 발생하기 때문이다. 또한, 프로 스포츠 구단에 입단을 하는 경우라도 수퍼 스타가 되는 선수도 있고, 평범한 선수로 지내다가 일찍 은퇴하여 일찍 지도자가 될 수도 있으며, 스포츠단이나 스포츠 관련 업체에 취업을 하는 등 다양한 경우가 많기 때문이다. 따라서 최근 공부도 해야 하는 학교 운동부의 트렌드를 고려하여야 하고, 과학화, 정보화, 상업화된 스포츠 산업 분야의 요구에 따라야 하므로, 소프트웨어 소양과 데이터 과학 소양을 갖추는 필요가 있다[6-9].

이에, 본 연구는 운동부 학생 선수들을 위하여 스포츠 데이터를 활용한 데이터 과학 교육프로그램을 개발하였다. 연구 목적을 달성하기 위하여 교육 프로그램을 설계하였고, 차시별 지도방안과 교육 프로그램을 위한 교재 구성방안을 마련하였다.

II. 관련 연구

A. 데이터 과학

과거에는 데이터란 수집되어있는 자료에 불과하였으므로, 빠르고 많이 저장하거나 재빨리 검색하여 열람하는 것이 데이터를 잘 다루는 척도였다. 그러나 데이터의 양은 기하급수적으로 증가하고 있고, 종류도 다양해지고 있다. 이에 많은 데이터에서 의미있는 결과를 분석하려면 그에 맞는 통찰력을 길러야 한다. 최근에는 데이터를 통하여 효율적인 의사결정을 하기 위한 과학적인 도구라고 인식되고 있다. 예컨대, 데이터를 활용하여 의미있는 정보를 추출하고, 숨어있던 의미를 찾아내어 분석하며, 시각화를 통하여 의사결정에 도움을 받기도 한다. 또한 데이터가 주는 의미를 다각도로 찾기 위하여 다양한 수학적 모델링 기법을 적용하거나 개발하기도 하고, 그래프를 그리거나 표를 만들어서 시각화를 하여 과거의 데이터와 현재의 데이터로 추세를 표현하여 미래의 데이터를 예측하기도 한다[10,11].

학교 현장에서는 점점 많은 연구자들에 의하여 데이터 과학 교육에 대한 연구가 많이 진행되고 있다. 김용민(2018)은 초등학생, 대학생, 예비 코딩 강사들이 컴퓨팅 사고력과 창의성을 향상시키기 위하여 데이터 과학 교육 프로그램을 ADDIE 모형과 Dick & Carey 모형의 단계를 적용하여 개발하였다[10].

구덕희 등(2020)은 개발한 데이터 과학 교육 프로그램에 의하여 문제를 정의하고, 탐색하며 해결방안을 도출할 수 있도록 문제 해결 학습 모형을 적용하였다[11].

데이터를 활용한 문제 해결은 교실 뿐만 아니라, 학원 스포츠를 대변하는 학교 운동부에서도 학생 운동선수들의 경기력 향상을 위하여 적용할 수 있다. 그러나 본 절에서 제시한 선행 연구는 운동부 선수가 아닌 보통의 초·중·고등학교 학생들을 대상으로 한 연구들이다. 이에 본 연구에서는 공부하는 운동선수 정책에 맞는 운동부 선수들에게 초점을 둔 연구를 하고자 하였다.

B. 스포츠 데이터

최근 스포츠 분야에서는 데이터를 활용하여 문제 해결을 하고자 하는 움직임이 많아지고 있다. 스포츠에서의 문제 해결은 당연히 대부분 경기력 향상으로 귀결되는 경우가 많다. 즉, 스포츠 분야에서 데이터를 활용하는 분야는 경기력 향상을 위하여 활용하고 있다.

야구와 농구와 같은 종목은 많은 데이터가 발생하는 종목들이다. 이들 종목에서는 숫자로 표현하는 정형데이터와 동영상이나 정지영상 등으로 처리하는 비정형 데이터를 활용하여 분석한 자료를 바탕으로, 다양한 보고서를 만들어 경기력 향상을 시도하고 있다. 스포츠에서 정형 데이터의 예로는 야구의 타율, 장타율, 출루율 등의 비율 데이터와 홈런, 안타, 도루 등의 누적 데이터가 있다. 농구에서는 야투율, 자유투성 공율 등과 같은 비율 데이터와 득점, 리바운드, 어시스트, 스틸, 블록과 같은 누적데이터가 있다. 비정형 데이터의 예로는 야구에서 투구 궤적, 타구 발사각도 등이 있고, 농구에서 코트 밸런스, 슈팅 궤적 등이 있다[12-14].

스포츠 데이터 중에서 정형 데이터를 활용하는 예로는, 효율성을 파악하기 위하여 과학적인 통계 기법으로 분석하는 2차 데이터인 세이버메트릭스(Sabermetrics)를 야구에서 활용하고 있고, ABRP metrics는 농구에서 활용하고 있다. 스포츠에서 데이터를 활용하는 폭이 넓어지면서 IoT 장치를 활용하여 동영상이나 정지영상을 활용하고 있으며, 공의 궤적을 트랙맨(Trackman)이라는 시스템으로 분석하여 활용하고 있다. 또한 각 스포츠 구단에서는 데이터 전문가들을 고용하여 스포츠 경기를 과학화 및 정보화하는데 노력을 기울이고 있다[15].

III. 교육 프로그램 설계

A. 연구 절차

본 연구에서 개발하고자 하는 스포츠 데이터 활용 교육 프로그램은 표 1에서 제시한 연구 절차로 개발하였고, 4단계로 구성하여 교육 프로그램을 개발하였다.

첫번째 단계로는 기존 연구와 요구사항을 분석하고, 스포츠 데이터를 분석하는 기본 이론과 세이버메트릭스와 ABRP metrics 등의 2차 기록과 각종 기록을 계산하는 방법 등을 탐구한다.

두번째 단계로는 학습 계획을 설계하였는데, 스포츠와 데이터 과학의 관계를 탐구하고, 스포츠 데이터를 수집하는 방법, 스포츠 데이터를 분석하는 방법, 스포츠 데이터를 시각화하는 방법 등을 계획하였다.

세번째 단계로는 단계별 교육 프로그램을 디자인하였고, 학생들의 흥미, 진도, 경기력에 대한 고려사항을 추출하였다.

마지막으로, 네번째 단계로는 교재와 학습 과정 등 교육 프로그램을 개발하였으며, 데이터 분석 절차에 맞게 추진하였다.

표 1. 연구절차

Table 1. Research Process

Research Process	Contents
Related Research & Requirement Analysis	The basic theory of sports data analysis Sabermetrics, ABRP metrics, etc. How to calculate stats
Learning Plan Design	Sports and data science How to collect sports data How to analyze sports data How to visualize sports data
Education Program Design	Considerations of interests for student athletes Considerations of career paths for student athletes Considerations of performance improvement for student athletes
Education Program Development	Problem definition Data collection Data pre-processing Data analysis Data visualization

B. 학습 설계

본 연구에서는 학교 운동부에서 학생 선수들을 대상으로 데이터 활용 교육 프로그램을 설계하기 위하여 선행 연구를 분석하였다. 그러나, 기존 연구에서 학교 운동부의 학생 선수는 물론이고 체육 계열 대학생이나 운동 선수를 위한 연구마저도 없었으므로, 교육현장에서 데이터 과학 교육에 대한 연구들을 선별하여 분석하였다.

김용민(2018)의 연구에서는 초등학생을 대상으로 한 교육 프로그램과 대학생과 예비 코딩 강사를 위한 교육 프로그램을 개발하였는데, 본 연구에서는 학교 운동부의 학생 선수들이 대상이므로, 이들과 연령대가 상대적으로 비슷한 대학생과 예비 코딩 강사를 위한 교육 프로그램에 더 집중하여 참고하였다. 해당 연구에서는 크게 문제 정의 - 데이터 수집 - 데이터 분석 - 데이터 스토리텔링으로 나누어져 있었다[10].

구덕희(2020)의 연구에서는 비전공자 및 초·중등학교에서의 기초·기본 교육으로써의 데이터 과학 교육 프로그램을 개발하였다. 해당 연구에서는 문제 정의 - 데이터 수집 - 데이터 분석 - 데이터 표현 - 평가 및 일반화로 크게 나눌 수 있었다 [11].

허경(2021)의 연구에서는 현장 교사 및 예비 교사를 대상으로 한 데이터 과학 교육 프로그램을 개발하였다. 해당 연구에서의 학습 단계는 문제 정의 - 데이터 수집 - 데이터 전처리 - 데이터 분석 - 데이터 시각화로 구분할 수 있었다[16].

이에 본 연구에서는 선행 연구들에서의 특징점들을 적절히 참고하여, 표 2와 같이 문제 정의 - 데이터 수집 - 데이터 전처리 - 데이터 분석 - 데이터 시각화 - 모의 분석으로 나누었다.

표 2. 교수학습단계를 위한 기존연구 탐구

Table 2. Related Research for the Teaching and Learning Stage

Researcher	Teaching and Learning Stage
Y. M. Kim (2018)	Problem Definition - Data Collection - Data Analysis - Data Storytelling
D. H. Koo (2020)	Problem Definition - Data Collection - Data Analysis - Data Representation - Evaluation and Generalization
K. Hur (2021)	Problem Definition - Data Collection - Data Preprocessing - Data Analysis - Data Visualization
This study	Problem Definition - Data Collection - Data Preprocessing - Data Analysis - Data Visualization - Simulation Analysis

표 3. 전문가 집단

Table 3. About the Specialist

Specialist	Specialist's Job	Degree and Major	Roll in This Study
A	Teacher and Lecturer	Ph. D.(Computer Science), M.S.(Sports Science)	Director of this study
B	Professor	Ph. D.(Computer Science)	Advisor of Data Science & Weekly Learning Plan
C	Professor	Ph. D.(Computer Science)	Advisor of Data Science & Weekly Learning Plan
D	Data Businessman	Ph. D. Candidate(Computer Science & Computer Education)	Advisor of Data Science & Sports Data
E	Adjunct Professor (former Athlete)	M.S.(Sports Marketing)	Advisor of Sports
F	Sports Club's Coach	M.S.(Sports Science)	Advisor of Sports

학교 운동부 학생 선수들에게는 경기력 향상을 위하여 다양한 노력이 필요하다. 예컨대, 상대편으로 만나는 선수들을 분석하는 경우가 많이 있으므로, 데이터 분석을 한 후 모의 분석 단계를 추가하였다.

C. 연구 내용을 위한 전문가 집단

본 연구에서는 연구 목적을 달성하고 연구 내용의 타당성을 검증하기 위한 전문가 집단을 초빙하였다. 전문가 집단은 본 연구를 진행한 연구자를 포함하여, 데이터 과학에 조언을 할 수 있는 컴퓨터 과학 분야 교수 2명, 데이터 관련 사업자 1명, 전직 운동선수 출신 교수 1명과 운동부 지도자 1명으로 구성하였다. 전문가 집단은 본 연구에서 기술한 학습 설계 사항, 차시별 지도 계획, 교재 구성 방안 등을 위하여 데이터 과학과 스포츠 분야에 대하여 아낌없는 조언을 주었다. 본 연구를 위하여 자문과 협조를 한 전문가는 표 3에 제시한 바와 같다.

IV. 교육 프로그램 실제

A. 차시별 지도 계획

본 연구에서 개발하고자 하는 스포츠 데이터 활용 교육 프

로그램은 크게 기본 이론 탐구, 데이터 분석 절차 및 모의 분석으로 나누었고, 이를 다시 표 4와 같이 단계를 나누어 10차 시 분의 교육 자료를 개발하였다. 그 내용은 데이터 분석 전문가를 양성하는 목표로 개발하는 것이 아니라, 학교 운동부에서 활동하는 학생 운동선수들의 경기력 향상이나 진로 탐색 등을 위하여 기본적인 소양을 갖추는 목적으로 초점을 맞추었다. 기본 이론 탐구 부분에서는 데이터 과학의 기본 이론과 스포츠 데이터의 기본 이론을 탐구하여 왜 스포츠에서 데이터 분석이 중요한지 알 수 있도록 하였고, 파이썬 프로그래밍 기초를 통하여 개발 환경을 구축한 후 데이터 타입, 입출력문, 분기문, 반복문, 함수 등 데이터 분석에 필요한 기초적인 프로그래밍 능력을 기를 수 있도록 하였다. 데이터 분석 절차에 따른 학습은 데이터 수집, 데이터 전처리, 데이터 시각화 스포츠 데이터 모의 분석 등을 통하여 실제로 스포츠 데이터를 다룰 수 있도록 하였다.

B. 교육 프로그램을 위한 교재 구성 방안

본 연구에서 개발하고자 하는 데이터 활용 교육 프로그램은 문제 정의 - 데이터 수집 - 데이터 전처리 - 데이터 분석 - 데이터 시각화 - 모의 분석으로 구성하였다. 이를 통하여 학교 운동부 학생 선수들이 경기력 향상이나 진로 탐구 등에 필요한 데이터 분석 및 처리 능력을 기르고, 데이터 과학에 대한 소양과 지식 등을 통하여 스포츠 분야에서의 문제 해결

표 4. 주차별 학습 계획

Table 4. Weekly Learning Plan

Step	Theme	Contents
1	The basic theory of data science	Data analysis process Structured data, semi-structured data, and unstructured data
2	The basic theory of sports data	Classic stats and secondary stats Sabermetrics and ABRP metrics
3	Development tool install and configuration	Python and selenium package installation Chrome driver installation
4	Basics of Python programming(1)	Data types, input-output, if statements, switch, etc.
5	Basics of Python programming(2)	For loops, while loops, def, etc.
6	Data collection using Python	KBO official homepage KBL official homepage
7	Data pre-processing	Missing values, errors, outliers, bias, scale, etc.
8	Data analysis	Classic statistical analysis, correlation, clustering, etc.
9	Data visualization	Writing a report Creating a graph Creating a model Evaluating the model Improving the model
10	Sports data case study simulation analysis	Baseball data simulation Basketball data simulation

에 중점을 두었다. 이에 교육 프로그램의 실제 교육 내용을 위한 교재를 구성함에 있어서 아래와 같은 사항을 반영할 필요가 있다.

첫째, 학교 운동부 학생 선수들의 경기력 향상에 도움이 될 수 있도록 내용을 구성하여야 한다. 따라서 누적 및 비율 통계인 클래식 데이터 뿐만 아니라 과학적인 통계에 기반한 세이버메트릭스나 ABRP 메트릭스와 같이 2차 데이터를 위

한 학습 내용도 많이 구성하여야 한다.

둘째, 학교 운동부 학생 선수들이 흥미를 유발할 수 있도록 구성하여야 한다. 학교 운동부 학생 선수들은 운동에 많은 시간을 쏟으므로 데이터 과학이 생소하고 어렵게 느껴질 수 있다. 따라서 학습에 있어서 학습된 무기력을 맞이할 가능성이 높고, 이는 흥미 저하로 이어질 수 있으므로 쉽고 재미있는 내용으로 교재를 구성하여야 한다.

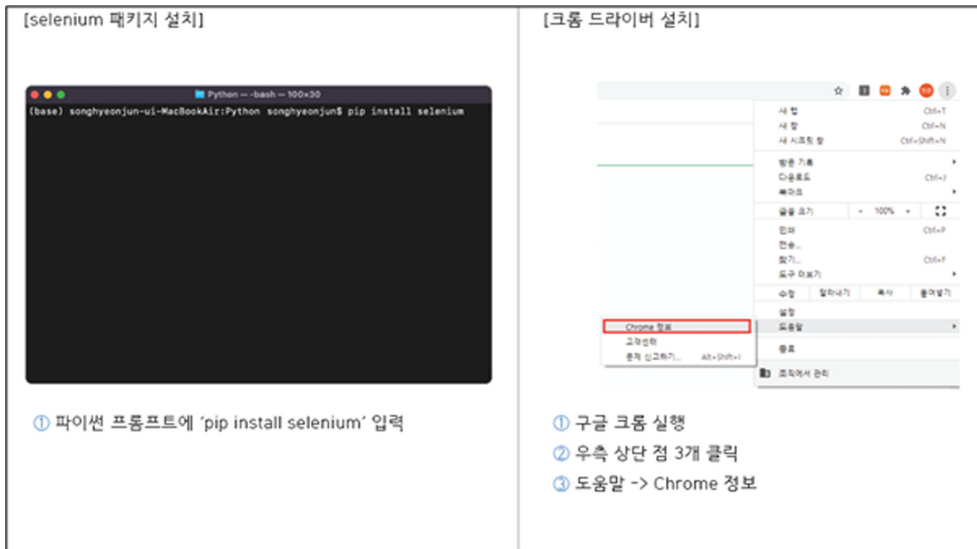


그림 1. 개발도구 설치 및 설정(Step 3) 교재개발

Fig. 1. Workbook development for developer tools installation and configuration (Step 3).

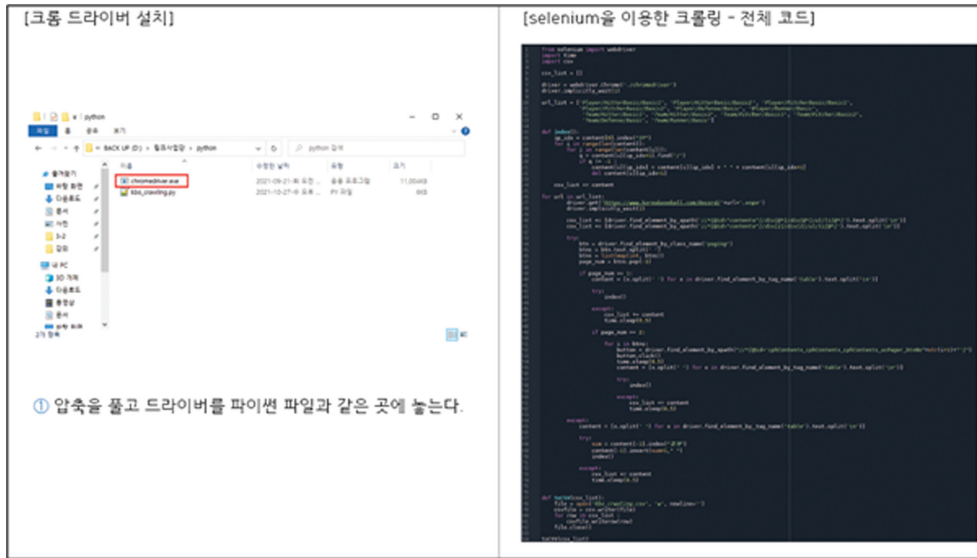


그림 2. 파이썬으로 데이터 수집(Step 6) 교재 개발
 Fig. 2. Workbook development for data collection using Python (Step 6).

셋째, 학교 운동부 학생 선수들의 진로 탐색에 도움을 받을 수 있도록 데이터 과학에 대하여 재미있는 내용으로 구성하고, 스포츠 산업에 연계할 수 있는 내용을 포함하여야 한다. 이를 통하여 학생들이 운동 이외에 폭넓은 세상을 알 수 있게 하여야 한다.

넷째, 학교 운동부의 학생 선수들은 다른 학생들과는 달리 운동을 병행하므로 학습 시간이 상대적으로 부족한 경우가 많다. 따라서 소프트웨어 활용 기초 소양이 부족할 수 있으므로, 순서대로 따라할 수 있는 매뉴얼 방식의 교재 개발 방법도 사용하여야 한다. 매뉴얼 방식의 교재는 따라하기 식에 그친다는 비판을 받는 경우가 있지만 본 연구에서는 고려사항에 반영할 필요가 있다.

위와 같은 고려사항을 바탕으로 학교 운동부 학생 선수들을 위한 데이터 활용 교육 프로그램의 교재를 그림 1~그림 2과 같이 개발하였다.

V. 결론 및 제언

최근 공부하는 운동선수를 육성하는 교육계의 방침과 스포츠 산업에서 데이터를 활용하는 추세가 확산되고 있다. 이에, 학교 운동부에서도 운동 뿐만 아니라 다양한 소프트웨어 소양을 갖출 필요성이 커지고 있다. 그 중에서 가장 필요한 분야는 선수들의 경기력이 숫자와 그래프로 나타나는 데이터 과학 분야이다. 본 연구에서는 학교 운동부 학생

선수들을 위한 스포츠 데이터 활용 교육 프로그램을 개발하였다. 이를 위하여 기존 연구와 요구사항 분석, 학습 계획 설계, 단계별 교육 프로그램 설계 교육 프로그램 개발의 단계로 진행하였다. 또한 기존 연구에서 학교 운동부 뿐만 아니라 체육대학 재학생이나 프로 및 아마추어 선수들을 위한 데이터 과학 교육에 대한 연구가 없으므로, 기존의 학교 현장에서 다루었던 데이터 과학 교육 연구를 참고하여 문제 정의 - 데이터 수집 - 데이터 전처리 - 데이터 분석 - 데이터 시각화 - 모의 분석의 단계로 연구를 진행하였다. 아울러, 운동부 학생 중에 소프트웨어 활용 소양이 부족한 경우를 있을 수 있으므로, 쉽고 재미있게 따라할 수 있도록 교재 내용을 구성하였다.

본 연구를 통하여 스포츠 분야의 관계자들이 데이터 과학 교육에 대하여 많은 관심을 가지고, 관계자들이 가진 다양한 통찰력을 활용하고 긴밀하게 협력할 수 있다면, 더욱 발전하는 분야가 될 수 있고, 흥미로운 주제로 발전할 것을 기대할 수 있다.

향후 연구과제로는 학교 운동부 학생 선수들과 지도자들을 대상으로 교육을 실시한 후, 설문문을 통하여 결과를 적용하고 기대 효과를 입증하는 것이다.

참고문헌

[1] T. H. Kim, S. W. Lim, J. G. Koh, and J. H. Lee, "A study

- on the win-loss prediction analysis of Korean professional baseball by artificial intelligence model,” *The Korea Journal of BigData*, vol. 5, no. 2, pp. 77-84, 2020.
- [2] K. S. You, “A study on how to nurture new players using data analysis,” *Journal of Industrial Convergence*, vol. 19, no. 4, pp. 17-21, August 2021.
- [3] Y. H. Oh, H. Kim, J. S. Yun, and J. S. Lee, “Using data mining techniques to predict win-loss in korean professional baseball games,” *Korean Institute of Industrial Engineering*, vol. 40, no. 1, pp. 8-17, 2014.
- [4] S. G. Jung, H. G. Kwon, G. H. Lee, H. L. Jung, D. B. Ko, G. I. Jeon, and J. M. Park, “A study on ball tracking algorithm to analyze amateur futsal data,” *The Journal of the Institute of Internet, Broadcasting, and Communication(IIBC)*, vol. 21, no. 4, pp. 189-198, August 2021.
- [5] S. K. Jin, “Recurrent neural networks for predicting team-sports ranking: focused on korean basketball league play-off,” Master’s Thesis, The Graduate School of University of Science and Technology, 2020.
- [6] Y. S. Park and S. J. Lee, “Study on the direction of universal big data and big data education-based on the survey of big data experts,” *Journal of The Korean Association of Information Education*, vol. 24, no. 2, pp. 201-214, April 2020.
- [7] H. M. Jeong and Y. S. Song, “A study on factors affecting the effectiveness of big data training - based on perception of participants in consortium for HRD ability magnified program,” *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction(JLCCI)*, vol. 18, no. 4, pp. 29-45, 2019.
- [8] D. Chung, “Movement tracking and analysis for contactless exercise contents,” Dissertation, The Graduate School of Soongsil University, 2021.
- [9] K. Hur, “A study on elementary education examples for data science using entry,” *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 24, no. 5, pp. 473-481, October 2020.
- [10] Y. M. Kim, “Data science education program to improve computational thinking and creativity,” Dissertation, The Graduate School of Jeju National University, 2018.
- [11] D. H. Koo and D. J. Kim, “Data science education program based on problem solving learning,” *The Journal of Korea Elementary Education*, vol. 31, no. 102, pp. 203-215, August 2020.
- [12] S. M. Kim, “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, 2020.
- [13] S. H. Lee and H. J. Choi, “The analysis of pitching result according to the velocity and pitch of pitcher in that case of full-counting on major league baseball (MLB),” *The Korea Journal of Sports Science*, vol. 28, no. 3, pp. 973-981, 2019.
- [14] J. Y. Hong, “The effect of golf pre-shot routine on club and ball data,” Master’s thesis, The Graduate School of Choongang University, 2019.
- [15] S. M. Kim and K. S. You, “The effect of daily average humidity on pitcher’s stats of strike-out,” *Journal of Industrial Convergence*, vol. 18, no. 1, pp. 65-71, 2020.
- [16] K. Hur, “A case study of basic data science education using public big data collection and spreadsheets for teacher education,” *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 25, no. 3, pp. 459-469, June 2021.



김 세 민 (Semin Kim)_종신회원

2006년 2월 : 우석대학교 컴퓨터교육과 교육학석사
2009년 8월 : 공주대학교 컴퓨터교육학과 교육학박사수료
2018년 8월 : 한밭대학교 정보통신공학과 공학박사
2020년 2월 : 호서대학교 스포츠과학대학원 체육학석사
2008년 3월 ~ 현재 : 전주교육대학교 컴퓨터교육과 강사
〈관심분야〉 컴퓨터교육, SW/AI교육, 스포츠정보시스템



우 성 희 (SungHee Woo)_종신회원

1993년 2월 : 충북대학교 전자계산학과 이학석사
1999년 2월 : 충북대학교 전자계산학과 이학박사
1995년 ~ 현재 : 한국교통대학교 컴퓨터공학과 교수
〈관심분야〉 정보보안, 컴퓨터네트워크, SW/AI교육