

컴퓨터 비전과 자연 언어 처리 기반의 인공지능 통합 교육 프로그램 개발*

Development of an Integrated AI Education Program Based on Computer Vision and Natural Language Processing

이정훈[†] · 배진아[‡] · 고아라^{***} · 조정원^{****}

Jeonghun Lee[†] · Jinah Bae[‡] · Ara Ko^{***} · Jungwon Cho^{****}

요 약

인공지능 기술의 급속한 발전은 사회 전반에 걸쳐 혁신적 변화를 가져오고 있으며, 이러한 변화는 특히 교육 분야에서 중요한 영향을 미치고 있다. 이에 따라 인공지능 교육과 관련한 연구는 활발히 진행되고 있지만, 인공지능 리터러시 교육을 넘어 심화 교육을 위한 연구는 비교적 부족한 실정이다. 본 연구는 인공지능 심화교육 프로그램을 개발하고 이를 통해 고등학생들이 어떻게 기술적 역량, 윤리적 인식, 진로 선택에 긍정적인 변화를 경험했는지 분석하고자 한다. 프로그램 설계는 컴퓨터 비전, 음성 및 자연 언어 처리를 중심으로 한 심화교육과 인공지능 윤리 교육을 통합하여 진행되었다. 연구 결과, 참가자들은 정보역량, 인공지능 역량, 인공지능 윤리 역량이 유의미하게 향상되었으며, 이러한 교육이 참가자들의 진로 및 전공 선택에 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인할 수 있었다. 본 연구는 인공지능 통합 교육이 단순한 기술 습득을 넘어, 윤리적 인식과 전공과의 융합역량에 중요한 역할을 할 수 있음을 시사한다.

주제어: 컴퓨터 교과교육, 인공지능 교육, 컴퓨터 비전 교육, 음성 및 자연 언어 처리 교육, 교육 프로그램 개발

ABSTRACT

The rapid advancement of artificial intelligence technology is bringing about innovative changes across society, and these changes are particularly significant in the field of education. Accordingly, research related to AI education is actively being conducted, yet there is a relative shortage of studies focusing on advanced education beyond AI literacy education. This study aims to develop an advanced AI education program and analyze how it enables high school students to experience positive changes in technical skills, ethical awareness, and career choices. The program design incorporates advanced education centered around computer vision, speech, and natural language processing, along with AI ethics education. The results indicate that participants experienced significant improvements in information competency, AI competency, and AI ethics competency, confirming that this education positively affected their career and major choices. This research suggests that AI integration education can play a crucial role beyond mere technical skill acquisition, highlighting its importance in fostering ethical awareness and the ability to integrate these skills with academic disciplines.

Keywords: Computer Science Education, AI Education, AI Integration Education, Computer Vision Education, Speech and Natural Language Processing Education, Educational Program Development

[†]정 회 원: 제주대학교 컴퓨터교육전공 박사수료

[‡]정 회 원: 제주대학교 지능소프트웨어교육연구소 학술연구교수

^{***}정 회 원: 제주대학교 컴퓨터교육전공 박사수료

^{****}중신회원: 제주대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)

논문투고: 2024년 03월 14일, 심사완료: 2024년 04월 15일, 게재확정: 2024년 04월 17일

* 본 논문은 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2021S1A5C2A04088646)

본 논문은 2023년 한국컴퓨터종합학술대회에서 “제주특별자치도교육청 2023 SW/AI 인재양성 프로그램 설계”의 제목으로 발표된 논문을 확장한 것임.

1. 서론

인공지능 기술의 발달은 사회 전반에 혁신적인 변화를 가져오고 있다. 자율주행자동차의 컴퓨터 비전을 이용한 인지, 판단 시스템부터 ChatGPT를 이용한 생성 AI 까지, 교통, 언론, 환경 등 다양한 분야에서 기술이 빠르게 접목·확산되면서 지능정보사회를 이끌어갈 부가가치 창출의 중심이 되었다[1]. 이에 세계 주요국가는 인공지능 기술을 공공부문에 적극 활용하여 사회 문제를 해결하고 있다[2]. 또한, 인공지능 경쟁력 확보를 위해 미래인재양성을 중요한 과제중 하나로 다루고 적극적인 투자를 아끼지 않고 있다[3].

우리나라는 급증하고 있는 소프트웨어 및 인공지능 인력 수요에 대응하기 위해 2021년 ‘민·관 협력 기반의 소프트웨어 인재양성 대책’을 통해 2025년까지 총 41만 4천명의 소프트웨어 인재를 양성하는 것을 목표로 종합대책을 내놓았다[4]. 하지만, 정책의 주요 추진 방향이 소프트웨어 중심대학, 폴리텍 대학, 특성화고를 대상으로 하고있어, 일반계 고등학생에 대한 소프트웨어 인재 양성 프로그램 제공에는 한계가 있다. 이에 제주특별자치도교육청은 2020년부터 제주도내 고등학생 1, 2학년을 대상으로 소프트웨어 인재양성 프로그램을 운영하여 4차산업혁명 시대의 핵심인 인공지능과 소프트웨어에 대한 이해와 활용 역량을 갖춘 미래 인재 양성에 기여하고 있다. 이에, 본 연구에서는 제주특별자치도교육청에서 추진하는 2023년 소프트웨어 인재 양성 프로그램 설계에 대한 내용을 다루고자 한다.

인공지능 심화교육 프로그램 설계를 위한 목적은 다음과 같다. 첫째, 디지털 대전환 시대를 위한 요구사항을 반영하고, 미래사회 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 역량을 강화한다. 둘째, 컴퓨팅과 인공지능을 활용한 문제 해결 역량 강화와 함께 인공지능 윤리, 데이터 역량 함양을 통해 창의·융합형 인재를 양성하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 인공지능 심화교육의 필요성

AI 기술의 발전은 전통적인 학문의 경계를 넘어 융합과 혁신을 촉진하고 있다. 특히, 컴퓨터 비전과 자연 언어 처리는 이미지와 언어, 인간의 기본적인 인지 활

동을 디지털 환경에서 구현하려는 시도에서 중요한 역할을 하고 있다. 이러한 기술의 광범위한 응용 가능성은 인공지능 전공자뿐만 아니라 인문학, 사회과학, 자연과학 등 다양한 분야의 비전공자에게도 새로운 연구 방법론과 문제 해결 기술을 제공한다.

현재 우리나라 초·중등 인공지능 교육은 2022개정 교육과정을 통해 강화되었다[5]. 하지만, 2022개정 교육과정에서 다루고 있는 인공지능 교육의 내용은 보편 교육에 초점이 맞춰있어, 컴퓨터 비전과 자연 언어 처리 등의 인공지능 심화교육을 원하는 학생들의 수요를 충족하지 못한다.

AI 도메인 데이터에 대한 심화교육은 학습자가 특정 분야에서 전문성을 강화할 수 있는 기회를 제공한다. 컴퓨터 비전이나 자연 언어 처리와 같은 분야에서 깊은 이해와 전문 지식을 갖춘 인재는 해당 도메인 인공지능과 다양한 지식 및 전공을 연계하여 새로운 가치를 창출할 수 있다. 또한, AI 기술은 다양한 학문 분야에서 새로운 연구 주제와 방법론을 제공한다. 비전공자의 AI 역량 강화는 학문 간 융합을 촉진하고, 보다 혁신적인 연구 결과를 도출할 수 있다. 즉, 인공지능 기술에 대한 심화교육은 모든 학문 분야의 학습자들이 AI 기술의 발전에 기여하고, 자신의 전공 분야에서 새로운 가치를 창출할 수 있는 기회를 제공한다. 따라서, 컴퓨터 비전과 자연 언어 처리에 대한 심화교육은 인공지능 전공자 및 비전공자 모두를 위한 필수 교육으로 간주되어야 한다. 이를 통해, 우리는 AI 기술이 제공하는 무한한 가능성을 최대한 활용하고, 보다 지속 가능하고 포용적인 미래 사회를 구현할 수 있을 것이다[6].

2.2 인공지능 통합 교육

최근 인공지능 기술은 의료, 교육, 비즈니스 등 다양한 분야에서 효율성과 생산성을 증가시키는 등 긍정적인 변화를 일으키고 있다. 하지만 이와 함께 데이터 편향으로 인한 불평등, 프라이버시 침해, 윤리적 문제, 책임 소재의 모호성과 같은 부정적 영향도 함께 초래하고 있는게 현실이다[7].

인공지능은 막대한 데이터를 기반으로 자체 학습하고 모델을 구축한다. 이 과정에서 개발자가 윤리적인 고려를 하지 않는다면, 인간이 통제하거나 예측하기 어려운 결과를 초래하기도 한다[8]. 그 예로 Amazon에서 개발한 AI 채용 도구가 있다. 이 AI 시스템은 훈련 데이터로 사용된 과거 채용 데이터에 기반하여 학습하였으며, 이는 남성 지원자를 선호하는 편향적인 판단을 하

기도 했다[9]. 이는 인공지능의 특성을 충분히 고려하지 않고 개발 과정에서 윤리적 검토를 하지 않아 발생한 결과이다. 이러한 윤리적 이슈를 예방하기 위해서는 K-12 학년부터 인공지능으로 일어날 수 있는 윤리적 이슈를 인공지능 개념 학습과 함께 교육해야 한다. 즉, 인공지능 교육과 인공지능 윤리교육이 분리되지 않고 함께 통합하여 교육하여야 한다[10,11].

인공지능 윤리 교육의 목적은 윤리 요소의 개념적 고찰이 아닌 윤리를 실천하는 것에 있다. 이를 학습자가 인공지능 개발 과정에서 인공지능 윤리를 자연스럽게 고려하기 위해서는 인공지능의 지식적 내용과 윤리가 분리되어서는 안된다. 배진아(2022)는 실생활 문제를 효과적이고 효율적으로 해결하는 인지적 역량뿐만 아니라 사회적, 윤리적 영향을 고려한 정의적 역량이 함께 향상하는 교육을 강조하였다[11]. 또한 인공지능 교육이 향후에는 인공지능 통합 교육과 같은 의미로 사용되어야 함을 주장하였다. 인공지능 교육 또한 실생활의 문제를 컴퓨터로 해결하는 프로젝트 중심의 학습을 지향한다. 지식 위주의 교육보다 실천 중심, 체험 중심의 교육활동을 통해 컴퓨터과학자처럼 사고하는 경험을 할 수 있어야 한다. 즉 인공지능 교육의 전 과정에서 인공지능 윤리 교육을 함께 다루어야 한다는 의미의 통합적 의미가 강조되어야 한다.

2.3 실생활 문제 해결 역량 강화

인공지능 기술이 일상 생활의 다양한 측면을 혁신하고 있는 오늘날, AI 지식을 배우고 이해하는 것은 매우 중요하다. 하지만 이 지식이 실제 세계의 문제를 해결하는 데 어떻게 적용될 수 있는지를 이해하는 것은 더욱 중요하다[12]. 이러한 응용 능력은 컴퓨팅 사고력에 기반하며, 이는 문제 해결, 시스템 설계, 사용자 요구사항의 이해와 같은 능력을 포함한다.

컴퓨팅 사고력은 문제 해결과 시스템 설계 과정에서 컴퓨터 과학의 개념과 기술을 적용하는 능력을 말한다. 이는 추상화, 알고리즘적 사고, 자동화, 데이터 분석 등을 포함하여, 복잡한 문제를 해결하기 위한 시스템적 접근 방식을 의미한다[13]. 인공지능 기술을 실생활 문제 해결에 활용하기 위해서는 AI 지식과 컴퓨팅 사고력을 결합해야 한다. 예를 들어, 자연 언어 처리(NLP) 기술을 활용하여 고객 서비스 개선, 컴퓨터 비전 기술을 이용한 의료 진단 지원 시스템 개발 등은 모두 컴퓨팅 사고력을 기반으로 한다. 이러한 활용은 기술적 지식을 넘어서 문제의 본질을 이해하고, 적절한 AI 솔루션을

설계하며, 이를 통해 실질적인 가치를 창출하는 능력을 요구한다[14].

인공지능 기술의 실생활 문제 해결에 활용은 단순히 기술적 지식을 넘어서는 것을 요구한다. 컴퓨팅 사고력은 이러한 활용을 가능하게 하는 핵심적인 역량으로, 문제 해결, 시스템 설계, 창의적인 솔루션 개발 능력을 포함한다. 따라서, AI 교육은 컴퓨팅 사고력의 개발을 중점적으로 포함해야 하며, 이를 통해 개인과 사회 전체에 혜택을 제공할 수 있는 인재를 양성해야 한다.

3. 연구 방법

3.1 인공지능 심화교육 프로그램 설계 방향

인공지능 인재양성 프로그램은 제주도내 고등학교 1, 2학년을 대상으로 디지털 대전환 시대 요구사항을 반영하고, 미래사회 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 역량을 강화하는 것을 목적으로 한다. 따라서 3가지 방향성을 두고 교육프로그램을 설계하였다.

첫째, 인공지능 역량 강화를 위한 심화교육의 확대이다. 현재 2022개정 교육과정에서 다루고 있는 인공지능 교육의 내용은 보편 교육에 초점이 맞춰있어, 인공지능 심화교육을 원하는 학생들의 수요를 충족하지 못한다. 이에 컴퓨터 비전과 소리 데이터, 자연 언어 처리 과정을 운영하여 데이터셋을 확보하고 가공 및 처리, 인공지능 모델 생성, 검증 과정을 거치는 심화교육을 제공하여 인공지능 역량 향상을 위한 프로그램을 제공하고자 한다.

둘째, 인공지능 윤리 역량 강화이다. 인공지능 기술의 발달은 긍정적 영향력과 함께 부정적 영향력이 공존한다. 인공지능은 방대한 데이터를 기반으로 학습하는 과정에서 모델이 구축되며 그 과정에서 사람이 예측하거나 통제하지 못하는 결과를 도출하기도 한다. 이러한 문제를 최소화 하기 위해서는 인공지능 교육과 함께 인공지능 윤리 교육이 함께 이루어져야 한다.

인공지능 윤리 교육은 윤리적 요소에 대한 고찰과 지식 중심의 교육을 넘어 인공지능이 가지는 사회적 영향력과 윤리의 적용 방안을 탐색하고 계획하고 실천하는 교육으로 진행되어야 한다[15]. 따라서 본 연구에서는 인공지능 교육과 인공지능 윤리가 통합된 형태의 교육을 설계하고 실천력 중심의 인공지능 교육을 설계하고자 한다.

셋째, 인공지능을 이용한 실생활 문제해결 역량 강

화이다. 인공지능 교육의 목적은 ‘실생활에서 접할 수 있는 문제 상황에서 컴퓨터 과학의 개념과 원리 및 인공지능 모델을 활용하여 문제를 해결해 나가는 사고 과정 및 절차적 능력’인 컴퓨팅 사고력을 함양하는데에 있다[13]. 따라서 인공지능에 대한 지식 및 개념을 실생활에 응용하고 적용하기 위한 역량 강화를 위한 프로젝트 과정을 포함하였다.

3.2 프로그램 적용 대상 및 구성

컴퓨터 비전, 자연 언어 처리 도메인 중심의 수업 적용을 위해 제주도교육청 인재양성 프로그램에 신청한 제주 도내 19개 고등학교 1~2학년 총 80명이 참여하였다.

인공지능 심화교육 프로그램은 ‘Table 1’ 과 같이 3단계로 진행하였다. 각 단계는 학습자들이 프로그래밍 및 AI 기초 지식을 습득하고, AI의 심화 분야와 윤리를 학습한 후, 최종적으로 융합 프로젝트를 통해 실제 문제 해결 능력을 개발할 수 있도록 설계하였다.

1단계는 ‘공통 기초’ 단계이다. 이 단계에서는 AI 기술을 이해하고 활용하기 위한 기본적인 프로그래밍 능력과 AI 기초 지식의 습득을 목표로 한다. 이는 모든 참가자가 공통의 출발점에서 시작할 수 있도록 함으로써, 배경 지식의 차이를 최소화하고, 학습의 효율성을 극대화한다.

2단계는 인공지능 역량강화 단계이다. 이 단계에서는 컴퓨터 비전, 음성 및 자연 언어 처리와 같은 특정 AI 분야의 심화 학습을 통해 전문 지식과 기술을 확장한다. 또한, AI 기술의 윤리적 측면을 탐구하여, 기술 개발과 적용 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제에 대한 인식을 높인다. AI 기술의 심화 학습과 윤리적 고려를 병행함으로써, 참가자들이 전문적이면서도 책임감 있는 AI 개발자로 성장할 수 있도록 한다. 본 프로그램 학습자는 컴퓨터 비전 중심반과 음성 및 자연 언어 처리 중심반으로 나누어 진행하였다.

3단계는 실생활 문제해결 단계이다. 이 단계를 통해 실제 사회적, 경제적 문제를 해결하기 위한 융합 프로젝트를 수행한다. 또한, 팀 기반 프로젝트를 통해 협업, 의사소통, 프로젝트 관리 능력을 개발한다. 이론과 실습의 통합을 통해 참가자들이 실제 문제 해결에 필요한 종합적인 AI 역량을 개발할 수 있도록 하기 위함이다.

인공지능 심화교육 프로그램은 학습자들이 AI 기술의 기초부터 심화 학습, 그리고 실제 문제 해결에 이르

기까지 전 과정을 체계적으로 학습할 수 있도록 설계되었다. 이 프로그램은 참가자들이 AI 기술을 통해 사회적 가치를 창출하고, 윤리적으로 책임감 있는 기술 개발자로 성장할 수 있는 기반을 마련한다. 또한, 이 구조적 접근 방식은 참가자들이 AI 기술의 다양한 적용 가능성을 탐색하고, 실제 세계의 복잡한 문제를 해결하는데 필요한 실질적인 역량을 개발할 수 있도록 한다.

Table 1. Composition of the Advanced AI Education Program

Category	Course Name	Main Content
Common Basics	Programming and AI Fundamentals	Basic education (online and offline) on Python and AI fundamentals
AI Competency Enhancement	Course Focused on Computer Vision	Computer Vision (70%), Speech and Natural Language Processing (20%), CT & AI Ethics (10%)
	Course Focused on Speech and Natural Language Processing	Speech and Natural Language Processing (70%), Computer Vision (20%), CT & AI Ethics (10%)
Real-world Problem Solving	AI Integration Project Course	Selection of 40 participants after evaluation, teams of four, under the guidance of supervising professors and mentors

3.3 분석 도구

인공지능 심화교육을 통한 효과성을 분석하기 위해 한국교육학술정보원의 윤리적 요소를 통합한 고등학생용 인공지능 교육 프로그램 설계 연구 보고서 설문 내용을 참고하여 ‘Table 2’ 와 같이 총 90 문항으로 구성하였다[16]. 설문은 교육 프로그램 참가 및 수료학생을 대상으로 사전-사후로 검사하였다.

Table 2. Pre-Post Survey Content

No.	Survey Content	Number of Questions
1	Information Competency	18
2	Artificial Intelligence Competency	17
3	AI Ethics Competency	27
4	Motivation for Learning AI	28
Total		90

정보역량은 컴퓨팅 기기를 활용한 문제해결 전반에 걸친 내용으로, 고등 정보 과목 교육과정 및 성취기준

을 바탕으로 설계된 내용이다. 정보역량 설문 내용은 정보문화, 자료와 정보, 문제해결과 프로그래밍, 컴퓨팅 시스템 등의 내용을 포함하고, 프로그램 참여 전후의 정보역량 변화를 측정하여, 참가자들이 정보를 어떻게 탐색하고 활용하는지에 대한 기초 역량의 변화를 평가한다.

인공지능 역량은 AI 기술의 이해와 활용 능력을 의미한다. 이는 AI 개념의 이해, 프로그래밍 기술, AI 모델링 및 알고리즘 적용 능력을 포함한다. 설문을 통하여 학습자들이 AI 기술과 관련된 전문 지식과 기술을 얼마나 습득하고 개발했는지를 측정한다. 또한, 인공지능 역량의 사전·사후 변화를 통해 교육 프로그램의 효과를 구체적으로 분석한다.

인공지능 윤리 역량은 AI 기술의 개발과 적용 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제를 인식하고, 해결하기 위한 능력을 의미한다. 인공지능 윤리 역량 설문을 통하여 학습자들이 AI 기술의 윤리적 측면에 대해 얼마나 이해하고 있는지, 그리고 윤리적 문제에 대해 어떠한 접근 방식을 가지고 있는지를 평가한다. 또한, 프로그램을 통해 참가자들의 윤리적 인식과 문제 해결 능력이 어떻게 변화했는지를 분석함으로써, 윤리 교육의 효과를 측정한다.

인공지능 학습 동기는 인공지능에 대한 과정·기능, 가치·태도 측면 등을 다면적으로 반영하는 역량이다. 문항의 구성은 기대-가치 신념과 자기결정성으로 구성된다.

기대-가치 신념은 개인이 특정 학습 활동이나 과제를 수행할 때 성공할 것이라는 자신의 믿음을 나타낸다. 이는 “내가 이 일을 할 수 있을까?”라는 질문에 대한 긍정적인 대답으로, 개인의 성공에 대한 기대 또는 자신이 가진 능력에 대한 신념을 의미한다. 기대-가치 신념은 학습자가 학습 활동에 참여하려는 의지를 강화시키며, 이는 과제에 대한 긍정적인 결과를 기대함으로써 학습 동기를 부여한다[17].

자기결정성은 개인이 어떤 학습 활동이나 행동을 선택, 시작, 조절하는 과정에서 어느 정도의 자율성을 느끼는지를 나타낸다. 이는 참가자들이 자신의 학습 경로와 관련된 결정을 내리고, 이를 통제할 수 있는 능력에 초점을 맞춘다[18]. 자기결정성은 참가자들이 인공지능 학습 과정에서 느끼는 자율성의 정도를 측정하며, 이는 학습자 스스로가 자신의 학습 활동에 대해 더 큰 책임감과 참여 의욕을 갖게 한다.

인공지능 학습 동기의 이러한 구성 요소는 참가자들이 인공지능 학습 활동에 얼마나 적극적으로 참여하고,

그 과정에서 얻는 만족감과 성취감을 결정하는 데 중요한 역할을 한다.

4. 프로그램 내용

4.1 컴퓨터 비전 중심 과정

본 연구에서는 컴퓨터 비전 중심 과정을 ‘Table 3’ 와 같이 개발하였다. 컴퓨터 비전 분야는 이미지와 비디오 데이터에서 유용한 정보를 추출, 분석하고 해석하는 AI의 핵심 영역이다. 이 과정에서 학습자들은 컴퓨터 비전의 기본 원리와 최신 기술을 학습하며, 실생활 문제 해결에 직접 적용해볼 수 있는 기회를 갖는다. 컴퓨터 비전 기술의 발전과 응용은 윤리적 고려가 필수적이다. 데이터의 프라이버시, 보안, AI 기술의 편향성 및 공정성 문제는 이 기술의 책임 있는 사용을 위해 반드시 이해하고 고려해야 한다. 이러한 윤리적 고려를 교육 과정에 통합함으로써, 학습자들은 인공지능의 기술적 이해 뿐만 아니라 윤리적 판단력을 동시에 습득할 수 있다. 마지막으로 컴퓨터 비전 내용 뿐만 아니라 음성 및 자연 언어 처리 내용을 포함 하였다. 컴퓨터 비전과 함께 음성 및 자연 언어 처리의 기본 개념과 체험을 포함시키는 것은 학습자들이 AI의 다양한 영역에 대한 폭넓은 이해를 갖게 하고, AI 기술의 융합적 활용 능력을 향상시킨다. 이는 학습자들이 단일 기술에 국한되지 않고, AI 기술의 다양한 적용 가능성을 탐색할 수 있게 한다.

이러한 통합적 접근 방식은 참가자들이 AI 기술의 전반적인 이해를 바탕으로 실제 세계의 복잡한 문제를 해결할 수 있는 융합적 사고력을 개발하는 데 중점을 둔다. 또한, 이 과정은 AI 기술의 실용적 적용뿐만 아니라 사회적, 윤리적 책임을 고려하는 인력을 양성하는 데 목표를 두고 있다.

Table 3. Content of the Course Focused on Computer Vision

Domain	Category	Content
Special Lectures	Industry Expert Lecture	Trends in Computer Vision
Computer Vision	Principles and Techniques of Image Processing	Basics of OpenCV-Python
		Basic image processing techniques
		Filtering and Morphology
		Ethical considerations in AI for Computer Vision

		Feature extraction from images
		Binary image processing
		Image segmentation and detection
		Keypoint matching
		Object tracking and motion vectors
	Machine Learning and Deep Learning-Based Image Processing	Machine learning and deep learning-based image processing
		KNN for handwritten digit recognition
		Handwritten digit recognition in documents
		Understanding CNNs and MNIST learning model
		GoogLeNet for image recognition
	Object detection and segmentation	Recognizing handwritten Korean characters
		R-CNN and region segmentation
		YOLO and object detection
	Human pose estimation & tracking	Creating an object detection program
		Pose detection models
		Facial recognition and detection models
		Hand gesture recognition models
		Human detection models
	Image Restoration and Generation	Creating motion recognition models
		Image restoration and noise removal
Image inpainting		
GANs		
Speech and Natural Language Processing	Speech Recognition and Natural Language Data Collection	Deepfakes
		What is speech and natural language processing?
		Algorithms for speech recognition, Characteristics of speech data
		Utilizing speech recognition APIs
		What is OCR? Utilizing OCR APIs
	Natural Language - Sentiment Classification & Document Summarization	Extracting natural language data from images, Natural language cleansing, Natural language tokenization
		What are sentiment classification and document summarization? Preprocessing review data
		Sentiment classification using KoBERT
		Document summarization using KoBERT

4.2 음성 및 자연 언어 처리 중심 과정

본 연구에서는 음성 및 자연 언어 처리 중심 과정을 ‘Table 4’ 와 같이 개발하였다. 음성 및 자연 언어 처리 분야는 인간과 컴퓨터 간의 상호작용을 자연스럽게 만들어, 인공지능 기술이 사람들의 일상 생활에 보다 깊숙이 침투할 수 있게 하는 핵심 기술이다. 이 과정은 학습자들이 음성인식과 자연 언어 처리의 기본 원리를 이해하고, 이를 다양한 응용 분야에 적용해 볼 수 있도록 한다. 인공지능 응용 및 실생활 문제해결은 윤리적, 사회적 책임의 중요성을 증대시킨다. 이 과정에서 윤리적 고려사항을 통합함으로써 학습자들은 기술적 실습뿐만 아니라, 그들의 작업이 사회에 미치는 영향에 대해 심도 깊게 탐구하게 된다. 이는 책임감 있는 AI 개발자를 양성하는 데 중요한 역할을 할 수 있다. 음성 및 자연 언어 처리에 컴퓨터 비전 개념을 추가하는 것은 학습자들에게 AI 기술의 융합적 활용 가능성을 보여준다. 이를 통해 학습자들은 단일 기술에 국한되지 않는 넓은 시야를 갖게 되며, AI 기술의 다양한 적용 사례를 이해하고 실제 문제 해결에 접근할 수 있는 능력을 개발한다.

이 과정은 음성 및 자연 언어 처리의 기술적 이해와 윤리적 책임을 동시에 강조함으로써, 참가자들이 기술적 역량과 함께 윤리적 판단력을 발달시킬 수 있도록 설계되었다. 또한, 컴퓨터 비전 처리의 개념과 체험을 추가함으로써, 참가자들은 AI 기술의 다면성을 이해하고, 이를 종합적으로 활용하는 능력을 키울 수 있다. 이러한 통합 접근 방식은 참가자들이 AI 기술을 보다 폭넓게 이해하고, 실생활 문제 해결에 적용할 수 있는 실질적인 역량을 개발하는 데 중점을 둔다.

Table 4. Content of the Course Focused on Speech and Natural Language Processing

Domain	Category	Content
Special Lectures	Industry Expert Lecture	Trends in Speech and Natural Language Processing, Use cases
Speech and Natural Language Processing	Speech - Speech Recognition	What is speech and natural language processing?
		Basic structure of speech recognition systems
		Speech data preprocessing and feature extraction
		Speech decoding using language and acoustic models
	Utilizing speech recognition APIs	
Natural Language		What is data collection? Collecting data with Beautiful Soup

	- Data Collection & Preprocessing	Collecting data with Selenium	
		Utilizing OCR APIs, Extracting natural language data from images	
		What is data preprocessing? Types of natural language processing problems, Types of natural language data preprocessing	
		AI ethics required in speech and natural language processing	
	Natural Language - Sentiment Classification	What is sentiment classification? Preprocessing review data	
		Various deep learning models (CNN, RNN, Transformer)	
		Sentiment classification using RNN	
		Sentiment classification using KoBERT	
	Natural Language - Document Summarization	What is document summarization? Preprocessing data for document summarization	
		Abstractive and extractive summarization	
		Document summarization using KoBERT	
	Natural Language - Sentence Generation	What is sentence generation? Preprocessing data for article comments	
		Sentence generation algorithms, Methods of utilizing Transformers,	
		Sentence generation using KoGPT	
	Speech - Speech Synthesis	What is speech synthesis? Data preprocessing	
		Various deep learning models (end-to-end, Tacotron)	
		Speech synthesis using Tacotron	
	Projects	Creating a personal AI speaker, Personal lecture summary assistant	
	Computer Vision	Machine Learning and Deep Learning-Based Image Processing	Machine learning and deep learning-based image processing
			KNN for handwritten digit recognition
Recognizing handwritten Korean characters			
Object Detection and Segmentation		Object detection and segmentation	
		Object detection with YOLO	
Human pose estimation & tracking		Pose detection models	
		Facial recognition and detection models	
Image Restoration and Generation		Image restoration and noise removal	
		Image inpainting	
		GANs	

5. 연구결과

5.1 사전-사후 분석

본 조사는 제주도 소재 고등학생 80명을 대상으로 설문조사 진행되었다. 연구조사 대상의 인구통계학적 특성은 ‘Table 5’ 와 같다. G-power 3.1.9.7 프로그램을 이용하여 대응t검정에 대한 연구표본 크기(효과크기 0.5, 유의수준 0.05, 검정력 0.95)를 산출한 결과 54명 (본 연구대상자 80명)으로 산출되어 표본수가 충족되었음을 확인하였다. 또한 생명윤리위원회(IRB)로부터 승인을 받아 실시하였다(승인번호 0000-IRB-0000-000).

Table 5. Demographic Characteristics of the Study Participants

Variable	Category	Number of Participants	Percentage (%)
Gender	Male	40	50%
	Female	40	50%
Grade	1st grade in high school	56	70%
	2nd grade in high school	24	30%
Advanced Course	Computer Vision	49	61%
	Speech and Natural Language Processing	31	39%

연구는 교육 프로그램의 적용 전-후 두 번의 설문으로 이루어졌으며 사전과 사후의 차이를 확인하기 위해 대응표본 t검정으로 분석하였다. 설문 문항은 ‘Table 6’ 과 같이 정보역량, 인공지능 역량, 인공지능 윤리 역량, 인공지능 학습 동기 총 4개의 분야로 나누어 진행하였다. 각 역량별로 4-6개의 영역으로 나뉘고 영역별로 사전사후 분석을 진행하였다.

Table 6. Survey Question Structure

Category	Domain	Number of Questions	Variables	
			Pre	Post
Information Competency	Information Culture	4	ethics1_be	ethics1_af
	Data and Information	4	ethics2_be	ethics2_af
	Problem Solving and Programming	7	ethics3_be	ethics3_af

	Computing Systems	3	ethics4_be	ethics4_af
AI Competency	Understanding AI	3	info1_be	info1_af
	Principles and Applications of AI	5	info2_be	info2_af
	Data and Machine Learning	6	info3_be	info3_af
	Computing Systems	3	info4_be	info4_af
	Humanity	6	ai1_be	ai1_af
AI Ethics Competency	Public Good	6	ai2_be	ai2_af
	Privacy Protection	7	ai3_be	ai3_af
	Data Management	8	ai4_be	ai4_af
Motivation for Learning AI	Academic Self-Concept	4	motiv1_be	motiv1_af
	Intrinsic Value, Motivation	3	motiv2_be	motiv2_af
	Attainment Value	7	motiv3_be	motiv3_af
	Identified Regulation Motivation	2	motiv4_be	motiv4_af
	Utility Value	10	motiv5_be	motiv5_af

‘Table 7’의 대응표본 통계량을 나타내며 ‘be’는 사전검사, ‘af’는 사후검사 결과이다. 17개의 영역 모두 사후에 평균이 향상된 것을 알 수 있다.

Table 7. Paired Sample Statistics

Category		Mean	N	Standard Deviation
1	ethics1_be	2.99	80	0.15835
	ethics1_af	3.77	80	0.30702
2	ethics2_be	2.99	80	0.11867
	ethics2_af	3.76	80	0.35243
3	ethics3_be	2.97	80	0.15315
	ethics3_af	3.72	80	0.30485
4	ethics4_be	3.01	80	0.13945
	ethics4_af	3.83	80	0.2661
5	info1_be	2.88	80	0.25462
	info1_af	3.62	80	0.42841
6	info2_be	2.48	80	0.49097
	info2_af	3.48	80	0.4635
7	info3_be	2.66	80	0.42362
	info3_af	3.48	80	0.48414
8	info4_be	2.52	80	0.4004
	info4_af	3.39	80	0.53147
9	ai1_be	2.95	80	0.23109
	ai1_af	3.75	80	0.36675

10	ai2_be	2.68	80	0.34509
	ai2_af	3.44	80	0.36712
11	ai3_be	2.35	80	0.4664
	ai3_af	3.28	80	0.51387
12	ai4_be	2.72	80	0.34978
	ai4_af	3.75	80	0.39808
13	motiv1_be	2.78	80	0.33132
	motiv1_af	2.86	80	0.7192
14	motiv2_be	2.93	80	0.26223
	motiv2_af	3.45	80	0.6942
15	motiv3_be	2.97	80	0.13958
	motiv3_af	3.55	80	0.53657
16	motiv4_be	2.96	80	0.17384
	motiv4_af	3.34	80	0.55458
17	motiv5_be	2.83	80	0.15111
	motiv5_af	3.35	80	0.35613

‘Table 8’은 t-검정 결과 17개의 영역 중 1개를 제외하고 모두 유의미한 차이가 있음을 확인할 수 있다. 정보역량(info), 인공지능 역량(ai), 인공지능 윤리 역량(ethics)은 유의확률이 0.05 미만으로 유의한 것으로 확인되었으며 교육 프로그램의 효과성에 각 모두 효과가 있는 것으로 판단되었다. 다만, 인공지능 학습 동기(motiv)의 경우 유의수준 $p > 0.05$ 의 결과로 사전사후에 차이가 없는 것으로 보인다. motiv1은 학업적 자아개념으로 인공지능 공부에 대한 재능이나 소질에 대한 문항으로 심화과정으로 진입할수록 기존의 자신감은 하향되는 것을 알 수 있다.

Table 8. Results of Paired Sample Tests

Category	Variable	t	Significance Level (p)
1	ethics1_be - ethics1_af	-21.86	0.001
2	ethics2_be - ethics2_af	-18.901	0.001
3	ethics3_be - ethics3_af	-19.851	0.001
4	ethics4_be - ethics4_af	-25.006	0.001
5	info1_be - info1_af	-13.026	0.001
6	info2_be - info2_af	-14.023	0.001
7	info3_be - info3_af	-13.379	0.001
8	info4_be - info4_af	-12.311	0.001
9	ai1_be - ai1_af	-18.174	0.001
10	ai2_be - ai2_af	-14.364	0.001
11	ai3_be - ai3_af	-13.781	0.001
12	ai4_be - ai4_af	-17.917	0.001
13	motiv1_be - motiv1_af	-1.055	0.295
14	motiv2_be - motiv2_af	-6.88	0.001
15	motiv3_be - motiv3_af	-9.691	0.001
16	motiv4_be - motiv4_af	-6.047	0.001
17	motiv5_be - motiv5_af	-11.756	0.001

분석을 통해 대부분의 변수들에서 'be' 상태와 'af' 상태 간에 유의미한 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 이는 인공지능 윤리에 대한 인식, 정보, 인공지능에 대한 태도 변화 및 특정 동기 부여 요소들에 대한 변화를 시사한다.

연구 결과 개발된 교육 프로그램이 참가자들의 정보 역량, 인공지능 역량, 인공지능 윤리 역량 및 특정 학습 동기 부문에서 유의미한 개선을 가져왔음을 확인하였다. 대부분의 영역에서 사전 대비 사후 평균 점수가 향상되었으며, 이는 교육 프로그램이 학생들의 기술적 이해, 윤리적 인식, 그리고 인공지능에 대한 관심을 증가시키는 데 기여한 것으로 해석된다. 특히, 컴퓨터 비전과 음성 및 자연 언어 처리와 같은 기술을 활용한 실생활 문제 해결 경험은 참가자들에게 깊은 인상을 남겼으며, AI 윤리 교육은 기술의 책임 있는 사용에 대한 인식을 강화하는 데 중요한 역할을 했다.

또한, 이 프로그램은 참가자들의 진로 및 전공 선택에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 학생들은 인공지능과 다른 분야의 융합을 통해 새로운 가능성을 탐구하고자 하는 의욕을 보였다. 학습 과정에서 겪은 어려움은 멘토의 도움과 팀워크를 통해 극복되었으며, 이러한 경험은 학생들의 문제 해결 능력과 협업 능력을 향상시켰다. 프로그램을 통해 습득한 지식과 기술을 다양한 분야에 적용하고자 하는 학생들의 계획은 인공지능 교육이 실생활 문제 해결 및 창의적 사고에 기여할 수 있음을 보여준다.

5.2 심층 설문 분석

본 논문은 인공지능 심화교육 프로그램의 영향을 조사하기 위한 연구 결과를 제시한다. 이 프로그램은 컴퓨터 비전, 음성 인식, AI 윤리, 자연 언어 처리 등의 주제를 다루며, 참가자들로부터 수집된 서술형 설문 응답을 바탕으로 정성적 분석을 수행하였다.

인상 깊었던 경험: 학습자들은 교육 프로그램을 통해 여러 기술을 체험하였으며, 특히 컴퓨터 비전 기술과 음성 및 자연 언어 처리 기술을 직접 활용하여 실생활 문제를 해결한 경험이 가장 인상 깊었다고 응답하였다. 예를 들어, 한 참가자는 컴퓨터 비전을 활용한 프로젝트를 “인공지능을 이용해 직접 프로젝트를 만들어 본 경험이 가장 인상 깊었다. 컴퓨터 비전과 음성 인식 인공지능을 사용만 해 보았는데 이 기술을 직접 학습시키고 내가 원하는 문제에 적용할 수 있던 경험이 좋았다.” 고 표현했다. 음성 인식, AI 윤리, 자연 언어 처

리 등 다양한 주제의 워크숍과 프로젝트는 참가자들에게 강한 인상을 남겼으며, 기술의 실질적인 적용 가능성을 직접 보고 체험할 수 있는 기회였다고 할 수 있다.

AI 윤리 교육의 영향: AI 윤리 교육은 학습자들의 생각과 태도에 중요한 변화를 가져왔다. 참가자들은 “윤리 교육을 통해 AI의 부정적인 영향도 깊게 생각하게 됐고, 기술을 개발하고 사용할 때 더 책임감 있는 태도를 가져야겠다고 느꼈다”고 보고했다. 이러한 결과는 AI 윤리 교육이 학습자들의 윤리적 인식을 강화하는 데 효과적임을 나타낸다.

진로 및 전공 선택에의 영향: 학습자들은 본 교육 프로그램이 그들의 진로 및 전공 선택에 긍정적인 영향을 주었다고 설문했다. “이 프로그램 덕분에 컴퓨터 과학과 인공지능 분야로 진로를 정하기로 결심했다”는 응답은 프로그램이 학생들의 진로 결정에 구체적인 영감을 제공했음을 보여준다. 또한 한 학생은 “저는 주로 미술에 관심이 있었는데, 이 프로그램을 듣고 미술과 인공지능을 융합할 수 있는 방법에 대해 많은 고민을 했다. 이제는 디지털 아트와 AI를 접목한 분야에서 무엇인가 만들어보고 싶다.” 라고 설문했다. 이러한 결과는 인공지능이 자신의 전공과 융합하여 새로운 결과를 창출할 수 있다는 생각의 긍정적 변화를 가져왔음을 시사한다.

프로그램 동안 겪었던 어려움과 극복 방법: 참가자들은 프로그래밍, 시간 관리, 팀워크, 기술적 오류 등 다양한 어려움을 경험했다. 이러한 도전을 극복하기 위해 멘토의 도움을 받거나, 자기 관리 기술을 개발하고, 팀 내에서의 의사소통을 강화하는 등의 방법을 사용했다. 예를 들어, 한 학생은 프로그래밍과 데이터 처리의 어려움을 “멘토님과 친구들의 도움으로 극복했다”고 언급했다. 이러한 과정은 학습자들의 문제 해결 능력과 협업 능력을 향상시켰다.

실생활이나 다른 학습 분야에의 적용 가능성: 참가자들은 프로그램을 통해 얻은 지식과 기술을 실생활 문제 해결이나 다른 학습 분야에 적용할 계획을 가지고 있었다. 예를 들어, 한 학생은 스마트 홈 시스템 개선을 위해 배운 인공지능 모델을 활용하고 싶어 했다. 또 다른 학생은 개인화된 음악 추천 시스템을 만들기 위해 인공지능 기술을 적용해보고 싶다고 응답했다.

프로그램의 개선점: 응답자들은 프로그램에 대해 전반적으로 긍정적인 평가를 했지만, 더 다양한 AI 기술의 소개와 최신 기술 트렌드에 대한 교육을 원하는 등의 개선점을 제시했다. 예를 들어, 한 학생은 “강화학

습이나 GANs 같은 최신 기술도 배울 수 있었으면 좋겠다“고 제안했다.

본 연구를 통해 인공지능 심화교육 프로그램이 참가자들의 기술적 습득, 윤리적 인식, 진로 선택에 긍정적인 영향을 미친 것을 확인할 수 있었다. 프로그램의 다양한 측면에서 얻은 피드백은 향후 교육 프로그램의 설계와 개선에 중요한 기여를 할 것으로 기대된다.

6. 결론

본 연구는 인공지능 심화교육 프로그램이 고등학생들의 정보역량, 인공지능 역량, 인공지능 윤리 역량, 그리고 인공지능 학습 동기에 미치는 영향을 정량적 및 정성적으로 분석하였다. 연구 결과, 프로그램 참가자들은 컴퓨터 비전, 음성 및 자연 언어 처리 등 다양한 인공지능 기술을 체험하며 기술적 습득 뿐만 아니라, 인공지능 기술의 윤리적 사용에 대한 인식이 향상되었다고 보고했다. 또한, 이 프로그램은 참가자들의 진로 및 전공 선택에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 실생활 문제 해결과 다른 학습 분야에의 적용 가능성에 대한 인식을 높였다.

사전과 사후 설문 결과는 정보역량, 인공지능 역량, 인공지능 윤리 역량에서의 유의미한 개선을 보여줬으나, 인공지능 학습 동기 영역에서는 상대적으로 변화가 덜 두드러졌다. 이는 향후 프로그램 설계 시 학습 동기를 높이기 위한 추가적인 전략이 필요함을 시사한다.

정성적 분석에서 참가자들은 프로그램을 통해 얻은 지식과 기술을 다양한 방법으로 활용하고자 하는 의지를 나타냈으며, 특히 프로젝트 기반 학습이 큰 만족도를 불러일으켰다. 이는 인공지능 교육에서 실습 중심의 접근 방법이 학습자의 흥미와 동기 부여에 매우 중요함을 강조한다.

본 연구 결과를 바탕으로, 인공지능 심화교육 프로그램은 학생들에게 기술적 역량과 윤리적 인식을 동시에 발전시킬 수 있는 효과적인 수단임이 입증되었다. 향후 연구에서는 학습 동기를 더욱 촉진할 수 있는 방안과 다양한 학습자의 요구를 충족시킬 수 있는 교육 콘텐츠 개발에 초점을 맞출 필요가 있다. 또한, 프로그램의 지속적인 개선을 통해 더욱 풍부하고 다양한 인공지능 교육 경험을 제공하여, 미래 사회를 이끌어갈 창의적이고 윤리적인 인공지능 전문가 양성에 기여할 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] Kim, Y. J., & Yoo, B. E. (2016). *Future social changes that artificial intelligence technology will bring*. Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning, KISTEP Inf No. 12.
- [2] Nam, H. S., Ahn, M. S., Jang, J.C., & Lee, D. H. (2023). *Analysis and implications of AI utilization in domestic and foreign public sectors*. Software Policy Institute Issue Report.
- [3] Kim, Y. S. (2019). *Trends in human resource development policies in major countries in the era of artificial intelligence (AI)*. Software Policy Research Institute.
- [4] Jointly related ministries. (2021). *Measures for fostering human resources in software based on public-private cooperation*.
- [5] Ministry of Education. (2022). *2022 revised elementary and secondary school curriculum notice*. Ministry of Education Notice No. 2022-33.
- [6] Song, J. H., Lee, J. Y., Seo, Y. H., & Kim, H. S. (2021). *A Study on the Policy Plan for fostering AI and SW talent in the era of the 4th Industrial Revolution*. Software Policy Research Institute, Research Report RE-101.
- [7] Hagendorff, T. (2020). The Ethics of AI Ethics: An Evaluation of Guidelines. *Minds & Machines*, 30, 99-120. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>
- [8] Jongmo, Y. (2019, Dec). The ethics/policy/social issues of artificial intelligence. ISSUE PAPER No. 08. *KIST, Korea Policy Center for the Fourth Industrial Revolution*.
- [9] BBC Korean. (2018, October 12). *Gender Discrimination: Amazon Abandons Artificial Intelligence Recruitment Program Over 'Women's Discrimination' Controversy*. BBC News. <https://www.bbc.com/korean/news-45820560>
- [10] Bae, J., Lee, J., Hong, M., & Cho, J. (2022). The Development of AI Ethical Competence Scale for Secondary School Students. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 25(6), 103-118. DOI: 10.32431/kace.2022.25.6.008
- [11] Bae, J., Lee, J., & Cho, J. (2022). An Artificial Intelligence Ethics Education Model for Practical Power Strength. *Journal of Industrial Convergence*, 20.5, 83-92.
- [12] Shin, S. (2020). Designing the Framework of Evaluation on Learner's Cognitive Skill for Artificial Intelligence Education through Computational Thinking. *Journal of The Korean Association of*

Information Education, 24, 59-69. DOI: <https://doi.org/10.14352/jkaie.2020.24.1.59>

- [13] Lee, J., & Cho, J. (2021). Process-oriented Evaluation Method for Computational Thinking. *Journal of Digital Convergence*, 19(10), 95-104. DOI: <https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.10.095>
- [14] Tedre, M., et al. (2021). Teaching Machine Learning in K-12 Classroom: Pedagogical and Technological Trajectories for Artificial Intelligence Education. *IEEE Access*, 9, pp. 110558-110572, DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3097962.
- [15] Hwang, K. S., & Kim, S. D. (2013). Practical Ethics: How to Live Ethically in this Era. *Yeonam Bookstore*.
- [16] Cho, J., Hong, M., & Lee, K. (2023). *The Research on Incorporation ethical elements AI education program for High school student*. Korea Education & Research Information Service. RR 2023-04.
- [17] Song, J., Chung, Y., Kang, P., & Son, E. (2020). Motivation profile analysis of college students in STEM major based on their major's expectancy and value, and cost perception. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 34(2), 285-306. DOI: 10.17286/KJEP.2020.34.2.03
- [18] Lee, S. I., & Park, J.-H. (2020). The Influence of School Library Use Motivation on the Library Service Quality Perception: A Study Based on Self-Determination Theory. *KOSIM*, 37(1), 51-78. DOI: <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2020.37.1.051>

배진아



2003년 한국방송통신대학교
컴퓨터과학(이학사)
2020년 제주대학교 컴퓨터교육전공
(교육학석사)
2023년 제주대학교 컴퓨터교육전공
(교육학박사)

2023년 ~ 현재 제주대학교 지능소프트웨어교육연구소
학술연구교수

관심분야: 정보·컴퓨터(SW,AD), 인공지능 윤리, 디지털미디어,
디지털격차해소

E-Mail: bangle726@jejunu.ac.kr

고아라



2010년 한국외국어대학교
컴퓨터공학(공학사)
2020년 제주대학교
융합교육소프트웨어학(이학석사)

2024년 ~ 현재 제주대학교 컴퓨터교육전공 박사수료 연구생

관심분야: 정보(SW및AD) 교육, 맞춤형 교육, 정보배려계층 교육

E-Mail: csbeti7@jejunu.ac.kr

조정원



2004년 ~ 현재 제주대학교 컴퓨터교육과
교수
2020년 ~ 현재 한국컴퓨터교육학회
부회장, 논문지편집위원장
2012년 ~ 현재 한국정보과학회 부회장,
전산교육시스템연구회 위원장

2018년 ~ 현재 제주대학교 지능소프트웨어교육연구소 연구소장

관심분야: 정보·컴퓨터(SW, AD)교육, 지능정보윤리, 지능형시스템, 멀티미디어

E-Mail: jwcho@jejunu.ac.kr

부록

이정훈



2018년 제주대학교 전자공학과(공학사)
2020년 제주대학교 컴퓨터교육전공
(교육학석사)

2020년 ~ 현재 제주대학교 컴퓨터교육전공 박사수료 연구생

2020년 ~ 현재 제주대학교 지능소프트웨어교육연구소 연구원

관심분야: 소프트웨어 교육, 인공지능 교육, 지능형시스템

E-Mail: 2ehdrks@jejunu.ac.kr

〈표 1〉 인공지능 심화교육 프로그램 구성표

구분	과정명	주요 내용
공통 기초	프로그래밍 및 인공지능 기초	공통 기초 교육(온오프라인) 파이썬, 인공지능 기초
인공지능 역량강화	컴퓨터 비전 중심 과정	컴퓨터비전(70%) 음성 및 자연 언어 처리(20%) CT&인공지능 윤리(10%)
	음성 및 자연 언어 처리 중심	음성 및 자연 언어 처리(70%) 컴퓨터 비전(20%) CT&인공지능 윤리(10%)

	과정	
실생활 문제해결	AI 융합 프로젝트 과정	평가 후 40명 선발 4인 1팀으로 구성 사사과정(지도교수, 멘토지 정)

〈표 3〉 컴퓨터 비전 중심 과정 내용

도메인	구분	내용
특강	현직자 특강	컴퓨터 비전 트렌드 활용 사례
컴퓨터 비전	영상처리 원리 및 기법	Opencv-python 기초
		기본적인 영상 처리 기법
		필터링과 모폴로지
		컴퓨터 비전에서 필요한 인공지능 윤리
		영상의 특징 추출
		이진 영상 처리
		영상 분할 및 검출
	키포인트 매칭	
	객체 추적과 모션 벡터	
	머신러닝과 딥러닝 기반의 영상처리	머신러닝과 딥러닝 기반의 영상처리
		KNN 필기체 숫자인식
		문서 필기체 숫자인식
		CNN의 이해와 MNIST 학습 모델
	객체탐지와 분할	GoogLeNet 영상 인식
		한글 손글씨 인식
		R-CNN과 영역 분할
	포즈 이미테이션과 트래킹	YOLO와 객체 검출
		객체 탐지 프로그램 만들기
		포즈 감지 모델
		얼굴인식 및 감지 모델
		손동작 인식 모델
	이미지 복원과 생성	사람 감지 모델
		동작 인식 모델 만들기
이미지 복원과 노이즈 제거		
음성 및 자연 언어 처리	음성인식 및 자연 언어 데이터 수집하기	이미지 인페인팅
		GANs
		딥페이크
		음성 및 자연 언어 처리란?
		음성인식의 알고리즘
	자연 언어 - 감성분류& 문서요약	음성 데이터 특징
		음성인식 API 활용
		OCR이란?
		OCR API 활용
		이미지를 이용한 자연 언어 데이터 추출
컴퓨터 비전	머신러닝과 딥러닝 기반의 영상처리	자연 언어 클렌징
		자연 언어 토큰화
	객체탐지와 분할	감성분류, 문서요약이란?
		리뷰 데이터 전처리
	포즈 이미테이션과 트래킹	KoBERT를 이용한 감성분류
KoBERT를 이용한 문서요약		

〈표 4〉 음성 및 자연 언어 처리 중심 과정 내용

도메인	구분	내용
특강	현직자 특강	음성 및 자연 언어 처리 트렌드 활용 사례
음성 및 자연 언어 처리	음성 - 음성인식	음성 및 자연 언어 처리란?
		음성인식 시스템의 기본 구조
		음성 데이터 전처리 및 특징 추출
		언어모델과 음향모델을 이용한 음성 해독
	자연 언어 - 데이터 수집 & 전처리	음성인식 API 활용
		데이터 수집이란?
		크롤링(Beautiful soup)으로 데이터 수집
		크롤링(Selenium)으로 데이터 수집
		OCR API 활용
	자연 언어 - 감성분류	이미지를 이용한 자연 언어 데이터 추출
		데이터 전처리란?
		자연 언어 처리의 문제 유형
		자연 언어의 데이터 전처리 유형
	자연 언어 - 문서요약	음성 및 자연 언어 처리에서 필요한 인공지능 윤리
		감성분류란?
		리뷰 데이터 전처리
	자연 언어 - 문장생성	다양한 딥러닝 모델(CNN, RNN, 트랜스포머)
		RNN을 이용한 감성분류
		KoBERT를 이용한 감성분류
	자연 언어 - 문장생성	KoGPT를 이용한 감성분류
		문서요약이란?
		문서요약 데이터 전처리
	자연 언어 - 문장생성	문서요약과 추출요약
KoBERT를 이용한 문서요약		
문장생성이란?		
자연 언어 - 문장생성	기사 댓글 데이터 전처리	
	문장생성 알고리즘	
	트랜스포머 활용 방법	
자연 언어 - 문장생성	KoGPT를 이용한 문장생성	
	음성합성이란?	
	데이터 전처리	
자연 언어 - 음성합성	다양한 딥러닝 모델(end-to-end, Tacotron)	
	Tacotron을 이용한 음성합성	
컴퓨터 비전	프로젝트	나만의 인공지능 스피커
	머신러닝과 딥러닝 기반의 영상처리	나를 위한 강의 요약 비서
		머신러닝과 딥러닝 기반의 영상처리
	객체탐지와 분할	KNN 필기체 숫자인식
		한글 손글씨 인식
	포즈 이미테이션과 트래킹	객체 탐지와 분할
		YOLO와 객체 검출
이미지 복원과 생성	포즈 감지 모델	
	얼굴인식 및 감지 모델	
	이미지 복원과 노이즈 제거	
이미지 복원과 생성	이미지 인페인팅	
	GANs	