

인공지능 기초 의사결정나무학습을 위한 창의적 교육 프로그램 개발

최은선, 정유진, 현도익, 주연수, 김미진, 박남제*

제주대학교 창의교육거점센터, *제주대학교 교육대학 초등컴퓨터교육전공

{choi910624, yujinjung, pcc762cnd, mjkim, namjepark}@jejunu.ac.kr

Development of a creative education program for learning decision trees, the basis of artificial intelligence

Choi Eunsun, Jung Yujin, Hyun Doik, Joo Yeon-Soo, Kim Mijin, Park Namje*

Creative Education Center, Jeju National University

*Department of Computer Education, Teachers College, Jeju National University

요 약

인공지능은 4차 산업혁명 시대에 접어들면서 그 중요성이 더욱 커지고 있다. 각국에서는 인공지능의 중요성을 역설하며, 차세대 세계를 주도할 수 있는 기술로 인공지능을 주목하고 있다. 그러나, 국내에서는 많은 기업에서 인공지능 인재 부족을 외치고 있으며, 관련 인재 부족으로 기업에 인공지능 기술 도입을 포기하고 있다. 또한, 교육 내용으로서의 인공지능과 방법론에 대한 아직 초기 단계에 머물러 있다. 이에, 본 논문은 이러한 사회적 필요와 요구에 대응하여 학생들이 비교적 이해하기 용이한 의사 결정 나무를 교육 프로그램의 주제로 선정하였으며 다각화된 교수법을 통해 학생들의 창의력을 신장시킬 수 있도록 교육 프로그램을 개발하였다. 본 교육 프로그램은 초등학교 3~6 학년을 대상으로 개발되었고, 2015 개정 교육과정의 도덕, 사회, 실과 수업과 연계시킬 수 있다. 더불어, 인문학적 요소를 포함하여 학생들의 문화적 리터러시 향상에 도움이 될 수 있으며, 온라인 워크시트 개발을 통해 원격 수업에서도 본 프로그램을 적용할 수 있다.

I. 서 론

인공지능은 4차 산업혁명의 핵심 키워드로 떠오르면서 세상을 변화시킬 주요한 기술이며 핵심 가치로 평가받고 있다. 이에, 교육계에서도 인공지능은 중대한 화두로 떠오르고 있다. 인공지능은 세상과 소통하고 어려운 문제를 해결하기 위한 기술적 접근 방식이며, 오늘날의 학생들이 향후 직업에 관계없이 모든 생활을 하는 동안 접하게 될 기술이다.

미국에서는 인공지능발전협회와 컴퓨터과학교사협회가 주축이 되어 인공지능 교육을 위한 국가교육과정을 마련하고 있다. 또한, 다수의 대학에서는 인공지능 분야에서 연구 개발을 선도하면서 동시에 학생 대상 인공지능 교육 프로그램을 제공하기 위한 연구 프로젝트를 다수 수행하고 있다. 또 다른 인공지능 강대국인 중국에서도 유치원에서부터 인공지능을 접할 수 있도록 인공지능 로봇을 보조 교사로 도입하고 국가 차원에서 다양한 메이커 활동이 포함된 인공지능 교과서를 개발하여 시범적으로 적용하고 있다.

국내의 경우 대부분의 국민들이 인공지능 교육이 필요하다고 지각하고는 있으며, 국가 차원에서도 인공지능 융합 교과를 선정하거나 인공지능 관련 학과를 늘리는 등의 각고의 노력을 하고 있다[1]. 그러나, 인공지능 교육에 대한 구체적인 교수 내용이나 적절한 방법론에 대한 연구가 턱없이 부족한 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 인공지능의 여러 기술적 분야 중 인공지능에 대한 기초 지식이 거의 없는 초등 학습자가 비교적 이해하기 쉬운 의사 결정 나무에 대해 학생들에게 흥미롭게 교수할 수 있는 방안을 소개하고자 한다.

II. 이론적 배경

의사 결정 나무는 의사 결정 프로세스를 나타내는 표현이다. 인공지능의 의사 결정 나무는 과거의 의사 결정에서 얻을 수 있는 데이터를 기반으로 결론에 도달하는 데 사용된다. 또한 이러한 결론에는 값이 할당되어 향후 취해질 수 있는 조치를 예측할 수 있다. 의사 결정 나무는 다양한 문제와 가능한 결과에 대한 응답을 해석하고 학습하는 통계적, 알고리즘적 기계 학습 모델이다. 결과적으로 의사 결정 나무는 사용 가능한 데이터를 기반으로 특정 컨텍스트에서 의사 결정 규칙을 알고 있다. 학습 과정은 지속적이며 피드백을 기반으로 한다. 이것은 시간이 지남에 따라 학습의 결과를 향상시킨다. 이런 종류의 학습은 지도 학습(supervised learning)이라고 하며, 의사 결정 나무 모델은 지도 학습을 위한 지원 도구로 분류된다[2]. 의사 결정 나무는 사실과 가치에 기반한 과학적 의사결정 과정을 제공하기 때문에 학생들의 인공지능에 대한 기초적 지식 함양 뿐만 아니라, 학습자의 데이터 기반의 논리적 의사결정력을 향상하는데 기여한다.

한편, 창의 교육은 독창적인 사고와 행동의 발달과 관련된 학생의 성장을 촉진하는 새롭고 유용한 방법으로 가르치는 행위를 일컫는다. 창의적 교수는 교사가 학습을 전달하기 위해 사용하는 방법과 이러한 방법이 학생의 산출 결과에 미치는 전반적인 영향에 중점을 둔다. 창의적 교수 과정에서 교사는 학습자로 하여금 학습 자료에 대한 흥미를 불러일으킬 수 있도록 수업을 설계하고, 학습자가 스스로 문제를 창의적으로 찾도록 유도하거나, 특정 문제를 제시하고 학습자에게 모든 종류의 가용 자원을 적용하여 가장 만족스러운 해결책을 찾도록 유도한다. 이러한 과정들은 학습

자에게 새로운 도전을 마주했을 때 다양한 시각으로 문제를 해결할 수 있는 유연성을 제공하며, 논리적이며 분석적인 사고력이 증대된다는 인지적 특성을 가지고 있다[3]. 이에 따라, 본 연구에서는 의사 결정 나무를 인공지능의 교육적 콘텐츠로 창의적 인재를 양성할 수 있는 창의 교육 프로그램을 제안하고자 한다.

III. 인공지능 기초 의사 결정 나무 교육 프로그램 개발

본 교육 프로그램은 인공지능 전문가와 교육 전문가들의 협력으로 초등학교 학생의 인공지능 소양 함양을 목적으로 개발되었다. 이를 위하여 프로그램 개발 협의회를 실시하였으며, 문헌 연구를 통해 구체적인 교육 프로그램의 콘텐츠를 선정하고 내용 체계를 정립하였다.

본 논문에서 제안하는 인공지능 기초 의사 결정 나무 교육 프로그램은 초등학교 3학년부터 6학년을 대상으로, 2015 개정 교육과정에서 손쉽게 적용할 수 있도록 개발되었다. 연관된 학년(군)별 교과목 단원과 성취기준은 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 연관된 학년(군)별 교과목 단원과 성취기준

(군)	과목	단원	성취기준
3~4 학년	도덕	사회·공동체와의 관계	[4도03-02] 다문화 사회에서 다양성을 수용해야 하는 이유를 탐구하고, 올바른 의사 결정 과정을 통해 다른 사람과 문화를 공정하게 대하는 태도를 지닌다.
5~6 학년	사회	우리나라의 정치 발전	[6사05-04] 민주적 의사 결정 원리(다수결, 대화와 타협, 소수 의견 존중 등)의 의미와 필요성을 이해하고, 이를 실제 생활 속에서 실천하는 자세를 지닌다.
5~6 학년	실과	기술 시스템	[6실04-07] 소프트웨어가 적용된 사례를 찾아보고 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다.

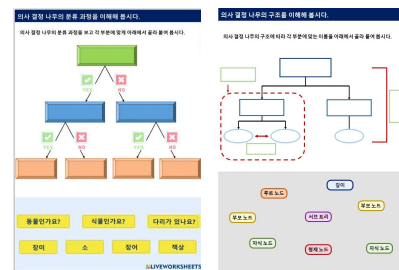
제안하는 교육 프로그램은 총 10차시로 계획되었으나 현장 교사의 필요에 따라 2-3차시로 구분하여 모듈형으로 수업에 적용할 수 있다. 교육 프로그램은 ‘의사 결정 나무 이해하기’와 ‘의사 결정 나무 적용하기’로 크게 두 가지 영역으로 구분하였으며 교육 내용은 첫 번째 영역에서는 지도학습 알고리즘에 대한 전반적 이해를 기반으로 의사 결정 나무의 개념, 구조, 활용 분야, 랜덤 포레스트와의 비교, 설계 기준을 학습하며, 두 번째 영역에서는 의사 결정 나무와 랜덤 포레스트를 활용한 다양성 존중 방법과 설계 원리를 적용하여 타이타닉호의 탑승객을 구하는 수업을 실시한다. 자세한 수업 계획은 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 의사 결정 나무 수업 계획

차시	영역	내용	관련 활동
1	의사 결정 나무 이해하기	지도학습 알고리즘	언플러그드 활동 온라인학습도구(라이브워크시트) 활용
2		의사 결정 나무 개념	
3		의사 결정 나무의 구조	
4		의사 결정 나무 활용 분야	
5		의사 결정 나무와 랜덤 포레스트 비교	
6		의사 결정 나무 설계	
7	의사 결정	의사 결정 나무와 랜덤 포레스트를 활용한 다양성	학습 교구 활용

		존중 방법	
8	나무 적용하기	의사 결정 나무와 랜덤 포레스트 설계 원리	
9		의사 결정 나무로 타이타닉호를 구하라 1	
10		의사 결정 나무로 타이타닉호를 구하라 2	

본 교육 프로그램은 인공지능 기술에 인문학적 요소를 포함하여 학생들의 문화적 리터러시 함양에도 도움이 될 수 있도록 설계하였는데 소크라테스의 문답법을 의사 결정 나무의 개념과 연계하여 학생들에게 소개하였다. 더불어, 코로나-19로 인한 블렌디드 수업에서도 용이하게 본 교육 프로그램을 적용할 수 있도록 온라인 인터랙티브 북 플랫폼인 라이브워크시트를 통해 온라인 학습지를 개발하였으며, 이는 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 의사 결정 나무 학습 온라인 워크시트

IV. 결론

본 논문에서는 초등학교 학생들의 인공지능 소양 함양을 위하여 창의적인 교육 프로그램 개발한 결과를 나타낸다. 제안된 프로그램은 2015 개정 교육과정의 도덕, 사회, 실과 수업에서 적용할 수 있으며, 현장의 필요에 따라 10차시의 프로그램을 영역별로 쪼개어서 활용할 수 있다. 또한, 블렌디드 교육 현장에서 활용할 수 있도록 온라인 학습지를 개발하여 교사의 편의를 도모하였다. 제안하는 교육 프로그램은 향후 현장 시범 적용과 효과성 분석을 통해 수정과 보완을 거듭할 계획이다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2021년~2023년도 교육부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 성과물임.

참 고 문 헌

- [1] Ministry of Education, "Basic principles of artificial intelligence, now taught in general high schools," Ministry of Education, 2020, (<https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=79984&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>).
- [2] Arundhati, N., Aamir, N. A., Siddharth, P., and Balwant A. S., "Overview of use of decision tree algorithms in machine learning," 2011 IEEE Control and System Graduate Research Colloquium, pp. 37-42, Jun. 2011.
- [3] Eunsun C., Namje P., "Application and Development of Machine Learning Training Program based on Understanding K-NN Algorithm," Journal of the Korean Association of Information Education, pp.175-184, Feb. 2021.