

# 텍스트마이닝 분석을 활용한 SNS 데이터 기반의 정보교육의 동향 분석 연구

김갑수 · 전석주 · 구덕희 · 신승기  
서울교육대학교 컴퓨터교육과

## 요약

본 연구에서는 SNS 데이터를 수집하고 토픽모델링기법으로 분석하여 SW교육과 AI교육에 대한 키워드와 토픽을 도출하여 시사점을 살펴보고자 하였다. SNS 데이터 분석을 통해 SW교육에 대해서 인재양성 및 전국민 SW교육에 대한 내용과 학교현장에서의 수업설계 및 교수학습방법에 대한 내용이 관심이 높음을 살펴볼 수 있었다. 초등학교에서부터 별도의 교과를 통해 SW교육이 실시되어야 하며, 이는 AI교육에 대한 분석결과에서 정보교과를 토대로 위계를 고려한 교과편성 및 운영이 필요하다는 의견과 일치되었다. AI교육은 새롭게 도입되는 영역으로 현장학교의 지원이 필요하다는 의견이 있었으며, AI인재양성을 위해 대학교육에서도 추진되어야 함을 살펴볼 수 있었다. SNS 데이터 분석을 통해 살펴볼 수 있는 SW교육과 AI교육에 대한 동향은 결국 정보교육의 내실있는 운영과 교육과정 편성으로 귀결된다고 할 수 있으며 이는 국가수준교육과정 편성에 대한 시사점을 내포한다고 할 수 있다.

키워드 : 정보교육, SW교육, AI교육, 국가수준교육과정, 토픽모델링

## A Trend Analysis of Computer Education based on SNS Data through Data Mining Analysis

Kapsu Kim · Seokju Chun · Dukhoi Koo · Seungki Shin

Department of Computer Education, Seoul National University of Education

## ABSTRACT

SNS data was collected and analyzed by topic modeling techniques to examine recent trends in information education. By deriving keywords and topics for SW education and AI education, we not only attempted to discover insights ahead of the next revised curriculum but also suggested directions. According to the SNS data analysis, the contents of human resource development for software and the instructional method in schools are indicated as a high requirement. Meanwhile, SW education should be conducted through a separate curriculum from elementary school, and this was consistent with the opinion that it is necessary to be organized as a required subject. There was an opinion to support the schools since AI education is newly introduced in next revised national curriculum. The trends in SW education and AI education which are observed through SNS data analysis could be concluded to conduct the substantial operation of information education and curriculum organization.

Keywords : Computer Education, SW Education, AI Education, National Curriculum, Topic Modeling

본 논문은 한국정보교육학회의 연구비 지원을 받아 수행된 연구임

교신저자 : 신승기 (서울교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2021-04-11

논문심사 : 2021-04-12

심사완료 : 2021-04-19

## 1. 서론

2020년은 인공지능으로의 사회전반의 변화가 시작된 원년이라고 할 수 있다. 2020년 7월에는 한국판 뉴딜 종합계획을 통해 인공지능중심으로의 산업변화를 추진하기 위한 디지털뉴딜정책이 발표되었으며, 교육분야에서도 디지털인프라를 구축하고 일자리를 창출하기 위한 방향을 제시하고 있다[5]. 동년 11월에는 인공지능시대의 교육정책방향과 핵심과제를 제시하여 미래교육의 방향성을 제시하였으며 인공지능중심으로의 사회구조변화에 따른 교육정책의 프레임을 발표하였다[4]. “같은 결과의 대량화를 넘어 다른 결과의 다채로움으로”라는 주제로 인공지능이 대체할 수 있는 인간의 지적활동을 넘어 고차원적인 사고과정과 문제해결능력을 기르는데 초점을 두고 있다[4].

인공지능이 우리의 생활 전반에 보편화됨에 따라 인공지능에 대한 소양과 활용능력은 미래사회를 준비하기 위한 핵심역량으로서 프로그래밍 교육을 기반으로 인공지능을 활용할 수 있는 이른바 “AI+X” 능력이 필요함을 강조하며 “따뜻한 지능화”와 “초개인화 학습환경”을 통한 “감성적 창조”인재 양성을 제시하고 있다[4]. 특히, 인공지능시대를 이끌어나가기 위한 인재를 양성하기 위하여 학교현장에서의 위계를 고려한 정보·AI교육의 방향을 제시하며 2025년부터 인공지능(AI)교육의 도입을 위해 프로그래밍과 AI기초원리와 활용 등의 내용이 마련되고 있으며 인공지능에 대한 기술뿐만 아니라 인공지능기반의 사고력에 대한 내용도 강조되고 있다[4].

인공지능교육의 도입이전에 컴퓨터교육에서 큰 변화가 나타났던 2015개정교육과정에서는 소프트웨어교육으로서 창의성과 문제해결력을 기르기 위한 방향성을 토대로 컴퓨팅사고력(Computational Thinking)을 기저철학으로 교육과정이 편성 및 운영되었다. 차기 교육과정에 대한 개정 및 숙의과정에서 컴퓨터교육은 기존의 소프트웨어교육에서 확대되어 인공지능교육의 내용이 국가수준교육과정에서 포함되는 것으로 추진되고 있다[4]. 특히 컴퓨팅사고력을 토대로 데이터를 활용한 추론과 학습의 과정을 통해 인공지능의 개념을 이해하고 자신의 문제해결과정 및 사고과정과의 비교를 통해 인공지능의 원리를 이해할 수 있는 사고력 중심의 내용을 안내하고 있다[4].

본 연구에서는 정보교육에 대한 방향성을 제시하기 위해 SNS데이터를 활용하여 정보교육에 대한 최근의 동향을 살펴보고자 하였다. 교육과정은 사회적 요구를 반영한 일련의 교수학습의 절차라는 점에서 SW교육과 AI교육에 대한 SNS데이터를 수집하였다. 수집된 텍스트 데이터는 토픽모델링기법을 활용하여 주제별 키워드 분석을 통해 정보교육에 대한 동향을 살펴보고 시사점을 제시하였다.

## 2. 선행연구 분석

### 2.1. SW교육과 AI교육의 국내외 현황

우리나라의 국가수준교육과정에서 정보교육은 5차 교육과정부터 반영되었으나 당시 교육과정에서는 컴퓨터의 도입과 사회적인 활용에 따라 새로운 직업에 대한 소개의 측면으로 반영되어 실제적인 정보교육의 시작은 6차 교육과정이라고 할 수 있다[23]. 6차 교육과정에서 컴퓨터라는 이름의 독립교과로 중학교에서 선택교과로 반영이 되었으며 초등학교에서는 재량활동 시간을 활용하여 초등학교 3~6학년에서 주당 1시간씩 정보교육이 실시되었다[23]. 7차 교육과정이 적용된 2000년대에는 정보통신기술교육운영지침을 통해 초등학교 1학년부터 6학년까지 주당 1시간씩 시수가 편성되었으며 내용체계가 완성되어 체계적인 정보교육이 실시되었다[23]. 그러나 2009년부터 2015개정교육과정이 적용되는 2018년까지 약 10년간 정보교육은 점차적으로 시수가 축소되어 초등학교에서는 창의적체험활동을 통해 학교장 재량에 따라 정보윤리교육 중심의 정보교육이 실시되었고 중학교에서는 선택교과로서 편성되었으나 2000년 중반부터는 단위학교에서 선택하는 수가 줄어들게 되면서 정보교사의 선발인원이 대폭 감소하면서 침체기를 겪게 되었다[23]. 2015개정교육과정을 통해 SW교육을 위하여 시수가 확보되었으나 중학교에서는 34시간으로 필수 독립교과로 반영되었으며 초등학교에서는 6년간 17시간으로 실과교과의 한 단원으로 편성됨에 따라 학교급별 위계를 고려한 정보교육의 실제적인 편성이 요구되고 있는 실정이다. 2022년 개정교육과정을 앞두고 인공지능으로의 사회적 변화에 따라 국가수준교육과정에 반영하기 위한 정부의 지침이 발표되고 있으나, 내실있는 인공

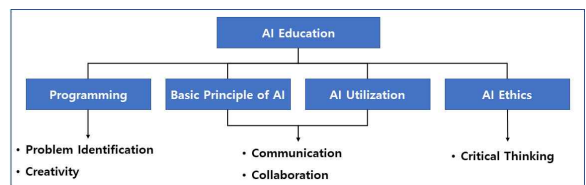
지능교육을 위해서는 SW교육을 포함한 정보교육의 교육과정의 학교급별 위계를 고려한 체계적인 내용체계의 편성이 요구되고 있는 실정이다. 이는 SW교육이 2015 개정교육과정에서 편성된 시수가 부족하여 체계적인 정보교육을 위하여 시수확대와 교과편성에 대한 학부모와 현장교사의 요구로 이어지게 되었으며, 인공지능교육의 도입을 앞두고 충분한 시수 확보 및 교육과정 편성을 통한 미래인재양성에 기여하기 위함이라고 할 수 있다.

인공지능교육의 도입 추진에 따라 학계에서도 인공지능교육을 초·중등교육과정에 도입하기 위한 노력을 기울이고 있으며 한국정보과학교육연합회에서는 차세대 소프트웨어교육 표준 모델 개발 연구를 통해 인공지능교육의 내용을 포함한 교육과정을 개발하여 제시하였다[7]. 차세대 SW교육 표준 모델에서 제시하고 있는 교육과정은 초등학교 3단계, 중학교 2단계, 고등학교 2단계로 단계를 구분하여 내용요소와 성취기준을 제시하고 있으며 인공지능에 대한 내용요소는 아래의 <Table 1>과 같은 프레임워크로 구성되었다[7].

<Table 1> Suggested Curriculum for AI Education by Korea Information Science Education Federation(KISEF)

School	Level	Contents
Elementary	1	-
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cases of using artificial intelligence</li> </ul>
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Understanding the concept of artificial intelligence</li> <li>Use of artificial intelligence</li> </ul>
Middle	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Understanding artificial intelligence knowledge expression</li> <li>Understand how to learn machine learning</li> </ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Understanding artificial intelligence reasoning methods</li> <li>Understanding machine learning approaches</li> </ul>
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Knowledge reasoning in multiple fields</li> <li>Multiple fields of artificial intelligence learning</li> </ul>
High	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concept and algorithm of machine learning</li> <li>Machine learning data analysis method</li> </ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concept of artificial neural network and programming</li> <li>Application of artificial neural network for real-world problems</li> </ul>

정부의 관계부처에서도 인공지능교육을 국가수준교육과정에 도입하기 위하여 AI교육선도학교 운영을 시작으로 2025년부터는 인공지능교육을 전면도입하기 위한 정책을 추진하고 있다[4][8]. 정부에서 제시한 인공지능교육의 구성요소로는 프로그래밍, AI기초원리, AI활용, AI윤리를 편성하였으며 문제해결과정을 핵심으로 미래기초의사소통을 위한 언어교육의 관점으로 교육과정을 구성하고 있다. 아래의 (Fig. 1)은 정부에서 추진하고 있는 인공지능 교육의 구성과 교육내용에 대한 주요 영역이다[8].



(Fig. 1) National Policy for AI Education by Korean Government

국외에서도 인공지능 사회로의 변화를 대비하기 위해 정부차원의 인공지능산업을 추진하기 위한 노력을 기울이고 있으며 인공지능 인재를 양성하기 위한 투자에 집중하고 있다[15][16]. 미국의 경우 CSTA(Computer Science Teachers Association)와 AAAI(American Association of Artificial Intelligence)에서 인공지능교육을 위한 기관으로 AI4K12를 설립하여 인공지능교육을 위한 프레임워크를 아래의 <Table 2>와 같이 제시하고 있다[16][18][19].

<Table 2> AI Education Guideline through 5 Big Ideas by AI4K12

Big Idea	Contents
Perception	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computers perceive the world using sensors.</li> </ul>
Representation and Reasoning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agents maintain representations of the world, and use them for reasoning.</li> </ul>
Learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computers can learn from data.</li> </ul>
Natural Interaction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intelligent agents require many types of knowledge to interact naturally with humans.</li> </ul>
Societal Impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artificial Intelligence can impact society in both positive and negative ways.</li> </ul>

일본은 AI전략2019(AI戰略2019)을 2019년 6월 발표하여 ‘사람·산업·지역·정부 모두에 AI(人·産業·地域·政府全てに AI)’라는 모토로 피라미드형 인공지능교육 프레임워크를 제시하였다[11]. 초등학교와 중학교에서는 2020년부터 모든 학생들에게 인공지능교육의 일환으로 프로그래밍 교육을 의무화하였으며, 고등학교에서는 2022년부터 정보1 과목을 필수교과로 반영하고 데이터사이언스와 인공지능내용을 이수하도록 하였으며 대학입시에 반영하도록 확대하고 있다[11]. 학교교육을 통해 매년 대학에 진학하는 100만명 중 50만명에 대하여 전공에 관계없이 인공지능과 데이터사이언스를 필수로 이수하도록 하였으며, 그 중 절반인 25만명에게 전문교육을 실시하여 세계적 수준의 AI인재로 상위 2000명을 선정하고 최고수준 100명을 선발하여 Society 5.0시대의 인재를 양성하기 위한 교육모델로 추진하고 있다[11].

중국은 인공지능교육을 전면적으로 추진하기 위하여 ‘차세대 인공지능 발전계획(新一代人工智能發展規劃)’을 2017년 발표하여 2020년까지는 세계수준의 인공지능기술이 적용되도록 하며 2025년까지는 인공지능의 기초이론의 수준을 세계 최고수준으로 도입하고 2030년까지는 인공지능이론과 기술 및 응용을 통해 세계중심의 인공지능센터가 될 수 있도록 추진하고 있다[2]. 이를 위해 교육에서도 2019년부터 유치원에서 고등학교에 이르는 전체교육과정에서 인공지능교육을 도입하고 확산시키고 있다[12].

## 2.2. AI교육을 위한 정보교육 교수학습설계

인공지능이라는 용어가 처음 제시된 1959년의 닥터머스회의 이후 약 60년이 지난 최근에 인공지능교육에 대한 관심이 높아지고 있다. 따라서 인공지능교육을 위한 교수학습방법에 대한 연구가 본격적으로 진행되고 있으며, 대체로 컴퓨터교육이라는 범주에서 인공지능에 대한 역량을 기르기 위한 인공지능기술의 소양교육에 대한 연구와 인공지능을 각 교과 등에서 활용하기 위한 융합교육에 대한 방법이 연구되고 있다[15][16].

유인환 등(2020)은 인공지능교육의 목적이 일상생활에서의 문제를 해결하는 역량을 기르는데 초점을 두어야 한다는 점에서 로봇을 활용한 인공지능의 개념학습으로 교수학습방법을 제시하였다[21]. 학습자의 인지적발

달단계에서 구체적조작기에 해당하는 학생들에게는 구체물을 활용한 추상적개념의 이해에 효과적이며 로봇을 매개로 프로그래밍교육과 인공지능교육의 연결이 가능하다는 점에서 활용가능성을 살펴볼 수 있다.

손원성(2020)은 인공지능교육에 대하여 인공지능 리터러시를 함양하는데 초점을 두어야하며 컴퓨팅사고력을 기반으로 인공지능을 효과적으로 활용하고 협업하며 의사소통할 수 있도록 교수학습이 설계되어야 한다고 하였다. 이를 통해 디지털리터러시(Digital Literacy)와 데이터리터러시(Data Literacy)를 향상시킴으로서 인공지능 리터러시를 함양할 수 있으며 궁극적으로 컴퓨팅사고력(Computational Thinking)이 길러질 수 있다고 제시하였다[17].

신승기(2019)는 인공지능교육을 위한 프레임워크와 인지적학습환경을 설계하기 위하여 컴퓨팅사고력과 인공지능교육에 대한 고찰을 실시하였다. 인공지능교육은 컴퓨팅사고력을 토대로 문제해결력을 기르는 과정에서 추상화(Abstraction)와 자동화(Automation)이 수행되는 사고과정에 대한 교육이 필요함을 강조하였다[6].

전인성과 송기상(2020)은 인공지능을 활용한 융합교육에 대한 교사들의 요구분석을 실시하여 문제해결중심의 사고력을 향상시킬 수 있는 일상생활에서의 문제해결과정에서 활용할 수 있는 교수학습방법에 대한 요구가 높다는 것을 제시하였다[6].

이와 같이 인공지능교육은 인공지능의 리터러시를 기르기 위한 소양교육이라는 관점에서 컴퓨팅사고력을 토대로 학습자의 문제해결력을 기르는 과정으로 사고과정(Thinking Process)중심의 교수학습방법에 대한 연구가 필요하다는 것을 살펴볼 수 있다.

## 2.3. 컴퓨팅사고력기반의 AI교육을 위한 정보교육

인공지능과 인공지능교육은 컴퓨팅기술과 문제해결과정이라는 공통점과 차이점을 갖는다고 할 수 있다. 인공지능은 인간의 학습과정과 문제해결과정을 기계학습의 인공신경망으로 구성하여 빅데이터를 활용하여 문제해결의 모형을 개발한다는 기술적 관점에서의 영역이라고 할 수 있다. 반면 인공지능교육은 인공지능의 전문가를 양성하는 교육뿐만 아니라 초중등학생들에게 미래사회에 필요한 필수역량으로서의 소양을 기르는 내용학적

인 관점과 인공지능기술을 활용하여 고차원적인 문제해결의 아이디어를 설계하는 메타인지적 사고과정을 기르는 사고력교육으로의 관점을 모두 갖는다고 할 수 있다.

테크놀로지와 교육은 상관관계를 갖는다는 점에서 분리할 수 없는 영역이지만 사고역량을 기르는 과정이 포함된다는 점에서 인공지능교육의 본질적인 요소를 찾을 수 있을 것이다. 신승기(2019)는 인공지능교육의 교수학습방법을 설계하기 위한 프레임워크를 구성하는 단계에서 컴퓨팅사고력이 인공지능교육의 근간이 되어야한다는 점을 강조하였다. 인공지능기술은 컴퓨팅의 영역이라는 점에서 컴퓨팅교육에서 추구하고 있는 문제해결과정인 컴퓨팅사고력을 통해 컴퓨터과학의 근간인 이진체계로부터 기계학습에 이르는 일련의 인공지능교육에 대한 과정들이 공통의 문제해결과정을 갖는다고 할 수 있다[16][18]. 특히 인공지능의 핵심 영역이라고 할 수 있는 추상화와 자동화는 컴퓨팅사고력의 핵심요소라는 점에서 인공지능사고력은 컴퓨팅사고력을 토대로 인공지능기술을 활용하기 위한 일련의 문제해결과정이라고 할 수 있다[16][18].

### 3. 연구 목적 및 연구 방법

본 연구의 목적은 정보교육과 관련된 SNS의 데이터를 수집하여 텍스트마이닝기법을 통해 유의미한 키워드를 토대로 시사점을 도출하는데 있다. 이는 2022년 개정 교육과정을 앞두고 사회적인 흐름과 요구 등을 분석하여 인사이트를 제공함으로써 국가수준교육과정 편성에 의미있는 제언이 필요하다는 배경으로부터 시작되었다. 이를 위해 Facebook과 Instagram을 활용하여 전체 공개의 게시물을 대상으로 SW교육과 AI교육을 키워드로 검색하여 데이터를 수집하였다. Facebook의 경우 키워드 검색을 통해 나타나는 게시물의 댓글을 수집하였으며, Instagram에서는 해쉬태그정보를 수집하여 텍스트마이닝으로 분석을 실시하였다. SW교육과 관련된 텍스트데이터 수집을 위해 SW교육을 키워드로 검색하여 Instagram에서는 최근 500개의 게시물을 추출하여 관련 해쉬태그자료를 크롤링하였으며, Facebook에서는 SW교육이 교육과정에 도입이 시작된 2018년부터 2021년 3월까지의 5개 이상 댓글이 달린 전체 공개 게시물에 대하여 118개의 댓글을 추출하였다. AI교육에 대한 텍

트데이터 수집을 위해 AI교육을 키워드로 검색하였으며, Instagram에서는 최근 500개의 게시물을 추출하여 관련 해쉬태그자료를 크롤링하였으며, Facebook에서는 AI교육에 대한 추진전략과 정책발표가 이루어진 2019년부터 2021년 3월까지의 5개 이상 댓글이 달린 전체 공개 게시물에 대하여 51개의 댓글을 추출하였다.

수집된 텍스트데이터는 LDA기반 토픽모델링을 활용하여 잠재적 의미를 도출함으로써 SW교육과 AI교육에 대한 동향을 살펴보고자 하였다. 토픽모델링은 수집된 문서에서 단어 중심의 텍스트데이터들이 갖고있는 주제를 도출하기 위해 비지도학습기반 유형화과정이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 토픽모델링의 여러 가지 기법 중에서 LDA(Latent Dirichlet Allocation, 잠재 디리클레 할당)를 활용하여 SW·AI교육에 대한 동향을 살펴보고자 하였다. LDA기법은 문서에 포함된 단어를 행렬을 활용하여 의미와 용어 단위로 분해하여 용어의 출현 빈도를 토대로 의미를 분석하는 잠재 의미 분석을 위한 LSI(Latent Semantic Analysis)모형을 근간으로 하며, 단어의 출현 빈도 대신 출현 확률로 대체하기 위해 개발된 확률적 잠재의미 인덱싱인 PLSI (Probabilistic Latent Sematic Indexing)가 일반화된 형태로서 개발된 방법이다[22]. 본 연구에서는 파이썬 프로그래밍 환경에서 Collapsed Gibbs Sampling기반의 Tomotopy 모듈을 중점적으로 활용하여 토픽모델링을 수행하였다. 토픽모델링에서 활용되는 Variational Bayesian기반의 Gensim 모듈에 비해 반복(iteration)을 많이 하여 추출된 토픽과 단어들이 보다 사용자 중심으로 표현된다는 특징이 있다. 수집된 텍스트데이터의 전처리를 수행하기 위하여 KoNLPy를 토대로 형태소 분석을 실시하였고 이를 토대로 토픽모델링이 수행되었다. LDA기법을 적용하기 위해 필요한 Dirichlet Parameter로서  $\alpha$ 와  $\beta$ 의 값을 각각 0.1과 0.01로 설정하였으며 토픽의 구분에 따른 용어의 추출이 뚜렷하게 수행되었다. LDA기법에서는 토픽의 수를 의미하는 K의 값에 따라 perplexity가 결정된다는 점에서 최적의 K값을 찾고자 하였다. K값이 커짐에 따라 perplexity가 작아지며 15가 초과되었을 때 감소량의 변화가 적어진다는 점에서 추출하고자 하는 토픽의 수를 15로 설정하였고 K의 값으로 활용하였다. 추출된 15개의 토픽에 대하여 유의미한 10개의 상위 토픽을 선정하여 각각의 토픽의 의미를 살펴보았다.

4. 토픽모델링 기반의 SW교육과 AI교육 동향 분석

4.1. SW교육에 대한 토픽모델링 분석 결과

SW교육에 대한 동향 분석을 위하여 LDA기반 토픽 모델링을 실시하기 위하여 반복되는 단어로 추출된 ‘교육’, ‘SW’, ‘코딩’의 용어를 불용어로 설정하고 15개 주제를 도출하였다. Topic 1에서 Topic 10까지의 내용은 주제와 키워드간의 유의미한 관련성이 나타났으나 Topic 11에서 Topic 15까지의 키워드들은 주제와의 관련성이 낮은 항목들로 추출되어 토픽분석에 활용하지 않았다. 아래의 <Table 3>은 SW교육에 대한 SNS데이터를 LDA기법으로 토픽모델링하여 추출된 10개의 토픽과 키워드로서 토픽에 따른 확률과 함께 동일 토픽단위의 용어들을 함께 제시하였다.

Topic1은 인공지능 시대의 도래에 따라 컴퓨터교육이 어릴때부터 실시되어야 함을 제시함과 동시에 개발자 부족으로 인한 연구와 창업에서의 인력을 지원하기

위한 정책이 필요함을 설명하고 있다. Topic 2는 초등학교에서 SW교육을 위한 체험중심의 교실수업을 위한 엔트리와 로봇기반의 수업 설계에 대한 내용이라고 할 수 있다. Topic 3는 SW교육의 교수학습방법에 대한 내용으로 게임과 보드를 활용한 알고리즘학습의 과정에서 협력과 융합의 기회를 제공하고 파이썬 프로그래밍 학습과의 연계 및 자녀교육에서의 SW교육 방안에 대한 내용이다. Topic 4는 전국민 SW교육을 위한 성인교육으로서의 국비지원 인재양성의 내용으로 취업과 연계하여 IoT와 AR 및 VR의 내용으로 강의를 지원하는 부분이다. Topic 5는 학생활동 중심의 동아리 활동 및 봉사단 운영과 대회 내용으로 교육대학에서 추진된 프로그램의 내용으로 추출되었다. Topic 6는 SW교육을 위한 프로그래밍 수업에서 블록기반 프로그래밍 언어를 활용한 사고력 중심의 학습에서 로봇과 놀이를 토대로 동아리활동과 연계한 내용이라고 할 수 있다. Topic 7는 융합교육으로서의 SW교육에 대한 내용으로 지역사회 센터와 대학 및 연구소를 기반으로 강사양성과 관련

<Table 3> Result of Topic Modeling with LDA Method about SW Education from Social Network Service Data

Topic1	Topic2	Topic3	Topic4	Topic5	Topic6	Topic7	Topic8	Topic9	Topic10
인공지능	학교	게임	국비	활동	프로그래밍	융합	학생	초등	온라인
0.056555	0.0947785	0.120888	0.0548962	0.0345879	0.0455393	0.0675917	0.0545534	0.0625978	0.0547797
아이	선생님	보드	빅데이터	청소년	수업	미래	교사	AI	페스티벌
0.0395909	0.0573692	0.0623377	0.0395004	0.0345879	0.0398486	0.0570798	0.0379751	0.0563393	0.041683
배우다	수업	알고리즘	취업	프로그램	학습	산업	참여	센터	재단
0.250503	0.0407429	0.0453391	0.038831	0.0320267	0.0284674	0.0555781	0.020862	0.0250466	0.038111
운영	초등학교	협력	인공지능	동아리	블록	창의	연수	러닝	정보
0.0193956	0.0207912	0.042506	0.0328065	0.0281851	0.0241994	0.0375576	0.0165837	0.0212915	0.03573
컴퓨팅	학년	융합	지원	개인	코딩	양성	학습	수업	과학
0.0145487	0.0191286	0.0415616	0.0307984	0.0153795	0.0241994	0.0360559	0.0160489	0.0200398	0.0345394
정책	체험	사고	인재	실습	데이터	강사	데이터	영재	미래
0.0145487	0.0191286	0.0415616	0.0281208	0.0128184	0.0241994	0.0270457	0.0128402	0.0175364	0.0214428
개발자	준비	자녀	강의	교대	로봇	연구소	활용	교구	창의
0.0137409	0.017466	0.0283405	0.0254433	0.0128184	0.0199314	0.0240423	0.0123054	0.0162847	0.0202522
부족	교실	파이썬	IoT	친구	사고력	센터	지원	컴퓨팅	행사
0.0121253	0.0158033	0.014766	0.0200882	0.0128184	0.0156635	0.0150321	0.0123054	0.0112779	0.017871
창업	엔트리	공부	AR	봉사단	놀이	대학교	내용	캠프	교육부
0.0105096	0.0133094	0.014766	0.0093780	0.0128184	0.0142408	0.0135304	0.0117706	0.0112779	0.0095367
연구	로봇	프로그래밍	VR	대회	동아리	지역	현장	방과후	정부
0.0105096	0.0116468	0.0132909	0.0087086	0.0102573	0.0142408	0.0135304	0.0112358	0.0112779	0.0059649

된 내용이다. Topic 8는 학생 중심의 수업 설계를 위하여 현장을 지원하기 위해 데이터를 활용하는 참여형 연수에 대한 교사지원으로서의 키워드라고 할 수 있다. Topic 9은 초등학교에서 시행되는 SW교육의 형태라고 할 수 있으며 교육과정 내에서의 수업과 운영, 방과후학교, 캠프운영, 영재교육 등에서 다양한 피지컬 컴퓨팅교구를 활용한 학습의 형태이며 최근 AI교육에 대한 내용이 포함되고 있음을 살펴볼 수 있다. Topic 10은 SW교육 주간에 운영되는 교육부 등 정부기관과 한국과학창의재단 등에서 주관하는 페스티벌 행사에 관한 내용이라고 할 수 있다.

**4.2. AI교육에 대한 토픽모델링 분석 결과**

LDA기법을 활용한 토픽모델링을 수행하여 AI교육에 대한 동향분석을 실시하고자 하였으며, 반복적으로 제시되는 단어인 ‘교육’, ‘초등’, ‘학습’, ‘스마트’를 불용어로 설정하여 15개 주제를 도출하였다. 추출된 Topic중에서

주제와의 관련성이 낮게 제시된 5개의 Topic은 토픽분석에서 배제하였으며 다음의 <Table 4>와 같이 토픽에 따른 키워드를 정리할 수 있었다.

Topic 1은 학교급별 인공지능교육의 도입에 따라 교재 및 교수학습내용에 대한 내용으로 구성되어 있으며 로봇 등을 활용한 흥미있는 활동으로 편성되어야함을 살펴볼 수 있다. Topic 2는 인공지능교육은 정부에서 신설을 추진하고 있는 새로운 영역으로서 교사의 전문성이 요구되며 수학과 관련성이 있음을 알 수 있다. Topic 3은 인공지능교육에서 정보교육과 코딩을 토대로 놀이 중심의 융합교육과 블록기반 프로그래밍 언어를 활용하여 흥미있는 활동으로 구성되어야 한다는 내용을 살펴볼 수 있다. Topic 4는 미래를 준비하기 위한 창의적인 인재양성으로서 인공지능교육이 추진되어야 하며 이는 전세계적으로 추진되고 있는 내용임을 살펴볼 수 있다. Topic 5는 인공지능교육을 위하여 교수와 대학 및 학과에서의 혁신이 필요하며 콘텐츠 중심으로 프로그램을 강화의 내용으로 구성되어 있다. Topic 6는 정부의 디지털

<Table 4> Result of Topic Modeling with LDA Method about AI Education from Social Network Service Data

Topic1	Topic2	Topic3	Topic4	Topic5	Topic6	Topic7	Topic8	Topic9	Topic10
인공지능	교사	코딩	미래	교수	가능	정보	데이터	SW	러닝
0.223003	0.0341209	0.05191	0.0489675	0.0394402	0.0425297	0.045272	0.0599027	0.0637406	0.0821106
학교	새로운	인공지능	수업	혁신	기술	교육과정	기업	대학	자기주도
0.0407213	0.0248194	0.0499142	0.0443062	0.0376483	0.0323266	0.0382004	0.0254237	0.0465863	0.0442183
학생	수학	정보	융합	학교	연수	선생님	학회	온라인	학습지
0.0354122	0.0232692	0.0239692	0.0373141	0.0233129	0.0238241	0.0169858	0.0199797	0.0441357	0.0442183
초등학교	연구	놀이	아이	주제	문화	내용	시대	현실	홈스쿨링
0.0247938	0.0232692	0.0219734	0.0349835	0.0179371	0.0221236	0.0169858	0.0199797	0.0269813	0.0421131
중학교	책	지원	인재	학과	관련	노력	학습	협업	초개인화
0.0194847	0.0170682	0.0219734	0.023301	0.0161452	0.0204231	0.0141572	0.018165	0.0245307	0.0336926
고등학교	학술	교사	참여	콘텐츠	방안	시작	지원	연구	협찬
0.0177149	0.0155179	0.019976	0.0186687	0.0125614	0.0170221	0.0141572	0.0145356	0.0220801	0.023167
로봇	신설	교구	세계	구성	관심	학년	과목	강의	공부
0.0141755	0.0155179	0.0199776	0.0186687	0.0125614	0.0153216	0.0127429	0.0145356	0.0147282	0.0105362
재미있는	정부	융합	컴퓨팅	산업	디지털	사례	필수	원격	습관
0.0088663	0.0124174	0.0159861	0.0186687	0.0125614	0.0136211	0.0113286	0.0109063	0.0122776	0.0073784
쉬운	운영	블록	창의	프로그램	추진	플랫폼	모델	프로젝트	후기
0.0088663	0.0124174	0.0139903	0.016338	0.0125614	0.0136211	0.0099142	0.0109063	0.0098269	0.0063259
집필	전문	창의	주도	강화	시작	SW	국내외	IT	튜터
0.0070965	0.0108672	0.0139903	0.0140074	0.0107695	0.0119206	0.0070856	0.0109063	0.0098269	0.0052733

털 뉴딜정책과 함께 관련 기술에 대한 연수와 관심이 높아지고 있다는 내용을 살펴볼 수 있다. Topic 7은 정보교과 교육과정에서 현장교사들의 수업준비를 위한 노력이 높으며 학년별 사례와 플랫폼에 대한 요구가 있음을 알 수 있다. Topic 8은 인공지능교육에서 데이터과학의 내용이 다루어지고 있으며 국내외의 교수학습모델에 대한 발굴과 함께 기업과 학회의 지원 및 필수교과로서의 추진이 필요함을 알 수 있다. Topic 9는 SW중심대학에서 인공지능교육 관련 연구와 강의 및 다양한 프로젝트가 추진되고 있음을 살펴볼 수 있다. Topic 10는 인공지능튜터를 활용한 홈스쿨링으로서의 관련 교육기업에서 소개되는 다양한 홍보와 협찬에 대한 내용으로 구성된 것으로 인공지능을 활용한 학습습관 분석 등에서 활용되고 있는 내용을 알 수 있다.

**5. SW교육과 AI교육의 동향분석 결과 및 시사점**

SW교육에 대한 SNS 데이터의 토픽모델링 분석 결과를 토대로 상위 확률의 키워드에 대하여 의미를 살펴보면 다음의 <Table 5>와 같이 나타낼 수 있다.

<Table 5>에 제시된 추출된 토픽(Abstracted Topics)를 통해 SW교육에 대한 동향분석의 결과를 살펴보면 크게 세가지로 내용을 살펴볼 수 있다.

첫 번째, SW교육이 추진되고 있는 현재의 동향으로서 인재양성의 방향(Topic 1)과 전국민 SW교육(Topic 4)을 토대로 다양한 SW교육행사(Topic 10)가 정부주도로 진행되고 있음을 살펴볼 수 있다.

두 번째, 학교현장에서의 SW교육 안착을 위해 활동중심 SW교육(Topic 5)을 위한 수업설계(Topic 2) 및 교수학습방법(Topic 3)에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있음을 알 수 있다.

세 번째, SW교육에 대한 수업의 내용으로서 프로그래밍 수업(Topic 6)과 융합교육(Topic 7)으로서 초등학교에서의 다양한 형태로 SW교육이 운영(Topic 9) 되고 있음을 살펴볼 수 있으며, 이를 위한 현장지원 및 참여형 연수를 통한 현장교사 지원(Topic 7)에 대한 관심이 높음을 알 수 있다.

이와 같은 SW교육에 대한 동향은 2015개정교육과정의 도입에 따라 SW교육의 안착과 확산을 위해 추진된 정부의 주요추진전략과 방향이 일치된다고 할 수 있다.

<Table 5> Results of Topic Modelling for SW Education

Topic	Keywords	Extracted Topics	Abstracted Topics
1	인공지능, 아이, 배우다, 운영, 컴퓨팅, 정책, 개발자, 부족, 창업, 연구	⇒ 인공지능 시대의 인재양성을 위해 어릴 때부터 컴퓨터교육이 실시되어야 하며 연구와 창업의 지원이 필요함.	⇒ SW인재양성의 방향
2	학교, 선생님, 수업, 초등학교, 학년, 체험, 준비, 교실, 엔트리, 로봇	⇒ 초등학교 SW교육의 확대를 위해 체험중심 교실수업 설계가 요구됨.	⇒ SW교육의 수업설계
3	게임, 보드, 알고리즘, 협력, 융합, 사고, 자녀, 파이썬, 공부, 프로그래밍	⇒ 협력과 융합의 여건을 마련하고 알고리즘학습을 통한 프로그래밍 교육과의 연계가 필요함.	⇒ SW교육의 교수학습방법
4	국비, 빅데이터, 취업, 인공지능, 지원, 인재, 강의, IoT, AR, VR	⇒ 국비지원 인재양성을 통한 취업과 연계한 성인대상 SW교육 방향.	⇒ 전국민 SW교육
5	활동, 청소년, 프로그램, 동아리, 개인, 실습, 교대, 친구, 봉사단, 대회	⇒ 학생들의 동아리활동과 봉사단과 대회참여의 다양한 역량발휘 기회 부여.	⇒ 활동중심 SW교육
6	프로그래밍, 수업, 학습, 블록, 코딩, 데이터, 로봇, 사고력, 놀이, 동아리	⇒ 블록 기반 프로그래밍 언어를 활용한 사고력 중심의 활동이 필요.	⇒ 프로그래밍 수업 설계
7	융합, 미래, 산업, 창의, 양성, 강사, 연구소, 센터, 대학교, 지역	⇒ 지역사회의 센터와 대학 및 연구소를 기반으로 강사양성이 추진됨.	⇒ 융합교육으로서 SW교육
8	학생, 교사, 참여, 연수, 학습, 데이터, 활용, 지원, 내용, 현장	⇒ 학생 중심 수업설계를 위한 현장지원 및 참여형 연수가 요구됨.	⇒ SW교육 교사 지원
9	초등, AI, 센터, 러닝, 수업, 영재, 교구, 컴퓨팅, 캠프, 방과후	⇒ 교육과정 내에서의 수업, 방과후학교, 캠프운영, 영재교육으로 운영	⇒ 초등학교 SW교육 운영
10	온라인, 페스티벌, 재단, 정보, 과학, 미래, 창의, 행사, 교육부, 정부	⇒ SW교육 주간에 정부 및 유관기관에서 전국단위 페스티벌 행사가 운영됨.	⇒ SW교육행사



그러나 학교교육에서 SW교육을 통한 창의성신장과 문제해결에 대한 요구로서 초등학교에서부터 정보교육을 실시함으로써 SW인재양성에 기여해야한다는 방향(Topic 1)에 대해 현재 초등학교 6학년의 17시간으로 실과교과에 편성되어 있는 교육과정에 대하여 다시금 검토가 필요할 것으로 보인다. 아울러, 초등학교의 SW교육 운영(Topic 9)의 사례에서 제시된 정규교육과정 이외의 방과후학교, 캠프 운영 등의 내용은 다양한 교육활동으로 SW교육이 확산된다는 의미로 볼 수 있으나 정규교육과정에서 충분한 시수와 교수학습의 여건이 부족함에 따라 가능한 형태의 교수학습환경으로 전이된 모습인지의 여부에 심도있는 관찰과 분석이 요구된다. 특히 SW교육에서 교수학습의 주체라고 할 수 있는 현장교사의 지원이 지속적으로 요구되고 있는 것은 교육과정의 변화에 따라 실제적인 현장지원과 교육과정 기반의 활동사례중심 참여형 연수가 확대되어야 한다는 점을 고려해야 할 것이다.

AI교육에 대한 SNS 데이터의 토픽모델링 분석 결과를 토대로 상위 확률의 키워드에 대하여 의미를 살펴보면 다음의 <Table 6>과 같이 나타낼 수 있다.

<Table 6>에 제시된 AI교육에 대하여 추출된 토픽(Abstracted Topics)을 기반으로 동향분석의 결과와 시사점을 살펴보면 크게 세가지로 내용을 살펴볼 수 있다.

첫 번째, AI교육의 도입에 따라 교육과정 편성에 관한 내용이다. AI교육이 학교교육과정에 반영되기 위해서 학교급별 위계를 고려한 교육과정의 편성(Topic 1)에 요구를 토대로 초등학교에서부터 인재양성을 위한 정보교과 중심의 AI교육에 대한 내용(Topic 4)이 제시됨을 살펴볼 수 있다. 특히, 정보교과와 연계하여 필수 교과로서 AI교육(Topic 8)에 대한 방향성이 언급됨을 알 수 있으며, 정보교육을 별도의 교과로서 편성 및 운영하여 블록기반 프로그래밍 언어를 활용한 AI교육으로부터 시작(Topic 3)되어야 한다는 의견을 살펴볼 수 있다. 이는 국가수준교육과정의 개정을 앞두고 AI교육에 대한 현장중심 교과 편성 및 교육내용의 구성에 대한 시사점을 제시한다고 할 수 있다.

두 번째, 학교현장에서 AI교육을 위한 지원체계 구축이 필요하다. 새롭게 학교교육과정에 반영되는 내용으로서 실제 교육을 수행하기 위한 교사의 전문성 신장에 대한 지원(Topic 2)에 대한 관심이 높음을 알 수 있다.

<Table 6> Results of Topic Modelling for AI Education

Topic	Keywords	Extracted Topics	Abstracted Topics
1	인공지능, 학교, 학생, 초등학교, 중학교, 고등학교, 로봇, 재미있는, 쉬운, 집필	흥미있는 활동으로 교재 및 교수학습내용이 구성되어야 함.	학교급별 AI교육의 도입
2	교사, 새로운, 수학, 연구, 책, 학술, 신설, 정부, 운영, 전문	신설영역으로서 새로운 내용의 운영을 위한 전문성 신장이 필요.	교사의 AI교육 전문성
3	코딩, 인공지능, 정보, 놀이, 지원, 교사, 교구, 융합, 블록, 창의	코딩교육을 토대로 블록기반프로그래밍 언어 활용 AI교육이 필요.	정보교육기반 AI교육
4	미래, 수업, 융합, 아이, 인재, 참여, 세계, 컴퓨팅, 창의, 주도	초등학생부터 수업에서 창의성을 기를 수 있는 AI수업이 필요.	인재양성으로서 AI교육
5	교수, 혁신, 학교, 주제, 학과, 콘텐츠, 조성, 산업, 프로그램, 강화	교수 및 학과에서의 콘텐츠 강화를 통한 산업계 연계 프로그램이 필요.	대학의 AI교육 강화
6	가능, 기술, 연수, 문화, 관련, 방안, 관심, 디지털, 추진, 시작	디지털뉴딜정책과 함께 관련 기술에 대한 연수가 필요.	정부정책과의 연계
7	정보, 교육과정, 선생님, 내용, 노력, 시작, 학년, 사례, 플랫폼, SW	AI교육을 위한 학년별 사례와 플랫폼을 통한 현장교사 수업 지원 필요.	정보교과 교육과정
8	데이터, 기업, 학회, 시대, 학습, 지원, 과목, 필수, 모델, 국내외	데이터과학에 대한 국내외의 교수학습모델 발굴 및 지원이 필요.	필수교과로서 AI교육
9	SW, 대학, 온라인, 현실, 협업, 연구, 강의, 원격, 프로젝트, IT	AI교육 관련 연구와 강의 등 관련 프로젝트가 추진되고 있음.	SW중심대학의 사례
10	러닝, 자기주도, 학습지, 홈스쿨링, 초개인화, 협찬, 공부, 습관, 후기, 튜터	민간주도 홈스쿨링을 통한 AI기반 학습태도 분석 등이 이루어짐.	민간주도 AI튜터

또한 정보교과에서 AI교육이 수행(Topic 7)될 수 있도록 학년별 사례와 관련 플랫폼 구축을 통한 현장교사 지원에 대한 요구가 제시되었음을 살펴볼 수 있다. 교육과정의 운영의 주체는 현장학교의 교사라는 점에서 새롭게 도입되는 AI교육의 안착과 인재양성에 기여하기 위한 적극적인 교육과정 운영을 위해 현장지원의 체계에 대한 요구로서 시사점을 알 수 있다.

세 번째, AI인재양성을 위한 내용으로서 정부정책과 연계(Topic 6)하여 디지털뉴딜정책과 관련된 다양한 역량강화의 기회가 필요하며, 산업계와 연계를 통해 대학의 AI교육 강화(Topic 5)에 대한 요구가 나타나고 있음을 살펴볼 수 있다. 이는 SW중심대학의 사례(Topic 9)에서 AI교육에 대한 연구와 강의가 이루어지는 내용을 토대로 다양한 선도사례를 살펴볼 수 있으며 확산이 필요함을 시사한다고 할 수 있다.

이와 같은 AI교육에 대한 동향과 함께 민간에서 추진되고 있는 AI튜터(Topic 10)에 대한 관심이 높으며 최근 Covid-19 등으로 홈스쿨링의 수요가 높아짐에 따라 인공지능 기반의 학습태도 분석 등이 활발하게 수행되고 있음을 살펴볼 수 있다.

## 6. 결론 및 제언

미래사회로의 예측불가능한 변화 속에서 국가경쟁력을 기르고 세계를 선도하는 인재를 길러내기 위하여 세계 각국에서는 정형화된 답을 찾고 문제를 해결하는 역량보다는 창의적인 문제해결력을 기반으로 문제를 통찰할 수 있는 창의융합형 미래인재를 길러내기 위한 노력을 기울이고 있다. 이는 4차산업혁명으로부터 비롯된 빅데이터 사용의 편리화 및 일상화를 토대로 인공지능사회로의 변화에서 나타나는 대표적인 변화라고 할 수 있다. 이에 따라 세계각국에서는 디지털리더십을 넘어 인공지능리더십에 대한 관심이 높아지고 있으며 우리나라에서도 인공지능교육을 통한 미래사회를 준비하기 위한 분야별 노력이 기울여지고 있다. 최근 발표된 정부정책 중에서 디지털뉴딜정책은 인공지능시대의 교육환경구성을 위한 추진전략을 담고 있으며, 인공지능교육정책에서는 2025년부터 인공지능교육을 학교교육에 도입하기 위한 교수학습의 방향과 내용을 제시하고 있다[4].

교육은 교육과정(Curriculum)이라는 공고한 교수학습

체제(Instructional System)를 통해 학습목표를 달성할 수 있다는 점에서 교육과정의 편성에서는 추구하는 인간상을 토대로 교수학습의 목표, 내용, 방법, 평가가 체계적으로 구성되어야 한다. 이를 위하여 교과 및 교육과정의 정의가 선행되어야 함은 당연한 부분이라고 할 수 있다. 최근 학교현장에서는 인공지능사회로의 변화에 따라 인공지능을 교육에 도입하려고 하는 시도가 높아지고 있으나 인공지능교육이 추구하는 교수학습의 목표와 정의에 대한 궁극증과 함께 무엇(내용)을 어떻게 가르쳐야 하는지(방법)에 대한 질문의 해답을 얻기 위한 노력들이 높아져가고 있다.

본 연구에서는 SNS데이터를 수집하고 분석하여 최근의 정보교육에 대한 동향을 살펴보고 SW교육 및 AI교육에 대한 시사점을 제시하였다. SW교육에 대해서는 인재양성 및 전국민 SW교육을 통한 역량강화에 대한 내용과 더불어 학교현장에서의 수업설계와 교수학습방법에 대한 내용이 언급되고 있음을 확인하였다. 특히, 프로그래밍을 기반으로 융합교육 등 다양한 교수학습의 형태로의 운영에 대한 관심이 높음을 살펴볼 수 있었다. 반면, SW의 인재양성과 미래사회의 기초역량을 기르기 위하여 초등학교에서부터 별도의 교과를 통해 SW교육이 추진되어야 하며 지속적인 현장지원 및 교원연수가 요구되고 있음을 살펴볼 수 있었다. AI교육에 대해서는 차기 국가수준교육과정에서 반영되는 과정에서 학교급별 위계를 고려하고 초등학교에서부터 AI교육이 도입되어야 함을 살펴볼 수 있었으며, 특히 정보교과를 기반으로 AI교육에 대한 교수학습방법과 내용 및 교과 편성이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 또한 새로운 영역이 교육과정에 도입됨에 따라 교사의 전문성 신장을 위한 지원과 연수 등이 요구되고 있으며, AI교육을 위한 플랫폼 구축 및 다양한 교수학습사례의 제공이 필요하다는 것을 살펴볼 수 있었다. 이와 같은 AI교육은 정부에서 추진하고 있는 AI인재양성과 함께 디지털뉴딜정책과 연계하여 운영되어야 하며, SW중심대학에서 추진되는 AI교육에 대한 다양한 사례들이 많은 대학들에 공유 및 소개를 통해 산업계와 연계한 실제적 인재양성의 기회를 마련해야 함을 살펴볼 수 있었다. 본 연구에서 제시한 SW교육과 AI교육의 동향은 결국 정보교육의 내실 있는 운영과 체계적인 교육과정으로 귀결된다고 할 수 있으며 차기 교육과정에서 이에 대한 검토가 요구된다.

참고문헌

- [1] Aizawa, A. (2003). An information-theoretic perspective of tf-idf measures. *Information Processing & Management*, 39(1), 45-65.
- [2] China Government (2017). Next-generation artificial intelligence development plan. Retrieved from [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content\\_5211996.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm)
- [3] Delecroix, B., & Epstein, R. (2004). Co-word analysis for the non-scientific information example of Reuters Business Briefings. *Data Science Journal*, 3, 80-87.
- [4] Government of the Republic of Korea (2020). Educational Policy and Core Tasks in the Age of Artificial Intelligence.
- [5] Government of the Republic of Korea (2020). Korean New Deal. National Strategy for a Great Transformation.
- [6] Jeon, I. & Song, K. (2020). Research on Artificial Intelligence Convergence Education Curriculum based on Teacher's Demand Analysis. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 23(5), 43-52.
- [7] Kim, K. et al. (2020). Development a Standard Curriculum Model of Next-generation Software Education. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(4), 337-367.
- [8] Ministry of Education (2020). Partial Revision of the Elementary, Secondary, and Special Education Curriculum.
- [9] NIST (2020). Cosine Distance, Cosine Similarity, Angular Cosine Distance, Angular Cosine Similarity. Retrieved from [www.itl.nist.gov](http://www.itl.nist.gov).
- [10] Ochiai, Akira (1957). "Zoogeographical studies on the soleoid fishes found in Japan and its neighboring regions-II". *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*. 22(9), 526 - 530.
- [11] Prime Minister's Office of Japan(2019). AI Strategies 2019. Retrieved from <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tougou-innovation/pdf/aisenryaku2019.pdf>.
- [12] Qin, Z. (2019). Beginning of AI and SW Education, Preparing for the Age of AI-Focusing on the development and distribution of AI textbooks in China. Global SW Education Conference.
- [13] Ramos, J. (2003, December). Using tf-idf to determine word relevance in document queries. *In Proceedings of the first instructional conference on machine learning*, 242, 133-142.
- [14] Seo, D. (2019). Catch it! Text Mining with Python. Seoul: BJPublic.
- [15] Shin, S. (2019). Designing the Instructional Framework and Cognitive Learning Environment for Artificial Intelligence Education through Computational Thinking. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 23(6), 639-653.
- [16] 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(1), 59-69.
- [17] Sohn, W. (2020). Development of SW education class plan using artificial intelligence education platform : focusing on upper grade of elementary school. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(5), 453-462.
- [18] Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI?. *In Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 33, 9795-9799.
- [19] Touretzky, D., Martin, F., Seehorn, D., Breazeal, C., & Posner, T. (2019). Special Session: AI for K-12 Guidelines Initiative. *In Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 492-493.
- [20] Turner, W. A.; Chartron, G.; Laville, F.; & Michelet,

B. (1988). Packaging information for peer review: New co-word analysis techniques. In A. F.J. Van Raari (Ed.), Handbook of quantitative studies of science and technohgy (pp. 291-323). Netherlands: Elsevier Science Publishers.

- [21] Yoo, et al. (2020). A Study on Development and Application of Artificial Intelligence Education Program using Robot. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 24(5), 443-451.
- [22] D. M. Blei, A. Y. Ng & M. I. Jordan. (2003). Latent Dirichlet allocation, *Journal of Machine Learning Research*, 3, 993-1022.
- [23] Shin, S. (2021). A Study to Design the Instructional Contents for National Curriculum of Computer Education in Elementary School. *Journal of The Korean Association of Information Education*. 23(1), 13-31.

**저자소개**



**김갑수**

1985 서울대학교 계산통계(학사)  
 1987 서울대학교 전산학(석사)  
 1996 서울대학교 전산학(박사)  
 1987~1992 삼성전자 과장  
 1995~1998 서경대학교 조교수  
 1998~현재 서울교육대학교 교수  
 2016~2018 한국정보교육학회 회장  
 2017~현재 서울교대 과학영재교육원장, SW영재교육원장  
 2020~현재 한국과학영재교육학회 회장  
 관심분야: 컴퓨터교육, 소프트웨어 공학, 정보영재, 기능성 게임  
 e-mail: kskim@snue.ac.kr



**전석주**

2002 한국과학기술원 컴퓨터 공학 박사  
 2004~현재 서울교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 관심분야: 컴퓨터교육, 프로그래밍 방법, 데이터마이닝, 멀티미디어DB  
 email : chunsj@snue.ac.kr



**구덕희**

2000 한국교원대학교 박사  
 2000~2003 한국교육학술정보원 선임연구원  
 2003~2009 대구교육대학교 교수  
 2016 일본 오사카교육대학교 객원교수  
 2009~현재 서울교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 관심분야: 컴퓨터교육, AI교육, 데이터 과학교육, 디지털 리터러시  
 e-mail: dhk@snue.ac.kr



**신승기**

2017 University of Georgia(Ph.D.)  
 2016~2017 미국 칼빈슨 정부연구소 연구원  
 2019~2020 에리조나주립대학교 컴퓨터교육전공 교수  
 2020~현재 서울교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 관심분야: Computational Thinking, 인공지능교육  
 e-mail: skshin@snue.ac.kr