

# 인공지능 스토리텔링(AI+ST) 학습 효과에 관한 사례연구

여현덕\* · 강혜경\*\*

한국과학기술원\* · 한국열린사이버대학교\*\*

## 요약

본 연구는 인공지능(이하 AI)이 모든 영역에 전일적으로 확산되는 시점을 맞아 비전공자들도 AI를 효과적으로 학습하는 방안을 탐색하기 위한 하나의 시론적 연구이다. AI 교육을 수학, 통계, 컴퓨터공학 전공 학생들뿐만 아니라 인문·사회과학 등 다른 전공자들도 쉽게 접근할 수 있도록 하기 위한 학습법을 탐색하고자 하였다. 마침 ‘설명 가능한 AI(XAI: eXplainable AI)’의 필요성과 MIT AI 연구소의 Patrick Winston의 ‘지각 있는 기계(AI)를 위한 스토리텔링의 중요성[33]’이 두드러진 상황에서 AI 스토리텔링 학습모델 연구의 의의를 찾을 수 있겠다. 이를 위해 본 연구는 우선 대구 소재 A 대학의 학생들을 대상으로 그 가능성을 테스트하였다. 먼저 AI 스토리텔링(AI+ST) 학습법[30]의 교육목표, AI 교육내용의 체계와 학습방법론, 새로운 AI 도구의 소개 및 활용에 대해 살펴보고, 1) AI+ST 학습법이 알고리즘 중심의 학습법을 보완할 수 있는지, 2) AI+ST 학습법이 학생들에게도 효과가 있는지, 그리하여 AI 이해력, 흥미도, 응용력 배양에 도움이 되었는지에 관한 연구 질문을 중심으로 학습자들의 결과물을 비교 분석하였다.

키워드 : 알고리즘, 인공지능, AI스토리텔링학습법, 안타고니즘, 문제해결형학습법

## A Case Study on the Effect of the Artificial Intelligence Storytelling(AI+ST) Learning Method

Hyeon Deok Yeo\* · Hye-Kyung Kang\*\*

KAIST\* · Open Cyber University of Korea\*\*

## Abstract

This study is a theoretical research to explore ways to effectively learn AI in the age of intelligent information driven by artificial intelligence (hereinafter referred to as AI). The emphasis is on presenting a teaching method to make AI education accessible not only to students majoring in mathematics, statistics, or computer science, but also to other majors such as humanities and social sciences and the general public. Given the need for ‘Explainable AI(XAI: eXplainable AI)’ and ‘the importance of storytelling for a sensible and intelligent machine(AI)’ by Patrick Winston at the MIT AI Institute [33], we can find the significance of research on AI storytelling learning model. To this end, we discuss the possibility through a pilot study targeting general students of an university in Daegu. First, we introduce the AI storytelling(AI+ST) learning method[30], and review the educational goals, the system of contents, the learning methodology and the use of new AI tools in the method. Then, the results of the learners are compared and analyzed, focusing on research questions: 1) Can the AI+ST learning method complement algorithm-driven or developer-centered learning methods? 2) Whether the AI+ST learning method is effective for students and thus help them to develop their AI comprehension, interest and application skills.

Keywords : Algorithm, Artificial Intelligence(AI), AI+ST Learning Method, Antagonism, Problem-Solving Method

교신저자 : 강혜경 (한국열린사이버대학교 실용영어학과)

논문투고 : 2020-09-08

논문심사 : 2020-09-20

심사완료 : 2020-10-26

## 1. 서론 : 배경과 연구목적

초지능, 초융합, 초연결의 4차 산업혁명의 시대를 관통하는 대표적인 기술 중의 하나가 AI이다. 구글은 이 시대를 AI First [1]<sup>1)</sup>로 명명했다. AI로 인해 인류를 지배하는 패권 질서가 바뀌고 있으며, 나아가 AI가 산업, 비즈니스, 일상생활에까지 깊숙이 영향을 미치고 있는 시대가 도래했다[31].

하지만 AI 알고리즘은 여전히 블랙박스에 갇혀 있고 ‘설명 가능한 AI(XAI: eXplainable AI)’의 필요성을 절감하고 있다[11][13]. MIT 인공지능 연구소 등에서 스토리텔링과 결합을 중요하게 지적했으나 정작 구체적인 프로그램을 개발한 곳은 없었다. 그뿐만 아니라 인공지능의 발전으로 안전하다고 여겨졌던 직업도 언제 대체될지 모르는 위협으로 다가오기 시작했다.

본 연구는 이와 같은 거대한 변화의 소용돌이 속에서 인간이 AI와 경쟁하면서 공존하게 될 미래 사회를 대비하여 학습자들이 AI를 더욱 쉽고 흥미롭게 이해할 수 있도록 돕기 위한 목적으로 수행되었다. 본 논문은 알고리즘 학습법을 보완하는 의미에서 보다 쉽게 배울 수 있는 여현덕과 강혜경(2020)의 AI 스토리텔링 학습법(이하 AI+ST 학습법)의 방법[30]을 현장에서 테스트해 보고자 하였다. 그런 점에서 1) AI+ST 학습법이 컴퓨팅 알고리즘 중심의 학습법과 다른 특징, 교육목표, 학습방법론을 살펴보고, 2) AI+ST 학습법이 학생들에게 적용하여 효과가 있었는지, 그리하여 AI 이해력, 흥미도, 응용력 배양에 도움이 되었는지에 관한 연구 질문을 중심으로 학습자들의 결과물을 비교 분석하고자 한다. 그 과정에서 최근에 새로 등장한 AI 도구의 실습 결과도 함께 테스트해보고자 한다.

## 2. 선행연구 검토 : 알고리즘 중심의 AI 설명방식

인공지능(AI)에 대한 선행연구에서 나타난 AI 알고리즘에 대한 대표적인 개념과 설명방식을 간략하게 살펴보자. 인공지능(AI)이란 보통 인간의 지능적인 행동을 모방하는 기계에 의해 수행되는 능력으로 정의된다[10].

여기에는 머신러닝(기계학습), 딥러닝(심층학습)이 있고, 세부적으로는 자연어 처리, 음성인식, 사물인식, 패턴분석 등의 개념이 포함된다.

사람이 학습하듯이 컴퓨터에도 데이터를 주고 학습하게 함으로써 새로운 지식을 얻어내게 하는 분야를 머신러닝이라고 할 수 있는데, 훈련시키는 과정에서 지도학습, 비지도 학습, 강화학습을 사용한다. 한편 딥러닝은 머신러닝에 속하지만, 데이터셋을 주지 않고도 스스로의 학습을 통해 생각할 수 있는 컴퓨터 능력이라고 정의할 수 있다.

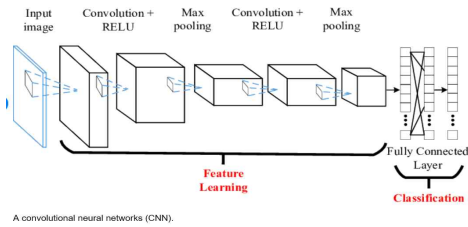
요컨대, 인공지능이란 컴퓨터가 인간과 같이 스스로 학습, 추론, 판단하도록 논리적인 규칙과 조건을 만들어 놓은 지능으로 정의할 수 있다[24]. 인공지능의 속성을 잘 보여주는 연구 사례로 자율주행 자동차, 콘텐츠 추천, 이미지 프로세싱 등을 들 수 있다.

### 2.1. 자율주행 자동차

인공지능 자율주행 자동차에 대해서는, 대체로 수동적 조작 없이 도로인지, 의미 추출, 경로 계획과 제어[2] 기능을 수행하면서 작동하게 되는 것으로 보아, 기본적으로 ‘인지-판단-제어’의 3단계[16]로 설명되고 있다.

자율주행 자동차는 불확실한 상황에서 복잡하고 역동적인 환경에 대처하기 위한 의사결정 능력, 장소 이동 및 최적의 경로를 찾기 위한 검색과 계획 등 여러 AI 기술을 복합적으로 필요로 하지만, 특히 장애물 식별을 위한 이미지 인식이나 컴퓨터 비전이 필요하다. 이때 사용되는 대표적인 인공지능 알고리즘은 1) 심층 컨볼루션 신경망(CNN: Convolutional Neural Network)을 이용한 주행 환경 정보 인지, 2) SLAM(Simultaneous Localization and Mapping)을 이용한 차량 정밀 측위 기법, 3) 인지-판단-제어를 한 번에 수행하는 End-to-End 딥러닝 기반 자율주행 기술 등이 있다. 그런데, CNN 알고리즘은 아래 그림과 같이 투입-합성곱 레우-은닉층-최대값 풀링-풀링 커넥티드 레이어 등으로 설명하곤 한다. 하지만 아래의 다이어그램에서 보듯이 비전공자는 이해하기가 쉽지 않다.

1) “AI-First”라는 용어는 구글 CEO 순다르 피차이(Sundar Pichai)가 표방한 슬로건이다[36].



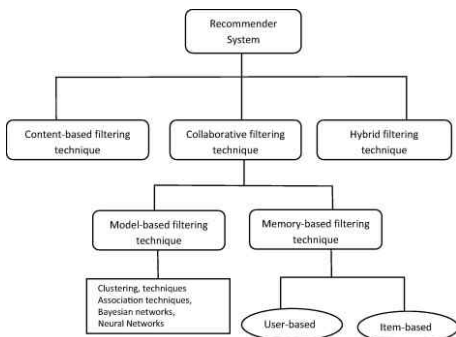
A convolutional neural networks (CNN).

(Fig. 1) A convolutional neural networks (CNN)[34]

### 2.2. 콘텐츠 추천

인공지능 알고리즘을 활용한 콘텐츠 추천은 온라인 광고, 음원 플랫폼, 검색, 추천기능, 개인화 서비스 등을 가능케 한다. 가령 스포티파이(Sportify)의 음악 추천 [21][27], 넷플릭스(Netflix)의 영화추천[39][3], HBO의 스트리밍 서비스[7] 등 활용 사례에 관한 연구가 진행되고 있다.

추천 알고리즘(Recommendation algorithm)은 사용자가 선호할만한 아이템을 추측함으로써 여러 가지 항목 중 사용자에게 적합한 특정 항목을 추천하여 제공한다. 효율적이고 정확한 추천 기술의 사용은 개별 사용자에게 유용하고 유용한 추천을 제공하는 시스템에 매우 중요하다. 따라서 다양한 추천 기술의 기능과 잠재력을 이해하는 것이 중요하다. Isinkaye와 동료들(2015)은 아래 (Fig. 2)와 같이 다양한 추천 필터링 기술의 구조를 보여준다[14].



(Fig. 2) Recommendation techniques [14: 264]

아울러, 콘텐츠 추천을 위한 텍스트 분류 애플리케이션의 알고리즘 일부를 예로 들자면, 다음과 같이 공식으로 나타낼 수 있다. 비전공자들이 아래와 같은 베이지의 최적 추정(Bayes-optimal estimates)과 다변량 베르누이 모델(Bernoulli model) 등을 학습해야 한다.

$$P(d_i | \theta) = \prod_{j=1}^{|C|} P(c_j | \theta) P(d_i | c_j; \theta)$$

(Fig. 3) Content-Based Recommendation Systems[38]

Corchado(1996)는 사례 기반 추론(Case-Base Reasoning)을 사용하여 추천 시스템을 구축한다[4]. 개발된 CBR 시스템은 다양한 옵션을 검토하고 여러 요소를 고려해 가장 적합한 옵션을 선택한다. 이 시스템의 목표는 학교나 대학에서 선택과목을 선택할 때 학생들에게 개인 맞춤형 제안을 제공하는 것이다[4].

### 2.3. 이미지 프로세싱

얼굴인식(Face recognition)은 소비자, 사업체, 정부 기관 등에서 광범위하게 활용되고 있다. 몇 가지 활용 예시로, 개인의 얼굴에 맞게 사진 정리하기, 소셜미디어에 자동으로 태그 달기, 출입국 절차 시 얼굴 자동인식, 자율주행 자동차 주변의 장애물 인식, 야생동물 개체 수 추정하기 등과 같이 인공지능 얼굴인식은 스타일 전환(Style transfer)이나 AI 캐릭터 등 시각적 콘텐츠를 생성하거나 변경하는 데 사용된다.

스타일 전환은 개인 사진을 빈센트 반 고흐가 그린 그림처럼 바꾸는 화풍 전환의 기술이다. AI 캐릭터는 아바타, 반지의 제왕, 그리고 유명한 픽사 애니메이션과 같이 실제 인간 배우들의 제스처를 복제하는 데 사용된다.

LeCun과 동료들(1998)은 필기 문자 인식에 적용되는 다양한 방법을 검토하고 이를 표준 필기 숫자 인식 작업과 비교하였다[18]. 역 전파 알고리즘으로 훈련된 다층 신경망은 최소한의 전처리로 손으로 쓴 문자와 같은 고차원 패턴을 분류할 수 있는 복잡한 결정 표면을 형성할 수 있음을 보였다[18].

Lawrence와 동료들(1997)은 인간 얼굴인식을 위한

하이브리드 신경망을 제시하였다[19]. 이 시스템은 로컬 이미지 샘플링, 자체 구성 맵(SOM: Self-Organizing Map) 신경망 및 컨볼루션 신경망을 결합한다. 컨볼루션 네트워크는 계층적 집합에서 연속적으로 더 큰 특징을 추출한다[19].

### 3. AI+ST 학습법

이번 장에서는 AI 알고리즘을 쉽게 이해하고 흥미를 갖고 다가가는 방법으로 연구·개발된 여현덕과 강혜경(2020)의 AI+ST 학습법의 특징과 접근방식에 대해 자세히 논해보겠다[30].

#### 3.1. AI+ST 학습법의 특징

AI+ST 학습법의 주된 특징은 무엇보다도 프레임 설정과 콘텐츠 구성의 측면에서 AI 알고리즘에 대한 일반적인 설명방식과 다른 차별적인 특징이 있다[30]. 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

첫째, 스토리텔링 방식의 학습 프레임의 설정이다. 이 프레임의 설정은 갈등 상황에 놓인 주인공을 포착한다. 즉, 주인공이 갈등 상황 속에서 악당의 존재와 마주치게 되므로 긴장감이 유발된다. 예를 들면, ‘A Dog’s Way Home’<sup>2)</sup> 영화에서 애완견 벨라는 텐버시에 존재할 수 없다(따라서 철창에 가두거나, 안락사를 시켜야 한다)는 스토리 설정은 엄청난 갈등 상황이 된다. 이 갈등 상황에서 벨라를 철창에 가두는 경찰이나 안락사를 시키는 존재는 모두 악당이 되고 마는 것이다. 이것은 안타고니즘(Antagonism)에 해당한다.

둘째, 안타고니즘에 기초하여 위기와 긴장감을 더하도록 스토리텔링의 프레임을 구성하면, 억울하고 가엾은 주인공을 구하고야 말겠다는 강렬한 동기부여가 생긴다. 안타고니즘은 보는 이로 하여금 갈등에서 흥미와 긴장,

동기와 의지를 강화하여 스스로 문제해결 의욕을 불러 일으킨다. 또한, 위기의 순간에 오히려 학습 동기가 극대화되도록 한다. 문제를 진단하고 해결하기 위해 AI 기술을 적용하여 구현하고자 한다. 결국 문제해결형 학습법(PSL)은 효과를 높게 된다.

셋째, 스토리텔링 기법의 정수는 실제 사례를 들어 머리에 그리듯이 이미지 맵핑을 가능하게 해준다는 점이다. 가령 CNN 알고리즘을 앞의 그림(Figure 1)과 같이 투입-합성곱 레우-은닉층-최대값 풀링-풀리 커넥티드 레이어 등으로 설명하면 이해하기 쉽지 않다. 하지만 스토리텔링 방식은 ‘넓고 복잡한 광장에서 엄마를 잃어버렸을 때’의 사례를 들어서, 딸은 먼저 엄마의 특징(빨간 블라우스, 선글라스, 아담한 키 등)만 기억하도록 해주고(차원 축소), 엄마의 이미지를 훤히 떠올리도록 하여 엄마를 쉽게 발견할 수 있게 도움을 준다. 특징 추출과 차원 축소 방법은 바로 CNN 알고리즘이 찾고자 하는 원리이다. 이와 같은 스토리텔링 방식은 잃어버린 엄마를 설정하여 긴장감을 유발하고 찾고자 하는 동기를 주지만, 사실은 엄마의 특징을 추출하여 차원을 축소하게 한다는 것이 중요하다. ‘지각 있는 기계(AI)’가 되려면 스토리텔링과 결합해야 한다. 종국적으로 알고리즘 설명방식과 동일한 결론에 이른다.

넷째, 스토리텔링 학습을 전개하는 과정에서 고도로 추상화된 알고리즘을 감성, 행동, 구상으로 프레임을 전환한다는 점이다. 예컨대, ‘다람쥐’나 ‘호랑이’는 구체적인 이미지가 그려지는 단어라서 ‘질서’나 ‘알고리즘’ 같은 추상적인 단어보다 우리 뇌에서 훨씬 빨리 반응한다. ‘질서’나 ‘알고리즘’이라는 단어는 우리의 뇌 속에서 흡인하는 영역이 존재하지 않기 때문에 대뇌 속에서 비교적 오랫동안 방황한다. ‘다람쥐’나 ‘호랑이’처럼 감성적 스토리와 이미지로 전환되어야 뇌의 후부피질(Posterior cortex) 속에서 수용되어 빨리 처리될 수 있다. 스토리텔링 기법은 이와 같이 감성(오감)을 통해 행동으로 전환하고, 고도의 추상화 알고리즘을 구상화된 모습으로 전환하여 쉽고 피부에 와 닿는 프레임을 제공한다. 이런 전환 방식은 복잡한 추상개념을 이해하기 쉽게 돕고, 산업 현장이나 실제 생활에 적용할 수 있도록 응용력을 길러준다.

다섯째, 스토리텔링 학습은 컴퓨팅 사고와 협업능력을 키운다. AI의 문제해결 기술과 인간의 통찰력과 감

2) 영화 A Dog’s Way Home은 2019년에 개봉한 미국 가족 모험 영화이다. 2017년에 Bruce Cameron이 출간한 동명 소설을 원작으로 Cameron과 Cathryn Michon의 각본에 Charles Martin Smith 감독이 연출하였다. Lucas라는 청년과 Bella라는 주인공 개와의 우정을 그린 영화로 주인을 찾아 400마일의 대장정을 감행하는 Bella가 장장 2년 반의 긴 여정 동안 겪게 되는 여러 우여곡절을 이겨내고 드디어 주인과 만나게 되는 휴먼 드라마이다.

성이 결합 되면서 인간과 기계가 효과적으로 협업하도록 해준다. 이 과정에서 문제해결의 도구로서 컴퓨팅 사고를 키우도록 과학적으로 구성한다. 학습자들은 피부에 와 닿는 학습을 하게 되고, AI 기계와 감성적으로 친해지고 협업할 수 있는 능력을 갖추게 되면서 협업지능(CQ)[32]을 함양시킨다.

### 3.2. 이론적 근거

스토리텔링 방식은 AI 학습에 몰입할 수 있도록 구성한다.<sup>3)</sup> 인지과학과 컴퓨터공학 전공자들의 시각과 지식이 융합되지만, 안타고니즘에 기초하여 스토리에 위기감과 긴장감을 더하고, 강한 동기유발을 유도하는 문제해결학습법을 적용한다.<sup>4)</sup>

AI+ST 학습법이 추구하는 교육철학과 교수 기법은 AI 분야 개척자인 마빈 민스키(Marvin Minsky)의 이론을 비판적으로 발전시킨 MIT의 패트릭 윈스턴(Patrick Winston) 교수의 생각과 맥락이 닿아있다고 할 수 있다. Minsky(1961)는 인공지능 기술을 통해 ‘사고 보조 도구(thinking aids)’가 구현될 것으로 전망하였다[22]. 또한 Minsky(2007)는 사고의 여섯 가지 단계로 “본능적 반응(Instinctive Reactions), 학습된 반응(Learned Reactions), 숙의적 사고(Deliberative Thinking), 성찰적 사고(Reflective Thinking), 자기 성찰적 사고(Self-reflective Thinking), 의식적인 사고(Self-conscious Reflection)”를 제시한다[23]. 한편 Winston(1992)은 튜링과 민스키를 비판하면서 인간 지능의 핵심은 인지적 추론보다 스토리텔링이 핵심이고, 스토리텔링 기계가 되어야 AI 기능이 가능하다고 보았다[33]. 그런 관점에서 O’Connor(2019a, 2019b)는 미래의 지각력 있는 기계(AI)를 만드는 열쇠는 바로 스토리텔링이라고 강조하였다[25][26].

일반적으로 인공지능(AI)과 머신러닝(ML)은 다양한 영역에서 성공적으로 적용되고 있다. 자율주행, 음성인

식 또는 추천 시스템 등 여러 애플리케이션에서 빅데이터 세트에 대해 훈련하고 결과값을 도출한다. 일부, 특히 Atari와 같은 게임 플레이 또는 Go 게임 마스터 링에서는 인간의 성능을 능가하기도 했다. 하지만, 이런 놀라운 결과 도출에도 불구하고, AI에 남겨진 핵심 문제는 결과만 알 수 있고 과정을 알 수 없어서 블랙박스 존재한다는 점이다. 우수한 수학적 원리를 사용하더라도 명시적이고 시각적인 표현 요소가 부족하여 이해와 적용에 어려움을 겪고 있다.

이를 해결하기 위해서 이해와 설명이 가능한 새로운 ML 모델을 만드는 작업도 집중적으로 논의되고 있다. 특히 군사, 금융, 의료 영역에서 처리 과정을 투명하게 보여주고 이해와 설명력을 높여 신뢰를 높이는 노력이 전개되고 있다[13]. 이런 노력은 결국 인공지능이 사용자와 만나는 지점(Interface)에 적용되어야 할 필요성이 높아지고 있다. 이 과정에서 AI의 신뢰를 높이고 오류를 줄일 수 있다고 본다. 또한, 알파고(AlphaGo) 또는 딥스택(DeepStack)은 최고의 인간을 이길 수 있지만, 해석이 부족하고 행동을 설명할 메커니즘이 없어, 분명한 교육적 가치가 적다는 비판을 받았다. 극도의 고성능 AI 시스템은 인간 능력의 발전과 개선을 도울 수 없다[11].

본 논문은 응용에 초점을 맞춰 비교적 새로운 설명 가능한 AI 영역의 맥락에서 AI+ST 방식을 도입하여 복잡한 데이터 소스 위주의 작업에서 설명 가능한 AI+ST 모델을 파일럿 테스트했다는 점에서 의의가 있다.

### 3.3 스토리 구성

쉽고 흥미로운 프로그램을 만들기 위해 A Dog’s Way Home(2019)과 같은 감동 드라마[35]를 예시로 들어서 설명해보고자 한다. 인간과 친밀한 애완동물 드라마를 각색하여 주인과 헤어진 개가 멕시코 국경과 콜로라도의 험한 산과 강을 넘어 난관을 헤치고 주인을 찾아가는 과정을 스토리텔링 방식으로 구성하였다. AI 사물 인식과 네비게이션으로 주인 찾기, 강아지 찾기, 파이썬<sup>5)</sup> 활용 이미지 처리, 교통사고 방지 자율주행 등 AI

3) 스토리텔링 학습은 흥미와 호기심 배양을 통한 창의력을 향상해준다는 점에서 몰입(Flow)의 저자 미하이 칩센트미하이의 창의성 연구와 맥을 같이한다[5].

4) 스토리텔링 학습을 감성적 접근으로 연결하는 이유는 감정(Emotion)과 동기부여(Motive)는 둘 다 마음의 움직임과 관련이 있기 때문이다. 감정과 동기부여는 둘 다 ‘움직이다(Movere)’라는 라틴어에서 파생되었다[12].

5) 파이썬(Python)은 1991년 네덜란드의 프로그래머인 귀도 반 로섬(Guido van Rossum)이 발표한 고급 프로그래밍 언어로, 플랫폼에 독립적이며 인터프리터식, 객체지향적, 동적 타이핑 대화형 언어이다[37].

도구를 활용하여 문제해결 능력을 높이도록 스토리를 드라마틱하게 재구성하였다. 예를 들면, 개를 가두려는 단속 경찰, 밀렵의 사냥꾼, 먹잇감을 찾는 야생동물, 눈썹인 산악지대, 추위와 허기, 깊은 강과 계곡이 주는 위험, 임종을 앞두고 개를 자신의 몸에 묶어두고 죽어가는 노인, 400마일의 살인적인 거리를 드라마의 안타고니즘으로 설정한다. 스토리의 드라마 요소를 도입하여 흥미진진한 연속극 드라마 속에서 AI 기술로 상황에 대처하는 극적인 스토리텔링 효과를 거두도록 구성한 것이다.

#### 4. 예비 연구(Pilot Study)

AI+ST 학습 프로그램의 적절성과 활용 가능성을 검토하기 위해 본 논문에서는 비전공 학생들, 즉 “인문·사회, 예·체능 계열 대학생들”을 대상으로 한 워크숍을 중심으로 AI+ST 학습법의 효과에 대해 진단해본다.

##### 4.1. AI 스토리텔링 워크숍(AI Storytelling Workshop) 개요

대구 소재 한 대학(A 대학)을 대상으로 이루어진 “AI 스토리텔링 워크숍”은 인문 사회, 예·체능 계열 학생들의 AI 지식기반을 강화하고, 학생들이 AI의 원리에 대한 이해력을 높여 문제해결을 위한 응용력을 배양시키는데 초점을 맞추어 진행되었다. 아울러 협업지능(CQ) 훈련 및 역량 강화, 인공지능 알고리즘을 활용한 문제해결 능력 향상, 인공지능 실전 훈련(상상력, 도구 활용, 코딩 등), 이를 통한 학습자들의 창의적 사고능력을 키우는데 주력하였다.

오리엔테이션을 통해 레벨테스트와 팀 빌딩, 도입부에서 관심과 흥미 유발을 위해 스토리 드라마를 시청하고, 강아지와 경찰 등 기본 개념에 대한 이해를 돕고, 학습 과정에서 성과물을 통해 자신감을 얻고 성취감을 얻을 수 있도록 구성하였다. 또한, 관심 포인트를 단계별로 설정하여 문제의식을 느끼게 하고, 진단 및 문제해결을 위해 동료들과 협업하도록 협동모델을 제시하였다. 마지막으로 학습자들은 자신의 결과물을 발표하고 전문가 피드백을 받았다. 구체적인 교육내용은 <Table 1>에서 볼 수 있다.

<Table 1> AI+ST Method Curriculum[28]

Day	Contents	Details
		- O.T
1	1. Understanding AI	- History of AI - Cases of AI technology
	2. Understanding Machine Learning, Algorism	- Machine learning and algorithm - Types of services applied with AI
2	3. Understanding the major technologies and applications of AI	- Principles and examples of voice and image recognition - AI art recognition, object recognition, emotional recognition method - [Practice] Game using AI
	4. AI application practice and competition	- Learning using AI - [Practice] Creating works using AI - Presentation by team and display of results

워크숍의 내용은 스토리텔링 기반의 문제 발굴과 문제 정의, 상상력 발휘와 해결책의 모색, 프로그래밍 적용, 실생활 응용 순서로 구성되었다. 대학에 재학 중인 15명의 학생이 사전 레벨테스트에 응시하고 하루 8시간씩 3일 동안 참여하였다. 15명이 학습에 참여하였으나, (귀가 후 설문조사로 인해 연락이 안 된 학생을 제외하면) 실제 설문조사에서는 9명의 응답 결과를 얻을 수 있었다.

##### 4.2. 레벨테스트 및 조별 콘테스트 결과



첫날 ‘인공지능의 이해’를 주제로 수업을 진행한 후 레벨테스트를 하였다. 결과는 아래 <Table 2>에서 볼 수 있듯이 총 16문제 중 ‘AI 학습 동기’를 묻는 문제를 제외한 나머지 15문제 중 과반수 득점을 한 학생이 7명이었다.

<Table 2> Level test result: 15 Questions


Student No.	Score
1	13
2	13
3	13
4	11
5	11
6	10
7	9
8	7
9	6
10	6
11	4
12	3
13	3
14	3
15	2

학습 예시 후 4조로 나누어 문제 규정 및 문제해결을 설문으로 한 조별 아이디어 콘테스트가 진행되었다. 일차 AI 마인드셋 수업 중 행해진 조별 결과물은 아래 <Table 3>에서 볼 수 있다.


<Table 3> Group Output <Day 1 - AI Mindset Class>

Group	Output
1 (Student No. 3, 5, 8, 14)	
2 (Student No. 2, 10, 11, 15)	

3  
(Student No. 1, 7, 13)



4  
(Student No. 4, 6, 9, 12)



1조의 주제는 ‘애완견 벨라가 경찰에게 붙잡혀 가는 상황’에서 문제를 진단하고 알고리즘을 활용하여 문제를 해결하는 것이다. 학생들은 해결 알고리즘으로 ‘사물탐지(Object Detection)’ 방법을 활용하여 대상이 위험한지 위험하지 않은지를 구별하려고 시도하며, 벨라가 위험한 동물이 아니라는 것을 증명하고자 하였다. 1조의 실습내용에 대한 전문가 피드백은 “ppt 시각화를 잘하였고 수업 내용에서 언급한 알고리즘을 잘 활용하였다”는 평가를 받았다.

2조의 주제도 1조의 주제와 같았는데 2조 학생들은 해결 알고리즘으로 ‘GAN(딥 페이크)’를 활용하여 루카스 얼굴을 경찰 얼굴로 변환하는 해법을 적용하였다. 이에 대한 전문가 피드백으로 “발표 내용과 시간이 다소 부족했으나, 제시한 기술인 얼굴합성-당일 배우는 내용과 연관 지어 다음 수업에서는 더 좋은 발상과 해법이 나오길 기대한다”는 코멘트가 주어졌다.

3조의 주제는 ‘애완견 벨라가 집을 찾아가는 상황’이다. 학생들은 해결 알고리즘으로 ‘CCTV를 통한 물체 인식’으로 벨라를 인식하여 루카스나 보호국에 연락이 가도록 하는 방안을 제시하였다. 반려동물에게 요즘 많이 활용하고 있는 인식 칩을 벨라에게 적용 애완견을 쉽게 찾을 수 있도록 하였다. 이에 대한 전문가 피드백으로 “제시한 키워드 이외의 내용에서 창의적인 아이디어를 제시하였고, 수업 내용에서 언급했던 사물 인식이라는 기술을 활용하였다”는 평가를 받았다.

4조도 3조와 같은 주제로 해결 알고리즘으로는 벨라



의 위치를 알아내기 위하여 ‘KNN, SVM 알고리즘’을 적용하려고 시도하였다. ‘YOLO 기술’로 벨라를 구별해 내려고 시도하였고, 반려동물을 잊어버리지 않도록 주인과 연결해주는 플랫폼 구축을 제안하였다. 전문가 코멘트는 “가장 많은 알고리즘을 제시하였고 노력이 돋보였다. KNN, SVM 같은 알고리즘에 대한 기본 이해와 SNS상에서 해결하려는 노력이 돋보였다”는 좋은 평가가 주어졌다.

위 실습내용에 대한 동료 간 평가(P2P 평가)는 4조가 1등, 2조가 2등, 1조가 3등 3조가 4등이었다.

### 4.3. 2일 차: AI 스토리텔링 수업 결과

2일 차에는 성적과 학과를 균형 있게 재배치하여 새로운 조를 편성하였다.

<Table 4> Group output <Day 2 - AI Storytelling Class>

Group	Output
1 & 2  (Student No. 2, 8, 9, 10, 14)	
3 & 4  (Student No. 3, 4, 5, 6)	



1조와 2조의 실습 주제는 ‘애완견 벨라가 고속도로 위에서 차에 치이는 상황’에서 해결책을 제시하는 것이다. 학생들은 해결 알고리즘으로 두 가지 방안을 제시하였다. 첫째, 벨라와 차량이 부딪치는 순간, ‘DCGAN 알고리즘’을 이용해 차량을 스피드로 변환하여 벨라가 다치지 않게 하는 방법을 모색하였다. 둘째, ‘강화학습’을

이용하여 벨라가 집 쪽으로 향하면 상을 주고 도로 쪽으로 향하면 벌을 주며 안전한 길로 가도록 학습을 시켰다. 이 활동에 대한 전문가 피드백으로 “수업 중에 다루지 않았던 ‘차량을 스피드로 만든다’라는 아이디어가 창의적이었다, 하나의 문제 상황에서 여러 가지 알고리즘을 제시하였다, 다만 강화학습을 적용한 부분에서 조금 더 구체적으로 스토리를 제시하지 못한 점이 아쉬웠다”는 평가를 받았다.

3조와 4조의 실습 주제는 ‘애완견 벨라가 노숙자 할아버지와 묶여 움직일 수 없는 상황’에 대한 문제진단과 해결책 제시였다. 학생들은 문제해결을 위한 알고리즘으로 벨라의 울음소리를 가지고 ‘감정인식’을 하여 벨라가 도움이 필요한 상황을 알리는 방법을 모색하였다. 이에 대한 평가로 “수업 중 다루었던 감정인식의 사례 중 하나인 음성인식을 활용하였다. 사람의 목소리를 분석하는 것에서 나아가 동물의 울음소리를 활용하자는 부분이 창의적이었다. 다만 여러 가지 알고리즘을 제시하지 않은 것이 아쉬웠다”라는 평가를 받았다.

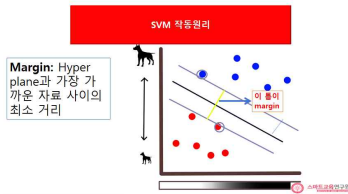
### 4.4 구체적인 수업 내용 및 기대효과

<Table 5> AI+ST 학습법의 교육내용 및 기대효과[29]

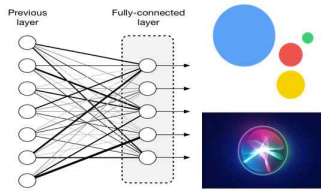
Day	Contents	Related pictures
1	AI mindset <Activities by team>	<p>교육의 목적</p>  <p>ORIGINAL MOTION PICTURE SOUNDTRACK A DOG'S WAY HOME AI</p> <p>스마트교육연구회</p>
2	Understanding AI <ML, DL>	<p>비지도학습</p>  <p>데이타의 특성 스스로 파악</p> <p>특정 라벨이 없는, 즉, 잘 모르는 것은 동물</p> <p>스마트교육연구회</p>



Categorize whether it is a pit bull or not <SVM, KNN>



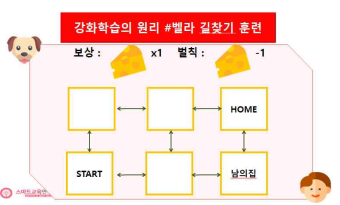
Bella on the road <CNN, RNN>



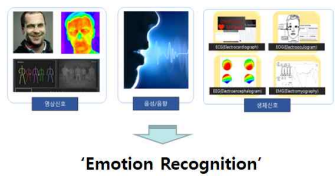
Save Bella from Coyote <DCGAN>



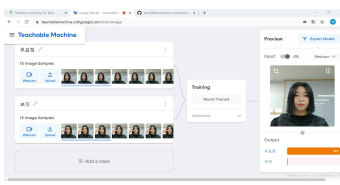
Bella's Finding a way <Reinforcement Learning, DQN>



Application example of DL <Emotional recognition >



3 AI Programming <Python, Teachable Machine>



위 <Table 5>는 AI+ST 학습법의 구체적인 수업내용을 보여준다. 1일 차 'AI 마인드셋 수업'은 워크숍의 전체적인 개요와 목적을 설명하고 일상생활에서 볼 수 있는 AI 관련 사례들을 영상과 함께 소개하며 관심 및 흥미를 유도하였다. 또한, 이후에 배울 AI 관련 개념을 개략적으로 제시하며 AI에 대해 감을 잡을 수 있도록 하였다.

2일 차 '인공지능 이해하기' 수업에서는 구체적인 인공지능 알고리즘을 배우기에 앞서 머신러닝(ML)과 딥러닝(DL)의 개괄적인 개념을 설명하고 지도학습과 비지도학습 그리고 강화학습에 대해서도 익히는 시간을 가졌다. '핏불인지 아닌지 분류해보기' 수업에선 대표적인 지도학습 알고리즘인 SVM과 KNN의 원리를 살펴보고 Python에서 Scikit-learn 라이브러리가 사용되는 것을 확인하며 그 원리를 체감하는 시간을 가졌다. '도로 위에 선 벨라' 수업에선 딥러닝과 인공지능경망에 기반한 원리인 CNN과 RNN의 기본 개념을 이해하고 그 개념을 활용하여 이미지와 소리를 인식하는 방법과 어떤 방식으로 데이터를 인식하는지 학습하였다. '코요테로부터 벨라를 구하자' 수업에선 최근 가장 주목받는 GAN, DCGAN 알고리즘을 이해하고 실제 웹에서 이미지를 생성하는 실험을 직접 해보았다. 스토리 기반의 알고리즘 해결책을 찾고 학생들의 공부를 위한 코드와 공증된 정보를 공유하였다. '벨라의 길 찾기' 수업에선 스토리텔링 기반으로 '벨라의 길 찾기'에 빗대어 강화학습의 원리를 설명한 뒤, 활용 사례를 보여주며 구체적인 이해를 도왔고, 나아가 DQN을 활용해 학습된 게임을 영상으로 확인하였다. 'DL의 적용사례' 수업에선 감정인식을 영상, 음성, 생체신호 이렇게 3가지로 나누어 각각의 연구 동향을 살펴보고 기업에서 어떻게 활용하고 있는지를 실제 사례를 통해 확인하였다. 나아가 감정인식의 한계와 앞으로 어떤 발전이 필요한지에 대한 화두를 던지기도 하였다.

3일 차 'AI 프로그래밍' 수업에선 'Machine Learning for Kids'라는 실습 프로그램을 이용하여 벨라가 핏불이 아니라는 것을 인공지능 알고리즘을 통해 학생들이 직접 분류하는 시간을 가져보았다. 'Teachable Machine'을 통해 웹캠을 이용하여 학생들의 동작이 분류되어 학습되는 과정을 직접 체험해보았다.

**4.5 도구(Teachable Machine)를 활용한 실습:  
견종 분석 <3일 차 수업 중>**

아래 <Table 6>는 수업 때 사용했던 데이터셋으로 머신러닝을 활용하여 견종 데이터셋을 분류한 결과값을 보여준다.

<Table 6> Results of classifying the breed dataset using ML

<b>Retriever</b> Age : 10 Sex : male Height : 56 Weight : 30 Aggressive : 1 Positive : 10 Timid : 3 Brightness : 9	<b>Retriever</b> Age : 11 Sex : female Height : 61 Weight : 33 Aggressive : 2 Positive : 9 Timid : 2 Brightness : 8	<b>Retriever</b> Age : 9 Sex : male Height : 57 Weight : 32 Aggressive : 2 Positive : 8 Timid : 3 Brightness : 10	<b>Retriever</b> Age : 10 Sex : female Height : 53 Weight : 27 Aggressive : 1 Positive : 10 Timid : 3 Brightness : 9	<b>Retriever</b> Age : 8 Sex : female Height : 51 Weight : 25 Aggressive : 2 Positive : 9 Timid : 2 Brightness : 8
<b>Pit Bull Terrier</b> Age : 12 Sex : male Height : 46 Weight : 29 Aggressive : 10 Positive : 2 Timid : 1 Brightness : 2	<b>Pit Bull Terrier</b> Age : 11 Sex : female Height : 42 Weight : 17 Aggressive : 9 Positive : 1 Timid : 1 Brightness : 1	<b>Pit Bull Terrier</b> Age : 9 Sex : male Height : 48 Weight : 23 Aggressive : 10 Positive : 2 Timid : 2 Brightness : 2	<b>Pit Bull Terrier</b> Age : 10 Sex : male Height : 47 Weight : 25 Aggressive : 9 Positive : 2 Timid : 1 Brightness : 1	<b>Pit Bull Terrier</b> Age : 9 Sex : female Height : 43 Weight : 16 Aggressive : 9 Positive : 1 Timid : 2 Brightness : 2
<b>Rottweiler Shepherd</b> Age : 8 Sex : male Height : 68 Weight : 59 Aggressive : 7 Positive : 5 Timid : 3 Brightness : 3	<b>Rottweiler Shepherd</b> Age : 10 Sex : female Height : 62 Weight : 49 Aggressive : 6 Positive : 6 Timid : 2 Brightness : 2	<b>Rottweiler Shepherd</b> Age : 12 Sex : male Height : 69 Weight : 60 Aggressive : 6 Positive : 5 Timid : 3 Brightness : 3	<b>Rottweiler Shepherd</b> Age : 10 Sex : male Height : 67 Weight : 57 Aggressive : 7 Positive : 6 Timid : 2 Brightness : 2	<b>Rottweiler Shepherd</b> Age : 11 Sex : female Height : 65 Weight : 55 Aggressive : 7 Positive : 6 Timid : 2 Brightness : 2

사냥개 핏불이 아닌 것으로 분류되는지 보는 문제로 견종 유형은 3가지(핏불, 리트리버, 셰퍼드)로 분류된다. 견종별로 15개의 경우의 수로 나이(Age), 성별(Sex), 키(Height), 무게(Weight), 공격성(Aggressive), 긍정적인 성격(Positive), 겁이 많은지 아닌지(Timid), 털의 밝기(Brightness)를 비교하였다. 결과적으로 리트리버(Retriever)나 셰퍼드(Shepherd)에 해당되는 것으로 나왔다(핏불이 아닌 결과가 나왔으므로 실습은 성공적임). 티처블 머신(Teachable Machine)은 구글이 AI 머신러닝 학습 과정을 쉽게 하도록 만든 도구로 누구나 쉽게 배우고 활용할 수 있도록 도와주는 학습 도구이다. 티처블 머신은 프로젝트 과정에서 다양한 방법과 용도로 학습모델 활용이 가능하다. 특히 티처블 머신 2.0은 웹캠으로 촬영한 이미지를 인식하고 이를 활용해 이미지의 데이터 패턴을 인식하고, 인식한 이미지를 해당하는 카테고리에 할당하는 방법으로 머신러닝 학습을 할 수 있도록 한다.

이와 같이 AI+ST 학습법은 흥미와 동기부여를 통한 문제해결 의욕 고취, 그리고 문제해결을 위한 응용력을 높이고자 시도하였다. 추상화된 알고리즘을 감성과 구상화된 스토리로 전환시키는 것이다. 예를 들어, 일반적인 개발자 설명방식과 스토리텔링 설명방식을 비교해보면, ‘알고리즘’이란 개념을 설명하기 위해 일반적으로 고

도로 추상화된 공식을 사용하여 설명하는 반면, AI+ST 학습법에서는 애완견 벨라의 특징을 공부하고, 사냥개 핏불의 특징을 공부하여 공식을 알아낸다. ‘AI와 머신러닝, 통계’를 설명하기 위해 일반적으로 데이터 분류를 통해 상관관계를 예측하는 반면, AI+ST 학습법은 온순 벨라와 공격벨라로 분류하고 공격성을 예측한다.

최근집 항목을 분류하는 알고리즘인 KNN의 경우 위험한 동물(호랑이, 사자, 표범 등)과 위험하지 않은 동물(고양이, 수달, 펭귄 등)을 좌표상에서 분류한 뒤 강아지의 위치를 확인하고 ‘벨라와 비슷한 동물을 고른다.’

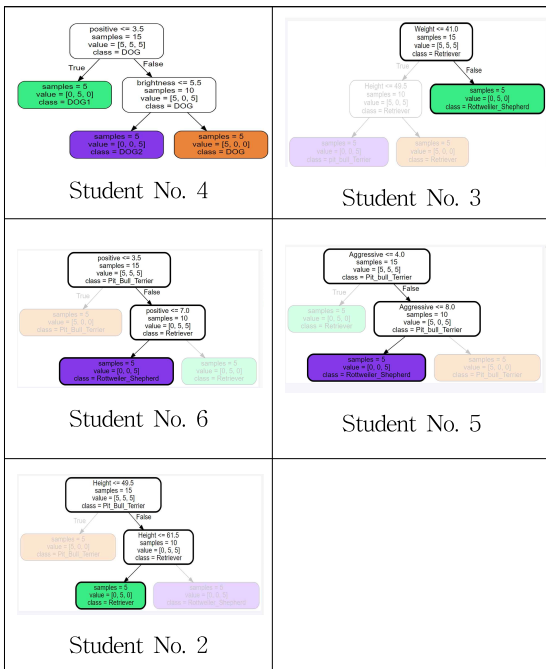
순차적인 데이터(Sequence Data)를 학습하기 위한 알고리즘인 RNN의 경우 ‘벨라가 코요테를 쫓아버리는 음약,’ 또는 ‘벨라가 루카스에 대한 기억(정보/데이터)을 간직(기억)하고, 멕시코를 탈출하는 과정’으로 설명한다. 사진, 이미지, 사물 인식 등 특징 추출에서 픽셀 단위로 쪼개서 인식하도록 합성곱(Convolution)과 풀링(Pooling) 기법으로 설명하는 CNN은 벨라의 사진을 이용한 영상인식(새끼, 어미)을 통해 설명한다. 고속도로 위에서 위험한 상황에 놓이는 벨라를 구출하기 위해 CNN을 활용한 사례인 ‘자율주행 자동차’를 설명하고, 자율주행 자동차에서 CNN을 통해 어떻게 사물 인식을 할 수 있는지 실제 사례 중심으로 학습한다.

생성적 대립 신경망(Generative Adversarial Networks)의 약자로 생성자(Generator)와 구별자(Discriminator)간의 경쟁을 통하여 완벽한 모델을 생성하게 하는 알고리즘인 GAN은 벨라가 코요테 무리를 마주하는 위기 상황을 해결하기 위해 활용한다. GAN을 활용하여 벨라를 명화 속의 장면으로 이동시켜 안전한 상태로 탈출하게 하여 문제를 해결하는 방식을 취한다.

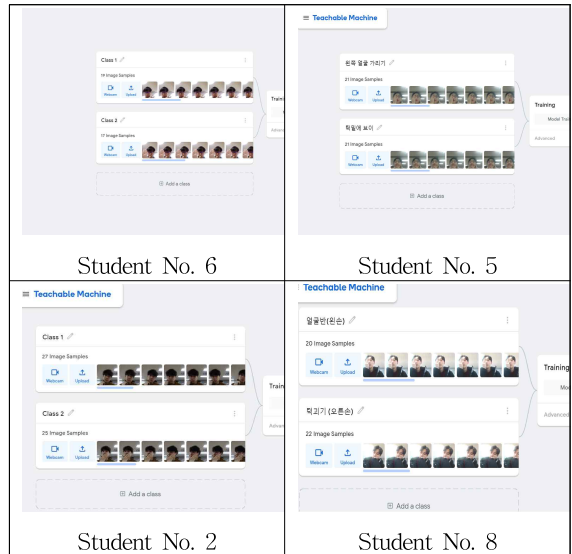
**5. 연구결과**

**5.1. ML을 활용하여 견종 데이터셋을 분류한 결과**

(Fig. 4)는 ML을 활용한 견종 분류 과정을 결정트리로 도식화한 사진이다. 위의 학생 2번은 ‘리트리버’로 결과가 나왔고, 3번, 5번, 6번은 모두 ‘셰퍼드’로 결과가 나왔다. 학생 4번은 색깔이 3개로 나와서 잘못된 결과를 제외하면 모두 핏불이 아닌 다른 견종으로 나왔음을 알 수 있다.



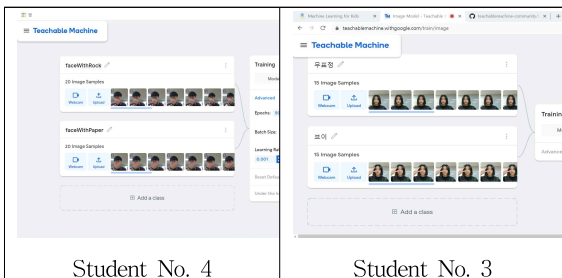
(Fig. 4) A photograph of the Dog Breed Classification process using Decision Tree



(Fig. 5) Classification of Motion Recognition using Teachable Machine

5.2 웹캠으로 촬영한 얼굴 분석 실험 결과

(Fig. 5)는 Teachable Machine을 활용한 동작 인식 (무표정과 얼굴 가린 포즈)을 분류한 것이다. 예시를 설명하자면, 각 학생의 결과물에서 왼쪽 사진의 첫 줄은 무표정하게 가만히 있는 장면, 두 번째 줄은 손으로 얼굴을 가린 포즈를 취했다. 위의 경우는 무표정과 얼굴 가린 포즈를 학습시킨 학습 데이터 두 가지지만 이 대신 세 개의 견종을 대입하면 강아지 3줄로 나올 것이다.



5.3 AI 아이디어를 활용한 산업 기획/창업 아이디어 경진대회

<Table 7> Group Results of Industrial Planning/Start-up Idea Competition using AI Ideas

Group	Output
1 (Students No. 4, 5)	<p><b>구현방안</b></p> <p>딥 러닝(CNN) 기술 / 어플리케이션 기술 / 데이터 분석기술</p>
2 (Students No. 2, 3)	<p><b>제품 간단 설명</b></p>

1조의 주제는 'CNN 기반의 AI POS'였다. 이에 대해 1조 학생들은 "기존의 쿠폰 시스템이 일회성이 강하다"

는 점을 지적하며, “POS 기기에서 사용자에 대한 정보를 구분 및 관리하자”는 아이디어를 냈다. 학생들은 CNN을 활용하여 각각의 소비자들을 구별하고 개인 휴대폰에 대한 정보를 POS에 넣도록 하는 제안을 하였다. 이에 대한 전문가 코멘트는 “전반적인 기획능력이 돋보였고, 파급효과 등 구체적인 부분에서도 분석적인 모습을 보였다. 단지 제시한 CNN 알고리즘 활용에 대한 내용이 조금 더 구체적이지 못한 부분이 아쉬웠다”는 평가를 하였다.

2조의 주제는 ‘DCGAN 기반의 게임 캐릭터 커스터마이징’이었다. 학생들은 “MMORPG 게임 속 캐릭터의 외형을 구체적으로 구성할 수 없다는 점을 지적하며, DCGAN을 이용하여 자신의 얼굴이나 좋아하는 유명인의 얼굴로 게임 캐릭터를 커스터마이징하여 자유도를 높이는 제안”을 하였다. 이 제안에 대한 코멘트는 “수업 시간에 설명했던 DCGAN 알고리즘을 구체적으로 설명하며 아이디어를 제시하여 수업 이해도가 높았고, 단순한 발상이지만 신선하고 재미있는 요소가 많았다”는 평가를 받았다.

#### 5.4 만족도 평가

만족도 평가는 설문으로 조사되었다. ‘① 흥미+매우 만족, ② 만족, ③ 보통, ④ 잘 모름’으로 이루어진 설문조사 결과, AI 워크숍에 참석한 학생들의 경우 “매우 만족함”으로 나타났다. 특히 Storytelling 기반의 AI 학습에 대한 수업 만족도는 높았다. 예를 들면, “스토리가 있는 동영상 콘텐츠를 적극적으로 활용하여 알고리즘을 설명하는 점이 아주 흥미로웠다”, “사회적 이슈와 현재 필드 동향을 함께 설명해준 것이 인상 깊었다”는 반응이 다수였고, 향후 AI 과정이 지속하여 직접 데이터 학습 및 결론 도출 등을 학습하기를 희망하였다. 인공지능 알고리즘을 스토리텔링 방식으로 학습하는데, 응답자 9명 중 8명이 “아주 만족”으로 반응했다. 둘째, 응답자들은 “스토리텔링을 이용하여 AI를 소개하는 새로운 접근법(AI+ST 학습법)”이라고 평가(9명 중 5명)했으며, 다수가 만족감을 표시했다. 개별 학생들의 반응을 살펴보면 아래와 같다.

5번 학생의 경우, “AI에 대한 새로운 접근법이 좋았다. 기간이 짧아서 따라가기 벅찬 느낌이 있었지만 재미

있게 AI를 배울 수 있었다.” 3번 학생의 경우, “AI에 대한 새로운 접근법에 아주 만족한다. 스토리텔링을 이용하여 AI를 소개하는 새로운 접근법이 신선하고 좋았다.” 10번 학생은 “AI에 대한 새로운 접근법에 아주 만족한다. 앞으로 일대일 실습 기회 많으면 좋겠다.” 4번 학생은 “AI에 대한 새로운 접근법이 좋았고 아주 만족한다. 사회적 이슈와 현재 필드 동향을 설명해주는 것이 인상 깊었다.” 7번 학생은 “AI에 대한 새로운 접근법에 아주 만족한다. AI에 대한 새로운 접근법이 좋았고 아주 만족스러웠다.” 6번 학생은 “AI에 대한 새로운 접근법에 아주 만족한다. AI에 대한 새로운 접근법이 좋았고 아주 만족스러웠다.” 8번 학생은 “AI에 대한 새로운 접근법에 아주 만족한다. 강연 중 동영상 콘텐츠를 적극적으로 이용하는 등 영화와 알고리즘을 묶어서 흥미로웠다.” 2번 학생은 “AI에 대한 새로운 접근법이 좋았고 아주 만족한다. 향후 직접 데이터 학습 및 결론 도출 과정을 희망한다.”고 응답하였다. 이 학생은 첫날 이후 수업에 미참석하였다. 반면, 15번 학생은 “잘 모르겠다”고 응답하였는데 이 학생은 첫날 이후 수업에 참석하지 않았다. 결과적으로 만족도 조사에서 응답자 9명 중 8명이 ‘아주 만족’으로 수업에 참석한 응답자의 경우 모두 최대 만족도로 응답하였다.

위의 설문조사 결과를 보듯이, 본 워크숍을 통해 AI+ST 학습법의 전반적인 만족도를 관찰할 수 있었다. 워크숍에 참여한 학생들은 인문사회계열이나 예체능계열에 속한 학생들이다. 학생들은 워크숍 내내 흥미를 갖고 AI 알고리즘 학습에 참여하였으며, 주어진 상황(문제)에 대처하기 위해 스스로 문제를 진단하고, AI 해법을 찾기 위해 동료 학생들과 팀을 이루어 문제해결을 위해 협업하였다. 결과적으로 KNN, RNN, CNN, GAN, DCGAN 등과 같은 AI 알고리즘 개념을 습득하고 적용하여 Teachable Machine과 같은 도구를 사용하여 결과물을 구현해냈다. 이 점에서 본 AI 스토리텔링 워크숍의 의의를 찾을 수 있겠다. 또한, 결과물을 통해 AI+ST 학습법이 학생들의 문제해결 능력을 키우는 데 영향을 미쳤음을 입증할 수 있다.

무엇보다 본 AI 스토리텔링 워크숍의 의의는 비전공 일반 학생들도 흥미를 갖고 워크숍 주제에 대한 진단과 해결을 위해 AI 알고리즘 개념을 흥미롭게 학습하고 적용하여 결과물을 구현해냈다는 데 있다.

6. 결론 : 연구의 시사점

지능 정보화 시대에 우리의 삶은 온통 AI가 주도하는 환경에 둘러싸여 있으나, 정작 AI 학습이 쉽지 않다. 이런 점에 문제의식을 느끼고, 쉽고 동기부여가 가능한 AI+ST 학습법을 설계하고, 실제적인 현장 사례 적용을 통하여 검증하고자 하였다.

본 연구를 요약, 정리하자면, 첫째, 인공지능의 처리 과정에서 블랙박스가 여전하고 '설명 가능한 인공지능(XAI)'의 필요성이 대두되고 있는 시점에서 스토리텔링과 결합의 중요성에 대한 인식이 높아지고 있으나, 정작 구체적인 대안 프로그램은 부재하다. 본 연구는 그런 문제의식을 보완하는 하나의 가능성을 탐색하는 사례연구의 성격을 지닌다.

둘째, 인공지능이 더욱 지각력 있는 기계(AI)가 되려면 스토리텔링과 결합하여야 한다는 지적은 결국 AI가 인간 지능의 핵심 영역으로 들어가야 한다는 점이다. 이에 대한 구체적인 프로그램을 제안했다는 점에서 적용가능성(Adaptability)를 높이고자 했다. 즉, AI 시대에 스토리텔링이란 언어를 통한 인간의 사고방식과 결합되어 있고, 인간과 인간, 기계와 인간의 결합을 촉진하는 핵심적인 방식이자 문제해결을 위한 상상력의 기초라고 하겠다. 이런 맥락에서 AI 원리 활용, 도구 활용 등 AI와 협업할 수 있는 능력 즉 CQ 배양을 통한 창의적 사고력 향상 및 문제해결 능력 배양에 한 발 더 다가갈 수 있을 것이다. 사실 AI는 과학 분야이지만 단순히 컴퓨터공학이 아니라, McCarthy(2006)의 지적처럼, 문제해결을 추구하는 종합 학문이다[20].

셋째, AI+ST 방식(즉 인공지능 스토리텔링 방식)은 인공지능이 감성적 동기부여와 컴퓨팅 문제해결 능력을 높여주도록 설계되었다. 즉, 학습자의 마음(감성)을 움직인다는 점에서 동기유발 효과, 학습자 스스로 주인공 강아지를 장애물과 악당들로부터 구해내기 위해 문제를 진단하고 해결책을 찾는 단계를 지나, AI 알고리즘 방법으로 문제에 대한 해결책을 모색(AI Solution)하고 구현하는 단계로 발전한다.

또한 AI+ST의 학습 기법과 관련하여, 다음과 같이 정리해볼 수 있겠다. 첫째, AI+ST 학습법, 이슈, 교구 사용 등 구체적인 프로그램에도 만족도는 양호했다.

둘째, AI+ST 학습법의 콘텐츠 측면에서 보면 인간과

가장 친근한 동물인 강아지가 주인공으로 등장하는 휴먼(Human+Animal) 드라마를 활용했다는 점에서 감성적인 흥미를 유발했다. 학습자는 드라마 스토리의 흐름에 몰입하면서 주인공 강아지에 대한 애뜻한 감정(느낌)을 갖게 되고, 드라마에 긴장을 더해주는 안타고니즘적 요소들(주인공을 괴롭히는 방해물과 악당들)에 주목하여 역경에 처하는 강아지를 구해주고 싶은 강한 충동을 느끼도록 설계되었다.

하지만 개별 멘토링에 가까운 파일럿 스터디로 행해졌다는 점에서 한계를 갖는다. 향후 더 많은 학습자를 대상으로 한 양적 데이터의 축적을 통해서 일화적 서술이 갖는 한계를 넘어서는 후속 연구가 진행되기를 기대한다.

참고문헌

[1] Ashri, R. (2019). Defining an AI Strategy. *The AI-Powered Workplace*. Berkeley: Apress. 143-159.

[2] Bojarski, M., Testa, D. D., Dworakowski, D., Firner, B., Flepp, B., Goyal, P., Jackel, L. D., Monfort, M., Muller, U., Zhang, J., Zhang, X., Zhao, J. & Zieba, K. (2016). End to End Learning for Self-Driving Cars. NVIDIA Corporation. Retrived From [http://arxiv.org/pdf/1604.07316.pdf?source=post\\_page](http://arxiv.org/pdf/1604.07316.pdf?source=post_page)

[3] Christopher, A. (2020). How Netflix Uses AI For Better Content Recommendation. Medium (2020.5.14.). Retrived From <https://medium.com/@albertchristopherr/how-netflix-uses-ai-for-better-content-recommendation-e1423784ef4>

[4] Corchado, J. M. (1996). Case-Base Reasoning Recommendation System. IEEE COLLOQUIUM ON KNOWLEDGE DISCOVERY (LONDON ENGLAND UK). *ResearchGate*, 1-3.

[5] Csikszentmihalyi, M. (2013). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York: Harper Perennial.

[6] de la Garza, A. (2020). AI Is About to Spark a Radical Shift in White Collar Work. But There's Still 'Plenty of Work for People to Do.' *Time* (January 23, 2020).

- Retrieved From <https://time.com/5769005/ai-white-collar-work/>
- [7] Dernbach, S., Taft, N., Kurose, J., Weinsberg, U., Diot, C., & Ashkan, A. (2016). Cache content-selection policies for streaming video services. The 35th Annual IEEE International Conference on Computer Communications (San Francisco, CA) 1-9.
- [8] Dewey, J. (1917). *Creative intelligence: essays in the pragmatic attitude*. New York. Henry Holt and Company.
- [9] Dewey, J. (1920). *Reconstruction in philosophy*. Boston: Beacon.
- [10] *Elements of AI* (2020). How should we define AI. University of Helsinki. Reaktor.
- [11] Goebel, R., Chander, A., Holzinger, K., Lecue, F., Akata, Z., Stumpf, S., Kieseberg, P., & Holzinger, A. (2018). Explainable AI: The New 42? *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 295-303. Springer Link.
- [12] Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence*. Bantam Books.
- [13] Holzinger, A., Biemann, C., Pattichis, C. S., & Kell, D. B. (2017). What do we need to build explainable AI systems for the medical domain? Cornell University. 1-28. Retrieved From <https://arxiv.org/abs/1712.09923>
- [14] Isinkaye, F. O., Folajimi, Y. O., & Ojokoh, B. A. (2015). Recommendation systems: Principles, methods and evaluation. *Egyptian Informatics Journal*, 16, 261-273.
- [15] Jacobs, G. M. & Renandya, W. A. (2019). *Student Centered Cooperative Learning: Linking Concepts in Education to Promote Student Learning*. Springer.
- [16] Jung, S. W. & Shim, H. C. (2017). Artificial intelligence of self-driving cars. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 57(3), 42-45.
- [17] Kilpatrick, W. H. (1924). *The project method: The use of the purposeful act in the educative process*. NY: Teachers College, Columbia University.
- [18] LeCun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., & Haffner, P. (1998). Gradient-based learning applied to document recognition. *Proceedings of the IEEE*, 86(11), 2278-2324.
- [19] Lawrence, S., Giles, C. L., Tsoi, A. C., Back, A. D. (1997). Face recognition: a convolutional neural-network approach. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 8(1), 98-113.
- [20] McCarthy, J. (2006). What has AI in Common with Philosophy? Computer Science Department, Stanford University. Stanford. CA 94305, U.S.A. <http://jmc.stanford.edu/articles/aiphil/aiphil.pdf>
- [21] Millecamp, M., Htun, N. N., Jin, Y., & Verbert, K. (2018). Controlling Spotify Recommendations: Effects of Personal Characteristics on Music Recommender User Interfaces. ACM UMAP Conference. Singapore (July 2018). *ResearchGate*, 1-10.
- [22] Minsky, M. (1961). Steps toward Artificial Intelligence. *Proceedings of the IRE*, 49(1), 8-30.
- [23] Minsky, M. (2007). *The Emotion Machine*. Simon & Schuster.
- [24] *MIT Technology Review* (2017). The Artificial Issue. November Issue.
- [25] O'Connor, M. R. (2019a). *Wayfinding: the science and mystery of how humans navigate the world*. South Melbourne. Affirm Press: 118-134.
- [26] O'Connor, M. R. (2019b). *The Storytelling Computer -Artificial intelligence needs to think like the mythical trickster*. Nautilus Think Inc. Retrieved From <http://nautil.us/issue/75/story/the-storytelling-computer>.
- [27] Pérez-Marcos, J. & Batista, V. F. L. (2018). Recommender System Based on Collaborative Filtering for Spotify's Users. *ResearchGate* (2018). 6).
- [28] Yeo, H. D. (2020). AI Storytelling Workshop Report for Daegu University Students. Daegu University LINK+Industrial-Academic Cooperation.



- [29] Yeo, H. D. & Kang, H. K. (2019). *AI Storytelling Workshop Textbook*. Seoul: Institute of Smart Education.
- [30] Yeo, H. D. & Kang, H. K. (2020). A Study on the Methodology for AI Gifted Education in the Era of AI - Focused on AI+ST Learning Method. *Journal of Gifted/Talented Education*, 30(2), 89-111.
- [31] Yeo, H. D. & Lee, H. H. (2019). *I can buy Picasso paintings, too*. Seoul: StoryIsland.
- [32] Wilson, H. J. & Daugherty, P. R. (2018). Collaborative Intelligence: Humans and AI Are Joining Forces. *Harvard Business Review*, July/August Issue, 114 - 123.
- [33] Winston, P. (1992). *Artificial Intelligence* (3rd Edition). Pearson.
- [34] A convolutional neural networks (CNN) Retrieved From [https://www.researchgate.net/figure/A-convolutional-neural-networks-CNN\\_fig6\\_321286547](https://www.researchgate.net/figure/A-convolutional-neural-networks-CNN_fig6_321286547)
- [35] A Dog's Way Home (2019). Retrieved From <https://youtu.be/wo7I1q2z5IU>
- [36] Business Insider (2016). Contributed by Jillian D'Onfro (Apr 21, 2016). Retrieved From <https://www.businessinsider.com/sundar-pichai-ai-first-world-2016-4>
- [37] History of Python (2019). Geeks for Geeks-A Computer Science Portal. Retrieved From <https://www.geeksforgeeks.org/history-of-python/>
- [38] Pazzani, M. J. & Billsus, D. (2007). Content-Based Recommendation Systems. *Lecture Notes in Computer Science Book Series (LNCS, 4321)*. The Adaptive Web, 325-341. Springer Link. Retrieved From [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-72079-9\\_10](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-72079-9_10)
- [39] Yu, A. (2019). How Netflix Uses AI, Data Science, and Machine Learning - From A Product Perspective. Midium (2019.2.27.). Retrieved From <https://becominghuman.ai/how-netflix-uses-ai-and-machine-learning-a087614630fe>

### 저자소개



#### 여 현 덕

1994 연세대 박사(정치경제학)  
 2002~2005 연세대 연구교수  
 2005~2015 서울과학종합대학원 교수  
 2015~2019 영국 애버딘대, 미국 조지메이슨대 교수  
 현재 KAIST 교원  
 관심분야: 인지과학, 인공지능 스토리텔링, AI Transformation, 기술경영과 인문경영  
 e-mail: hdyeo@kaist.ac.kr



#### 강 혜 경

2000 런던대(UCL) 언어학(박사)  
 2001~2003 KAIST KORTERM (전문용어언어공학연구센터) 자문위원  
 2002~현재 한국열린사이버대 교수  
 관심분야: 인지과학, 인공지능 스토리텔링, 자연어처리  
 e-mail: hkkang@ocu.ac.kr