

비전공자 대상 인공지능 체험교육 수업 설계 및 적용

Design and Application of Artificial Intelligence Experience Education Class for Non-Majors

피수영*

대구가톨릭대학교 컴퓨터소프트웨어학부

Su-Young Pi*

Dept. of Computer Software, Daegu Catholic University, Daegu 38430, Korea

[요약]

보편적 인공지능교육의 필요성이 확대되고 직무 변화가 이루어지고 있는 현 시점에서, 가장 먼저 인공지능을 직무의 일부분으로 경험하게 되는 대학의 비전공자를 위한 인공지능 교양교육에 대한 연구 및 논의는 미흡한 실정이다. 비전공자 대상 인공지능 교육과정은 운영되고 있지만 주로 인공지능의 개념 및 원리에 대한 이론 중심의 교육으로 운영되고 있다. 비전공자 대상 인공지능에 대한 일반적인 개념을 이해하기 위해 체험학습을 병행하여 진행 할 필요가 있다. 따라서 본 연구는 비전공자의 특성을 고려하여 학습에 흥미를 갖고, 인공지능 수업에 대한 부담감을 낮출 수 있는 난이도의 인공지능 체험교육 학습콘텐츠를 설계한 후 앱인벤터와 오렌지 인공지능 플랫폼을 활용한 체험 교육의 학습효과를 살펴보고자 한다. 팀 별 인공지능 관련 프로젝트 작성을 통해 수집된 학습관련 데이터와 설문조사 자료를 바탕으로 분석한 결과 인공지능 교육의 필요성에 대한 인식의 긍정적인 변화와 인공지능 리터러시 능력이 향상된 것으로 나타났다. 교수자에게는 인공지능 체험교육 학습을 위한 학습모형을 설계하는 데 기틀을 마련해 주는 계기가 될 것으로 기대한다.

[Abstract]

At the present time when the need for universal artificial intelligence education is expanding and job changes are being made, research and discussion on artificial intelligence liberal arts education for non-majors in universities who experience artificial intelligence as part of their job is insufficient. Although artificial intelligence education courses for non-majors are being operated, they are mainly operated as theory-oriented education on the concepts and principles of artificial intelligence. In order to understand the general concept of artificial intelligence for non-majors, it is necessary to proceed with experiential learning in parallel. Therefore, this study designs artificial intelligence experiential education learning contents of difficulty that can reduce the burden of artificial intelligence classes with interest in learning by considering the characteristics of non-majors. After, we will examine the learning effect of experiential education using App Inventor and the Orange artificial intelligence platform. As a result of analysis based on the learning-related data and survey data collected through the creation of AI-related projects by teams, positive changes in the perception of the need for AI education were found, and AI literacy skills improved. It is expected that it will serve as an opportunity for instructors to lay the groundwork for designing a learning model for artificial intelligence experiential education learning.

Key Words: Appinventor, Artificial Intelligence, Experience Learning, Machine Learning, Orange3

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2023.529>



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 15 March 2023; **Revised** 27 March 2023

Accepted 17 April 2023

***Corresponding Author**

E-mail: agnes3699@cu.ac.kr

I. 서론

4차산업혁명 시대에 인공지능 기술은 세상을 변화시키고 있으며 우리의 일상생활에서 쉽게 활용할 수 있을 만큼 보편화되고 있다. 인공지능 활용이 확대되는 산업구조의 혁신적인 변화에 따라 미래세대의 인재가 이를 활용하도록 지원하는 보편적 인공지능 교육의 중요성이 강조되고 있다[1]. 직무 변화에 대비하기 위해서는 자신의 삶과 전문지식이 새로운 혁신적인 기술을 유연하게 활용할 줄 아는 역량이 요구된다. 인공지능은 프로그래밍을 통해 인간의 학습능력 및 지각 능력 등을 기계에 부여하는 과학기술 및 컴퓨터 시스템을 의미한다. 인공지능은 기술 개발을 포함하여 의료, 농업, 복지, 금융, 교육, 기업 등 다양한 응용 분야로 범위가 확대되고 있으며 인공지능과 소통하여 협업하는 시대가 다가올 것이다. 따라서 인공지능 시대를 살아가는 세대는 인공지능에 대한 이해를 바탕으로 인공지능의 가치, 활용 및 융합할 수 있는 인공지능 리터러시(Literacy) 능력이 필요하다[2,3]. 현재 인공지능 리터러시 능력을 배양하기 위한 인공지능 교과과정은 초등학교와 중등학교 중심으로 편성되어 있다. 대학의 경우 인공지능의 교과과정 개발이 각 대학의 자체 개발에 의존하고 있으며 교양 교육의 특성상 다양한 전공 계열을 대상으로 진행하기 때문에 전공 계열과 수준을 고려한 차별화된 인공지능 교육 프로그램개발이 필요하다[4,5].

최근 대학에서는 SW 비전공자에게도 인공지능 교육 과정이 운영되고 있지만 주로 인공지능의 개념 및 원리에 대한 교육으로 운영되고 있다. SW 기초 수준의 교육에서 인공지능을 직접적으로 교육하고 있는 사례는 찾아보기 어려우며, 교양 수준으로 인공지능 개론 또는 인공지능의 이해 교과목을 개설하여 교육하고 있다[3,6]. 인공지능의 이해를 위한 학습에 최적화된 교육 콘텐츠의 필요성은 매우 높으나 인공지능의 경험과 지식이 적은 대학생들의 소양 수준의 콘텐츠는 많이 개발이 되어 있지 않아서 학습자의 수준에 맞는 콘텐츠의 개발이 매우 시급한 상태이다[7]. 인공지능 교육의 필요성이 확대되고 직무 변화가 이루어지고 있는 현시점에서, 가장 먼저 인공지능을 직무의 일부분으로 경험하게 되는 대학의 비전공자를 위한 인공지능 교육에 대한 연구 및 논의는 미흡한 실정이다[8,9]. 비전공자의 특성을 고려하여 학습에 흥미를 갖고 인공지능 수업에 대한 부담감을 낮출 수 있는 난이도의 학습콘텐츠가 필요하며[10,11], 인공지능에 대한 일반적인 개념을 이해하기 위해 체험학습을 병행하여 진행할 필요가 있다. 인공지능도 컴퓨터 과학의 일부분이라고 할 수 있다. 컴퓨터 과학에 대한 기초적인 지식이 없더라도 컴퓨팅 사고력을 고려하여 기초적인 코딩교육이 선행된 후 실습교

육을 통한 인공지능 학습이 단계적으로 이루어져야 한다[12-14]. 인공지능에 대한 일반적인 개념 학습을 진행한 후 비전공자에게 적합한 인공지능 교육 도구를 활용한 체험학습을 통하여 인공지능의 기본구조와 원리를 이해하여 자신의 전공과 연계하여 활용할 수 있는 교육이 필요하다.

비전공자들 대상의 인공지능 체험학습을 위한 일반적인 인공지능 개발 플랫폼을 사용한 인공지능 교육은 사용상의 어려움으로 인해 학습자들의 수준에 맞는 교육용 프로그래밍언어를 사용할 필요가 있다. 텐서플로우(TensorFlow) 및 케라스(Keras) 등의 일반적인 인공지능 개발 플랫폼을 사용한 인공지능 교육은 미적분 등과 관련된 수학 지식이 필요하고 코딩도 어려워 사용상의 어려움 등으로 인해 비전공자 대상 인공지능 교육에 적용하기가 어렵다. 학습자의 인지 수준에 적합한 교육용 프로그래밍언어를 통한 교육은 프로그래밍 능력 향상은 물론 학습자의 다양한 인지적 능력의 향상을 얻을 수 있다고 한다[15]. 따라서 본연구에서는 비전공자의 특성을 고려하여 학습에 흥미를 갖고 인공지능 수업에 대한 부담감을 낮출 수 있는 난이도의 학습콘텐츠를 설계한 후 체험교육을 위해 블록형 언어인 앱 인벤터(App Inventor)와 위젯 기반의 시각적인 인터페이스를 이용해서 손쉽게 인공지능을 구현할 수 있을 뿐만 아니라 데이터 분석을 위해서도 유용하게 사용할 수 있는 오렌지(Orange) 인공지능 플랫폼을 활용하여 진행하였다. 본 연구는 비전공자들을 위한 교양과정으로 인공지능 체험교육 학습모형을 제시하고 개발한 학습 모형이 인공지능의 원리를 이해하고 활용하는 데 도움이 되는지 체험 교육의 학습효과를 살펴보고자 한다. 제시한 교육과정을 통해 비전공자 학습자들의 전공 영역과 진로 분야에서 인공지능을 활용 및 응용할 수 있는 인공지능 리터러시 역량을 향상시킬 것으로 기대한다.

II. 이론적 배경

A. Orange 플랫폼

오렌지(Orange)는 기계학습과 데이터를 분석하기 위한 오픈소스 소프트웨어로 슬로베니아의 류블라나 대학교에서 개발하였다. 복잡한 코드를 사용하지 않고 위젯 컴포넌트(widget components)를 연결하여 지도 학습과 비지도 학습 인공지능을 구현할 수 있다. 위젯을 이용하여 드래그 & 드롭으로 표의 분석, 데이터 시각화, 머신 러닝을 이용한 예측과 같은 작업을 쉽게 사용할 수 있는 도구로 통계, 데이터 마이닝(Data Mining), 데이터 과학 분야에서 활용하고 있다[16]. 오



그림 1. 오렌지3 인공지능 분석과정

Fig. 1. Orange3 artificial intelligence analysis process.

렌지 플랫폼은 입력, 처리, 출력으로 구성되어 있는데 그 기능에 따라서 Data, Visualize, Model, Evaluate, Unsupervised 등의 카테고리가 있다. Data에는 데이터 파일, 데이터 테이블 등 인공지능이나 데이터 마이닝을 위한 데이터를 다루기 위한 위젯들이 포함되어 있고, Visualize는 데이터 시각화를 위한 위젯들이 포함되어 있다. Model에는 데이터 학습 또는 분석을 위한 위젯들로 구성되어 있으며, Evaluate에는 사용자가 구성한 인공지능이나 데이터 분석 모델에 대한 예측 결과나 스코어링(Scoring)을 위한 위젯들이 있다. Unsupervised에는 계층적 군집화 알고리즘 등과 같은 위젯들이 포함되어 있다. Image Analytics와 같은 애드온(Add-on)을 추가하여 응용 분야를 확장할 수 있다[17]. 오렌지3 카테고리 안에 있는 각각의 아이콘인 위젯을 캔버스에 불러와 추가하고 연결하는 과정을 통해 데이터 처리, 데이터 시각화, 인공지능 모델 적용 등의 작업을 수행한다. 오렌지 플랫폼을 이용한 인공지능 데이터 분석과정을 그림 1에 표시하였다.

B. Appinventor의 Extension Control

머신러닝(Machine Learning) API를 제공하는 앱인벤터는 MIT에서 개발한 블록형 프로그래밍 언어로 비전공자도 쉽게 애플리케이션을 개발할 수 있다[18,19]. 앱인벤터에서 확장 컴포넌트(Extension Components)란 앱인벤터에서 제공하는 기본적인 기능들 외에 추가로 제공하는 기능들을 의미한다. 인공지능 관련 앱을 개발하려면 인공지능 앱을 작성

할 수 있도록 도와주는 인공지능 관련 기능들을 추가해야 한다[20]. 앱인벤터에서 지원 가능한 확장 컴포넌트를 표 1에 나타내었다. 앱인벤터에서 제공하는 확장 컴포넌트인 Look Extension은 기계학습 기반의 지도학습 이미지 분류 기능을 하는 컴포넌트이다. 앱인벤터에서 공식적으로 지원하는 컴포넌트로 1,000개의 사물을 미리 학습시켜 생성한 모델이다. 개별적으로 1,000개 이외의 사물을 학습시켜 모델을 생성하여 구현하고 싶으면 Personal Image Classifiers 컴포넌트를 추가하여 사용하면 된다. 그리고 본인의 음성을 학습시켜 보안 등에 활용할 수 있는 Personal Audio Classifiers 컴포넌트 등이 있다. 본 연구에서는 Look Extension, Personal Image Classifiers, Personal Audio Classifiers 컴포넌트를 이용하여 인공지능 원리를 이해하고 체험할 수 있도록 진행을 하였다.

III. 연구방법

A. 연구 대상자

본 연구의 연구 대상자는 경북 소재 4년제 대학에서 2022년 2학기 컴퓨터과학의 이해와 탐구 교과목을 수강한 비전공자 학습자 40명 대상으로 진행하였다. 컴퓨터과학의 이해와 탐구는 150분 수업으로 일주일에 한 번 실습실에서 수업을 진행하는 균형교양 교과목으로 1, 2학기에 개설하여 운영된다. 1학기에는 인공지능에 대해 간단한 개념만 다루었는데 2학

표 1. 앱인벤터 확장 컴포넌트

Table 1. Appinventor extension components

지원 기능	설명
BluetoothLE	Adds as Bluetooth Low Energy functionality to your applications
Look Extension	Adds object recognition using a neural network compiled into the extension
Personal Audio Classifier	Use your own neural network classifier to recognize sounds with this extension
Personal Image Classifier	Use your own neural network classifier to recognize images with this extension
Posenet Extension	Estimate pose with this extension.
Face Mesh Extension	Estimate face landmarks with this extension.

기에는 보편적 인공지능 교육의 중요성이 강조되는 시대에 맞추어 교과과정을 개편하여 인공지능 체험교육을 추가하여 진행하였다. 비전공자 학습자에게 인공지능은 전문적인 교육이 아닌 보편교육으로 전공과 융합할 수 있는 사고력을 함양해야 한다. 이를 위해 인공지능 개념과 특징 이해, 인공지능 데이터, 인공지능 알고리즘과 모델 생성, 팀 별 프로젝트 작성 순으로 진행하였다. 비전공자에게 적합한 인공지능 교육 도구를 활용한 체험학습을 통하여 인공지능의 기본구조와 원리를 쉽게 이해하여 자신의 전공과 연계하여 활용할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 체험교육 학습콘텐츠를 설계하여 진행하였다. 1학년 22명(55%), 2학년 9명(22.5%), 3학년 2명(5%), 4학년 7명(17.5%)로 82.52%(33/40)의 학생들이 1학기 1학기에 수강하는 소프트웨어 공통 필수과목인 문제해결과 컴퓨팅적사고를 수강한 학생들이었다. 전체 연구대상자의 구성은 애플벤더 프로그래밍언어와 오렌지3를 접하지 않은 학습자들로 남학생 28명(70%), 여학생 12명(30%)이다. 계열별로는 공과 계열 22명(55%), 자연계열 11명(27.5%), 인문계열 6명(15%), 자율전공 1명(2.5%)이다.

B. 인공지능 체험학습을 위한 콘텐츠 설계

전문교육이 아닌 보편적 인공지능 교육을 위해 비전공자 대상 인공지능 교양 교육을 설계함에 있어서 몇 가지 사항을 고려하여 학습콘텐츠를 설계하였다. 먼저 인공지능의 개념과 특징, 인공지능 데이터와 알고리즘에 대해 알아본 후 체험교육을 위해 개념적 체험학습과 인공지능 응용의 단계적 체험학습을 통해 인공지능의 필수 요소인 데이터와 알고리즘을 이해할 수 있도록 진행하였다. 이를 위해 3단계로 나누어 진행하였다. 1단계로, 인공지능의 원리를 쉽게 이해할 수 있는 Teachable Machine을 활용한 개념적 체험학습 활동을 먼저 진행하였다. 인공지능 응용의 단계적 실습을 위해 2단계에서는 애플벤더, 3단계에서는 오렌지3 플랫폼을 활용하여 데이터와 알고리즘, 모델생성을 이해할 수 있도록 설계하였다. 비전공자의 특성을 고려하여 인공지능 학습에 흥미를 갖고 수업에 적극적으로 참여할 수 있도록 비전공자에게 맞는 맞춤형 교육을 실시하였다. 교육용 프로그래밍언어인 애플벤더는 이미지 분류 인공지능을 체험할 수 있는 반면에 오렌

지3 플랫폼은 이미지와 정형 데이터를 학습시켜 모델을 생성하여 분류, 예측할 수 있는 장점이 있다. 인공지능 체험학습을 위한 모델 생성은 그림 2와 같은 단계를 통해서 모델을 생성, 완료하여 활용하였다.

인공지능 모델을 구현하는 단계 즉, 과정에 대해 살펴보면 첫 번째 단계는 문제 정의 단계로 인공지능을 활용하여 실생활문제를 해결하려면 실생활에서 해결하고자 하는 문제가 인공지능으로 해결할 수 있는지 살펴보고 문제를 먼저 정확히 정의해야 한다. 두 번째 단계는 데이터 수집 단계로 인공지능 훈련하는데 사용할 데이터를 수집해야 한다. 수집한 데이터는 훈련데이터와 테스트 데이터로 나눈다. 즉, 모델의 학습에 사용하는 훈련 데이터 즉, 학습데이터와 모델의 성능을 평가하는 테스트 데이터로 나눈다. 세 번째 단계는 모델 선정 단계로 어떤 문제를 해결할 것인지에 맞는 적절한 알고리즘을 선택한다. 네 번째 단계는 수집한 데이터와 선정한 모델을 이용하여 학습하는 단계이다. 다섯 번째 단계는 인공지능이 학습을 제대로 했는지 평가하기 위한 단계로 이미 학습에 사용한 훈련데이터가 아닌 새로운 데이터 즉, 테스트 데이터로 성능을 평가한다. 이때 만족할만한 결과가 나오면 모델을 사용하면 되므로 모델을 추출하게 된다. 만족할만한 결과가 나오지 않으면 훈련데이터를 추가하여 학습한 후 다시 테스트 데이터로 성능을 평가한다. 여섯 번째 단계는 추출한 모델을 활용하기 위해 실생활의 문제나 다양한 문제해결에 적용한다. 인공지능은 이러한 과정을 통해 실제 생활에서 문제를 잘 해결할 수 있는 능력을 갖춘 인공지능모델이 된다. 인공지능 체험학습 활동을 위한 활용 도구에 대해 표 2에 나

표 2. 인공지능 체험학습을 위한 활용 도구

Table 2. Utilization tool for AI experiential learning

활용 도구	활용 분야	
Teachable Machine	동물 인식	
App Inventor	Look Extension	1,000개의 사물 인식 앱
	Personal Image Classifier	마스크/노마스크 얼굴 인식 앱
	Personal Audio Classifier	음성인증을 통한 검색 앱
Orange3		커피 판매량 예측
		자격증 시험 합격 여부 분류



그림 2. 인공지능 모델 구현 단계

Fig. 2. AI model implementation step.

타내었다. 오렌지3은 복잡한 코드를 사용하지 않고 위젯 컴포넌트를 이용하여 인공지능 지도 학습을 시각적으로 쉽게 체험할 수 있는 장점이 있다. 앱인벤터는 코딩 과정이 있지만 블록으로 구성된 코딩이라 학습자들이 어려움 없이 활용할 수가 있으며 스마트폰으로 구현한 인공지능 앱을 활용할 수 있는 장점이 있다.

먼저 1단계로 인공지능의 원리를 쉽게 시각적으로 이해할 수 있는 Teachable Machine를 이용하여 간단한 체험을 하도록 진행하였다. 2단계에서는 앱인벤터를 이용하여 인공지능 앱을 작성하여 스마트폰으로 직접 확인할 수 있는 체험을 한다. 3단계에서는 오렌지3을 이용하여 지도 학습의 예측과 분류 체험을 하도록 진행하였다. 체험학습 활동을 수업시간에 다룬 후 팀 별 프로젝트를 작성하도록 진행하였다. 오렌지3 혹은 앱인벤터를 이용하여 인공지능 관련 프로젝트를 작성하도록 운영하였는데 대부분의 학습자들이 앱인벤터를 이용한 인공지능 프로젝트를 작성하였다.

1) Teachable Machine과 AppInventor 활용한 인공지능 체험학습 활동

1단계로 인공지능의 원리를 쉽게 이해할 수 있는 Teachable machine을 활용한 체험학습 활동을 먼저 진행하였다. Teachable Machine은 구글에서 만든 웹 기반 학습도구로 코드가 없는 인공지능 학습 도구이다. 이미지, 음향, 자세를 인식하도록 컴퓨터를 학습시켜서 사이트, 앱 등에 사용할 수 있는 머신러닝 모델을 쉽고 빠르게 만들 수 있다. 비전공자 학습자들이 인공지능에서 훈련데이터, 테스트 데이터가 왜 필요한지, 왜 학습해야 하는지 등의 인공지능 원리를 쉽게 이해할 수 있는 장점이 있다. 본 연구에서는 동물 관련 이미지를 다운받아 학습시키기를 통해 모델을 학습시켜서 새로운 동물을 올바르게 분류하는지 진행한 후 2단계인 앱인벤터를 활용한 체험학습 활동을 진행하였다. 먼저 앱인벤터를 활용한 체험학습 활동에서는 첫 번째, Look Extension을 이용

한 사물인식 앱을 작성하였다. 1,000가지의 사물을 미리 학습시킨 모델을 사용하므로 AI가 사물을 인식하면 영어로 1,000개의 사물 중 정확도가 높은 상위 10개의 리스트를 제공 결과로 표시해 준다. 인식한 영어 사물명을 한국어로 번역하여 음성으로 인식 결과를 말하도록 앱을 작성하였다. 표 3에 스마트폰 UI 화면과 실행결과 화면을 캡처하여 나타내었다. 1,000가지의 사물을 인식하는 사물인식 앱 개발을 통해 기계 학습의 지도 학습 모델이 어떻게 만들어지고 활용이 되는지 이해할 수 있다. 그리고 창의적인 아이디어로 비전공자들도 실생활에서 필요한 인공지능 앱 혹은 전공과 관련된 인공지능 앱을 개발할 수 있다는 동기부여가 된다고 본다.

두 번째는 PIC(Personal Image Classifier) 확장기능을 이용하여 사용자가 직접 학습시킨 인공지능 모델로 사물을 인식하는 앱을 작성하였다. 이미지 데이터 수집하여 학습시킨 후 모델 생성하는 과정과 PIC 컴포넌트 활용하는 방법에 대해 학습한 후 마스크 & 노마스크 얼굴 분류 인공지능 앱 작성에 대해 학습하였다. 표 4에 UI 화면과 실행결과 화면을 나타내었다.

학생들이 직접 수집한 데이터로 학습시킨 후 모델을 생성하여 생성한 모델 파일을 다운받은 후 인공지능 모델 파일을 앱인벤터로 불러와서 앱을 제작하였다. PIC는 분류할 이미지를 웹캠으로 촬영 혹은 다운받아 수집한 이미지 데이터에 원하는 레이블을 붙여 직접 학습시킬 수 있다. 학습시킬 데이터를 준비해 레이블과 함께 모델에 학습시킨 후 테스트하고 성능이 좋지 않으면 새로운 학습데이터를 추가하여 재 학습시킨 후 성능을 재평가하여 모델을 생성한다. 이러한 과정을 통해 학습자들은 인공지능의 원리를 쉽게 이해하고 체험할 수 있다고 본다. 세 번째는 PAC(Personal Audio Classifier) 확장기능을 이용하여 음성 인증을 통한 검색 도우미 앱을 작성하였다. PAC는 기계학습 기반의 음성 분류기능을 지원하는 컴포넌트이다. 학습자가 본인의 음성, 친구의 음성 등 음성 데이터를 기계에 학습시켜 모델을 만들 수 있다. 기존의 비밀

표 3. Look Extension 활용한 사물 인식 앱

Table 3. Object recognition app using look extension



표 4. PIC 활용한 얼굴 분류 앱

Table 4. Face classification App using PIC

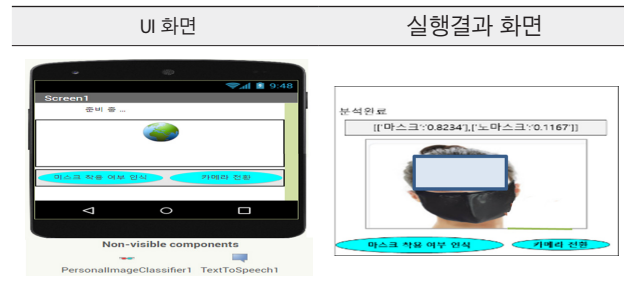
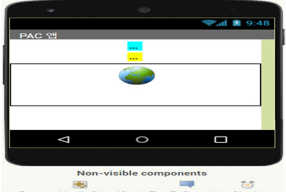



표 5. PAC 활용한 음성 인증을 통한 검색 앱

Table 5. Search App through voice authentication using PAC

Screen1 UI 화면	Screen2 UI 화면
	
<p>Non-visible components</p> <p>PersonalAudioClassifier1 TextToSpeech1 Clock1</p>	<p>Non-visible components</p> <p>TextToSpeech1 SpeechRecognizer1</p>

번호가 지닌 해킹 가능성에서 좀 더 자유로운 솔루션이 음성 인증이다. PAC 컴포넌트를 이용하여 음성 인증이 어떻게 이루어지는지에 대해 학습한 후 음성 인증을 통한 검색 도우미 앱을 작성하였다. 표 5에 두 개의 스크린 UI 화면을 캡처하여 나타내었다. 스크린1에서 본인 음성 인증이 되면 두 번째 스크린으로 이동하여 검색 도우미를 사용할 수 있다. 본인 음성 인증이 되지 않으면 두 번째 스크린으로 이동할 수가 없다.

앱인벤티 교육용 프로그래밍언어는 비전공자 학생들이 쉽게 접근할 수 있는 장점 외 실생활의 문제를 해결하는 앱 혹은 전공관련 앱을 개발할 수 있다는 점과 작성한 프로그램 구현을 스마트폰으로 쉽게 확인할 수가 있다. 오류 발견 시 수정하는 디버깅 과정을 통하여 컴퓨팅사고력을 높일 수 있다는 점과 인공지능 모델링하여 실제 구동되는 간단한 앱을 제작하여 적용할 수 있어서 학생들이 흥미롭게 학습에 참여하고 몰입할 수 있다고 본다.

2) 오렌지3 활용한 인공지능 체험학습 활동

3단계인 오렌지3 플랫폼을 활용한 체험학습은 기계 학습의 지도 학습 중 분류와 예측에 대해 2주 차에 걸쳐서 진행하였다. 비전공자들 대상으로 인공지능의 일반적인 플랫폼보다 쉽게 접근할 수 있는 오렌지3을 이용하여 분류와 예측 관련 학습을 시켜 모델을 생성한 후 테스트 데이터를 이용하여 예측, 분류해 보았다. 먼저 인공지능을 이용하여 어떠한 문제에 적용할 것인지 문제 정의를 한 후 그와 관련된 데이터를 수집하였다. 학습자들에게 인공지능 학습을 위한 데이터 준비를 위해 공공데이터를 활용하는 방법에 대해 인지할 수 있도록 공공데이터 활용하여 학습하는 방법과 본인이 직접 데이터를 수집하여 활용하는 방법으로 진행하였다. 판매량 예측 학습데이터는 공공데이터를 활용하여 학습시켜 판매량을 예측하였고, 자격증 시험 합격여부 분류 학습데이터는 본교 학생들의 컴퓨터 자격증 시험 관련 데이터를 학습시켜 합

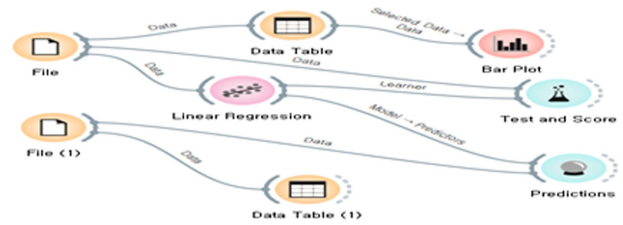


그림 3. 오렌지3 이용한 판매량 예측
Fig. 3. Sales forecast using Orange3.

격여부를 분류하는 체험학습 활동을 진행하였다. 요일과 온도에 따른 판매량이 어떻게 되는지를 선형회귀모델(Linear Regression Model)을 통해 예측하는 프로그램 실행 예를 그림 3에 나타내었다. 인공지능 기술이 접목된 데이터 자료형과 원활한 프로그램 구현을 위한 알고리즘을 자연스럽게 학습할 수 있었다.

앱인벤티는 이미지 분류 인공지능을 체험할 수 있는 반면에 오렌지는 이미지뿐만 아니라 정형 데이터를 학습시켜 모델을 생성할 수 있는 장점이 있다. 체험학습을 진행한 후 팀별 프로젝트를 작성하도록 진행하였다. 매주 수업시간에 30분 정도의 시간을 할애하여 팀 프로젝트 작성시 해결하지 못한 사항에 대해 토론의 시간을 가졌다. 팀 별로 서로 질의와 응답을 하여 해결하도록 진행을 하고 해결하지 못한 문제에 대해서만 교수자가 응답하여 해결하도록 진행하였다. 수업 시간에 다루지 못한 문제에 대해서는 비교과 프로그램의 일환으로 개별적으로 교수자와 논의하여 문제를 해결하는 방식으로 진행하여 모든 팀들이 정해진 시간 내에 프로젝트를 작성하도록 지도하였다.

C. 설문조사 분석과 성취도 평가

1) 설문조사 분석

학습자들의 인공지능 인식 여부를 파악하기 위해 수업 전과 수업 후 네이버 폼을 활용하여 간단한 설문조사를 하였다. 4차산업혁명에 대해 들어본 적이 있는가? 에 대해 87.5%가 들어본 적이 있다고 응답했다. 4차산업혁명의 대표적인 기술 인공지능에 대해 들어본 적이 있는가? 에 대해서는 92.5%가 들어본 적이 있다고 응답하였다. 일상생활 속에서 인공지능 기술 활용한 사례가 많은데 체험한 적이 있는가? 에 대해서 체험한 적이 있다고 응답한 경우가 62.5%로 대부분 인공지능 챗봇이었다. 인공지능 관련 프로그램을 직접 만들어 본 적이 있는가? 에 대해 7.5%가 있다고 응답했으며, 92.5%가 없다고 응답했다. 인공지능에 대해 관심은 있는가?에 대해서는

표 6. 인공지능 관련 프로그램 작성이 어려울 것이라고 생각하는가?

Table 6. Difficulties in developing AI-related programs?

		매우 그렇다	그렇다	보통	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
사전	빈도	7명	19명	10명	3명	1명
	백분율	17.5%	47.5%	25%	7.5%	2.5%
사후	빈도	1명	5명	8명	20명	6명
	백분율	2.5%	12.5%	20%	50%	15%

82.5%가 긍정적으로 응답했다. 비전공자가 인공지능 관련 프로그램을 작성하는 것이 어려울 것으로 생각하는가? 에 대해서는 표 6에 나타난 것처럼 수업 전에는 90%, 수업 후에는 15%가 어렵다고 응답하였다. 비전공자에게 맞는 인공지능 활용 도구 오렌지3과 앱인벤터로 체험학습을 한 결과로 본다.

비전공자 학습자에게도 인공지능 교양 교육이 필요하다고 생각하는가?에 대해서는 표 7에 나타난 것처럼 수업 전에는 21명(52.5%)이 부정적인 응답을 했다. 인공지능 교육에 관심은 있지만 교양교육으로는 필요하다고 생각하지 않는 것 같다. 교육이 필요하지 않다고 생각하는 이유에 대해서는 대부분 본인의 전공과 관련이 없으며, 비전공자가 학습하기에는 어려울 것 같다고 응답하였다. 수업 후에는 32명(80%)이 긍정적으로 응답했다. 수업 전 부정적 응답을 한 21명 중 13명의(61.90%) 인식의 변화가 나타났다. 수업 전과 수업 후의 응답의 변화가 생긴 이유는 무엇이나에 대한 질문에 크게 두가지로 응답했다. 첫째, 인공지능 체험학습 활동을 통해 인공지능의 원리를 쉽게 이해함에 따라 인공지능 교육의 필요성을 인지하였다. 둘째, 비전공자가 인공지능을 활용하는 것은 어려울 것으로 인식하였는데 오렌지3과 앱인벤터 인공지능 플랫폼을 이용하여 쉽게 구현할 수 있음과 전공과 연계된 문제해결에 인공지능을 활용할 수 있음을 알게 된 점으로 응답했다.

인공지능 교육을 통해 수업 전과 수업 후 인공지능에 대한 인식의 변화가 생겼는가?에 대해서는 92.5%의 학습자들이 인공지능에 대한 인식변화가 생겼다고 응답하였다. 인공지

능 체험학습 활동을 통해 인공지능의 원리를 이해하는 데 도움이 되었는가? 에 대해서도 95% 학생들이 긍정적으로 응답하였다. 전공 영역과 진로 분야에서 인공지능을 활용 및 응용할 수 있다고 생각하는가?에 대해서도 82.5% 학생들이 긍정적으로 응답하였다. 자신의 아이디어를 데이터로 디지털화하여 표현하는데 자신감을 향상시켰으며, 인공지능에게 학습시키는 데이터에 대한 감수성을 높이는 기회가 되어 데이터 리터러시 능력을 높이는 기초가 될 것으로 본다.

학습자들에게 앱인벤터와 오렌지3 체험 도구에 대해 간단한 설문조사를 하였다. 오렌지3과 앱인벤터 중 사용하기 쉬운 도구는? 에 대해 오렌지3이 57.5%, 앱인벤터가 42.5%로 나타났다. 오렌지 도구는 코딩 과정 없이 위젯으로만 사용됨으로 학습자들에게는 쉽게 느껴지는 것 같다. 인공지능을 실생활에 활용하는데 편리한 도구는 오렌지3이 32.5%, 앱인벤터가 67.5%로 나타났다. 스마트폰으로 구현하여 실생활에서 사용할 수 있기 때문인 것 같다. 어떤 도구가 인공지능을 이해하는데 더 도움이 되는가?에 대해서는 오렌지3이 27.5%, 앱인벤터가 72.5%로 나타났다. 직접 학습시키고 성능을 평가한 후 정확도가 떨어지면 학습데이터를 추가하는 방법으로 모델을 생성한 후 앱인벤터에서 앱으로 작성하여 스마트폰으로 체험할 수 있기 때문인 것 같다. 오렌지3은 코딩 과정 필요없이 위젯을 이용하여 구현함으로 인해 사용하는 데 어려움이 없었고 흥미로웠지만, 알고리즘 선택과 설정이 어렵고 활용범위가 단조롭다고 응답하였다. 앱인벤터를 이용한 체험학습 활동은 코딩하는 과정이 조금 힘들었고 학습하는데 어려움이 있었지만 직접 학습시켜서 모델을 생성하여

표 7. 인공지능 교양 교육이 비전공자에게도 필요하다고 생각하는가?

Table 7. Necessity of artificial intelligence liberal arts education for non-majors

		매우 그렇다	그렇다	보통	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
사전	빈도	2명	9명	8명	15명	6명
	백분율	5%	22.5%	20%	37.5%	15%
사후	빈도	5명	15명	12명	5명	3명
	백분율	12.5%	37.5%	30%	12.5%	7.5%

생성한 모델을 불러와서 활용함으로 인해 인공지능의 원리를 이해하는데 오렌지보다 더욱더 쉽게 다가왔다고 응답했다. 그리고 구현 결과를 스마트폰으로 직접 확인할 수 있어서 실생활의 문제나 전공관련 분야에서 활용도가 높다고 응답하였다.

2) 팀 별 체험 활동 평가와 성취도 평가

오렌지3 혹은 앱인벤터를 이용한 팀 프로젝트 작성을 위해서 12팀으로 나누어 진행하였다. 12팀중 앱인벤터가 10팀이었고 오렌지3이 2팀이었다. 앱인벤터를 활용한 팀들 중에서 자신의 전공과 연계된 프로젝트를 작성한 팀이 4팀(33.3%)이었다. 조경학과, 원예학과, 전기공학과, 영어영문학과 학습자들은 나무 인식, 총 전하 계산기, 꽃 이름과 꽃 키우는 방법 등 꽃에 대한 정보를 알려주는 앱, 사물의 영어단어 맞추기 앱이었다. 전공과 관련 된 앱을 작성함으로 인해 UI와 UX 구성이 완성도 높게 작성되었다. 이를 통해 자신의 전공과 연계하여 문제를 해결할 수 있는 인공지능 리더러시를 함양할 수 있었다고 본다. 나머지 6개 팀은 음성인식 관련 문화, 게임, 실생활 편리성 등과 관련된 앱을 작성하였다. 오렌지3을 이용한 팀은 벚꽃개화시기를 예측하는 것과 동아리 회원 분류였다. 팀 별 프로젝트 작성 활동을 통해 힘들었지만 인공지능의 원리와 활용하는 방법에 대해 쉽게 이해할 수가 있었다고 응답하였다. 좀더 많은 시간을 할애하여 수업을 운영하면 인공지능을 이해하는데 도움이 될 것 같다고 응답하였다. 총 16개의 문항으로 구성된 교과목에 대한 성취도 평가를 개강과 종강 시에 각각 설문조사를 진행하였다. 문항은 창의적 사고력과 정보 활용능력으로 분류하였다. 창의적 사고력의 하위 요소는 지적 탐구심과 혁신적 사고력이며, 정보 활용 능력은 데이터 분석 및 활용과 트렌드 이해 및 감각으로 분류하여 설문하였다. 창의적 사고력은 사전 3.6에서 사후 4.2로 0.6 향상되었으며, 정보활용 능력은 사전 3.6에서 4.1로 0.5 향상되었다. 창의적 사고력이 많이 향상된 것은 팀 별 프로젝트 작성을 통해 학습자들이 본인의 창의적 사고력을 바탕으로 개발한 결과인 것 같다. 표 8에 나타난 하위 요소 영역 중 혁신적 사고력이 0.7로 많이 향상되었음을 알 수 있었다.

표 8. 하위 요소 영역 성취도 평가

Table 8. Sub-element area achievement evaluation

	지적 탐구심	혁신적 사고력	데이터분석 및 활용	트렌드이해 및 감각
사전	3.7	3.5	3.5	3.7
사후	4.2	4.1	4.0	4.2

IV. 결론

인공지능 교육의 필요성이 확대되고 직무 변화가 이루어지고 있는 현시점에서 가장 먼저 인공지능을 직무의 일부분으로 경험하게 되는 대학의 비전공자를 위한 인공지능 교양 교육에 대한 연구 및 논의는 미흡한 실정이다. 비전공자의 특성을 고려하여 학습에 흥미를 갖고 인공지능 수업에 대한 부담감을 낮출 수 있는 난이도의 학습콘텐츠가 필요하다. 대학 교양교육으로 비전공자 학습자들에게 보편적 인공지능 교육으로 전공과 융합할 수 있는 사고력을 함양하기 위해, 본 연구에서는 인공지능 교육 도구를 활용한 체험학습 활동을 통한 학습 콘텐츠를 설계하였다. 전문 교육이 아닌 보편적 인공지능 교육을 위해 비전공자 대상 인공지능 교양 교육을 설계함에 있어서 몇 가지 사항을 고려하여 학습콘텐츠를 설계하였다. 인공지능 학습 과정으로 인공지능의 소개, 인공지능과 데이터, 인공지능과 알고리즘, 모델생성 단계로 진행하였으며, 개념적 체험과 인공지능 응용의 단계적 체험 실습을 통해 인공지능의 필수요소인 데이터와 알고리즘을 이해할 수 있도록 진행하였다. 이를 위해 3단계로 나누어 진행하였다. 1단계로, 인공지능의 원리를 쉽게 이해할 수 있는 Teachable Machine을 활용한 개념적 체험학습 활동을 먼저 진행하였다. 인공지능 응용의 단계적 실습을 위해 2단계에서는 앱인벤터, 3단계에서는 오렌지3 플랫폼을 활용하여 데이터와 알고리즘, 모델생성을 이해할 수 있도록 설계하였다. 교육용 프로그래밍 언어인 앱인벤터와 오렌지3 인공지능 플랫폼을 이용하여 비전공자가 인공지능 원리를 이해하는데 어려움이 없도록 인공지능 체험학습을 진행하였다. 교육용 프로그래밍 언어인 앱인벤터는 이미지 분류 인공지능을 체험할 수 있는 반면에 오렌지3 플랫폼은 이미지뿐만 아니라 정형 데이터를 학습시켜 모델을 생성하여 분류, 예측할 수 있는 장점이 있다. 체험학습을 진행 한 후 팀 별 프로젝트를 작성하도록 진행하였다. 매주 수업시간에 30분 정도의 시간을 할애하여 팀 프로젝트 작성시 해결하지 못한 사항에 대해 토론의 시간을 가졌다. 팀 별로 서로 질의와 응답을 하여 해결하도록 진행을 하고 해결하지 못한 문제에 대해서만 교수가 응답하여 해결하도록 진행하였다. 수업시간에 다루지 못한 문제에 대해서는 비교과 프로그램의 일환으로 개별적으로 교수자와 논의하여 문제를 해결하는 방식으로 진행하여 모든 팀들이 정해진 시간 내에 프로젝트를 작성하도록 운영하였다.

본 연구는 비전공자들을 위한 인공지능 체험교육 학습모형을 제시하고 개발한 학습 모형이 인공지능의 원리를 이해하고 활용하는 데 도움이 되는지 수업의 효과를 분석하는 데

연구의 목적이 있다. 첫째, 비전공자 대상 인공지능 교육의 필요성에 대해 긍정적인 인식의 변화가 나타났으며. 인공지능 체험학습을 통해 인공지능의 원리를 쉽게 이해할 수 있었으며 실생활의 문제를 스마트폰으로 구현할 수 있어서 전공관련 분야에 활용할 수 있다는 동기부여가 되었다고 본다. 둘째, 팀 별 프로젝트 작성을 통해 창의적사고력이 향상되었으며, 자신의 전공과 연계하여 문제를 해결 할 수 있는 인공지능 리터러시를 함양한 것으로 본다. 인공지능 리터러시는 인공지능을 이해하고 설명하며 응용하기 위한 역량을 의미한다. 셋째, 보편적 인공지능 교육을 통하여 인공지능 협업, 융합으로 발생할 수 있는 문제를 발견하고 해결하기 위한 핵심역량이 향상된 것으로 본다. 인공지능과 공존하는 시대를 살아가는 미래 세대는 인공지능에 대한 지식과 그에 따른 사회적 변화에 적용할 수 있는 융합적 사고력이 필요하다. 넷째, 분석데이터로써 학습자의 전공 및 관심 분야의 주제를 포함하여 다양한 주제를 나타낼 수 있는 공공데이터를 활용하여 각 상황에 맞게 인공지능을 이용하여 분석할 수 있는 교육 경험을 제공하였다고 하며, 비전공자 학생들 대상으로 인공지능 리터러시 기반의 기술융합 문제해결 역량 함양을 위한 교육 커리큘럼 설계에 도움이 될 것으로 기대한다. 다섯째, 인공지능기술을 도구로써 활용하고 일상생활과 업무상황에서 이를 적절히 활용할 줄 아는 능력과 인공지능과 효율적으로 의사소통하고 협력할 줄 아는 역량을 함양하였다고 본다. 향후 팀 별 프로젝트 작성 시 전공과 연계된 임의의 주제를 통해 작성하도록 유도함으로써 전공과 융합할 수 있는 인공지능 융합 능력을 함양하고, 인공지능 윤리에 대해 학습함으로써 인문학적 소양을 넓히는데 도움이 될 것으로 본다.

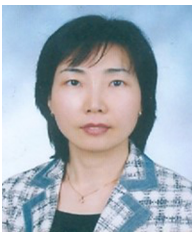
감사의 글

This research was supported by 2023 Research Grant from Daegu Catholic University (No. 20231037).

참고문헌

- [1] S. J. Baek and Y. H. Shin, "Artificial Intelligence(AI) fundamental education design for non-major humanities," *Journal of Digital Convergence*, vol. 19, no. 5, pp. 285-293, 2021.
- [2] Y. S. Park and Y. M. Yi, "The education model of liberal arts to improve the artificial intelligence literacy competency of undergraduate students," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 25, no. 2, pp. 423-436, 2021.
- [3] Y. M. Yi and Y. S. Park, "Establishing a definition of AI literacy and designing a liberal arts education program," *The Journal of Language & Literature*, vol. 85, pp. 451-474, 2021.
- [4] E. S. Kang and J. M. Lee, "Artificial intelligence liberal arts curriculum design for non-computer majors," *The Digital Contents Society*, vol. 23, no. 1, pp. 57-66, 2022.
- [5] M. Y. Ryu and S. K. Han, "AI education programs for deep-learning concepts," *The Korean Association of Information Education*, vol. 23, no. 6, pp. 583-590, 2019.
- [6] H. S. Woo, H. J. Lee, J. M. Lee, and W. G. Lee, "Analysis of artificial intelligence curriculum of SW universities," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, vol. 23, no. 2, pp. 13-20, 2020.
- [7] S. G. Han, "Educational contents for concepts and algorithms of artificial intelligence," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, vol. 26, no. 1, pp. 37-44, 2021.
- [8] J. M. Lee and E. S. Kang, "Development of artificial intelligence basic liberal arts education program for non-majors," *Journal of Digital Contents Society*, vol. 22, no. 9, pp. 1431-1440, 2021.
- [9] S. J. Jun, "Development of artificial intelligence education program based on experiential learning for liberal art education," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, vol. 24, no. 2, pp. 63-73, 2021.
- [10] S. H. Kim and K. H. Lee, "A survey on the needs of non-major university for coding education programs status," *The Journal of Humanities and Social Sciences* 21, vol. 13, no. 2, pp. 737-750, 2022.
- [11] H. S. Kim and S. J. Jun, "Artificial intelligence curriculum design for liberal arts education," *Journal of the Korean Association of Artificial Intelligence Education*, vol. 1, no. 1, pp. 93-100, 2020.
- [12] M. Y. Park, J. Y. Yang, K. H. Moon, E. J. Kim, and S. H. Park, "Development of SW and AI curriculum for non-majors – based on the case of P university," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, vol. 24, no. 2, pp. 85-103, 2021.

- [13] S. C. Seo and C. Kim, "Analysis of understanding of prospective teacher's computational thinking on artificial intelligence education," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 25, no. 1, pp. 123-134, 2021.
- [14] S. G. Shin, "Designing the instructional framework and cognitive learning environment for artificial intelligence education through computational thinking," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 23, no. 6, pp. 639-653, 2019.
- [15] Y. H. Lee, "An analysis of the influence of block-type programming language-based artificial intelligence education on the learner's attitude in artificial intelligence," *Journal of the Korean Association of Information Education*, vol. 23, no. 2, pp. 189-196, 2019.
- [16] M. Kamilya, "Development of a model for predicting air-line tickets price using machine learning method," M. S. dissertation, Chonnam National University, 2020.
- [17] Y. M. Kim, O. S. Kang, and S. H. Park, "A study of the use of orange platform in artificial intelligence and data science education", *Proceedings of the Korean Association of Computer Education Conference*, vol. 21, no. 1, pp. 213-216, 2022.
- [18] J. Y. Kim, S. H. Kim, and K. H. Kim, "Development of teaching-learning materials using app inventor extensions for artificial intelligence convergence education," *Proceedings of the Korean Association of Computer Education Conference*, vol. 25, no. 2, pp. 131-134, 2021.
- [19] S. Kim, S. Kim, and H. Kim, "Analysis of international educational trends and learning tools for artificial intelligence education," *Proceedings of the Korean Association of Computer Education Conference*, vol. 23, no. 2, pp. 25-28, 2019.
- [20] MIT App Inventor Extensions. <https://mit-cml.github.io/extensions>.



피수영 (Su-Young Pi)

2000년 8월 : 대구가톨릭대학교 전산통계학과(이학박사)
2012년 3월 ~ 현재 : 대구가톨릭대학교 컴퓨터소프트웨어학부 교수
<관심분야> 데이터마이닝, IT융합, 인공지능, 공학교육