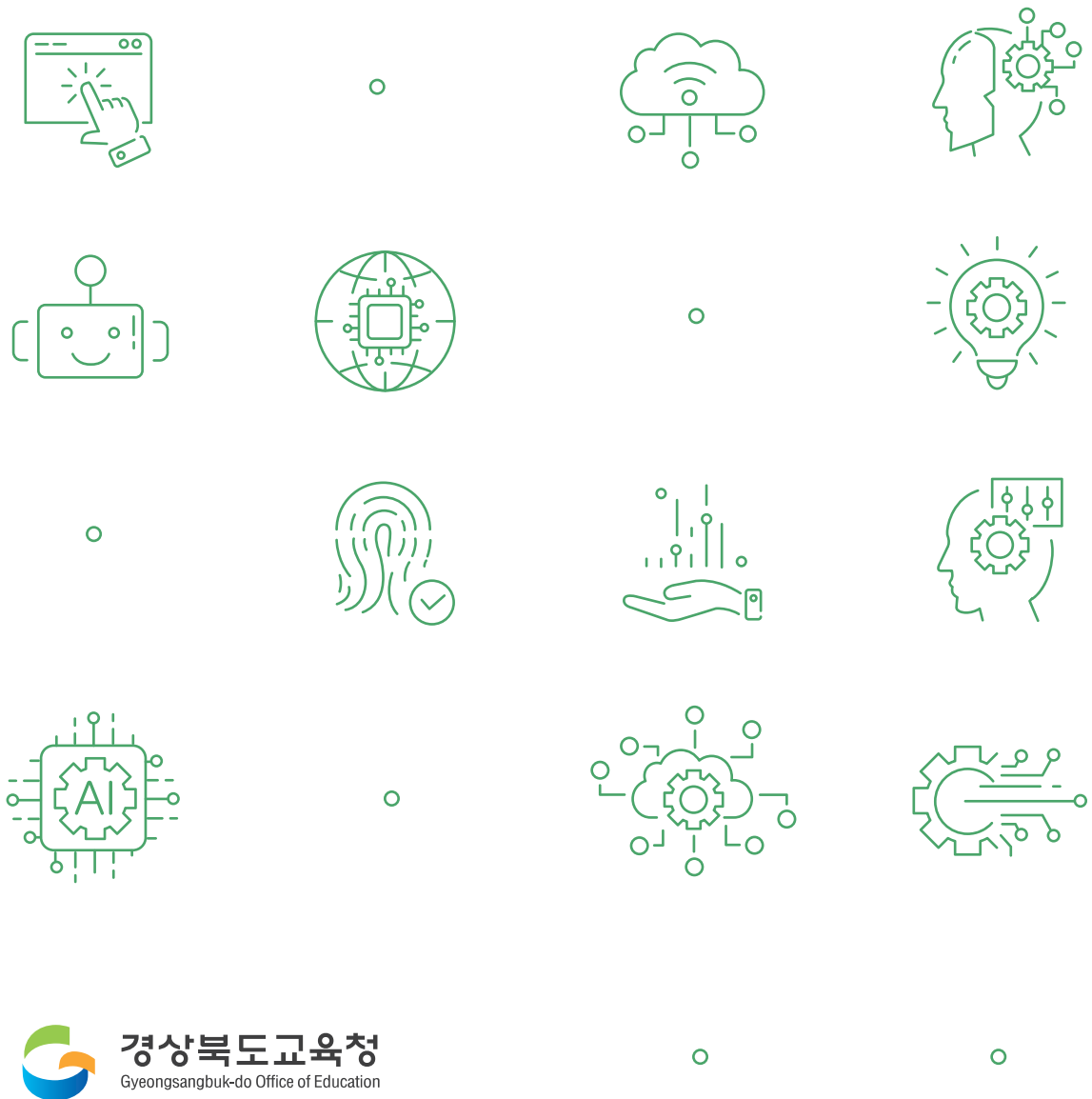


인공지능(AI) 융합 교수·학습 자료집

중등 교과 연계



일러두기

□ 이런 목적으로 개발하였습니다.

인공지능 기술의 발달과 더불어 인공지능 개발에 따른 사회적 영향과 윤리적 문제에 대한 가치관의 확립이 요구된다. 또한, 인공지능을 이해하고 활용하는 수업을 통해 인공지능 소양 능력을 쌓고 인공지능의 관점에 대한 사회적, 윤리적 이슈를 다루어보며 바른 가치관을 함양한 인공지능 역량을 신장시켜야 한다. 이에 중학교 수준에서의 인공지능 융합교육은 인공지능 기본 소양을 익히고, 인공지능 기술과 원리를 이해하여 일상생활의 문제를 해결하는 아이디어를 도출하거나 관련 프로그램을 설계하고 구현할 수 있는 역량을 함양하는 것이라 판단되는 바, 본 사례는 인공지능의 기술적 측면에 대한 교육과 함께 인공지능의 사회적 영향 및 윤리에 대한 교육을 융합적으로 실시하기 위해 다학문적(multidisciplinary), 간학문적(interdisciplinary), 탈학문적(extradisciplinary) 통합 방식으로 개발 및 적용한 것이다.

본 사례에서 진행한 인공지능(AI) 융합교육은 학생들의 인공지능 기술에 대한 긍정적인 태도와 창의적 문제해결력 신장에 효과가 있었으며, 인공지능을 주제로 한 융합인재교육에 대한 학생들의 인식조사 및 역량 검사를 통해 유의미함을 도출하였다. 이는 학생들의 AI교육에 대한 흥미, 그리고 관심을 증진하였다고 판단된다. 이뿐만 아니라 인공지능 융합교육 교수역량 척도를 측정하므로 인공지능 융합교육에 대한 실행 경험이 있고 없고 차이가 있다는 것을 엿볼 수 있으며, 이를 통해 부족한 부분을 채워줄 수 있는 정책 방안 또한 도출해낼 수 있었다.

따라서, 본 사례를 통해 실제 학교 현장에서 인공지능을 주제로 한 융합인재교육의 성공적인 도입을 위한 연구의 제언은 다음과 같다. 인공지능에 대한 학생들의 인식 및 역량을 길러주기 위해서는 체계적인 수업 내용 및 방법에 대한 논의가 필요하다고 판단되는 바, 본 연구의 결과를 기반으로 다양한 연구활동이 이루어지길 희망한다.



Contents

I 중학교 AI융합 교육의 방법

1. 교수·학습 유형	4
2. 교수·학습지도안 지도 시 유의사항	5

II 중학교 AI융합교육 교수·학습지도안

1. 개요	7
2. [정보] AI, 학교 생활을 도와줘!	9
3. [정보] 인공지능 피지컬 컴퓨팅 시스템 만들기	40
4. [정보] 빈혈 여부 판별 인공지능 사이트 제작	52
5. [정보] 지정차로제 단속 인공지능 프로그래밍	65
6. [국어] AI를 활용한 메타버스 시화전 개최	77
7. [수학] AI는 정말 공정한가?	93
8. [수학] 엔트리로 예측하는 확률	105
9. [수학] AI와 확률	119
10. [수학] 데이터 시각화와 진로 탐색	137
11. [과학] AI를 활용한 암석분류기 만들기	153
12. [도덕] 인공지능과 함께 상생하다.	168

I 중학교 AI융합 교육의 방법

1. 교수·학습 유형

중학교 AI융합 교육의 교수·학습 방법은 다양하다. 일반적으로 학생들의 활동을 안내하기까지는 교사 중심의 교수·학습 방법을 활용하고, 그 이외에는 주로 학생 중심의 교수·학습 방법을 적용하여 학생들의 교과 통합 수업에 대한 관심과 적극적인 참여를 유도할 필요가 있다. 교사 중심 교수·학습 방법에는 강의법, ICT 활용수업 등이 있으며, 학생 중심 교수·학습 방법에는 모듈학습, 토론학습, 문제중심학습, 조사학습, 프로젝트학습, 협동학습, 실습, 역할놀이 등이 있다. 학생 중심 교수·학습 방법이 중학교 AI융합교육의 목표와 내용에 적합하게 선정되고 교과 통합 수업 시에 제대로 운영되면 학생들이 긍정적인 자신의 존재감을 확인하고 성취경험과 자아정체감을 형성하는데 기여할 수 있으며, 진로개발역량을 효과적으로 습득하는데 기여할 수 있다.

〈교사·학생 중심 교수·학습 방법 및 효과〉

구분	유형	방법 및 효과
교사 중심	강의법	<ul style="list-style-type: none"> 교수자의 주도하에 일방적으로 학습자에게 학습정보를 전달하고 이해시키는 형태 새로운 인지적 기술을 학습할 때 효과적으로 적용할 수 있고, 정해진 시간 안에 많은 내용을 전달
	ICT학습	<ul style="list-style-type: none"> 멀티미디어 자료, 웹 사이트, 실물자료 등 다양한 교육 자료가 활용되고, 인터넷을 활용한 정보검색, 정보생성, 웹 토론 등의 학습활동을 통해 학습목표를 달성하려는 수업 방식 다양하고 심도 있는 정보탐색 및 정보 활용능력 향상
학생 중심	모듈학습 (Module)	<ul style="list-style-type: none"> 모듈학습은 학습자 자신의 능력을 스스로 판단하고, 하고 싶은 작업을 선택하여 개별실습을 실시한 후 스스로 평가하도록 구성 단위시간 안에 주어진 작업을 마치면 상위의 모듈로 진행하여 학생들 수준에 맞는 작업을 흥미롭게 할 수 있는 능력중심 학습
	토론학습	<ul style="list-style-type: none"> 학습자가 자신의 의견을 제시하고 다른 사람의 의견을 받아들이는 상호작용 속에서 합의점을 찾고 문제를 해결하는 방법 다른 사람과의 의견교환을 위한 사회적 기술을 익힐 수 있고, 사고를 확장

구분	유형	방법 및 효과
학생 중심	문제중심 학습	<ul style="list-style-type: none"> • 학생 스스로 과제 및 문제를 선정하여 그에 대한 해결안이나 자신의 의견을 전개해 나가는 학습방법 • 지속적인 학습이 가능하며, 학습주제에 대한 흥미와 자기조절 학습능력을 향상
	조사 학습법	<ul style="list-style-type: none"> • 학습자가 자신의 의견을 제시하고 다른 사람의 의견을 받아들이는 상호작용 속에서 합의점을 찾고 문제를 해결하는 방법 • 다른 사람과의 의견 교환을 위한 사회적 기술을 익힐 수 있고, 사고를 확장
	프로젝트 학습	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들이 주제선정, 활동계획 수립, 탐구 및 표현, 마무리 과정 등의 프로젝트 전 과정에 주도적으로 참여하여 의사결정권 행사 • 학생들 스스로 관심 있는 분야의 주제를 선정하여 학습함으로써 흥미와 진로개발의 기회제공
	협동학습	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별로 ‘협동활동’ 및 ‘주어진 과제에 대한 집단사고’를 통해 문제에 대한 해결책 및 결론을 도출토록 하는 학습방법 • 타인을 배려하는 태도와 문제를 해결하거나 의사 결정하는 능력을 길러줄 수 있으며, 사회적 상호작용 경험
	실습	<ul style="list-style-type: none"> • 교수학습의 장을 생생한 정보와 자료가 있는 자연이나 현장으로 옮겨 수행하는 수업 방식 • 다양한 체험과 경험을 통해서 살아있는 지식을 스스로 느끼고 적극적으로 문제에 부딪히고 적용하는 능력 함양
	역할 놀이	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들에게 특정 역할을 부여한 후 각자 주어진 역할의 입장에서 문제를 해결하게 해보는 수업방식 • 역할놀이 상황에서 얻은 통찰력을 실제 생활에서 적용할 수 있으며, 문제나 상황을 이해하고 해결하는 능력 발달

2. 교수·학습지도안 지도 시 유의사항

교과 통합 AI교육 수업은 교수·학습 방법과 평가 측면에서 기존 교과 수업과는 다른 접근이 요구된다. 교과 수업은 일반적으로 교사 중심 교수·학습 방법과 학생 중심 교수·학습 방법이 있는데, 학생들의 활동을 안내하기까지는 교사중심 교수·학습방법을 활용하고, 주된 교수·학습 방법은 학생중심 교수·학습방법을 적용하는 것이 적절하다.

학생 중심 교수·학습 방법을 살펴보면, 게임법, 프로젝트학습법, 토의학습법, 도서관 활용 수업, 협동학습법, 탐구학습법 등이 있다. 구체적인 내용은 다음과 같다.

- 게임법 : 조원들과 학급별 구성원들 간 구인광고 활동은 새로운 친구를 만나게 되는 즐거움과 자신과 친구를 탐색하는 시간을 가지게 되어 유용하다.
- 프로젝트학습법 : 과제해결을 위한 조별 토의 및 역할분담을 통해 조원들 간에 긍정적인 자신의 존재감을 확인할 수 있다.
- 토의학습법 : 자신의 의견을 지식, 기능, 태도 면에서 발표할 수 있는 능력 신장에 유용하다.
- 협동학습법 : 자신의 의견이 조별 논의를 통해 논리적으로 구성하는 능력을 신장할 수 있다.
- 탐구학습법 : 읽기자료 등을 통해 생성된 의문점을 스스로 해결해 나가는 데 유용하다.

교사 중심 교수·학습 방법에는 강의법, ICT 활용 수업 등이 있다.

- 강의법 : 일방적 강의를 아닌 학생과 교사의 상호작용이 있는 문답식 강의법이 유용하다.
- ICT 활용수업 : 시청각자료를 통해 학생들에게 사고를 유발하는 발문에 유용하다.

교과를 통한 AI윤리교육을 실시함에 있어 학생들이 학습 활동에 보다 적극적으로 참여할 수 있도록 토론, 퀴즈, 프로젝트 수행, 과제 등 다양한 학습방법을 선택하여야 한다. 학생들은 교과 내용과 관련되지만 AI윤리교육과 관련된 내용이 정기 고사 등의 평가에는 반영되지 않기 때문에 흥미를 느끼지 못하고 건성으로 수업에 참여하는 경우가 많다. 따라서 수행평가에 일부 반영하거나 중간고사나 학기말 고사 후 학생들에게 새롭고 유용하면서도 재미있다고 느낄 수 있는 자료를 제공하여 수업참여를 유도하여야 한다.

중학교 AI융합교육 교수·학습에 대한 평가는 주로 학생의 결과물 평가와 발표력을 대상으로 한다. 결과물에는 학생 활동지, 발표내용이 제시된 PPT자료 등이 포함된다. 중학교 AI융합교육 교수·학습에 대한 평가 기준은 모듈별 역할 분담에 따른 수행 정도, 자료 수집·조사·정리 능력, 계획서 작성 능력, 탐구사례 분석 능력, 진로탐색 능력, 발표 능력 등을 포함시킬 수 있으며, 반영률, 급간 등을 나누어 평가할 수 있다.

II 중학교 AI융합 교육 교수·학습지도안

1. 개요

순번	학습주제	내용 및 활동	중심교과
1	AI, 학교 생활을 도와줘!	[활동1-1] 디지털 이미지와 얼굴 패턴 찾기 [활동1-2] 친구 판별 인공지능 모델 만들기 [활동2-1] 문제정의 및 해결방법 구체적으로 표현하기 [활동2-2] 시뮬레이션 SW만들기(우리반만 들어와! AI자동문 만들기) [활동2-3] 자동문 시제품 만들기	정보
2	AI는 정말 공정한가?	[활동1] 편차의 개념 학습 [활동2] 인공지능 데이터 편향성 찾기 활동 시연 [활동3] AI 추천 뉴스의 편향성을 산포도를 이용하여 측정하기 [활동4] 모둠 활동 결과 발표	수학
3	인공지능 피지컬 컴퓨팅 시스템 만들기	[활동1] 사물인식 알아보기 [활동2] 센서보드를 활용한 프로그래밍 실습 [활동3] 셀프 계산 시스템 만들기 [활동4] 셀프 계산 시스템 업그레이드 하기	정보
4	빈혈 여부 판별 인공지능 사이트 제작	[활동1] 여러 가지 자료 수집 방법을 통해 빈혈 혈액 도말 사진 찾아보고 수합하기 [활동2] 기계학습 적용하기	정보
5	지정차로제 단속 인공지능 프로그래밍	[활동1] 공유 링크를 통해 단속해야 할 자동차의 자료 수집하기 [활동2] 학습 데이터 업로드 및 인공지능 학습시키기	정보
6	AI를 활용한 메타버스 시화전 개최	[활동1] 교과서 작품 중 시 ‘먼 후일’, ‘독은 아름답다’에 대한 감상 및 표현 방법의 이해 [활동2] 자신의 가치 있는 경험을 다양한 표현 방법을 활용하여 자작시 창작하기 [활동3] 다양한 인공지능(AI)를 활용하여 시화 만들기 [활동4] 다양한 에듀테크를 활용하여 시화 완성하기	국어
7	엔트리 프로그램을	[활동1] 엔트리 프로그램을 활용하여 코딩을 하고,	수학

	활용한 미래 예측	동전 던지기 활동을 통해 큰 수의 법칙을 적용 [활동2] '확률'의 학습을 통해 여러 가지 상황, 현상에서 어떠한 일이 일어날 가능성을 수치화하며, 다양한 문제를 해결하고 엔트리 프로그램으로 미래를 예측하며 합리적인 판단을 하는 능력 기쁨	
8	AI를 활용한 암석분류기 만들기	[활동1-1] 암석에서 볼 수 있는 특징 알아보기 [활동1-2] 화성암 표본 관찰하기 [활동2-1] 퇴적암의 생성 과정과 종류 [활동2-2] 변성암의 생성 과정과 종류 [활동3] 암석 분류하기 [활동4-1] 우리 학교 주변에서 암석 찾기 [활동4-1] 우리 학교 주변에서 찾은 암석 공유하기 [활동5] AI를 활용한 암석분류기 만들기	과학
9	AI와 확률	[활동1-1] 확률 실험을 통한 탐구활동 [활동1-2] 확률 개념 학습 및 문제해결 [활동2-1] 확률의 성질 학습 및 문제해결 [활동2-2] AI가 분석한 뉴스 자료를 찾아 확인하고 모듈별 토론하고 견해 발표하기(뉴스에 나오는 확률이 높고 낮음에 따라 0 또는 1로 받아들여도 될지 토론하기)	수학
10	인공지능과 함께 상상하다.	[활동1] 인공지능 윤리 문제를 고찰하기 위한 동양윤리사상 이해 [활동2-1] 인공지능과 연관된 윤리문제 살펴보기 [활동2-2] 다른 친구들과 의견 나누기 [활동3-1] 튜링 테스트와 중국인 방 사고실험 살펴보기 [활동3-2] 인공지능은 사람처럼 사고할 수 있는가?	도덕 · 윤리
11	데이터 시각화와 진로 탐색	[활동1-1] 데이터 시각화의 정의 및 유형 [활동1-2] 텍스트 데이터의 시각화 실습하기 [활동1-3] 진로 관련 기사 분석하기 [활동2-1] 내가 되고 싶은 직업 및 역량 찾기 [활동2-2] 직업(군)별 역량 탐색 및 분석 [활동3] 직업(군)별 필요 역량 결과 발표 [활동4] 결과 재탐색 및 최종 분석 결과 발표	수학

[정보] AI, 학교 생활을 도와줘!

제목 : AI, 학교 생활을 도와줘!

1. 수업 목표 및 개요

디지털 이미지 표현을 이해하고 AI와 피지컬 컴퓨팅을 이용한 문제해결 방법을 설계, 구현하는 프로그래밍 능력과 태도를 함양한다. 이를 통해 AI 기술의 발전과 생활에 미치는 영향을 이해하고, 기술의 발전과 적용에 관한 윤리의식을 함양할 수 있다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

중학생 자유학기 주제탐구 및 정보교과에서 사용할 수 있도록 학교생활과 친숙한 쉽고 재밌는 주제의 학생활동중심 프로젝트로 구성되었다.


3. 관련 교육과정

차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1	[9정02-01] 디지털 정보의 속성과 특징을 이해하고 현실 세계에서 여러 가지 다른 형태로 표현되고 있는 자료와 정보를 디지털 형태로 표현한다.
2	[9정03-03] 논리적인 문제 해결 절차인 알고리즘의 의미와 중요성을 이해하고, 실생활 문제의 해결 과정을 알고리즘으로 구상한다. [9정04-02] 다양한 형태의 자료를 입력받아 처리하고 출력하기 위한 프로그램을 작성한다. [9정04-04] 순차, 선택, 반복의 개념과 원리를 이해하고 세 가지 구조를 활용한 프로그램을 작성한다. [9정05-02] 센서를 이용한 자료 처리 및 동작 제어 프로그램을 구현한다. [9정05-01] 컴퓨팅 시스템을 구성하는 하드웨어와 소프트웨어의 역할을 이해하고 유기적인 상호 관계를 분석한다
3	[9정01-01] 정보기술의 발달과 소프트웨어가 개인의 삶과 사회에 미친 영향과 가치를 분석하고, 그에 따른 직업의 특성을 이해하여 자신의 적성에 맞는 진로를 탐색한다. [9정03-04] 문제 해결을 위한 다양한 방법과 절차를 탐색하고 명확하게 표현한다. [9정04-05] 실생활 문제 해결을 위한 소프트웨어를 협력하여 설계, 개발, 비교·분석한다.

4. 수업의 흐름

차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1~2	정보	자료와 정보	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">이미지 디지털 표현과 얼굴인식</div> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 디지털 이미지의 표현과 얼굴인식 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 컴퓨터의 이미지 표현 [활동1] 디지털 이미지 표현과 얼굴 패턴 찾기 ▶ 컴퓨터의 이미지 인식 [활동2] 친구판별 인공지능 모델 만들기 [활동3] 찾아라! 얼굴인식 인공지능
3~4	정보	문제해결 과 프로그래 밍	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">AI를 활용한 학교생활 속 문제해결</div> <ul style="list-style-type: none"> ◎ AI 주변 도우미 만들기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 문제 이해와 추상화 [상황제시] 교실 속 도난 사건! 스마트한 해결방법은 없을까? [활동1] 문제 정의와 해결방법 찾기 ▶ 「우리반만 들어와! AI 자동문」 프로그래밍 실습 [활동2] 시뮬레이션 sw만들기 [활동3] 시제품 만들기 [더해보기] 「아무도 없으면 불꺼! AI 조명」
5	정보	정보 문화	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">AI의 두얼굴! 당신의 선택은?</div> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 우리가 만드는 인공지능 세상 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 인공지능의 양면성 알아보기 ▶ 인공지능을 활용한 창의적 문제해결 [활동1] 「AI for School」 인공지능 프로그램 설계하기 [활동2] 우리끼리 AI 박람회 및 동료평가



5. 차시별 세부 계획(안)

교과	정보	차시	1~2차시/5차시	구분	AI원리
단원명	2. 자료와 정보 (2-2. 컴퓨터에서의 정보의 표현)				
학습주제	디지털 이미지 표현과 얼굴인식 인공지능				
교과 통합 학습목표	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 이미지 표현 방식을 이해할 수 있다. 인공지능 이미지 인식 방법을 설명할 수 있다. 얼굴인식 모델을 만들고 얼굴인식 AI의 적용된 사례를 설명할 수 있다. 				
수업형태	협동학습법, 토의학습법	대상	중학교 1~2학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, 카메라, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	<p>동기 유발</p> <p>🍌 디지털 이미지의 표현과 얼굴인식 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> SNS에서 친구의 게시물에 내가 태그된 경험이 있나요? SNS는 수많은 사진 속에서 어떻게 나를 알아냈을까요?  <p>< 페이스북 얼굴인식 서비스 영상 자료 ></p>				<p>[영상자료] 페이스북 얼굴인식 https://www.facebook.com/facebookokapp/videos/10156872585996729/</p>
	<p>학습 활동 안내</p> <p>🍌 학습 활동 안내</p> <p>● 디지털 이미지의 표현과 얼굴인식 알아보기</p> <p>[활동1] 디지털 이미지 표현과 얼굴 패턴 찾기</p> <p>[활동2] 친구판별 인공지능 모델 만들기</p> <p>[활동3] 찾아라! 얼굴인식 인공지능</p>				

<p>전개 (80분)</p>	<p>[활동] 개별 활동</p>	<p>● 컴퓨터는 어떻게 이미지를 표현할까요? (디지털 이미지는 픽셀로 구성되며 픽셀은 색을 나타내는 숫자로 이루어져 있습니다)</p> <div data-bbox="422 556 1058 731"> <table border="1" data-bbox="839 556 1058 731"> <tr><td>118</td><td>125</td><td>130</td><td>102</td><td>114</td><td>139</td><td>169</td><td>173</td><td>178</td><td>194</td></tr> <tr><td>99</td><td>100</td><td>84</td><td>81</td><td>86</td><td>122</td><td>117</td><td>119</td><td>126</td><td>162</td></tr> <tr><td>91</td><td>124</td><td>84</td><td>169</td><td>179</td><td>170</td><td>154</td><td>150</td><td>143</td><td>139</td></tr> <tr><td>108</td><td>106</td><td>96</td><td>63</td><td>71</td><td>150</td><td>48</td><td>106</td><td>102</td><td>129</td></tr> <tr><td>88</td><td>54</td><td>21</td><td>46</td><td>39</td><td>6</td><td>15</td><td>114</td><td>73</td><td>66</td></tr> <tr><td>110</td><td>104</td><td>104</td><td>113</td><td>14</td><td>12</td><td>132</td><td>116</td><td>72</td><td>63</td></tr> <tr><td>147</td><td>132</td><td>121</td><td>128</td><td>136</td><td>196</td><td>150</td><td>110</td><td>94</td><td>115</td></tr> <tr><td>170</td><td>166</td><td>188</td><td>162</td><td>158</td><td>152</td><td>132</td><td>132</td><td>132</td><td>126</td></tr> <tr><td>168</td><td>182</td><td>185</td><td>184</td><td>177</td><td>173</td><td>164</td><td>150</td><td>138</td><td>138</td></tr> </table> </div> <p><그림2 픽셀값으로 표현한 사진의 예></p> <p>● 컴퓨터는 어떻게 얼굴을 인식할까요? (이미지 픽셀에 있는 숫자에서 유의미한 패턴을 찾고 얼굴이 가지는 일정한 패턴과 유사한 모양을 하고 있을 경우 얼굴로 판별하게 됩니다)</p> <div data-bbox="405 1046 1090 1125" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[활동1] 디지털 이미지와 얼굴 패턴 찾기</p> </div> <div data-bbox="411 1160 658 1344"> </div> <p><그래디언트></p> <p>● 그래디언트란? (이미지의 모든 픽셀에 대해 색의 밝기 변화를 화살표로 나타냅니다. 이 과정을 반복하면 모든 픽셀이 화살표로 바뀌게 됩니다. 이러한 화살표들을 그래디언트(gradient)라고 부르고, 이를 통해 전체 이미지에서 명암이 흐름을 찾을 수 있습니다. 이러한 방식으로 숫자로 표현된 디지털 이미지에서 얼굴 패턴을 찾을 수 있습니다.)</p>	118	125	130	102	114	139	169	173	178	194	99	100	84	81	86	122	117	119	126	162	91	124	84	169	179	170	154	150	143	139	108	106	96	63	71	150	48	106	102	129	88	54	21	46	39	6	15	114	73	66	110	104	104	113	14	12	132	116	72	63	147	132	121	128	136	196	150	110	94	115	170	166	188	162	158	152	132	132	132	126	168	182	185	184	177	173	164	150	138	138	<p>학습지①</p> <p>[영상자료]</p> <p>얼굴인식 기술 https://youtu.be/MC6jm28_LH</p>
		118	125	130	102	114	139	169	173	178	194																																																																																		
99	100	84	81	86	122	117	119	126	162																																																																																				
91	124	84	169	179	170	154	150	143	139																																																																																				
108	106	96	63	71	150	48	106	102	129																																																																																				
88	54	21	46	39	6	15	114	73	66																																																																																				
110	104	104	113	14	12	132	116	72	63																																																																																				
147	132	121	128	136	196	150	110	94	115																																																																																				
170	166	188	162	158	152	132	132	132	126																																																																																				
168	182	185	184	177	173	164	150	138	138																																																																																				

<p>[활동2] 모둠별 활동</p>	<div data-bbox="459 241 1022 476" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="535 491 948 521" style="text-align: center;"><그래디언트를 이용한 얼굴 패턴 찾기></p> <p data-bbox="404 574 1082 819"> ● 인공지능은 어떻게 얼굴을 인식할까요? (얼굴 인식 인공지능 모델은 수백만 장의 정규화된 얼굴 이미지로부터 인물을 잘 구분하는 특징 벡터를 학습합니다. 그 결과, 최종 얼굴 인식 모델은 입력된 이미지의 특징 벡터 간 유사도를 비교하는 방식으로 얼굴을 인식할 수 있습니다.) </p> <p data-bbox="404 874 1082 995"> ● 지도학습에 대해 알아봅시다. (정답이 있는 데이터를 보고 학습하는 것을 지도학습이라고 합니다) </p> <div data-bbox="515 1015 976 1203" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="654 1223 841 1252" style="text-align: center;"><그림4 지도학습></p>	<p data-bbox="1100 697 1232 838">[영상자료] 소프트웨어아 놀자 지도학습</p> <p data-bbox="1100 854 1232 942"> https://www.playsw.or.kr/artificial/view/playswtv/684?currentTab=ai_data_video_hello_ai&path=artificial </p> <p data-bbox="1110 1232 1222 1303" style="text-align: center;">카메라 학습지②</p>
	<div data-bbox="404 1323 1089 1403" data-label="Section-Header" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[활동2] 친구 판별 인공지능 모델 만들기</p> </div> <p data-bbox="464 1432 729 1462" style="color: blue;">Teachable Machine</p> <p data-bbox="459 1487 951 1517"> https://teachablemachine.withgoogle.com/ </p> <div data-bbox="459 1517 701 1662" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="464 1677 701 1746" style="text-align: center;"><그림5 친구판별 인공지능 모델 만들기></p> <ol data-bbox="711 1536 1043 1726" style="list-style-type: none"> ① 이미지 프로젝트 선택 ② 학습 데이터 수집하기 ③ 이미지 훈련시키기 ④ 테스트 데이터로 친구판별 인공지능 모델 테스트하기 	

	<p>[활동3] 모듬별 활동</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 얼굴인식 정확도를 높이기 위해서 어떻게 해야할까요? (훈련용 데이터의 양, 다양한 표정, 각도의 얼굴 이미지를 학습시킬수록 정확도가 높아진다 등) ● 별을 색칠하여 얼굴 인식 정확도를 표현한 뒤, 다른 모듬과 비교해 봅시다. (정확도에 따라 별을 색칠해 보세요) <table border="1" data-bbox="406 578 1079 717"> <tr> <td>얼굴 인식 정확도</td> <td>☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆</td> </tr> <tr> <td>_____의 얼굴</td> <td>☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆</td> </tr> <tr> <td>_____의 얼굴</td> <td>☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆</td> </tr> </table> <div data-bbox="406 744 1079 976" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Tip!</p> <p>얼굴인식 이미지 모델을 학습시킬 때 처음에는 학생들이 사진을 자유롭게 사진을 찍도록 유도합니다. 학생들이 여러 번의 실험으로 데이터(양과 질)와 정확도의 관계를 이해할 수 있도록 지도합니다.</p> </div> <div data-bbox="406 1029 1089 1107" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>[활동3] 찾아라! 얼굴인식 인공지능</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● 생활 속에서 활용되고 있는 얼굴인식 인공지능 사례를 찾아 이야기 나눠봅시다. 	얼굴 인식 정확도	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆	_____의 얼굴	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆	_____의 얼굴	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆	
얼굴 인식 정확도	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆								
_____의 얼굴	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆								
_____의 얼굴	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆								
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리 활동</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 정리 <ul style="list-style-type: none"> ➡ 디지털로 표현된 이미지에서 얼굴은 어떻게 찾을 수 있습니까? (숫자로 표현된 디지털 이미지에서 명암을 나타내는 그래디언트를 이용하여 얼굴의 패턴을 찾아낼 수 있습니다) ➡ 지도 학습을 활용한 머신러닝의 신뢰도를 높이기 위해서는 어떻게 해야 할까요? ● 차시 예고 <ul style="list-style-type: none"> ➡ 다음 시간에는 AI을 활용한 생활 속 문제 해결 방법에 대해 알아보도록 하겠습니다. 							

교과		정보	차시	3~4차시/5차시	구분	AI활용
단원명		3. 문제해결과 프로그래밍(3-3.프로그래밍)				
학습주제		AI를 활용한 학교생활 속 문제해결				
교과 통합 학습목표		<ul style="list-style-type: none"> 👉 문제해결을 위한 다양한 방법과 절차를 탐색하고 명확하게 표현할 수 있다. 👉 생활 속 문제해결에 SW와 AI를 적용할 수 있다. 👉 AI와 피지컬 컴퓨팅을 활용하여 아이디어를 구현할 수 있다. 				
수업형태		문제중심학습	대상	중학교 1~2학년		
교수·학습 준비물		컴퓨터, 학생 활동지, 카메라, 아두이노, 서보모터, 빨대, 꾸밈재료				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동				자료 및 유의사항
도입 (5분)	학습 활동 안내	<p> 학습 활동 안내</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> • AI 주변 도우미 만들기 <p>[활동1] 문제정의 및 해결방법 구체적으로 표현하기</p> <p>[활동2] 시뮬레이션 sw만들기</p> <p style="padding-left: 20px;">「우리반만 들어와! AI 자동문」 만들기</p> <p>[활동3] AI 자동문 시제품 만들기</p> <p>[더해보기] 「아무도 없으면 불꺼! AI 조명」</p> </div>				
전개 (80분)	[활동1] 개별 활동	<p> 상황제시</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #d9e1f2; padding: 5px;">문제 상황</p> <p>교실 이동이 잦은 중학교 수업시간. 아무도 없는 교실에 누군가가 들어온 흔적들. 혹시라도 교실도난사건이 발생하면 괜히 친구를 의심하게 되고 순식간에 교실은 불편한 기운이 가득합니다. 학생회에서는 이 문제를 해결하기 위해 이동 수업 시 교실문을 잠그기로 정했습니다. 그런데 하루에도 여러 번 교실 정리(전등, 에어컨, 문단속 등)를 해야 하는 주번은 번거롭기도 하고 자꾸 잊어버려 고민입니다.</p> <p>주번을 도울 수 있는 스마트한 방법은 없을까요?</p> </div>				교사용 자료③

- 문제 이해와 추상화

[활동1] 문제 정의와 해결방법 표현하기

- 문제의 요구사항을 명확하게 분석해 봅시다.
(문제 분석하기)

현재 상태	목표 상태
<ul style="list-style-type: none"> - 다른 반 학생들의 출입 - 교실 도난 사건 발생 위험 - 문단속, 불끄기, 에어컨 끄기 - 주변이 자꾸 잊어버림 - 신속하고 빠르게 교실 정리하는 방법 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 주변을 도울 방법 찾기

- 현재 상태와 목표 상태를 확인하고, 내가 생각하는 문제를 질문 형태로 작성해봅시다.
(문제 정의하기)




- 쉬운 문단속 방법은 없을까?
- 자동으로 전기를 켜고 끄는 방법은 없을까?

- 문제를 해결하는 데 필요한 요소와 불필요한 요소가 무엇인지 파악하고 핵심요소를 추출해봅시다.
(문제해결 방법 찾기)

정의한 문제	해결 방법
<ul style="list-style-type: none"> - 쉬운 문단속 방법은 없을까? 	<ul style="list-style-type: none"> - 우리반 얼굴인식 모델 만들기 - 우리반만 문열어주기
<ul style="list-style-type: none"> - 자동으로 전기를 켜고 끄는 방법은 없을까? 	<ul style="list-style-type: none"> - 교실에 사람 없으면 자동으로 불끄기

학습지③

학습지④

<p>[활동2] 개별 활동</p>	<p>🍌 「우리반만 들어와! 자동문 만들기」 프로그래밍 실습</p> <p>[활동2] 「우리반만 들어와! 자동문」 만들기</p> <p>🍌 우리반 학생일 때 만 열어주는 자동문을 어떻게 작동할까요? AI 자동문 알고리즘을 만들어 봅시다.</p> <p style="text-align: center;">AI 자동문 알고리즘 만들기</p> <p>① 카메라로 얼굴을 인식한다 ② 인식결과가 우리반이면 문을 연다 (서보 모터를 90도로 움직인다) 조금 후 문을 닫는다. (서보 모터를 0도로 움직인다) ③ 우리반 학생이 아니면 문이 열리지 않는다.</p> <p>🍌 AI 자동문 시뮬레이션 소프트웨어를 만들어 봅시다. 🍌 얼굴인식 결과를 활용하여 우리반임을 판별할 수 있는 방법에 대해 이야기해 봅시다. (학습되지 않는 데이터가 들어오면 클래스에 대한 신뢰도가 낮아진다. 신뢰도값을 판단기준으로 정하고 0.95 이상이면 우리반임을 인정하도록 만든다)</p>	<p>학습지④</p> <p>[영상자료] AI 자동문 시뮬레이션 SW</p>
	<p style="text-align: center;">AI 자동문 시뮬레이션 소프트웨어 만들기</p> <p>준비물: 컴퓨터, 카메라, 엔트리</p> <p>< 얼굴인식 모델 만들기 > <소프트웨어 예시></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	<p>[영상자료] 엔트리 지도학습 인공지능 모델 만들기</p> 

<화면 구성>



<우리반이 아니면 닫힘>



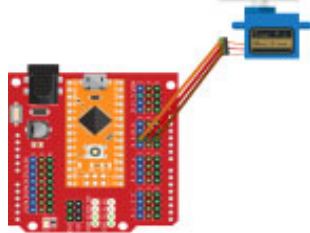
<우리반 이면 열림>

● AI 자동문 시제품을 만들어 봅시다.

AI 자동문 시제품 외형 만들기

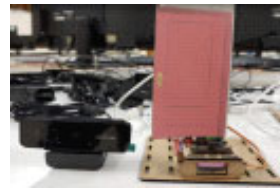
준비물: 카메라, 아두이노, 서보모터, 빨대, 꾸밈재료

① 부품 조립하기



<회로도>

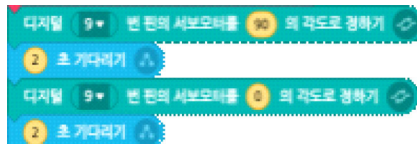
② AI 자동문 외형 만들기



<AI 자동문 시제품 예시>

● AI 자동문 소프트웨어를 만들어 봅시다.

- 앞서 만든 시뮬레이션 소프트웨어를 수정하여 서보모터로 문이 열리고 닫히도록 명령어를 추가해 봅시다.



<서보모터 제어 명령어 블록>

[더해보기] 아무도 없으면 불꺼! AI 조명 만들기



[참고자료]

엔트리 모델 학습 인공지능 기능

<https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=28136061&memberNo=25082732>

[영상자료]

얼굴인식 자동문










컴퓨터, 카메라, 아두이노, 서보모터, 빨대 등

	<p>● 사람의 유무에 따라 자동으로 On/Off 되는 AI 자동 조명 만들어 봅시다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">AI 자동 조명 알고리즘</p> <p>① 카메라로 사람을 인식한다 ② 사람이 있으면 불을 켜다 ③ 사람이 없으면 불을 끈다</p> </div> <p>● AI 자동 조명을 만들어 봅시다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">AI 자동 조명 만들기</p> <p>준비물: 카메라, 아두이노, LED, 꾸밈재료</p> <p>① 기존 회로에 LED 추가 연결하기</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><회로도></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><하드웨어 제작하기></p> </div> </div> <p>② AI 조명 소프트웨어 만들기</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p>▶ 시작하기 버튼을 클릭했을 때</p> <p>비디오 화면 포여기</p> <p>사람 인식 시작하기</p> <p>계속 반복하기</p> <p>인식할 사람 보이기</p> <p>만일 사람 인식에 성공했다면 [이러면]</p> <p>디지털 5번 핀 켜기</p> <p>아니면</p> <p>디지털 5번 핀 끄기</p> </div> <div> <p>- 엔트리 인공지능 블록 추가하기</p> <p>- 프로그래밍하기</p> </div> </div> </div> <p>● 엔트리에 있는 여러 가지 인공지능 명령어 블록을 살펴보고, 이를 활용하여 다양한 기능을 추가해 봅시다.</p>	<p>학습지⑤</p> <p>[영상자료] 사람인식 자동조명</p> 
<p>정리</p>	<p>● 학습 정리</p>	

(5분)	정리 활동	<p>➡ ‘AI 주변 도우미’ 에 추가하거나 변경하고 싶은 기능이 있다면 이야기해 봅시다.</p> <p>● 차시 예고</p> <p>➡ 인공지능을 활용하여 학교 구성원에게 긍정적인 도움을 줄 수 있는 제품을 모듈 활동으로 설계하고 서로 우리끼리 박람회를 통해 서로의 아이디어를 공유하는 활동을 하겠습니다.</p>	
------	----------	---	--

교과	정보	차시	5차시/5차시	구분	AI윤리
단원명	1. 정보문화 (1-2.정보 윤리)				
학습주제	AI의 두얼굴! 당신의 선택은?				
교과 통합 학습목표	<p>🐦 인공지능의 윤리적 문제를 알아보고, 새로운 기술의 영향력과 발전방향에 대해 이야기할 수 있다.</p> <p>🐦 아이디어를 수집하여 세상에 긍정적인 영향력을 발휘하는 AI 제품을 설계할 수 있다.</p>				
수업형태	협동학습, 프로젝트학습	대상	중학교 1~2학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기 유발	<p>🍌 동기유발</p> <p>🍌 인공지능은 우리 삶에 어떠한 영향을 줄 수 있을까요? 영상을 보고 인공지능의 윤리적 문제와 새로운 기술의 발전 방향에 대해 이야기 나누어 봅시다.</p>			<p>학습지⑥</p> <p>[영상자료]] 덱페이지 실종아동</p>

	<p>학습 활동 안내</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>딥페이크</p>  <p>출처: https://www.youtube.com/watch?v=kr0YHb9cTts</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>실종 아동을 찾아낸 AI</p>  <p>출처: https://youtu.be/4ZwjCTNT_Ps</p> </div> </div> <p>(기술의 발전은 인간을 이롭게 하기도 하지만 부작용이 발생하기도 합니다. 인공지능으로 만들어갈 세상의 중심에는 사람이 있고, 사람을 이롭게 하는 방향으로 발전되어야 합니다)</p> <p> 학습 활동 안내</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>[활동1] AI for School 인공지능 프로그램 설계하기</p> <p>[활동2] 우리끼리 AI 박람회</p> </div>	<p>찾은 AI</p>
<p>전개 (80분)</p>	<p>[활동] 모둠별 활동</p>	<p> 전시 학습 상기</p> <ul style="list-style-type: none">  지난 시간 학습한 내용을 떠올려 봅시다. (생활 속 불편함을 해결하는 도구로 AI를 적용해보았습니다)  우리가 만드는 인공지능 세상 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>[활동1] 「 AI for School 」 설계하기</p> </div> <ul style="list-style-type: none">  학교 구성원들을 위한 인공지능 프로그램을 설계해 봅시다. 	<p>학습지[7]</p>

	<p>[활동2] 개별 활동</p>	<p style="text-align: center;">「AI for School」 알고리즘 설계하기</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">프로그램 기획서</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">프로그램 이름</td> <td></td> </tr> <tr> <td>적용 대상</td> <td></td> </tr> <tr> <td>프로그램 기능</td> <td></td> </tr> <tr> <td>필요한 인공지능 기술</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">아이디어 스케치</th> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <p>※ 아이디어의 실제 모습을 상상하여 구체적으로 스케치하고, 각 부분에 대해 설명해 봅시다.</p> </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">[활동2] 「AI for School」 박람회</p> <p>▶ 「AI for School」 프로젝트를 발표하고 서로의 작품을 동료 평가해 봅시다.</p>	프로그램 기획서		프로그램 이름		적용 대상		프로그램 기능		필요한 인공지능 기술		아이디어 스케치		<p>※ 아이디어의 실제 모습을 상상하여 구체적으로 스케치하고, 각 부분에 대해 설명해 봅시다.</p>		<p>학습지⑧</p>
프로그램 기획서																	
프로그램 이름																	
적용 대상																	
프로그램 기능																	
필요한 인공지능 기술																	
아이디어 스케치																	
<p>※ 아이디어의 실제 모습을 상상하여 구체적으로 스케치하고, 각 부분에 대해 설명해 봅시다.</p>																	
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리 활동</p>	<p>● 학습 정리</p> <p>➡ 인공지능을 이해하고, 이를 바르게 활용하여 문제를 해결할 수 있는 방법에 대해 알아보았습니다.</p>															

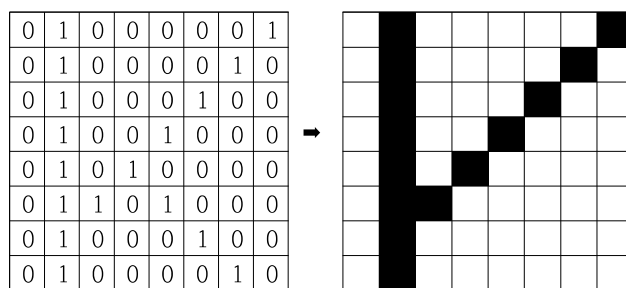
6. 차시별 학생활동지(또는 학생 참고자료)

학생 활동지 ① 이미지 디지털 표현과 얼굴인식

[1~2차시] 컴퓨터의 이미지 표현과 얼굴인식

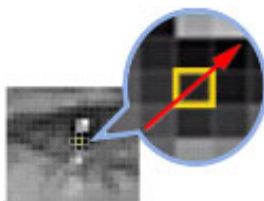
1. 컴퓨터는 어떻게 이미지를 표현할까?

- ▶ 컴퓨터에 이미지가 저장되는 방식을 생각하며 이진수를 픽셀로 표현해봅시다.
(0:검정색,1:흰색)

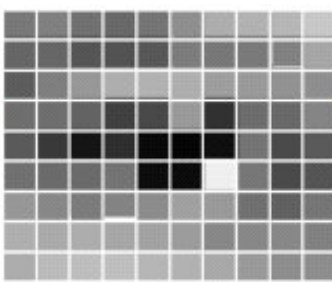
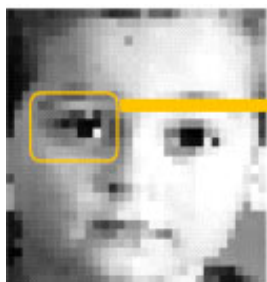


2. 인공지능은 어떻게 이미지를 인식할까요?

- ▶ 얼굴의 특징을 찾아라! 픽셀의 밝기 이용하여 그래디언트를 만들어봅시다.



- 흑색사진의 픽셀을 살펴보고 명암이 다른 부분을 찾아봅시다.
- 밝은 픽셀에서 어두운 픽셀 방향으로 화살표를 만들어 봅시다.
- 숫자로 표시된 이미지에서 어두운 픽셀 방향으로 화살표를 만들어 봅시다. 흑백 명암 8bit(0~255,0=검정,255=흰색)



118	125	110	102	114	139	169	173	178	194
99	100	84	81	86	122	117	119	126	162
91	124	84	169	173	170	154	150	143	139
108	108	96	63	71	150	48	106	102	129
88	56	21	46	10	6	15	114	72	88
110	104	104	113	14	12	232	116	72	83
147	132	121	128	136	156	150	110	94	115
170	166	168	162	158	152	132	132	132	126
168	182	185	186	177	173	164	150	138	138

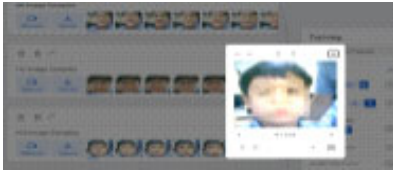
[1~2차시] 컴퓨터의 이미지 인식

3. 인공지능은 어떻게 이미지를 인식할까요?

- ▶ 누구나 년! 우리반 학생을 판별하는 인공지능 모델을 만들어 봅시다.

Teachable Machine

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>



- 이미지 프로젝트 선택
- 이미지 훈련시키기
- 완성된 얼굴인식 인공지능으로 이미지 분류 테스트하기

<그림5 친구판별 인공지능 모델 만들기>

- ▶ 별을 색칠하여 얼굴인식 정확도를 표현한 뒤, 다른 모둠과 비교해 봅시다.
(정확도에 따라 별을 색칠해 보세요.)

얼굴 인식 정확도	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆
_____의 얼굴	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆
_____의 얼굴	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆
_____의 얼굴	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆
_____의 얼굴	☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆

- ▶ 얼굴인식 정확도 다른 이유가 무엇일까요? 정확도를 높이려면 어떻게 해야 할까요?



<얼굴 학습용 데이터의 좋은 예>

4. 얼굴인식 인공지능으로 무엇을 할 수 있을까요?

- ▶ 생활 속에서 얼굴 인식 인공지능이 활용되는 예를 찾아봅시다.

학생 활동지 ③ AI를 활용한 학교생활 속 문제해결

[3~4차시] 문제 이해와 추상화

문제 상황

교실 이동이 잦은 중학교 수업시간. 아무도 없는 교실에 누군가가 들어온 흔적들. 혹시라도 교실도난사건이 발생하면 괜히 친구를 의심하게 되고 순식간에 교실은 불편한 기운이 가득차게 됩니다. 학생회에서는 이 문제를 해결하기 위해 이동수업 시 교실문을 잠그기로 정했습니다.

그런데 하루에도 여러 번 교실 정리(전등, 에어컨, 문단속 등)를 해야 하는 주번은 번거롭기도 하고 자꾸 잊어버려 고민입니다.

주번을 도와줄 수 있는 방법은 없을까요?

▶ 문제의 요구사항을 명확하게 분석해 봅시다. (문제 분석하기)

현재 상태	목표 상태
<ul style="list-style-type: none"> - 다른 반 학생들의 출입 - 교실 도난 사건 발생 위험 - 문단속, 불끄기, 에어컨 끄기 - 주번이 자꾸 잊어버림 - 신속하고 빠르게 교실 정리하는 방법 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 주번을 도울 방법 찾기

▶ 현재 상태와 목표 상태를 확인하고, 내가 생각하는 문제를 질문 형태로 작성해봅시다. (문제 정의하기)

<ul style="list-style-type: none"> - 쉬운 문단속 방법은 없을까? - 자동으로 전기를 켜고 끄는 방법은 없을까?
--

▶ 문제를 해결하는 데 필요한 요소와 불필요한 요소가 무엇인지 파악하고 핵심요소를 추출해봅시다. (문제해결 방법 찾기)

정의한 문제	해결 방법
<ul style="list-style-type: none"> - 쉬운 문단속 방법은 없을까? 	<ul style="list-style-type: none"> - 우리반 얼굴인식 모델 만들기 - 우리반만 문열어주기
<ul style="list-style-type: none"> - 자동으로 전기를 켜고 끄는 방법은 없을까? 	<ul style="list-style-type: none"> - 교실에 사람 없으면 자동으로 불끄기

[3~4차시] 우리반만 들어와! 자동문 만들기

- ▶ 우리반 학생일 때 만 열어주는 자동문을 어떻게 작동할까요?
AI 자동문 알고리즘을 만들어 봅시다.

AI 자동문 알고리즘 만들기

①

②

③

- ▶ 아래와 같이 화면을 구성하고 우리반이면 문이 열리는 AI 자동문 시뮬레이션 소프트웨어를 만들어 봅시다.

준비물: 컴퓨터, 카메라, 엔트리

실행 화면 구성



<우리반이 아니면 닫힘>



<우리반 이면 열림>

명령어 블록

시각하기 버튼을 클릭했을 때

- 학습원 모델로 분류하기
- 유제석 > 에 대한 신뢰도 > 10 >
- 장문_말임 > 모양으로 바꾸기 >
- 안녕! <문> 말하기 >
- 말임 <문> (이)라면 >
- 2 초 기다리기 >

▶ AI 자동문 시제품을 만들어 봅시다.

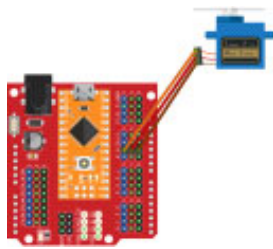
AI 자동문 하드웨어 만들기

준비물: 카메라, 아두이노, 서보모터, 빨대, 꾸밈재료

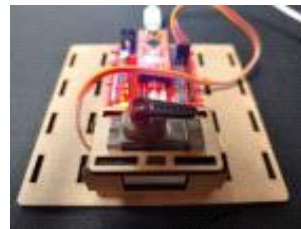


<작동 영상>

① 아두이노와 서보모터 연결하기

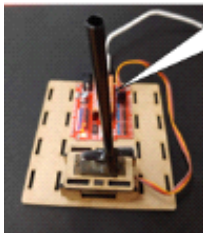


<회로도1>

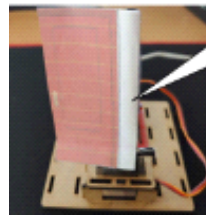


<하드웨어 제작하기>

② 자동문 외형 꾸미기



빨대 기둥
만들기



문 모양 만들기

▶ AI 자동문 소프트웨어를 만들어 봅시다.

▶ 더 해보기

엔트리에 있는 여러 가지 인공지능 명령어 블록을 살펴보고, 이를 활용하여 다양한 기능을 추가해 봅시다.

학생 활동지 ⑤ AI 주변 도우미 만들기 [더 해보기]

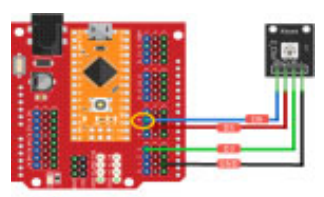
[3~4차시] 아무도 없으면 불꺼! AI 조명

[더 해보기]

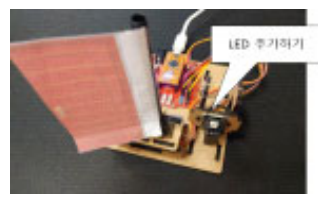
- ▶ 사람의 유무에 따라 자동으로 On/Off 되는 AI조명을 만들어 봅시다.

AI 자동 조명 하드웨어 만들기

① AI 자동문 회로에 LED 추가 연결하기



<LED 회로도>



<하드웨어 제작하기>

AI 자동 조명 소프트웨어 만들기





② 사람이 있으면 자동으로 불이 켜지고 사람이 없으면 자동으로 불이 꺼지도록 소프트웨어를 만들어 봅시다.

- ▶ 엔트리에 있는 여러 가지 인공지능 명령어 블록을 살펴보고, 이를 활용하여 다양한 기능을 추가해 봅시다.

Tip!

엔트리 인공지능 명령어 블록을 사용하기 위해서는 먼저 [인공지능 명령어 블록 불러오기]로 명령어를 불러와야 한다.

인공지능 블록 불러오기

학생 활동지 [6] AI의 두얼굴! 당신의 선택은?

[5차시] 인공지능의 양면성 알아보기

▶ 인공지능의 얼굴 인식 기술은 단순히 인물을 구별하는 것에 그치지 않고 사람의 나이, 감정까지 파악할 수 있도록 발전되고 있습니다. 이러한 인공지능 기술의 발전은 우리의 삶에 다양한 영향력을 발휘하고 있습니다. 다음의 두 가지 사례를 보고 올바른 인공지능의 사용과 인공지능의 발전 방향에 대해 이야기 나누어봅시다.

딥페이크



출처: <https://www.youtube.com/watch?v=krOXHbPcTrs>

딥페이크는 딥러닝과 페이크의 합성이다. AI 기술 기반의 알고리즘을 활용하여 이미지나 동영상상을 편집, 조작하는 기술로 최근 가짜뉴스제작, 디지털 성범죄로 이어지는 사례가 늘어나고 있다.

실종 아동을 찾아낸 AI



출처: https://youtu.be/4ZwJCTNT_Ps

텐센트유투가 개발한 안면인식 기술은 정확도가 99.99%이며 수년의 시간이 지나서 얼굴 생김새가 변하더라도 얼굴의 변화를 유추해서 본인을 확인할 수 있다. 이 기술로 중국에서 현재까지 1,000명 이상의 실종자가 가족의 품으로 돌아갔다.

AI 기술이 악용될 경우 사회적으로 큰 파장을 가져올 수 있다.

AI 기술을 개발하는 사람도, 활용하는 사람도 AI윤리에 대한 책임 의식을 가지고 기술을 사용해야 한다.

인공지능 그 기술의 중심에는 사람이 있고 인공지능 기술은 인류애와 사랑을 바탕으로 사람의 이롭게 하는 방향으로 나아가야 할 것이다.

학생 활동지 ⑦ AI의 두얼굴! 당신의 선택은?

[5차시] 「AI for School」 알고리즘 설계하기

▶ 「AI for School」 알고리즘 설계하기

프로그램 이름	
적용 대상	
프로그램 기능	
필요한 인공지능 기술	

**아이디어
스케치**

※ 아이디어의 실제 모습을 상상하여 구체적으로 스케치하고, 각 부분에 대해 설명해 봅시다.

학생 활동지 ⑧ AI의 두얼굴! 당신의 선택은?

[5차시] 「AI for School」 평가하기

▶ 모둠별로 설계한 「AI for School」를 평가해 봅시다.

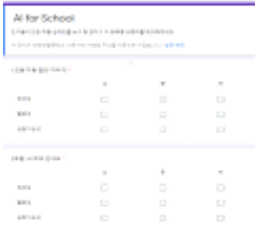
모듬명	프로젝트 이름	창의성	활용성	실행가능성
		☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
		☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
		☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
		☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
		☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
		☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
		☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆
		☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

- ※ 창의성 : 「AI for School」가 창의적인지 평가한다.
- ※ 활용성 : 「AI for School」의 목적이 명확하고, 활용 가능성이 높은가를 평가한다.
- ※ 실행 가능성: 「AI for School」를 실제로 구현할 수 있는 가능성이 높은가를 평가한다.


▶ 「AI for School」를 설계하는 활동을 통해 알게 된 점을 써 봅시다.

Tip!

동료평가 온라인 설문지 활용하면 실시간으로 결과를 수합하고 결과를 그래프를 통해 시각적으로 볼 수 있다.



<동료평가 온라인 설문지>



<동료평가 결과지>

7. 차시별 교사 참고자료

교사용 자료 ㉠

[1~2차시] 이미지 디지털 표현과 얼굴인식

- “비트 디지털 세상을 열다”, <EBS 링크>



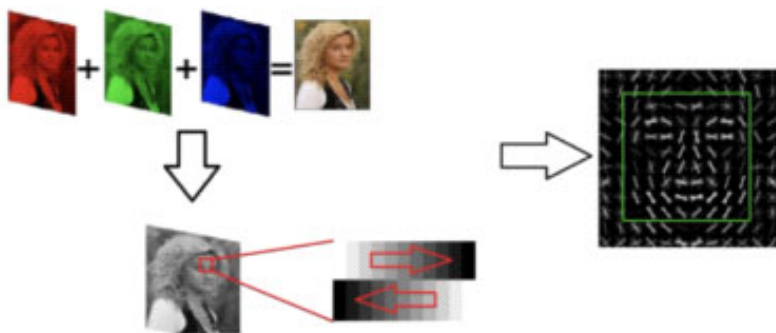
출처: <https://youtu.be/swwwQPENLvg>

- “얼굴 인식 기술”, <이감TV>



출처: https://youtu.be/MC6jm28_LHo

- “안면 인식 기술, 어떤 원리로 사람의 얼굴 분석할까?”, <CWN>

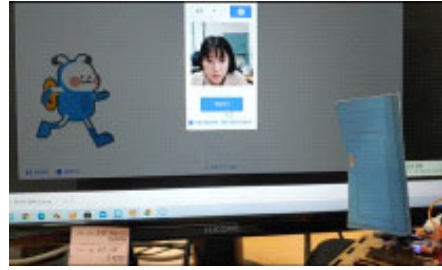


출처: <http://www.codingworldnews.com/news/articleView.html?idxno=3044>

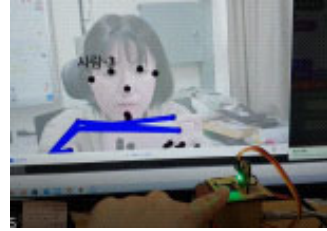
교사용 자료 ②

[3~4차시] AI를 활용한 학교생활 속 문제해결

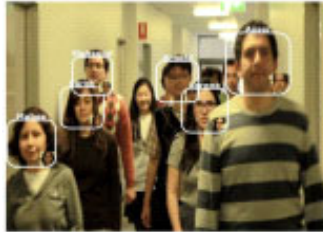
- 우리반만 열어줘! AI 자동문 영상자료



- 아무도 없으면 불꺼! AI 조명 영상자료



- “인공지능과 AI를 활용한 안면 인식 기술”, <SAS Blog Insight>



인공지능과 AI를 활용한 안면 인식기술 | SAS KOREA

출처: https://www.sas.com/ko_kr/solutions/ai-mic/blog/face-recognition-technology.html

- “얼굴만 보면 알 수 있다! 얼굴 인식 기술, 어디까지 가능한가?”, <삼성디스플레이 뉴스룸>



출처: <https://news.samsungdisplay.com/17867/>

교사용 자료 ③

[3~4차시] AI를 활용한 학교생활 속 문제해결 평가지

• 인공지능과 피지컬 컴퓨팅 평가항목

구분	영역	평가 기준 (요소)
1	지식	문제 해결을 위한 다양한 방법과 절차를 탐색하고 명확하게 표현 할 수 있는가?
2	기능 및 기술	다양한 형태의 자료를 입력을 받아 순차, 선택, 반복의 개념과 원리를 이용하여 처리하고 출력하기 위한 프로그램을 작성할 수 있는가?
3	태도	AI를 활용한 피지컬 컴퓨팅 활동에 적극적으로 참여하는가?

산출물 평가 기록지 (교사)				
활동 차시	3~4 / 5		활동명	AI를 활용한 학교 생활 속 문제해결
모둠명	지식	기능 및 기술	태도	특기사항
	1	2	3	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	
	상 중 하	상 중 하	상 중 하	

※특기사항: 결과에 대한 평가보다 과정 중에 일어나는 여러 가지 특이한 사항들을 기록한다.

교사용 자료 4

[5차시] 인공지능의 양면성 알아보기

- “오바마인데 오바마 아니다?” ,<YTN>



[자막뉴스] '오바마인데 오바마 아니다?'...'딥페이크' 영상 주의보 / YTN

YTN news

출처: <https://youtu.be/krOXHbPcTrs>

- “AI, 실종아동 수색을 해결하다?” ,<한국지역정보개발원>



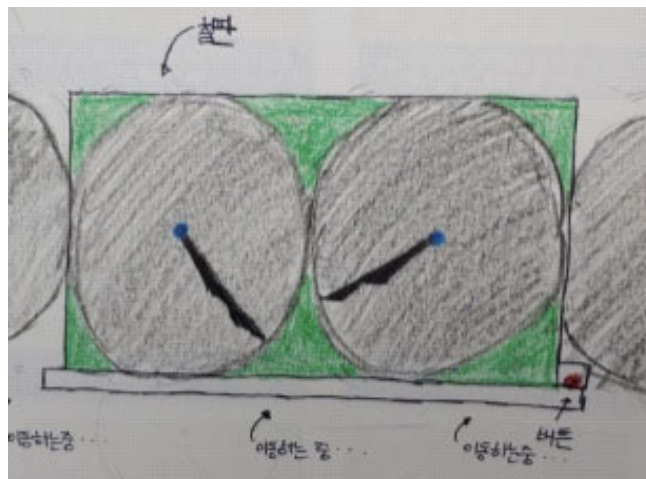
[카드뉴스] AI, 실종아동 수색을 해결하다! 중국, 안면인식 기술

한국지역정보개발원

출처: https://youtu.be/bQygQXGWw_8

- 아이디어 설계하기 예시자료

프로그램 이름	자동 칠판 지우개
적용 대상	학생
프로그램 기능	칠판에 붙어 있다가 쉬는 시간이 자동으로 돌아다니면서 판서된 부분을 깨끗하게 닦아준다
필요한 인공지능 기술	색상 인식 기술 (판서된 부분 인식하기) 물체인식기술 (칠판에 붙어 있는 물체(안내장, 자석 등) 피하기)



8. 읽기자료

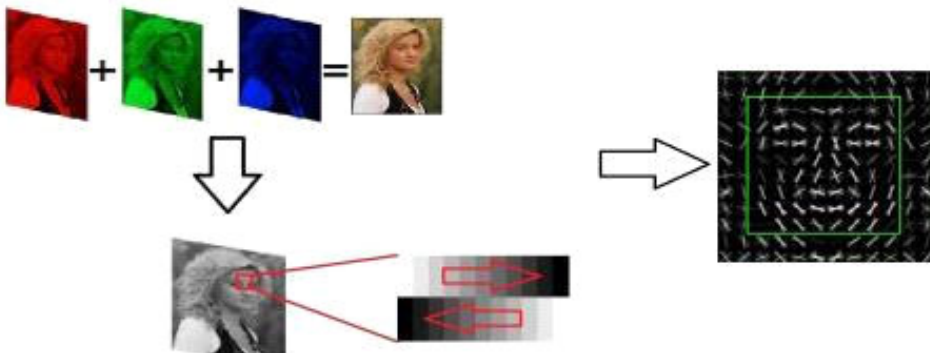
안면 인식 기술, 어떤 원리로 사람의 얼굴 분석할까?

개인 정보의 노출이 민감한 현대 사회에 이르면서 본인 인증을 위한 다양한 기술이 개발되고 있다. 이제 숫자, 문자 그리고 특수 문자로 된 비밀번호는 안전을 보장하지 못하고, 철저한 보안을 위해 매번 바꿔줘야 하는 번거로움이 있다.

인공지능이 발전하면서, 최근에는 자신의 얼굴이 곧 비밀번호로 사용되는 추세이다. 스마트폰 잠금장치, 은행 애플리케이션의 본인 확인, 공항의 출입국 관리 시스템 그리고 대학교 출석 관리 시스템 등 수많은 곳에서 사용되고 있다.

안면 정보는 다른 분야에서도 많이 사용된다. SNS에 올라오는 친구들의 사진들을 보면 ‘사진 빨’이라는 말이 떠오른다. 요즘 가장 인기 카메라 앱인 네이버의 ‘스노우(SNOW)’, 그리고 카카오의 ‘카카오치즈’, 중국 바이두의 ‘메이투’ 등은 카메라에 비친 자신의 모습을 보정하거나 성형하는 기능을 한다.

이처럼 얼굴 정보를 사용하고 가공하는 기술의 중심에는 딥러닝을 통한 안면 인식 기술이 있다. 그렇다면 얼굴 인식은 어떻게 이루어지는 것일까? 카메라에 비친 얼굴의 어떤 정보를 가져다 사용하는 것일까? 사람이 눈을 통해 사람을 보고 뇌에서 사람을 구별하는 것처럼, 안면 인식 기술도 여러 단계를 거쳐 이루어진다.



☑ 사진 출처 : <https://www.missnumerique.comblogle-canal-alpha-en-video-quest-ce-que-cest>

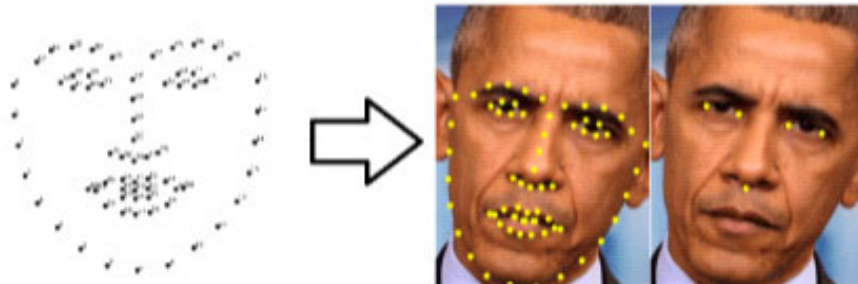
1. 영상 또는 이미지에서 얼굴 찾기

우선, 카메라에 입력된 데이터(사진 또는 영상)에서 얼굴을 찾기 위해 데이터를 컬러에서 흑백으로 변환한다. 사진의 명암 정보를 사용하기 위한 목적이다. 컬러 사진의 경우 이미지는 RGB(빨강, 초록, 파랑)인 3개의 채널로 표시되지만, 흑백 이미지는 한 층의 채널로 표현이 가능하다.

흑백 이미지의 픽셀을 확대해보면, 인접한 픽셀의 명암이 달라서 층이 보인다. 이때, 화살표로 밝은 픽셀에서 어두운 픽셀 방향으로 화살표를 만들어 조합한 그래디언트 패턴(Gradient Pattern)을 이용해, 컴퓨터가 데이터에서 얼굴을 특정해 낼 수 있게 된다.

2. 얼굴에서 특징 찾기

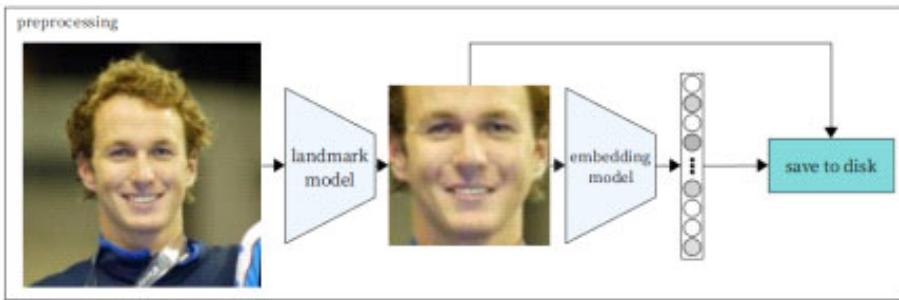
사진을 보고 사람의 얼굴 위치를 찾을 수 있게 된다면, 다음에는 누구의 얼굴인지 구별해 낼 수 있어야 한다. 우리는 사람의 얼굴을 생김새 즉, 이목구비의 위치와 모양을 통해 구분한다.



☑ 사진 출처 :[https://stackoverflow.com/questions/50316600/training-a-model-to-achieve-dlibs-facial-landmarks-like-feature-points-for-hand](https://stackoverflow.com/questions/50316600/training-a-model-to-achieve-dlib-facial-landmarks-like-feature-points-for-hand)

이처럼 기계도 사람의 얼굴을 구분하기 위해서는 눈, 코, 입, 얼굴 선, 눈썹 등 사람의 얼굴 특징을 구분할 수 있는 기준점을 찾아야 한다. 앞에서 구한 패턴을 활용해 기준점들 구할 수 있으며, 기준점의 개수는 마음대로 설정할 수 있다.

딥러닝을 통해 모델을 학습하게 되면, 그 과정에서 더 나은 안면 인식 기능을 구현하기 위해 기준점의 개수를 늘렸다가 줄였다가 하는 과정을 반복하게 된다. 주로 68개의 기준점이 가장 적절하다고 판단한다.



☑ 사진 출처 : <https://blog.floydhub.com/inverting-facial-recognition-models>

3. 사용하기

카메라에 얼굴이 비치면, 사진에서 사람의 얼굴 영역과 특징을 찾고 임베딩 값을 구해서 서버에 저장된 값과 비교해 누구인지를 구분할 수 있게 된다.

안면 인식 기술 분야에서 선두를 차지하고 있는 중국은 이를 적극적으로 활용하면서 다양한 서비스를 제공하고 있다. 일례로 안면 인식 결제를 통해 어디서든 얼굴을 비추면 결제가 완료된다. 또, 안면 인식 기술을 적용한 슈퍼 카메라를 이용해 도시 상공에서 수만 명의 얼굴을 동시에 인식해, 범죄자를 색출하기도 한다. 안면 인식 기술은 현재도 발전하고 있으며, 앞으로도 무궁무진한 가능성을 열어두고 있다

내용출처 : 코딩월드뉴스(<https://www.codingworldnews.com>)

[정보] 인공지능 피지컬 컴퓨팅 시스템 만들기

제목 : 인공지능 피지컬 컴퓨팅 시스템 만들기

1. 수업 목표 및 개요

본 수업에서는 인공지능이 삶 속에서 활용되는 사례를 살펴보고 인공지능과 소프트웨어의 발전에 따른 미래사회의 변화를 이해할 수 있다. 또한 AI카메라와 센서보드를 활용하여 인공지능 피지컬 컴퓨팅 시스템을 직접 구현해 봄으로써 프로그래밍 작성 방법을 익히고 절차적 사고력을 향상 시킬 수 있을 것이다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

수업 대상: 중학교 1~2학년

수업 난이도: 중





3. 관련 교육과정

차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1	[9정01-01] 정보 기술의 발달과 소프트웨어가 개인의 삶과 사회에 미친 영향과 가치를 분석하고, 그에 따른 직업의 특성을 이해하여 자신의 적성에 맞는 진로를 탐색한다.
2	[9정04-05] 순차, 선택, 반복의 개념과 원리를 이해하고 세 가지 구조를 활용한 프로그램을 작성한다.
3	[9정05-02] 센서를 이용한 자료 처리 및 동작 제어 프로그램을 구현한다.

4. 수업의 흐름

차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	정보	정보문화	정보 기술 발달에 따른 결제 시스템의 변화 (직원 > 셀프계산대 > 무인결제시스템)
2	정보	컴퓨팅 시스템	인공지능 카메라를 활용한 스마트 결제 시스템 만들기

5. 차시별 세부 계획(안)

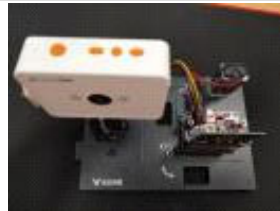
교과	정보	차시	2차시	구분	AI-교과융합
단원명	1. 정보문화(1-2. 정보사회) 4. 컴퓨팅 시스템(4-5. 피지컬 컴퓨팅)				
학습주제	정보 기술 발달에 따른 결제 시스템의 변화 (직원 > 셀프계산대 > 무인결제시스템)				
교과 통합 학습목표	<ul style="list-style-type: none"> 정보 기술의 발달과 소프트웨어가 개인의 삶과 사회에 미치는 영향을 분석하고, 미래사회와 직업의 변화에 대해 이해할 수 있다. AI 카메라와 센서보드를 활용한 셀프결제시스템을 만들 수 있다. 				
수업형태	협동학습법, 토의학습법	대상	중학교 1~2학년		
교수·학습 준비물	코코캠(AI카메라), 마이크로비트, 학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (10분)	동기유발 학습목표 제시	<p> 동기 유발 및 학습문제 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> 정보 기술의 발달에 따른 삶의 변화 살펴보기 <ul style="list-style-type: none"> 결제 시스템의 변화 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>- 직원: 물건 값 계산 - 소비자: 결제</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>- 셀프계산대 - 소비자 직접 계산</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>- 무인결제시스템</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> 아마존고 영상 시청하기 https://youtu.be/NrmMk1Myrxc 무인결제시스템에 적용된 기술에 대해 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터비전, 센서융합, 딥러닝 등 결제 시스템의 변화가 가져올 직업의 변화에 대해 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> 물건을 구매하기 위해 계산대 앞에 줄을 설 필요도, 계산을 할 필요도 없는 무인결제시스템은 로봇이 단순 노동력을 대체함으로써 발생할 일자리의 변화를 가져올 것이다. 학습문제 제시 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 인공지능카메라와 센서보드 이용하여 셀프계산대를 만들어 봅시다. </div>			<p>'비전 AI'로 점점 더 편해지는 무인결제</p> <p>https://www.sbiz.news/news/articleView.html?idxno=20489</p>

<p>전개 (75분)</p>	<p>학습활동 안내</p> <p>[활동1] 모듬별 활동</p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <p>활동1.사물인식 알아보기</p> </div> <p>➡ 사물인식이란?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능이 카메라를 통해 인식되는 사물의 특징을 인식하고 판단하는 기술 - 사물인식 원리 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #007bff; color: white; padding: 2px;">① 노이즈(잡음) 제거</p>  <p style="font-size: 8px; text-align: center;">영상에서 전경으로 인해 노이즈(잡음)를 제거하여 이미지를 선명하게 만들어요.</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center; background-color: #007bff; color: white; padding: 2px;">② 사물 인식</p>  <p style="font-size: 8px; text-align: center;">해당 이미지에서 특징을 추출하고 특징을 이용하여 이미지를 분류해요.</p> </div> </div> <p>➡ 컴퓨터의 이미지 인식</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이미지 인식은 사진 또는 동영상에서 장소, 물체, 사람, 행동 등의 정보를 식별하는 기술로 컴퓨터 비전의 주요 연구 분야 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;"> 고장이 이미지를 수집하고, 필터링의 과정을 거칩니다. → 데이터는 색을 일 단위로 묶는 것. 대상을 찾거나 손쉬운 작업이 됩니다. → 이미지에서 특징이 추출됩니다. 차등에는 수치를 할 수 있는 특징의 추출이지만, 원천 복잡해져 고장어를 대표 할 수 있는 특징이 추출됩니다. → 인공지능은 학습에 대한 경우 문제 풀이와 특징과 비교하고 판단하여 고장어를 인식한다. </p> </div> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">출처: 씨마스 교과서</p> <p>➡ 컴퓨터 비전의 주요 영역</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자율 주행 자동차, 얼굴 인식, 의료 결과 등 인간의 시각을 대신한 모든 영역에 활용 가능 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #007bff; color: white; padding: 2px;">객체 탐지</p>  <p style="font-size: 8px; text-align: center;">물체가 있는지 여부를 그 위치 탐지</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #007bff; color: white; padding: 2px;">이미지 분할</p>  <p style="font-size: 8px; text-align: center;">물체보다 더 정교하게 이미지를 특정 안목으로 추출</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 30%;"> <p style="text-align: center; background-color: #007bff; color: white; padding: 2px;">이미지 분류</p>  <p style="font-size: 8px; text-align: center;">이미지 내용의 객체가 무엇인지 구분</p> </div> </div> <p>➡ 코코캠(AI카메라) 사물인식 알고리즘 살펴보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 코코캠의 ‘모델학습’ 기능을 이해하기
---------------------	--	---

	<p>[활동2] 개별 활동</p>	<p>[학습지1]</p> <ul style="list-style-type: none"> - [학습지1]를 이용하여 마트의 물건 학습시키기 - 이미지를 분석하여 CLASS로 분류되는지 확인하기 <div data-bbox="499 401 1028 695" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>원하는 사물들을 학습시켜 분류, 출력해주는 모드입니다.</p>  <p>이번 거실에 직스레 데이터를 입력 학습 버튼을 누르면 화면을 켜고 설정된 이미지 학습파일을 모두 촬영하면 학습이 진행되고 추가 촬영 여부를 확인 후 다음으로 넘어갑니다. (최대 10장 18일) 학습이 마무리 되면 화면 가운데 직스레 입력 또는 이미지를 분석하여 CLASS를 분류할 수 있습니다(class)</p> </div> <p>💡 활동2. 센서보드를 활용한 프로그래밍 실습</p> <p>➡ Make Code 살펴보기</p> <div data-bbox="499 852 1028 1127" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <p>https://makecode.microbit.org</p> <p>➡ 피지컬 컴퓨팅 실습 환경 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 코코캠 블록 확장하기 <div data-bbox="428 1362 1078 1519" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <p>[고급]-[확장] 클릭, '코코캠' 검색 및 추가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 코코캠과 확장보드 연결하기 	<p>[학습지1]</p>
--	----------------------------	--	---------------



코코캠+마이크로비트+확장보드



전면 모습



후면 모습

➡ 센서보드 활용 프로그래밍 실습

- 마이크로비트 터치 버튼을 누르면 코코캠에 인식된 사물의 이름이 LED로 나오도록 만들어봅시다.

[학습지2]

실행화면 예시



AI 카메라에 새롭게 인식된 이미지가 CLASS1으로 분류 되면 '1'출력



AI 카메라에 새롭게 인식된 이미지가 CLASS2으로 분류 되면 '2'출력



<실행 영상>












<https://photos.app.goo.gl/vBRTVzx1JEMv2Mv6A>



사물 인식
결과 출력
프로그래밍
실행 영상

	<p style="text-align: center;">프로그램 예시</p> <p style="text-align: center;">https://makecode.microbit.org/_c4y8zF3mWPYA</p>  <p>[활동3] 모둠 활동</p> <p>활동3. 셀프 계산 시스템 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 카메라에 물건이 보이면 이를 자동으로 인식하여 가격을 계산하는 셀프 계산 시스템을 만들어봅시다. <p>➡ 센서보드 활용 프로그래밍 실습</p> <ul style="list-style-type: none"> - 활동1의 결과 인공지능 카메라에는 2개의 모델이 학습되어 있습니다.(CLASS1: 과자, CLASS2: 사과.)  <ul style="list-style-type: none"> - 로고 터치 후 카메라에서 과자 또는 사과를 인식하면 해당 물건의 가격이 출력되고, PRICE 변수에 저장합니다. A버튼을 누르면 누적된 물건의 합계(PRICE)가 출력되고, B버튼을 누르면 물건의 합계(PRICE) 0으로 초기화되는 셀프 계산 시스템을 만들어 봅시다. 	<p>소스코드</p> <p>[학습지3]</p>
--	--	---------------------------

	<p>[활동4] 모듬 활동</p>	<p style="text-align: center;">실행화면 예시</p> <p style="text-align: center;"><실행 영상></p>  <p>https://photos.app.goo.gl/viDFHRCRwXeRSaEc9</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>Point</p> <p>알로리즘</p> <p>코코렘 : 사물 인식(ID1, ID2) ↓ 마빿 : 사물에 해당하는 가격 LED로 출력 ↓ 마빿 : 'A' 버튼 눌렀을 때 ↓ 마빿 : 인식한 사물의 가격 총금액 LED로 출력 ↓ 마빿 : 'B' 버튼 눌렀을 때 ↓ 마빿 : 총금액 0으로 초기화</p> </div> <p style="text-align: center;">프로그램 예시</p> <p>https://makecode.microbit.org/_4DkVtg68tTRo</p>  <p style="text-align: right;">셀프 계산 시스템 실행 영상</p> <p style="text-align: right;">소스코드</p>
--	----------------------------	--

		<p> 활동4 셀프 계산 시스템 업그레이드 하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - [활동3]의 결과에 다양한 기능을 추가하여 셀프 계산 시스템을 업그레이드 해 봅시다. - 업그레이드 한 셀프 계산 시스템을 설명해 봅시다. 	
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리활동</p>	<p> 정리하기</p> <p>➡ 우리 주변에서 인공지능과 컴퓨터 비전을 활용 사례 찾아 이야기 나누어 봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - QR코드 인식, 스마트폰 홍제 인식, 자동 주차 관리기, 실시간 대상 인식 및 추적, 마스크 착용 감별기, 자율주행 자동차 등 <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div data-bbox="468 891 664 1058"> <p>QR코드 인식</p>  </div> <div data-bbox="678 891 873 1058"> <p>스마트폰 홍제 인식</p>  </div> <div data-bbox="888 891 1083 1058"> <p>자동 주차 관리기</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="468 1078 664 1244"> <p>실시간 대상 인식 및 추적</p>  </div> <div data-bbox="678 1078 873 1244"> <p>마스크 착용 감별기</p>  </div> <div data-bbox="888 1078 1083 1244"> <p>자율주행 자동차</p>  </div> </div> <p> 다음 차시 예고</p>	<p>아마존고 미래의 상점점으로 보이세요? http://bit.ly/2OoxBEw</p>

6. 차시별 학생활동지(또는 학생 참고자료)

[학습활동] 인공지능 카메라의 [모델 학습] 기능을 이용하여 사물을 학습시키고 카메라에 찍힌 사물을 잘 구분하는지 알아봅시다.

모델학습용 데이터

CLASS1



CLASS2

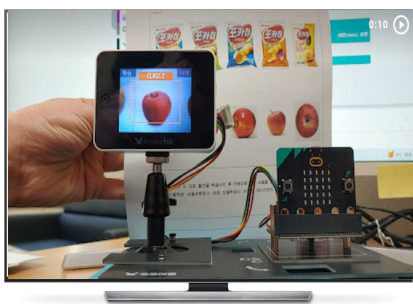


활동 1 위의 두 가지 물건을 학습시킨 후 카메라에 찍힌 사물을 잘 구분하는지 살펴보고 인공지능을 이용하여 사물을 분류하기 위해 모델 학습과 데이터와의 관련성에 대해 토의해 봅시다. (300자 이상)

활동 2

[학습활동] 마이크로 비트와 인공지능 카메라(코코캠), 메이크 코드를 활용하여 사물 인식 결과를 출력해주는 프로그램을 만들어봅시다.

<실행결과예시 영상자료>



<https://photos.app.goo.gl/vBRTVzx1JEMv2Mv6A>



<소스코드>

```

    시작하면 실행
    코코캠을 1초 동안으로 연결하기
    코코캠의 화면을 270도 회전 → 0도 전환하기

    무한반복 실행
    코코캠에서 데이터 읽어오기
    만약(1) 사과 불리짐 → 미닛(1)분
    만약(1) 코코캠의 화면 공간에 가장 가까운 ID → ID1 → 1 → 미닛(1)분
    문자를 출력 1
    만약(1) 코코캠의 화면 공간에 가장 가까운 ID → ID2 → 2 → 미닛(1)분
    문자를 출력 2
    영상종지
    영상종지 → (ms)
    다음 스크립트 채우기
    
```


활동 3

[학습활동] 카메라에 물건이 보이면 이를 인식하여 가격을 자동으로 계산하는 셀프 계산 시스템을 만들어봅시다.



로고 터치 후 카메라에서 과자 또는 사과를 인식하면 해당 물건의 가격이 출력되고, PRICE 변수에 저장합니다. A버튼을 누르면 누적된 물건의 합계(PRICE)가 출력되고, B버튼을 누르면 물건의 합계(PRICE) 0으로 초기화되는 셀프 계산 시스템을 만들어 봅시다.

<https://photos.app.goo.gl/viDFHRCRwXeRSaEc9>

<셀프 계산 시스템 소스코드 완성하기>



알고리즘과 소스코드를 참고하여 셀프 계산 시스템을 완성해봅시다.

<p>Point</p> <p>알고리즘</p> <p>코코캠 : 사물 인식(ID1, ID2) ↓ 마빳 : 사물에 해당하는 가격 LED로 출력 ↓ 마빳 : 'A' 버튼 눌렀을 때 ↓ 마빳 : 인식한 사물의 가격 총금액 LED로 출력 ↓ 마빳 : 'B' 버튼 눌렀을 때 ↓ 마빳 : 총금액 0으로 초기화</p> <hr/> <p>시작하면 실행</p> <p>코코캠을 120도각도로 연결하기 고고려의 화면을 모뎀 통신으로 연결하기 price ← 0 ▶ Price 라는 변수 생성 후 0 값 저장</p>	<p>무한반복 실행</p> <p>코코캠에서 데이터 읽어오기 변역(1f) : 코코캠의 화면 중영역 계산 기호에 있는 ID + 곱 * 1 : 마틴(then) 실행 ▶ 터치 로고가 눌렀다면 아래 코드 실행</p> <p>▶ '2000' 물건의 가격 LED로 출력 ▶ Price 변수 값에 '2000' 덧셈</p> <p>▶ '1000' 물건의 가격 LED로 출력 ▶ Price 변수 값에 '1000' 덧셈</p> <p>▶ 'A' 버튼을 눌렀다면 아래 코드 실행 ▶ '카톡카톡' 효과를 재생 ▶ Price(합계값) 출력</p> <p>▶ 'B' 버튼을 눌렀다면 아래 코드 실행 ▶ '슬픈' 효과를 재생 ▶ Price(합계값) 초기화</p>
--	---

7. 읽기자료

아마존고 미래의 상점점으로 보이세요?

아마존고는 고객이 계산대 앞에 줄을 설 필요도, 계산할 필요도 없다는 의미로 ‘노 라인즈, 노 체크아웃(No Lines, No Checkout)’ 등 두 가지를 강조했다. 하지만 사람들은 ‘노 캐셔(No Cashier)’까지 거론했고, 이는 로봇이 단순 노동력을 대체함으로써 발생할 일자리 부족에 대한 공포심을 부추기기에 충분한 화제였다. 이후 아마존고는 로봇이 불러올 ‘일자리 전쟁’과 함께 4차 산업혁명의 부정적 효과를 설명할 때마다 등장하는 단골 메뉴가 됐다.

아마존 측 설명에 따르면 아마존고는 컴퓨터 비전과 센서 융합, 그리고 딥러닝 알고리즘이 합쳐진 일명 ‘저스트워크아웃 테크놀로지(Just Walk Out Technology)’다. 아마존고는 고객이 매



▲아마존고 매장 내부(왼쪽)와 천장에 설치된 각종 센서들

장에 들어서는 순간, 해당 고객의 동선을 촬영하고 전용 애플리케이션(이하 ‘앱’)을 통해 고객 정보를 확인한 후 동선을 파악한다. 상품에 탑재된 센서와 고객 스마트폰은 연동되며, 자동 결제와 전자영수증 등의 기술도 적용된다. 물론 이 과정에서 축적된 데이터가 향후 고객용 맞춤 서비스를 구현할 기술에 적용되리란 사실은 지금껏 아마존이 진행해온 사

업의 특성을 보면 충분히 추측 가능하다.

아마존고를 “인류에게 내려진 축복”이라 말한다. 반면, 한편에선 “축복은커녕 오히려 재앙일 수 있다”며 우려한다. 아마존고처럼 ‘인간 노동력 없이 최소한의 자원으로 최고 편의를 제공하는 서비스나 시스템’은 이미 거스를 수 없는 대세이기 때문이다.

최근 아마존이 136억 달러에 인수한 식료품 체인 ‘홀푸드마켓’의 아마존고 적용 여부에 관한 얘길 들은 적이 있다. 홀푸드마켓에 아마존고 시스템을 적용하면 현재 5만 명에 가까운 직원이 하는 일을 4000여 명만으로 해결할 수 있다는 계산이 나온다. 하지만 이와 유사한 사례로 2012년 아마존이 인수한 ‘키바(KIVA) 로봇’의 경우, 센터당 수만 달러를 절약하고 유통 창고의 효율을 20% 이상 높일 수 있는데도 아마존은 전체 물류센터의 일부(3만 대)에만(키바로봇 활용) 자동화 시스템을 적용했다. 물론 당시엔 그 조치만으로도 적지 않은 사람이 “이러다 로봇에게 우리 일자리를 빼앗기게 되는 것 아니냐”며 걱정했다. 이미 그곳에서 일하고 있던 직원들은 불안해했고 일반 대중 역시 부정적 견해를 피력했다. 하지만 이런 시스템의 도입이 단지 일하는 사람 수를 줄이기 위한 노력이라고만 본다면 이는 하수의 예견에 불과하다.

구성 가격이나 서비스의 완벽성은 차치하더라도 아마존고는 그 자체로 뛰어난 서비스이자 시스템이다. 단순한 ‘미래형 쇼핑 방식’이 아니라 미래 생활 전체를 바꿀 가능성을 품은 기술이기도 하다. 아마존고 같은 첨단 기술을 그저 편리나 효율 측면에서 접근하지 않고 그 이면을 들여다보려 부단히 노력해야 하는 이유다.

내용출처: <http://bit.ly/2OoxBEw>

[정보] 빈혈 여부 판별 인공지능 사이트 제작

제목 : 빈혈 여부 판별 인공지능 사이트 제작

1. 수업 목표 및 개요

기계학습 원리를 과학 교과와 융합할 수 있도록 한다. 사람의 혈액 도말 분포 사진을 추출하여 구글 티쳐블 머신을 통해 학습시킨 뒤, 사진을 업로드하면 빈혈 혈구인지 정상 혈구인지 판별해줄 수 있도록 하는 사이트를 제작한다. 이 수업에서는 과학적 원리를 인공지능에 활용하여 실생활의 문제를 해결할 수 있도록 하는 것이 목표이다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

중학교 학생들을 대상으로 하며, 과학(생물) 시간에 배운 내용을 바탕으로 혈액 도말에 대한 데이터를 수집하고 이를 바탕으로 학습된 인공지능을 HTML과 CSS를 통해 구현하는 수업이며 난이도는 평이하다.








3. 관련 교육과정

차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1	[9과12-01] 생물의 유기적 구성 단계를 설명할 수 있다.
2	[9과12-03] 순환계의 구조와 기능을 이해하고, 혈액 순환 경로를 나타낼 수 있다.
3	[9정02-02] 인터넷, 응용 소프트웨어 등을 활용하여 문제 해결을 위한 자료를 수집하고 관리한다.
4	[9정04-05] 실생활 문제 해결을 위한 소프트웨어를 협력하여 설계, 개발,
5	비교·분석한다.



4. 수업의 흐름

차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	과학	여러 단계로 구성된 생물의 몸	생물체의 유기적 구성 단계를 이해하고, 우리 몸에서는 소화계, 순환계, 호흡계, 배설계가 유기적으로 작용하여 효율적으로 생명 활동이 일어남을 알게 한다.
2	과학	들고 도는 혈액	혈액의 구성과 기능 및 심장과 혈액이 이동하는 통로인 혈관의 구조와 특징을 이해한다. 혈액 도말 분포를 바탕으로 정상 혈액과 빈혈 혈액을 구분하는 기준을 이해한다.
3	정보	자료와 정보의 분석	인터넷, 응용 소프트웨어 등을 활용하여 문제 해결을 위한 자료를 수집하고 관리할 수 있다. 수집한 자료를 클라우드 서비스를 활용해 관리하고 다른 사람과 공유한다.
4	정보	프로그래밍 응용1	실생활의 문제를 해결하기 위한 소프트웨어를 협력하여 설계·개발하고, 비교·분석한다. 기계학습의 원리를 이해하고, 지도학습을 통해 마스크 착용 여부 판별 인공지능을 제작하고 실습한다.
5	정보	프로그래밍 응용2	실생활의 문제를 해결하기 위한 소프트웨어를 협력하여 설계·개발하고, 비교·분석한다. 수집한 혈액 도말 분포 사진을 활용하여 인공지능을 제작한다. HTML과 CSS를 활용하여 빈혈 여부를 판별하기 위한 사이트를 제작한다.

5. 차시별 세부 계획(안)

교과	정보	차시	5차시	구분	AI-교과융합
단원명	Ⅲ. 문제 해결과 프로그래밍(3-5. 프로그래밍 응용)				
학습주제	인공지능을 활용한 실생활 문제 해결 프로젝트 (빈혈 여부를 판별하는 인공지능 사이트 제작)				
교과 통합 학습목표	🐦 빈혈 판별의 원리를 이해하고 인공지능과 프로그래밍을 활용하여 빈혈 판별을 자동화할 수 있도록 한다.				
수업형태	협동학습법, 시범·실습법	대상	중학교 1~2학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	 동기 유발 및 학습문제 제시  전 차시에 모듈별로 제작한 마스크 착용 여부 판별 인공지능 실습 - 실습을 통한 기계학습의 원리 이해  기계학습을 통해 해결할 수 있는 문제 생각해보기 - 인공지능을 통해 분류, 예측이 가능하다.  학습문제 제시 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">인공지능을 활용한 실생활 문제 해결 프로젝트</div>			PPT, 동영상
전개 (35분)	학습활동 안내 [활동1] 개별활동 [활동2] 모듈별 활동	 활동1. 여러 가지 자료 수집 방법을 통해 빈혈 혈액 도말 사진 찾아보고 수합하기  자료 수집 및 저작물 이용 허락 표시 - 검색 엔진, 전문 자료 탐색 방법을 활용하기 - 수집한 사진을 빈혈/정상 기준에 따라 분류하기 - 수집한 사진들의 저작권 확인하기  자료 수합하기 - 클라우드 서비스를 통해 모듈별 사진 수합 하기 - 2개의 폴더를 생성하여 빈혈/정상 표본 모으기 - 수집한 자료의 저작권 확인하기			PPT

<p>[활동3] 모듬별 활동</p>	<p>➡ 학습 데이터와 테스트 데이터 구별하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수집한 자료 중 학습 데이터로 활용할 자료 구분하기 - 수집한 자료 중 테스트 데이터로 활용할 자료 구분하기  <p>[사진 1] 폴더 구분 예시</p>	
<p>학습활동 안내</p>	<p> 활동2. 기계학습 적용하기</p> <p>➡ 구글 티처블 머신을 활용하여 학습시키기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 클래스 2개(빈혈/정상) 추가하기 - 빈혈 자료 업로드 - 정상 자료 업로드 - 학습시키기  <p>[사진 2] 기계학습 화면</p>	

	<p>[활동1] 모듈별 활동</p> <p>[활동2] 모듈별 활동</p>	<p>➡ 모델 내보내기 후 업로드</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensorflow.js에서 모델 다운로드를 클릭하여 공유 가능한 링크를 복사  <p>[사진 3] 모델 내보내기 화면</p> <p>➡ goorm.ide(웹 기반 클라우드 개발 환경) 접속</p> <ul style="list-style-type: none"> - 컨테이너 생성(소프트웨어 스택: HTML/CSS/JS) <p>➡ 컨테이너 실행 후 코드 입력</p> <ul style="list-style-type: none"> - HTML 코드와 CSS 코드를 입력 - 티쳐블 머신에서 복사한 코드를 학습지와 교사 화면을 참고하여 입력 <p>➡ 인공지능 실습</p> <ul style="list-style-type: none"> - ‘새 탭에서 미리보기’ 를 통해 인공지능이 빈철 여부를 올바르게 판별하는지 실습해보기 	
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리활동</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 ➡ 모듈별로 사용한 테스트 데이터 모으기 <ul style="list-style-type: none"> - 클라우드 서비스를 활용하여 테스트 데이터 업로드 - 테스트 데이터를 바탕으로 모듈별로 제작한 사이트 접속 후 실습 - 가장 신뢰도가 높은 모듈 선정하기 ● 다음 차시 예고 	<p>모듈별 결과물</p>

6. 학생 참고자료

[학습활동] HTML과 CSS, 구글 티쳐블 머신을 활용하여 빈혈 판별 문제를 해결하기 위한 인공지능 사이트를 제작한다.

가. HTML 코드

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <link rel="stylesheet" href="style.css" />
  </head>
  <body>
    <div>Teachable Machine Image Model</div>
    <button type="button" onclick="init()">Start</button>
      <button type="button" onclick="predict()">예측</button>
    <script
      class="jsbin"
      src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1/jquery.min.js"
    ></script>
    <div class="file-upload">
      <button
        class="file-upload-btn"
        type="button"
        onclick="$('file-upload-input').trigger( 'click' )"
      >
        Add Image
      </button>

      <div class="image-upload-wrap">
        <input
          class="file-upload-input"
          type="file"
          onchange="readURL(this);"
          accept="image/*"
        />
        <div class="drag-text">
          <h3>Drag and drop a file or select add Image</h3>
        </div>
      </div>
      <div class="file-upload-content">
        
        <div class="image-title-wrap">
          <button type="button" onclick="removeUpload()" class="remove-image">
            Remove <span class="image-title">Uploaded Image</span>
          </button>
        </div>
      </div>
    </div>
    <div id="webcam-container"></div>
    <div id="label-container"></div>
```

```

<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/@tensorflow/tfjs@1.3.1/dist/tf.min.js"></script>
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/@teachablemachine/image@0.8/dist/teachablemachine-image.min.js"></script>
<script>
  function readURL(input) {
    if (input.files && input.files[0]) {
      var reader = new FileReader();

      reader.onload = function (e) {
        $('#image-upload-wrap').hide();

        $('#file-upload-image').attr('src', e.target.result);
        $('#file-upload-content').show();

        $('#image-title').html(input.files[0].name);
      };

      reader.readAsDataURL(input.files[0]);
    } else {
      removeUpload();
    }
  }

  function removeUpload() {
    $('#file-upload-input').replaceWith($('#file-upload-input').clone());
    $('#file-upload-content').hide();
    $('#image-upload-wrap').show();
  }
  $('#image-upload-wrap').bind('dragover', function () {
    $('#image-upload-wrap').addClass('image-dropping');
  });
  $('#image-upload-wrap').bind('dragleave', function () {
    $('#image-upload-wrap').removeClass('image-dropping');
  });
</script>
<script type="text/javascript">
  // More API functions here:
  // https://github.com/googlecreativelab/teachablemachine-community/tree/master/libraries/image

  // the link to your model provided by Teachable Machine export panel
  const URL = 'https://teachablemachine.withgoogle.com/models/LX6pC7uFp/';
  // ↑ 구글 티처블 머신 모델 링크

  let model, webcam, labelContainer, maxPredictions;

  // Load the image model and setup the webcam
  async function init() {
    const modelURL = URL + 'model.json';
    const metadataURL = URL + 'metadata.json';

```



```

// load the model and metadata
// Refer to tmlImage.loadFromFiles() in the API to support files from a file picker
// or files from your local hard drive
// Note: the pose library adds "tmlImage" object to your window (window.tmlImage)
model = await tmlImage.load(modelURL, metadataURL);
maxPredictions = model.getTotalClasses();
labelContainer = document.getElementById('label-container');
for (let i = 0; i < maxPredictions; i++) {
  // and class labels
  labelContainer.appendChild(document.createElement('div'));
}
}
// run the webcam image through the image model
async function predict() {
  // predict can take in an image, video or canvas html element
  var image = document.getElementById('blood-check')
  const prediction = await model.predict(image, false);
  for (let i = 0; i < maxPredictions; i++) {
    const classPrediction =
      prediction[i].className + ': ' + prediction[i].probability.toFixed(2);
    labelContainer.childNodes[i].innerHTML = classPrediction;
  }
}
</script>
</body>
<!-- Copyright (c) 2022 by Aaron Vanston (https://codepen.io/aaronvanston/pen/yNYOXR)

```

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation on the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

```

-->
</html>

```

나. CSS 코드

```

body {
  font-family: sans-serif;
  background-color: #eeeeee;
}

```

```
.file-upload {
  background-color: #ffffff;
  width: 600px;
  margin: 0 auto;
  padding: 20px;
}

.file-upload-btn {
  width: 100%;
  margin: 0;
  color: #fff;
  background: #1FB264;
  border: none;
  padding: 10px;
  border-radius: 4px;
  border-bottom: 4px solid #15824B;
  transition: all .2s ease;
  outline: none;
  text-transform: uppercase;
  font-weight: 700;
}

.file-upload-btn:hover {
  background: #1AA059;
  color: #ffffff;
  transition: all .2s ease;
  cursor: pointer;
}

.file-upload-btn:active {
  border: 0;
  transition: all .2s ease;
}

.file-upload-content {
  display: none;
  text-align: center;
}

.file-upload-input {
  position: absolute;
  margin: 0;
  padding: 0;
  width: 100%;
  height: 100%;
  outline: none;
  opacity: 0;
  cursor: pointer;
}
```

```
.image-upload-wrap {
  margin-top: 20px;
  border: 4px dashed #1FB264;
  position: relative;
}

.image-dropping,
.image-upload-wrap:hover {
  background-color: #1FB264;
  border: 4px dashed #ffffff;
}

.image-title-wrap {
  padding: 0 15px 15px 15px;
  color: #222;
}

.drag-text {
  text-align: center;
}

.drag-text h3 {
  font-weight: 100;
  text-transform: uppercase;
  color: #15824B;
  padding: 60px 0;
}

.file-upload-image {
  max-height: 200px;
  max-width: 200px;
  margin: auto;
  padding: 20px;
}

.remove-image {
  width: 200px;
  margin: 0;
  color: #fff;
  background: #cd4535;
  border: none;
  padding: 10px;
  border-radius: 4px;
  border-bottom: 4px solid #b02818;
  transition: all .2s ease;
  outline: none;
  text-transform: uppercase;
  font-weight: 700;
}

.remove-image:hover {
```

```
background: #c13b2a;
color: #ffffff;
transition: all .2s ease;
cursor: pointer;
}

.remove-image:active {
border: 0;
transition: all .2s ease;
}
```

7. 차시별 교사 참고자료

터쳐블 머신, HTML, CSS를 활용하여 나와 닮은 동물상 찾기 영상



링크: <https://www.youtube.com/watch?v=OI3fZJHQF8Y>

빈혈 여부 판별 데이터 공유 링크



빈혈 여부 판별 데이터

폴더

테스트 데이터

학습 데이터

링크:

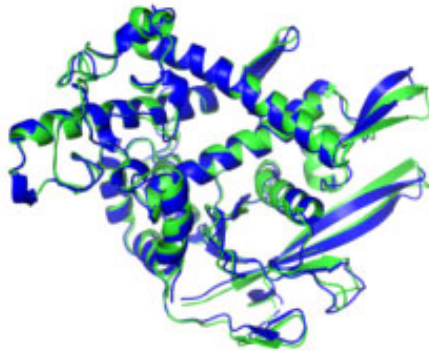
https://drive.google.com/drive/folders/1SQOPNr7gzSxkHPKc_adBELk6hT4x_5o-?usp=share_link

8. 읽기자료

생물학 혁신, 단백질 구조 예측하는 인공지능의 시대

지난 2020년 11월, 알파고를 개발한 것으로 잘 알려진 인공지능 회사 구글 딥마인드가 ‘알파폴드2(AlphaFold2)’를 발표했다. 단백질 구조 예측 인공지능인 알파폴드2는 작년 12월에 있었던 단백질 구조 예측 능력 평가 대회(CASP)에서 92.4점으로 1위를 기록했다. 일부 테스트에서 2위와의 격차가 25점까지도 벌어졌던 것을 감안하면 엄청난 성과임이 분명했다. 딥마인드를 이끄는 데미스 허사비스는 오랫동안 ‘단백질 접힘’ 난제에 관해 관심을 가져왔다고 개인적인 소회를 밝히면서 알파폴드2가 지금까지 진행한 프로젝트 중 가장 대단한 일이라고 이 성과의 중요성을 강조했다.

우리 몸의 주요 구성 성분이자 신체 내 모든 현상에 관여하는 단백질은 생김새가 중요하다. 단백질의 입체 구조, 즉 모양이 곧 단백질의 기능을 결정짓기 때문이다. 단백질은 유전정보에 따라 아미노산들이 연결되어 만들어진다. 이때, 이 긴 사슬의 아미노산 분자들이 상호작용하는 방식과 주변 환경 조건에 따라 접히는 모양이 달라진다. 많은 변수가 관여함에도 아미노산 서열을 기반으로 단백질의 구조를 파악할 수 있다면, 이 정보는 효소 특성 파악이나 약물 영향 평가 등 다양한 분야에 활용될 수 있다.



딥마인드의 알고리즘 ‘알파폴드’가 지난 반세기 동안 풀지 못했던 단백질 3D 구조를 예측해 생명과학 분야에 밝은 빛을 던져주고 있다. 약물은 물론 바이오연료 등 개발에 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다. ©DEEPMIND

사진 출처: <https://bit.ly/3ixlJK7>
내용 출처: <https://bit.ly/3VW68t6>

[정보] 지정차로제 단속 인공지능 프로그래밍

제목 : 지정차로제 단속 인공지능 프로그래밍

1. 수업 목표 및 개요

고속도로의 지정차로제를 단속하는 인공지능 프로그래밍을 통해 인공지능을 활용한 실생활의 문제 해결 능력을 갖출 수 있도록 한다. 기계학습의 원리를 적용하여 자동차의 종류를 구분하고, 적발 후 기록을 위한 변수 사용과 차량의 속도 값을 입력받아 출력하는 프로그램을 제작하여 컴퓨팅 사고력 및 협력적 문제해결력을 기를 수 있도록 한다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

중학교 학생들을 대상으로 하며, 문제 해결과 프로그래밍 단원에서 배운 내용을 바탕으로 프로그램의 알고리즘을 해석하여, 5개 클래스에 대한 이미지 학습뿐만 아니라 제어 구조와 변수, 자료형, 연산자를 모두 활용하여 프로그래밍하는 수업이므로 다소 난도가 높다.








3. 관련 교육과정

차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1	[9정01-01] 정보기술의 발달과 소프트웨어가 개인의 삶과 사회에 미친 영향과 가치를 분석하고 그에 따른 직업의 특성을 이해하여 자신의 적성에 맞는 진로를 탐색한다.
2	[9정03-03] 논리적인 문제 해결 절차인 알고리즘의 의미와 중요성을 이해하고 실생활 문제의 해결 과정을 알고리즘으로 구상한다.
3	[9정03-04] 문제 해결을 위한 다양한 방법과 절차를 탐색하고 명확하게 표현한다.
4	[9정04-02] 다양한 형태의 자료를 입력받아 처리하고 출력하기 위한 프로그램을 작성한다.
5	[9정04-03] 변수의 개념을 이해하고 변수와 연산자를 활용한 프로그램을 작성한다.
6	[9정04-04] 순차, 선택, 반복의 개념과 원리를 이해하고, 세 가지 구조를 활용한 프로그램을 작성한다.
7	[9정04-05] 실생활 문제 해결을 위한 소프트웨어를 협력하여 설계, 개발, 비교분석한다.


4. 수업의 흐름

차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	정보	정보사회의 미래와 직업	정보기술의 발달로 인한 개인의 삶과 사회의 변화를 분석하여 관련 진로와 직업의 변화를 탐색하고, 정보사회에서 소프트웨어와 인공지능이 지니는 가치를 인식하도록 한다.
2	정보	문제의 이해와 분석	실생활의 문제를 분석하고 핵심 요소를 추출하여 해결이 가능한 형태로 만드는 추상화 과정을 경험하도록 한다.
3	정보	알고리즘의 이해 및 표현	문제 해결을 위한 방법과 절차인 알고리즘의 의미와 중요성에 대한 이해를 바탕으로 다양한 해법을 탐색하고 명확하게 표현한다.
4	정보	입력과 출력	다양한 형태의 자료를 외부로부터 입력받아 처리한 후 출력하는 프로그램을 작성하도록 한다.
5	정보	변수와 자료형	변수의 필요성과 역할을 이해하고, 문제 해결을 위해 필요한 변수를 만들고 연산자(산술, 비교, 논리)를 사용하여 변수의 값을 활용하여 프로그래밍한다.
6	정보	제어 구조	순차, 선택, 반복 구조의 명령 실행 과정이 어떻게 다른지를 이해하고, 이러한 제어 구조를 이용해 효율적인 프로그램을 작성한다.
7	정보	프로그래밍 응용	실생활의 다양한 문제 해결을 위한 소프트웨어를 협력적 프로젝트 수행을 통해 설계하고, 개발한다.

5. 차시별 세부 계획(안)

교과 단위명	정보	차시	7차시	구분	AI 활용 교육
학습주제	Ⅲ. 문제 해결과 프로그래밍(3-5. 프로그래밍 응용)				
교과 통합 학습목표	고속도로 지정차로제 단속 인공지능 프로그래밍				
수업형태	시범·실습법		대상	중학교 3학년	
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	 동기 유발 및 학습문제 제시 <ul style="list-style-type: none">  고속도로에서 인공지능이 활용되는 사례 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 파손된 고속도로를 인공지능을 통해 관리하는 영상 시청  일상생활 속에서 지도학습이 필요한 사례 생각해보기 <ul style="list-style-type: none"> - 마스크 착용 여부 판별 - 물체를 인식하여 분리수거  학습문제 제시 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> 고속도로 지정차로제 단속 인공지능 프로그래밍 </div>			PPT, 동영상
전개 (35분)	학습활동 안내 [활동1] 개별활동	 활동1. 공유 링크를 통해 단속해야 할 자동차의 자료 수집하기 <p> 자료 수집을 위한 클라우드 서비스에 접속하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 클라우드 서비스를 통해 각기 다른 유형의 자동차에 대한 이미지를 수집(학습 데이터/테스트 데이터) <div style="text-align: center;">  </div> <p>[사진 1] 클라우드 서비스 화면</p>			PPT, 학습지

	<p>[활동2] 개별활동</p>	<p>➡ 오브젝트 추가하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 클라우드 서비스를 통해 수집한 배경 오브젝트와 경찰 오브젝트 추가하기 - 경찰 오브젝트 $x: 0$ $y: -50$ 크기: 100% - 배경 오브젝트 $x: 0$ $y: 0$ 크기: 500%  <p>[사진 2] 오브젝트 추가 화면</p>	
	<p>[활동3] 개별활동</p>	<p>➡ 학습 데이터 업로드 및 인공지능 학습시키기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6개 클래스에 대한 이미지 업로드 - 인공지능 학습 후, 테스트 데이터 검증  <p>[사진 3] 테스트 데이터 검증 화면</p>	
	<p>[활동4] 개별활동</p>	<p>➡ 배부된 학습지를 참고하여 프로그래밍하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 프로그램 구성 및 동작 원리 이해하기 - 프로그램 실행 흐름 개요 이해하기 	

	<p>[활동5] 개별활동</p> <p>[활동6] 모듬별 활동</p>	<p>➡️ 완성한 프로그램을 오프라인 저장 후 다른 학생들과 함께 공유</p> <ul style="list-style-type: none"> - 클라우드 서비스를 활용하여 공유 사이트(구글 드라이브, 패들릿 활용)에 업로드  <p>[사진 4] 프로그램 오프라인 저장 화면</p> <p>➡️ 공유한 프로그램을 실행하여 동료평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 배부된 평가 기준에 따라 평가 <p>➡️ 디버깅</p> <ul style="list-style-type: none"> - 받은 평가표를 참고하여 디버깅 진행 	
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리활동</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 ➡️ 프로그래밍에 적용된 알고리즘 살펴보기 <ul style="list-style-type: none"> - 변수의 역할 및 제어 구조 살펴보기 - 가장 신뢰도가 높은 프로그램 선정하기 ● 다음 차시 예고 	<p>결과물</p>

6. 학생 참고자료

[학습활동] 고속도로 지정차로제 이해하기

<고속도로 지정차로제>

고속도로 지정차로제란 고속도로의 효율성을 높여, 원활한 교통순환과 교통안전 확보를 위한 제도이다. 자동차의 성능이나 형태에 따라 통행 가능 차종을 지정하고, 각 차로의 역할을 부여한다.



출처: 한국교통안전공단(<https://www.kotsa.or.kr/>)

<통행 규칙(편도 4차선 기준)>

1. 1차로는 승용차, 경·소·중형차가 추월 시에만 통행할 수 있다.
2. 2차로는 승용차, 경·소·중형차만 통행할 수 있다.
3. 3차로와 4차로는 승용차, 경·소·중형차/대형·화물·특수·저속차량 모두 통행할 수 있다.
 - ※ 대형차량, 대형버스, 경찰차, 소방차, 견인차는 대형·화물·특수차량에 해당한다.
 - ※ 대형·화물·특수차량은 아무리 빠르게 주행하더라도 1차로나 2차로에서 통행할 수 없다.

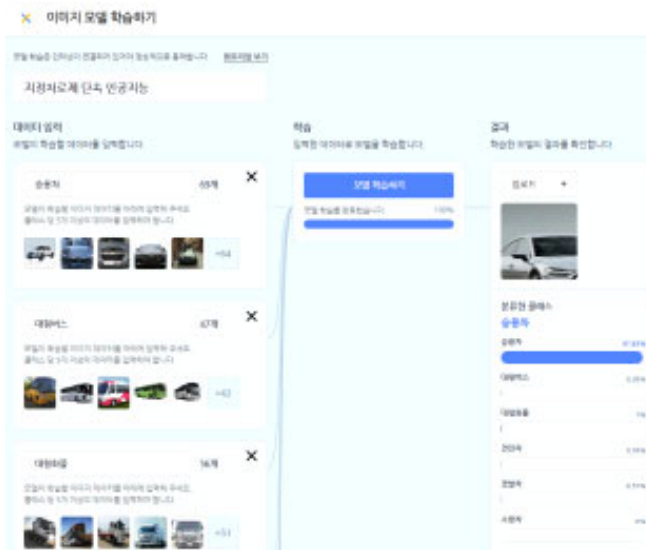
[학습활동] 프로그램 구성 및 동작 원리 이해하기

1. 경찰 오브젝트(단속)와 고속도로 배경 오브젝트를 추가한다.



- 경찰 오브젝트 $x: 0$ $y: -50$ 크기: 100%
- 배경 오브젝트 $x: 0$ $y: 0$ 크기: 500%

2. 승용차, 대형차량, 대형버스, 경찰차, 소방차, 견인차 클래스에 대해 학습시킨다.



3. 적발 수, 단속 유형, 차선에 대한 변수를 생성한다.(적발 수를 제외한 변수는 모두 숨기기)
4. 계속 반복하기를 통해 사용자가 원하기 전까지는 프로그램을 종료시키지 않는다.
5. 경찰 오브젝트는 크게 두 가지를 단속한다.(이 프로그램에서 차량의 주행 속도는 단속 시 고려하지 않기로 함.)
 - 1) 추월차로 단속(추월차로에 대형·화물·특수차량이 통행하는 지 여부)
 - 2) 차량유형 단속(1차선부터 4차선까지 해당 차선에 주행이 가능한 차량 유형이 주행하고 있는 지 여부)

고속도로 배경 오브젝트 & 학습 데이터 링크: bit.ly/3DgmAgk (대소문자 구별)

[학습활동] 지정차로제 단속 프로그램 알고리즘

1. 주말차로 단속 2. 차량유형 단속 3. 종료 음(음) 듣고 대답 기다리기 ?
 단속 유형 ▶ 들 대답 (으)로 정하기 ?

I. 만일 단속 유형 ▶ 값 = 1 일 경우

학습한 모델로 분류하기



분류 결과가 승용차 ▶ 인가?	
분류 결과가 승용차	주행 가능합니다. 음(음) 2 초 동안 말하기 ▶
분류 결과가 승용차가 아니면	주행 불가능합니다. 음(음) 2 초 동안 말하기 ▶ 적발 수 ▶ 예 1 명금 더하기 ?

II. 만일 단속 유형 ▶ 값 = 2 일 경우

학습한 모델로 분류하기



몇 차선 도로를 주행하고 있나요? 음(음) 듣고 대답 기다리기 ?
 차선 ▶ 들 대답 (으)로 정하기 ?

만일 차선 ▶ 값 = 1 또는 ▶ 차선 ▶ 값 = 2 일 경우	
분류 결과가 승용차 ▶ 인가?	
분류 결과가 승용차	주행 가능합니다. 음(음) 2 초 동안 말하기 ▶
분류 결과가 승용차가 아니면	주행 불가능합니다. 음(음) 2 초 동안 말하기 ▶ 적발 수 ▶ 예 1 명금 더하기 ?
만일 차선 ▶ 값 = 3 또는 ▶ 차선 ▶ 값 = 4 일 경우	
주행 가능합니다. 음(음) 2 초 동안 말하기 ▶	

III. 만일 단속 유형 ▶ 값 = 3 일 경우

종료합니다. 음(음) 말하기 ▶

모든 ▶ 코드 멈추기

[학습활동] 프로그램 디버깅을 위한 동료평가지

프로그램 제작자 : ()반 ()번 이름: _____

평가자 : ()반 ()번 이름: _____

아래 평가기준표를 참고하여 상/중/하 중에서 해당하는 곳에 O 표시하기

배점	내용	기준		
		상	중	하
10점	목적성 (추월차로 단속과 차량유형 단속 여부)	상	10	추월차로 단속과 차량유형 단속을 위한 변수를 생성함
		중	5	추월차로 단속과 차량유형 단속을 위한 변수 중 1가지만 생성함
		하	0	추월차로 단속과 차량유형 단속을 위한 변수를 생성하지 않음
15점	공유성	상	15	프로그램을 온라인으로 제출함
		중	10	프로그램을 오프라인 작품으로 저장하였으나 제출하지 못함
		하	5	프로그램을 오프라인 작품으로 저장하지 못함
20점	인공지능 모델링	상	15	프로그램 목적에 맞는 인공지능 모델링이 이루어짐
		중	10	프로그램 목적에 맞지 않게 인공지능 모델링이 이루어짐
		하	5	인공지능 모델링을 전혀 하지 않음
25점	디버깅	상	25	프로그램이 오류 없이 정상적으로 동작함
		중	20	프로그램에 1가지 오류가 발생함
		하	15	프로그램에 2가지 이상의 오류가 발생함
30점	프로그램	상	35	프로그램 구성 및 동작 원리, 실행 흐름 조건을 모두 만족함
		중	25	프로그램 구성 및 동작 원리, 실행 흐름 조건 중 1가지를 만족하지 못함
		하	15	프로그램 구성 및 동작 원리, 실행 흐름 조건 중 2가지 이상 만족하지 못함

7. 차시별 교사 참고자료

완성된 프로그램 소스 코드

```

    시작하기 버튼을 클릭했을 때
      대답 숨기기
      변수 단속 유형 숨기기
      변수 차선 숨기기
      계속 반복하기
        1. 추월차로 단속 2. 차량유형 단속 3. 종료 음(를) 묻고 대답 기다리기
        단속 유형 올(를) 대답 (으)로 정하기
        만일 단속 유형 값 = 1 (이)라면
          학습한 모델로 분류하기
          만일 분류 결과가 승용차 인가? (이)라면
            주행 가능합니다 음(를) 2 초 동안 말하기
          아니면
            주행 불가능합니다 음(를) 2 초 동안 말하기
            적발 수 에 1 만큼 더하기
        만일 단속 유형 값 = 2 (이)라면
          학습한 모델로 분류하기
          몇 차선 도로를 주행하고 있습니까? 음(를) 묻고 대답 기다리기
          차선 올(를) 대답 (으)로 정하기
          만일 차선 값 = 1 또는 차선 값 = 2 (이)라면
            만일 분류 결과가 승용차 인가? (이)라면
              주행 가능합니다 음(를) 2 초 동안 말하기
            아니면
              주행 불가능합니다 음(를) 2 초 동안 말하기
              적발 수 에 1 만큼 더하기
          만일 차선 값 = 3 또는 차선 값 = 4 (이)라면
            주행 가능합니다 음(를) 2 초 동안 말하기
        만일 단속 유형 값 = 3 (이)라면
          종료합니다 음(를) 말하기
          모든 코드 멈추기
  
```


7. 차시별 교사 참고자료

지도안 도입 영상(3:18초)



출처: <https://www.youtube.com/watch?v=VxR8-Itwh9A>

교통 혼잡 해소를 위한 인공지능 영상(2:50초)



출처: <https://www.youtube.com/watch?v=JjQCT2DO6Os>

8. 읽기자료

한국도로공사, AI 활용한 살얼음 관리시스템 도입...겨울철 눈길사고 대비 제설에 총력

겨울철 고속도로 눈길과 빙판길에서 미끄러짐 사고 사례가 잦아지고 있다. 지난 3월 강원도에서는 동해안 폭설로 동해고속도로 일부 구간에서 월동 장구를 갖추지 않은 차량들의 교통사고가 속출하면서 정체가 가중되고 제설 작업이 지연돼 차량 수백 대가 고립되는 일이 발생하기도 했다. 이에 한국도로공사는 다가올 겨울을 앞두고 원활한 차량 소통과 눈길 교통사고 예방을 위한 강화된 고속도로 제설대책을 11월 15일부터 내년 3월 15일까지 실시한다고 밝혔다.

이번 제설대책은 폭설로 인한 고속도로 내 고립 차량 예방과 도로 살얼음 관리에 초점을 맞춰 수립됐다. 최근 3년 평균 사용량 대비 140% 수준으로 많아진 제설 자재 18만4000t을 비롯해 인원 2066명, 장비 1017대가 투입된다. 특히 강설량이 많은 강원 지역을 중심으로 △도로 열선 △염수 분사장치 △제설차량 진입로 설치 등 안전시설을 보강한다. 또 강원·서해안 지역의 일부 제설취약구간 분기점과 나들목에서 1t 트럭과 리무버를 결합한 소형 제설장비를 시범 운영한다.

도로공사는 현재 적용 중인 적설량 기반의 차량 진입 통제 기준에 맞춰 강화된 통제 기준을 적용해 원활한 제설 작업이 진행될 수 있도록 했다. △도로 살얼음 제거 △제설 작업 진행 △차량 정체 해소 등 교통 상황과 제설 작업 여건을 추가적으로 반영했다. 이 밖에도 도로공사는 2019년 '상주~영천고속도로 연쇄 추돌 사고'로 관심이 부각된 도로 살얼음 사고를 예방하기 위해 사전 관리체계를 강화한다는 방침이다. 먼저 결빙취약구간에 대한 재평가를 실시해 기존 246km로 지정된 결빙취약구간을 87km 증가된 333km로 확대해 관리한다. 또 해당 구간에 △노면 흡파기 △구간 단속 카메라 △도로 전광 표지 등 안전시설을 추가로 마련했다.

한편 올겨울 노면 온도 2도, 대기 온도 4도 이하의 기온이 예상되는 가운데 강설·강우·안개·서리 등 기상 악화로 도로 살얼음이 우려될 경우 선제적으로 제설 자재를 예비 살포할 계획이다. 또 순찰 취약시간대인 오후 10시부터 오전 7시까지 순찰 횟수를 기존 4회에서 6회로 늘린다는 방침이다.

도로공사는 인공지능(AI) 분석기법을 통해 도로 살얼음 위험도를 예측하고 자동으로 염수 분사가 가능한 관리시스템도 도입했다. 현재 6개 지사(영동·전주·부안·진안·무주·고령지사)에서 시범운영 중이며 효과 분석을 통해 전국으로 확대할 계획이다.

내용 출처: <https://www.mk.co.kr/news/special-edition/10108405>

[국어] AI를 활용한 메타버스 시화전 개최

제목 : AI를 활용한 메타버스 시화전 개최

(AI를 활용하여 시화를 만들어 메타버스 속 가상 공간에 전시하기)

1. 수업 목표 및 개요

국어 수업 중 문학 영역을 학습할 때 여러 가지 시에 대해 살펴보고, 학습한 것을 바탕으로 자작시를 짓는 활동은 국어과 수업에서 자주 이루어지는 활동이다. 특히 창의성이 돋보이는 자작시 짓기 수업 활동과 연계하여 학생들에게 더욱 다양한 경험을 할 수 있는 기회를 제공하기 위해 시화전을 개최하기도 한다. 하지만 한 번의 시화전을 개최하기 위해서는 제작비용이 소요되며 전시 공간을 따로 마련해야 한다는 점에서 모든 학생이 참여하기에는 현실적인 제약이 따른다.

그래서 본 수업에서는 시화전을 개최하기 위한 여러 가지 현실적인 제약에서 벗어나서 모든 학생들이 참여할 수 있도록 메타버스 속 가상공간을 활용하여 시화전을 개최하고자 한다. 이를 통해 학생들의 수업 동기를 유발하여 수업 참여도를 높이고, 친구들의 작품을 감상하고 창작하는 즐거움을 직접 경험할 수 있는 기회를 제공하고자 한다.

또한 자신이 창작한 시에 어울리는 그림을 그릴 때 인공지능(AI)을 활용하는 활동을 도입하여 그림을 그리는 부담에서 벗어나 새로운 방법으로 시화를 만들어보는 경험을 제공하고자 한다. 본 수업 활동의 과정에서 학생들은 다양한 종류의 인공지능(AI)을 활용한 기술을 접하게 되고 이를 통해 인공지능(AI)이 우리 주변에 더욱 쉽고 가까이 있음을 인식하고, 인공지능(AI)을 통해 창의적으로 다양한 문제를 해결하는 방법을 익히게 될 것이다.

본 수업을 통해 학생들이 자신의 감정과 생각을 다양한 표현 방법을 활용하여 시로 표현하면서 심미적 감성 역량을 함양하고 인공지능(AI)을 활용하여 자신이 창작한 작품을 공유하고 의견을 나누는 과정에서 창의적 사고 역량 및 의사소통 역량을 함양함으로써 새로운 지식과 가치를 창출하는 창의융합형 인재로 성장할 수 있을 것이다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

수업 대상: 중학교 2~3학년
수업 난이도: 중

3. 관련 교육과정



















차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1	[9국05-01] 문학은 심미적 체험을 바탕으로 한 다양한 소통 활동임을 알고 문학 활동을 한다
2	[9국05-09] 자신의 가치 있는 경험을 개성적인 발상과 표현으로 형상화한다.
3	[9국03-08] 영상이나 인터넷 등의 매체 특성을 고려하여 생각이나 느낌, 경험을 표현한다.

4. 수업의 흐름

차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	국어	4. 개성적인 발상과 표현	-교과서의 문학 작품 감상을 통해 개성적인 발상과 표현 이해하기
2	국어	4. 개성적인 발상과 표현	-개성적인 발상과 표현을 활용한 자작시 창작하기
3	국어 정보	4. 개성적인 발상과 표현	-인공지능(AI)을 활용하여 시의 내용에 어울리는 그림을 그리기 -인공지능(AI)을 활용하여 시의 내용에 어울리는 장면으로 활용할 사진을 직접 찍어서 유명한 화가의 화풍이 적용된 그림으로 바꾸기 -인공지능(AI)과 에듀테크를 활용한 시화 완성하기
4	국어 정보	4. 개성적인 발상과 표현	-메타버스(게더타운, ZEP) 속 가상 공간에 완성한 시화를 전시하기 -친구들의 시화를 감상하고 감상평 공유하기

5. 차시별 세부 계획(안)

교과	국어	차시	4차시	구분	AI-교과융합
단원명	4. 개성적인 발상과 표현				
학습주제	AI를 활용한 메타버스 시화전 개최 (AI를 활용하여 시화를 만들고 완성한 시화를 메타버스에서 공유하기)				
교과 통합 학습목표	<ul style="list-style-type: none"> 🐦 자신의 가치 있는 경험을 개성적인 발상과 표현으로 형상화할 수 있다. 🐦 자작시를 인공지능(AI)을 활용하여 시화의 형태로 표현할 수 있다. 				
수업형태	협동학습법, 토의학습법	대상	중학교 2~3학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터, 휴대폰, 태블릿 등의 전자기기				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> 🍌 동기 유발 및 학습문제 제시 🍌 신문 기사 속의 표현에 담긴 뜻 해석해보기 🍌 수업 전체의 활동 내용 설명 🍌 자작시 짓기 및 AI를 활용한 시화 완성하기 			PPT 및 학습활동지
전개 (35분)	학습활동 안내 [활동] 개별활동	<ul style="list-style-type: none"> 💡 활동 교과서 작품 중 시 <먼 후일> (김소월), 시 <독은 아름답다> (함민복)에 대한 감상 및 표현 방법의 이해 ➡ 운율, 반어, 역설의 표현 효과 이해하기 ➡ 비유와 상징의 효과 이해하기 ➡ 시에 쓰인 운율, 반어, 역설의 효과 알아보기 			교과서 프린트 활동안내지
정리 (5분)	정리활동	<ul style="list-style-type: none"> 🔵 정리하기 ➡ 다양한 표현 효과 정리하기 🔵 다음 차시 예고 ➡ 개성적인 표현을 활용한 자작시 짓기 			

학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동	자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	 동기 유발 및 학습문제 제시  다양한 급훈 중 마음에 고르는 급훈 고르고 그 이유를 발표하기  본시 학습 안내  활동지를 활용하여 개성적인 표현이 드러나는 자작시 창작하기	PPT 및 학습활동지
전개 (35분)	학습활동 안내 [활동] 개별활동	 자신의 가치 있는 경험을 다양한 표현 방법을 활용하여 자작시 창작하기  계획하기 - 화자, 중심소재, 어조, 분위기, 표현 방법 등  창작하기 - 행과 연의 구분, 운율 형성, 표현 방법 활용하기 등  점검하기 - 주제의 통일성 및 표현 효과 점검하기 등	교과서 프린트 학습활동지 활동안내지
정리 (5분)	정리활동	 정리하기  자작시 창작 활동 정리하기  다음 차시 예고  다양한 인공지능(AI)을 활용하여 시화 만들기	
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동	자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	 동기 유발 및 학습문제 제시  인공지능과 관련한 읽기 자료를 제시하여 학습활동에 대한 동기 유발  본시 학습 안내  인공지능(AI)을 활용하여 자신이 창작한 시를 시화의 형태로 구성하기	PPT 및 학습활동지
전개 (35분)	학습활동 안내	 다양한 인공지능(AI)을 활용하여 시화 만들기  오토드로우 활용 - 오토드로우를 활용하여 시의 분위기에 어울리는 삽화 및 배경 만들기	PPT 교과서 학습활동지 활동안내지

		<p>➡ 딥 드림 제너레이터 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 딥 드림 제너레이터를 활용하여 시의 분위기에 어울리는 배경 완성하기 - 시의 분위기와 어울리는 그림 혹은 자신이 직접 카메라로 촬영한 사진을 활용하기 <p>➡ 페탈리카 페인트 활용하여 채색하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시화의 배경을 직접 그린 학생 또는 오토드로우를 활용하여 그림을 완성한 학생의 경우 직접 채색을 할 수도 있지만 인공지능(AI)을 활용하여 자동 채색이 가능함을 안내 	
정리 (5분)	정리활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 ➡ 학습 활동 정리하기 ● 다음 차시 예고 ➡ 메타버스에서 시화전 개최하기 	
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동	자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> 🍌 동기 유발 및 학습문제 제시 🍌 메타버스 공간 속 소통하는 영상 시청 🍌 본시 학습 안내 🍌 인공지능(AI)을 활용하여 완성한 시화를 메타버스에서 전시 및 공유하기 	PPT 및 학습활동지
전개 (35분)	학습활동 안내 [활동] 모듬활동	<ul style="list-style-type: none"> 💡 다양한 에듀테크를 활용하여 시화 완성하기 ➡ 글 삽입하기 <ul style="list-style-type: none"> - ‘캘리랑’ 과 같은 어플을 활용하여 배경에 글 삽입하기 ➡ 배경음악 삽입하기 <ul style="list-style-type: none"> - 구글 두들 바흐(AI), 크롬 뮤직 랩, Adobe 스톡 등 활용하여 시화에 배경음악 삽입하기 💡 메타버스(게더 타운, ZEP)에서 시화전 개최하기 <ul style="list-style-type: none"> - 메타버스 공간에 자신이 완성한 시화 업로드하기 - 친구의 작품을 감상한 후 감상 소감을 남기기 - 친구들의 작품을 감상한 후 감상 소감 발표하기 	PPT 교과서 학습활동지 활동안내지
정리 (5분)	정리활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 ➡ 학습 활동 정리하기 ● 다음 차시 예고 	

6. 차시별 학생활동지(또는 학생 참고자료)

[학습활동] 자신의 가치 있는 경험을 개성적인 발상과 표현으로 형상화할 수 있다.

단원명	4. 개성적인 발상과 표현 활동지① AI를 활용한 메타버스 시화전 개최	반	
		이	
		름	
학습 목표	1. 자신의 가치 있는 경험을 개성적인 발상과 표현으로 형상화할 수 있다. 2. 자작시를 인공지능(AI)을 활용하여 시화의 형태로 표현할 수 있다.		

1. 자신의 경험과 개성이 잘 드러나도록 다양한 표현을 활용하여 다음의 계획서를 완성해 봅시다. (자신이 계획한 자작시의 내용을 바탕으로 아래의 빈칸에 각 문항에 대한 답을 구체적으로 작성하세요.)

질문	대답 <i>(학생 예시 답안)</i>
1. 시의 화자 는 누구인가요?	<i>자신의 미래를 꿈꾸는 학생</i>
2. 시의 중심소재 는 무엇인가요?	<i>학생들의 꿈, 풍선</i>
3. 화자의 어조 는 어떤가요?	<i>응원하고 격려하는 어조</i>
4. 시의 분위기 는 어떤가요?	<i>희망찬 분위기</i>
5. 시의 중심내용 은 무엇인가요?	<i>풍선을 크게 부는 것처럼 꿈을 크게 잡아 이룰 수 있도록 희망을 가지고 노력하자.</i>
6. 시의 제목과 제목에 담긴 의미 는 무엇인가요?	<i>제목 : 나의 풍선 제목에 담긴 의미 : 나의 꿈은 풍선과 같아서 나의 노력으로 크게 만들 수 있다.</i>
7. 운율을 형성하는 요소 는 무엇인가요?	<i>‘꿈’이라는 단어를 반복적으로 활용하여 운율을 형성한다.</i>

[학습활동] 자신의 가치 있는 경험을 개성적인 발상과 표현으로 형상화할 수 있다.

단원명	4. 개성적인 발상과 표현 활동지② AI를 활용한 메타버스 시화전 개최	반	
		이 름	
학습 목표	1. 자신의 가치 있는 경험을 개성적인 발상과 표현으로 형상화할 수 있다. 2. 자작시를 인공지능(AI)을 활용하여 시화의 형태로 표현할 수 있다.		

2. 1번에서 계획한 내용을 바탕으로 다양한 표현을 활용한 자작시를 완성해 봅시다.

나의 풍선

2학년 2반 19번 채승희

누구든지 가질 수 있는 꿈
그 크기는 다 다르다

꿈꾸는 정도에 따라
커질 수도 작아질 수도 있는 꿈
내가 꿈을 꾸고 내가 채운만큼 커지는 꿈

중간에 장애물을 만나게 되면 꿈이라는 풍선에
구멍이 나서 꿈의 크기가 작아질 수도 있고
'핑'하고 터질 수도 있지만

그 구멍은 우리의 노력과 희망으로 충분히 막을 수 있다.
그러니깐 두려워하지 말고 꿈을 크게 잡아보자.

[학습활동] 자작시를 인공지능(AI)을 활용하여 시화의 형태로 표현할 수 있다.

단원명	4. 개성적인 발상과 표현 활동 안내지 AI를 활용한 메타버스 시화전 개최	반	
		이	
학습 목표	1. 자신의 가치 있는 경험을 개성적인 발상과 표현으로 형상화할 수 있다. 2. 자작시를 인공지능(AI)을 활용하여 시화의 형태로 표현할 수 있다.		

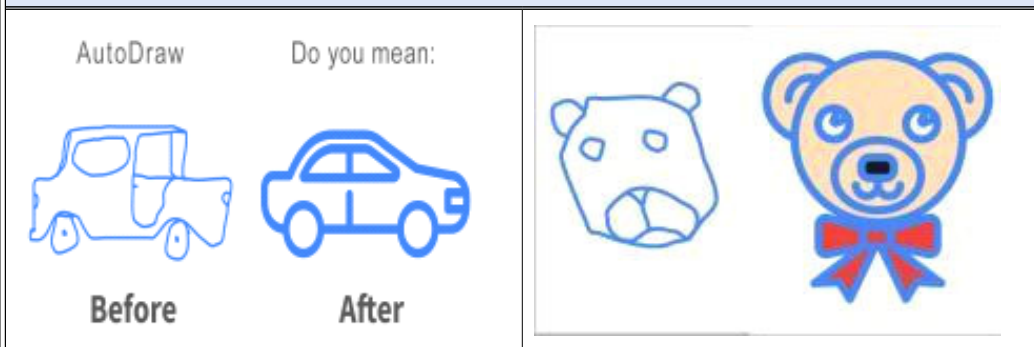
3. 2번에서 완성한 자작시에 어울리는 삽화 및 배경을 인공지능(AI)을 활용하여 시화로 완성해 봅시다.

1) 오토드로우(AutoDraw)란?

- AI를 활용하여 자동으로 그림이 완성되는 인공지능 기반 서비스로 오토드로우에서 그린 그림을 AI가 인식하여 유사한 그림을 찾아줌.

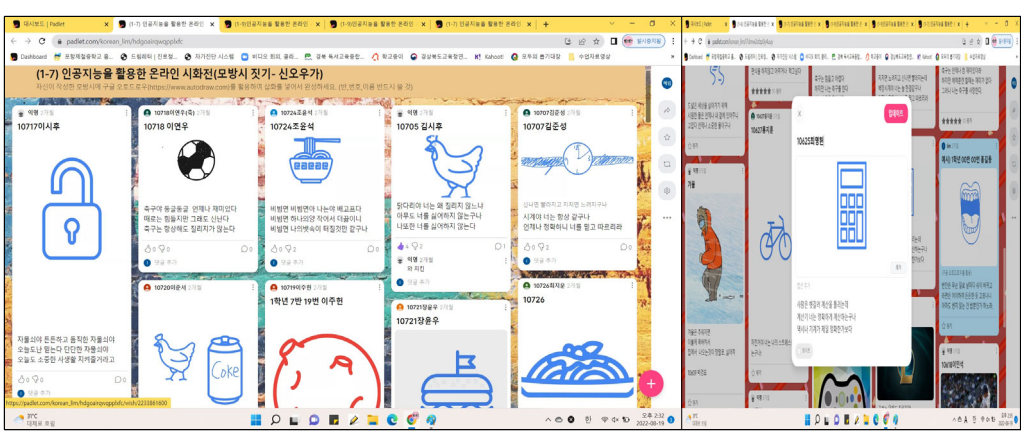
- <https://www.autodraw.com> (오토드로우) 링크된 사이트에서 활용 가능함.

'오토드로우'를 활용한 예시



메뉴	기능 설명
Select	만든 모양 크기 및 위치를 조정할 수 있어요.
AutoDraw	내가 그린 그림을 더 멋진 그림으로 바꿀 수 있어요.
Draw	컴퓨터가 바꿔준 그림을 더 멋진 그림으로 바꿀 수 있어요.
Type	글을 써서 넣을 수 있어요.
Fill	내 그림을 다양한 색으로 채울 수 있어요.
Shape	둥그라미, 네모, 세모 모양을 그릴 수 있어요.
Color	내가 그리고 있는 작품의 색을 결정해요.
Zoom	그리고 있는 그림을 더 자세하게 볼 수 있어요.
Undo	바로 전에 한 작업을 취소해요.
Delete	그림을 지울 수 있어요.

- 시조 짓기에 '오토드로우'를 활용한 학생 작품 예시



2) 딥 드림 제너레이터(DEEP DREAM GENERATOR) 란?

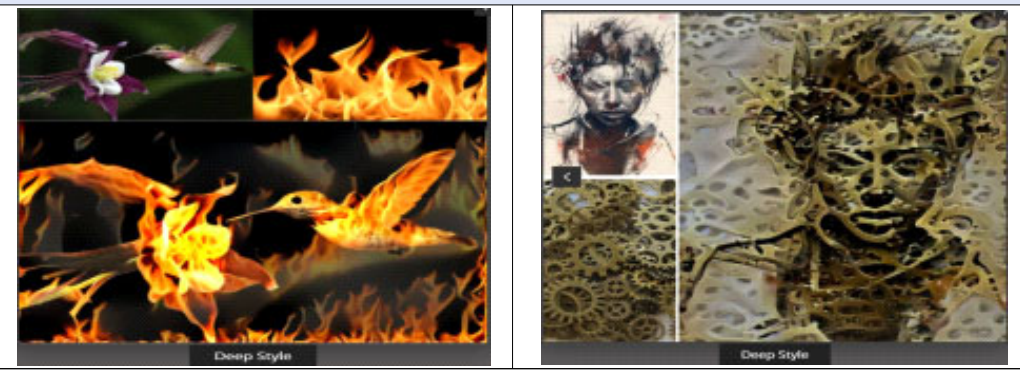
- 딥 드림(Deep Dream)은 인공지능 기반의 컴퓨터 학습 방식인 '딥러닝' 기술을 시각 이미지에 적용한 기술로, 결과물이 마치 꿈을 꾸는 듯한 추상적인 이미지를 닮았다고 해서 '딥 드림'이라고 부름. 사진의 화풍을 바꾸어주는 기술로 기본이 될 이미지와 질감이 될 이미지 두 장을 올리면 인공지능(AI)이 알아서 원하는 스타일의 화풍으로 이미지를 바꾸어 줌.

- <https://deeptdreamgenerator.com> (딥 드림 제너레이터) 링크된 사이트에서 활용 가능함.

'딥 드림 제너레이터(DEEP DREAM GENERATOR)' 를 활용한 예시



활용 예시



[학습활동] 자작시를 인공지능(AI)을 활용하여 시화의 형태도 표현할 수 있다.

단원명	4. 개성적인 발상과 표현 활동 안내지 AI를 활용한 메타버스 시화전 개최	반	
		이름	
학습 목표	1. 자신의 가치 있는 경험을 개성적인 발상과 표현으로 형상화할 수 있다. 2. 자작시를 인공지능(AI)을 활용하여 시화의 형태로 표현할 수 있다.		

※ 아래의 인공지능(AI)을 활용한 기술을 참고하여 자신의 자작시에 어울리는 그림을 채색하고 배경음악을 만들어봅시다.

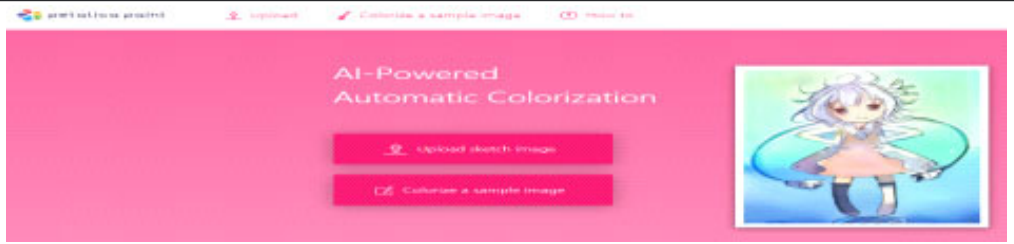
1) 페탈리카 페인트(petalica paint)란?

페탈리카 페인트는 인공지능을 활용하여 자동채색이 가능하도록 해 줌.

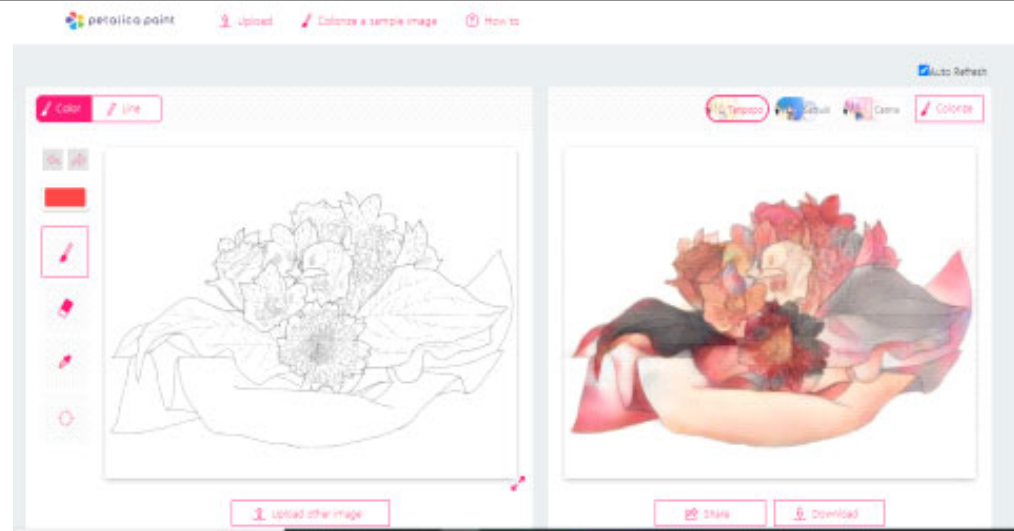
https://petalica-paint.pixiv.dev/index_en.html

(페탈리카페인트) 링크된 사이트에서 활용 가능함.

petalica paint를 활용한 예시



활용 예시



2) 구글 두들 바흐란?

멜로디만 만들면 바흐 스타일의 음악을 만들어주는 인공지능을 활용한 구글의 서비스임.
 구글 두들 바흐를 활용하여 간단하게 음악을 작곡할 수 있음.

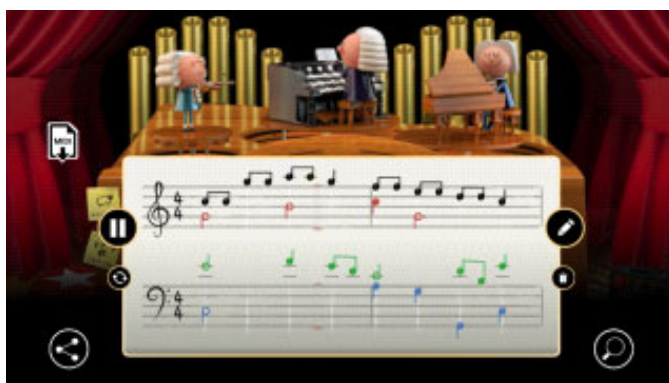
<https://www.google.com/doodles/celebrating-johann-sebastian-bach>

링크된 주소를 통해 활용 가능함.

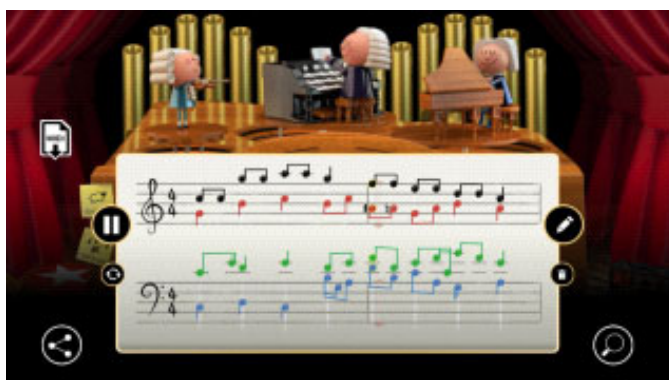
구글 두들 바흐 활용하는 방법 소개



1) 음을 표시한 후 플레이 버튼을 클릭하면 기본 멜로디가 연주됩니다.



2) 오른쪽 아래에 있는 '화음 넣기' 버튼을 클릭하면, 인공지능이 기본 멜로디에 알토, 테너, 베이스의 화음이 덧붙여 4성부의 바흐스타일의 곡이 연주됩니다.



3) 만약 작곡된 곡이 마음에 들지 않을 경우 왼쪽 아래 회전 버튼을 클릭하면 같은 멜로디에 다른 화음이 만들어지며 새로운 스타일의 곡이 완성됩니다.

7. 차시별 교사 참고자료

1. 배경 만들기(딥 드림 제너레이터 사용 방법 설명)

- 인공지능(AI)을 활용하여 자신이 찾거나 찍은 사진을 유명한 화가의 화풍이 적용된 그림으로 바꿀 수 있음.



배경 만들기

딥 드림 제너레이터

사용 방법

1. 내가 원하는 사진을 고른다.
-시와 어울리는 이미지를 찾아서 업로드 하거나,
직접 찍어둔 사진을 고른다.
2. 자신이 고른 사진을 스타일링 할 명화를 고른다.
3. 만들기를 누른다.
4. 만들어진 이미지를 저장한다.

※그림에 자신 있는 친구는 페탈리카 페인트(채색) 어플 등을 이용 가능합니다.

2. 배경에 글 삽입하기(스마트폰 어플을 활용하여 배경에 글씨쓰기)

- 인공지능(AI)을 활용하여 완성한 시화의 배경에 자신의 자작시를 예쁜 글씨체를 활용하여 적을 수 있음.

3. 학생 활동 예시

- 자작시의 배경을 딥 드림 제너레이터를 활용해 빈센트 반 고흐의 화풍을 적용한 배경으로 만들고, 캘리랑 어플을 사용하여 자작시를 그림 위에 적음.

4. 배경음악 삽입하기

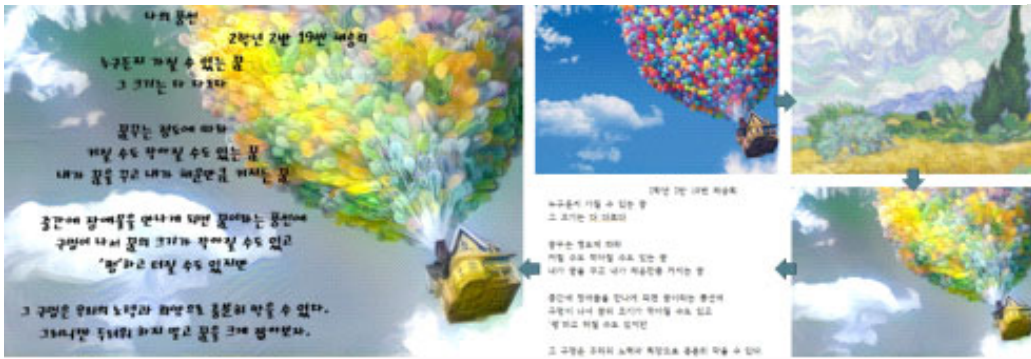
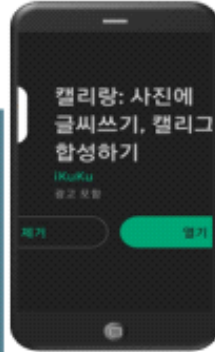
- 인공지능(AI)과 다양한 프로그램을 활용하여 시화의 배경음악 선택하기

글 삽입하기

캘리랑

사용 방법

1. 어플을 다운로드 한다.
2. 내 사진에 글씨를 터치한다.
3. 딥 드림 컴퓨터에서 저장한 사진을 기본 배경으로 지정한다.
4. 글씨기 기능을 눌러 자신의 시를 옮겨 적는다.
5. 글꼴 크기 간격 등을 조정해 저장하기를 누른다.



배경과 글 삽입단계.

배경사진을 제작, 선택, 후 자신의 자작시를 옮긴 후 글꼴과 다양한 포인트를 준다.
그 다음단계로는 배경음악을 넣어도 좋다.

5. 시화전 진행 방향

- 메타버스(게더타운, ZEP 등)를 활용한 시화전 개최에 대한 안내
- 메타버스 공간에 학생이 완성한 시화 업로드 및 공유
- 자신의 자작시에 대한 간단한 설명 제시

배경음악 삽입



- 자작시에 어울리는 이미지 및 배경음악 선정 이유에 대한 설명 제시
- 인공지능(AI)을 활용한 소감 제시
- 친구들의 시화를 감상하고 감상평을 댓글 형식으로 표현하기 (공유 및 감상 나누기)

시화전 진행 방향



게더타운을 활용한 시화전 계획
온라인으로 참여 가능하며 가까이
가면 음악과 동시에 시화를 들려주
볼 수 있다.

시화 전시
자신의 자작시에 대한 간단한
설명형식으로 진행하여 시화, 배경음
선정 이유에 대해 설명할 수 있다.

댓글 달기
친구들의 시화를 감상하고
옆에서 간단하게 감상평을 댓글
형식으로 달 수 있다.

평가
문학적 체험을 바탕으로 참여도와
창의성을 평가한다.
자신의 평가와 동료 평가를 활용하여
추가 평가 가능하다.

8. 읽기자료

인공지능(AI)이 그린 그림은 예술일까 아닐까 예술도구 다양화라는 평가도... AI가 못하는 창조성 영역은 ‘나다움’

2022.11.30. 안수영 기자

지난 9월 미국에서 열린 콜로라도 주립 박람회 미술전에서 인공지능(AI)이 그린 그림이 최우수상으로 선정됐다. 해당 미술전의 디지털 아트 부문에서 1위를 차지한 작품은 게임기획자인 제이슨 M. 엘런이 AI로 생성한 작품인 ‘스페이스 오페라 극장’이었다. 엘런이 AI를 이용해 출품한 작품은 3개인데, 그중 한 작품이 1위에 오른 것이다. 엘런은 텍스트로 설명을 입력하면, 그에 맞는 이미지를 만들어주는 미드저니(Midjourney)라는 AI 프로그램을 사용했다.

미술전의 디지털 아트 부문 규정에 따르면, 디지털 기술을 사용하거나 색보정을 하는 등 디지털 방식의 편집을 허용하고 있다. 엘런은 AI로 작품을 생성했다는 점을 밝혔기에 심사위원을 속이지 않았으며, AI를 이용해 작품 3개를 만들기 위해 80시간이 넘는 시간을 소요하는 등 노력을 기울였음을 강조했다.

최근 AI가 생성한 그림이나 음악 등이 예술작품으로 인정받을 수 있는지 아닌지를 두고 뜨거운 논쟁이 벌어지고 있다. 일부 온라인 예술 커뮤니티에서는 AI가 생성한 예술작품을 게시하는 것을 금지하기도 했다. 반면 미국에서는 AI로 그린 만화가 저작권 등록을 승인받기도 했다. 예술계에서도 의견이 분분한 것이다. 혹자는 AI가 생성한 그림이 이미 존재하는 예술작품들을 빅데이터로 활용해 추출한 만큼 표절의 한 형태일 뿐이라고 주장한다. 반면, 예술가가 AI를 이용해 독창적인 키워드와 문장을 떠올리고 이미지를 추출한 뒤, 이를 편집해 새로운 결과물을 선보이는 것도 창의적인 영역이라고 주장하는 이들도 있다. AI가 우리 삶의 곳곳에서 영향을 미치는 시대가 도래했다. 과연 AI는 어떻게 예술작품을 만들 수 있었을까? 앞으로 우리는 이러한 변화를 어떻게 바라보고 대응해야 할까?

◇AI는 어떻게 예술영역으로 진출했을까=일반적으로 예술이란 인간 고유의 창조활동으로 간주되는데, AI는 어떻게 사람을 뛰어넘어 멋진 그림을 그려낼 수 있었을까? 먼저 AI의 원리에 관해 간단하게 살펴볼 필요가 있다.

사람도 지식을 쌓으려면 책을 읽고 강의를 들으며 새로운 정보들을 익혀야 한다. 보다 많은 지식과 정보를 습득하고, 다양한 지식인들의 관점과 생각을 이해할수록 지식의 폭은 넓어지고 깊이는 깊어진다. 또한 기존에 알고 있던 지식과 새로운 정보를 연결하고 조합하면, 이전보다 많은 일들을 수행할 수 있게 된다.

AI의 원리도 이와 비슷하다. AI는 이 세상에 존재하는 방대한 정보, 즉 빅데이터를 끊임없이 학습함으로써 발전한다. 사람이 공부를 많이 할수록 똑똑해지는 것처럼, AI도 많은 정보를 학습하고 분석할수록 더욱 고도화된다. 고도화된 AI는 인간의 요청을 정확하게 수행하고 뛰어난 결과물을 도출할 수 있다.

AI의 학습분야는 날로 다양해지는 추세다. 그중 수많은 예술작품과 유명 화가들의 화풍, 기법 등을 학습하고 분석해온 AI는 사용자의 니즈에 맞춘 이미지를 즉시 생성해내는 수준에 이르렀다. 많은 사람들이 예술은 인공지능이 대체하지 못할 것이라고 막연히 생각해 왔지만, 그간 인간이 문명을 발전시키고 역사를 이어오며 만든 수많은 예술작품들 역시 빅데이터에 해당된다. 따라서 예술 빅데이터를 끊임없이 학습해 온 AI가 사용자들의 요구에 맞춰 이미지를 생성해 낼 수 있었던 것이다. (후략)

내용출처: 중기이코노미 <<https://www.junggi.co.kr/article/articleView.html?no=29665>>

[수학] AI는 정말 공정한가?

AI는 정말 공정한가?

1. 수업 목표 및 개요

인공지능 기술이 발전함에 따라 많은 사람들은 인공지능은 인간과 달라 편견이나 선입견 없이 엄정하고 냉정한 판단을 내릴 것이라고 기대한다. 하지만, 기본적으로 인공지능은 인간이 입력하는 데이터에 기반하여 움직이게 되는데 인간이 입력하는 데이터의 편향성과 범람하는 가짜뉴스로 인하여 인공지능이 인간의 편향성을 답습할 가능성은 얼마든지 존재한다. 뿐만 아니라 인공지능이 제공하는 편향된 정보로 인해 중립성을 잃고 자신도 모르게 편향성을 가지게 될 가능성마저 있는 상황이다.

인공지능 사회로 진입에 발맞춰 인공지능 서비스를 통해 자연스럽게 정보를 제공 받는 학생들에게 실제 편향된 자료의 제공에 관련된 사례를 찾아보고 분산과 표준편차의 개념을 통해 해당 자료가 어떤 분포도를 보이는지에 대해서 학습하고자 한다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

수업 대상: 중학교 3학년
수업의 난이도: 중상








3. 관련 교육과정

차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1	[9수05-07]
2	분산과 표준편차의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.

4. 수업의 흐름

차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	수학	V.통계 1. 대표값과 산포도	평균을 대푯값으로 하는 산포도로서 분산과 표준편차를 학습하고 이를 활용하여 AI가 추천하는 포털 사이트의 뉴스들이 편향성을 가지고 있는지 직접 확인하여 본다.
2		(2) 산포도	

5. 차시별 세부 계획(안)

교과	수학	차시	1차시	구분	AI윤리
단원명	V.통계				
학습주제	분산과 표준편차				
교과 통합 학습목표	 주어진 자료가 흩어져 있는 정도를 측정하기 위해 산포도의 개념을 학습하고 이를 실제 자료에서 적용할 수 있는 능력을 키워 인공지능이 가진 데이터의 편향성을 측정할 수 있는 기본 역량을 갖춘다.				
수업형태	강의식, 문제중심학습	대상	중학교 3학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기 유발 학습 문제 제시	 동기 유발 및 지난 수업 복습 <ul style="list-style-type: none">  산포도에 대한 내용 복습 <ul style="list-style-type: none"> - 대푯값에 대한 내용 복습하기 - 산포도에 대한 내용 복습하기 - 산포도를 이용한 자료 해석 내용 복습하기  평균을 대푯값으로 사용한 산포도 <ul style="list-style-type: none"> - 평균, 중앙값, 최빈값 중 평균을 대푯값으로 한 산포도는 어떻게 측정하면 좋을지 생각해보기  학습 문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 교과서 생각 열기 문제를 통해 평균에서부터 떨어진 정도 측정해보기 			교과서
전개 (35분)	개념 학습	 활동1. 생각 열기 <ul style="list-style-type: none">  주어진 자료에서 (점수)-(평균)이 의미하는 것이 무엇인지 생각하고 발표하기 			


다음은 어느 프로 야구 팀이 일주일 동안 치른 경기에서 얻은 점수를 조사하여 나타낸 표이다.

요일	화	수	목	금	토	일	평균
점수(점)	8	5	3	7	5	2	5

① 위 표의 각 점수에서 평균을 뺀 값을 구하여 다음 표를 완성해 보자.

점수(점)	8	5	3	7	5	2
(점수)-(평균)						

② (점수)-(평균)의 값이 양수일 때와 음수일 때의 뜻을 각각 말해 보자.
 ③ (점수)-(평균)의 값의 합은 얼마인가?



➡ 편차의 개념 학습

어떤 자료의 각 변량에서 그 자료의 평균을 뺀 값을 각 변량의 평균에 대한 **편차**라고 한다. 즉,

$$(\text{편차}) = (\text{변량}) - (\text{평균})$$

- 생각 열기 활동을 통해 편차의 개념 학습하기
- 편차들을 하나의 자료로 생각하여 이를 대표할 수 있는 값은 어떻게 구할 수 있을지 생각하기

➡ 분산과 표준편차 개념 학습


- 편차들의 대푯값으로 평균을 구해보고 이 과정에서 편차들의 평균이 산포도로서 적절치 않은 이유를 설명하기
- 편차의 합은 언제나 0이 됨을 또 다른 예를 통해 보여주기
- 음수인 편차를 해결하기 위한 방법으로 편차의 제곱의 평균을 대푯값으로 갖는 과정을 설명하기



분산과 표준편차


$$① (\text{분산}) = \frac{(\text{편차})^2 \text{의 총합}}{(\text{변량의 개수})}$$


$$② (\text{표준편차}) = \sqrt{(\text{분산})}$$

- 분산과 표준편차의 개념을 설명하기
- 이때, 분산은 주어진 자료를 제공하므로 단위 또한 제공되어 단위를 맞춰주기 위해 분산의 제곱근으로서 표준편차를 도입함을 충분히 이해시키기

		<p>➔ 분산과 표준편차 문제 해결</p> <p>- 주어진 자료에서 분산과 표준편차를 구하고 자료를 해석하여 발표하기</p> <p>1 오른쪽은 어느 봉사 단체 회원 7명의 나이를 조사한 자료이다. 봉사 단체 회원들의 나이의 평균과 분산을 각각 구하시오.</p> <p style="text-align: right;">봉사 단체 회원들의 나이 (단위 세)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">25 24 26 28 27 22 23</div> <p>2 다음은 8개씩 포장된 두 개의 달걀 상자 A, B에 들어 있는 달걀의 무게를 조사하여 나타난 표이다.</p> <p style="text-align: right;">(단위 g)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>상자 A</td> <td>60</td> <td>62</td> <td>61</td> <td>58</td> <td>58</td> <td>59</td> <td>63</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>상자 B</td> <td>59</td> <td>64</td> <td>62</td> <td>63</td> <td>56</td> <td>57</td> <td>61</td> <td>58</td> </tr> </table> <p> (1) 각 상자에 들어 있는 달걀의 무게의 표준편차를 구하시오. (단, 반올림하여 0.01 g 단위까지 구한다.)</p> <p>(2) 두 상자 중 어느 상자에 들어 있는 달걀의 무게가 평균에 더 가까이 모여 있는지 말하시오.</p>	상자 A	60	62	61	58	58	59	63	59	상자 B	59	64	62	63	56	57	61	58	
상자 A	60	62	61	58	58	59	63	59													
상자 B	59	64	62	63	56	57	61	58													
정리 (5분)	정리 활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 분산과 표준편차의 개념 정리 - 분산과 표준편차를 구하는 과정 정리 - 산포도를 이용한 자료의 해석 방법 정리 ● 다음 차시 예고 																			

교과	수학	차시	2차시	구분	AI윤리
단원명	V.통계				
학습주제	분산과 표준편차를 이용한 데이터 편향성 측정 및 확인				
교과 통합 학습목표	👉 인공지능이 가진 데이터의 편향성을 인식하고 민주시민으로서 자주적인 데이터 문해력을 가진다.				
수업형태	강의식, 문제중심학습, 실습	대상	중학교 3학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	전시 학습 확인	 전시 학습 확인 및 학습 문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> ● 산포도에 대한 내용 복습 <ul style="list-style-type: none"> - 대푯값에 대한 내용 복습하기 - 산포도에 대한 내용 복습하기 - 산포도를 이용한 자료 해석 내용 복습하기 ● 분산과 표준편차에 대한 내용 복습 <ul style="list-style-type: none"> - 분산과 표준편차에 대한 내용 복습하기 - 분산과 표준편차를 구하는 과정 복습하기 			활동지
	동기 유발 학습 문제 제시	<ul style="list-style-type: none"> ● AI가 제공하는 뉴스에 대한 사회적 문제 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 실제 AI가 제공하는 뉴스의 편향성으로 인한 사회 문제를 설명하는 영상을 시청하기 ● AI가 제공하는 뉴스를 자료로 한 산포도 측정 가능 여부 생각 <ul style="list-style-type: none"> - AI가 제공하는 뉴스를 자료로 생각할 때 그 산포도를 이용하여 뉴스의 편향성을 측정할 수 있는 방안에 대한 자유로운 토론하기 - 충분한 토론 후 교사가 제시하는 방법에 대하여 설명하기 			
		 인공지능 데이터 편향성 찾기 활동 시연			

<p>전개 (35분)</p>	<p>➡ https://some.co.kr/에서 사회적으로 찬반 논란이 있는 단어를 선택하여 긍,부정을 검색하기</p>  <p>※ 주제 단어 선택 시 긍정과 부정의 연관 단어가 고르게 분포되는 단어를 찾으려 주의.</p> <p>➡ 검색된 단어들의 사용 빈도를 나타낸 차트를 활용해 매우 부정적 단어부터 중립, 매우 긍정적 단어까지 7단계에 걸쳐 부정적, 긍정적 단어를 설정하기 (이때, 매우 부정에서부터 매우 긍정까지 1점에서 7점까지 점수를 부여)</p> <table border="1" data-bbox="429 1021 1086 1132"> <thead> <tr> <th>성향</th> <th>매우 부정 (1점)</th> <th>부정 (2점)</th> <th>조금 부정 (3점)</th> <th>중립 (4점)</th> <th>조금 긍정 (5점)</th> <th>긍정 (6점)</th> <th>매우 긍정 (7점)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>단어</td> <td>괴롭히다</td> <td>혐오</td> <td>싫다</td> <td>신세</td> <td>인도적</td> <td>도움</td> <td>환영</td> </tr> <tr> <td>횟수</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 부정, 긍정적 단어 선택 시 단순히 표에 나온 순서가 아닌 긍정과 부정을 잘 나타낼 수 있는 단어들로 선택</p> <p>➡ 포털 사이트에 찬반 논란이 있는 단어의 뉴스를 검색(관련도 순 검색)하여 상위 10개의 뉴스 (충분한 횟수가 확인될 때 까지)를 확인, 해당 단어들의 등장 횟수를 위 표에 표기</p>	성향	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)	단어	괴롭히다	혐오	싫다	신세	인도적	도움	환영	횟수								<p>활동지</p> <p>*모듬활동 각 단계마다 설정된 주의사항에 유의</p>
	성향	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)																		
단어	괴롭히다	혐오	싫다	신세	인도적	도움	환영																			
횟수																										
<p>모듬 활동</p>	<p>활동지</p> <p>*모듬활동 각 단계마다 설정된 주의사항에 유의</p>																									



➡ 다른 포털 사이트에서 같은 방식으로 진행하여 표를 하나 더 작성

➡ 두 개의 포털 사이트에서 조사한 결과를 각각 표로 작성. 매우 부정에서부터 매우 긍정까지 부여한 점수의 평균과 분산, 표준편차를 계산

① N사

성향	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)
단어	괴롭혀다	혐오	싫다	신세	인도적	도움	환영
횟수	1	3	1	2	8	6	1

② D사

성향	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)
단어	괴롭혀다	혐오	싫다	신세	인도적	도움	환영
횟수	0	18	1	0	2	11	4

N사의 평균 ≍ 4.59
 분산 ≍ 7,
 표준편차 ≍ $\sqrt{7}$

D사의 평균 ≍ 3.97
 분산 ≍ 26.7
 표준편차 ≍ $\sqrt{26.7}$

		<ul style="list-style-type: none"> - 해설: 결론적으로 N사의 표준편차가 D사의 표준편차보다 작으므로 평균에 가깝게 모여있다는 뜻이고 이는 사이트에서 보여주는 뉴스들의 성향이 평균에 가장 가까운 ‘조금 긍정’ 적인 성향에 더욱 가깝게 모여있음을 알 수 있다. 상대적으로 D사의 경우 평균이 ‘조금 부정’ 적인 성향이었지만 표준편차가 매우 커 한가지 성향에 치우치기보다 N사에 비해 다양한 성향의 뉴스들을 보여주고 있다고 할 수 있다. <p>➡ 모둠 활동 실시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 앞서 설명한 방식을 참고하여 학생들 스스로 주제 단어를 선택하여 포털 사이트 AI 추천 뉴스의 편향성을 산포도를 이용하여 측정하여 보기 <p>➡ 모둠 활동 결과 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선택한 주제 단어의 선택 이유 설명하기 - 긍정, 부정 단어의 선택 과정 설명하기 - 자신들이 선택한 2개의 포털 사이트에서 직접 조사한 자료 결과 발표하기 - 조사 자료를 바탕으로 한 평균, 분산, 표준편차를 발표하고 이를 해석하여 데이터의 편향성을 설명하기 	
정리 (5분)	정리 활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 ➡ 데이터 편향성의 이유 <ul style="list-style-type: none"> - AI가 추천하는 데이터가 편향성을 가지는 이유에 대하여 자유롭게 토론하기 - AI가 활용하는 데이터는 어떻게 만들어지는지 생각해보기 - AI도 인간이 만들어 놓은 데이터를 기초로 하기 때문에 인간이 가진 편향성을 그대로 학습할 가능성이 있음을 생각해 보기 ● 다음 차시 예고 	모둠 결과물

6. 차시별 학생활동지

[학습활동] 인공지능에게 일어날 수 있는 문제점을 알고, 인공지능에게 어떤 역할을 부여할지 제시할 수 있다.

단원명	V. 통계	학년	3	이름																																																																							
교과서	218쪽																																																																										
학습목표	1. 주어진 자료에서 분산과 표준편차를 구할 수 있다. 2. 분산과 표준편차를 통해 주어진 자료를 해석할 수 있다.																																																																										
<div style="display: flex; align-items: center;"> 되돌아보기 </div> <p>개념확인</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 편차란? 2) 분산이란? 3) 표준편차란? <p>확인 문제</p> <p>다음은 2008년부터 2017년까지 10년 동안 우리나라에 영향을 준 대통령의 횡수를 조사하여 나타낸 표이다. 우리나라에 영향을 준 대통령의 횡수의 표준편차를 구하시오.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th>연도(년)</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대통령의 횡수(회)</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		연도(년)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	대통령의 횡수(회)	1	0	3	3	5	3	4	4	2	3	<div style="display: flex; align-items: center;"> 모둠활동 </div> <ol style="list-style-type: none"> 1) https://some.co.kr/ 에서 사회적으로 찬반 논란이 있는 주제의 단어를 선택하여 긍·부정을 검색한다. 2) 검색된 단어들의 사용 빈도를 나타낸 차트를 활용해 매우 부정적 단어부터 중립, 매우 긍정적 단어까지 7단계에 걸쳐 부정적, 긍정적 단어들을 설정한다. 3) 포털 사이트에 찬반 논란이 있는 단어의 뉴스를 검색(관련도 순 검색)하여 상위 10개의 뉴스(충분한 횡수가 확인될 때까지)를 확인, 해당 단어들의 등장 횡수를 위 표에 나타낸다. 4) 다른 포털 사이트에서 같은 방식으로 진행하여 표를 작성한다. 5) 두 표에서 각각 분산과 표준편차를 구해 두 자료의 산포도에 대하여 해석해 본다. <p>(1) N사 (분산: , 표준편차:)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>매우 부정</th> <th>부정</th> <th>조금 부정</th> <th>중립</th> <th>조금 긍정</th> <th>긍정</th> <th>매우 긍정</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>단어</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>횡수</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) D사 (분산: , 표준편차:)</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>매우 부정</th> <th>부정</th> <th>조금 부정</th> <th>중립</th> <th>조금 긍정</th> <th>긍정</th> <th>매우 긍정</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>단어</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>횡수</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>해석:</p> 					매우 부정	부정	조금 부정	중립	조금 긍정	긍정	매우 긍정	단어								횡수									매우 부정	부정	조금 부정	중립	조금 긍정	긍정	매우 긍정	단어								횡수							
연도(년)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017																																																																	
대통령의 횡수(회)	1	0	3	3	5	3	4	4	2	3																																																																	
	매우 부정	부정	조금 부정	중립	조금 긍정	긍정	매우 긍정																																																																				
단어																																																																											
횡수																																																																											
	매우 부정	부정	조금 부정	중립	조금 긍정	긍정	매우 긍정																																																																				
단어																																																																											
횡수																																																																											

7. 차시별 교사 참고자료 - 2차시 모둠 활동 PPT 자료

v. 통계 1. 대푯값과 산포도

분산과 표준편차로 알아보는 AI 뉴스 제공 가능의 공정성

▣ 되돌아보기

다음은 2019년부터 2017년까지 10년 동안 우리나라에 영향을 준 대푯의 횟수를 조사하여 나타낸 표이다. 우리나라에 영향을 준 대푯의 횟수에 표준편차를 구하시오.

연도	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
대푯의 횟수(회)	1	8	3	3	5	3	4	4	2	3	

▣ 모둠 활동

2) 검색된 단어들의 사용 빈도를 나타낸 차트를 활용해 매우 부정적 단어부터 긍정, 매우 긍정적 단어까지 7단계에 걸쳐 부정적, 긍정적 단어를 설정한다.
(이 때, 매우 부정에서부터 매우 긍정까지 1점에서 7점까지 점수를 부여한다)

성질	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)
단어	괴롭하다	혐오	싫다	신세	안도적	도움	환영
횟수							

▣ 되돌아보기

1. 분산이란?
 $(\text{분산}) = \frac{(\text{편차})^2 \text{의 총합}}{(\text{편차의 개수})}$

2. 표준편차란?
 $(\text{표준편차}) = \sqrt{(\text{분산})}$

▣ 모둠 활동

1) <https://soms.co.kr/>에서 주제를 검색한다.



▣ 모둠 활동

3) 포털 사이트에 단어의 뉴스를 검색(관련도 순 검색)하여 상위 10개의 뉴스(중복된 횟수가 확인될 때 까지)를 확인, 해당 단어들의 등장 횟수를 워 표에 나타낸다.

성질	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)
단어	괴롭하다	혐오	싫다	신세	안도적	도움	환영
횟수	1	3	1	2	8	5	1

▣ 모둠 활동

5) 두 개의 포털 사이트에서 조사한 결과를 각각 표로 나타낸 후 각 표의 분산과 표준편차를 구한다.

성질	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)
단어	괴롭하다	혐오	싫다	신세	안도적	도움	환영
횟수	1	3	1	2	8	5	1

성질	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)
단어	괴롭하다	혐오	싫다	신세	안도적	도움	환영
횟수	2	18	1	0	2	11	4

▣ 모둠 활동

성질	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)
단어	괴롭하다	혐오	싫다	신세	안도적	도움	환영
횟수	1	3	1	2	8	5	1

N사의 평균: 약 4.59, 분산: 약 7, 표준편차: 약 $\sqrt{7}$

성질	매우 부정 (1점)	부정 (2점)	조금 부정 (3점)	중립 (4점)	조금 긍정 (5점)	긍정 (6점)	매우 긍정 (7점)
단어	괴롭하다	혐오	싫다	신세	안도적	도움	환영
횟수	0	18	1	0	2	11	4

D사의 평균: 약 3.97, 분산: 약 26.7, 표준편차: 약 $\sqrt{26.7}$

8. 읽기자료

인공지능의 데이터 편향성 논쟁

수학과 컴퓨터 과학에서 알고리즘이란 “어떤 문제를 해결하기 위해 명확히 정의된 유한 숫자의 규칙과 절차의 모임. 즉 명확히 정의된 한정된 개수의 규제나 명령의 집합으로서 한정된 규칙을 적용함으로써 문제를 해결하는 것”을 말한다. 다시 말해 특정 문제를 해결하거나 연산을 수행하도록 컴퓨터가 작동하는 일련의 한정된 단계들의 집합이라고 할 수 있다. 인공지능 알고리즘은 그 목적에 맞게 다듬어진 데이터를 기반으로 자동화된 추론(automated reasoning)이라고 할 수 있다. 그래서 인공지능을 통해 추론된 결과는 이 알고리즘과 입력된 데이터에 의존할 수밖에 없기 때문에 GIGO, 즉 “쓰레기를 넣으면 쓰레기가 나온다. Garbage in, garbage out.”는 표현이 상식처럼 간주된다. 인공지능이 제시한 결과가 편향적이라고 한다면 그 원인은 알고리즘이나 데이터 혹은 이 양자 모두에 있을 수밖에 없다.

최근 뉴럴 네트워크(neural network)과 딥러닝(deep learning)과 같은 기계학습 기술은 폭발적으로 발전하고 있다. 또한 데이터 마이닝을 통해 거의 모든 분야에서 빅데이터가 하루가 다르게 쌓여가고 있다. 이와 더불어 엄청난 컴퓨팅 파워가 맞물리면서 인공지능은 적용 영역을 세금이나 대출 업무 등 수리적 분야를 넘어 면접이나 치안, 재판 등 훨씬 민감한 사회적 사안으로 확장하면서 정확성과 효율성 뿐만 아니라 공정성까지 담보할 수 있을 것이라는 기대를 받고 있다. 그러나 구글에서 이미지 처리를 하며 흑인을 고릴라로 분류하자 인공지능이 정확성에 대한 의문은 말할 것도 없거니와 인종 차별을 하고 있다는 비난을 받으면서 해당 서비스는 중단되었다. 이와 함께 인공지능 판사라고 일컬어지는 콤파스 알고리즘에 대해서도 문제 제기가 본격화되었다. 미국 법원과 교도소에서 형량, 가석방, 보석 등의 판결에 널리 사용되던 콤파스(COMPAS) 알고리즘이 흑인들에게 불리하게 판단하는 주장이 등장하면서 이와 관련 논쟁이 지금도 심각하게 진행 중이다.

인공지능 기술에 대한 사회적 기대와 우려가 교차하는 현재 상황에서 규범이라는 이름으로 그 기술의 발전 방향을 예단하거나 인위적으로 유도하는 것은 가능하지도 않을 뿐만 아니라 바람직하지도 않다. 현재 상황에서 인공지능을 구현하는 다양한 기술이 상식처럼 우리 사회에 확산되고 있지만 이러한 기술을 활용하여 실제로 인공지능 시스템을 구축하는 것은 여전히 인공지능 기술 전문가들의 몫이다. 인공지능 기술의 기반이 되는 컴퓨팅 연산이 지닌 논리적 변용

성과 비가시성이란 특성으로 인해 인공지능 소프트웨어가 실제로 작동하기 전에는 어떤 상황이 등장할지 예견하는 것 역시 쉽지 않다. 최근 보듯이 빅데이터와 딥러닝, 기계학습 등이 어우러져 인공지능 시스템의 자율성이 강화될수록 예측 가능성은 더욱 낮아질 것이며 그 결과 인공지능에 대한 기대와 불안은 더욱 과잉될 것이다. 과잉 기대와 과잉 불안을 해소하며 인공지능 시스템에 대한 사회적 신뢰를 증진할 수 있는 하나의 방안이 인공지능 전문가 윤리다. 인공지능 전문가 윤리는 단순히 윤리 조항을 법조문처럼 나열하는 것이 아니라 인공지능 전문가들이 자신들의 건강한 윤리 의식을 발휘하여 최대한 자율적 활동을 할 수 있도록 그 길을 열어주는 것이야 한다.

출처: 정원섭, 「인공지능 알고리즘의 평향성과 공정성」 인간-환경-미래 제25호

[수학] 엔트리로 예측하는 확률

제목 : 엔트리로 예측하는 확률

1. 수업 목표 및 개요

큰 수의 범칙이란 표본 집단의 크기가 커지면 (값이 많아지면) 그 표본의 평균값은 균등해짐을 의미하며, 취합하는 표본의 수가 많을수록 통계적 정확도는 올라간다. 본 수업에서는 인공지능 기술을 활용하여 표본 집단의 크기를 늘리고 평균값이 균일해짐을 학생 스스로 파악할 수 있도록 수업을 진행하는 것이 좋을 것이다. 또한 숫자 데이터를 핵심 속성으로 삼아 정한 수 만큼의 묶음으로 군집 모델을 만들고 사회 현상을 예측하며 수준 높은 수업을 통해 학생들의 사고력을 높인다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

엔트리 프로그램에 대해 흥미를 지니며, 확률의 개념과 그 기본 성질에 대한 이해력과 관심이 있는 학생

3. 관련 교육과정

	2015 개정 교육과정 성취기준
	[9수05-05] 확률의 개념과 그 기본 성질을 이해하고, 확률을 구할 수 있다.

4. 수업의 흐름

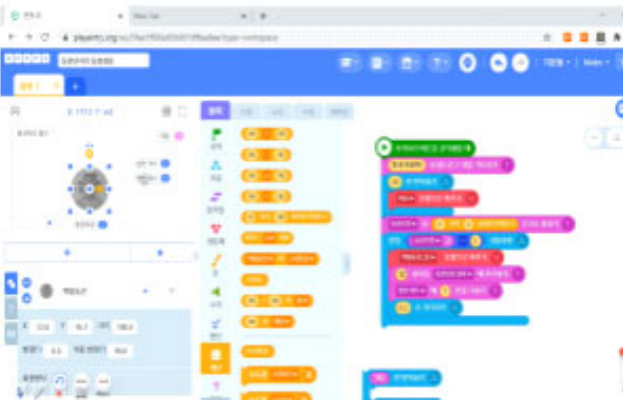
차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	수학	확률과 그 기본 성질	생활 속에 발견한 큰 수의 범칙 (엔트리 프로그램을 활용하여 코딩하기)
2	수학	확률의 뜻과 활용	엔트리 프로그램을 활용한 미래 예측

5. 차시별 세부 계획(안) - 1

교과	수학	차시	1차시	구분	AI-교과융합
단원명	확률과 그 기본 성질				
학습주제	생활 속에서 발견한 큰 수의 법칙 (엔트리 프로그램을 활용하여 코딩하기)				
교과 통합 학습목표	🔗 엔트리 프로그램을 활용하여 코딩을 하고, 동전 던지기 활동을 통해 큰 수의 법칙을 적용할 수 있다.				
수업형태	협동 학습법, 토의학습법	대상	중학교 1~3학년		
교수·학습 준비물	학습 활동지, PPT자료, 개인 컴퓨터, 동전				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	<p>🍌 동기 유발 및 학습목표 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> 축구대표팀의 운명을 가른 최대의 동전 던지기 영상을 시청하며 동전 던지기 확률에 대해 호기심 유발 - https://youtu.be/vSgh33xY1U 			동영상 (유튜브) 및 학습활동지



		<p>🔴 학습목표 제시</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>엔트리 프로그램을 활용하여 코딩을 하고, 동전 던지기 활동을 통해 큰 수의 법칙을 적용할 수 있다.</p> </div>	
<p>전개 (35분)</p>	<p>학습활동 안내</p> <p>[활동1] 조별활동</p> <p>[활동2]</p>	<p>💡 활동1 (조별활동)</p> <p>➡ 직접 동전을 던져 앞면과 뒷면이 몇 번씩 나오는지 조사하여 보고서 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 동전을 몇 번을 던지며 어떤 동전으로 던질 것인지 조원들끼리 상의하도록 지도 - 던지는 횟수를 다르게 하였을 때 결과적으로 어떠한 차이가 있는지 학습 목표와 연관지어 생각할 수 있도록 지도 - 시행 횟수의 한계를 느끼며 ‘엔트리 프로그램’을 통해 코딩의 필요성에 대해 언급 <p>💡 활동2 (직접 엔트리 프로그램을 활용하여 코딩하기)</p> <p>➡ <u>엔트리 프로그램</u>(소프트웨어를 통해 미래를 꿈꾸고 함께 성장하는 창작 교육 플랫폼)을 통해 <u>코딩</u>(하나 이상의 관련된 추상 알고리즘을 특정한 프로그래밍 언어를 이용해 구체적인 컴퓨터 프로그램으로 구현하는 기술)임을 소개하기.</p> <ul style="list-style-type: none"> - https://playentry.org/에 접속하여 블록에 테이블을 설정 - 조원들끼리 동전의 모양, 변수 설정, 던진 횟수 등 여러 가지 조건을 상의하여 설정하도록 언급하며 던진 횟수가 늘어남에 따라 어떤 결과가 나타나는지 예측해 보게 함. 	<p>노트북</p> <p>활동지</p>

		 <ul style="list-style-type: none"> - 정리된 내용을 바탕으로 학습지를 메꿀 수 있도록 안내함. - 동전의 앞면과 뒷면의 개수가 어떻게 변화하는지 친구들과 비교할 수 있도록 분위기를 형성함 	
정리 (5분)	정리활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> ➡ 시행 횟수를 늘릴수록 동전의 앞면과 뒷면의 개수가 비슷해진다는 것을 이해하며 실험의 한계를 극복하기 위해 인공지능이 필수적이고 미래의 핵심 기술인 인공지능이 낫설고 이해하기 어려운 개념이 아니라는 것을 언급함. ● 다음 차시 예고 <ul style="list-style-type: none"> ➡ 엔트리 프로그램을 활용하여 주사위를 굴렸을 때 1이 나올 확률을 구해보는 등 일상에서 쉽게 접할 수 있는 확률의 사례를 큰 수의 법칙과 적용시켜 탐구해 볼 것임을 예고함. 	

활동지 예시

	동전던지기 (with 엔트리 프로그램)	〈 @@ 조 〉 학년 반 이름
학습 목표	<p style="color: red;">엔트리 프로그램을 활용하여 코딩을 하고, 동전 던지기 활동을 통해 큰 수의 법칙을 적용할 수 있다.</p>	
활동1 (조별활동)	<p>Q : 직접 동전을 던져 앞면과 뒷면이 몇 번씩 나오는 지 조사해 봅시다.</p>	
활동2	<p>Q : 친구들과 설정할 수 있는 조건들이 무엇이 있으며, 어떻게 설정해야 할지 정리해봅시다. (ex: 시행 횟수, 동전의 모양 .. 등)</p>	

6. 차시별 학생 활동지 (또는 학생 참고자료)

[학습목표] 엔트리 프로그램을 활용하여 코딩을 하고, 동전 던지기 활동을 통해 큰 수의 법칙을 적용할 수 있다.

생각역기

2000년 2월 미국에서 열렸던 북중미 골드 컵에서 우리나라는 조별리그 전적 2무로 코스타리카, 캐나다와 동률을 이뤘습니다. 다득점에서 앞선 코스타리카는 조 1위로 8강에 올랐고, 우리나라와 캐나다는 승점, 골 득실, 다득점, 승자승까지 모든 게 똑같았습니다. 그래서 최후의 수단으로 동전 던지기에 참여하여 동전의 앞면과 뒷면 중 앞면을 선택했고, 아쉽게도 동전은 우리나라를 외면했습니다. 결국 우리나라는 탈락의 고배를 마셨습니다.

활동 1 위의 사례를 통해 동전 던지기와 확률의 관계를 생각해 보며 ‘큰 수의 법칙’(데이터 표본의 관측 대상의 수가 많으면 많을수록 통계적 예상치의 정밀도가 향상되는 현상)과 연관 지어 서술하시오.

활동 2 조별 활동을 통해 엔트리 프로그램으로 직접 코딩을 하며 실제로 시행을 다 해보지 않아도 일정한 값에 결과가 수렴함을 확인했습니다. 그렇다면 우리가 살아가는 일상에서 어떤 큰 수의 법칙 사례가 있을지 조사해 보고 코딩의 과정을 간략하게 나타내어 봅시다.

해답

활동1 위의 사례를 통해 동전 던지기과 확률의 관계를 생각해 보며 ‘큰 수의 법칙’(데이터 표본의 관측 대상의 수가 많으면 많을수록 통계적 예상치의 정밀도가 향상되는 현상)과 연관 지어 서술하시오.

서로 다른 친구들이 각자 동전을 10번씩 던진다면 동전의 앞면과 뒷면의 개수가 다르게 나올 수 있을 것이다. 그렇지만 친구들이 100번, 1000번과 같이 시행 횟수가 늘어나면 동전의 앞면과 뒷면의 개수가 비슷해질 것이다. ‘큰 수의 법칙’의 정의에서 표본의 관측 대상의 수가 동전을 던지는 시행 횟수에 해당될 것이다.

활동2 조별 활동을 통해 엔트리 프로그램으로 직접 코딩을 하며 실제로 시행을 다 해보지 않아도 일정한 값에 결과가 수렴함을 확인했습니다. 그렇다면 우리가 살아가는 일상에서 어떤 큰 수의 법칙 사례가 있을지 조사해 보고 코딩의 과정을 간략하게 나타내어 봅시다.

일상에서 발견할 수 있는 큰 수의 법칙으로 보험을 조사하였다. 보험에서는 화재의 발생률, 교통사고의 발생률, 연경별 사망률 등의 현상을 일정 기간 동안 관찰하면서 장래의 발생 확률을 예측하는데 이때 큰 수의 법칙이 수량화를 가능하게 하고 과거 발생 확률을 미래의 발생 확률로 보는 것을 가능하게 해준다. 이렇게 산출되는 예측치는 보험료 산정의 기초 수치가 된다.

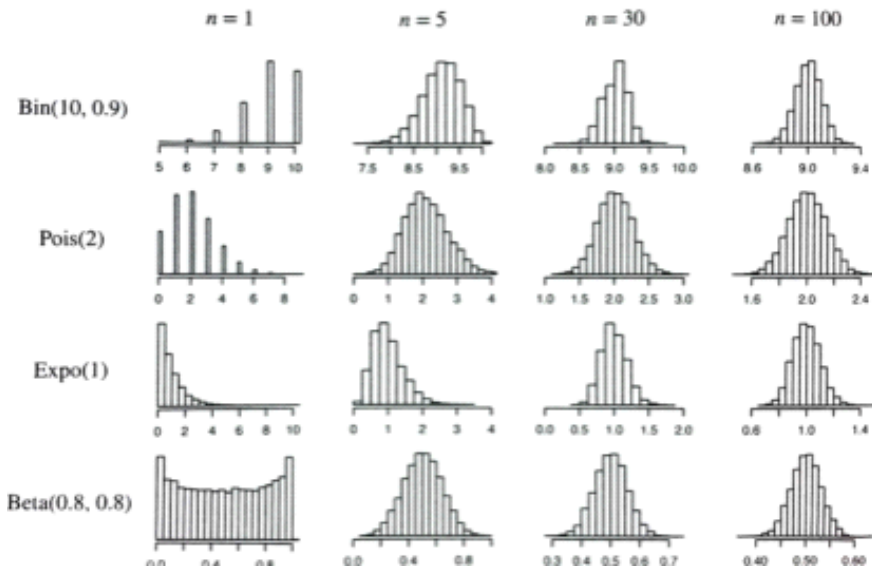


7. 읽기자료

큰 수의 법칙과 중심극한정리

어떤 시행에서 사건 A가 일어날 수학적 확률이 P 이고 n 번의 독립시행에서 사건 A가 일어나는 횟수를 X 라고 할 때, 충분히 작은 양수 h 에 대해서 n 의 값이 한없이 커질수록 확률 $P(|\frac{X}{n} - p| < h)$ 는 1에 가까워진다. 큰 수의 법칙은 시행 횟수 n 이 충분히 클 때, 상대도수 $\frac{X}{n}$ 이 수학적 확률 P 에 가까워 진다는 것이고 상대도수 $\frac{X}{n}$ 는 통계적 확률을 의미한다. 따라서 큰 수의 법칙은 시행 횟수가 충분히 크게 되면 통계적 확률이 수학적 확률에 가까워져 같아져간다는 뜻이다.



중심극한정리는 동일한 확률분포를 가진 확률변수 n 개의 평균의 분포는 n 이 충분히 크다면 정규분포에 가까워진다는 것이다. 여기서 모집단은 임의의 모집단이며 알 수 없는 모집단에서 표본이 충분히 크다면 이 표본평균의 분포는 정규분포에 근사한다는 것이다. 그림과 같이 각 확률분포의 표본이 많아질수록 표본평균은 정규분포에 근사하는 모습을 볼 수 있다.



내용출처 <https://blog.naver.com/ushsgradient/222752633461>

사진출처 <https://m.blog.naver.com/mykepzzang/220851280035>

8. 차시별 세부 계획(안) -2

교과	수학	차시	2차시	구분	AI-교과융합
단원명	확률의 뜻과 활용				
학습주제	엔트리 프로그램을 활용한 미래 예측				
교과 통합 학습목표	'확률'의 학습을 통해 여러 가지 상황, 현상에서 어떠한 일이 일어날 가능성을 수치화하며, 다양한 문제를 해결하고 엔트리 프로그램으로 미래를 예측하며 합리적인 판단을 하는 능력을 기를 수 있다.				
수업형태	협동 학습법, 토의학습법	대상	중학교 1~3학년		
교수·학습 준비물	학습 활동지, PPT자료, 개인 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	<p> 동기 유발 및 학습목표 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> 평소 자신의 스마트폰 사용 시간이나 횟수가 어느 정도 되는지 조원들끼리 이야기 나누며 흥미 유발 유튜브 영상과 비교하며 자신의 스마트폰 의존도를 실감할 수 있도록 지도 - https://youtu.be/B1F9_6RRZFc  <p>학습목표 제시</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>엔트리 프로그램의 군집 모델을 활용하여 스마트폰 사용 실태를 예측하는 프로그램을 만들 수 있다.</p> </div>			동영상 (유튜브)

			
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리활동</p>	<p>● 정리하기 및 차시예고</p> <p>➡ 프로그램을 통해 나온 결과를 학습지에 기록해 두며, 사회에서 이슈가 되는 여러 가지 주제로 프로그램을 적용시켜 탐구해 볼 것임을 예고함.</p>	

9. 차시별 학생 활동지 (또는 학생 참고자료)

[학습목표] 군집 모델을 만들고 사회 현상을 예측하며 수준 높은 수업을 통해 학생들의 사고력을 높인다.

생각열기

전국 중학교에 엔트리게임 동아리를 만든다고 한다. 매년 지역별 게임 대회를 개최한다고 할 때, 지역을 어떻게 나누는 것이 효과적일지 친구들과 생각해보며 물음에 답해보자.

물음¹ 위의 사례를 바탕으로 전국 중학교의 경도와 위도 데이터를 학습한 군집 모델을 생각해 보세요.

물음² 중심점 기준을 (가장 먼 거리 / 무작위) 로 바꾼 한 모델을 학습한 후 어떻게 바뀌는지 생각해 보세요.

해답

물음 1 위의 사례를 바탕으로 전국 중학교의 경도와 위도 데이터를 학습한 군집 모델을 생각해 보세요.



(참고자료: <https://naver.me/5wfMi63D>)

물음 2 중심점 기준을 (가장 먼 거리 / 무작위) 설정하는 방법에 대해 생각해봅시다.

군집 개수와 중심점 기준을 설정하기 위해 군집 개수를 입력한다. 입력한 군집 개수(K) 만큼 학습 데이터들이 묶이게 된다.

가장 많이 떨어져 있는 데이터 K개부터 시작하여 주변의 가까운 데이터를 군집화 한다.

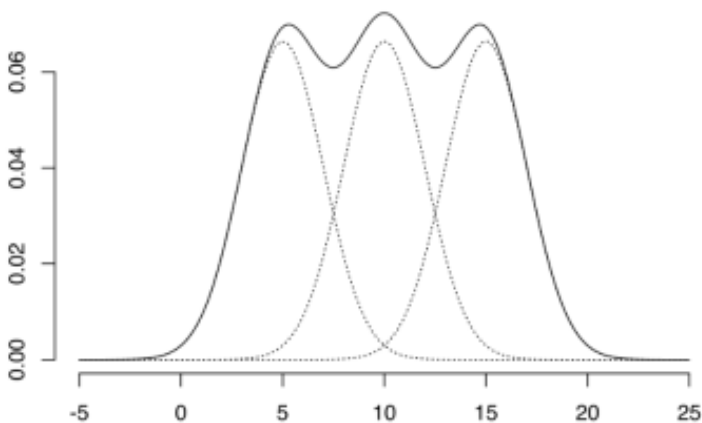
무작위로 선택한 데이터 K개부터 시작하여 주변의 가까운 데이터를 군집화 한다.

10. 읽기자료

군집 분석

군집 분석은 관측값들을 유사한 성격을 가지는 몇 개의 군집으로 집단화하고, 군집의 특성을 파악하여 군집사이의 관계를 분석하는 다변량 분석 기법이다. 혼합 분포는 데이터가 k 개의 모수적 모형(정규분포 혹은 다변량 분포를 가정)의 가중합으로 표현되는 모집단 모형으로 부터 나왔다는 가정하에, 모수와 함께 가중치를 자료로부터 추정하는 방법이라 할 수 있다.

데이터가 k 개의 모수적 모형(군집)의 가중합으로부터 나왔다는 가정으로부터 각 데이터는 k 개의 추정된 모형 중 어느 모형에 속할 확률이 높은지에 따라 분류한다. k 개의 각 모형은 군집을 의미하여, 각 데이터는 추정된 k 개의 모형 중 어느 모형으로부터 나왔을 확률이 높은지에 따라 군집의 분포가 이뤄진다.



(혼합 분포모형으로 설명할 수 있는 데이터 , 출처: 위키피디아)

계층적 군집이란 가장 유사한 개체를 묶어 나가는 과정을 반복하여 원하는 개수의 군집을 형성하는 방법으로 n 개의 군집으로 시작해 점차 군집의 개수를 줄어나가는 방법이다. 군집을 형성하는 때 단계에서 지역적 최적화를 수행해 나가는 방법이다.

참고: <https://specialscene.tistory.com/86>

사진 출처 <https://airsbigdata.tistory.com/m/83>

[수학] AI와 확률

제목 : AI와 확률

1. 수업 목표 및 개요

현재 클라우드 컴퓨팅 환경의 급속한 발전과 빅데이터의 중요성이 높아지면서 인공지능은 현대사회의 중요한 요소로 자리 잡고 있다. 변화하는 시대에 맞추어 인공지능 기술을 활용한 여러 교육활동이 이루어지고 있지만, 인공지능을 활용하여 얻어지는 사실이 과연 항상 옳다고 할 수 있는지에 대한 의문점을 가진다. 학생들이 스스로 인공지능 모델을 개발하고, 정확도를 계산해보면서 AI가 제공하는 수학적 정보를 주체적인 자세로 수용할 수 있는 능력을 함양하고자 한다. 또한 AI가 분석한 뉴스 자료를 탐색하고, 신뢰를 할 수 있는 자료인지 함께 토론해보면서 AI가 우리 실생활에 미치는 영향에 대해 생각해 보는 시간을 가진다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

수업 대상: 중학교 2학년
수업의 난이도: 중

3. 관련 교육과정

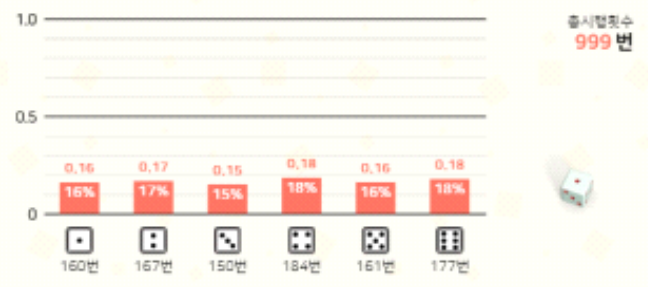
차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1	[9수05-05] 확률의 개념과 그 기본 성질을 이해하고, 확률을 구할 수 있다.
2	

4. 수업의 흐름

차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	수학	IV. 확률 1. 확률과 그 기본 성질	확률의 뜻과 성질을 학습하고, AI가 분석하는 확률을 얼마나 신뢰할 수 있는지 생각해 본다. 또한 확률의 의미에 관해 토론해 본다.
2		(2) 확률의 뜻과 성질	

5. 차시별 세부 계획(안)

교과	수학	차시	1차시	구분	AI윤리
단원명	IV. 확률				
학습주제	확률의 뜻과 성질				
교과 통합 학습목표	-확률의 개념과 그 기본 성질을 이해한다. -인공지능이 계산한 수학적 확률과 직접 실험이나 관찰을 통한 통계적 확률의 차이가 있음을 이해한다.				
수업형태	강의법, 문제중심학습	대상	중학교 2학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터, 주사위				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> ● 경우의 수에 대한 내용 복습 <ul style="list-style-type: none"> - 경우의 수에 대한 내용 복습 - 경우의 수 계산하는 방법 복습 - 상대도수에 대한 내용 복습 ● 학습문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 교과서 탐구 활동을 통해 확률에 대한 내용 도입 			PPT
전개 (35분)	학습활동 안내 [활동1] 개별활동 [활동2] 모듬별 활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 탐구 활동 <ul style="list-style-type: none"> - 직접 주사위를 던져 각 주사위의 눈이 나오는 상대도수를 구한다. - 실험을 통해 구한 상대도수가 추측한 가능성과 같은지 확인해보고 그 둘이 점점 가까워질지 생각해 본다. - 확률 사이트를 통해 선생님이 많은 횟수의 실험을 하게 되면 추측한 가능성과 실험을 통한 상대도수가 굉장히 가까워짐을 보여준다. ● 확률 개념 학습 			PPT 활동지 주사위 컴퓨터



탐구 활동 다음과 같이 주사위 한 개를 여러 번 반복하여 던지는 실험을 해 보자.

① 주사위를 한 번 던질 때, 각 주사위의 눈이 나올 가능성을 추측하여 아래 표를 완성해 보자.

주사위의 눈	1	2	3	4	5	6	합계
가능성	1/6						

② 주사위를 던지는 횟수를 10번 반복하여 아래 표를 완성해 보자. (나의 실험 결과)

주사위의 눈	1	2	3	4	5	6	합계
나온 횟수							10
상대도수							

③ 4명의 실험 결과의 합)

주사위의 눈	1	2	3	4	5	6	합계
나온 횟수							40
상대도수							

④ 우리 반 전체 학생의 실험 결과의 합)

주사위의 눈	1	2	3	4	5	6	합계
나온 횟수							
상대도수							

① 위 ①에서 구한 각 주사위의 눈이 나온 횟수의 상대도수가 ④에서 추측한 가능성과 같은지 확인해 보자.

② 위 ②의 실험을 한없이 많이 반복하면 상대도수가 ①에서 추측한 가능성에 가까워질 수 있는지 토론해 보자.

1 상자 속에 10에서 20까지의 수가 각각 적힌 공 20개가 들어 있다. 이 상자에서 임의로 공 한 개를 꺼낼 때, 다음을 구하시오.

(1) 공에 적힌 수가 4의 배수일 확률
 (2) 공에 적힌 수가 16의 약수일 확률

2 서로 다른 동전 2개를 동시에 던질 때, 다음을 구하시오.

(1) 모두 앞면이 나올 확률
 (2) 한 개만 앞면이 나올 확률

3 호진이네 학교에서는 신입생 300명을 대상으로 선호하는 아이스크림 종류를 조사하여 다음 표와 같은 결과를 얻었다. 이 학교 신입생 중 임의로 한 명을 선택했을 때, 초콜릿 맛 아이스크림을 선호하는 학생일 확률을 구하시오.

종류	딸기 맛	바닐라 맛	초콜릿 맛	녹차 맛	밀고 맛
학생 수(명)	104	55	48	38	55

- 탐구 활동을 통해 확률의 개념 학습하기
- 경우의 수를 통해 확률을 계산함을 이해하기



		<p>확률</p> <p>어떤 실험이나 관찰에서 각각의 경우가 일어날 가능성이 같다고 할 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수를 n, 어떤 사건 A가 일어나는 경우의 수를 a라고 하면 사건 A가 일어날 확률 P는</p> $P = \frac{\text{(사건 } A \text{가 일어나는 경우의 수)}}{\text{(모든 경우의 수)}} = \frac{a}{n}$ <p>● 확률 문제 해결</p> <ul style="list-style-type: none"> - 경우의 수를 바탕으로 확률 문제를 해결하고 발표하기 	
정리 (5분)	정리활동	<p>● 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 확률의 개념 정리 - 확률을 구하는 과정 정리 <p>● 다음 차시 예고</p>	

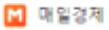
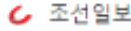

5. 차시별 세부 계획(안)

교과	수학	차시	2차시	구분	AI윤리
단원명	IV. 확률				
학습주제	확률의 뜻과 성질				
교과 통합 학습목표	<ul style="list-style-type: none"> -확률의 기본 성질을 이해한다. -엔트리로 인공지능 모델을 개발하고, 확률의 성질을 직접 확인한다. 				
수업형태	강의법, 문제중심학습	대상	중학교 2학년		
교수·학습 준비물	PPT자료, 모듈별 노트북				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	<p>● 확률에 대한 내용 복습</p> <ul style="list-style-type: none"> - 확률에 대한 내용 복습 - 확률 계산하는 방법 복습 - 확률의 성질 복습 			PPT

<p>전개 (35분)</p>	<p>학습활동 안내</p> <p>[활동1] 모듬별 활동</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 인공지능 모델 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 모델을 학습하는 순서와 방법을 간단하게 설명한다. ● 엔트리 인공지능 모델 학습하기 <ul style="list-style-type: none"> - 모듬별로 원하는 이미지를 선정하여 인공지능을 학습시킨다. - 인공지능이 학습한 결과 모든 이미지를 파악할 수 있는지 확인해본다. ● 모듬활동 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 자신의 모듬의 인공지능의 학습을 소개한다. - 개발한 인공지능의 정확도를 확률의 성질을 이용하여 계산한다. - 다른 모듬의 활동 결과를 보고 질문이 있으면 한다. ● AI가 분석한 자료의 신빙성 확인 <ul style="list-style-type: none"> - AI가 모든 자료를 맞출 수 있는지 확인한다. - AI가 학습하더라도 100% 맞출 수 있지는 않다는 것을 확인한다. 	<p>PPT 활동지 노트북</p>
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리활동</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 확률의 성질 정리 - AI가 완벽하지는 않다는 것을 확인하고, 이로 인해 발생하는 윤리적인 문제들을 상기시킨다. - AI가 만든 자료를 비판적으로 분석해야 한다는 것을 인지시킨다. ● 다음 차시 예고 	

교과	수학	차시	3차시	구분	AI윤리
단원명	IV. 확률				

학습주제		확률의 뜻과 성질		
교과 통합 학습목표		-확률의 기본 성질을 이해한다. -AI가 분석한 확률이 높고 낮음이 확률이 0이나 1을 의미하지 않음을 이해한다.		
수업형태		강의법, 문제중심학습	대상	중학교 2학년
교수·학습 준비물		학생 활동지, PPT자료, 노트북		
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동		자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> ● 확률에 대한 내용 복습 <ul style="list-style-type: none"> - 확률에 대한 내용 복습 - 확률 계산하는 방법 복습 ● 학습문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 교과서 생각 열기를 통해 확률의 성질에 대한 내용 도입 		PPT
전개 (35분)	학습활동 안내 [활동1] 개별활동 [활동2] 모둠별 활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 생각 열기 		PPT 활동지 노트북

		<p>한다.</p> <p>● 확률의 성질 문제 해결</p> <p>1 주사위 한 개를 던질 때, 다음이 일어날 확률을 구하시오.</p> <p>(1) 짝수의 눈이 나오는 사건 (2) 음수의 눈이 나오는 사건 (3) 양의 정수의 눈이 나오는 사건</p> <p>2 우리 주변에서 일어나는 사건 중 그 확률이 0인 사건과 1인 사건의 예를 각각 말하시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 문제를 해결하고 발표한다. - 친구들이 발표한 2번 문제의 답이 옳은지 검증한다. - 틀린 것이 있다면 왜 틀렸는지 토론한다. <p>● AI가 분석한 뉴스 자료 확인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 노트북으로 확률에 관한 기사를 찾기 - 실제 AI가 제공하는 뉴스의 자료를 확인한다. - 뉴스에 나오는 확률이 높고 낮음에 따라 0 또는 1로 받아들여도 될지 토론하기 <p>(예시 기사)</p> <p> 화이자 "부스터샷에 오미كرون 무력화" ...95% 예방효과 복원 관측(종합)</p> <p> 코로나 재택치료 가족 감염은 1% - 조선일보</p> <p> 2021.10.22. 네이버뉴스 기상청 "올겨울 기온 평년과 비슷하거나 낮을 확률 80%"</p> <p>● 모둠활동 결과 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모둠에서 찾은 기사를 설명하고 기사에 나온 확률 분석하기 - 기사에 나온 확률을 0으로 볼 수 있다, 1로 볼 수 있다, 전혀 상관 없다 등 분석한 이유 발표하기 - 분석한 자료를 바탕으로 확률에 대한 AI의 데이터 분석력에 대한 견해 발표하기 	
--	--	---	--

정리 (5분)	정리활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 확률의 성질 정리 - AI가 분석한 확률과 실생활에 적용한 확률이 다를 수 있음을 이해하고, 주체적으로 받아들이는 자세를 기른다. - 윤리적인 문제들이 발생하지 않도록 예방하는 방법들은 정리한다. ● 다음 차시 예고 	
------------	------	---	--

6. 차시별 학생활동지(또는 학생 참고자료)

우리가 만들어 보는 인공지능 모델

1. 생각 열기

- 1) 인공지능 모델 주제 정하기
☞
- 2) 개발하게 될 인공지능이 우리의 삶에 어떤 영향을 줄 수 있는지 생각해보기
☞
- 3) 개발하게 될 인공지능의 정확도가 낮을 때, 우리의 삶에 어떤 영향을 줄 수 있는지 생각해 보기
☞

2. 블록 코딩 순서

3. 시도, 맞은 개수, 총 개수를 구하고 확률 구하기

☞

4. 개발한 인공지능의 정확도 ()

5. 이번 활동을 통해 느낀 점

[학습활동] 실제 SI가 제공하는 기사 자료를 찾아보고 분석하여 기사에 나온 확률을 0, 1 또는 전혀 상관없다 등으로 분석한 이유를 친구들과 토론허기

생각열기



1) 절대로 일어날 수 없는 사건과 반드시 일어나는 사건을 확률로 표현해보기

절대로 일어날 수 없는 사건: 0

반드시 일어나는 사건: 1

2) 그렇게 생각한 이유를 설명해보기

(사건이 발생할 확률) = $\frac{\text{사건이 발생할 경우의 수}}{\text{전체 경우의 수}}$ 인데, 절대로 일어날 수 없는 사건은 사건이 발생할 경우의 수는 0이고, 반드시 일어나는 사건의 경우의 수는 전체 경우의 수와 같기 때문이다.

활동① 일상생활에서 절대로 일어날 수 없는 사건과 반드시 일어나는 사건을 찾아보고 확률로 나타내보기

해가 서쪽에서 뜨는 사건은 절대로 일어날 수 없기 때문에 확률이 0이다.

자연수 중에 하나를 골라 음수가 나오는 사건은 절대로 일어날 수 없기 때문에 확률이 0이다.

자연수 중에 하나를 골라 정수가 나오는 사건은 반드시 일어나므로 확률이 1이다.

활동② 뉴스에 나오는 확률이 높고 낮음에 따라 0 또는 1로 받아들여도 될지 판단하고, 이유를 설명하기

M 매일경제
화이자 "부스터샷에 오미크론 무력화"...95% 예방효과 복원
관측(종합)

조선일보
코로나 재택치료 가족 감염은 1% - 조선일보

연합뉴스 PICK 2021.10.22. 네이버뉴스
기상청 "올겨울 기온 평년과 비슷하거나 낮을 확률 80%"

확률이 높다고 1, 확률이 낮다고 0으로 볼 수 없다. 왜냐하면 코로나 가족 감염은 1%지만 존재하는 사건이기 때문이다. 또한 평년보다 올 겨울 기온이 높을 확률도 20%나 되기 때문이다.

활동③ AI가 제공하는 확률을 사용한 기사를 찾아보고, 신뢰할 수 있는 자료인지 판단해 보기

<기사 자료>

치매 정복을 위한 인공지능(AI)의 역할이 커지고 있다. 세계에서 조기 진단 기술의 고도화 경쟁이 벌어지고 있다. 국내에선 스타트업들이 두각을 보이며 해외 진출을 타진하는 모습이다.

최근 영국 엑서터대 연구진은 AI 시스템이 92% 확률로 2년 안에 치매에 걸릴지를 예측하는 프로그램을 개발했다. 엑서터대는 1만5300명가량의 미국 환자 데이터를 AI 학습에 활용했다. 2005년부터 2015년까지 미국 알츠하이머관리센터(NACC)에 등록된 데이터가 기반이다. 관련 내용은 미 의학협회 저널네트워크오픈(JNO)에 발표됐다.

<치매 잡는 AI, 정확도 90% 넘었다>라는 기사를 보고 AI가 삶에 많은 부분을 차지할 것이라는 것을 느꼈다. 확률이 90%가 넘는다고 하니 정확도가 굉장히 높아 믿을 만한 역할이라는 생각이 든다. 하지만 92%라고 해도 나머지 8%의 치매는 잡지 못한다는 것이니 아쉬운 부분이다. 또한 AI가 판단을 하고 낸 통계가 신뢰도가 높을지는 확인을 해야 할 것이다.

활동④ 모둠에서 찾은 기사를 분석하여 확률이 높고 낮음에 따라 0 또는 1로 받아들여도 될지 판단하고, 이유를 설명하기

확률이 높다고 해서 1은 아니다. 왜냐하면 92%, 즉 $\frac{92}{100}$ 의 확률이라 해도 $\frac{8}{100}$ 만큼 틀릴 수 있기 때문이다. 따라서 확률이 높다고 1, 낮다고 0으로 볼 수 없다.

활동⑤ 기사 자료에 주어진 사건에 대한 확률을 구해보고 AI가 분석한 확률과 비교해보기 또한 AI를 활용한 기사가 우리에게 미치는 영향에 대해 토론해보기

기사에서 나온 백분율은 92%로 $\frac{92}{100} = \frac{23}{25}$ 이다. AI가 분석한 확률이기 때문에 정확한 사건의 경우의 수는 몰라서 비교를 할 수는 없지만 확률 자체는 믿을만 하다고 생각한다. 왜냐하면 확률을 구하는 것은 주관보다는 수학적 계산만이 들어갈 것이기 때문이다. 따라서 AI가 확률을 내는 것은 아주 좋은 현상이지만, 그 확률을 받아들이고 판단하는 것은 우리의 몫이므로 현명하게 판단해야 할 것이다.

7. 차시별 교사 참고자료

PPT 자료



경우의 수

절반으로 두 사건 A, B가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A가 일어나는 경우의 수가 n 이고 사건 B가 일어나는 경우의 수가 m 이면, 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수는

→ **덧셈**

절반으로 두 사건 A, B가 서로 영향을 끼치지 않을 때, 사건 A가 일어나는 경우의 수가 n 이고, 그 각각의 경우에 대하여 사건 B가 일어나는 경우의 수가 m 이면, 사건 A와 사건 B가 동시에 일어나는 경우의 수는

→ **곱셈**

각 주사위의 눈이 나오는 상대도수



→ 던진 횟수가 많아질수록 상대도수가 $\frac{1}{6}$ 에 가까워 질 수 있다.

절대로 일어날 수 없는 사건과 반드시 일어나는 사건을 확률이 무엇일까?



확률이 높고 낮음에 따라 0 또는 1로 받아들이어도 될까?

📌 **확실하게**

화이자 '부스터샷에 오미크론 무력화'...95% 예방효과 복원 관측(종합)

📌 **조심할라**

코로나 재택치료 가중 감염은 1% - 조선일보

📌 연합뉴스 KICK 2021.10.22 내셔널뉴스

기상청 "올겨울 기온 평년과 비슷하거나 낮을 확률 80%"



8. 읽기자료

AI의 공정성 수호할 기술 도구들

“사람들이 인공지능(AI)에 대한 환상을 갖고 있는 것 같습니다. AI를 맹신하면 안 돼요. 이미 AI는 알게 모르게 편향된 결단을 내리고 있고, 그 피해를 보는 건 취약층과 소수층입니다.”

AI 전문가들의 한결같은 말이다. 성별이나 인종, 연령대에 대한 AI의 차별은 이미 여러 차례 논란이 됐다. 마이크로소프트에서 개발한 대화형 AI ‘테이’의 인종 차별적 발언, 아마존 채용 AI의 성차별적 판단, 국내 대화형 AI ‘이루다’의 소수자 혐오 발언이 그 예다.

단, 기술적 의미에서 AI의 편향(bias)은 조금 더 넓은 범위를 포괄한다. 최재식 KAIST AI 대학원 교수는 “사회적·윤리적 이슈에 대해서만이 아니라, 사실관계를 예측하는 AI가 한쪽으로 치우치는 문제도 AI 편향성에 포함된다”고 말했다.

가령 공장의 폐쇄회로(CC)TV를 보고 사고 위험성을 예측하는 AI가 있다고 가정해보자. 이 AI는 수많은 데이터를 학습하지만, 그 데이터 중 공장 폭발이란 결과에 도달한 것은 극히 일부다. AI가 이런 데이터로 계속 학습할수록 공장 폭발이란 예측을 할 가능성은 점점 줄어든다. 이 때문에 현장에서 공장 폭발의 징후가 나타나도, AI는 자신이 학습한 데이터에 따라 공장 폭발이란 경우를 배제해버릴 수 있다. 이처럼 개발자가 의도하지 않았음에도 AI가 편향된 예측을 내놓는 문제 역시 AI 편향 문제에 해당한다. AI 편향성을 일으키는 주요 원인(아래 표)중 하나는 데이터의 불균형이다. KAIST 인공지능공정성연구센터장을 맡고 있는 유창동 KAIST 전기 및 전자공학부 교수는 “데이터가 많은 집단에 대해서는 AI가 학습을 통해 그 집단의 비교적 보편적인 결과를 도출할 수 있지만, 데이터가 적은 집단에 대해서는 AI의 결론이 그 집단을 대표한다고 볼 수 없는 경우가 발생한다고 말했다.

한 예로 직원 대다수가 한국인이고, 소수만이 외국인 직원으로 구성된 회사에서 채용 AI에 이전 합격자의 이력서 데이터를 입력하는 경우를 들 수 있다. 이 경우 다수의 한국인 직원 이력서를 학습한 AI는 한국인 지원자를 판단할 때는 합격 기준선이 비교적 합당하게 설정되지만, 외국인 지원자에 대해서는 몇몇 외국인 직원의 이력서 데이터로만 학습한 탓에 그 기준선이 비합리적으로 설정될 수 있다. 이로 인해 동등한 능력을 지닌 지원자임에도 한국인은 합격하고, 외국인은 탈락하는 결과가 나타날 수 있다. 물론 반대 경우도 나타날 수 있다.

이처럼 집단 간에 표본 수가 달라 발생하는 편향은 지금까지 사회적으로 차별 받은 계층에게 흔히 일어난다. 데이터 축적 역시 기득권에게 더 유리한 일이기 때문이다. 그래서 데이터 불균형은 곧 사회적 차별 문제로 직결되는 경우가 잦다.

편향되지 않아 보이는 데이터도 문제가 될 수 있다. 아마존의 채용 AI가 대표적 예다. 아마존은 2014년부터 채용 과정에 도입할 AI를 개발했다. 개발팀은 이전 10년간의 합격자 이력서를 학습시켰고, 이를 통해 AI는 지원자를 1~5점으로 평가했다. 당시 전세계 아마존 소속 직원 가운데 남성의 비율은 약 60%로 남성이 약간 많기는 했지만 심하게 차이가 나보이지 않았다.

하지만 1년 뒤, AI가 여성 지원자를 차별한다는 사실이 발견됐다. AI는 ‘여자 체스 클럽 주장’ ‘여자 대학 졸업’ 등 ‘여자’라는 단어가 포함된 이력서에 대해 점수를 낮게 조정했다. 이후 개발팀은 데이터에서 성별에 대한 정보를 제거했지만 문제가 해결되진 않았다. AI가 자기소개서 등 지원자가 작성한 문서의 문체에 따라 성별을 암묵적으로 구분하는 현상이 발견됐다. 성별 데이터가 제거돼도, AI가 스스로 성별을 유추할 수 있는 특성을 끄집어낸 것이다. 개발팀은 이 편향 문제를 끝내 해결하지 못했고, 결국 2017년 팀 해체와 함께 채용 AI 개발 프로젝트는 폐기됐다.

자료 출처:

서동준, [프리미엄 리포트] AI의 공정성 수호할 기술 도구들
<https://www.dongascience.com/news.php?idx=44645>

수학적 확률

어떤 시행에서 일어날 수 있는 모든 경우의 수가 n 가지이고, 이 n 가지는 어느 둘도 동시에 일어나지 않으며, 각 경우는 일어날 가능성이 모두 같은 정도로 기대된다고 하자. 사건 A 가 일어나는 경우의 수가 a 가지이면, 사건 A 가 일어날 확률 $P(A)$ 는

$P(A) = \frac{a}{n}$ 와 같이 구할 수 있다. 이렇게 구한 확률이 수학적 확률이다. 수학적 확률은 mathematical probability를 번역한 것이며 한자로는 數學的 確率이라고 쓴다. mathematical → 數學的 確率 → 수학적 확률
mathematical이 '數學的'이고 probability가 確率이므로, 글자 그대로 충실히 번역하여 '數學的 確率'이라고 한 것이다. 위에서 n 에 대한 a 의 비율을 수학적으로 계산하기에 수학적 확률이라고 하는 것이다.

통계적 확률

일정한 조건 아래서 시행을 n 번 반복하였을 때, 이 중에서 사건 A 가 a 번 일어났다고 하자. n 을 충분히 크게 하였을 때, 상대도수 a/n 가 일정한 값 p 에 한없이 가까워지면, 이 p 가 사건 A 가 일어날 통계적 확률이다. 통계적 확률은 statistical probability를 번역한 것이며 한자로는 統計的 確率이라고 쓴다.

statistical probability → 統計的 確率 → 통계적 확률
statistical에는 '統計的'이라는 뜻이 있고, probability는 '確率'을 의미하므로, statistical probability를 글자 그대로 번역하여 '統計的 確率'이라고 한 것이다.
그런데 실제로는 n 을 한없이 크게 할 수 없으므로, n 이 충분히 클 때 a/n 를 통계적 확률로 보는 것이 보통이다. 이때 상대도수 a/n 가 수학적으로 얻어진 것이 아니라 통계적으로 얻어진 것이기에 '통계적 확률'이라고 하는 것이다.

자료출처:

수학사랑 칼럼

<http://www.mathlove.kr/v2/stories/stories.html?code=view&id=mathdic&ctg=&idx=933&page=>
<http://www.mathlove.kr/v2/stories/stories.html?code=view&id=mathdic&ctg=&idx=257&page=>

[수학] 데이터 시각화와 진로 탐색

데이터 시각화와 진로 탐색

1. 수업 목표 및 개요

본 수업에서는 고등학교 1학년의 진로탐색 활동으로 자신의 관심 진로에 대해 정보를 탐색하는 활동을 기본으로 한다. 인공지능과 관련된 텍스트 데이터 시각화 기법인 단어구름으로 진로 탐색의 결과를 시각화하고, 메타버스 플랫폼을 활용하여 피드백 및 발표를 수행하는 등 진로 기반 융합수업 프로그램이다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

다양한 과목을 선택하며, 진로 탐색 활동이 중요한 시기인 고등학교 1학년을 대상으로 한 수업 프로그램이며, 모든 학생이 쉽게 참여할 수 있는 수업이다.








3. 관련 교육과정







차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1	[12인수02-02] 수와 수학 기호로 표현된 텍스트 자료를 처리하는 수학 원리를 이해하고 자료를 시각화할 수 있다.
2~4	[12진로03-04] 관심 직업의 현황, 전망, 산업구조 등 구체적인 정보를 수집할 수 있다.

4. 수업의 흐름








차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	인공지능 수학	자료의 표현 (텍스트 자료의 시각화)	데이터 시각화의 정의와 유형을 이해하고, 자신의 진로와 관련된 기사를 탐색하고 시각화한다.
2~3	진로와 직업	진로탐색 (직업 정보의 탐색)	자신에게 알맞은 직업 및 역량을 찾아보고, 직업(군)별에 필요한 역량을 분석한다.
4	진로와 직업	진로탐색 (직업 정보의 탐색)	직업(군)별에 필요한 역량을 분석하고, 자신의 희망 직업과 관련된 물모형을 제시한다.



5. 차시별 세부 계획(안)

교과	인공지능 수학	차시	1차시	구분	AI-교과융합
단원명	2. 자료의 표현 (텍스트 자료의 시각화)				
학습주제	데이터 시각화의 중요성을 이해하고 데이터 시각화를 직접 수행할 수 있다.				
교과 통합 학습목표	🐦 데이터 시각화 기법인 단어구름 만들기를 통해 자신의 진로와 관련된 정보들을 시각화하여 탐색할 수 있다.				
수업형태	협동학습법, 토의학습법	대상	고등학교 1학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터(또는 노트북, 테블릿 PC)				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습활동 안내	 동기유발, 학습활동 안내  동기유발 - 나이팅게일의 ‘장미 그래프’ 영상 시청하기 - 영상링크: https://youtu.be/ISbf_r08rF0  학습활동 안내 - 데이터 시각화의 정의 및 유형 탐색하기 - 텍스트 데이터의 시각화 실습하기(단어구름 만들기) - 진로 관련 기사 분석하기			PPT, 동영상 및 활동안내지
전개 (40분)	[활동1] 개별활동 개념탐구 [활동2] 개별활동 시각화 실습	 활동1. 데이터 시각화의 정의 및 유형  데이터 시각화의 정의 및 유형 이해하기 - 다양한 데이터 시각화의 예시를 살펴보고 데이터 시각화의 중요성을 이해하기  활동2. 텍스트 데이터의 시각화 실습하기  워드클라우드 생성기를 활용한 시각화 실습 - 워드클라우드 생성기: https://cloba.pythonanywhere.com - 워드클라우드 만드는 방법 영상 시청: https://youtu.be/qEwBKpTpiYQ - 다양한 텍스트 데이터를 활용하여 텍스트 데이터를 단어구름으로 시각화하기			PPT, 노트북, 학습활동지

	<p>[활동3] 개별활동</p> <p>기사분석 및 진로탐색</p>	<p> 활동3. 진로 관련 기사 분석하기</p> <p>➡ 주제 선정하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자신의 진로와 관련된 관심 주제 선정하기 <p>➡ 기사 탐독하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선정된 진로 관심 주제를 기반으로 핵심 키워드를 검색하여 다양한 기사 자료를 탐독하기 - 핵심 기사를 선정하여 워드클라우드 생성기를 활용하여 단어구름으로 시각화하기 - 시각화된 단어구름으로 핵심키워드 분석하기 			
정리 (5분)	정리활동	<p> 정리하기 및 차시 예고</p>	PPT		
교과	진로와 직업	차시	2~3차시	구분	AI-교과융합
단원명	3. 진로탐색 (직업 정보의 탐색)				
학습주제	나에게 맞는 직업 및 역량을 찾아보고, 직업(군)별에 필요한 역량을 분석해보자.				
교과 통합 학습목표	 인공지능과 메타버스를 활용하여 직업을 탐색하고 직업에 필요한 역량을 분석할 수 있다.				
수업형태	협동학습법, 토의학습법	대상	고등학교 1학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터(또는 노트북, 태블릿 PC)				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (10분)	<p>동기유발  동기유발, 과제제시, 학습활동 안내</p> <p>과제제시</p> <p>학습활동</p>	<p> 동기유발</p> <ul style="list-style-type: none"> - ‘유소년 손흥민’ 영상 시청하기 - ‘피아니스트 임윤찬’ 모자 영상 시청하기 - 영상 속 인물의 활동 내용 살펴보기 - 운동선수, 예술가로서 필요한 역량 이야기해보기 - 직업별 필요한 역량이 있음을 이해하기 <p> 과제제시</p> <p>내가 되고 싶은 직업을 가지려면 어떤 능력을 키워야할까?</p>			<p>PPT, 동영상 및 활동안내지</p>

	<p>안내</p>	<p>🔴 학습활동 안내</p> <p><활동1> 내가 되고 싶은 직업 및 역량 찾기</p> <p><활동2> 직업(군)별 역량 탐색 및 분석</p>	
<p>전개 (80분)</p>	<p>[활동1] 개별활동</p> <p>사례수집</p> <p>그룹선정 및 사례배포</p> <p>[활동2] 모둠별 활동</p> <p>배포된 사례의 탐색 및 분석</p>	<p>💡 활동1. 내가 되고 싶은 직업 및 역량 찾기</p> <p>➡ 사례 수집하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • ‘워드클라우드’ 활용하여 사례 수집하기 - https://cloba.pythonanywhere.com - 희망 직업에 필요한 능력이 무엇이 있는지 브레인스토밍으로 나열하기 - 워드클라우드에 브레인스토밍 내용 입력하여 시각화하기 - 워드클라우드를 분석하며 능력별 중요도 평가하기 • 메타버스 공간에 희망 직업 아바타 꾸미기 - 메타버스에 직업적 희망 페르소나가 반영된 아바타 꾸미기 - 메타버스에 희망 직업 역량 강화를 위한 오브젝트 꾸미기 <p>➡ 그룹 선정하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 희망 직업(군)별로 그룹 선정하기 <p>➡ 사례 배포하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 그룹별 워드클라우드 탐구 사례 배포하기 - 메타버스 아바타 및 공간 함께 둘러보기 <p>💡 활동2. 직업(군)별 역량 탐색 및 분석</p> <p>➡ 배포된 사례의 공통점과 차이점 탐색하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 배포된 사례에 직업(군)별 공통된 역량 탐색하기 - 직업별 차이가 나는 역량 찾고 이유 분석하기 <p>➡ 교육과정 핵심역량을 활용하여 분류하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2022 개정 교육과정 핵심역량: 자기관리, 협력적 소통, 창의적사고, 공동체, 심미적 감성, 지식정보처리 - 직업(군)별 조사한 역량을 교육과정 6가지 핵심역량으로 분류해보기 - 해당 직업(군)에 필요한 핵심역량의 분류 결과 해석하기 <p>➡ 가드너 다중지능이론을 활용하여 분류하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가드너의 다중지능이론: 자기성찰지능, 언어지능, 논리수학지능, 신체운동지능, 공간지능, 음악지능, 	<p>PPT, 노트북, 학습활동지</p>

		자연지능, 인간친화지능 - 직업(군)별 조사한 역량을 가드너의 다중지능이론으로 분류해보기 - 해당 직업(군)에 필요한 다중지능의 분류 결과 해석하기 ※ 교육과정 핵심역량을 활용하여 분류하기, 가드너 다중지능 이론을 활용하여 분류하기 활동은 한 가지 활동만 진행가능함.	
정리 (10분)	정리활동	 정리하기 및 차시 예고	PPT
교과	진로와 직업	차시	4차시
단원명	3. 진로탐색 (직업 정보의 탐색)		
학습주제	직업(군)별에 필요한 역량을 분석하고 나만의 직업(군)별 롤모델을 제시할 수 있다.		
교과 통합 학습목표	 인공지능과 메타버스를 활용하여 직업을 탐색하고 직업에 필요한 역량을 분석할 수 있다.		
수업형태	협동학습법, 토의학습법	대상	고등학교 1학년
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터(또는 노트북, 테블릿 PC)		
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동	
자료 및 유의사항			
도입 (5분)	학습활동 안내	 학습활동 안내  학습활동 안내 <활동3> 직업(군)별 필요 역량 결과 발표 <활동4> 결과 재탐색 및 최종 분석 결과 발표	
전개 (40분)	[활동3] 모둠별 활동 사례 분석 결과의 도출	 활동3. 직업(군)별 필요 역량 결과 발표  직업(군)별 핵심역량 도출하기 - 배포된 사례의 공통점과 차이점, 교육과정 핵심역량 분류결과, 가드너의 다중지능이론 분류결과를 통합하여 분석하기 - 세 가지 탐색 및 분류작업을 통해 공통된 직업(군)별 핵심역량 도출하기  잠정 해결안 마련 - 해당 그룹의 직업(군)에 필요한 핵심역량 결정하기	
		PPT, 노트북, 학습활동지	

	<p>[활동4] 모둠별 활동 그룹별 발표</p>	<p>➡ 그룹별 잠정 해결안 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 메타버스 전시 공간에서 직업(군)별 핵심역량 발표하기 - 메타버스에서 그룹별 동료 및 교사 피드백 제시하기 <p> 활동4. 결과 재탐색 및 최종 분석 결과 발표</p> <p>➡ 그룹별 해결안 재탐색</p> <ul style="list-style-type: none"> - 피드백 내용 반영 및 해결안 재탐색 - 직업(군)별 롤모델 선정하여 핵심역량 추출하여 그룹별 해결안과 비교 분석하기 <p>➡ 최종 해결안 완성(보고서 제출)</p>	
정리 (5분)	정리활동	<p> 정리하기</p>	PPT

6. 학생활동지

[학습활동] (1차시)

데이터 시각화의 중요성을 이해하고, 데이터 시각화를 직접 수행할 수 있다.

단어 구름(word cloud)은 문서에 사용된 단어의 빈도를 계산해서 시각적으로 표현하는 것을 말한다. 많이 나오는 단어는 크게 표시되기 때문에 한 눈에 문서의 핵심 내용을 파악할 수 있다.

단어 구름(word cloud)은 태그 구름(tag cloud)이라고도 부른다. 태그는 옷이나 물건에 소재나 취급 방법 등을 설명하기 위해 붙이는 꼬리표다. 웹 페이지나 소셜네트워크서비스(SNS)에서 콘텐츠를 설명하기 위해 붙이는 키워드를 태그라고 부른다. 태그 구름은 웹 사이트에서 태그의 중요도를 글자 크기나 색깔로 표시한다.

표현하려는 콘텐츠의 성격에 따라 문서 구름(text cloud)과 데이터 구름(data cloud)으로 구분하기도 한다. 문서 구름이 문서에 포함된 단어를 시각적으로 표현한 것이라면 데이터 구름은 단어 대신에 숫자 정보를 크기와 색깔로 표현한 것을 말한다. 예를 들어 인구 규모에 따라 국가명의 크기나 색을 달리해서 표현하거나 주식시장에서 주가의 등락과 거래량을 반영해 회사명의 크기와 색을 결정한다.



단어들 간 상관관계에 주목하는 분석 방법으로 코워드 분석(co-word analysis)이 있다. 코워드 분석은 문장 안에서 함께 사용되는 단어들의 규칙을 조사해서 문서의 주제와 관련된 핵심 개념이 무엇이고 이들의 관계가 어떤지를 식별하는 내용분석 기법이다(He, 1999). 이 기법은 1980년대에 프랑스에서 개발되었다. 단어 간의 관계는 함께 발생하는 빈도수와 단어 간의 친밀도를 지수로 환산하고 이 지수를 기반으로 연계관계를 나타내고 몇 개의 독립적인 그룹으로 구분해 표현한다. 예를 들어 빅데이터와 관련해 학술 잡지에 게재된 논문을 모두 찾은 후 중요한 키워드 간 관계를 파악해 시각화하면 빅데이터 관련 기술, 빅데이터 활용 사례, 데이터 과학자 등과 같은 세부 영역으로 구분될 수 있고 각각의 세부 영역을 대표하는 키워드의 빈도와 키워드 간의 연계를 표현할 수 있다. 이를 통해 연구 분야의 동향을 쉽게 파악할 수 있다.

※출처: [네이버 지식백과] 데이터 시각화 (빅데이터, 2013. 2. 25., 정용찬)

활동 1 시각화 방법의 6가지 유형에 맞는 예시를 찾아보고, 그래프를 직접 그려보자.

시간 시각화	분포 시각화	관계 시각화
비교 시각화	공간 시각화	구조 시각화

활동 2 다음 사이트(<https://cloba.pythonanywhere.com>)에 접속하여 단어구름을 만들어보자.

<p>사진 삽입하기 (단어구름)</p>	<p>사진 삽입하기 (단어구름)</p>
주제:	주제:
텍스트 데이터 출처(링크 등):	텍스트 데이터 출처(링크 등):

활동 3 자신의 관심 진로와 관련된 주제의 다양한 기사들을 탐독하고, 단어구름으로 시각화하여 진로탐색을 수행해보자.

주제		
주제 선정이유		
기사 링크		
단어구름 시각화 (사진)	사진 삽입하기 (단어구름)	사진 삽입하기 (단어구름)
설명하기		

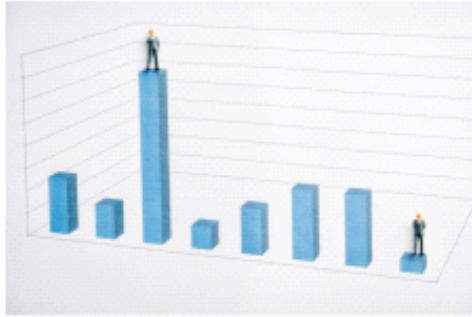
[활동지 예시자료]

활동 3 자신의 관심 진로와 관련된 주제의 다양한 기사들을 탐독하고, 단어구름으로 시각화하여 진로탐색을 수행해보자.

주제	비트코인 채굴로 인한 환경오염 및 화폐가능성 측면에서의 비트코인 전망 예측	
주제 선정이유	경제와 경영학과에 관심을 가지고 있어서, 최근 이슈가 되고 있는 비트코인 화폐 정책에 대해 주제를 선정하고 다양한 기사들을 탐독 하였다.	
기사 링크	https://www.mk.co.kr/news/world/view/2021/05/461575	
단어구름 시각화 (사진)		
설명하기	<p>단어구름으로 신문 기사를 시각화하고 분석함으로써 비트코인 채굴이 환경파괴에 큰 영향을 끼치고 있으며 테슬라 CEO인 일론 머스크의 발언에 의해 최근 크게 이슈가 되었다는 것을 알 수 있었다. 환경과 비트코인 채굴이 어떤 관계가 있는지 파악하기 위해 비트코인 채굴에 따른 소비 전력량의 변화 데이터를 찾아봄으로써 최근에는 스웨덴의 전력사용량을 넘을 정도로 비트코인의 전력 사용이 심각하다는 사실을 알게 되었다. 이런 상황에서 비트코인에 대한 미국, 중국 등 주요 국가의 ‘비트코인 금지’ 정책을 알아보고 또한 그와 반대되는 엘살바도르의 ‘공식 화폐 지정’ 이유를 탐구해보는 과정에서 비트코인을 새로운 금융기술로만 이해하는 것을 넘어 환경과도 연결 지어 고려해 보았다.</p>	

데이터 시각화의 유형 - 시간 시각화

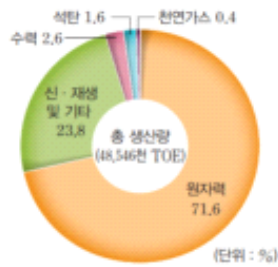
시간 시각화 : 시간에 따른 자료의 변화를 표현함 (막대그래프, 선그래프 등)



데이터 시각화의 유형 - 분포 시각화

분포 시각화 : 전체에 대한 각 부분의 분포 특성을 표현함 (원그래프, 도넛그래프, 단어구름 등)

우리나라 1차 에너지 생산 현황



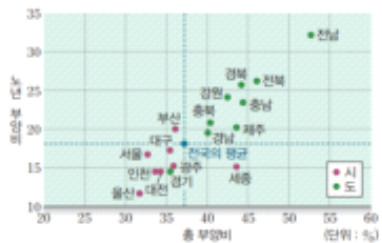
*출처: 인공지능 수학 교과서(2022년) p29



데이터 시각화의 유형 - 관계 시각화

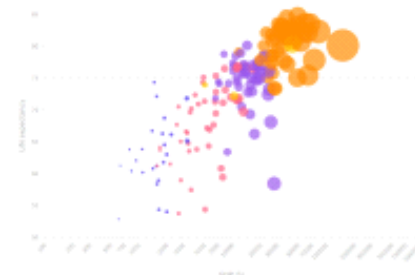
관계 시각화 : 두 변수 사이의 관계를 표현함 (산점도, 버블그래프 등)

각 시도의 인구 부양비



*출처: 인공지능 수학 교과서(2022년) p48

Income group: low income, upper middle income, lower middle income, high income, top classification



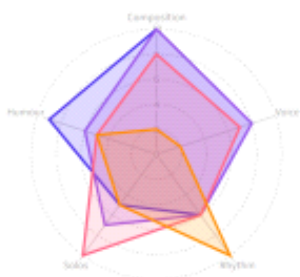
*출처: <https://app.flourish.studio>

02 데이터의 시각화의 유형

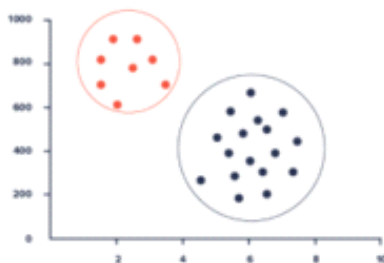
데이터 시각화의 유형 - 비교 시각화

비교 시각화 : 여러 변수 사이의 관계를 표현함 (레이더 그래프, 다차원 척도법 등)

■ John ■ Paul ■ George ■ Ringo



*출처: <https://app.fourthstudio>

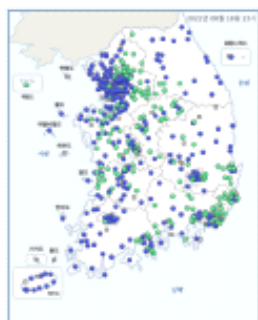


*출처: <https://datavizproject.com>

02 데이터의 시각화의 유형

데이터 시각화의 유형 - 공간 시각화

공간 시각화 : 점과 선의 색상과 크기를 이용하여 지도 등의 공간에 정보를 표현함 (지도 매핑 등)



*출처: <https://www.airkorea.or.kr>

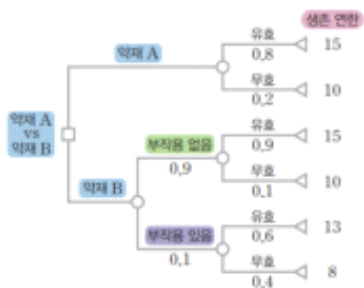


*출처: <https://app.fourthstudio>

02 데이터의 시각화의 유형

데이터 시각화의 유형 - 구조 시각화

구조 시각화 : 자료를 구조화하여 계층적 정보를 한 눈에 파악함 (의사결정나무, 조직도 등)



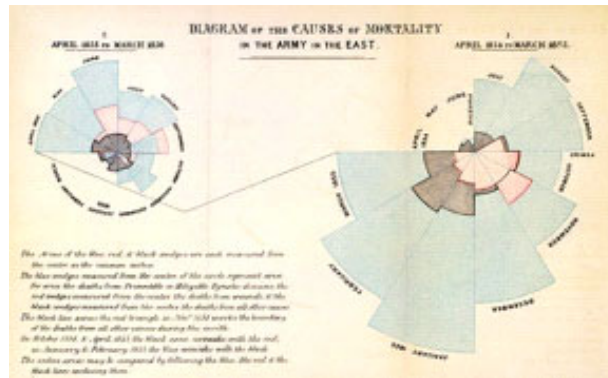
*출처: 한국지능·수학 교육학회(2018) p40



8. 읽기자료

나이팅게일의 ‘장미 그래프’

1820년 5월 12일에 태어난 나이팅게일(Florence Nightingale)은 현대 간호의 창시자이자 세계 최초로 진정한 의미의 간호사다. 5월 12일을 국제 간호사의 날로 지정한 이유가 바로 그녀를 기념하기 위한 것이다. 그러나 나이팅게일이 통계학자였다는 것은 많은 사람이 알지 못한다. 그녀는 영국 황실 통계학회(RSS)와 미국 통계협회(ASA) 회원이었으며, 통계학의 그래프 표현 방법에서 큰 성과를 거두어 통계 그래프 분야의 선구자라 할 수 있다. 1854년에 그녀는 당시 영국 정부로부터 권한을 부여받아 38명의 여성 지원자를 데리고 크림전쟁(Crimean War) 최전선에 뛰어들어 부상을 당한 영국 병사들을 돌봤다. 통계학 배경을 토대로 그녀는 병사의 사망률이 줄어들지 않는 주요 원인이 바로 끔찍한 위생 조건이라는 점을 발견했다. 이윽고 병실의 환경부터 개선해 나가며 병사들을 위해 몸을 사리지 않고 간호하여 ‘램프를 든 여신’이라는 칭호도 얻었다. 1858년, 그녀는 유명한 장미 그래프를 발명했는데, 이 그래프를 사용해 의회가 공공위생을 중시하게 만들고 왕립위원회를 구성하여 가장 먼저 인도에서 위생 개혁을 진행했다.



위 그림이 바로 나이팅게일이 당시에 그린 장미 그래프(rose graph)이다. 왼쪽 그래프는 1854년 4월부터 1855년 3월까지의 데이터를 나타내고, 오른쪽 그래프는 1854년 4월부터 1855년 3월까지의 데이터를 나타낸다. 월 단위로 데이터가 하나의 꽃잎을 차지하고, 꽃잎은 3개의 층으로 나뉘며, 3종류의 사망 원인(예방할 수 있는 질병 사망, 전쟁상해, 기타 원인)을 의미한다. 면적은 각 부분의 비율을 나타낸다. 이런 데이터는 사실 막대그래프로 표시할 수 있지만, 나이팅게일은 창조적으로 극좌표를 도입했고, 데이터를 꽃잎의 형태로 표시하여 사람들의 이목을 끌었다. 더 중요한 점은 그녀가 데이터에서 규칙을 찾아냈다는 것이다. 전쟁에서의 주요 사망 원인이 예방 가능했던 질병이었으며, 양호한 위생 조건과 현대적 간호 방식을 통해 병사뿐만 아니라 인류의 생명을 보장할 수 있게 된 것이다. 그녀는 마침내 현대 간호를 창시하는 위대한 업적을 세웠다. 이런 의미에서 장미 그래프는 세상을 바꿨다고 할 수 있다.

※ 출처: 네이버 포스트(통계의 아름다움) <https://naver.me/xyUxjIBY>

[과학] AI를 활용한 암석분류기 만들기

제목 : AI를 활용한 암석분류기 만들기

1. 수업 목표 및 개요

4차 산업혁명이 가속됨에 따라 인공지능(AI) 기술이 기하급수적으로 개발되고, 인공지능 기술을 이해하고 활용하는 능력인 인공지능 리터러시가 학습자에게 강조되고 있다. 과학과 교육과정에 맞추어 인공지능 기술을 경험하고, AI 기술을 활용한 도구를 직접 제작해 보며 학습자의 인공지능 리터러시 함양을 목표로 수업을 설계하고 구현하고자 한다.

암석을 사진으로 촬영하면 자동으로 사진을 인식하여 암석의 종류와 이름을 알려주는 애플리케이션을 활용하여 주변에서 흔히 접할 수 있는 암석에 대해 알아보고, 자연스럽게 자연현상과 AI 기술에 대한 흥미와 동기를 유발한다. 터치블머신을 통하여 자신이 직접 AI 암석 분류기를 제작해 봄으로서 과학적 탐구 및 과학적 문제의 해결 과정을 체험하고 인공지능 리터러시를 함양한 창의융합형 인재로의 성장을 기대한다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

수업 대상: 중학교 1학년
수업 난이도 : 중

3. 관련 교육과정

차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1	[9과01-01] 지구계의 구성 요소를 알고, 지권의 층상 구조와 그 특징을 설명할 수 있다.
2	[9과01-02] 지각을 이루는 암석을 생성 과정에 따라 분류할 수 있으며, 암석의 순환 과정을 설명할 수 있다.
3	[9과01-03] 조암 광물의 주요 특성을 관찰하고, 암석이 다양한 광물로 구성되어 있음을 설명할 수 있다. <탐구 활동> 암석 특성 관찰과 암석 분류하기















4	[9정02-02] 인터넷, 응용 소프트웨어 등을 활용하여 문제 해결을 위한 자료를 수집하고 관리한다.
5	[9정03-04] 문제 해결을 위한 다양한 방법과 절차를 탐색하고 명확하게 표현한다.














4. 수업의 흐름











차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	과학	1. 지권의 변화	- 암석의 특징을 관찰하고, 화성암의 특징 알아보기
2	과학	1. 지권의 변화	- 변성암과 퇴적암의 특징 알아보기
3	과학	1. 지권의 변화	- 암석의 특징에 따라 6가지 암석을 순서도로 구분하기
4	과학 정보	1. 지권의 변화	- 인공지능(AI) 애플리케이션을 사용하여 우리 주변의 암석 조사하기
5	과학 정보	1. 지권의 변화	- 인공지능(AI)을 활용하여 암석 분류기 만들기




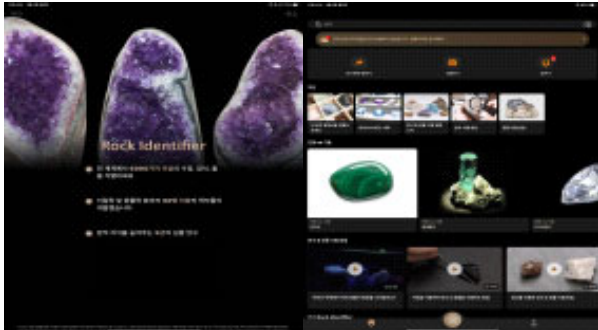






5. 차시별 세부 계획(안)


교과	과학	차시	1-3차시	구분	AI-교과융합
단원명	1. 지권의 변화				
학습주제	암석의 특징을 관찰하고 구분하기				
교과 통합 학습목표	🐦 암석의 생성 과정을 알아보고 특징에 따라 암석을 분류할 수 있다.				
수업형태	설명식, 협동학습법	대상	중학교 1		
교수·학습 준비물	교과서, 학생 활동지, PPT자료, 암석 표본				




학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동	자료 및 유의사항
<p>도입 (5분)</p>	<p>동기유발 학습목표 제시</p>	<p> 동기 유발 및 학습문제 제시</p> <ul style="list-style-type: none">  암석의 모양과 색이 다른 이유에 대해 생각해 보기 - 다양한 과정으로 암석이 생성되고 풍화를 통한 과정임을 유도  학습문제 제시 - 암석의 특징을 관찰하고 생성 과정에 따라 분류하기 	<p>교과서, PPT, 학습활동지</p>
<p>전개 (35분)</p>	<p>학습활동 안내 [활동1] 개별활동</p> <p>[활동2] 모듬활동</p>	<p> 활동1. 암석에서 볼 수 있는 특징 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none">  주변에서 이용되고 있는 암석을 찾아 관찰하기 - 정확한 암석의 이름에 대해서 알아보기 전에 관찰을 통해 암석의 이름을 짓도록 유도한다. <p> 암석의 구분</p> <ul style="list-style-type: none">  암석은 생성 과정에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 구분됨을 설명한다.  화성암이 마그마로부터 생성되는 암석임을 학습하고, 생성되는 깊이에 따라 화산암과 심성암으로 구분되며, 알갱이의 크기와 밝기로 구분됨을 설명한다. <p> 활동2. 화성암 표본 관찰하기</p> <ul style="list-style-type: none">  화성암 표본을 제공하여 학습자가 설명을 직접 확인하면서, 화성암의 종류에 대해 학습할 수 있도록 한다. 	<p>교과서, PPT, 화성암 암석표본</p>
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리활동</p>	<ul style="list-style-type: none">  정리하기  화성암을 구분하는 두 가지 기준에 대해 자기 점검하고, 정리한다.  다음 차시 예고  다음 시간에 퇴적암과 변성암에 대해 학습할 것을 예고한다. 	<p>교과서, PPT, 학습활동지</p>

학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동	자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	 전시 학습 확인  질문을 통해 전시 학습 내용을 확인한다. <ul style="list-style-type: none"> - 알갱이 크기와 밝기로 화성암의 생성 환경과 종류를 구별할 수 있는지 확인한다. 	교과서, PPT, 학습활동지
전개 (35분)	학습활동 안내 [활동1] 모듬활동 [활동2] 모듬활동	 활동1. 퇴적암의 생성 과정과 종류  퇴적암의 생성 과정과 층리와 화석에 관한 특징을 설명한다. <ul style="list-style-type: none"> - 퇴적암은 퇴적물 알갱이의 크기와 종류에 따라 구분될 수 있음을 설명한다. - 모든 퇴적암에서 층리를 관찰할 수 있는 것이 아님을 주의하도록 한다.  퇴적암 표본을 제공하여 학습자가 설명을 직접 확인하면서, 퇴적암의 종류에 대해 학습할 수 있도록 한다.  활동2. 변성암의 생성 과정과 종류  지구 중심으로 들어갈수록 온도와 압력이 어떻게 변하는지 질문하고 변성암의 생성을 설명한다.  모암의 종류와 변성 정도에 따라 다양한 변성암이 생성될 수 있음을 설명하고, 엽리에 관한 특징을 설명한다.  변성암 표본을 제공하여 학습자가 설명을 직접 확인하면서, 변성암의 종류에 대해 학습할 수 있도록 한다.	PPT, 교과서, 퇴적암 암석표본, 변성암 암석표본, 학습활동지
정리 (5분)	정리활동	 정리하기  퇴적암과 변성암이 생성되는 환경과 다양한 암석이 생성되는 과정을 말해 보게 하며 학습 내용을 정리한다.  다음 차시 예고  다음 시간에 암석 분류하기에 관한 탐구 활동을 예고한다.	교과서, PPT, 학습활동지

학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동	자료 및 유의사항		
도입 (5분)	동기유발 학습목표 제시	 전시 학습 확인  질문을 통해 2차시 동안 학습한 암석의 특징과 생성 환경에 대해 질문한다.	교과서, PPT, 학습활동지		
전개 (35분)	[활동1] 모듬활동	 활동1. 암석 분류하기  6가지 암석 표본을 제공하고, 제시된 암석을 암석의 특징에 맞게 분류한다.  6가지 암석 표본 이외의 암석들을 임의로 선택하고, 암석을 분류하는 기준을 스스로 설정해본다.	PPT, 교과서, 암석표본, 학습활동지		
정리 (5분)	정리활동	 정리하기  암석의 분류 과정에서 겪었던 점에 대해 토의한다.  다음 차시 예고  다음 시간에 AI에플리케이션을 이용하여 우리 학교 주변의 암석에 대해 알아보는 탐구활동을 예고한다.	PPT, 학습활동지		
교과	과학	차시	4차시	구분	AI-교과융합
단원명	2. 지권의 변화				
학습주제	AI를 활용한 암석분류기 제작 (머신러닝을 활용하여 암석 분류기를 제작하기)				
교과 통합 학습목표	 인공지능 기술을 경험하고, 자연스럽게 자연현상과 AI 기술에 대한 흥미와 동기를 유발한다.				
수업형태	탐구식, 협동학습법	대상	중학교 1		
교수·학습 준비물	교과서, PPT, 학생 활동지, 암석 이름 찾기 애플리케이션, 카메라가 달려있는 스마트 기기				







학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동	자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발	<p> 동기 유발</p> <ul style="list-style-type: none">  우리 학교 주변에서 찾아볼 수 있는 암석에 대해 질문한다.  암석을 촬영하여 업로드하면 이미지를 분석하여 암석의 종류를 알려주는 어플리케이션을 소개한다. 	PPT, 학습활동지
전개 (35분)	<p>[활동1] 모듬활동</p> <p>[활동2] 모듬활동</p>	<p> 활동1. 우리 학교 주변에서 암석 찾기</p> <ul style="list-style-type: none">  우리 학교 주변의 암석 찾기 활동 계획서를 작성하고, 직접 또는 사진을 찍어 수집하는 시간을 가진다. <ul style="list-style-type: none"> - 학교 주변의 여러 가지 암석을 직접 또는 사진으로 수집, 관찰한다.  Rock Identifier 어플리케이션을 활용해 암석 이름 조사하기 <ul style="list-style-type: none"> - 어플리케이션을 통해 학교 주변에 분포한 암석의 종류에 대해 알아본다.  수집한 암석과 표본을 활용하여 암석의 특징에 맞게 암석을 분류할 수 있는 기준을 계획한다. <p> 활동2. 우리 학교 주변에서 찾은 암석 공유하기</p> <ul style="list-style-type: none">  우리 학교 주변에서 찾은 암석을 바탕으로 활동지를 정리하여 발표하고, 다른 조에서 찾은 우리 학교 주변에서 찾을 수 있는 암석의 종류에 관하여 기록하는 시간을 가진다. 	PPT, 학습활동지

정리 (5분)	정리활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 ➡ 모듬끼리 발표한 내용을 정리한다. ● 다음 차시 예고 ➡ 다음 시간에 AI애플리케이션을 이용한 암석 분류활동을 예고한다. 				PPT, 학습활동지
교과	과학	차시	5차시	구분	AI-교과융합	
단원명	3. 지권의 변화					
학습주제	AI를 활용한 암석분류기 제작 (머신러닝을 활용하여 암석 분류기를 제작하기)					
교과 통합 학습목표	🐦 인공지능 기술을 이해하고, 암석분류기를 제작하며 인공지능 리터러시 능력을 계발하고 습득할 수 있다.					
수업형태	협동학습법	대상	중학교 1			
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 노트북, 터치블머신					
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항	
도입 (5분)	동기유발	<ul style="list-style-type: none"> 🍌 동기 유발 및 학습문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> 📺 동영상 시청 <ul style="list-style-type: none"> - Teachable Machine 소개 및 설명에 관련된 영상 시청  <ul style="list-style-type: none"> 📌 학습목표 제시 <ul style="list-style-type: none"> -지난 시간에 학교 주변에서 찾은 암석을 분류하는 AI 분류기 제작활동을 소개한다. 			PPT, 학습활동지 , 동영상 https://www.youtube.com/watch?v=Y90kLtE1sS0	

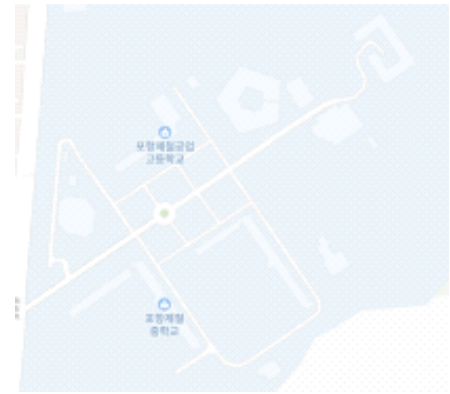
<p>전개 (35분)</p>	<p>[활동1] 모듬활동</p>	<p> 활동1. AI를 활용한 암석분류기 만들기</p> <p>➡ Teachable Machine에 접속한 뒤 튜토리얼 진행하기</p>  <p>➡ 모듬별로 암석 사진 모으기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모듬별로 각자 수집한 암석 사진을 모으고 분류기를 만들 사진 고르기 	<p>PPT, 학습활동지</p>
		<p>➡ 암석분류기의 종류 결정하기 및 암석의 분류 기준 설정하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 암석분류기를 만들 암석의 종류(화성암, 변성암, 퇴적암)를 결정하고 분류 기준 설정하기 (ex. 암석에 줄무늬가 반복되는가?, 표면에 구멍이 있는가?, 점무늬가 있는가? 암석을 이루는 알갱이의 크기가 큰가? 등) <p>➡ 티처블머신에 적용하여 암석 분류기 제작하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 분류 기준을 세워 각각의 기준에 맞는 사진 업로드하여 학습시키기 <p>➡ 결과 확인하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수집한 암석의 사진을 이용하여 AI암석분류기가 올바르게 작동하는지 테스트하기 - AI암석분류기가 제대로 작동하지 않는다면 분류 기준이 올바른지 확인하기 	
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리활동</p>	<p> 정리하기</p> <p>➡ AI 암석 분류기를 제작하며 느낀 점 이야기하기</p>	<p>PPT, 학습활동지</p>

6. 차시별 학생활동지(또는 학생 참고자료)

[학습활동] 암석 분류하기

활동지	반 :	번호 :	이름 :
1. 지권의 변화 2. 지각의 구성 물질	학습 목표	- 암석의 특징을 관찰하고 구분할 수 있다.	
암석 분류하기			
			
1. 화강암	2. 역암	3. 편마암	
			
4. 현무암	5. 셰일	6. 대리암	
순서도			
<pre> graph TD A[출무늬가 있는가] --> B[3, 5] A --> C[1, 2, 4, 6] B --> D[검고 흰 출무늬가 반복되는가?] D --> E[3] D --> F[5] C --> G[붉은 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생하는가?] G --> H[6] G --> I[1, 2, 4] I --> J[알갱이가 눈으로 구분되는가?] J --> K[1, 2] J --> L[4] K --> M[알갱이는 크기가 다양하고 둥글둥글한가?] M --> N[2] M --> O[1] </pre>			

[학습활동] 우리 학교 주변 암석의 특징을 관찰하고 구분하기

활동지		반 :	번호 :	이름 :
1. 지권의 변화 2. 지각의 구성 물질	학습 목표	- 우리 학교 주변 암석의 특징을 관찰하고 구분할 수 있다.		
우리 학교 주변의 암석 찾기 활동 계획서				
우리 학교 주변의 그림 지도를 보고, 암석 답사 구역을 결정해서 표시하기.		모듬 구성원과 암석 답사 활동에 관한 구체적인 계획 세우기.		
		답사 일시 : 2023. 4. 4.(화) 1교시 9:00 ~ 9:45		
		답사 장소 : 도서관 근처		
		준비물 : 모종삽, 비닐, 니트릴 장갑		
		활동 내용 : 학교 주변 암석 수집하기		
		유의 사항 : 수집간 주위 환경 훼손 예방 시간과 거리에 유의하여 복귀 계획		

수집한 암석에 대해 기록하기

		
수집 장소 : 도서관 입구 암석 종류 : 화성암(현무암) 암석 특징 : 표면 구멍	수집 장소 : 도서관 좌측 암석 종류 : 화성암(화강암) 암석 특징 : 흰색바탕의 검정색 점	수집 장소 : 도서관 뒷쪽 암석 종류 : 변성암(편마암) 암석 특징 : 엽리 구조
		
수집 장소 : 중앙 현관 암석 종류 : 퇴적암(세일) 암석 특징 : 층리 구조	수집 장소 : 도서관 계단 암석 종류 : 퇴적암(이역암) 암석 특징 : 입자가 큰 자갈	수집 장소 : 분리수거장 암석 종류 : 퇴적암(이암) 암석 특징 : 입자가 고움

[학습활동] 우리 학교 주변 암석의 특징을 관찰하고 구분하기

활동지		반 :	번호 :	이름 :
1. 지권의 변화 2. 지각의 구성 물질	학습 목표	- 우리 학교 주변 암석의 특징을 관찰하고 구분할 수 있다.		
다른 조에서 찾은 우리 학교 주변의 암석 기록하기				
우리 학교 주변의 그림 지도를 보고, 다른 조가 답사한 구역을 표시해보자.		다른 조가 찾은 암석의 종류에 대해서 기록해 보자.		
		수집 장소 :	수집 장소 :	
		암석 종류 :	암석 종류 :	
		암석 특징 :	암석 특징 :	
		수집 장소 :	수집 장소 :	
		암석 종류 :	암석 종류 :	
		암석 특징 :	암석 특징 :	
우리조가 만든 AI 암석분류기 소개하기				
		우리조가 정한 분류할 암석의 종류 : 화성암 수집한 암석의 종류 : 화강암, 현무암 암석을 분류하는 기준 : 알갱이의 밝기와 크기		
다른 조에서 만든 AI 암석분류기 기록하기				
		다른조가 정한 분류할 암석의 종류 : 퇴적암 수집한 암석의 종류 : 역암, 이암 암석을 분류하는 기준 : 퇴적물의 알갱이의 크기		

[학습활동] Rock Identifier 애플리케이션을 통하여 암석 구분하기

활동지

- 1. 지권의 변화
- 2. 지각의 구성 물질

학습
목표

- 우리 학교 주변 암석의 특징을 관찰하고 구분할 수 있다.

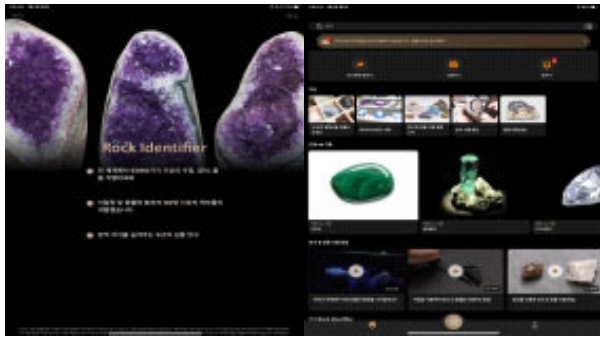
Rock Identifier 활용하기

※ 인공지능(AI)을 활용한 애플리케이션인 Rock Identifier을 참고하여 학교 주변에 분포한 암석에 대해 알아보자.

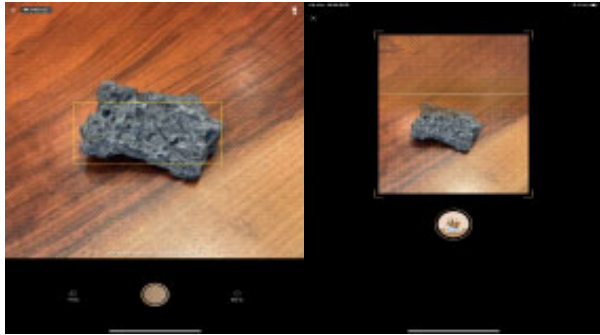
Rock Identifier란 ?

- 암석을 촬영 및 업로드하면 인공지능을 활용하여 이미지를 분석하고 암석의 정보를 알려줍니다.

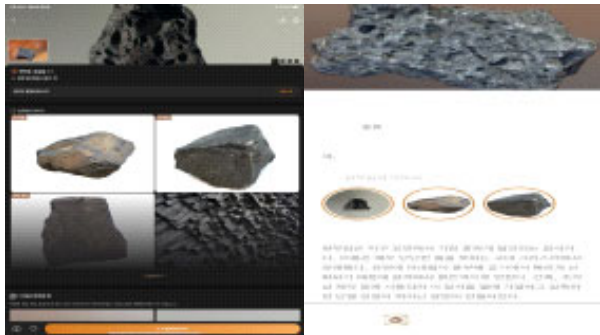
Rock Identifier 사용방법



1. 애플리케이션을 실행하고, 식별하기 버튼을 활성화한다.



2. 수집한 암석을 초점에 맞춰 촬영하고, 애플리케이션에 인식시킨다.



3. 식별된 암석의 종류를 확인하고, 암석의 다양한 사진과 특징에 대해 알아본다.

[학습활동] Teachable Machine 활용하여 AI 암석분류기 제작하기

활동지		
1. 지권의 변화 2. 지각의 구성 물질	학습 목표	- Teachable Machine을 활용하여 AI 암석분류기를 제작할 수 있다.

Teachable Machine 활용하기

※ 컴퓨터 프로그램이 알고리즘을 사용하여 데이터에서 패턴을 찾는 인공지능 애플리케이션인 Teachable Machine을 활용하여 AI 암석 분류기를 제작해보자.

Teachable Machine란 ?

- 웹브라우저 환경에서 웹캠과 수집된 데이터(이미지, 음성, 영상)를 활용하여 머신러닝(ML)의 동작 원리를 학습할 수 있는 교육용 도구입니다. <https://teachablemachine.withgoogle.com/>

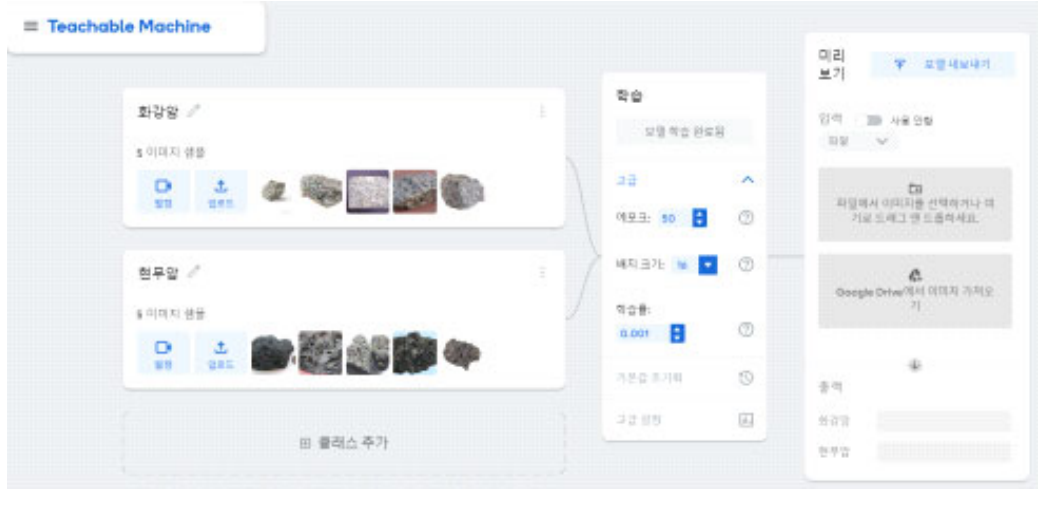
Teachable Machine 사용방법

	<p>1. 사이트 접속 사이트에 접속하여 이미지 프로젝트, 표준 이미지 모델을 선택한다.</p>
	<p>2. 샘플 생성 Class에 분류하고자 하는 분류 기준을 적고, 표준이 될 암석 이미지를 업로드하여 샘플을 생성한다.</p>
	<p>3. 학습 및 테스트 학습된 모델에 분류하고자 하는 암석을 업로드하여 AI 암석분류기의 작동 여부를 파악한다.</p>

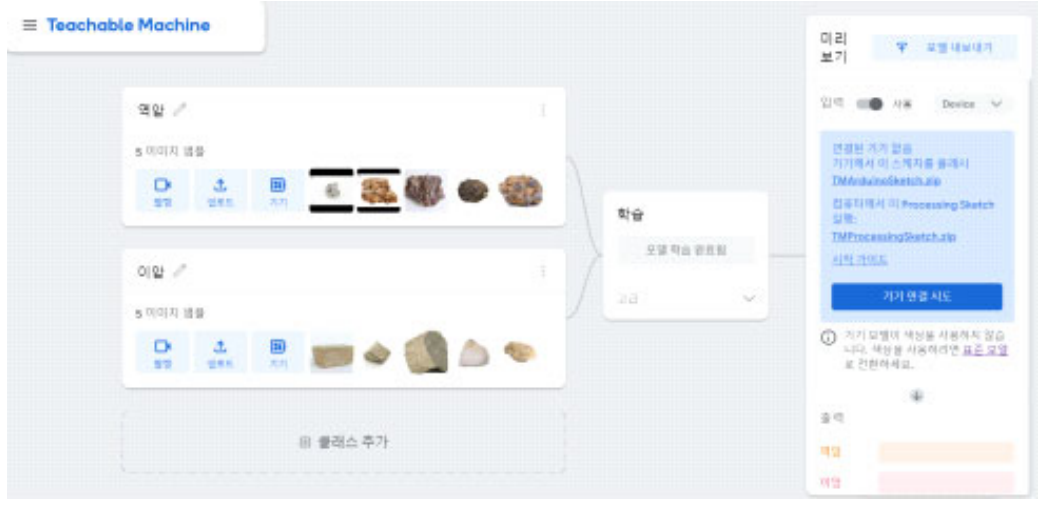
7. 차시별 교사 참고자료

제작한 AI암석 분류기 예시

1. 화성암 분류(흰색 바탕에 검정색 점이 있는 화강암 vs 검정색 바탕에 구멍이 있는 현무암)



2. 퇴적암 분류(퇴적물 알갱이의 크기가 큰 역암 vs 퇴적물 알갱이가 작은 이암)



8. 읽기자료

달콤한 과일도 신선한 고기도 척척 가려내는 AI

“AI로 과일의 맛과 품질을 동시에 잡아라 “

최근 롯데마트는 과일의 상품성을 높이기 위해 대형마트 최초로 'AI 선별 시스템'을 도입했다. 한층 진화된 이 AI 시스템은 기존 '비파과 당도 선별기'로는 측정하기 어려웠던 내부 갈변이나 과숙 등의 결함도 귀신같이 선별해낸다. 과일의 중량과 당도뿐 아니라 수분 함량과 후숙도까지 측정할 수 있다.

엑스레이를 촬영하듯 10개의 렌즈에서 근적외선을 쬐 대량의 화상 데이터를 얻어내고 딥러닝 기술로 이미지를 분석하는 방식이다. 다양한 멜론 품종에 따라 투광을 조정하는 것은 물론 복숭아의 꼭지 사이 빈틈으로 과육을 상하게 하는 핵할 검출도 가능하다. 현재 롯데마트는 AI 선별 시스템을 이용해 선별한 황금당도 머스크 멜론과 황금당도 하미과, 천도복숭아 등을 판매하고 있다.

롯데마트 측 관계자는 지속적으로 최첨단 선별 시스템 운영 품목을 늘려나가 더욱 균등한 품질의 상품들을 선보여 신선식품 경쟁력을 강화해 나가겠다고 밝혔다. AI 기술을 통해 종종 과일 맛에 불만을 표했던 고객들에게 당도와 수분 함량, 숙도까지 완벽한 실패 없는 최상의 과일을 내놓겠다는 것이다.

출처 : AI타임스(<https://www.aitimes.com>)

[도덕] 인공지능과 함께 상생하다.

제목 : 인공지능과 함께 상생하다.

1. 수업 목표 및 개요

인공지능 기술은 최근 상당한 발전을 이루었으며, 향상된 성능을 바탕으로 다양한 분야에서 활용되고 있음을 확인할 수 있다. 하지만 활용도가 높아지면서 다양한 문제들 역시 발생하고 있는 것을 우리는 확인할 수 있다. 기술을 사용하는 주체는 사람이고, 사람을 존중하는 유교 사상가들 중에서 공자를 중점적으로 이해한 후, 다양한 시선에서 인공지능과 함께 상생하기 위한 방향을 3차시에 걸쳐서 모색하고자 한다.

2. 수업 대상 및 수업 난이도

고등학교 1학년 학생들을 대상으로 작성하였으며, 수업을 통해 한국과 동양의 사상가들의 이론을 이해한 후, 다양한 인공지능 관련 문제들에 대해 스스로의 생각을 다른 학생들에게 논리적으로 발표할 수 있는 능력을 기르고자 하였다.


3. 관련 교육과정

차시	2015 개정 교육과정 성취기준
1~3	[12윤사02-01] 동양과 한국의 연원적 윤리사상들을 탐구하고, 이를 인간의 행복 및 사회적 질서와 관련시켜 토론할 수 있다.
	[12윤사02-07] 근대 격변기의 상황에 대처해 나타난 한국 전통윤리사상들의 다양한 대응 노력을 탐구하여 그 의의와 한계를 설명할 수 있고, 동양의 이상적 인간상이 현대사회에서 갖는 의의에 대해 토론할 수 있다.

4. 수업의 흐름

차시	관련 과목	단원명	주제 및 내용
1	윤리와 사상	동양과 한국 윤리 사상	공자에 대한 기초적 이해 확립
2	정보	정보윤리	인공지능과 연관된 윤리 문제와 인공지능이 사람처럼 사고할 수 있는지에 대한 고찰
3	정보	정보윤리	인공지능 관련 문제에 대한 자신의 의견 정립




5. 차시별 세부 계획(안)

교과	윤리와 사상	차시	1차시	구분	AI 가치 교육
단원명	1. 사상의 연원				
학습주제	유교 윤리, 불교 윤리, 도가·도교 윤리에 대한 기초적 이해 확립				
교과 통합 학습목표	🐦 동양 및 한국 윤리 사상의 근원과 특징을 이해할 수 있다.				
수업형태	협동학습법, 토의학습법	대상	고등학교 1학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (10분)	동기유발 학습목표 제시	<p>🍌 동기 유발 및 학습문제 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> 동영상 시청 <ul style="list-style-type: none"> 제자백가 공자와 관련된 영상 시청  <ul style="list-style-type: none"> 학습문제 제시 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 동양과 한국의 핵심적인 윤리 사상을 탐구하면서, 오늘날 인공지능 문제에 어떤 기여를 할 수 있을지 성찰해보기 </div>			PPT, 동영상 https://www.youtube.com/watch?v=L0vvJgAETRM 및 학습활동지
전개 (35분)	학습활동 안내 개별활동	<p>💡 인공지능 윤리 문제를 고찰하기 위한 동양윤리사상 이해</p> <ul style="list-style-type: none"> ➡ 사람을 중심으로 하는 공자의 사상 이해하기 <ul style="list-style-type: none"> 공자가 생각하는 하늘과 인간을 주제로 하는 세계관에 대해 알아보기 			프린트 활동안내지

		<ul style="list-style-type: none"> ➡ 인의예지에 기반한 공자의 사상 이해하기 <ul style="list-style-type: none"> - 인에 대해 이해하기 - 인을 실천하는 방법과 의,예,지에 대해 알아보기 ➡ 공자가 생각하는 이상사회에 대해 이해하기 <ul style="list-style-type: none"> - 정명에 대해 이해하기 - 대동사회에 대해 알아보기 ➡ 오늘날 인공지능 관련된 문제가 생기는 현장에서 공자의 사상이 어떠한 해결책을 줄 수 있는지 작성해보기 	
정리 (5분)	정리활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 ➡ 학습 활동 정리하기 ● 다음 차시 예고 ➡ 인공지능과 연관된 윤리 문제에 대해 알아보기 	프린트



5. 차시별 세부 계획(안)



교과	정보	차시	2차시	구분	AI 가치 교육
단원명	정보 윤리				
학습주제	인공지능과 연관된 문제와 인공지능이 사람처럼 사고할 수 있는지에 대한 고찰				
교과 통합 학습목표	🐦 인공지능과 연관된 윤리적 문제에 대해 자신의 생각을 다양한 방법으로 표현할 수 있다.				
수업형태	협동학습법, 토의학습법	대상	고등학교 1학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (5분)	동기유발 학습목표	🥕 동기 유발 및 학습문제 제시 📺 동영상 시청			PPT, 동영상

	<p>제시</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 인공지능과 연관된 사회 문제에 대한 영상 시청 <p> 학습문제 제시</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>오늘날 인공지능과 관련된 어떤 문제들이 있으며, 우리는 어떤 의견을 제시할 수 있을지 성찰해보기</p> </div>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=zhT68qHTKcs HTKcs 및 학습활동지</p>
<p>전개 (40분)</p>	<p>[활동1] 개별활동</p> <p>[활동2] 모듬별 활동</p>	<p> 활동1. 인공지능과 연관된 윤리문제 살펴보기</p> <p>➡ AI 편향성 문제 살펴보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - AI 편향성 문제를 해결하기 위한 방법 생각해보기 - 자신의 선택에 대한 이유를 작성해보기 <p>➡ 개인정보 보호 문제 살펴보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 개인의 사적 정보는 어느정도까지 보호받아야 하는가? - 개인정보를 악용하는 개인, 기업에 대한 제재의 강도는 어느 정도까지 허용되는가? <p>➡ AI 오류 및 안전성 문제</p> <ul style="list-style-type: none"> - AI에 대한 사람의 통제권은 어디까지 허용되어야 하는가? <p> 활동2. 다른 친구들과 의견 나누기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자신이 관심 있는 문제에 대해 모듬을 이루어 서로의 의견을 교환하기 <p>(예) 인공지능이 결과를 산출하기 위해서는 개인정보가 필요하며, 여기에 대해서 해당 정보의 소유자인 개인이 필수적으로 동의를 하는 절차가 구체적으로 있어야 한다고 생각합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서로의 의견을 모은 다음 모듬별 발표해보기 - 발표 내용에 대한 추가 의견 나누기 	<p>노트북</p> <p>학습활동지</p> <p>모듬의견을 기록할 수 있는 종이</p>

정리 (5분)	정리활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 ➡ 모둠 발표에서 나왔던 내용 정리하기 ● 다음 차시 예고 	모둠결과물
------------	------	---	-------

5. 차시별 세부 계획(안)

교과	정보	차시	3차시	구분	AI 가치 교육
단원명	정보 윤리				
학습주제	인공지능 관련 문제에 대한 자신의 의견 정립				
교과 통합 학습목표	👉 인공지능 관련 문제에 대해 자신의 의견을 정립하고, 발표할 수 있다.				
수업형태	협동학습법, 토의학습법	대상	고등학교 1학년		
교수·학습 준비물	학생 활동지, PPT자료, 컴퓨터				
학습 단계	학습 내용	교수·학습 활동			자료 및 유의사항
도입 (10분)	동기유발 학습목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> 🍌 동기 유발 및 학습문제 제시 ● 동영상 시청 <ul style="list-style-type: none"> - 튜링 테스트와 관련된 영상 시청 <div style="text-align: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> ● 학습목표 제시 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>튜링 테스트와 중국인 방 사고실험에 대해 알아보고, 인공지능이 인간과 같이 사고가 가능한지 성찰해보기</p> </div>			PPT, 동영상 https://www.youtube.com/watch?v=l0wdSsKM0bE 및 학습활동지

<p>전개 (35분)</p>	<p>학습활동 안내</p> <p>[활동1] 개별활동</p> <p>[활동2] 모듬별 활동</p>	<p> 활동1. 튜링 테스트와 중국인 방 사고실험 살펴보기</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ 튜링 테스트 살펴보기 ➔ 중국인 방 사고실험 살펴보기 <p> 활동2. 인공지능은 사람처럼 사고할 수 있는가?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ 해당 주제에 대한 각자의 생각을 정리하는 시간가지기 <ul style="list-style-type: none"> - 개인의 주장을 다듬으면서, 같은 의견을 가진 학생들과 서로의 의견을 교환하기 ➔ 다른 주장을 하는 학생들의 의견을 듣고 자신의 생각을 다시 재정립해보기 <ul style="list-style-type: none"> - 서로의 의견을 들으면서 자신의 생각이 바뀐 점이나, 의견을 더 강화시킨 것들에 대해서 정리해보기 	<p>노트북 프린트 활동안내지</p>
<p>정리 (5분)</p>	<p>정리활동</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> ➔ 자신의 생각을 다시 깔끔하게 정리해보기 ● 다음 차시 예고 	<p>개인결과물</p>

6. 차시별 학생활동지(또는 학생 참고자료) ※ 학생활동지 예시답안자료 첨부

[학습활동] 동양 윤리 사상의 근원과 특징을 이해할 수 있다.

활동 1 공자가 생각했던 인(仁)에 기반하여 오늘날 우리가 인공지능의 발전을 어떠한 방향성을 가지고 추구해야 하는 것에 관해 서술하시오.

공자는 인을 사람이 내면에 가지고 있는 보편적인 도덕성이라고 보았다. 그리고 이러한 것을 바탕으로 주변 사람들과 함께 화합하고, 행복하게 살기 위해 노력하는 것을 중점적으로 보았다. 이러한 내용을 바탕으로 오늘날 우리는 인공지능이 어떠한 방향성을 가지고 발전을 추구해야 할지에 대해서 생각해볼 필요성이 있다.

인공지능 역시 사람의 기술이므로, 사람들에게 피해를 주지 않아야 하는 점이 첫 번째로 우리가 신경 써야 하는 점이라고 볼 수 있겠다. 여기서는 기술의 발전으로 인하여 소외되는 사람들이 없도록 하는 것도 중요한 점인 것 같다. 예를 들면 최근 식당 내에서 키오스크가 대량으로 도입되면서, 어르신들이 이러한 도구를 사용하는 것이 불편함을 느끼는 부분들이 뉴스에서 많이 언급되는 것을 볼 수 있다. 이러한 점에 있어서 모든 사람들이 친숙하게 사용할 수 있는 기술 역시 우리가 함께 생각해보고 고민해야 하는 부분이라고 생각한다.

두 번째로는 공자는 견리사의라는 말을 하였는데, 이익을 먼저 생각하기 보다는 의로움을 먼저 생각하라는 것이다. 물론 현대 사회에서 기술의 발전으로 인한 이익도 중요하지만, 이익에 앞서서 올바르게 이익을 얻는 것도 중요하다는 생각이 든다.

[학습활동] 인공지능과 연관된 문제에 대해 자신의 생각을 서술할 수 있다.

활동 1 다음 기사를 읽어보고, AI 편향성 문제를 해결하기 위한 방법에 관해 서술하시오.

“속성적으로 AI는 편향성 가져…강력한 윤리 메커니즘 필요한 이유”

“보다 강력하고 일관되게 적용할 수 있는 인공지능(AI) 윤리 집행·책임 메커니즘이 필요하다. 이를 위해 전 세계 AI 관계자들이 머리를 맞대야 한다.” AI 윤리 분야의 세계적 석학인 산드라 와처 영국 옥스퍼드대 옥스퍼드 인터넷 연구소 교수는 이렇게 강조했다. 와처 교수는 영국 국립 앨런 튜링 연구소 연구원을 겸직하면서 AI와 빅데이터 분야에 어떻게 윤리를 접목할지 연구하고 있다. 다음은 중앙일보와 이메일 인터뷰 내용.

Q : AI를 활용하는 과정에서 윤리적 잣대가 꼭 필요한가.

A : “먼저 데이터 보호 차원이다. AI 알고리즘이 작동하려면 학습할 데이터가 필요하다. 현재는 AI가 개인정보를 침해할 경우 충분한 보호를 제공하지 않는다. 그리고 AI 시스템은 애초에 편향적일 가능성이 크다. AI가 ‘과거의 데이터’를 학습하기 때문이다. 과거 데이터는 불평등하거나 부조리한 사회적 유산을 담고 있을 확률이 높다. AI 시스템은 일종의 블랙박스다. 이 복잡한 시스템이 어떤 과정을 거쳐 결정하는지 정확히 이해하기 어렵다. AI 시스템의 작동 원리를 명확히 알지 못하는 상황에서 윤리는 우리가 기댈 수 있는 하나의 수단이다.”

출처 : 중앙일보 [속성적으로 AI는 편향성 가져…강력한 윤리 메커니즘 필요한 이유]

인공지능은 데이터에 기반한 학습을 하기 때문에, 편향적인 데이터를 수집하는 것을

막고, 더 다양한 데이터를 학습할 수 있는 환경을 구성하는 것이 편향성 문제를 해결

하기 위한 첫 번째 방법이라고 생각한다. 두 번째 방법으로는 인공지능에 대해서 지속적

으로 편향성을 갖지 않도록 검증할 수 있는 도구를 만들고, 이것을 지속적으로 유지하는

방법도 효율적으로 편향성을 제거해나갈 수 있다고 생각한다.

활동 1 다음 기사를 읽어보고, 개인정보 보호 문제를 해결하기 위한 방법에 관해 서술하시오.

인공지능은 개인정보를 먹고 성장한다.

지난해 11월에 있었던 일이다. 법무부가 출입국 심사에 활용할 AI 식별, 추적시스템을 개발하는 과정에서 1억7,000만 건의 안면 이미지 정보를 AI 개발업체에 제공해 논란이 됐다. 오늘은 인공지능 윤리의 5대 문제(편향성, 오류와 안전성, 악용, 개인정보보호, 킬러로봇) 중 이와 관련한 '개인정보보호' 문제를 이야기해 보고자 한다.

우리가 인공지능을 이용하기 위해서는 인공지능을 똑똑하게 만들어야 한다. 인공지능을 똑똑하게 만들기 위해서는 인공지능에 학습을 시켜야 한다. 모두가 알다시피 인공지능의 학습을 위해 반드시 필요한 것이 바로 데이터다. 그중 '개인정보'는 AI 학습에 매우 유용하고 필수적인 데이터다. 특히 해당 AI의 제품과 서비스의 개발 목적이 사용자에게 맞춤형 정보, 추천서비스를 제공하거나 사용자의 분석에 관한 서비스일 경우, 학습을 위한 데이터 중 '개인정보'는 주된 데이터가 된다.

하지만 이러한 개인정보와 개인의 데이터는 인간의 인격권과 자유에 관한 기본적인 권리이기 때문에 절대 함부로 침해해서는 안 된다. 모든 민주주의 국가에서는 개인정보 보호권과 프라이버시권을 법으로 엄격하게 보호하고 있다. 그렇기 때문에 AI의 학습과 개발을 위해 개인정보를 활용할 경우에는, 미리 해당 개인에게 명확하고 상세한 설명과 고지를 하고 동의를 구하여야 한다. 그런 이후에도 학습된 개인정보가 외부에 유출되지 않도록 철저히 보안하고, 서비스 내에서는 익명화, 비식별화 조치하여 결코 외부에서 알아보지 못하게 해야 한다.

하지만 지난해 법무부의 경우에는 AI 학습을 위해 '얼굴'이라는 대표적인 개인정보를 활용함에도, 해당 개인들에게 명확한 설명을 하고 동의를 받지 않았기에 논란이 된 것이다. 작년 초 우리나라에서 AI윤리 논란을 촉발시킨 'AI 챗봇 이루다 사례'에서도, AI 챗봇의 학습 과정에 활용된 개인들의 SNS 대화 데이터를 사용자들에게 명확히 고지나 동의를 받지 않고 사용한 것이 가장 큰 문제가 되었다.

출처 : 한국일보 기사 [인공지능은 개인정보를 먹고 성장한다.]

인공지능의 발전을 위해서는 데이터가 많으면 많을수록 정확도가 높은 결과를 산출할 수 있는 것을 우리는 확인할 수 있다. 하지만 우리 자신의 사적인 정보나 개인적인 내용들이 유출되는 사례들을 기사에서 확인할 때마다 어느 정도까지 이러한 것들을 허용해야 하는지 항상 고민할 수밖에 없는 것 같다.

이러한 불안을 감소시키기 위해서는 먼저 개인정보를 사용하는 것에 있어서 주체인 개개인에게 정보 사용의 범위나 기간 등에 대한 동의를 받는 것이 중요하다고 생각한다. 그리고 이러한 데이터들을 안전하게 보관하고, 관리하는 사람들에 대한 것들도 생각해 볼 수 있겠다. 기업이나 기술을 개발하는 곳이 개인의 권리와 이익을 고려하면서 이러한 기술을 발전시켜 나간다면 우리는 더 좋은 방향으로 발전해 나갈 수 있을 것이다.

활동 1 다음 기사를 읽어보고, AI 오류 및 안전성 문제에 대한 자신의 생각을 자유롭게 서술하시오.

“속성적으로 AI는 편향성 가져…강력한 윤리 메커니즘 필요한 이유”

“보다 강력하고 일관되게 적용할 수 있는 인공지능(AI) 윤리 집행·책임 메커니즘이 필요하다. 이를 위해 전 세계 AI 관계자들이 머리를 맞대야 한다.” AI 윤리 분야의 세계적 석학인 산드라 와처 영국 옥스퍼드대 옥스퍼드 인터넷 연구소 교수는 이렇게 강조했다. 와처 교수는 영국 국립 앨런 튜링 연구소 연구원을 겸직하면서 AI와 빅데이터 분야에 어떻게 윤리를 접목할지 연구하고 있다. 다음은 중앙일보와 이메일 인터뷰 내용.

Q : AI를 활용하는 과정에서 윤리적 잣대가 꼭 필요한가.
A : “먼저 데이터 보호 차원이다. AI 알고리즘이 작동하려면 학습할 데이터가 필요하다. 현재는 AI가 개인정보를 침해할 경우 충분한 보호를 제공하지 않는다. 그리고 AI 시스템은 애초에 편향적일 가능성이 크다. AI가 ‘과거의 데이터’를 학습하기 때문이다. 과거 데이터는 불평등하거나 부조리한 사회적 유산을 담고 있을 확률이 높다. AI 시스템은 일종의 블랙박스다. 이 복잡한 시스템이 어떤 과정을 거쳐 결정하는지 정확히 이해하기 어렵다. AI 시스템의 작동 원리를 명확히 알지 못하는 상황에서 윤리는 우리가 기댈 수 있는 하나의 수단이다.”

출처 : 중앙일보 [속성적으로 AI는 편향성 가져…강력한 윤리 메커니즘 필요한 이유]

인공지능은 데이터에 기반한 학습을 하기 때문에, 편향적인 데이터를 수집하는 것을 막고, 더 다양한 데이터를 학습할 수 있는 환경을 구성하는 것이 편향성 문제를 해결하기 위한 첫 번째 방법이라고 생각한다. 두 번째 방법으로는 인공지능에 대해서 지속적으로 편향성을 갖지 않도록 검증할 수 있는 도구를 만들고, 이것을 지속적으로 유지하는 방법도 효율적으로 편향성을 제거해나갈 수 있다고 생각한다.

[학습활동] 인공지능 관련 문제에 대해 자신의 의견을 정립하고, 발표할 수 있다.

활동 1 다음 글을 읽어보고, 인공지능이 사람처럼 사고할 수 있는가에 대한 자신의 생각을 자유롭게 서술하시오.

튜링 테스트에는 간단한 전제가 있습니다. 인간이 기계와 대화하고 있다는 사실을 깨닫지 못한 채로 5분 동안 대화할 수 있다면, 그 컴퓨터는 테스트를 통과한다는 것입니다.

선구적인 컴퓨터 과학자 앨런 튜링(Alan Turing)이 1950년에 발명한 이 테스트는 기계가 인간의 생각을 모방하는 것이 가능한지에 대한 질문을 통해 우리가 현재 AI라고 부르는 기술의 토대를 마련했습니다.

단순히 시스템이 이해하는 것처럼 들리는 답변을 찾아낼 수 있다고 해서 그것이 "시스템이 이해한다"라는 뜻으로 해석될 수는 없습니다.

흥미롭게도 지금까지 테스트를 통과한 시스템의 대다수는 그럴듯한 인간과의 대화가 아닌, 철자 오류나 문법적인 실수를 덧붙임으로써 상대가 지금 사람과 대화하고 있다고 믿게 만들었습니다. 인간처럼 보이거나 튜링 테스트를 통과하기 위해 필요한 능력이 반드시 '지능'이나 '사고력'과 연관되는 것은 아닙니다.

그럼에도 불구하고 앨런 튜링의 테스트는 많은 과학자와 엔지니어들로 하여금 우리를 본질적으로 인간이게 하는 요소가 무엇인지를 생각하게 했으며, 전 세계 AI 설계팀이 더 자연스럽게 인간과 유사한 방식으로 상호작용하는 컴퓨터 시스템을 만들기 위해 노력하도록 영감을 주었습니다.

출처 : 옥스퍼드 대학교, 구글 “AI의 모든 것” 튜링 테스트

중국어 방 혹은 중국인 방(영어: Chinese room)은 존 설(John Searle)이 튜링 테스트로 기계의 인공지능 여부를 판정할 수 없다는 것을 논증하기 위해 고안한 사고실험이다.

실험의 내용은 다음과 같다. 우선 방 안에 영어만 할 줄 아는 사람이 들어간다. 그 방에 필담을 할 수 있는 도구와, 미리 만들어 놓은 중국어 질문과 질문에 대

한 대답 목록을 준비해 둔다. 이 방 안으로 중국인 심사관이 중국어로 질문을 써서 안으로 넣으면 방 안의 사람은 그것을 준비된 대응표에 따라 답변을 중국어로 써서 밖의 심사관에게 준다. 안에 어떤 사람이 있는지 모르는 중국인이 보면 안에 있는 사람은 중국어를 할 줄 아는 것처럼 보인다. 그러나, 안에 있는 사람은 실제로는 중국어를 전혀 모르는 사람이고, 중국어 질문을 이해하지 않고 주어진 표에 따라 대답할 뿐이다. 이로부터 중국어로 질문과 답변을 완벽히 한다고 해도 안에 있는 사람이 중국어를 진짜로 이해하는지 어떤지 판정할 수 없다는 결론을 얻는다. 이와 마찬가지로 지능이 있어서 질문 답변을 수행할 수 있는 기계가 있어도 그것이 지능을 가졌는지는 튜링 테스트로는 판정할 수 없다는 주장이다.

출처: 위키백과, “중국어 방 사고실험”

인공지능 기술이 더욱 발전한다면 사람과 동일하게 판단하고, 생각하는 것이 가능하다고 생각합니다. 왜냐하면 사람 역시 정보를 학습하고 이것을 바탕으로 결과를 내놓는 점에 있어서는 인공적으로 만든 지능과 차이가 없다고 생각합니다. 이러한 기술의 발달을 반대하거나 부정적으로 생각하기 보다는 오히려 이러한 것을 받아들이고, 우리의 생활에 조금 더 이로운 방향으로 사용할 수 있도록 공동체 구성원들과 함께 의견을 모아서 발전시키는 것이 더 좋을 것 같기 때문입니다.

7. 차시별 교사 참고자료

공자

흔히 동양 윤리사상이라고 말하면 고리타분하고 허례허식을 따지는 것으로 이해하기 마련이지만, 그 당시를 살아가던 사람들이 사회에 대해 나름대로 이해하고, 합리적인 답을 내놓고자 노력하였던 것을 보아야 한다.

공자는 전쟁이 빈번하고 혼란스럽던 사회를 살아가면서, 공동체를 지키기 위해 나름의 최선을 다하면서도, 자신이 구하는 답이 맞는지를 항상 고민해왔던 것이다.

그 당시의 사람들은 하늘과 인간에 대해서 나름의 의견을 가지고 있었는데, 하늘은 자연 환경이면서도, 도덕 법칙을 주관한다고 생각하였다. 사람은 하늘로부터 도덕적 성품을 부여받아서 자신의 내면 속에 있는 도덕적인 성품을 닦아야 한다고 생각한 것이다. 공자는 이것을 “타고난 품성은 서로 비슷하나, 습관이 서로를 차이가 나게 만든다.” 라고 이야기하였다.

공자는 인을 하늘로부터 비롯된 것이며, 인간의 내면에 있는 보편적 도덕성으로 보았다. 다른 덕목들을 포괄하는 최상의 덕목이며, 이러한 것은 내적으로는 극기복례(克己復禮), 스스로의 덕을 온전히 간직하기 위해서 사적인 욕구를 극복하고 버리는 것으로, 살아가는 모습을 예에 합당하도록 하는 것이다. 외적으로는 애인(愛人), 자신에 대한 진정한 애정을 바탕으로 하여 타자를 크게 포용하는 이타성을 가지는데, 묵자의 겸애나 기독교의 아가페적 사랑과는 다르게 친소의 구별이 있는 사랑을 뜻한다.

이러한 인을 실천하는 방법은 다양하게 나오지만, 효를 실천하고, 충성을 다하며, 사욕에 물든 이기적인 마음에서 벗어나 다른 사람들의 마음을 헤아리고 그들과 같은 입장에서 생각하는 것을 강조하였다.

구체적인 실천 방법으로는 학문을 널리 익히고, 예로써 그것을 실천하는 것을 이야기하였으며, 사람들이 편안하게 살 수 있는 대동사회를 목표로 하였다.

8. 읽기자료

저커버그 “가상과 현실 구분하기 어려운 시대 온다”

2022.06.21. 이은주 기자

마크 저커버그 메타 플랫폼 최고경영자가 ‘시력 1.0’에 버금가는 효과를 내는 기능을 구현한 가상현실(VR) 기술을 공개했다.

21일 마크 저커버그 메타 CEO는 6월 16일 온라인 줌으로 인사이드 더 랩(inside the lab)’ 라운드 테이블을 열고 메타의 VR 헤드셋 기기의 시제품 개발 현황을 공개했다. 이날 행사는 ‘비주얼 튜링 테스트(Visual Turing Test) 통과하기’를 주제로 열렸다. 비주얼 튜링 테스트란 컴퓨터상 이미지가 실제 사물에 필적하는지를 판별하는 과정이다. 저커버그 CEO는 “실제와 같이 생생하고 사실적인 3D 디스플레이를 만들려면 여러 문제를 해결해야 한다”며 “사물을 물리적으로 인식하는 방법, 눈이 시각적 신호를 처리하는 방법, 뇌가 이를 해석하는 방법에 대한 연구 등이다”라고 말했다. 그는 현재 비주얼 튜링 테스트를 충족한 VR 헤드셋은 없다면서도 해상도와 초점, 광학적 왜곡, 밝기 차이 등을 극복하는 기기를 개발하겠다고 강조했다. 그는 “현실과 가상을 분간하기 어렵게 하는 3D 디스플레이는 문화마저 바꿀 것이다”라며 “앞으로 사람들은 VR을 더 쉽게 받아들이고 새로운 예술이 우리 세상에 나타날 것이다”라고 밝혔다.

이를 위해 메타는 ▲하프돔 시리즈(VR헤드셋) ▲왜곡 보정 시뮬레이터 ▲ 버터스카치 ▲ 스타버스트(1만 니트 밝기를 내는 VR기기) ▲ 홀로케이크2(홀로그램 선그라스) ▲ 미러레이크(새로운 VR 폼팩터) 등 6가지 신기술을 대거 공개했다.

이중 가장 눈길을 끈 것은 ‘버터 스카치’다. 버터 스카치는 시야각 1도당 60픽셀을 보장하는 기술이다. 20피트(약 6미터)에서 20시산표를 볼 수 있는 수준으로 이는 사람의 시력 1.0에 해당하는 수준이다. 미국 기준 정상 시력으로 망막 해상도(retina resolution)으로 불린다. 현재 시판중인 VR 헤드셋 ‘퀘스트2’보다 약 2.5배 뛰어난 해상도를 자랑한다.

저커버그는 “VR 세계에서 더 현실적인 존재감을 느끼기 위해서는 VR헤드셋의 해상도의 개선이 필요하다”고 강조했다. 또 왜곡 보정 시뮬레이터는 VR 헤드셋을 착용하고 고개를 옆으로 돌리는 순간 깨지는 이미지를 보완하는 기술이다. 이는 센서문제 또는 모션 추적이 눈의 시선을 따라잡지 못해서 일어나는 현상이지만 메타는 이 기술을 통해 이런 문제를 해결했다. 저커버그는 “VR 헤드셋이 현실과 같은 이미지를 구현하는 데는 수년이 더 걸릴 것이다”라며 “메타는 물리적 시스템이 작동하는 방식과 시각 시스템이 세상을 인식하는 방법을 해결하기 위한 새로운 지평을 모색하고 있다”고 강조했다. 그는 이어 “이런 기술이 발전하면 언젠가는 VR 헤드셋이 비주얼 튜링 테스트를 통과할 날이 올 것이다”라며 “누가 가장 먼저 그 타이틀을 거머쥘지는 모르지만 분명 그 순간을 위해 노력하겠다”고 강조했다.

워싱턴포스트(WP)는 “완벽한 이미지의 메타버스 세상이 몇 년 앞으로 다가왔다”고 전했다.

내용출처 : https://it.chosun.com/site/data/html_dir/2022/06/21/2022062100951.html

MEMO

인공지능(AI) 융합 교수·학습 자료집

지도 위원 최한용 (경상북도교육청 창의인재과장)
류시경 (경상북도교육청 장학관)

집필 위원 경북시융합교육 교사연구회

[정보] 김경규(포항제철중학교 교사), 최희영(포항제철중학교 교사),
최형배(포항여자고등학교)

[도덕] 김병훈(포항제철중학교 교사)

[국어] 김재남(포항제철중학교 교사), 이혜림(포항제철중학교 교사)

[수학] 김문석(포항제철고등학교 교사), 임승아(포항제철중학교 교사),
박해리(포항제철중학교 교사), 이소윤(포항제철중학교 교사)

[과학] 이석준(포항제철중학교 교사)

기획 노경보(경상북도교육청 장학사)

발행일 2023년 9월 11일

발행처 경상북도교육청

주소 경상북도 안동시 풍천면 도청대로 511
<http://www.gbe.kr>

※ 본 자료집은 경상북도교육청 소유이며, 허가 없이 복사 또는 전재할 수 없습니다.