

# 사물인터넷 기반 AX 융합교육과정 모델 설계 및 운영 방안에 관한 연구

이근호\*  
백석대학교 컴퓨터공학부 교수

## A Study on the Design and Operation of an IoT-Based AX Convergence Curriculum Model

Keun-Ho Lee\*  
Professor, Division of Computer Engineering, Baekseok University

**요약** 본 연구는 디지털 전환 시대에 요구되는 융합형 인재 양성을 목적으로, 사물인터넷 기반 AX(AI Transformation) 융합교육과정 모델을 설계하고 그 운영 방안을 제안하는 데 목적이 있다. 제안된 모델은 기존의 단편적이고 체험 중심에 머물렀던 AI 교육의 한계를 보완하고, 다양한 전공 분야의 전문지식과 AI 기술을 유기적으로 결합함으로써 실질적인 융합 역량을 갖춘 인재를 양성하는 데 중점을 둔다. 이를 위해 본 연구에서는 융합전공, 연계전공, 융합트랙으로 구성된 다층적 이수 체계를 기반으로 교육과정을 설계하였으며, 복수전공, 부전공, 마이크로디그리 등 다양한 학습 경로를 통해 학생들이 자율적이고 유연하게 참여할 수 있도록 하였다. 또한 헬스케어, 관광, 디자인, 경영, 경찰 등 다양한 학문 분야와 AI 기술을 연계한 맞춤형 브릿지 교과목과 산학협력 기반 프로젝트를 포함하여 전공 특화형 실무역량을 강화하도록 구성하였다. 이러한 체계는 전공별 특성과 산업 수요를 반영한 AX 융합교육의 확장 가능성을 높이는 데 기여한다.

**주제어** : 사물인터넷, 인공지능, 인공지능대전환, 융합교육, 모델

**Abstract** This study aims to design an IoT-based AX (AI Transformation) convergence curriculum model and propose its operational strategies to cultivate interdisciplinary talents required in the era of digital transformation. The proposed model addresses the limitations of existing fragmented and experience-oriented AI education by organically integrating domain-specific knowledge from various disciplines with AI technologies, thereby focusing on fostering practical convergence competencies. To this end, the curriculum is designed based on a multi-layered completion system consisting of convergence majors, linked majors, and convergence tracks. It allows students to participate flexibly and autonomously through diverse learning pathways, including double majors, minors, and micro-degrees. Furthermore, the curriculum incorporates customized bridge courses and industry-academia collaborative projects that connect AI technologies with various academic fields such as healthcare, tourism, design, business, and public safety, thereby enhancing discipline-specific practical competencies. This framework contributes to expanding the applicability of AX convergence education by reflecting both disciplinary characteristics and industry demands.

**Key Words** : IoT, AI(Artificial Intelligence), AX(AI Transformation), Convergence Curriculum, Model

## 1. 서론

최근 디지털 전환(Digital Transformation)이 가속화됨에 따라 산업 전반에서 인공지능(Artificial Intelligence, AI)과 사물인터넷(Internet of Things, IoT)을 기반으로 한 데이터 중심의 의사결정과 서비스 혁신이 확산되고 있다. 특히 다양한 산업 분야에서 AI 기술과 IoT 환경이 결합된 AX(AI Transformation) 패러다임이 부상하면서, 단일 전공 지식만으로는 복합적인 문제를 해결하기 어려운 환경이 조성되고 있다. 이에 따라 산업 현장에서는 전공 지식과 AI 기술을 융합적으로 활용할 수 있는 인재에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 그러나 현재 대학의 AI 교육은 주로 전공 중심 또는 기초 체험 수준에 머무르는 경우가 많아, 다양한 학문 분야와의 실질적인 융합을 충분히 반영하지 못하는 한계를 보이고 있다. 특히 비전공자를 대상으로 한 AI 교육은 이론 중심의 단편적 접근에 그치는 경우가 많으며, IoT 기반의 실제 데이터 활용이나 산업 현장 문제 해결 역량을 강화하는 교육 체계는 상대적으로 부족한 실정이다. 이러한 한계는 AI 기술을 다양한 산업에 적용하고자 하는 AX 시대의 요구와 괴리를 발생시키는 주요 요인으로 작용하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 AI와 IoT를 기반으로 다양한 전공 간 융합을 체계적으로 지원할 수 있는 교육과정 설계가 필요하다. 특히 단순한 교과목 추가 수준을 넘어, 전공 간 연계와 단계적 학습이 가능한 구조적 교육 모델과 산업 수요를 반영한 실무 중심 교육 체계가 요구된다. 또한 학생들이 자신의 전공과 AI 기술을 유연하게 결합할 수 있도록 복수전공, 부전공, 마이크로디그리 등 다양한 이수 경로를 포함하는 통합적 교육 체계가 필요하다. 이에 본 연구에서는 사물인터넷 기반 AX 융합교육과정 모델을 설계하고, 이를 효과적으로 운영하기 위한 방안을 제안한다. 제안된 모델은 융합전공, 연계전공, 융합트랙으로 구성된 다층적 교육 구조를 기반으로 하며, 다양한 학문 분야와 AI 기술을 연계한 브릿지 교과목과 산학협력 기반 프로젝트를 포함한다. 이를 통해 학생들이 전공 지식과 AI 기술을 결합한 실질적인 문제 해결 역량을 갖추어 줄 수 있도록 지원하고자 한다. 본 논문의 구성은 제2장에서는 관련 연구를 분석하고, 제3장에서는 IoT 기반 AX 융합교육과정 모델, 제4장에서는 제안된 모델의 적용 및 운영 방안을 설명하고, 제5장에서는 연구 결과 및 기대 효과를 분석한 후 결론을 제시한다.

## 2. 관련연구

### 2.1 고등교육에서의 AI 도입과 교육 혁신

최근 고등교육에서 인공지능은 학습 지원을 넘어 교수·학습 방식, 평가, 교육과정 전반을 변화시키는 핵심 기술로 자리잡고 있다. Crompton과 Burke[1]는 AI가 교육 생태계 전반의 혁신을 촉진한다고 분석하였으며, Lee 등[2]은 생성형 AI가 교수자의 역할 재정립과 교육 방식 변화로 이어지고 있음을 제시하였다. 또한 Bhullar 등[3], Baig 등[4]은 생성형 AI의 교육적 활용 가능성과 함께 제도적 정비 필요성을 강조하였다. 한편 Mah와 Groß[5], Schmidt 등[6]은 AI 기반 교육혁신이 실현되기 위해서는 교수자의 활용 역량뿐 아니라 대학 차원의 전략과 지원체계가 함께 구축되어야 함을 지적하였다. 이는 AI 교육이 개별 수업이 아닌 교육과정 수준의 구조적 접근이 필요함을 시사한다.

### 2.2 AI 리터러시와 융합형 교육과정 설계

AI 교육과정 설계에서 핵심 개념은 AI 리터러시로, 이는 단순 기술 활용을 넘어 개념 이해, 비판적 사고, 윤리적 판단, 실천 역량을 포함한다. Laupichler 등[7]과 Almatrafi 등[8]은 AI 리터러시를 다차원적 역량으로 정의하며 통합적 교육이 필요함을 강조하였다. 또한 Hornberger 등[9]은 전공에 따른 AI 이해 수준 차이를 지적하며 비전공자를 포함한 교육 확대 필요성을 제시하였다.

Kong 등[10,11]은 다양한 전공 학생을 대상으로 한 AI 교육과정 연구를 통해, 체계적으로 설계된 교육이 학습자의 AI 이해도와 활용 역량을 향상시킬 수 있음을 확인하였다. 이는 AI 교육이 특정 전공 중심이 아닌 융합형 교육과정으로 확장되어야 함을 보여준다.

### 2.3 AI Across the Curriculum과 교육과정 확장

AI 교육은 최근 특정 전공을 넘어 대학 전체 교육과정으로 확장되는 방향으로 발전하고 있다. Southworth 등[12]은 AI Across the Curriculum 개념을 통해 AI를 전 학문분야에서 활용 가능한 핵심 역량으로 제시하였다. Abbasi 등[13] 또한 AI가 교육과정 개발에 미치는 영향을 분석하며, 전공 간 융합과 산업 연계 기반 교육과정 설계의 필요성을 강조하였다. 이러한 흐름은 복수전공, 연계전공, 마이크로디그리 등 유연한 이수 구조의 필요성과 연결되며, AI 기반 교육이 전공 간 융합과 실무 중심 교육으로 확장되어야 함을 시사한다.

## 2.4 IoT 및 Edge AI 기반 교육환경

AX 융합교육의 실효성을 위해서는 실제 데이터 기반 학습환경 구축이 필수적이며, IoT는 이를 위한 핵심 인프라로 활용된다. Kumar와 Al-Besher[14]는 IoT 기반 학습환경이 학습 몰입과 데이터 기반 학습을 강화할 수 있음을 제시하였다. 또한 엣지 컴퓨팅과 Edge AI 기술은 실시간 데이터 처리와 분산 학습환경 구축을 가능하게 한다. Kong 등[15], Mendez 등[16], Singh와 Gill[17]은 Edge AI가 실시간 지능형 서비스 구현의 핵심 기술임을 강조하였으며, Musaddiq 등[18]은 IoT 환경에서의 효율적 자원 관리의 중요성을 제시하였다. 이는 AI 교육이 이론 중심을 넘어 실습 중심으로 확장되어야 함을 뒷받침한다. 최근에는 AI와 IoT를 결합한 AIoT 기반 교육 및 서비스에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. AIoT 환경에서의 지능형 서비스 구조를 제안하며, 데이터 기반 의사결정과 실시간 분석의 중요성을 강조하였다[19]. 또한 Edge AI와 IoT를 결합한 분산형 지능 시스템이 다양한 응용 분야에서 활용될 수 있음을 제시하였다[20]. 이러한 연구는 본 논문에서 제안하는 IoT 기반 AX 융합 교육과정의 기술적 기반을 뒷받침한다.

## 2.5 기존 연구의 한계와 본 연구의 차별성

기존 연구는 AI 교육 활용[1]-[6], AI 리터러시 및 교육과정 설계[7]-[13], IoT 및 Edge 기반 기술 연구[14]-[18]로 구분되나, 이를 통합한 교육모델 연구는 부족하다. 특히 전공 간 융합 구조, IoT 기반 실습, 산업 연계를 포함한 교육과정 설계는 충분히 다루어지지 않았다. 이에 본 연구는 융합전공·연계전공·융합트랙 기반의 다층적 교육구조와 IoT 기반 실습 및 산학협력 요소를 통합한 AX 융합교육과정 모델을 제안함으로써 기존 연구와 차별화된다.

# 3. 제안 방법

## 3.1 IoT 기반 AX 융합교육과정 모델 개요

본 연구에서는 디지털 전환 시대에 요구되는 융합형 인재를 양성하기 위하여 사물인터넷(IoT) 기반 AX(AI Transformation) 융합교육과정 모델을 제안한다. 제안 모델은 기존의 AI 교육이 특정 전공 또는 기초 체형 수준에 머무르는 한계를 극복하고, 다양한 전공 분야의 전문 지식과 인공지능 기술을 유기적으로 결합할 수 있는 교

육체계를 구축하는 데 목적이 있다. 특히 본 모델은 IoT 환경에서 생성되는 다양한 데이터를 교육과정에 적극적으로 반영함으로써, 학생들이 실제 산업 및 현장 문제를 해결할 수 있는 실무형 역량을 갖추도록 설계되었다. 제안된 모델은 단순히 AI 관련 교과목을 추가하는 방식이 아니라, 교육과정 구조, 실습 환경, 산업 연계 운영체계를 통합적으로 설계한 종합적 교육모델이라는 점에서 차별성을 가진다. 이를 위해 본 연구에서는 첫째, 다양한 전공 학생이 참여할 수 있는 다층적 교육과정 구조를 제안하고, 둘째, IoT 및 Edge AI 기반의 실습형 학습 환경을 포함하며, 셋째, 산학협력과 학·석사 연계를 고려한 지속가능한 운영체계를 함께 제시한다.

## 3.2 AX 융합교육과정 구조의 설계

제안 모델의 핵심은 다양한 학문 분야의 학생들이 자신의 전공지식과 AI 기술을 결합하여 학습할 수 있도록 교육과정을 다층적으로 구조화하는 데 있다. 이를 위해 본 연구에서는 융합전공, 연계전공, 융합트랙으로 구성된 이수 체계를 설계하였다. 융합전공은 두 개 이상의 전공이 공동으로 참여하여 새로운 융합형 교육과정을 구성하는 형태이며, 심화된 AX 기반 전문성을 갖춘 인재 양성을 목표로 한다. 연계전공은 관련성이 높은 전공 간 연결을 통해 특정 분야의 문제 해결 역량을 강화하도록 설계되었고, 융합트랙은 비전공자를 포함한 다양한 학생들이 보다 유연하게 참여할 수 있는 실무 중심 과정으로 구성된다.

이러한 구조는 학생들에게 획일적인 학습 경로를 제시하는 것이 아니라, 복수전공, 부전공, 마이크로디그리 등 다양한 방식으로 참여할 수 있도록 하여 학습 선택권과 유연성을 높인다. 특히 AX 융합교육은 전공별 문제 해결 방식과 데이터 활용 방식이 상이하므로, 획일적 교육과정보다는 학문 분야별 특성과 수준을 반영한 맞춤형 구조가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 학생의 전공 배경과 학습 목적에 따라 기초 단계에서 심화 단계로 자연스럽게 확장될 수 있는 단계적 구조를 함께 제안하였다. 표 1은 제안된 교육과정의 단계별 학습 구조를 나타낸다.

<Table 1> Stepwise Learning Structure of the AX Convergence Curriculum

Level	Learning Objectives	Key Contents
Foundation Stage	Understanding basic concepts of AI and IoT	AI fundamentals, data literacy, basic principles of IoT
Convergence Stage	Integration of major and AI	Bridge courses, case-based problem-solving learning
Advanced Stage	Enhancement of practical problem-solving skills	Capstone projects, industry-linked projects, data analysis and application

### 3.3 브릿지 교과목 중심의 융합 학습 설계

AX 융합교육과정의 실질적인 효과를 가지기 위해서는 전공지식과 AI 기술 사이의 연결 고리를 제공하는 교과목 설계가 필수적이다. 이에 본 연구에서는 브릿지 교과목을 중심으로 한 융합 학습 구조를 제안한다. 브릿지 교과목은 기존 전공 교과목과 AI 관련 교과목 사이의 간극을 줄이는 역할을 수행하며, 각 전공 분야의 문제를 AI 기술과 연결하여 해석하고 적용할 수 있도록 설계된다. 예를 들어 헬스케어 분야에서는 의료 데이터 분석이나 디지털 헬스케어 서비스 설계와 같은 교과목이 브릿지 역할을 수행할 수 있으며, 관광 분야에서는 스마트 관광 서비스, 디자인 분야에서는 AI 기반 콘텐츠 생성 및 분석, 경영 분야에서는 데이터 기반 의사결정과 같은 형태로 구성될 수 있다. 이러한 브릿지 교과목은 단순히 AI 개념을 소개하는 수준을 넘어서, 전공 문제를 AI적으로 재해석하고 실제 데이터를 활용해 해결하는 경험을 제공한다. 이는 점에서 의미가 있다. 또한 본 연구에서는 학습 수준에 따라 기초, 융합, 심화의 단계적 구조를 함께 제안한다. 기초 단계에서는 AI와 IoT에 대한 기본 개념 및 데이터 이해 능력을 습득하고, 융합 단계에서는 전공지식과 AI를 결합한 교과목을 이수하며, 심화 단계에서는 프로젝트, 캡스톤, 산학연계 활동을 통해 실제 문제 해결 역량을 강화하도록 구성하였다. 이러한 단계적 설계는 학습자들이 AI 리터러시 수준에서 출발하여 실무형 AX 역량으로 확장될 수 있도록 지원한다.

### 3.4 IoT 기반 AX 학습환경의 설계

본 연구에서 제안하는 교육모델은 교육과정 자체에 머무르지 않고, 실제 데이터를 활용한 실습이 가능한 학습 환경을 함께 포함한다. AX 융합교육은 이론 중심의 설명만으로는 충분하지 않으며, IoT 환경에서 생성되는 다양한 데이터를 수집하고 분석하며 이를 AI 기반으로 해석하는 경험이 병행되어야 한다. 이에 따라 본 연구에서는 IoT 기반 학습환경을 교육과정의 핵심 요소로 설정하였다. IoT 기반 학습환경에서는 센서, 디바이스, 네트워크를 통해 수집된 데이터를 활용하여 학생들이 실제 현장과 유사한 문제를 해결하도록 한다. 예를 들어 헬스케어 분야에서는 생체신호나 건강 데이터를 기반으로 분석 모델을 설계할 수 있고, 관광 분야에서는 위치정보와 사용자 행동 데이터를 활용한 서비스 개선이 가능하며, 경찰 및 안전 분야에서는 영상 데이터와 감지 데이터를 활용한 이상 탐지 및 예측 분석이 이루어질 수 있다. 이와 함

께 Edge AI 기반 구조를 도입함으로써 학생들은 데이터 수집, 전처리, 분석, 추론의 전 과정을 실시간에 가까운 형태로 경험할 수 있다. 이는 현장 적용성을 높이고 실무형 AI 학습을 가능하게 한다. 표 2는 IoT 기반 AX 학습 환경의 구성 요소를 정리한 것이다.

<Table 2> Stepwise Learning Framework of the AX Convergence Curriculum

Category	Component	Function
Data Collection	IoT Sensors and Devices	Real-time data acquisition
Data Processing	Edge AI	Low-latency data processing and analysis
Data Analysis	AI Models	Prediction, classification, anomaly detection, decision-making
Learning Platform	Integrated Practice System	Integration of data, AI, and services

### 3.5 산학연계 기반 운영체계의 설계

제안 모델이 지속가능한 교육성과를 갖기 위해서는 교육과정 설계뿐 아니라 운영체제도 함께 마련되어야 한다. 이를 위해 본 연구에서는 산업체와의 협력을 기반으로 한 운영모델을 제안한다. 산업체는 교과목 공동 설계, 프로젝트 주제 제공, 현장 실습 및 인턴십 운영 등에 참여함으로써 교육과 산업 현장 사이의 간극을 줄이는 역할을 수행한다. 이러한 구조는 학생들이 실제 산업 문제를 경험하고, 전공지식과 AI 기술을 결합하여 적용해 보

<Table 3> Industry-Academia Collaboration and Operational Framework

Category	Component	Description
Industry Collaboration	Industry-participating Courses	Practice-oriented courses jointly designed with industry partners
	Projects	Team projects based on real-world industry problems
	Internships	On-site training and practical work experience
Educational Improvement	Feedback System	Reflecting industry trends and educational outcomes
	Curriculum Updates	Continuous curriculum improvement incorporating latest AI and IoT technologies
Educational Expansion	Undergraduate-Graduate Linkage	4+1 integrated program and advanced education support
	Talent Development	Continuous development of industry-ready professionals and research personnel

는 기회를 제공한다는 점에서 중요하다. 또한 AX 융합교육은 기술 변화 속도가 빠르고 산업 수요의 변동성이 크기 때문에 교육과정이 고정된 형태로 운영되어서는 안 된다.

이에 따라 본 연구에서는 산업체 의견과 기술 동향을 반영하여 교과목을 지속적으로 개선할 수 있는 피드백 구조를 함께 제안한다. 아울러 학부 단계에서 AX 융합교육과정을 이수한 학생들이 대학원 과정으로 연계될 수 있도록 학·석사 연계 체계도 포함하였다. 이는 비전공자의 AI 심화 진입을 지원하고, 융합형 실무 인재뿐 아니라 전문 연구 인력 양성까지 가능하게 한다. 표 3은 산학연계 및 운영체계의 주요 구성 요소를 정리한 것이다.

## 4. 적용 및 기대효과 분석

### 4.1 AX 융합교육과정 모델의 적용 방안

본 연구에서 제안한 IoT 기반 AX 융합교육과정 모델은 다양한 학문 분야에 적용 가능하며, 전공 특성에 맞추어 유연하게 확장될 수 있다. 특히 본 모델은 헬스케어, 관광, 디자인, 경영, 경찰 등 다양한 분야에서 전공 지식과 AI 기술을 결합한 교육과정으로 구현될 수 있으며, IoT 기반 데이터 활용을 통해 실습 중심 교육을 강화할 수 있다. 헬스케어 분야에서는 생체신호 및 의료 데이터를 활용한 AI 분석 교육이 가능하며, 관광 분야에서는 위치 기반 데이터와 사용자 행동 데이터를 활용한 스마트 서비스 설계 교육이 이루어질 수 있다. 또한 디자인 분야에서는 AI 기반 콘텐츠 생성 및 시각화, 경영 분야에서는 데이터 기반 의사결정, 경찰 분야에서는 영상 및 센서 데이터를 활용한 이상 탐지 및 예측 분석 교육이 적용될 수 있다. 이러한 적용은 각 전공의 특성을 반영하면서도 공통적으로 AI 기반 문제 해결 역량을 강화한다는 점에서 의미가 있다. 또한 본 모델은 기존 교과과정에 부분적으로 적용하는 방식뿐 아니라, 대학 차원의 교육혁신 모델로 확장 적용이 가능하다. 즉, 융합전공, 연계전공, 융합트랙을 기반으로 한 다층적 이수체계를 통해 전교적 AX 교육체계를 구축할 수 있으며, 학과 간 협업을 통한 교과목 공동 운영도 가능하다. 본 연구에서 제안한 IoT 기반 AX 융합교육과정 모델은 현재 AI 중심대학 사업의 일환으로 실제 교육과정에 적용하기 위한 준비 단계에 있으며, 백석대학교를 중심으로 2026학년도 2학기부터 시범 운영을 계획하고 있다. 시범 운영은 융합전공 및 융합트랙 교과목을 중심으로 구성되며, IoT 기반 데이터 활용과 AI

모델 적용을 포함한 프로젝트 중심 수업으로 운영될 예정이다. 또한 다양한 전공 학생들이 참여할 수 있도록 교과목을 설계하여 전공 간 융합 효과를 검증하고자 한다.

### 4.2 교육성과 및 기대효과

제안된 AX 융합교육과정 모델은 다음과 같은 교육적 효과를 기대할 수 있다. 첫째, 학생들의 융합적 사고력 향상이다. 본 모델은 전공 지식과 AI 기술을 결합하여 문제를 해결하는 학습 구조를 제공함으로써, 단일 전공 중심 사고에서 벗어나 다양한 관점에서 문제를 접근하는 능력을 강화한다. 둘째, 실무 중심 역량 강화이다. IoT 기반 데이터 활용과 Edge AI 실습을 포함한 교육과정은 학생들이 실제 산업 환경과 유사한 조건에서 문제를 해결하도록 유도하며, 이를 통해 현장 적용 가능한 실무 역량을 향상시킨다. 셋째, 협업 및 프로젝트 수행 능력 향상이다. 산학협력 기반 프로젝트와 팀 중심 학습은 다양한 전공 배경을 가진 학생들이 협력하여 문제를 해결하도록 하며, 이는 실제 산업 환경에서 요구되는 협업 역량을 강화하는 데 기여한다.

넷째, AI 활용 역량의 전공 확산이다. 기존에는 AI 교육이 특정 전공에 제한되는 경우가 많았으나, 본 모델은 다양한 전공 학생들이 자신의 전공과 AI를 결합할 수 있도록 지원함으로써 AI 활용 역량을 전교적으로 확산시킨다.

### 4.3 운영 효과 및 확장 가능성

본 연구에서 제안한 모델은 단기적인 교육성과뿐 아니라 중장기적 운영 측면에서도 다양한 효과를 기대할 수 있다. 우선 산업체와의 협력을 기반으로 한 교육 운영은 교육과 산업 간의 괴리를 줄이고, 학생들의 취업 경쟁력을 강화하는 데 기여할 수 있다. 또한 지속적인 피드백을 통한 교육과정 개선 구조는 급변하는 AI 및 IoT 기술 환경에 대응할 수 있는 유연한 교육체계를 구축하는 데 중요한 역할을 한다. 특히 학·석사 연계 모델은 비전공 학생들도 AX 분야의 전문 인력으로 성장할 수 있는 경로를 제공하며, 이는 대학의 연구 역량 강화와 고급 인재 양성에도 긍정적인 영향을 미친다. 더 나아가 본 모델은 다른 대학 또는 교육기관으로 확산 적용이 가능하며, 국가 차원의 AI 인재 양성 정책과도 연계될 수 있는 확장성을 가진다.

### 4.4 기존 교육모델 대비 차별성

기존 AI 교육모델은 주로 특정 전공 중심의 교육과정이나 단일 교과목 중심으로 운영되는 경우가 많았으며,

실습 환경 또한 제한적인 경우가 많았다. 반면 본 연구에서 제안한 모델은 다음과 같은 차별성을 가진다.

첫째, 다층적 교육과정 구조를 통해 다양한 수준의 학습자가 참여할 수 있도록 설계되었다.

둘째, IoT 및 Edge AI 기반 실습환경을 포함하여 실제 데이터 기반 학습을 강화하였다.

셋째, 산학협력 및 프로젝트 기반 학습을 통해 실무 중심 교육을 구현하였다.

넷째, 학·석사 연계를 통해 교육과 연구를 통합한 인재 양성 체계를 제시하였다.

이러한 차별성은 본 모델이 단순한 교육과정 개선이 아니라, 대학 교육 전반의 구조적 혁신 모델로 기능할 수 있음을 보여준다.

#### 4.5 시범 운영 계획

본 연구에서 제안한 AX 융합교육과정 모델의 실효성을 검증하기 위하여, 2025학년도 2학기부터 시범 운영을 계획하고 있다. 시범 운영은 총 15주 동안 진행되며, 컴퓨터공학, 경영, 디자인 등 다양한 전공 학생을 대상으로 수행될 예정이다. 교육과정은 기초 단계, 융합 단계, 심화 단계로 구성되며, 브릿지 교과목과 프로젝트 기반 학습을 중심으로 운영된다. 특히 IoT 기반 데이터 수집 및 분석, Edge AI 기반 실습을 포함하여 실제 산업 환경과 유사한 학습 경험을 제공하도록 설계하였다. 또한 산학협력 프로젝트를 통해 산업체 문제를 반영한 실습을 수행하며, 교육성과는 사전·사후 평가, 프로젝트 결과, 학습자 만족도 등을 기반으로 분석할 예정이다.

## 5. 평가 및 분석

### 5.1 평가의 기본 방향

본 연구에서는 제안한 IoT 기반 AX 융합교육과정 모델의 효과성을 검증하기 위하여, AI중심대학 사업의 교육성과 관리 체계를 반영한 평가 프레임워크를 설계하였다. 본 평가 체계는 2026학년도 2학기 시범 운영을 대상으로 실제 적용이 가능하도록 구성되었으며, 단순한 학업 성취도 평가를 넘어 융합적 사고력, 문제 해결 능력, 실무 수행 역량, 협업 능력 등을 종합적으로 측정하는 것을 목표로 한다. 특히 AI중심대학 사업에서 요구하는 문제 해결형 인재 양성, 산업 연계 교육, 실습 중심 교육의 성과를 반영할 수 있도록 평가 항목을 설계하였으며, 향

후 교육성과 관리 및 교과과정 개선에 활용할 수 있는 데이터 기반 평가 체계를 구축하고자 한다.

### 5.2 평가 항목

평가 항목은 AI중심대학 사업의 핵심 성과지표(KPI)를 반영하여 학습 성과, 실무 역량, 협업 및 융합 능력, 교육 만족도의 네 영역으로 구성하였다. 학습 성과는 AI 및 IoT 관련 개념 이해도와 전공 연계 적용 능력을 중심으로 평가하며, 사전·사후 진단을 통해 학습자의 역량 향상 정도를 정량적으로 분석한다. 실무 역량은 IoT 기반 데이터 수집 및 분석, AI 모델 적용, 프로젝트 수행 능력을 중심으로 평가하여 실제 산업 적용 가능성을 확인한다. 협업 및 융합 능력은 팀 프로젝트 수행 과정에서의 역할 수행, 의사소통, 전공 간 협력 수준을 기반으로 평가하며, 다양한 전공 학생 간 협업을 통해 융합적 문제 해결 역량이 향상되는지를 분석한다. 교육 만족도는 교육과정 구성, 브릿지 교과목, IoT 기반 실습환경, 산학협력 활동에 대한 학습자의 인식을 기반으로 측정한다.

### 5.3 평가 방법

본 연구에서 제안한 평가 방법은 2026학년도 2학기 시범 운영에 적용 가능한 형태로 설계되었으며, 정량적 평가와 정성적 평가를 병행하는 혼합형 평가 방식으로 구성된다. 정량적 평가는 사전·사후 역량 진단 평가, 프로젝트 수행 결과, 과제 성취도 등을 기반으로 수행되며, 이를 통해 학습자의 AI 및 IoT 관련 지식 수준과 문제 해결 능력 향상 정도를 측정한다. 특히 프로젝트 평가는 데이터 활용 수준, 모델 적용 능력, 결과 도출의 완성도 등을 기준으로 평가 루브릭을 구성하여 적용한다. 정성적 평가는 설문조사, 학습자 피드백, 팀 프로젝트 수행 과정 기록 등을 기반으로 분석하며, 교육과정 운영의 적절성과 학습 경험의 질을 함께 평가한다. 또한 산학협력 프로젝트의 경우 산업체 참여 평가를 일부 반영하여 실무 적합성을 검증할 수 있도록 설계하였다.

### 5.4 분석 내용

본 연구에서의 분석은 제안된 IoT 기반 AX 융합교육과정 모델이 학습자의 역량 향상에 미치는 영향을 실증적으로 검증하기 위한 방향으로 수행된다. 특히 시범 운영 결과를 기반으로 학습자의 AI 활용 능력, 데이터 기반 문제 해결 능력, 전공 간 융합적 사고력 향상 정도를 종합적으로 분석할 예정이다. 또한 IoT 기반 실습환경과

브릿지 교과목, 산학협력 프로젝트가 교육성과에 미치는 영향을 개별적으로 분석하여, 각 요소의 효과성을 비교·검증한다. 이를 통해 어떤 교육 구성 요소가 AX 융합교육에서 핵심적인 역할을 수행하는지를 도출할 수 있다. 아울러 다양한 전공 배경을 가진 학습자들이 참여함으로써 나타나는 협업 구조와 학습 효과의 차이를 분석하고, 이를 기반으로 향후 교육과정 개선 방향을 제시하고자 한다. 이러한 분석 결과는 AI중심대학 사업의 성과관리 및 교육모델 확산에 활용될 수 있는 기초 자료로 활용될 것이다.

## 6. 결론

본 연구에서는 디지털 전환 시대에 요구되는 융합형 인재 양성을 위해 사물인터넷(IoT) 기반 AX(AI Transformation) 융합교육과정 모델을 제안하였다. 제안된 모델은 기존 AI 교육의 단편적이고 이론 중심적인 한계를 보완하고, 다양한 전공 분야의 지식과 AI 기술을 유기적으로 결합할 수 있는 교육체계를 구축하는 데 중점을 두었다. 특히 본 연구는 융합전공, 연계전공, 융합 트랙으로 구성된 다층적 이수 구조를 기반으로 교육과정을 설계하고, 브릿지 교과목과 IoT 및 Edge AI 기반 실습환경, 산학협력 프로젝트를 통합함으로써 전공 특화형 AX 융합교육 모델을 제시하였다. 이를 통해 학습자는 자신의 전공 지식을 기반으로 AI 기술을 활용하여 실제 문제를 해결할 수 있는 실무 역량을 강화할 수 있다. 또한 제안된 모델은 유연한 학습 경로와 지속적인 교육과정 개선 체계를 포함하고 있어, 다양한 전공 학생들의 참여를 유도하고 교육의 확장성과 지속가능성을 확보할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 더 나아가 본 모델은 대학 차원의 교육혁신 전략으로 적용 가능하며, 산업 수요에 부합하는 융합형 인재 양성에 기여할 수 있다.

## REFERENCES

- [1] H.Crompton and D.Burke, "Artificial intelligence in higher education: the state of the field," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, Vol.20, 2023.
- [2] D.Lee, M.Arnold, A.Srivastava, K.Plustow, P.Strelan, F.Ploeckl, D.Lekkas and E.Palmer, "The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators' perspectives," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol.6, 2024.
- [3] P.S.Bhullar, M.Joshi and R.Chugh, "ChatGPT in higher education - a synthesis of the literature and a future research agenda," *Education and Information Technologies*, Vol.29, pp.21501-21522, 2024.
- [4] M.I.Baig and E.Yadegaridehkordi, "ChatGPT in the higher education: A systematic literature review and research challenges," *International Journal of Educational Research*, Vol.127, 2024.
- [5] D.-K.Mah and N.Groß, "Artificial intelligence in higher education: exploring faculty use, self-efficacy, distinct profiles, and professional development needs," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, Vol.21, Article 58, 2024.
- [6] D.A.Schmidt, B.Alboloushi, A. Thomas and R. Magalhaes, "Integrating artificial intelligence in higher education: perceptions, challenges, and strategies for academic innovation," *Computers and Education Open*, Vol.9, 2025.
- [7] M.C.Laupichler, A.Aster, J.Schirch and T.Raupach, "Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol.3, 2022.
- [8] O.Almatrafi, A.Johri and H.Lee, "A systematic review of AI literacy conceptualization, constructs, and implementation and assessment efforts (2019-2023)," *Computers and Education Open*, Vol.6, 2024.
- [9] M.Hornberger, A.Bewersdorff and C.Nerdel, "What do university students know about Artificial Intelligence? Development and validation of an AI literacy test," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol.5, 2023.
- [10] S.-C.Kong, M.-Y.W.Cheung and G.Zhang, "Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol.2, 2021.
- [11] S.-C.Kong, M.-Y.W.Cheung and O.Tsang, "Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol.6, 2024.
- [12] J.Southworth, K.Migliaccio, J.Glover, J.Glover, D.Reed, C.McCarty, J.Brendemuhl and A.Thomas, "Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol.4, 2023.
- [13] B.N.Abbasi, Y.Wu and Z.Luo, "Exploring the impact of artificial intelligence on curriculum development in global higher education institutions," *Education and Information Technologies*, Vol.30, pp.547-581, 2025.
- [14] K.Kumar and A.Al-Besher, "IoT enabled e-learning system for higher education," *Measurement: Sensors*, Vol.24, 2022.

- [15] L.Kong, J.Tan, J.Huang, G.Chen, S.Wang, X.Jin, P.Zeng, M.Khan and S.K.Das, "Edge-computing-driven Internet of Things: A Survey," ACM Computing Surveys, Vol.55, No.8, pp.1-41, 2022.
- [16] J.Mendez, K.Bierzynski, M.P.Cuéllar and D.P.Morales, "Edge Intelligence: Concepts, Architectures, Applications, and Future Directions," ACM Transactions on Embedded Computing Systems, Vol.21, No.5, 2022.
- [17] R.Singh and S.S.Gill, "Edge AI: A survey," Internet of Things and Cyber-Physical Systems, Vol.3, pp.71-92, 2023.
- [18] A.Musaddiq, Y.B.Zikria, O.Hahm, H.Yu, A.K.Bashir and S.W. Kim, "A Survey on Resource Management in IoT Operating Systems," IEEE Access, Vol.6, pp.8459-8482, 2018.
- [19] S. Li, L. Da Xu and S. Zhao, "The Internet of Things: A Survey," Information Systems Frontiers, 2015.
- [20] R. Singh and S.S. Gill, "Edge AI: A Survey," Internet of Things and Cyber-Physical Systems, 2023.

이 근 호(Keun Ho Lee)

[종신회원]



- 2006년 8월 : 고려대학교 컴퓨터학과(이학박사)
- 2006년 9월 ~ 2010년 2월 : 삼성전자 DMC연구소 책임연구원
- 2010년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야>

AI보안, 침해사고대응, 융합보안, 개인정보보호, 블록체인, 산업보안, 취약점분석, 모의해킹 등