



초등

시원리로 배우는 시윤리

인공지능 윤리교육 장학자료



경기도교육청

GYEONGGIDO OFFICE OF EDUCATION

초등

AI 윤리교육 장학자료 활용을 위한 일러두기

제작 목적

본 자료 '시원리로 배우는 AI윤리'는 인공지능에 대한 기초 지식 및 원리 이해를 기반으로 한 인공지능 윤리교육의 방향성을 제시하기 위한 장학 자료입니다.

자료의 내용은 인공지능 교육과정 내용 기준에 기반하여 인공지능 원리를 이해함으로써 인공지능의 올바른 활용에 대해 평가할 수 있는 역량을 기르도록 구성되었습니다.

인공지능 윤리기준 10대 핵심 요건을 중심으로 9개 주제가 추출되었으며, 각 주제별 3~4차시 수업에 대한 교수학습과정안, 활동학습지, 평가 및 참고자료가 포함되어, 학교 현장의 교과 수업 및 창의적 체험활동 시간 등에 활용될 수 있습니다.

자료의 활용을 통해 인공지능과 더불어 살아가게 될 학생들에게 인공지능 기술을 활용, 개발, 도입하는 사람으로서 주도성과 책임감을 키우는 교육, 즉 인공지능 윤리교육의 교실 수업 실천에 도움이 되기를 기대합니다.

자료 개요

주제	각 수업의 중심이 되는 문제를 의미하며, 인공지능이 실생활 혹은 타 주제 영역의 어떤 측면과 연관되어있는지를 제시
수업 대상	해당 주제의 수업이 1~2학년군, 3~4학년군, 5~6학년군 중 어느 수준에 적절한지 제시
수행 기대	초·중등 인공지능 교육 내용기준 중 해당 주제의 인공지능 윤리교육을 통해 학습자가 도달해야 할 행동이 무엇인지 제시
교과(창체)	해당 주제와 연계 가능한 교과(창체) 제시
인공지능 윤리기준	인공지능 윤리기준 10대 핵심요건 중 해당 주제에서 중점적으로 다루는 핵심요건 2~3개 제시
사용 프로그램	해당 주제에서 활용하는 프로그램 및 장비 제시
수업 설계 의도	해당 주제의 수업이 어떠한 인공지능 원리를 담고 있으며, 인공지능 윤리와 관련한 문제의식과 교육적 지향에 대한 수업설계자의 의도 제시
지도시 유의점 및 고려 사항	수업 진행 시 교사가 염두에 두어야 할 인공지능 윤리교육 관련 실천적 지침들을 구체적으로 제시
활동 학습지	주제에 따라 차시별 활용 가능한 학생용 학습지
평가 방법(기준)	인공지능 윤리기준 10대 핵심요건에 기반하여 수업 차시별 평가 기준 제시
참고자료 및 사이트	지도교사의 이해를 돕기 위한 프로그램 상세 설명, 활용 가능한 사이트, 자료의 출처 명시



목차

초등 1~4학년



주제	수업내용	인공지능 윤리기준	연계 교과	page
① 인공지능과 생활의 변화	생활 속 인공지능 찾기	다양성존중 공공성	통합교과	05
	생활 속 인공지능의 특징 이해하기			10
	인공지능으로 인한 생활의 변화 알아보기			14
② 생활 속에서 함께하는 인공지능	이미지 검색 인공지능에 대해 토의하기	공공성 프라이버시 보호	국어	19
	인공지능 음성비서의 장단점 조사하기			23
	생활 속 인공지능 활용 계획을 발표하기			27
③ 인공지능과 예술	이미지 생성 인공지능 체험하기	프라이버시 보호 공공성 책임성	미술 음악 체육	32
	음악 작곡 인공지능 체험 및 저작권 문제 토론하기			36
	춤추는 인공지능 체험하고 만들어보기			40

초등 5~6학년

주제	수업내용	인공지능 윤리기준	연계 교과	page
④ 신체를 보조하는 인공지능	청각을 보조하는 인공지능 체험하기	인권보장 다양성 존중	창의적체험활동 (범교과)	45
	청각을 보조하는 인공지능 만들기			48
	시각을 보조하는 인공지능 체험하기			51
	시각을 보조하는 인공지능 만들기			54
⑤ 환경보호를 위한 인공지능	환경을 보호하는 인공지능 체험하기	공공성 안전성	과학	59
	환경을 보호하는 인공지능 살펴보기			62
	환경을 보호하는 인공지능 상상하기			66
⑥ 올바른 인공지능 챗봇 사용	텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 이해하기	프라이버시 보호 다양성 존중	도덕	70
	음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 이해하기			74
	인공지능 챗봇 올바르게 사용하기			79
⑦ 올바른 딥페이크 사용	딥페이크 체험하기	침해금지 공공성	도덕	84
	딥페이크 활용의 두 얼굴 알아보기			87
	우리 모두를 위한 딥페이크 만들기			90
⑧ 스스로 학습하는 인공지능	기계학습 알아보기	데이터관리 투명성	실과 창의적체험활동 (범교과)	96
	기계학습과 데이터 편향 토의하기			100
	우리가 활용하는 기계학습 활용 방법 설명하기			105
⑨ 자율주행 자동차와 윤리적 선택	자율주행 자동차에 대해서 알아보기	공공성 안전성 책임성	실과	109
	나만의 자율주행 자동차 만들기			113
	자율주행 자동차의 윤리적 문제 이해하기			118

1

초등 1~2학년

인공지능과 생활의 변화

수행 기대

우리에게 도움을 주는 인공지능 서비스 · 제품을 찾아본다.

인공지능
윤리기준

다양성 존중, 공공성

학습 목표

(1차시) 인공지능이 무엇인지 알고 생활 속에서 인공지능을 찾을 수 있다.
(2차시) 생활 속 인공지능의 공통점을 찾고 특징을 말할 수 있다.
(3차시) 인공지능으로 인한 생활의 변화를 알아보고 자신의 생각을 발표할 수 있다.

교과(창체)
성취기준

통합교과 [2슬05-02] 이웃과 함께 쓰는 장소와 시설물의 종류와 쓰임을 탐색한다.

사용 프로그램

-

수업 설계 의도

인공지능이 급격하게 발달하면서 과거 10년 전에는 존재하지 않았던 다양한 직업들이 생겨나고 경제, 문화, 예술, 교육 등 사회의 다양한 곳에 영향력을 끼치며 사회를 급변시키고 있다. 이렇게 인공지능 기술이 이미 우리 생활 속 깊이 들어와 있음에도 불구하고, 아직도 많은 학생들에게 인공지능은 그저 신기한 먼 미래의 기술로 인식되고 있다. 이 수업은 학생들이 실생활에서 인공지능이 활용된 예시를 찾아보고, 그 특징을 이해하며 우리 사회 속 인공지능에 대해 알아보게 한다. 나아가 인공지능으로 인한 사회의 변화에 대한 자신의 생각을 발표해보며 인공지능이 사회에 끼치는 영향력에 대해 생각해보게 한다.

차시별 주제

차시	차시별 수업 내용	사용 프로그램	수업방법	평가방법
1차시	생활 속 인공지능 찾기	-	토의, 놀이	관찰평가
2차시	생활 속 인공지능의 특징 이해하기	-	토의	관찰평가
3차시	인공지능으로 인한 생활의 변화 알아보기	-	토의	발표평가

지도시 유의점 및
고려사항

- 학습지의 인공지능 그림 카드를 미리 뜯어 카드 형태로 준비한다.
- 학습지의 발문은 글로 답을 쓰는 것보다 자신의 생각을 자유롭게 이야기할 수 있는 발문으로 활용한다.
- 인공지능에 대한 오개념이 생기지 않도록 주의한다. (인공지능은 로봇이다, 스스로 움직이면 인공지능이다. 등)
- 인공지능의 사회적 영향력에 대해 치우치지 않은 균형 있는 시각을 기를 수 있도록 지도한다.

교수학습과정안

수업내용	생활 속 인공지능 찾기	차시	1/3
학습목표	인공지능이 무엇인지 알고 우리 생활 속에서 인공지능을 찾을 수 있다.		
준비물	인공지능 그림 카드	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 내가 생각하는 인공지능이란? 발표해보기 - 인공지능이란? 영상 살펴보기 ➔ 학습 목표 제시 인공지능이 무엇인지 알고 생활 속에서 인공지능을 찾을 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 우리 생활 속 인공지능 찾기 〈활동2〉 인공지능 그림 카드 놀이하기	★ 인공지능(AI)이란? 영상 https://www.youtube.com/watch?v=SxIz-r5FeCo
전개	〈활동1〉 우리 생활 속 인공지능 찾기 - 인공지능이란? 영상 속에 나왔던 생활 속 인공지능 찾기 - 생활 속 인공지능을 살펴보고 자신의 경험 이야기하기 〈활동2〉 인공지능 그림 카드 놀이하기 - 인공지능 그림 카드를 살펴보고 인공지능이 그려진 카드 찾기 - 인공지능이 아닌 그림 카드 살펴보기 - 짝과 함께 인공지능 찾기 놀이 하기 인공지능 찾기 놀이 • 짝과 함께 인공지능 그림 카드 1세트씩을 가지고 놀이를 시작한다. • 짝과 가위바위보를 하여 이긴 사람이 진 사람의 카드를 하나 가져온다. • 같은 모양의 인공지능 그림 카드 2개가 모이면 자신의 앞에 내려놓는다. (단, 인공지능이 아닌 그림 카드는 2장을 모아도 내려놓을 수 없다.) • 먼저 자신의 카드 중 인공지능 카드를 다 내려놓은 사람이 승리한다.	★ 활동 학습지, 인공지능 그림 카드 ※ 학습지의 인공지능 그림 카드를 미리 뜯어 카드 형태로 준비한다. ※ 승부에 너무 집착하지 않도록 지도한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 인공지능이 무엇인지 이야기해보기 - 우리 생활 속 인공지능이 이미 다양하게 활용되고 있음을 이해하기 ➔ 다음 차시 안내 - 인공지능의 특징을 찾아봅시다.	

활동 학습지 1차시

생활 속 인공지능

()학년 ()반 성명 ()

 다음 영상을 시청한 후 O/X 퀴즈를 풀어봅시다.



- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. 우리 생활 속에는 인공지능이 아직 활용되지 않고 있습니다. | O ☒ X |
| 2. 인공지능으로 우리 생활을 더 편리하게 만들 수 있습니다. | ☒ O X |
| 3. 인공지능으로 우리 생활 속 모습은 아직 바뀌지 않았습니다. | O ☒ X |

 영상에서 우리 생활 속 인공지능은 무엇이 있었나요? 찾아서 O표시를 해봅시다.



스마트 냉장고



똑똑한 고양이



자율주행 자동차



로봇청소기

 다음 카드 중 인공지능이 활용된 것을 찾아봅시다.



스마트 냉장고



자율주행 자동차



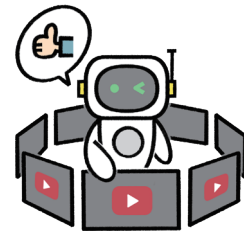
로봇청소기



인공지능 스피커



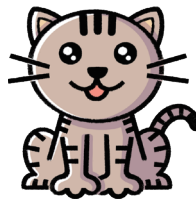
인공지능 서버 로봇



영상 추천 서비스



알람 시계



똑똑한 고양이



단순한 비디오 게임





스마트 냉장고

스스로 온도를 조절하고
유통기한을 알려주어
사람들에게 도움을
줄 수 있어요.

자율주행 자동차

스스로 길을 찾아
안전하게 운전해서
사람들에게 도움을
줄 수 있어요.

로봇청소기

스스로 구석구석 집을
청소해서 사람들에게
도움을 줄 수 있어요.

인공지능 스피커

우리가 하는 말을 스스로
이해하고 대답해서
사람들에게 도움을 줄 수
있어요.

인공지능 서빙 로봇

스스로 손님이 있는
곳으로 음식을 배달해서
사람들에게 도움을
줄 수 있어요.

영상 추천 서비스

스스로 주인이 보고 싶어
할 영상을 알아내서
추천하면서 사람들에게
도움을
줄 수 있어요.

알람 시계

기계이지만 인공지능처럼
스스로 생각해서 행동을
할 수 없어요.
인공지능이 아니에요.

똑똑한 고양이

주인이 없어도 혼자
움직일 수 있어요.
살아있는 동물이에요.
인공지능이 아니에요.

단순한 비디오 게임

게임은 컴퓨터
프로그램이에요. 하지만
인공지능처럼 스스로
생각할 수 없어요.
인공지능이 아니에요.

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
공공성	매우잘함	인공지능이 무엇인지를 알고, 생활 속에서 인공지능을 찾아보며 인공지능이 편리하게 사회를 바꾸고 있음을 이해한다.
	잘함	인공지능이 무엇인지를 알고, 생활 속에서 인공지능을 찾아보며 인공지능이 우리 삶에 변화를 주고 있음을 이해한다.
	보통	인공지능이 무엇인지를 알고, 우리 주변에서 인공지능을 찾을 수 있다.
	노력요함	인공지능이 무엇인지 이해하지 못하여 우리 주변에서 인공지능을 찾는데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [공공성]

- 인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.

2. 인공지능 그림 카드 안내

- 생활 속 인공지능의 모습을 그림 카드 형태로 만들어 앞면에 그림, 뒷면에 설명을 써 넣은 카드
- 생활 속 인공지능의 사례 6가지와 인공지능이 아닌 사례 3가지로 총 9가지 종류의 카드로 구성
- 카드 뒷면 설명에 ‘스스로’, ‘사람들에게’, ‘도움이 되는’이라는 공통되는 부분을 추가하여 학생들에게 생활 속 인공지능의 특징에 대해 생각해 볼 수 있도록 구성
- 인공지능 그림 카드를 살펴보며 우리 생활 속 인공지능이 많이 숨어있음을 지도

3. 참고자료 사이트 및 출처

- (동기유발) [소프트웨어야 놀자 - 인공지능(AI)이란?] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=Sxlz-r5FeCo>
- [재미있는 ICT 우리는 지금 ‘인공지능의 시대’에 살고 있다] 칼럼
<https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2021/03/251760/>



교수학습과정안

수업내용	생활 속 인공지능의 특징 이해하기	차시	2/3
학습목표	생활 속 인공지능의 공통점을 찾고 인공지능의 특징을 말할 수 있다.		
준비물	인공지능 그림 카드	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 인공지능 그림 카드 살펴보기 - '인공지능 활용' 영상 시청하기 ➔ 학습 목표 제시 생활 속 인공지능의 공통점을 찾고 인공지능의 특징을 말할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 생활 속 인공지능의 공통점 찾기 〈활동2〉 생활 속 나만의 인공지능 만들기	★ 인공지능 활용 영상 https://www.youtube.com/watch?v=MFLRRjcMR7I
전개	〈활동1〉 생활 속 인공지능의 공통점 찾기 - '인공지능은 무슨 일을 할 수 있을까?' 생각해보기 - 모둠별로 인공지능 그림 카드 속 공통점 찾기 - 그림 카드 뒷장 설명 속 공통점 찾아 동그라미 해보기 (인공지능이 그려진 6개의 카드 모두 설명 속에 '스스로', '사람들에게', '도움'이라는 말이 사용됩니다) 스마트 냉장고 스스로 온도를 조절하고 유통기한을 알려주어 사람들에게 도움을 줄 수 있어요. 자율주행 자동차 스스로 길을 찾아 안전하게 운전해서 사람들에게 도움을 줄 수 있어요. 로봇청소기 스스로 구석구석 집을 청소해서 사람들에게 도움을 줄 수 있어요. 〈활동2〉 생활 속 나만의 인공지능 만들기 - 인공지능이 대신 할 수 있는 나의 일은 무엇이 있을지 생각해보기 - 나만의 인공지능은 생활에 어떤 편리함을 줄 수 있을지 말해보기	★ 활동 학습지, 인공지능 그림 카드 ※ 스스로 사람들에게 도움을 줄 수 있다는 인공지능의 특징을 생각하며 나만의 인공지능을 떠올릴 수 있도록 지도한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 인공지능이 나의 일을 대신할 때 문제점은 없을지 생각해보기 ➔ 다음 차시 안내 - 인공지능을 체험해봅시다.	※ 질문에 답을 쓰기 보다는 자유롭게 자신의 답을 말할 수 있도록 한다.

활동 학습지 2차시

생활 속 인공지능의 특징

()학년 ()반 성명 ()

📌 생각해볼까요?



📌 인공지능 그림 카드를 자세히 살펴본 후 공통점을 찾아봅시다.

스마트 냉장고	자율주행 자동차	로봇청소기	스마트 냉장고 스스로 온도를 조절하고 유통기한을 알려주어 사람들에게 도움을 줄 수 있어요.	자율주행 자동차 스스로 길을 찾아 안전하게 운전해서 사람들에게 도움을 줄 수 있어요.	로봇청소기 스스로 구역구석 집을 청소해서 사람들에게 도움을 줄 수 있어요.
인공지능 스피커	인공지능 서빙 로봇	영상 추천 서비스	인공지능 스피커 우리가 하는 말을 스스로 이해하고 대답해서 사람들에게 도움을 줄 수 있어요.	인공지능 서빙 로봇 스스로 손님이 있는 곳으로 음식을 배달해서 사람들에게 도움을 줄 수 있어요.	영상 추천 서비스 스스로 주인이 보고 싶어 할 영상을 알아내서 추천하면서 사람들에게 도움을 줄 수 있어요.

1. 인공지능 카드에 반복되는 설명을 찾아 동그라미 해보세요.

스스로	주인	온도	추천	사람들에게
배달	운전	도움	음식	영상
				구석구석

 인공지능이 대신 할 수 있는 나의 일에는 무엇이 있을까요?

(예) 숙제하기, 학교 가기, 청소하기, 그림 그리기, 공부하기, 책 읽기 등



 나에게 인공지능 비서가 생긴다면 어떤 점이 편리할지 생각해봅시다.

평소에 하기 싫은 일을 안 할 수 있다, 위험한 일을 인공지능이 대신 할 수 있다, 해야할 일을 잊어버리지 않을 수 있다 등.



평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
공공성	매우잘함	생활 속 인공지능의 공통점을 찾아 인공지능의 특징을 발견할 수 있으며, 긍정적인 사회변화 방향을 생각하며 나만의 인공지능을 계획할 수 있다.
	잘함	생활 속 인공지능의 공통점을 찾아 인공지능의 특징을 발견할 수 있으며, 내가 원하는 인공지능을 계획할 수 있다.
	보통	생활 속 인공지능의 공통점을 찾아 인공지능의 특징을 발견할 수 있다.
	노력요함	생활 속 인공지능의 공통점을 찾지 못해 인공지능의 특징을 발견하는 데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [공공성]

- 인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.

2. 기술의 합목적성 원칙 활용

- 인간성을 위한 인공지능(AI for Humanity)'을 위해 인공지능 개발에서 활용에 이르는 전 과정에서 고려되어야 할 기준 3가지 중 하나이다. 인공지능 기술은 인류의 삶에 필요한 도구라는 목적과 의도에 부합되게 개발 및 활용되어야 하며 그 과정도 윤리적이어야 한다. 또한 인류의 삶과 번영을 위한 인공지능 개발 및 활용을 장려하여 진흥해야 한다. 이 원칙에 의하여 우리 생활 속 인공지능은 인공지능의 특성을 가지고 사람들에게 도움이 되는 방향으로 개발 및 활용되어야 함을 지도한다.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- (동기유발) [소프트웨어야 놀자 - 인공지능 활용] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=MFLRRjcMR7I>
- [인공지능의 장점과 한계점] 칼럼
<https://www.digitaltoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=108846>

교수학습과정안

수업내용	인공지능으로 인한 생활의 변화 알아보기	차시	3/3
학습목표	인공지능으로 인한 생활의 변화를 알아보고 자신의 생각을 발표할 수 있다.		
준비물	인공지능 그림 카드	AI 윤리기준 핵심 요건	다양성 존중

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)																				
도입	➡ 동기유발 - 생활 속 인공지능의 특징을 말해봅시다. - 우리 생활 속 인공지능의 모습들 떠올려보기 - 인공지능의 편리함을 느껴본 경험 이야기하기 ➡ 학습 목표 제시 인공지능으로 인한 생활의 변화를 알아보고 자신의 생각을 발표할 수 있다. ➡ 활동 안내 〈활동1〉 생활 속 변화 찾아보기 〈활동2〉 생활 속 변화에 대한 내 생각 발표하기	★ 인공지능 카드																				
전개	〈활동1〉 생활 속 변화 찾아보기 <table><tr><td>1</td><td>생활 속 다양한 인공지능의 모습과 인공지능이 하는 일 살펴보기</td></tr><tr><td>2</td><td>우리 생활 속 모습을 살펴보고 어려움 및 바꾸고 싶은 점 생각해보기</td></tr><tr><td>3</td><td>인공지능으로 인해 바꿀 수 있는 우리 생활 속 모습 찾아 연결하기</td></tr><tr><td>4</td><td>인공지능으로 변화한 생활 속 모습의 편리한 점 이야기해보기</td></tr><tr><td>5</td><td>인공지능으로 우리 생활 속 모습의 다양한 부분을 변화시킬 수 있음을 알기</td></tr></table> 〈활동2〉 생활 속 변화에 대한 내 생각 발표하기 <table><tr><td>1</td><td>인공지능의 발전으로 일어날 수 있는 상황 살펴보기</td></tr><tr><td>2</td><td>내가 아래 상황을 겪는다면 어떤 것 같은지 생각해보기</td></tr><tr><td>3</td><td>아래 상황 중 하나를 골라 친구와 토의하기</td></tr><tr><td>4</td><td>토의 결과 발표하기</td></tr><tr><td>5</td><td>친구의 발표를 듣고 내 생각 다듬기</td></tr></table>	1	생활 속 다양한 인공지능의 모습과 인공지능이 하는 일 살펴보기	2	우리 생활 속 모습을 살펴보고 어려움 및 바꾸고 싶은 점 생각해보기	3	인공지능으로 인해 바꿀 수 있는 우리 생활 속 모습 찾아 연결하기	4	인공지능으로 변화한 생활 속 모습의 편리한 점 이야기해보기	5	인공지능으로 우리 생활 속 모습의 다양한 부분을 변화시킬 수 있음을 알기	1	인공지능의 발전으로 일어날 수 있는 상황 살펴보기	2	내가 아래 상황을 겪는다면 어떤 것 같은지 생각해보기	3	아래 상황 중 하나를 골라 친구와 토의하기	4	토의 결과 발표하기	5	친구의 발표를 듣고 내 생각 다듬기	※ 단순히 물건의 모습만 바꾸는 것이 아닌 위험한 모습, 불편한 모습 등을 바꾸어 긍정적인 방향으로 사회를 변화시키고 있음을 지도한다.
1	생활 속 다양한 인공지능의 모습과 인공지능이 하는 일 살펴보기																					
2	우리 생활 속 모습을 살펴보고 어려움 및 바꾸고 싶은 점 생각해보기																					
3	인공지능으로 인해 바꿀 수 있는 우리 생활 속 모습 찾아 연결하기																					
4	인공지능으로 변화한 생활 속 모습의 편리한 점 이야기해보기																					
5	인공지능으로 우리 생활 속 모습의 다양한 부분을 변화시킬 수 있음을 알기																					
1	인공지능의 발전으로 일어날 수 있는 상황 살펴보기																					
2	내가 아래 상황을 겪는다면 어떤 것 같은지 생각해보기																					
3	아래 상황 중 하나를 골라 친구와 토의하기																					
4	토의 결과 발표하기																					
5	친구의 발표를 듣고 내 생각 다듬기																					
정리	➡ 학습 내용 정리 - 사람의 모든 일을 인공지능이 하게 된다면 어떻게 생각해보기 - 인공지능에 대해 공부해 본 소감 나누기																					

활동 학습지 3차시

인공지능으로 인한 생활의 변화

()학년 ()반 성명 ()

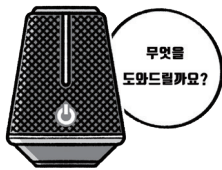
인공지능이 바꿀 수 있는 우리의 생활 모습을 찾아 줄로 이어봅시다.



자율 주행 자동차가
스스로 운전해요



사람이 직접 음식을
가져다주어요



인공지능 스피커로 멀리서도
음악을 켤 수 있어요



졸음을 참고
운전해요



로봇청소기가 스스로
우리 집을 청소해요



버튼을 눌러야만 음악을
켈 수 있어요



인공지능 서빙 로봇이
스스로 음식을 가져다주어요



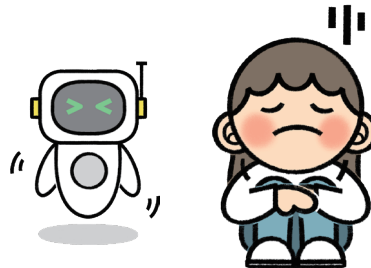
사람이 직접 청소기로
청소를 해요

 다음 중 한 가지를 골라 친구와 이야기 나누어 봅시다.

내 꿈은 화가인데...
인공지능이 그림을 더 잘 그려서
화가라는 직업이 없어지면 어떡하지?



인터넷으로 만난 내 친구가
사실은 사람이 아니고
인공지능이었다니...



인공지능에게
내 숙제를 모두 맡겼더니 100점을 받았어!
난 역시 똑똑해!



 생각해볼까요?



평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
다양성 존중	매우잘함	인공지능이 모든 사람에게 공정하고, 편리하게 활용되어야 함을 이해하고, 이를 생각하며 앞으로의 미래 사회변화에 대한 자신의 생각을 말할 수 있다.
	잘함	인공지능이 모든 사람에게 공정하고, 편리하게 활용되어야 함을 알고, 앞으로의 미래 사회변화에 대한 자신의 생각을 말할 수 있다.
	보통	인공지능이 사람들에게 편리하게 활용되어야 함을 알고, 앞으로의 미래 사회변화에 대한 자신의 생각을 말할 수 있다.
	노력요함	인공지능이 사람들에게 편리하게 활용되어야 함을 알지만, 앞으로의 미래 사회변화에 대한 자신의 생각을 말하는데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [다양성 존중]

- 인공지능 개발 및 활용 전 단계에서 사용자의 다양성과 대표성을 반영해야 하며, 성별·연령·장애·지역·인종·종교·국가 등 개인 특성에 따른 편향과 차별을 최소화하고, 상용화된 인공지능은 모든 사람에게 공정하게 적용되어야 한다.

2. 참고자료 사이트 및 출처

- [인공지능과 사회의 변화] 문서
<https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201616363644998.pdf>
- [일상 생활 속의 AI, 12가지 사례] AI 타임스
<http://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=144027>
- [10분으로 알아보는 AI 기술의 적용 사례 알아보기!] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=4t2QLQ-7-9Q>
- [이런 것까지 AI가?...새해 '인공지능 충격'온다] 뉴스 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=n-AKILEL9M8>

2

초등 3~4학년

생활 속에서 함께하는 인공지능

수행 기대

우리에게 도움을 주는 인공지능 서비스 · 제품을 찾아본다.

인공지능
윤리기준

공공성, 프라이버시 보호

학습 목표

(1차시) 이미지를 검색하는 인공지능에 대해 토의할 수 있다.
(2차시) 인공지능 음성비서의 장단점을 조사하고 자신의 생각을 말할 수 있다.
(3차시) 생활 속 인공지능 활용 계획을 발표할 수 있다.

교과(창체)
성취기준

국어 [4국01-04] 적절한 표정, 몸짓, 말투로 말한다.

사용 프로그램

구글 렌즈, 구글 어시스턴트

수업 설계 의도

우리 생활 속에서 도움이 되는 인공지능 서비스들의 긍정적 영향과 부정적 영향을 이해함으로써 인공지능 시대에 파생되는 다양한 윤리적 문제들을 예상해 보고자 한다. 나아가 인공지능 활용 계획을 세워 발표하며 인공지능을 긍정적으로 활용하려는 태도를 지닐 수 있도록 설계하였다.

차시별 주제

차시	차시별 수업 내용	사용 프로그램	수업방법	평가방법
1차시	이미지 검색 인공지능에 대해 토의하기	구글 렌즈	체험, 토의	관찰평가
2차시	인공지능 음성비서의 장단점 조사하기	구글 어시스턴트	체험, 조사	관찰평가
3차시	생활 속 인공지능 활용 계획을 발표하기	-	조사, 발표	발표평가

지도시 유의점 및
고려사항

- 토의 시 학생들이 토의주제에 맞게 말할 수 있도록 지도한다.
- 수업 전 태블릿 PC나 스마트폰에 구글 계정을 만들고 구글 앱을 설치해야 한다.
- 이미지를 검색하는 인공지능을 체험할 때 타인의 신체를 촬영하지 않도록 한다.
- 인공지능 음성비서를 체험할 때 바른말을 사용할 수 있도록 지도한다.
- 생활 속 인공지능 활용 계획서를 작성할 때 다양한 생각들이 나올 수 있도록 학생들의 의견을 존중한다.

교수학습과정안

수업내용	이미지 검색 인공지능에 대해 토의하기	차시	1/3
학습목표	이미지를 검색하는 인공지능에 대해 토의할 수 있다.		
준비물	태블릿PC, 구글 렌즈, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)																				
도입	➡ 동기유발 - 모르는 것이 있을 때 검색하는 방법에 대해 이야기하기 <table><tr><th colspan="2">문제상황</th></tr><tr><td>1</td><td>좋아하는 팝송 가사를 해석하고 싶을 때 어떻게 검색하나요?</td></tr><tr><td>2</td><td>연예인이 입은 옷의 가격이 궁금하다면 어떻게 검색하나요?</td></tr><tr><td>3</td><td>학교 화단에 있는 꽃의 이름이 궁금하다면 어떻게 검색하나요?</td></tr></table> ➡ 학습 목표 제시 이미지를 검색하는 인공지능에 대해 토의할 수 있다. ➡ 활동 안내 〈활동1〉 이미지 검색 인공지능 체험하기 〈활동2〉 이미지 검색 인공지능에 대해 모둠별로 토의하기	문제상황		1	좋아하는 팝송 가사를 해석하고 싶을 때 어떻게 검색하나요?	2	연예인이 입은 옷의 가격이 궁금하다면 어떻게 검색하나요?	3	학교 화단에 있는 꽃의 이름이 궁금하다면 어떻게 검색하나요?	※ 문제상황에 대해 학생들이 대답하기 어려워하면 교사의 경험을 먼저 말해준다.												
문제상황																						
1	좋아하는 팝송 가사를 해석하고 싶을 때 어떻게 검색하나요?																					
2	연예인이 입은 옷의 가격이 궁금하다면 어떻게 검색하나요?																					
3	학교 화단에 있는 꽃의 이름이 궁금하다면 어떻게 검색하나요?																					
전개	〈활동1〉 이미지 검색 인공지능 체험하기 - 영상을 보고 구글 렌즈의 3가지 기능 알아보기 <table><tr><td>번역하기</td><td>외국어를 자동감지하여 한국어로 바꿔줍니다.</td></tr><tr><td>이미지 검색하기</td><td>궁금한 이미지에 대한 정보를 알려줍니다.</td></tr><tr><td>장소 찾기</td><td>궁금한 장소에 대한 정보를 알려줍니다.</td></tr></table> - 구글 렌즈 사용법 알아보기 <table><tr><td></td><td>1. 구글 앱을 누릅니다.</td></tr><tr><td></td><td>2. 구글 계정을 로그인합니다.</td></tr><tr><td></td><td>3. 카메라 아이콘을 누릅니다.</td></tr><tr><td></td><td>4. 구글 렌즈 화면을 확인합니다.</td></tr></table> - 구글 렌즈 체험하기: 식물 이름, 동상의 주인, 영어 문장의 뜻 찾기 〈활동2〉 이미지 검색 인공지능의 장점에 대해 모둠별로 토의하기 - 토의주제에 대해 모둠별로 토의해보기 <table><tr><td>1</td><td>토의주제에 대한 나의 생각을 정리합니다.</td></tr><tr><td>2</td><td>토의주제에 대해 모둠별로 토의합니다.</td></tr><tr><td>3</td><td>모둠별로 토의한 결과 인상 깊었던 모듬원의 생각을 정리합니다.</td></tr></table>	번역하기	외국어를 자동감지하여 한국어로 바꿔줍니다.	이미지 검색하기	궁금한 이미지에 대한 정보를 알려줍니다.	장소 찾기	궁금한 장소에 대한 정보를 알려줍니다.		1. 구글 앱을 누릅니다.		2. 구글 계정을 로그인합니다.		3. 카메라 아이콘을 누릅니다.		4. 구글 렌즈 화면을 확인합니다.	1	토의주제에 대한 나의 생각을 정리합니다.	2	토의주제에 대해 모둠별로 토의합니다.	3	모둠별로 토의한 결과 인상 깊었던 모듬원의 생각을 정리합니다.	★ 유튜브 영상 (https://www.youtube.com/watch?v=KVpTyUkxE8E), 태블릿 PC, 구글 앱, 활동지 ※ 구글렌즈 사용시 유의점을 지도한다. (예: 타인의 신체나 얼굴을 촬영하지 않는다.) ※ 토의를 하기 전 올바른 토의 규칙을 설명해준다.
번역하기	외국어를 자동감지하여 한국어로 바꿔줍니다.																					
이미지 검색하기	궁금한 이미지에 대한 정보를 알려줍니다.																					
장소 찾기	궁금한 장소에 대한 정보를 알려줍니다.																					
	1. 구글 앱을 누릅니다.																					
	2. 구글 계정을 로그인합니다.																					
	3. 카메라 아이콘을 누릅니다.																					
	4. 구글 렌즈 화면을 확인합니다.																					
1	토의주제에 대한 나의 생각을 정리합니다.																					
2	토의주제에 대해 모둠별로 토의합니다.																					
3	모둠별로 토의한 결과 인상 깊었던 모듬원의 생각을 정리합니다.																					
정리	➡ 학습 내용 정리 - 이미지 검색 인공지능의 장점에 대해 토의한 소감 이야기하기 ➡ 다음 차시 안내 - 인공지능 음성비서의 장단점을 조사하기	※ 인공지능을 활용할 땐 도움이 되는 방향으로 활용해야 한다는 것을 지도한다.																				

1) 구글렌즈 이미지(출처: 구글 플레이스토어)

활동 학습지 1차시

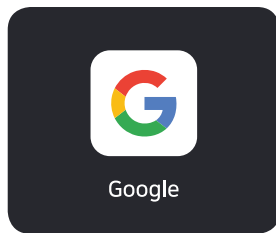
이미지 검색 인공지능

()학년 ()반 성명 ()

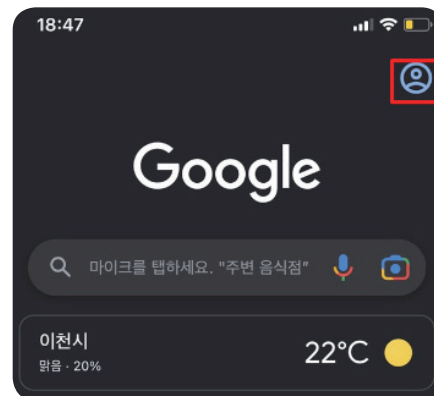
오른쪽 QR 코드를 통해 '구글렌즈'의 기능을 알아봅시다.



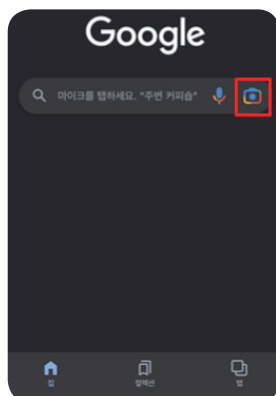
구글 렌즈 사용법을 알아봅시다.



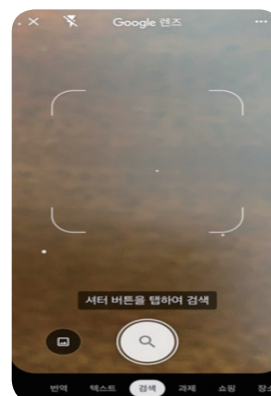
1 구글 앱을 누릅니다.



2 구글 계정을 로그인합니다.



3 카메라 아이콘을 누릅니다.



4 구글 렌즈 화면을 확인합니다.

 구글 렌즈를 체험해봅시다.

1. 이 식물의 이름은 무엇인지 써 봅시다.



답

개나리

2. 누구의 동상인지 써봅시다.



답

세종대왕

3. 이 문장을 번역해봅시다.

I love you.

답

사랑해

 이미지를 검색하는 인공지능의 장점에 대해 토의해봅시다.

주제에 대한 나의 생각

예) 이미지를 검색하는 인공지능을 사용한다면
우리가 모르는 것을 빠르게 알 수 있어서
답답함을 해소할 수 있습니다.

가장 인상 깊었던 모둠원의 생각

예) 이미지를 검색하는 인공지능을 사용한다면
여행 갔을 때 외국어로 된 간판을 해석할 수
있습니다.

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
공공성	매우잘함	이미지 검색 인공지능 기술을 활용한 실생활의 편리한 장점을 정리하여 토의에 참여하고 말할 수 있다.
	잘함	이미지 검색 인공지능 기술을 활용한 실생활의 편리한 장점을 정리하여 토의에 참여할 수 있다.
	보통	이미지 검색 인공지능 기술을 활용한 실생활의 편리한 장점을 정리할 수 있다.
	노력요함	이미지 검색 인공지능 기술을 활용한 실생활의 편리한 장점을 정리하는데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [공공성]

- 인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.

2. 참고자료 사이트 및 출처

- [찍기만 하면 뭐든지 찾아주는 '구글렌즈' 활용 꿀팁] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=KVpTyUkxE8E>
- 구글 렌즈 사이트
<https://lens.google/intl/ko/>
- (활동1) 개나리 이미지(출처: 픽사베이)
- (활동1) 구글 렌즈 사용법 이미지(출처: 구글 앱, 구글 렌즈)
- (활동2) 세종대왕 동상 이미지(출처: 픽사베이)

교수학습과정안

수업내용	인공지능 음성비서의 장단점 조사하기	차시	2/3
학습목표	인공지능 음성비서의 장단점을 조사하고 자신의 생각을 말할 수 있다.		
준비물	태블릿PC나, 구글 어시스턴트, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	프라이버시 보호

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)										
도입	➔ 동기유발 - 인공지능 음성비서 관련 영상보기 - 인공지능 음성비서를 사용해 본 경험 이야기하기 ➔ 학습 목표 제시 인공지능 음성비서의 장단점을 조사하고 자신의 생각을 말할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 인공지능 음성비서 체험하기 〈활동2〉 인공지능 음성비서 장단점 조사하기	※ 학생들이 경험을 이야기하기 쉽도록 인공지능 음성비서의 예시를 말해준다. ★ 활동지, 유튜브 영상 (https://www.youtube.com/watch?v=2xoOWDOxtRU)										
전개	〈활동1〉 인공지능 음성비서 체험하기 - 구글 어시스턴트 사용법 알기 <table><tr><td></td><td> 1. 구글 어시스턴트 앱을 누릅니다. 2. 구글 계정을 로그인합니다. 3. [마이크] 이모티콘을 눌러 질문을 합니다. 4. 구글 어시스턴트의 대답을 확인합니다. </td></tr></table> - 구글 어시스턴트 체험하기: 질문 목록을 보고 질문한 뒤 대답 확인하기 〈활동2〉 인공지능 음성비서 장단점 조사하기 - 영상 속에서 인공지능 음성비서의 도움/피해 사례 살펴보기 <table><tr><th>도움을 주는 사례</th><th>피해를 주는 사례</th></tr><tr><td>독거노인이 쓰러졌을 때 신고를 했습니다.</td><td>보안이 취약해 개인정보가 노출됩니다.</td></tr></table> - 인공지능 음성비서의 장단점을 조사하고 정리하기 <table><tr><th>인공지능 음성비서의 장점 예시</th><th>인공지능 음성비서의 단점 예시</th></tr><tr><td>잊지 않고 약을 먹을 수 있도록 알려줍니다.</td><td>주변환경에 따라 인식의 정확성에 차이가 있습니다.</td></tr></table> - 인공지능 음성비서의 장단점에 대한 자신의 생각 말하기 - 인공지능 음성비서를 사용 시 주의할 점 확인하기		1. 구글 어시스턴트 앱을 누릅니다. 2. 구글 계정을 로그인합니다. 3. [마이크] 이모티콘을 눌러 질문을 합니다. 4. 구글 어시스턴트의 대답을 확인합니다.	도움을 주는 사례	피해를 주는 사례	독거노인이 쓰러졌을 때 신고를 했습니다.	보안이 취약해 개인정보가 노출됩니다.	인공지능 음성비서의 장점 예시	인공지능 음성비서의 단점 예시	잊지 않고 약을 먹을 수 있도록 알려줍니다.	주변환경에 따라 인식의 정확성에 차이가 있습니다.	※ 구글 어시스턴트를 체험할 때 바른말을 쓸 수 있도록 지도한다. ★ 태블릿 PC, 구글 어시스턴트, 활동지, 유튜브 영상 (https://www.youtube.com/watch?v=Elo9UP9SsEk https://www.youtube.com/watch?v=9PjAlQuxu6E) ※ 장단점 예시는 1가지 정도만 제시한다.
	1. 구글 어시스턴트 앱을 누릅니다. 2. 구글 계정을 로그인합니다. 3. [마이크] 이모티콘을 눌러 질문을 합니다. 4. 구글 어시스턴트의 대답을 확인합니다.											
도움을 주는 사례	피해를 주는 사례											
독거노인이 쓰러졌을 때 신고를 했습니다.	보안이 취약해 개인정보가 노출됩니다.											
인공지능 음성비서의 장점 예시	인공지능 음성비서의 단점 예시											
잊지 않고 약을 먹을 수 있도록 알려줍니다.	주변환경에 따라 인식의 정확성에 차이가 있습니다.											
정리	➔ 학습 내용 정리 - 인공지능 음성비서의 장단점을 조사한 소감 이야기하기 ➔ 다음 차시 안내 - 생활 속 인공지능 활용 계획을 발표하기	※ 인공지능을 개발하고 활용할 때는 개인의 프라이버시를 보호해야 한다는 점을 지도한다.										

2) 구글 어시스턴트 이미지(출처: 구글 어시스턴트 앱)

활동 학습지 2차시

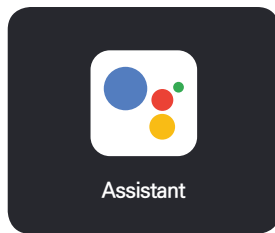
인공지능 음성비서

()학년 ()반 성명 ()

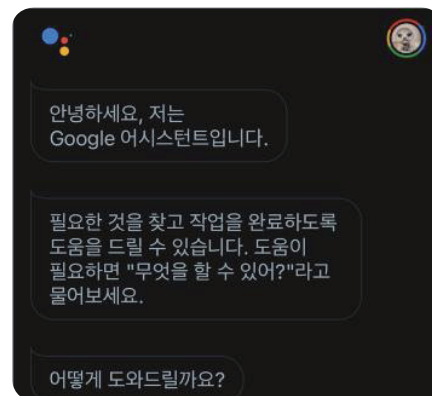
 오른쪽 QR코드를 통해 인공지능 음성비서 영상을 시청해봅시다.



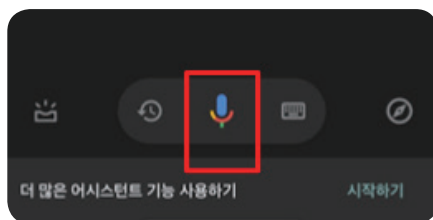
 구글 어시스턴트 사용법을 알아봅시다.



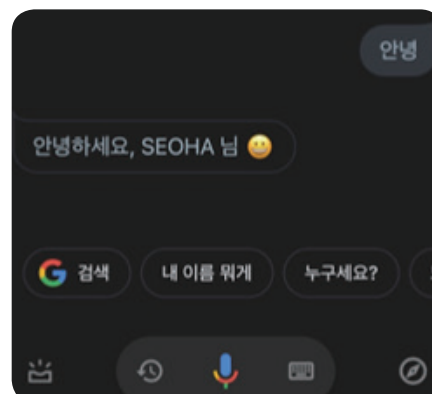
① 구글 어시스턴트 앱을 누릅니다.



② 구글 계정을 로그인합니다.



③ [마이크] 이모티콘을 눌러 질문을 합니다.



④ 구글 어시스턴트의 대답을 확인합니다.

1. 다음 질문 중 3가지를 선택해서 구글 어시스턴트에게 질문해봅시다.

내일 날씨는 어떤가요?	기분이 좋아지는 방법을 알려주세요.	올해 꼭 이루고 싶은 일이 무엇인가요?
공부를 잘하는 방법을 알려주세요.	당신의 이름은 무엇인가요?	여행지를 추천해주세요.
신나는 노래를 추천해주세요.	좋아하는 연예인이 누구인가요?	친구를 잘 사귀는 방법을 알려주세요.

2. 인공지능 음성비서의 장단점 영상을 보고 빈칸에 알맞은 말을 써 봅시다.

도움을 주는 사례	피해를 주는 사례
 • 독거노인이 쓰러졌을 때 <u>신고</u>를 했습니다.	 • <u>보안</u>이 취약해 <u>개인정보</u>가 노출됩니다.

3. 인공지능 음성비서의 장단점을 조사하여 표로 정리해봅시다.

인공지능 음성비서의 장점	인공지능 음성비서의 단점
• 잊지 않고 약을 먹을 수 있도록 알려준다. • 손을 쓰지 않아서 다른 일을 하면서 사용할 수 있다. • 자판 입력에 비해서 속도가 훨씬 빠르다.	• 소음이 있는 주변 환경에 따라 인식의 정확도에 차이가 있다. • 한번에 많은 정보를 전달하기 어렵다. • 복잡한 명령을 하면 인식의 정확도가 떨어진다.

4. 인공지능 음성비서를 사용할 때 주의해야 할 점을 확인해봅시다.

인공지능 음성비서를 사용하지 않을 때는 기계를 끕니다.	인공지능 음성비서를 자신의 SNS 계정과 연동하여 사용하지 않습니다.	인공지능 음성비서에게 자신의 개인정보를 말하지 않습니다.
--------------------------------	--	---------------------------------

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
프라이버시 보호	매우잘함	인공지능 음성비서를 체험할 수 있으며 장단점을 조사하여 자신의 생각을 말할 수 있다. 인공지능 음성비서를 활용할 때 개인정보 보호를 실천하려는 마음을 지닐 수 있다.
	잘함	인공지능 음성비서를 체험할 수 있으며 장단점을 조사할 수 있다. 인공지능 음성비서를 활용할 때 개인정보 보호를 실천하려는 마음을 지닐 수 있다.
	보통	인공지능 음성비서를 체험하나 장단점을 찾는데 어려움이 있다. 인공지능 음성비서를 활용할 때 개인정보 보호를 실천하려는 마음을 지닐 수 있다.
	노력요함	인공지능 음성비서를 체험하지 못하고 장단점을 찾는데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [프라이버시 보호]

- 인공지능을 개발하고 활용하는 전 과정에서 개인의 프라이버시를 보호해야 한다.

2. 인공지능 스피커의 개인정보 보안 문제

AI 스피커 시장이 빠르게 성장하면서 '개인정보보호'문제에 대한 우려도 커지고 있다. AI 스피커는 '음성을 인식하는 기능'이 핵심이 되는데 이는 주변의 모든 소리를 듣고 이에 대한 정보를 파악할 수 있다는 것을 의미한다. AI 스피커는 사용자의 음성을 전파로 전환하고 명령으로 바꾼다. 이 때, 해킹이나 악성코드의 공격을 받게 되면 개인정보를 유출하는 문제가 발생하게 된다. 실제로 지난 2017년에 아마존의 '에코-알렉사'는 녹음파일의 유출 등 대량의 정보 유출 사건을 일으킨 사례도 있다.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- [개인비서 시대... 고민 들어주고 음악 틀어주는 AI 비서] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=2xoOWDOxtRU>
- ["살려줘" 한마디에... 홀로 사는 노인 구한 AI 스피커] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=Elo9UP9SsEk>
- [인공지능 스피커로 내 사생활이 샌다... 보안 취약한 이유는?] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=9PjAlQuxu6E>
- (활동1) 구글 어시스턴트 사용법 이미지(출처: 구글 어시스턴트 앱)

교수학습과정안

수업내용	생활 속 인공지능 활용 계획을 발표하기	차시	3/3
학습목표	생활 속 인공지능 활용 계획을 발표할 수 있다.		
준비물	태블릿PC, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)														
도입	➔ 동기유발 - 인공지능을 잘못 사용한다면 어떤 일이 벌어질지 영상을 보고 이야기하기 <table><tr><th colspan="2">예상 답안</th></tr><tr><td>1</td><td>반사회적 성향의 인공지능이 사람에게 피해를 줄 것 같아요.</td></tr><tr><td>2</td><td>인공지능이 우리의 사생활을 침해할 것 같아요.</td></tr></table> ➔ 학습 목표 제시 생활 속 인공지능 활용 계획을 발표할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 생활 속에서 활용하고 싶은 인공지능 조사하기 〈활동2〉 생활 속 인공지능 활용 계획서 작성하기 〈활동3〉 생활 속 인공지능 활용 계획서 발표하기	예상 답안		1	반사회적 성향의 인공지능이 사람에게 피해를 줄 것 같아요.	2	인공지능이 우리의 사생활을 침해할 것 같아요.	★ 유튜브 영상 (https://www.youtube.com/watch?v=nbQr5LgNY2s) ※ 지난 시간에 배운 인공지능 음성비서나 이미지를 검색해주는 인공지능을 생각해볼도록 한다.								
예상 답안																
1	반사회적 성향의 인공지능이 사람에게 피해를 줄 것 같아요.															
2	인공지능이 우리의 사생활을 침해할 것 같아요.															
전개	〈활동1〉 생활 속에서 활용하고 싶은 인공지능 조사하기 - 생활 속에서 활용되고 있는 인공지능 예를 영상으로 확인하기 <table><tr><th>예1) 반려동물 건강관리 인공지능</th><th>예2) 요리해주는 인공지능 로봇</th></tr><tr><td>반려동물 이미지를 인식하여 건강진단을 합니다</td><td>인공지능 로봇이 요리를 해줍니다.</td></tr></table> - 생활 속에서 활용하고 싶은 인공지능을 조사하기: 유튜브, 뉴스 기사 〈활동2〉 생활 속 인공지능 활용 계획서 작성하기 - 생활 속 인공지능 활용 계획서를 작성하기 <table><tr><td>활용하고 싶은 인공지능</td><td>내가 활용하고 싶은 인공지능을 씁니다.</td></tr><tr><td>활용하고 싶은 상황</td><td>언제, 어디서, 어떻게 인공지능을 활용할지 씁니다.</td></tr><tr><td>도움이 되는 점</td><td>인공지능이 나에게 어떤 도움을 줄지 씁니다.</td></tr><tr><td>활용할 때 걱정되는 점</td><td>인공지능을 활용할 때 예상되는 문제점을 씁니다.</td></tr><tr><td>걱정을 해결하는 방법</td><td>예상되는 문제점을 해결하는 방법을 씁니다.</td></tr></table> 〈활동3〉 생활 속 인공지능 활용 계획서 발표하기 - 모둠별로 생활 속 인공지능 활용 계획서를 발표하기 - 친구의 생활 속 인공지능 활용 계획서 발표를 듣고 조언하기	예1) 반려동물 건강관리 인공지능	예2) 요리해주는 인공지능 로봇	반려동물 이미지를 인식하여 건강진단을 합니다	인공지능 로봇이 요리를 해줍니다.	활용하고 싶은 인공지능	내가 활용하고 싶은 인공지능을 씁니다.	활용하고 싶은 상황	언제, 어디서, 어떻게 인공지능을 활용할지 씁니다.	도움이 되는 점	인공지능이 나에게 어떤 도움을 줄지 씁니다.	활용할 때 걱정되는 점	인공지능을 활용할 때 예상되는 문제점을 씁니다.	걱정을 해결하는 방법	예상되는 문제점을 해결하는 방법을 씁니다.	★ 태블릿 PC, 활동지, 유튜브 영상 (https://www.youtube.com/watch?v=bT1uW30Pobw,https://www.youtube.com/watch?v=DsKknvg2eTY) ※ 인공지능 활용 계획서를 쓸 때 예시를 먼저 보여준다.
예1) 반려동물 건강관리 인공지능	예2) 요리해주는 인공지능 로봇															
반려동물 이미지를 인식하여 건강진단을 합니다	인공지능 로봇이 요리를 해줍니다.															
활용하고 싶은 인공지능	내가 활용하고 싶은 인공지능을 씁니다.															
활용하고 싶은 상황	언제, 어디서, 어떻게 인공지능을 활용할지 씁니다.															
도움이 되는 점	인공지능이 나에게 어떤 도움을 줄지 씁니다.															
활용할 때 걱정되는 점	인공지능을 활용할 때 예상되는 문제점을 씁니다.															
걱정을 해결하는 방법	예상되는 문제점을 해결하는 방법을 씁니다.															
정리	➔ 학습 내용 정리 - 인공지능을 긍정적으로 활용하겠다는 다짐선언문을 완성하기	★ 활동지 ※ 인공지능을 긍정적으로 활용하는 것이 중요하다는 것을 지도한다.														

활동 학습지 3차시

생활 속 인공지능 활용 계획

()학년 ()반 성명 ()

 오른쪽 QR코드를 통해 인공지능 음성비서 영상을 시청해봅시다.

도움을 주는 사례



(반려동물)이미지를 인식해서
건강관리를 해줍니다.

피해를 주는 사례



인공지능 로봇이 (요리)를(을)
해줍니다.

1. 생활 속에서 활용하고 싶은 인공지능에 대해 조사한 내용을 자유롭게 써 봅시다.

우리집 강아지의 건강관리가 필요하니 반려견 건강관리 인공지능을 알아보았다.
OO케어라는 앱이 있는데 반려견의 눈, 피부를 찍으면 10초만에 건강 이상징후를 확인해준다고 한다...
(이하 생략)

 인공지능 활용 계획서에 들어갈 5가지 요소를 알아봅시다.

1. 활용하고 싶은
인공지능

2. 활용하고 싶은
상황 (언제, 어디서,
어떻게)

3. 도움이 되는 점

4. 활용할 때
걱정되는 점
(문제점)

5. 걱정을
해결하는 방법

1. 인공지능 활용 계획서를 써 봅시다.

활용하고 싶은 인공지능	반려견 건강관리 인공지능
활용하고 싶은 상황	언제: 반려견의 건강관리가 필요할 때 어디서: 집에서 어떻게: 반려견 건강관리 인공지능 앱인 OO케어를 사용하여 반려견의 이미지를 촬영할 것이다.
도움이 되는 점	반려견 건강관리 인공지능을 사용하면 동물병원에 가지 않더라도 주기적으로 건강을 관리할 수 있고 미리 질병을 예방할 수 있을 것 같다.
활용할 때 걱정되는 점	반려견 건강관리 인공지능의 정확도가 의심이 된다. 만약 반려견이 질병이 있는데 인공지능 앱에서는 질병이 없다고 한다면 오히려 질병을 조기에 치료할 수 있는 시기를 놓칠 수 있다.
걱정을 해결하는 방법	반려견 건강관리 인공지능 앱도 사용함과 동시에 6개월마다 동물병원에 반려견을 데려가 건강검진을 받을 것이다.

2. 인공지능을 긍정적으로 활용하겠다는 다짐선언문을 빈칸을 채워 완성해봅시다.

나 OOO은(는) 인공지능을 나와 모두에게 도움이 되는 방향으로
활용할 것을 약속합니다.

2000년 00월 00일

이름: (서명)

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
공공성	매우잘함	생활 속에서 활용하고 싶은 인공지능을 조사하고, 인공지능을 긍정적으로 활용할 계획서를 작성하여 발표할 수 있다.
	잘함	생활 속에서 활용하고 싶은 인공지능을 조사하고, 인공지능을 긍정적으로 활용할 계획서를 작성할 수 있다.
	보통	생활 속에서 활용하고 싶은 인공지능을 조사할 수 있으나 인공지능을 긍정적으로 활용할 계획서를 작성하는데 어려움이 있다.
	노력요함	생활 속에서 활용하고 싶은 인공지능을 조사하지 못하고 인공지능을 긍정적으로 활용할 계획서를 작성하는데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [공공성]

- 인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.

2. 참고자료 사이트 및 출처

- [사진 한 장만 있으면...AI가 우리 집 반려동물 돌본다] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=bT1uW30Pobw>
- [일상을 바꿀 요리사가 된 로봇 - 물리로보틱스] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=DsKknvg2eTY>

3

초등 3~4학년

인공지능과 예술

수행 기대

우리에게 도움을 주는 인공지능 서비스 · 제품을 찾아본다.

인공지능
윤리기준

프라이버시 보호, 공공성, 책임성

학습 목표

(1차시) 이미지 생성 인공지능을 체험하고 올바른 개인정보 사용 태도를 말할 수 있다.
(2~3차시) 음악 작곡 인공지능을 체험하고 인공지능 저작권 문제를 토론할 수 있다.
(4차시) 동작 인식 인공지능을 체험하고 만들고 싶은 인공지능을 계획할 수 있다.

교과(창체)
성취기준

미술 [4미01-06] 미술을 자신의 생활과 관련지을 수 있다.
음악 [4음02-01] 3~4학년 수준의 음악 요소와 개념을 구별하여 표현한다.
체육 [4체04-04] 움직임 표현 활동을 수행하며 움직임 표현에 따른 자신의 신체 움직임과 신체의 변화 등을 인식한다.

사용 프로그램

딥 드림 제너레이터, 어시스티드 멜로디, 리빙 아카이브

수업 설계 의도

인간 고유의 영역이라 인식하던 창작 분야까지 인공지능이 급속도로 발전하고 있다. 이에 따라 인공지능 창작물에 대한 저작권 문제, 개인정보침해 등 윤리적인 문제가 발생하고 있다. 이 수업은 학생들이 인공지능 프로그램을 활용해 나만의 예술 작품을 만들고 인공지능 기술과 관련된 윤리 문제를 고민하도록 설계하였다. 인공지능은 상호 보완적 관계에 있으며 우리 생활을 아름답게 꾸며주는 긍정적인 도구임을 인식하도록 한다.

차시별 주제

차시	차시별 수업 내용	사용 프로그램	수업방법	평가방법
1차시	이미지 생성 인공지능 체험하기	딥 드림 제너레이터	실습	산출물 평가 자기평가
2차시	음악 작곡 인공지능 체험 및 저작권 문제 토론하기	어시스티드 멜로디	실습, 토론	산출물 평가 자기평가
3차시	춤추는 인공지능 체험하고 만들어보기	리빙 아카이브	실습, 토의	산출물 평가 관찰평가

지도시 유의점 및
고려사항

- ‘딥 드림 제너레이터’는 구글 계정 로그인 후 사용할 수 있다.
- 개인정보와 관련해 카메라로 다른 친구의 얼굴을 함부로 찍지 않도록 안내한다.
- 정확한 토론 절차를 지키기보다 인공지능 저작권에 대해 자유롭게 이야기한다.
- ‘리빙 아카이브’는 카메라가 전신을 인식해야 비슷한 동작을 찾을 수 있으며 사진이 찍히지 않는 경우 설정에서 [앱에서 카메라에 액세스하도록 허용]을 [끔]으로 변경한다.

교수학습과정안

수업내용	이미지 생성 인공지능 체험하기	차시	1/3
학습목표	이미지 생성 인공지능을 체험하고 올바른 개인정보 사용 태도를 말할 수 있다.		
준비물	태블릿PC, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - ‘딥 드림 제너레이터’가 그린 우리 반 친구 찾기 - 어떻게 인공지능이 그렸을까 이야기 나누기 ➔ 학습 목표 제시 이미지 생성 인공지능을 체험하고 올바른 개인정보 사용 태도를 말할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 이미지 생성 인공지능 체험하기 〈활동2〉 올바른 개인정보 사용 태도 알아보기	★ 딥 드림 제너레이터 ※ ‘딥 드림 제너레이터’는 구글 계정 로그인 후 사용할 수 있다. ※ 학생 사진을 미리 준비한다.
전개	〈활동1〉 이미지 생성 인공지능 체험하기 - 영상을 보고 ‘딥 드림 제너레이터’ 사용 방법 알아보기  1. QR코드로 ‘딥드림 제너레이터’ 접속 2. 구글 계정 로그인 후 Generate 클릭 3. ‘1. Choose base image’ 클릭 4. ‘Upload files’ 클릭 후 사진 올리기 5. 원하는 화풍 선택 6. Generate 클릭하면 완성 - 카메라를 이용해 자신의 얼굴을 찍어 초상화 만들기 - ‘딥 드림 제너레이터’를 사용하고 느낀 점 정리하기 〈활동2〉 올바른 개인정보 사용 태도 알아보기 - 그림을 보고 문제 해결을 위해 필요한 태도 생각해보기 인공지능을 사용하는 사람 다른 사람의 사진을 허락 없이 사용하지 않는다. 인공지능을 만드는 사람 개인정보를 다른 목적으로 사용하지 않고 안전하게 보호하기 위해 노력한다. - 올바른 개인정보 사용 태도를 위한 다짐 선언문 작성하기	★ 태블릿 PC, 딥 드림 제너레이터, 활동지 ★ 유튜브 영상링크 https://youtu.be/bqxzzlKru_s ※ 사진 촬영은 교실에 있는 물건으로 대체할 수 있다. ※ 초상권과 관련된 개인정보를 안내한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 인공지능을 바르게 사용하기 위해 어떤 태도가 필요한지 이야기 나누기 ➔ 다음 차시 안내 - 음악 작곡 인공지능을 체험하고 작품의 주인이 누구인지 토론하기	

3) 딥드림 이미지(출처: 구글 아트앤컬처)

활동 학습지 1차시

이미지 생성 인공지능 체험하기

()학년 ()반 성명 ()

 딥드림 제너레이터란(Deep Dream Generator)?



유명 화가인 빈센트 반 고흐의 화풍을 학습한 인공지능 '딥드림 제너레이터'는 주어진 원본 이미지를 인식해 추상화를 그려줍니다.

*화풍 : 그림을 그리는 방식

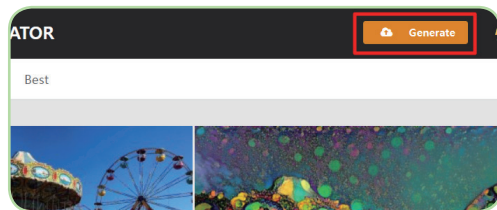
*추상화 : 구체적인 인물이나 사물을 그리지 않고, 점, 선, 면, 색과 같은 요소만으로 감정과 생각을 표현한 그림



1. QR코드로 영상을 시청한 후 '딥 드림 제너레이터'의 사용 방법을 알아봅시다.



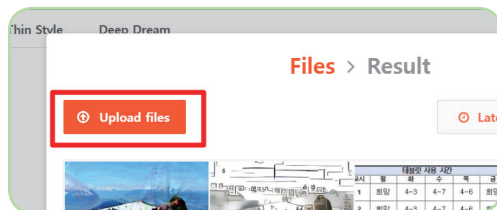
① QR코드로 '딥 드림 제너레이터' 접속



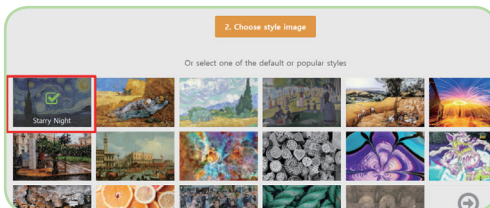
② 구글 계정 로그인 후 Generate 클릭

1. Choose base image

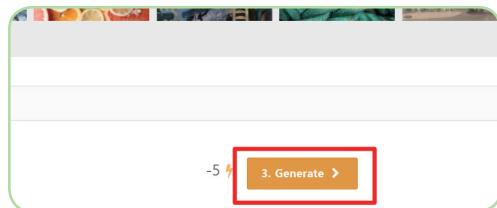
③ '1. Choose base image' 클릭



④ 'Upload files' 클릭 후 사진 올리기



⑤ 원하는 화풍 선택



⑥ Generate 클릭하면 완성

2. '딥 드림 제너레이터'를 사용하고 느낀 점을 정리해봅시다.

그림을 잘 못 그리는 사람들도 도움을 받을 수 있을 것 같다.

내가 찍은 사진이 그림으로 그려지니 신기했다.

3. 그림을 보고 발생할 수 있는 문제점을 생각해봅시다. 문제 해결을 위해 필요한 태도를 써 봅시다.



다른 친구의 사진을 이용해 합성할 수 있다.



사용자의 개인정보를 유출할 수 있다.

인공지능을 사용하는 사람 : 다른 사람의 사진을 허락 없이 사용하거나 합성하지 않는다.

인공지능을 만드는 사람 : 인공지능을 사용하는 사람의 개인정보를 다른 목적으로 사용하지 않고 안전하게 보호한다.

2. 올바른 개인정보 사용태도를 위한 다짐선언문을 빈칸을 채워 완성해봅시다.

나 _____은(는)

인공지능을 사용할 때 다른 사람의 사진을 허락 없이 사용하거나 합성하지 않고
인공지능을 만들 때 개인정보를 다른 목적으로 사용하지 않고 안전하게 보호할 것을
다짐합니다.

2000년 00월 00일

이름:

(서명)

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
프라이버시 보호	매우잘함	이미지 생성 인공지능을 체험할 수 있으며 올바른 개인정보 사용 태도를 사용자와 개발자 입장으로 각각 1가지 이상 말할 수 있다.
	잘함	이미지 생성 인공지능을 체험할 수 있으며 올바른 개인정보 사용 태도를 사용자 또는 개발자 입장으로 1가지 말할 수 있다.
	보통	이미지 생성 인공지능을 체험할 수 있으나 올바른 개인정보 사용 태도를 말하지 못한다.
	노력요함	이미지 생성 인공지능을 체험하기 어려워하며 올바른 개인정보 사용 태도를 설명하지 못한다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [프라이버시 보호]

- 인공지능을 개발하고 활용하는 전 과정에서 개인의 프라이버시를 보호해야 한다.

2. 구글 딥 드림 제너레이터(Deep Dream Generator)

- ‘딥 러닝(Deep Learning)’ 기술을 적용한 자동 포토샵 사이트. ‘딥 러닝’이란 수많은 데이터를 학습해 스스로 패턴을 발견하고 구별해 사람처럼 판단하는 기술이다. 수백만 개의 연습 샘플을 바탕으로 인공 신경망을 훈련해 사물을 분별하도록 만든다. 일반 이미지를 업로드하면 르누아르, 반고흐 등 유명 작가의 화풍으로 변경할 수 있다.
- 도구(Tool) 소개
 - Deep Style : 업로드한 이미지에 다른 이미지의 질감을 입힐 수 있음
 - Thin Style : Deep Style의 단순화 버전으로 이미지 생성 시간이 단축됨. 그림의 윤곽선은 살리고 스타일만 변형
 - Deep Dream : 이미지를 왜곡시켜 꿈속 세계와 같은 새로운 이미지를 탄생시킴

3. 참고자료 사이트 및 출처

- [인공지능으로 그려보는 모나리자. 나도 다빈치가 될 수 있다. 딥드림] 동영상
https://youtu.be/bqxzzlKru_s
- 딥드림 이미지(출처: 구글 아트앤컬처)
- 개인정보 이미지(출처: 과기부 지정 경기도 인공지능 교육 교사 연구회 & 동학초등학교 교사 김성락)

교수학습과정안

수업내용	음악 작곡 인공지능 체험 및 저작권 문제 토론하기	차시	2-3/4
학습목표	음악 작곡 인공지능을 체험하고 인공지능 저작권 문제를 토론할 수 있다.		
준비물	태블릿PC, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	책임성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)						
도입	➔ 동기유발 - ‘인공지능이 만든 음악 감상하기 - 어떻게 인공지능이 음악을 만들었을까 추측하기 ➔ 학습 목표 제시 음악 작곡 인공지능을 체험하고 인공지능 저작권 문제를 토론할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 음악 작곡 인공지능 체험하기 〈활동2〉 인공지능 저작권 토론하기	★ 유튜브 영상링크 https://youtu.be/JUCcbJtZr80						
전개	〈활동1〉 음악 작곡 인공지능 체험하기 - 영상을 보고 ‘딥 드림 제너레이터’ 사용 방법 알아보기  1. QR코드로 ‘어시스티드 멜로디’ 접속 2. ‘실험 실행’ 클릭 3. 피아노를 이용해 원하는 음 입력하기 4. ‘HARMONIZE’ 클릭하면 원하는 작곡가(바흐, 모차르트, 베토벤)가 멜로디를 완성해 줍니다. 4) - 같은 멜로디를 다른 작곡가로 감상한 후 느낀 점 발표하기 〈활동2〉 인공지능 저작권 토론하기 - 영상을 본 후 의견 정하기 <table> <tr> <td>토론 주제</td> <td>인공지능이 만든 작품은 저작권을 인정받아야 한다</td> </tr> <tr> <td>찬 성</td> <td>인공지능이 등장하기 전에 만들어진 법이라서 수정이 필요하고 현재도 인공지능이 만든 창작물들이 많다.</td> </tr> <tr> <td>반 대</td> <td>현재는 인간이 만든 창작물만 저작권을 인정하고 인공지능에게 일자리를 뺏길 수도 있다.</td> </tr> </table> - 친구들의 의견을 듣고 찬성 및 반대 의견 정리하기	토론 주제	인공지능이 만든 작품은 저작권을 인정받아야 한다	찬 성	인공지능이 등장하기 전에 만들어진 법이라서 수정이 필요하고 현재도 인공지능이 만든 창작물들이 많다.	반 대	현재는 인간이 만든 창작물만 저작권을 인정하고 인공지능에게 일자리를 뺏길 수도 있다.	★ 태블릿 PC, 어시스티드 멜로디, 활동지 ★ 유튜브 영상링크 https://youtu.be/1HP6-lakQrg ※ 음악 교과서 악보를 참고할 수 있다. ★ 유튜브 영상링크 https://youtu.be/blmsHcn85jQ ※ 토론 절차를 지키기보다 자유롭게 의견을 나누도록 한다.
토론 주제	인공지능이 만든 작품은 저작권을 인정받아야 한다							
찬 성	인공지능이 등장하기 전에 만들어진 법이라서 수정이 필요하고 현재도 인공지능이 만든 창작물들이 많다.							
반 대	현재는 인간이 만든 창작물만 저작권을 인정하고 인공지능에게 일자리를 뺏길 수도 있다.							
정리	➔ 학습 내용 정리 - 인토론에서 알게 된 점, 느낀 점, 궁금한 점 발표하기 ➔ 다음 차시 안내 - 동작 인식 인공지능을 체험하고 만들고 싶은 인공지능 계획하기							

4) 작곡가(바흐, 모차르트, 베토벤)이미지(출처: 구글 아트앤컬처)

활동 학습지 2-3차시

음악 작곡 인공지능 체험 및 저작권 문제 토론하기

()학년 ()반 성명 ()

 어시스티드 멜로디(Assisted Melody)란?



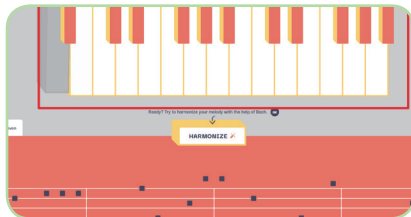
멜로디를 입력하면 선택한 작곡가(바흐, 모차르트, 베토벤)의 느낌으로 멜로디를 꾸며주는 인공지능 기반 사이트다.



1. QR코드로 영상을 시청한 후 '어시스티드 멜로디'의 사용 방법을 알아봅시다.



① QR코드로 '어시스티드 멜로디' 접속



③ 피아노를 이용해 원하는 음 입력하기

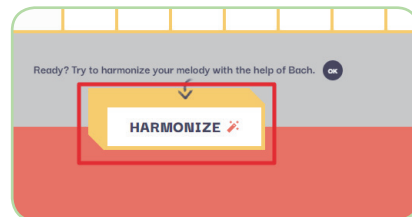
Assisted Melody



Create melodies with the help of maestro composers.

실험 실행

② '실험 실행' 클릭



④ 'HARMONIZE' 클릭하면 원하는 작곡가(바흐, 모차르트, 베토벤)가 멜로디를 완성해 줍니다.

2. 같은 멜로디를 다른 작곡가로 감상한 후 느낀 점을 써 봅시다.

1. Bach 바흐



우아하다. 부드러운 느낌이다.

2. Mozart 모차르트



편안하다. 차분하다.

3. Beethoven 베토벤



경쾌하다. 어둡다.

QR 코드로 영상을 본 후 물음에 답해 봅시다. (1분까지 시청)



*저작권(글, 미술, 영화, 음악 등 창작물을 만든 사람이 법으로부터 권리를 보호받으며 판매할 수 있는 권리를 가진다.)

토론 주제	인공지능이 만든 작품은 저작권을 인정받아야 한다.
나의 주장	☒ 찬성 / ☐ 반대
그렇게 생각한 이유	오늘날 상황에 맞는 새로운 저작권법이 만들어져야 한다. 인간만큼은 아니더라도 인공지능이 만든 창작물을 인정하고 보호해야 한다.

이름	의견	까닭
홍길동	반대	인공지능은 많은 데이터를 학습해 손쉽게 창작물을 만들기 때문에 인간과의 경쟁에서 공평하지 않다.

평가 방법 및 참고자료

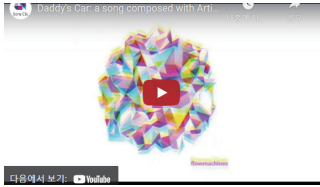
1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
책임성	매우잘함	음악 작곡 인공지능 프로그램을 체험할 수 있으며 토론 시 인공지능 저작권 문제에 대한 알맞은 근거를 들어 자신의 의견을 적극적인 태도로 말할 수 있다.
	잘함	음악 작곡 인공지능 프로그램을 체험할 수 있으며 토론 시 인공지능 저작권 문제에 대한 자신의 의견을 말할 수 있다.
	보통	작곡하는 인공지능 프로그램을 체험할 수 있으나 토론 시 인공지능 저작권 문제에 대한 자신의 의견을 말하지 못한다.
	노력요함	작곡하는 인공지능 프로그램을 체험하는데 어려워하며 토론 시 인공지능 저작권 문제에 대한 자신의 의견을 말하지 못한다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [책임성]

- 인공지능 설계 및 개발자, 서비스 제공자, 사용자 간의 책임소재를 명확히 해야 한다.

2. 인공지능 그림 카드 안내

 인공지능 플로 머신즈가 작곡한 비틀즈 풍의 'Daddy's Car'	 인공지능 '오비어스'가 그린 '에드먼드 데 벨라미' 초상화	 중국 인공지능 샤오빙이 출간한 시집 '햇살은 유리창을 잃고'
--	---	--

3. 참고자료 사이트 및 출처

- (동기유발) [인공지능(AI)이 만든 음악 - Minuscule Prose] 동영상 <https://youtu.be/JUCcbJtZr80>
- [Google AI로 당신이 만든 음악에 멜로디를 입혀보세요] 동영상 <https://youtu.be/1HP6-lakQrg>
- [AI의 발명품, 특허 가능?... "디지털 신기술 보호한다" / YTN] 동영상 <https://youtu.be/blmsHcn85jQ>
- 작곡가(바흐, 모차르트, 베토벤) 이미지(출처: 구글 아트앤컬처)
- [AI가 만든 작품, 저작권 인정받을까?] 신문기사 <https://www.ajunews.com/view/20220306222717831>

교수학습과정안

수업내용	춤추는 인공지능 체험하고 만들어보기	차시	4/4
학습목표	동작 인식 인공지능을 체험하고 만들고 싶은 인공지능을 계획할 수 있다.		
준비물	태블릿PC, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 내 동작과 비슷한 무용가의 동작 살펴보기 - 어떻게 인공지능이 동작을 찾았을까 이야기 나누기 ➔ 학습 목표 제시 동작 인식 인공지능을 체험하고 만들고 싶은 인공지능을 계획할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 동작 인식 인공지능 체험하기 〈활동2〉 만들고 싶은 인공지능 계획하기	★ 리빙 아카이브 ※ 카메라가 전신을 인식해야 비슷한 동작을 찾을 수 있다.
전개	〈활동1〉 동작 인식 인공지능 체험하기 - 영상을 보고 '리빙 아카이브' 사용 방법 알아보기  1. QR코드로 '리빙 아카이브' 접속 2. 'GET STARTED(시작하다)' 클릭 3. 'FIND A POSE(포즈찾기)' 클릭 4. 'TAKE A PICTURE(사진을 찍다)' 춤 만들기 시작 5. 카메라에 전신이 보이도록 하고 초록색으로 화면이 변하면 기다리기 6. 동작 선택 후 재생 버튼 클릭 〈활동2〉 만들고 싶은 인공지능 계획하기 - '동작 인식 인공지능'이 활용된 사례 알아보기 예1) 쓰레기 무단 투기 경고음 쓰레기를 무단 투기하면 행동을 인식해 경고음이 울린다. 예2) 홈 트레이닝 앱 관절의 움직임을 실시간으로 분석해 정확한 자세를 알려준다. - '동작 인식 인공지능'을 활용해 만들고 싶은 인공지능 모습 그려보기 - 모듈별로 자신이 만든 인공지능 소개하기	★ 태블릿 PC,리빙 아카이브, 활동지 ★ 유튜브 영상링크 https://youtu.be/f8nPPeOlduo ※사진이 찍히지 않는 경우 설정에서 [앱에서 카메라에 액세스하도록 허용]을 [켄]으로 변경한다. ★ 유튜브 영상링크 (예1) https://youtu.be/LUvgznJ8vhA (예2) https://youtu.be/TD-qVtXci04
정리	➔ 학습 내용 정리 - 친구들이 소개한 인공지능 중 활용하고 싶은 인공지능 발표하기 ➔ 활동 마무리 - 수업에 대한 소감 이야기하기	

5) 리빙 아카이브 이미지(출처: 구글 아트앤컬처)

활동 학습지 4차시

춤추는 인공지능 체험하고 만들어보기

()학년 ()반 성명()

 '리빙 아카이브(Living Archive)'란?



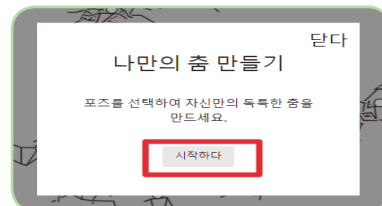
1. 여러 개의 동작을 선택하면 그 동작을 이어서 춤을 만들어준다.
2. 안무 검색 : 카메라에 자세를 취하면 인공지능이 내 동작과 가장 유사한 실제 무용수들의 동작을 찾아준다.



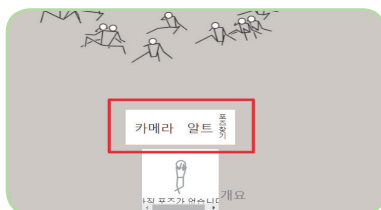
1. QR코드로 영상을 시청한 후 '리빙 아카이브' 앱의 사용 방법을 알아봅시다.



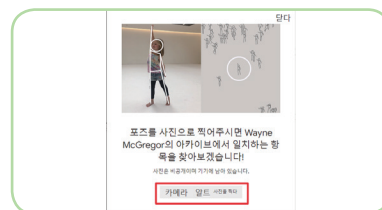
① QR코드로 '리빙 아카이브' 접속



② 'GET STARTED(시작하다)' 클릭



③ 'FIND A POSE(포즈찾기)' 클릭



④ 'TAKE A PICTURE(사진을 찍다)'
춤 만들기 시작



⑤ 카메라에 전신이 보이도록 하고 초록색으로
화면이 변하면 기다리기



⑥ 동작 선택 후 재생 버튼 클릭

2. 영상을 시청한 후 <보기>에서 빈칸에 공통으로 들어갈 한 단어를 골라 써 봅시다.

보기	표정, 움직임, 소리
첫 번째 예 (40초까지 시청) : 쓰레기 무단 투기 경고음	
	쓰레기를 무단 투기하면 경고음이 들리는데 사람의 <u>움직임</u> 을(를) 인식할 수 있기 때문이야
두 번째 예 : 홈 트레이닝 앱	
	<u>움직임</u> 을(를) 실시간으로 분석해 정확한 자세를 알려줘

3. '동작 인식 인공지능'을 이용해 만들고 싶은 인공지능을 계획해 봅시다.

이름	바른 태도 지키미	필요한 상황	집 안에서 / 집 밖에서 / 학교에서 / 기타
모습 그리기			
특징? 자세가 흐트러질 때 알림을 해줘서 자세를 신경 쓰도록 도와준다.		편리한 점? 안 좋은 자세로 공부하면 건강에 안 좋는데 바른 자세를 유지할 수 있도록 해준다.	

평가 방법 및 참고자료

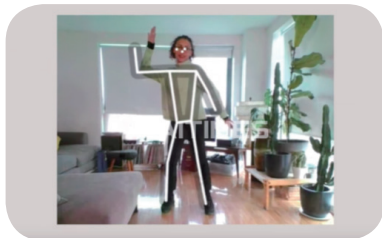
1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
공공성	매우잘함	동작 인식 인공지능을 체험할 수 있으며, 동작 인식 인공지능을 활용해 일상생활에 편리한 인공지능을 구체적으로 계획할 수 있다.
	잘함	동작 인식 인공지능을 체험할 수 있으며, 동작 인식 인공지능을 활용해 일상생활에 편리한 인공지능을 계획할 수 있다.
	보통	동작 인식 인공지능을 체험할 수 있으나 동작 인식 인공지능을 활용해 일상생활에 편리한 인공지능을 계획하지 못한다.
	노력요함	동작 인식 인공지능을 체험하기에 어려움이 있으며 동작 인식 인공지능을 활용해 일상생활에 편리한 인공지능을 계획하지 못한다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [공공성]

- 인공지능의 순기능을 극대화하고 역기능을 최소화하기 위한 교육을 다방면으로 시행하여야 한다.

2. 인공지능 그림 카드 안내



- 구글 아트 앤 컬처와 영국 출신의 세계적 현대무용가인 웨인 맥그레거 (Wayne McGregor)가 협업해 개발
- 새로운 안무 생성
이용자가 선택한 동작을 자연스럽게 연결해 춤을 만들어준다.
- 실시간 동작 분석을 통한 안무 검색
안무가의 수만 가지의 움직임들을 저장해 어떤 동작을 하더라도 사진 속 동작과 가장 비슷한 동작을 찾아준다.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- [Living Archive(인공지능)를 활용한 수업] 동영상
<https://youtu.be/f8nPPeOlduo>
- [인공지능이 사람의 동작까지 인식한다 [핫클립] / YTN 사이언스] 동영상
<https://youtu.be/LUVgzJ8vhA>
- [인공지능 동작인식 홈트레이닝 라이크핏!] 동영상
<https://youtu.be/TD-qVtXci04>
- 리빙 아카이브 이미지(출처: 구글 아트앤컬처)

4

○ 초등 5~6학년 ○

신체를 보조하는 인공지능

수행 기대

우리에게 도움을 주는 인공지능 서비스 · 제품을 찾아본다.

인공지능
윤리기준

인권보장, 다양성 존중

학습 목표

- (1차시) 시각을 보조하는 인공지능 서비스를 알고 활용할 수 있다.
- (2차시) 시각을 보조하는 인공지능을 만들 수 있다.
- (3차시) 청각을 보조하는 인공지능 서비스를 알고 활용할 수 있다.
- (4차시) 청각을 보조하는 인공지능을 만들 수 있다.

교과(창체)
성취기준

창체(범교과 주제)

사용 프로그램

설리번 플러스, 음성자막변환 및 알림 앱, 엔트리

수업 설계 의도

본 수업은 장애가 있는 사람들에게 도움을 주는 인공지능 서비스를 직접 활용하고 만들어보며, 인공지능이 사회적 약자 및 취약계층의 사람들에게 도움을 줄 수 있다는 것을 알게 하고자 한다. 이로써 인공지능은 지능정보사회에서 소외되기 쉬운 사회적 약자와 취약 계층을 위한 도구로 개발 및 사용될 수 있고, 인류의 보편적 복지를 향상시키는 방향으로 활용되어야 한다는 점을 깨닫도록 수업을 구성하였다.

차시별 주제

차시	차시별 수업 내용	사용 프로그램	수업방법	평가방법
1차시	시각을 보조하는 인공지능 체험하기	설리번 플러스	체험, 토의	관찰평가 자기평가
2차시	시각을 보조하는 인공지능 만들기	엔트리	실습	산출물 평가
3차시	청각을 보조하는 인공지능 체험하기	음성 자막 변환 알림 앱		관찰평가 자기평가
4차시	청각을 보조하는 인공지능 만들기	엔트리	실습	산출물 평가

지도시 유의점 및
고려사항

- 시각, 청각을 보조하는 인공지능 서비스를 체험할 때 흥미에서 끝나지 않고, 해당 인공지능 서비스를 통해 도움을 받을 수 있는 사람들에게 대해 진지하게 생각해볼 수 있도록 유도한다.
- 시각, 청각을 보조하는 인공지능을 만드는 실습 시간에는 학생의 수준이나 특성에 따라 프로그램을 변형시키거나 발전시키는 것을 허용한다.
- 시각이 불편한 사람, 청각이 불편한 사람을 체험할 때에는 안전 사고에 유의하고, 체험의 목적이 무엇인지 생각하며 참여할 수 있도록 지도한다.

교수학습과정안

수업내용	청각을 보조하는 인공지능 체험하기	차시	1/4
학습목표	청각을 보조하는 인공지능 서비스를 알고 활용할 수 있다.		
준비물	태블릿PC(음성자막변환 및 소리 알림 앱), 방음 귀마개	AI 윤리기준 핵심 요건	인권보장

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 청각장애 관련 영상 시청하기 - 영상을 보고 새롭게 알게 된 점 이야기하기 ➔ 학습 목표 제시 청각을 보조하는 인공지능 서비스를 알고 활용할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 청각장애 공감하기 〈활동2〉 청각을 보조하는 인공지능 서비스 체험하기 〈활동3〉 청각 보조 인공지능 서비스의 기술 알아보기	★ 영상 https://www.youtube.com/watch?v=9_0WpTYaut8
전개	〈활동1〉 청각장애 공감하기 - ‘만약 나에게 청각장애가 있다면?’ 체험해보기 - 어려운 점이 무엇이었는지 이야기해보기(귀를 막고 있어 소리를 듣기 어려워서 답답함) 〈활동2〉 청각을 보조하는 인공지능 서비스 체험하기 - ‘음성 자막 변환 및 소리 알림’ 앱을 설치한 후 사용 방법 알아보기 - ‘음성 자막 변환 및 소리 알림’을 사용해본 후, 청각장애가 있는 사람들에게 어떤 도움을 줄 수 있는지 정리하기 〈활동3〉 청각 보조 인공지능 서비스의 기술 알아보기 - ‘음성 자막 변환 및 알림’에 적용되어 있는 인공지능 기술 알아보기 STT(Speech to Text) : 음성을 텍스트로 바꿔주는 기술	※ 〈활동1〉에서는 소리를 크게 질러 내용을 전달하는 것보다는, 소리가 잘 들리지 않을 때 불편함을 느끼고 공감해보는 것을 목표로 활동이 이루어지도록 지도한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 청각을 보조하는 인공지능 서비스가 청각장애를 가진 사람들에게 어떤 도움을 줄 수 있는지 이야기 나누기 ➔ 다음 차시 안내 - 청각을 보조하는 인공지능 프로그램 만들기	

활동 학습지 1차시

청각을 보조하는 인공지능 서비스 체험하기

()학년 ()반 성명 ()

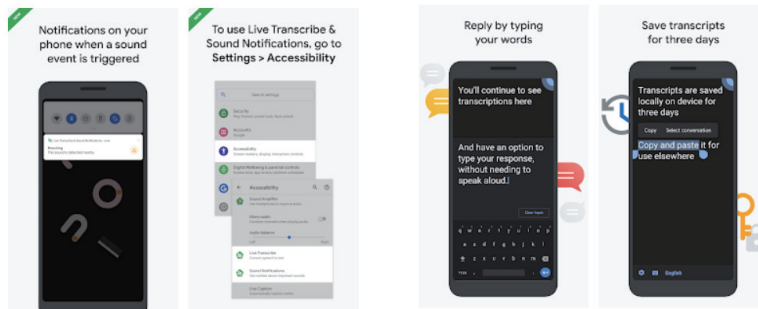
 활동1: 청각장애를 체험해보고 어려움에 공감해봅시다.

1. 다음 설명에 따라 체험을 하고 청각장애가 있는 사람들이 겪는 어려움을 알아봅시다.

- ① 모둠에서 한 명만 방음용 귀마개를 착용한다.
- ② 선생님이 제시한 대화 주제로 모둠원들끼리 3분간 자유롭게 대화한다. 방음용 귀마개를 착용한 학생도 대화에 최대한 참여하기 위해 노력한다.
- ③ 미션 수행 후 느낀 점을 이야기해본다.

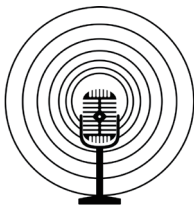
 활동2: 다음 안내에 따라 청각을 보조하는 인공지능 서비스를 체험해봅시다.

- ① '구글 플레이 스토어'에서 '음성 자막 변환 및 소리 알림' 앱을 검색해 설치합니다.
※ 애플(아이폰)스토어에서는 'Group Transcribe'를 사용할 수 있습니다.
- ② '음성 자막 변환 및 알림' 앱을 실행하고 다양한 기능을 탐색하고 사용해봅니다.



- ③ 앱이 실제로 청각장애가 있는 사람들에게 어떤 도움을 줄 수 있을지 생각해봅니다.

 활동3: 청각 보조 인공지능 서비스에는 어떤 기술이 적용되어 있는지 알아봅시다.



청각 보조 인공지능 서비스는 청각장애가 있는 사람을 대신해 (음성/말)을 인식합니다. 그리고 인식한 (음성/말)을 청각장애가 있는 사람에게 문자로 보여줍니다. 즉, 말(Speech)을 문자(Text)로 바꿔주는 STT(Speech to Text) 기술이 적용되어 있습니다.

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

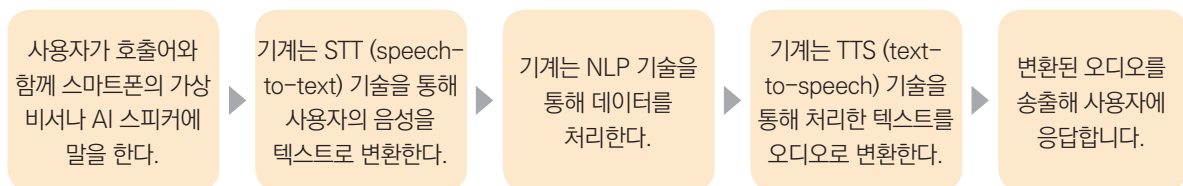
인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
인권보장	매우잘함	청각장애 체험을 통해 청각장애인의 어려움에 깊이 공감하고, 청각을 보조하는 인공지능 서비스 체험에 적극적으로 참여하였으며, 청각장애 보조 인공지능 서비스에 포함된 기술의 유익한 점을 이야기할 수 있다.
	잘함	청각장애 체험을 통해 청각장애인의 어려움을 이해하고, 청각을 보조하는 인공지능 서비스를 체험에 참여하였으며, 청각장애 보조 인공지능 서비스에 포함된 기술의 유익한 점을 이야기할 수 있다.
	보통	청각장애 체험을 하였으며, 청각을 보조하는 인공지능 서비스를 체험해보았으나 청각장애 보조 인공지능 서비스에 포함된 기술의 유익한 점을 이야기하기 어려웠다.
	노력요함	청각장애에 대해 공감하기 어려워하며, 청각을 보조하는 인공지능 서비스 체험에 소극적으로 참여하였고, 청각장애 보조 인공지능 서비스에 포함된 기술의 유익한 점을 이야기하기 어려웠다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [인권보장]

- 인공지능의 개발과 활용은 모든 인간에게 동등하게 부여된 권리를 존중하고, 다양한 민주적 가치와 국제 인권법 등에 명시된 권리를 보장하여야 한다.

2. 음성 인식 기술과 자연어 처리

비대면과 디지털로 생활 환경이 변화하면서 우리는 ‘음성 인식’ 기반의 기술에 더욱더 익숙해지고 있다. 뉴스나 날씨 등 원하는 정보를 실시간 검색을 통해 알려주기도 하고, 차 안에서는 내가 원하는 목적지를 말하지만 하면 내비게이션이 최적의 경로를 안내해준다. 스마트 홈 기기를 제어해 전등을 켜거나 음식을 주문하거나 쇼핑을 하는 것까지 모두 우리의 목소리, 말로 가능하다. 음성 인식 기술로 작동되는 기계들은 사람처럼 우리의 말을 듣고 이해해 대답하는 것 같지만 사실은 완전 다른 과정으로 진행된다. 시리나 빅스비와 같은 가상 비서들은 딥러닝 기반의 자연어 처리(NLP) 기술을 통해 사람의 언어를 이해한다. 수많은 자연어 데이터를 처리하고 분석하기 위해 다음과 같은 과정을 거친다.



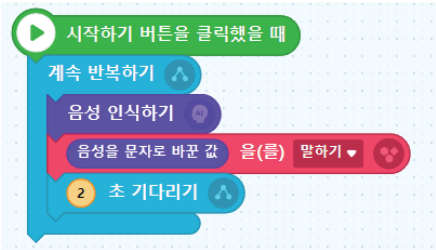
이 과정은 굉장히 간단해 보일 수 있지만, 기계의 입장에서 인간의 언어는 이해하기 매우 어려운 영역이다. 문장의 형태소(morphological) 분석, 구문(syntactic) 분석, 의미(semantic) 분석, 화용(pragmatic) 분석 등을 통해 문장의 의미를 파악해야 하기 때문이다. 기계가 인간의 언어를 이해하기 위해서는 컴퓨터 공학, 인공지능, 언어학 등이 복합적으로 영향을 주기 때문에 NLP 기술은 매우 복잡하고 정교하다.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- [밀알복지재단_장애이해교육_청각장애_우리는 눈으로 듣고 손으로 말할 수 있어요] 동영상
https://www.youtube.com/watch?v=9_0WpTYaut81
- 인사이트 [똑똑한 AI 만드는 언어의 세계] 음성 인식 기술의 정확도를 향상시키는 법 By 플리토 -1월 4, 2021
<https://www.mobiinside.co.kr/2021/01/04/flitto-voice-recognition/>

교수학습과정안

수업내용	청각을 보조하는 인공지능 만들기	차시	2/4
학습목표	청각을 보조하는 인공지능을 만들 수 있다.		
준비물	컴퓨터(엔트리)	AI 윤리기준 핵심 요건	다양성 존중

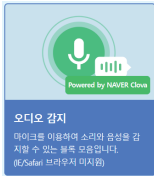
단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	→ 전시학습 상기 - 청각을 보조하는 인공지능 서비스에 적용된 기술 말해보기 → 동기유발 우리 반에 시각장애가 있는 친구가 있다면, 어떤 인공지능 서비스가 필요할지 이야기해보기 → 학습 목표 제시 청각을 보조하는 인공지능을 만들 수 있다. → 활동 안내 〈활동1〉 인공지능 블록 알아보기 〈활동2〉 프로그램 만들기	
전개	〈활동1〉 인공지능 블록 알아보기 - 오디오감지 블록 알아보기 : STT기술이 적용된 블록 〈활동2〉 프로그램 만들기 - 프로그램 설계하기 : 우리 반에 청각장애를 가진 친구가 있다면 그 친구에게는 어떤 기능이 포함된 인공지능 서비스가 필요할지 설계하기 - 엔트리 인공지능 블록 중 '오디오감지 블록'을 사용하여 학교에서 청각장애가 있는 학생을 도와주는 인공지능' 만들기 	★ 컴퓨터(엔트리) ※ 학생의 수준이나 특성에 따라 프로그램을 변형시키거나 발전시키는 것을 허용한다.
정리	→ 학습 내용 정리 - 청각장애가 있는 친구에게 더 도움을 줄 수 있도록 내가 만든 인공지능 프로그램을 발전시킨다면 어떤 기능을 추가하면 좋을지 생각해보기 → 다음 차시 안내 - 시각을 보조하는 인공지능 체험하기	

활동 학습지 2차시

청각을 보조하는 인공지능 만들기

()학년 ()반 성명 ()

 활동1: 엔트리에서 청각을 보조하는 인공지능을 만들기 위해 사용할 인공지능 블록에 대해 알아봅시다.



[오디오 감지 블록]은 (STT)기술이 적용된 블록입니다.

(STT) 기술은 Speech to Text의 약자로 음성을 텍스트로 바꿔주는 기술입니다.

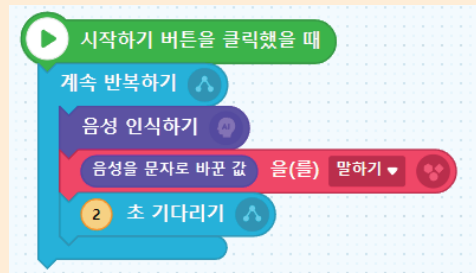
[오디오 감지 블록]은 마이크를 이용해 감지한 음성을 텍스트로 보여줄 수 있습니다.

 활동2: 엔트리에서 시각을 보조하는 인공지능 프로그램을 만들어봅시다.

1. 우리 반에 청각장애를 가진 친구가 있다고 가정해봅시다. 그 친구가 학교에서 공부를 하고 다른 친구들과 대화하기 위해서는 어떤 기능을 가진 인공지능이 필요할까요?

사람의 말을 인식한 뒤 실시간으로 글자로 보여주는 기능이 있으면 좋겠다.

2. 엔트리에 접속한 뒤 [오디오 감지 블록]을 사용해 '학교에서 청각을 보조하는 인공지능'을 만들어봅시다.



 청각장애가 있는 친구에게 더 큰 도움을 줄 수 있도록 내가 만든 인공지능 프로그램을 발전시킨다면 어떤 기능을 추가하면 좋을까요? 자신의 생각을 정리해봅시다.

사람이 말하는 것뿐만 아니라 자동차 경적 소리, 초인종 소리도 인식해서 알려주면 좋겠다.

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
다양성 존중	매우잘함	엔트리의 [오디오 감지 블록]에 적용된 기술을 이해하고, 청각장애 친구에게 필요한 기능이 무엇인지 진지하게 탐구한 뒤 청각장애를 보조하는 인공지능 프로그램을 만드는 데 적극적으로 참여하였다.
	잘함	엔트리의 [오디오 감지 블록]에 적용된 기술을 이해하고, 청각장애 친구에게 필요한 기능을 생각해보고 청각장애를 보조하는 인공지능 프로그램을 만드는 데 참여하였다.
	보통	엔트리의 [오디오 감지 블록]에 적용된 기술을 이해하기 어려워하였으나, 청각장애 친구에게 필요한 기능을 생각해보고 청각장애를 보조하는 인공지능 프로그램을 만드는 데 참여하였다.
	노력요함	엔트리의 [오디오 감지 블록]에 적용된 기술을 이해하기 어려워하였으며, 청각장애를 보조하는 인공지능 프로그램을 만드는 데에 소극적으로 참여하였다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [다양성 존중]

- 인공지능 개발 및 활용 전 단계에서 사용자의 다양성과 대표성을 반영해야 하며, 성별·연령·장애·지역·인종·종교·국가 등 개인 특성에 따른 편향과 차별을 최소화하고, 상용화된 인공지능은 모든 사람에게 공정하게 적용되어야 한다.
- 사회적 약자 및 취약 계층의 인공지능 기술 및 서비스에 대한 접근성을 보장하고, 인공지능이 주는 혜택은 특정 집단이 아닌 모든 사람에게 골고루 분배되도록 노력해야 한다.

2. 네이버 클로바노트

STT 기술이 청각장애를 가진 사람들에게만 도움을 주는 것은 아니다. STT 기술이 적용된 앱에는 대표적으로 네이버 클로바노트가 있는데, 네이버 클로바 노트는 다양한 대화의 상황(회의, 상담 등)을 텍스트로 남겨야 할 때 유용하게 사용되고 있다. 클로바노트는 AI 기술을 활용한 음성 기록 관리 서비스인데, 다시 듣기 어려워서 정리하지 못했던 녹음이 텍스트로 자동 변환되어 필요한 정보를 바로 찾아 들을 수 있다는 장점이 있다. 눈으로 볼 수 있는 고퀄리티 AI 음성기록 분석 시스템으로 녹음된 내용 분석을 통해 참여자를 분류하거나 중요한 내용 분류하는 기능을 지원하고, PC/모바일 등 다양한 기기에서의 연동을 통한 효율적인 관리가 가능하다.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- 밀알복지재단_장애이해교육_시각장애_우리는 손으로 세상을 볼 수 있어요] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=nKd2ASoCLCc>
- 네이버 클로바노트 : <https://clovanote.naver.com/>

교수학습과정안

수업내용	시각을 보조하는 인공지능 체험하기	차시	3/4
학습목표	시각을 보조하는 인공지능 서비스를 알고 활용할 수 있다.		
준비물	태블릿PC(설리번 플러스), 안대	AI 윤리기준 핵심 요건	인권보장

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 시각 장애 관련 영상 시청하기 - 영상을 보고 새롭게 알게 된 점 이야기하기 ➔ 학습 목표 제시 시각을 보조하는 인공지능 서비스를 알고 활용할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 시각장애 공감하기 〈활동2〉 시각을 보조하는 인공지능 서비스 체험하기 〈활동3〉 시각 보조 인공지능 서비스의 기술 알아보기	★ 영상 https://www.youtube.com/watch?v=nKd2ASoCLCc
전개	〈활동1〉 시각장애 공감하기 - ‘만약 나에게 시각장애가 있다면?’ 체험해보기 - 어려운 점이 무엇이었는지 이야기해보기(눈을 가리고 있어 물체를 인식하기 어려움) 〈활동2〉 시각을 보조하는 인공지능 서비스 체험하기 - 태블릿 PC에서 ‘설리번+’ 어플을 설치한 후 사용 방법 알아보기 - ‘설리번+’를 사용해본 후, 눈이 불편한 사람들에게 어떤 도움을 줄 수 있는지 정리하기 〈활동3〉 시각 보조 인공지능 서비스의 기술 알아보기 - ‘설리번+’에 적용되어 있는 인공지능 기술 알아보기 • 이미지 인식 기술 : 사람이 눈을 통해 보이는 것을 처리하는 능력을 인공지능으로 구현한 기술 • TTS 기술 : 텍스트를 음성으로 바꿔주는 기술	※ 〈활동2〉에서는 안전 사고가 발생하지 않도록 안전에 유의한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 시각을 보조하는 인공지능 서비스가 시각장애를 가진 사람들에게 어떤 도움을 줄 수 있을지 이야기 나누기 ➔ 다음 차시 안내 - 시각을 보조하는 인공지능 프로그램 만들기	

활동 학습지 3차시

시각을 보조하는 인공지능 서비스 체험하기

()학년 ()반 성명 ()

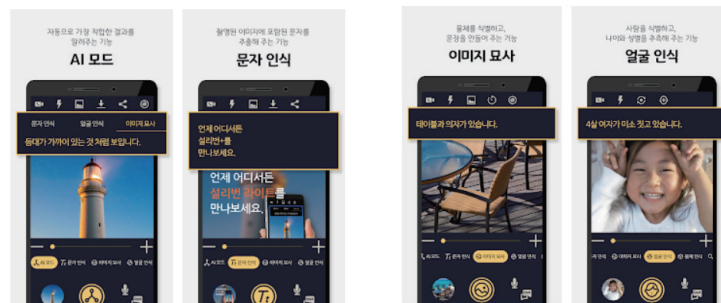
 활동1: 시각장애를 체험해보고 어려움에 공감해봅시다.

1. 다음 설명에 따라 체험을 하고 시각장애가 있는 사람들이 겪는 어려움을 알아봅시다.

- ① 모둠에서 한 명은 안대로 눈을 가리고, 선생님이 주는 간단한 미션을 수행한다.
- ② 같은 모둠 친구들은 체험을 하는 친구가 안전하게 미션을 마칠 수 있도록 도움을 줄 수 있다.
- ③ 미션 수행 후 느낀 점을 이야기해본다.

 활동2: 다음 안내에 따라 시각을 보조하는 인공지능 서비스를 체험해봅시다.

- ① '구글 플레이 스토어' 또는 '앱스토어'에서 '설리번 플러스' 앱을 검색해 설치합니다.
- ② '설리번 플러스' 앱을 실행하고 다양한 기능을 탐색하고 사용해봅니다.



- ③ 앱이 실제로 시각장애가 있는 사람들에게 어떤 도움을 줄 수 있을지 생각해봅니다.

 활동3: 시각 보조 인공지능 서비스에는 어떤 기술이 적용되어 있는지 알아봅시다.

시각장애가 있는 사람을 대신해 사물을 인식해야 해서, 사람의 시각 처리 능력을 인공적으로 구현한 이미지 인식 기술이 적용되어 있어요.

인식한 것을 시각장애가 있는 사람에게 말해주는 TTS(Text to Speech) 기술도 적용되어 있어요. TTS(Text to Speech) 기술은 텍스트를 음성으로 바꿔주는 기술이에요.

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
인권보장	매우잘함	시각장애 체험을 통해 시각장애인의 어려움에 깊이 공감하고, 시각을 보조하는 인공지능 서비스 체험에 적극적으로 참여하였으며, 시각장애 보조 인공지능 서비스에 포함된 기술의 유익한 점을 이야기할 수 있다.
	잘함	시각장애 체험을 통해 시각장애인의 어려움을 이해하고, 시각을 보조하는 인공지능 서비스를 체험에 참여하였으며, 시각 장애 보조 인공지능 서비스에 포함된 기술의 유익한 점을 이야기할 수 있다.
	보통	시각장애 체험을 하였으며, 시각을 보조하는 인공지능 서비스를 체험해보았으나 시각장애 보조 인공지능 서비스에 포함된 기술의 유익한 점을 이야기하기 어렵다.
	노력요함	시각장애에 대해 공감하기 어려우며, 시각을 보조하는 인공지능 서비스 체험에 소극적으로 참여하였고, 시각장애 보조 인공지능 서비스에 포함된 기술의 유익한 점을 이야기하기 어렵다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [인권보장]

- 인공지능의 개발과 활용은 모든 인간에게 동등하게 부여된 권리를 존중하고, 다양한 민주적 가치와 국제 인권법 등에 명시된 권리를 보장하여야 한다.

2. 이미지 인식 기술과 컴퓨터 비전

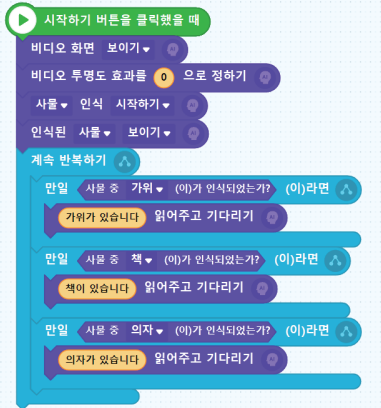
인공지능 이미지 인식은 기계가 마치 사람처럼 사진이나 동영상으로부터 사물을 인식하거나 장면을 이해하는 것으로 정의할 수 있다. 이러한 이미지 인식은 컴퓨터(Computer Vision) 기술 중 하나에 해당한다. 이미지 인식에는 대표적으로 세 가지 태스크(Task)가 존재한다. 첫째, 이미지 내에서 특정 사물을 분류(Classification), 둘째, 여러 사물을 동시에 검출(Detection), 셋째, 사물들을 픽셀 단위로 식별하여 분할(Segmentation)하는 것이 있다. 현재 사람 수준을 초월한 인공지능의 이미지 인식 기술을 자율 주행, 의료, 제조 등의 산업에 활용되는 단계로 진입하고 있다.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- [밀알복지재단_장애이해교육_시각장애_우리는 손으로 세상을 볼 수 있어요] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=nKd2ASoCLCc>
- TTA저널 187호. 2020. 1/2월호 특집 Special_Report. 인공지능 이미지 인식 기술 동향. 이주열 LG CNS AI 빅데이터연구소 연구소장

교수학습과정안

수업내용	시각을 보조하는 인공지능 만들기	차시	4/4
학습목표	시각을 보조하는 인공지능을 만들 수 있다.		
준비물	컴퓨터(엔트리)	AI 윤리기준 핵심 요건	다양성 존중

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 전시학습 상기 - 시각을 보조하는 인공지능 서비스에 적용된 기술 말해보기 ➔ 동기유발 - 우리 반에 시각장애가 있는 친구가 있다면, 어떤 인공지능 서비스가 필요할지 이야기해보기 ➔ 학습 목표 제시 시각을 보조하는 인공지능을 만들 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 인공지능 블록 알아보기 〈활동2〉 프로그램 만들기	
전개	〈활동1〉 인공지능 블록 알아보기 - 읽어주기 블록 알아보기 : TTS기술(음성합성 기술)이 적용된 블록 - 비디오 감지 블록 알아보기 : 이미지 인식 기술이 적용된 블록 〈활동2〉 프로그램 만들기 - 프로그램 설계하기 : 우리 반에 시각장애를 가진 친구가 있다면 그 친구에게는 어떤 기능이 포함된 인공지능 서비스가 필요할지 설계하기 - 엔트리 인공지능 블록 ‘비디오 감지 블록’과 ‘읽어주기 블록’을 사용하여학교에서 시각장애인을 도와주는 인공지능’ 만들기 	★ 컴퓨터(엔트리) ※ 학생의 수준이나 특성에 따라 프로그램을 변형시키거나 발전시키는 것을 허용한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 시각장애가 있는 친구에게 더 도움을 줄 수 있도록 내가 만든 인공지능 프로그램을 발전시킨다면 어떤 기능을 추가하면 좋을지 생각해보기	

활동 학습지 4차시

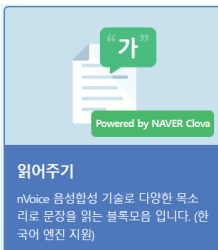
시각을 보조하는 인공지능 만들기

()학년 ()반 성명 ()

 활동1: 엔트리에서 시각을 보조하는 인공지능을 만들기 위해 사용할 인공지능 블록에 대해 알아봅시다.



[비디오 감지 블록]은 (**이미지 인식**)기술이 적용된 블록입니다.
(**이미지 인식**) 기술은 사람이 눈을 통해 보이는 것을 처리하는 능력을 인공적으로 구현한 기술입니다. [비디오 감지 블록]은 (**사람, 얼굴, 사물**)을 인식할 수 있습니다.



[읽어주기 블록]은 (**TTS**)기술이 적용된 블록입니다. (**TTS**) 기술은 Text to Speech의 약자로 (**텍스트**)를 (**음성**)으로 바꿔주는 기술입니다. [읽어주기 블록]은 다양한 목소리와 속도, 음높이로 텍스트를 읽을 수 있습니다.

 활동2: 엔트리에서 시각을 보조하는 인공지능 프로그램을 만들어봅시다.

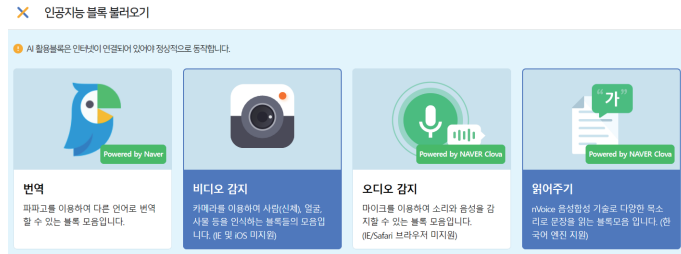
1. 우리 반에 시각장애를 가진 친구가 있다면, 학교에서 그 친구에게는 어떤 인공지능이 필요할까요? 다음 중 시각장애를 가진 친구가 학교에서 꼭 인식해야할 사물 세 가지에 동그라미 치고, 그렇게 생각한 까닭을 말해봅시다.

보기

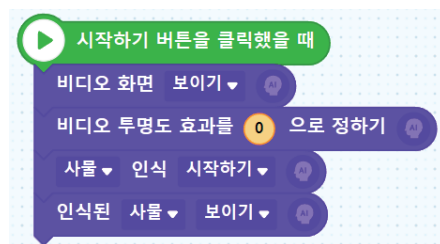
사람	자전거	자동차
의자	개	시계
공	컵	손가락
핸드폰	책	가위

2. 엔트리에 접속한 뒤 [비디오 감지 블록]과 [읽어주기 블록]을 사용해 ‘학교에서 시각을 보조하는 인공지능’을 만들어봅시다.

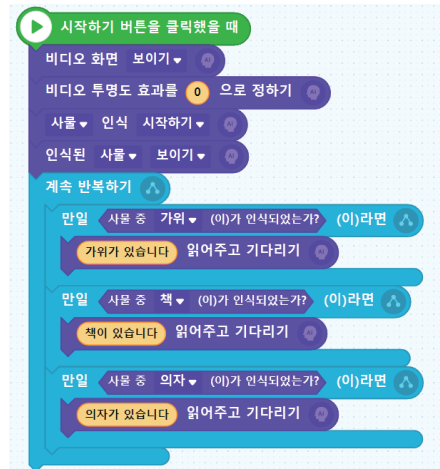
- ① 엔트리 [인공지능 블록 불러오기]에서 [비디오 감지 블록]과 [읽어 주기 블록]을 선택하여 불러온다.



- ② 카메라(웹캠)를 통해 사물을 인식시키기 위해 [비디오 감지 블록]을 사용해 다음과 같이 프로그래밍한다.



- ③ 사물이 인식되었을 때, 인식된 사물을 음성으로 말할 수 있도록 조건문과 [비디오 감지 블록], [읽어주기 블록]을 사용해 다음과 같이 프로그래밍한다.



- 시각장애가 있는 친구에게 더 큰 도움을 줄 수 있도록 내가 만든 인공지능 프로그램을 발전시킨다면 어떤 기능을 추가하면 좋을까요? 자신의 생각을 정리해봅시다.

친구의 얼굴을 인식해서, 누구인지 말해주는 기능이 있으면 좋겠다.

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
다양성 존중	매우잘함	엔트리의 [비디오 감지 블록]과 [읽어주기 블록]에 적용된 기술을 이해하고, 시각장애 친구에게 필요한 기능이 무엇인지 진지하게 탐구한 뒤 시각장애를 보조하는 인공지능 프로그램을 만드는 데 적극적으로 참여하였다.
	잘함	엔트리의 [비디오 감지 블록]과 [읽어주기 블록]에 적용된 기술을 이해하고, 시각장애 친구에게 필요한 기능을 생각해보고 시각장애를 보조하는 인공지능 프로그램을 만드는 데 참여하였다.
	보통	엔트리의 [비디오 감지 블록]과 [읽어주기 블록]에 적용된 기술을 이해하기 어려웠으나, 시각장애 친구에게 필요한 기능을 생각해보고 시각장애를 보조하는 인공지능 프로그램을 만드는 데 참여하였다.
	노력요함	엔트리의 [비디오 감지 블록]과 [읽어주기 블록]에 적용된 기술을 이해하기 어려웠으며, 시각장애를 보조하는 인공지능 프로그램을 만드는 데에 소극적으로 참여하였다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [다양성 존중]

- 인공지능 개발 및 활용 전 단계에서 사용자의 다양성과 대표성을 반영해야 하며, 성별·연령·장애·지역·인종·종교·국가 등 개인 특성에 따른 편향과 차별을 최소화하고, 상용화된 인공지능은 모든 사람에게 공정하게 적용되어야 한다.
- 사회적 약자 및 취약 계층의 인공지능 기술 및 서비스에 대한 접근성을 보장하고, 인공지능이 주는 혜택은 특정 집단이 아닌 모든 사람에게 골고루 분배되도록 노력해야 한다.

2. 안면인식기술 사용, 왜 위험할까?

미국의 매사추세츠주 소머빌, 샌프란시스코, 오클랜드는 안면인식기술을 감시 카메라에 사용하는 것을 금지하고 있다. 안면인식기술이 부정확하고 잘못 남용될 수 있다는 우려 때문이다. 안면인식기술 사용이 범죄 용의자로 잘못 인식하는 위험성이 큰데, 특히 흑인과 여성들을 잘못 인식하는 사례가 많아지며, 잘못된 체포와 감금, 학대 등이 문제가 되고 있다. MIT대학교와 스탠포드대 연구진들은 주요 IT기업들이 사용하는 안면인식 소프트웨어 프로그램들에서 피부색과 성편향성을 발견했다. 범죄 예방과 범죄자 체포를 위해 활용되는 안면인식기술에서 또 차별이라는 또 다른 새로운 문제점이 생긴 것이다. 안면인식기술의 적용 과정에서 나타난 편향성의 문제를 어떻게 접근하고 해결해야 할지가 매우 중요한 과제로 남은 셈이다.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- 박공식. '미국, 안면인식기술 사용 위험에 대한 우려 커져'. 2019.07.25. 고양일보

5

초등 5~6학년

환경보호를 위한 인공지능

수행 기대

인공지능을 올바르게 사용하는 방법을 알고, 생활 속에서 실천할 수 있다.

인공지능
윤리기준

공공성, 안전성

학습 목표

(1차시) 환경보호 인공지능 기술을 체험하고, 안전한 활용법을 말할 수 있다.

(2차시) 환경보호 인공지능 사례를 살펴보고, 조사하여 발표할 수 있다.

(3차시) 환경을 보호하는 나만의 인공지능 아이디어를 표현할 수 있다.

교과(창체)
성취기준

과학 [6과05-03] 생태계 보전의 필요성을 인식하고 생태계 보전을 위해 우리가 할 수 있는 일에 대해 토의할 수 있다.

사용 프로그램

바다를 위한 인공지능(AI for Oceans)

수업 설계 의도

전 세계적으로 환경 문제에 관한 관심이 나날이 높아지고 있다. 이에 따라 각종 쓰레기로 인한 환경 재해를 해결하는 데에 인공지능 기술을 적용하고자 하는 시도가 확대되고 있다. 본 수업에서는 인공지능을 활용한 환경문제 해결 노력 사례들을 소개하고, '바다를 위한 인공지능'을 통해 그러한 노력들을 간접 체험한 후, 자신만의 환경보호 인공지능을 설계하는 활동으로 차시를 구성하였다. 나아가 인공지능 윤리 측면에서 안전한 환경보호 인공지능을 설계할 때 고려할 점 또한 생각해보게 하였다.

차시별 주제

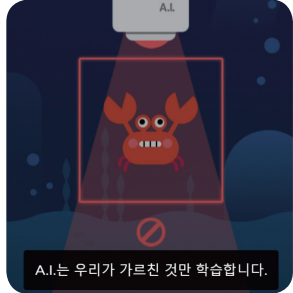
차시	차시별 수업 내용	사용 프로그램	수업방법	평가방법
1차시	환경을 보호하는 인공지능 체험하기	바다를 위한 인공지능	실습, 토의	자기평가
2차시	환경을 보호하는 인공지능 살펴보기	-	조사, 토의	자기평가
3차시	환경을 보호하는 인공지능 상상하기	-	실습, 발표	동료평가

지도시 유의점 및
고려사항

- '바다를 위한 인공지능'은 총 8단계로 이루어져 있으며, 5단계 이상의 내용은 '데이터 편향'과 관련되어 있다. 학습자의 수준을 고려하여 '바다를 위한 인공지능'은 4단계까지만 수업에 활용하는 것을 권장한다.
- 환경보호에 인공지능 기술을 활용하려는 시도는 비교적 최근에 등장했고 빠르게 발전하고 있다. 따라서 수업 중 환경보호를 위한 인공지능 사례를 소개할 때는 가능한 수업 당시 최신의 사례를 활용할 것을 권장한다.
- '환경을 보호하는 인공지능 상상하기'에서는 아이디어의 생성에 목적이 있으므로, 실현 가능성을 염두에 두지 않고 자유롭게 상상할 수 있도록 유도한다.

교수학습과정안

수업내용	환경을 보호하는 인공지능 체험하기	차시	1/3
학습목표	환경보호 인공지능 기술을 체험하고, 안전하게 활용할 수 있다.		
준비물	활동지, 태블릿PC	AI 윤리기준 핵심 요건	안전성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - “[자막뉴스] ‘바다 쓰레기’ 심각성 보여주는 충격 영상 / YTN*시청 - 영상을 시청하고 느낀 점 이야기하기 ➔ 학습 목표 제시 환경보호 인공지능 도구를 체험하고, 원리를 이해할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 ‘바다를 위한 인공지능’ 체험하기 〈활동2〉 ‘바다를 위한 인공지능’ 안전한 활용법 생각하기	★ 유튜브 영상 https://www.youtube.com/watch?v=fW9esl3R2Bs&t=12s
전개	〈활동1〉 ‘바다를 위한 인공지능’ 체험하기 - 설명에 따라 ‘바다를 위한 인공지능’ 2까지 활동하기(바다를 위한 AI 2 끝났습니다) - ‘바다를 위한 인공지능’이 어떻게 물고기와 쓰레기를 분류할 수 있었는지 발표하기 〈활동2〉 ‘바다를 위한 인공지능’ 안전한 활용법 생각하기 - 설명에 따라 ‘바다를 위한 인공지능’ 4까지 활동하기(바다를 위한 AI 4 끝났습니다) - 바다를 위한 인공지능에 어떤 문제점이 있는지 말해보기 - 인공지능을 안전하게 활용하는 방법 생각하기	 ★ 태블릿PC ★ 바다를 위한 인공지능 ※ 〈활동1〉에서는 바다를 위한 인공지능 2까지만 활동할 수 있도록 한다. 
정리	➔ 학습 내용 정리 - 바다를 위한 인공지능 원리 발표하기 - 인공지능을 안전하게 활용하는 방법 생각하기 ➔ 다음 차시 안내 - 환경을 보호하는 인공지능 살펴보기	

활동 학습지 1차시

환경을 보호하는 인공지능 체험하기

()학년 ()반 성명 ()

 '바다를 위한 인공지능' 체험하기

 오른쪽 QR 코드를 통해 '바다를 위한 인공지능'의 활동을 2번까지 진행한 후, 물음에 답해 보세요. (바다를 위한 AI 2 끝났습니다!)

(QR과 바코드 스캐너 앱 설치 후, 오른쪽 QR코드를 카메라에 비추면 홈페이지에 접속 가능)



1. '바다를 위한 인공지능'이 어떻게 쓰레기와 물고기를 구분할 수 있었을까요?

(예시) 사람이 가르쳐주어 학습했기 때문이다.

2. '바다를 위한 인공지능'이 모든 물고기와 쓰레기를 정확히 구분할 수 있었나요? 아니라면, 그 이유는 무엇이라고 생각하나요?

(예시) 사람이 가르쳐주지 않아 인공지능이 알지 못하는 물고기는 구분하지 못했다.

3. '바다를 위한 인공지능'이 더 쓰레기와 물고기를 더 정확하게 구분하려면 어떻게 하면 될까요?

(예시) 더 많은 쓰레기와 물고기를 인공지능에게 가르쳐준다.

 '바다를 위한 인공지능'의 활동을 이어서 4번까지 진행한 후, 물음에 답해 보세요. (바다를 위한 AI 4 끝났습니다!)



1. '바다를 위한 인공지능'에 어떤 문제점이 있었나요?
이러한 문제점을 해결하지 않는다면, 어떤 일이 일어나게 될까요?

(예시) 게, 고래 등과 같이 물고기가 아니지만, 바다에 사는 생물들이 계속해서 쓰레기로 분류된다.

2. 위와 비슷한 문제점이 또다시 생기지 않도록 인공지능을 안전하게 활용하려면 어떻게 해야 할까요?

(예시) 인공지능에게 충분히 많은 자료를 학습시킨다. 안전성에 문제가 없는지 충분히 검토한 다음에 활용한다 등

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
안전성	매우잘함	환경보호에 활용되는 인공지능 기술을 체험하고, 잘못 활용된 인공지능 기술의 위험성을 파악하여 안전하게 활용할 수 있는 다양한 아이디어를 제시할 수 있다.
	잘함	환경보호에 활용되는 인공지능 기술을 체험하고, 잘못 활용된 인공지능 기술의 위험성을 파악하여 안전하게 활용할 수 있는 아이디어를 제시할 수 있다.
	보통	환경보호에 활용되는 인공지능 기술을 체험할 수 있으나, 잘못 활용된 인공지능 기술의 위험성을 파악하여 안전하게 활용할 수 있는 아이디어를 제시하는 데 어려움을 겪는다.
	노력요함	환경보호에 활용되는 인공지능 기술을 체험하기 어려워하고, 잘못 활용된 인공지능 기술의 위험성을 파악하여 안전하게 활용할 수 있는 아이디어를 제시하는 데 어려움을 겪는다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [안전성]

- 인공지능 개발 및 활용 전 과정에 걸쳐 잠재적 위험을 방지하고 안전을 보장할 수 있도록 노력해야 한다.

2. 바다를 위한 인공지능

- 웹 : <https://studio.code.org/s/oceans/lessons/1/levels/2?lang=ko-KR>
- Code.org에서 제공하는 무료 인공지능 체험 사이트
- 인공지능의 종류 중 '약인공지능'에 속하며, 인공지능의 원리 중 기계학습(Machine Learning)의 원리를 활용하고 있음.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- 한국 바다 쓰레기 보고서 feat. K-씨스피라시
<https://www.youtube.com/watch?v=nTQzpm1VnOs>
- [자막뉴스] '바다 쓰레기' 심각성 보여주는 충격 영상 / YTN
<https://www.youtube.com/watch?v=fW9esl3R2Bs&t=12s>
- 해양쓰레기 문제, 얼마나 심각하며 어떻게 해결할 수 있을까
<https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148889273>
- AI 윤리 중 '안전성'에 대해
http://ai4school.org/?page_id=3810
- 고장난 인공지능은 무기처럼 위험하다
<https://m.hankookilbo.com/News/Read/A202111110940000152>

교수학습과정안

수업내용	환경을 보호하는 인공지능 살펴보기	차시	2/3
학습목표	환경보호 인공지능 사례를 조사하여 발표할 수 있다.		
준비물	활동지, 태블릿PC	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - “[환경캠페인] 환경오염과 기후위기, 6번째 대명종을 부르는 인류” 시청 - 영상을 시청하고, 환경오염과 기후위기가 생긴 이유 발표하기 - 환경오염과 기후위기가 사람에게 미치는 영향 생각해서 발표하기 ➔ 학습 목표 제시 환경보호 인공지능 사례를 살펴보고, 조사하여 발표할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 분리수거 문제를 해결하는 인공지능 알아보기 〈활동2〉 산불을 예방하는 인공지능 생각해보기 〈활동3〉 환경을 위한 인공지능 사례 조사하기	★ 유튜브 영상 https://www.youtube.com/watch?v=XyTCJkWzDWA
전개	〈활동1〉 분리수거 문제를 해결하는 인공지능 알아보기 - 활동지의 〈읽기 자료1〉 읽고, 물음에 답하기 〈활동2〉 산불을 예방하는 인공지능 생각해보기 - 활동지의 〈읽기 자료2〉 읽고, 물음에 답하기 〈활동3〉 환경을 위한 인공지능 사례 조사하기 - 환경 문제를 해결하기 위하여 인공지능을 활용한 사례를 인터넷에서 조사하여 발표하기	★ 활동지 ★ 태블릿PC ※ 사례 조사를 어려워할 수 있으므로, ‘인공지능’, ‘환경보호’ 등 검색 키워드를 안내해준다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 환경 문제가 인간에게 미치는 심각성 - 인공지능으로 환경 문제를 해결하고자 하는 노력 (인공지능 분리수거 로봇, 인공지능 산불 감지 시스템) ➔ 다음 차시 안내 - 환경을 보호하는 나만의 인공지능 상상하기	

활동 학습지 2차시

환경을 보호하는 인공지능 살펴보기

()학년 ()반 성명 ()

 [환경캠페인] 환경오염과 기후위기, 6번째 대명종을 부르는 인류' 영상을 보고, 물음에 답해 보세요.

1. 환경오염과 기후 위기가 더욱 심각해진다면, 사람들의 생활에 어떤 영향을 미칠지 생각해봅시다.

(예시) 시베리아의 동토가 녹으면서 치명적인 바이러스가 발생할 수 있다.

사람이 살 곳과 먹을 것이 부족해진다 등

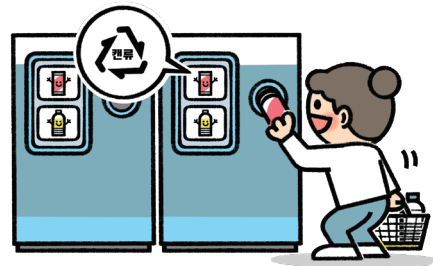
 <읽기 자료 1>을 읽고, 물음에 답해 보세요.

<읽기 자료 1> 양천구, '인공지능 분리수거 자원회수 로봇' 설치

서울시 양천구청에 따르면, 재활용 폐기물 80%는 선별과정에서 일반쓰레기와 섞이기 때문에 분리수거를 하는 비율에 비해 재활용률은 현저히 낮은 수준이라고 합니다.

'인공지능 분리수거 자원회수 로봇'은 시각적으로 캔과 페트병을 인지하는 기능을 탑재해, 캔과 페트를 구분하고 이외 투입 물질은 거절합니다.

투입한 물건에 따라 일정 포인트를 적립해 주며, 쌓인 포인트는 1포인트당 1원으로 환산해 현금으로 전환할 수도 있어 주민들의 자발적인 참여를 유도하고 있습니다.



출처 : 양천구 보도자료

1. <읽기 자료1>에서, 재활용 폐기물의 재활용률에 어떤 문제점이 있나요?

(예시) 폐기물의 80%가 선별 과정에서 일반쓰레기와 섞여 재활용률이 현저히 낮은 수준이다.

2. 분리수거에 '인공지능 분리수거 자원회수 로봇'을 활용하면, 어떤 장점이 있을까요?

(예시) 사람의 노력을 많이 들이지 않고 분리수거를 효과적으로 할 수 있다.

 <읽기 자료 2>을 읽고, 물음에 답해 보세요.

<읽기 자료 2> 인공지능으로 산불을 예방하고, 환경을 지켜요!

산불은 발화지점의 연기를 얼마나 빠르게 발견하는지가 초기 산불 진화에 큰 영향을 줍니다. 산불을 초기에 진압하지 못하면 진압이 굉장히 어려워 큰 피해를 입게 됩니다.

이에 대한 해결책으로, 국내 스타트업 기업 Alchera는 FireScout 기술을 개발했습니다. 이 기술은 수많은 CCTV 카메라를 활용하여 산불의 초기 연기를 감지하는 인공지능 기술로, 감지 즉시 실시간 감지 경보를 전송하여 산불의 초기 진압에 큰 도움을 줍니다.

기존에는 산불 감시원이 수백만 장의 CCTV 영상을 온종일 지켜보아야 해서 산불을 조기에 감지하는 데 어려움이 많았습니다. 그러나 이 기술이 적용된 이후 감시원은 하루에 수 천장 정도의 확인이 필요한 영상만 확인하면 되어, 산불감시에 드는 인력과 비용을 획기적으로 절약하고 있습니다.



1. <읽기 자료 2>에서, 산불 감시원은 어떤 어려움을 겪고 있나요?

(예시) 산불 감시원이 매일 100만 장의 CCTV 영상을 일일이 모니터링해야 해서

산불을 조기에 감지하는데 어려움이 있었다.

2. 산불 감지에 '인공지능 산불감시 시스템'을 활용하였을 때 얻을 수 있는 장점은 어떤 것이 있을까요?

(예시) 사람은 하루에 수천장 정도의 정밀 확인이 필요한 영상만 확인하면 되기 때문에

인력과 비용을 절약하면서 산불을 조기에 감지할 수 있다.

 인공지능 기술을 이용해 환경 문제를 해결한 사례를 조사하여 발표해 봅시다.

사례 :

출처:

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
공공성	매우잘함	환경보호에 활용되는 인공지능 사례를 이해하고 인간 사회에 미치는 영향을 말할 수 있으며, 인공지능 기술이 활용된 환경 문제의 다양한 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
	잘함	환경보호에 활용되는 인공지능 사례를 이해하고, 인공지능 기술이 활용된 환경 문제의 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
	보통	환경보호에 활용되는 인공지능 사례를 이해하기 어려워하거나, 인공지능 기술이 활용된 환경 문제의 사례를 조사하여 발표하기 어렵다.
	노력요함	환경보호에 활용되는 인공지능 사례를 이해하거나 인공지능 기술이 활용된 환경 문제의 사례를 조사하여 발표하는 데 어려움을 겪는다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [공공성]

- 인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.

2. 6번째 대멸종

- 현재 지구에서는 '6번째 대멸종'이 진행 중이며 향후 20년 내 육지 척추동물 500여 종이 멸종의 벼랑 끝에 놓일 것이라는 연구 결과가 있다.
- 미국 스탠퍼드대학교 폴 에를리히(Paul Erlich)는 "육지 척추동물 500종 이상이 멸종 직전에 처해 있으며 주요 원인은 '인간 활동'에 의한 것"이라고 밝혔다.
- 세발로스 박사는 "향후 20년 동안 우리가 멸종 위기에 어떻게 대처하느냐가 다른 수백만 종의 운명을 결정할 것"이라고 경고하였다.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- 6번째 대멸종, 액셀 밌었다..."20년 안에 515종 멸종 직면"
<https://www.newspenguin.com/news/articleView.html?idxno=1808>
- 야생동물 멸종 막는 인공지능 기술 '와일드북(Wildbook)'
<https://smartaedi.tistory.com/304>
- 인공지능으로 산불을 예방하는 FIRESCOUT
<https://alchera.ai/solutions/aiir-firescout>
- 서울 양천구 '인공지능 분리수거 자원회수 로봇' 설치
<https://www.yangcheon.go.kr/site/yangcheon/ex/bbs/View.do?cbldx=290&bcldx=245979>

교수학습과정안

수업내용	환경을 보호하는 인공지능 상상하기	차시	3/3
학습목표	환경을 보호하는 나만의 인공지능 아이디어를 표현할 수 있다.		
준비물	활동지, 태블릿PC	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성, 안전성

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 전 차시 복습 - 환경오염과 기후위기가 사람에게 미치는 영향 발표하기 - 지난 시간 환경 문제를 해결하기 위해 활용된 인공지능 기술 발표하기 (인공지능 분리수거 로봇, 인공지능 산불 감지 시스템) ➔ 학습 목표 제시 환경을 보호하는 나만의 안전 인공지능 아이디어를 표현할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 환경 문제 공유하기 〈활동2〉 ‘나만의 인공지능’ 아이디어 구상하기 〈활동3〉 ‘나만의 인공지능’ 아이디어 공유하기	
전개	〈활동1〉 환경 문제 공유하기 - 우리 생활을 위협하는 환경 문제 2가지 사례를 발표하고 공유하기 환경 문제 예시 • 멸종 위기에 놓인 동식물 • 급격한 기후변화로 산불, 홍수, 태풍 등의 자연 재난 피해 • 해양 쓰레기로 고통받는 해양 생물들 • 공장 폐수, 세제, 샴푸 등의 생활 하수로 오염되는 하천 • 눈에 보이지는 않지만 건강에 치명적인 영향을 미치는 미세먼지 〈활동2〉 ‘나만의 인공지능’ 아이디어 구상하기 - 우리 반 친구들이 조사한 사례를 참고하여, 인공지능을 활용하여 해결하고 싶은 문제 1가지를 선택하고 그림으로 표현하기 〈활동3〉 ‘나만의 인공지능’ 아이디어 공유하기 - 자신의 아이디어 공유하기	★ 활동지 ※ 조사는 미리 해오도록 한다. ※ 아이디어를 내는 것을 어려워할 경우, 모둠 활동이나 짝 활동으로 진행한다. ※ 아이디어의 실현 가능성을 염두에 두지 않고, 자유롭게 상상하여 아이디어를 제시할 수 있도록 한다.
정리	➔ 활동 마무리 - 수업 소감 발표하기	

활동 학습지 3차시

..... 환경을 보호하는 인공지능 살펴보기

()학년 ()반 성명 ()

 우리 생활을 위협하는 환경 문제의 사례를 2가지 이상 조사하여, 발표해 봅시다.

1. _____

2. _____

 친구들이 발표한 사례를 참고하여 인공지능을 활용하여 해결하고 싶은 환경 문제 1가지를 선정해 봅시다.

내가 해결하고자 하는 문제 : _____

 선택한 문제를 해결할 수 있는 아이디어를 글과 그림으로 자유롭게 나타내 봅시다.

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
공공성	매우잘함	환경에 영향을 미치는 문제를 다양하게 탐색하고, 선택한 문제에 알맞은 인공지능 기술을 창의적으로 상상하여 그림으로 나타낼 수 있다.
	잘함	환경에 영향을 미치는 문제를 탐색하고, 선택한 문제에 알맞은 인공지능 기술을 상상하여 그림으로 나타낼 수 있다.
	보통	환경에 영향을 미치는 문제를 탐색하지 못하거나, 선택한 문제에 알맞은 인공지능 기술을 상상하여 그림으로 나타내는 데 어려움을 겪는다.
	노력요함	환경에 영향을 미치는 문제를 탐색하지 못하고, 선택한 문제에 알맞은 인공지능 기술을 상상하여 그림으로 나타내는 데 어려움을 겪는다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [공공성]

- 인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.

2. 참고자료 사이트 및 출처

- 어린이 기후변화 교실
<https://www.gihoo.or.kr/portal/child/change/what.do>
- 가장 시급한 환경문제는...2년 연속 '쓰레기·폐기물 처리' 꼽혀
<https://www.yna.co.kr/view/AKR20220409050700530>
- 환경: 영국 감시단체, 오염으로 '회복 불가능' 가까워져 경고
<https://www.bbc.com/korean/news-61419228>
- 기술 발전으로 오염된 환경, 기술정점 AI가 해결한다
<http://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=139552>

6

초등 5~6학년

올바른 인공지능 챗봇 사용

수행 기대

인공지능을 올바르게 사용하는 방법을 알고, 생활 속에서 실천할 수 있다.

인공지능
윤리기준

프라이버시 보호, 다양성 존중

학습 목표

(1차시) 텍스트형 인공지능 챗봇에서 차별이 일어나는 사례를 체험하고, 그 원인을 이해할 수 있다.
(2차시) 음성형 인공지능 챗봇에서 개인정보침해가 일어나는 사례를 체험하고, 그 원인을 이해할 수 있다.
(3차시) 인공지능 챗봇을 올바르게 사용할 수 있다.

교과(창체)
성취기준

도덕 [6도02-01] 사이버 공간에서 발생하는 여러 문제에 대한 도덕적 민감성을 기르며, 사이버 공간에서 지켜야 할 예절과 법을 알고 습관화한다.

사용 프로그램

엔트리, 네컷만화(앱)

수업 설계 의도

초등학생에게 친숙한 인공지능 프로그램 중 하나가 인공지능 챗봇이다. 인공지능 챗봇은 주로 '심심이', '이루다'와 같은 텍스트형 챗봇과 스마트폰의 인공지능 비서처럼 음성형 챗봇으로 분류된다. 이러한 인공지능 챗봇은 편리하다는 이점도 있지만 차별과 개인정보침해 등의 다양한 위험성도 갖고 있다. 따라서 본 수업은 학생들이 인공지능 챗봇에서 윤리적 문제가 발생하는 원리를 체험해보고, 그 양면성을 이해하여 인공지능 챗봇을 올바르게 사용하도록 하기 위해 설계되었다.

차시별 주제

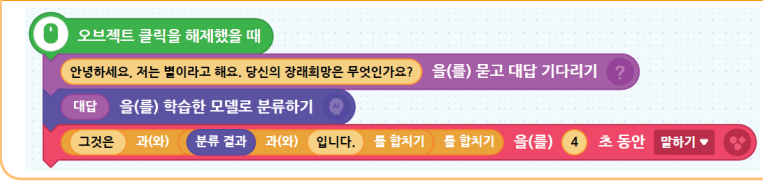
차시	차시별 수업 내용	사용 프로그램	수업방법	평가방법
1차시	텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 이해하기	엔트리	실습	관찰평가 산출물
2차시	음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 이해하기	엔트리	실습	관찰평가 산출물
3차시	인공지능 챗봇 올바르게 사용하기	패드렛, 네컷만화(앱)	실습, 발표	동료평가

지도시 유의점 및
고려사항

- '바다를 위한 인공지능'은 총 8단계로 이루어져 있으며, 5단계 이상의 내용은 '데이터 편향'과 관련되어 있다. 학습자의 수준을 고려하여 '바다를 위한 인공지능'은 4단계까지만 수업에 활용하는 것을 권장한다.
- 환경보호에 인공지능 기술을 활용하려는 시도는 비교적 최근에 등장했고 빠르게 발전하고 있다. 따라서 수업 중 환경보호를 위한 인공지능 사례를 소개할 때는 가능한 수업 당시 최신의 사례를 활용할 것을 권장한다.
- '환경을 보호하는 인공지능 상상하기'에서는 아이디어의 생성에 목적이 있으므로, 실현 가능성을 염두에 두지 않고 자유롭게 상상할 수 있도록 유도한다.

교수학습과정안

수업내용	텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 이해하기	차시	1/3
학습목표	텍스트형 인공지능 챗봇에서 차별이 일어나는 사례를 체험하고, 그 원인을 이해할 수 있다.		
준비물	컴퓨터, 엔트리, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	다양성 존중

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 차별적인 대화를 보고 누구의 대화인지 추측하기 A: 지하철 임신부석이 뭐야? B: 너무 싫으니까 그 말하지 마요, 진짜. ➔ 학습 목표 제시 텍스트형 인공지능 챗봇에서 차별이 일어나는 사례를 체험하고, 그 원인을 이해할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 사례 알아보기 〈활동2〉 텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 원인 이해하기 〈활동3〉 텍스트형 인공지능 챗봇의 바람직한 역할 생각하기	※ 대답할 때 차별적인 대화 내용에 대해 비웃거나 장난스럽게 이야기하지 않도록 지도한다.
전개	〈활동1〉 텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 사례 알아보기 - 텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 사례 영상 시청하기 - 텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 사례에 대한 생각나누기 〈활동2〉 텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 원인 이해하기 - 텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 원인 체험하기 차별적인 데이터를 학습한 텍스트형 인공지능 챗봇의 블록코딩  - 텍스트형 인공지능 챗봇에서 차별이 일어나는 이유 이해하기 〈활동3〉 텍스트형 인공지능 챗봇의 바람직한 역할 생각하기 - 텍스트형 인공지능 챗봇의 차별 방지 사례 영상 시청하기 - 텍스트형 인공지능 챗봇의 바람직한 역할 말하기	★ 활동지, 차별 사례 동영상 https://youtu.be/3iZIMBK1AEY ★ 활동지, 컴퓨터, 엔트리 ※ 미리 성별 중심의 직업관의 차별 문제에 대하여 안내한다. ★ 활동지, 차별 방지 사례 동영상 https://youtu.be/vaZrU5vies4
정리	➔ 학습 내용 정리 - 텍스트형 인공지능 챗봇을 사용할 때 주의할 점 짚아 이야기하기 ➔ 다음 차시 안내 - 음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 체험하고 이해하기	

활동 학습지 1차시

..... 텍스트형 인공지능 챗봇에서 일어나는 차별 이해하기

()학년 ()반 성명()

 인공지능 챗봇과 관련된 영상을 보고 다음 물음에 답해봅시다.

1. 영상에서 인공지능 챗봇은 어떤 문제가 있었나요?

(예시) 여러 가지 차별적이고 혐오적인 표현을 하였습니다.

 아래 순서를 따라 텍스트형 인공지능 챗봇에서 차별이 일어나는 원인을 체험해봅시다.

① 엔트리 [인공지능 모델 학습하기]에서 [분류: 텍스트]를 선택한 후 '학습하기' 클릭하기

② 클래스 이름을 '남자 직업'과 '여자 직업'으로 설정하여 데이터를 입력하고, 모델 학습시켜 적용하기

③ 대답에 직업을 입력하면 인공지능 챗봇이 '남자'나 '여자' 직업으로 반응하도록 프로그래밍하기



 텍스트형 인공지능 챗봇의 바람직한 역할은 무엇인지 말해봅시다.

(예시) 존중하는 언어를 사용하여 다양한 정보를 친근하게 전달해야 합니다.

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
다양성 존중	매우잘함	텍스트형 인공지능 챗봇에서 차별이 일어나는 사례를 말할 수 있고, 그 원인을 체험을 통해 이해하여 구체적으로 설명할 수 있다.
	잘함	텍스트형 인공지능 챗봇에서 차별이 일어나는 사례를 말할 수 있고, 그 원인을 체험을 통해 이해하여 간단히 설명할 수 있다.
	보통	텍스트형 인공지능 챗봇에서 차별이 일어나는 사례를 말할 수 있지만, 그 원인을 체험을 통해 이해하여 설명하는 데에는 어려움이 있다.
	노력요함	텍스트형 인공지능 챗봇에서 차별이 일어나는 사례를 말하거나, 그 원인을 체험을 통해 이해하는 데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [다양성 존중]

- 인공지능 개발 및 활용 전 단계에서 사용자의 다양성과 대표성을 반영해야 하며, 성별·연령·장애·지역·인종·종교·국가 등 개인 특성에 따른 편향과 차별을 최소화하고, 상용화된 인공지능은 모든 사람에게 공정하게 적용되어야 한다.

2. 엔트리(Entry) 인공지능 학습 모델 (출처: playentry.org)

- 결제와 로그인 없이 교사와 학생들이 인공지능 원리를 체험하기에 직관적이고 간편하다.
- 번역·비디오 검색·오디오 감지·읽어주기 등의 인공지능 블록을 사용할 수 있고, 지도학습·비지도학습의 데이터 학습을 활용할 수 있다.
- 초등에서 사용할 만한 인공지능 학습 모델이다

인공지능 학습 모델(1)

지도학습

분류: 이미지

업로드 또는 웹캠으로 촬영한 이미지를 분류할 수 있는 모델을 학습합니다.

지도학습

분류: 텍스트

직접 작성하거나 파일로 업로드한 텍스트를 분류할 수 있는 모델을 학습합니다.

지도학습

분류: 음성

마이크로 녹음하거나 파일로 업로드한 음성을 분류할 수 있는 모델을 학습합니다.

3. 텍스트형 인공지능 챗봇의 윤리적 문제 사례

인공지능 챗봇 '이루다' 사건

- 2020년 12월에 출시된 인공지능 챗봇 '이루다'는 서비스 출시 이후 2~3주 만에 대략 75만명의 사용자를 확보하였다. 그러나 불과 1개월 뒤 2021년 1월 성별, 인종 등과 관련한 차별적인 혐오표현, 성적인 표현, 개인정보의 노출 등의 윤리적 문제로 서비스가 잠정 중단되었다.
- 이후 스캐터랩은 과거 차별과 개인정보 유출 등의 윤리적 문제를 개선하기 위해 '어뷰징 대응 정책'을 마련하고, 2022년 1월부터 '이루다 2.0'의 클로즈 베타 서비스를 운영하였다(출처: scatterlab.co.kr).

어뷰징 관련 정의

어뷰징	특정 개인 또는 특정 집단을 공격·모욕·비하하는 행위
선정적인 대화	성적인 만족을 위한 선정적이거나 음란한 언어를 포함한 표현
공격적인 대화	과도한 욕설이나 비속어 및 공격적인 표현
편향적인 대화	특정 개인 및 그룹을 대상으로 차별 및 편견을 드러내는 표현

(출처: scatterlab.co.kr)

4. 참고자료 사이트 및 출처

- (활동1) ['성차별 논란' AI 챗봇 '이루다' 서비스 잠정 중단] 동영상
<https://youtu.be/3iZIMBK1AEY>
- (활동2, 활동 학습지) 사이트 이미지(출처: 엔트리)
- (활동3) [우리 AI가 달라졌어요? 돌아온 '이루다'와 대화해 봤습니다] 동영상
<https://youtu.be/vaZrU5vies4>
- (참고자료) [엔트리(Entry)로 배우는 AI 블록소개] 동영상
<https://youtu.be/tdUC8jCmWvU>
- (참고자료) [인공지능은 정말로 공정할까?! 기술은 누가 통제하는가] 동영상
<https://youtu.be/4BRgJGLJeBo>
- (참고자료) [스캐터랩 AI 챗봇 어뷰징 대응 정책] 사이트
<https://scatterlab.co.kr/privacy#abusing>

교수학습과정안

수업내용	음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 이해하기	차시	2/3
학습목표	음성형 인공지능 챗봇에서 개인정보침해가 일어나는 사례를 체험하고, 그 원인을 이해할 수 있다.		
준비물	컴퓨터, 엔트리, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	프라이버시 보호

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	→ 동기유발 - 인공지능 비서와 대화하기 → 학습 목표 제시 음성형 인공지능 챗봇에서 개인정보침해가 일어나는 사례를 체험하고, 그 원인을 이해할 수 있다. → 활동 안내 〈활동1〉 음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 사례 알아보기 〈활동2〉 음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 원인 이해하기	★ 활동지, 스마트폰 또는 인공지능 스피커 ※ 인공지능 비서와 대화할 때 지나친 장난은 삼가도록 지도한다.
전개	〈활동1〉 음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 사례 알아보기 - 음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 사례 영상 시청하기 - 음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 사례에 대한 생각나누기 〈활동2〉 음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 원인 이해하기 - 음성형 인공지능 챗봇의 개인정보침해 원인 체험하기 개인정보를 침해하는 음성형 인공지능 챗봇의 블록코딩  - 음성형 인공지능 챗봇에서 개인정보침해가 일어나는 이유 이해하기 - 음성형 인공지능 챗봇의 바람직한 역할 말하기	★ 활동지, 개인정보침해 사례 동영상 https://youtu.be/9PjAlQuxu6E ★ 활동지, 컴퓨터, 엔트리 ※ 개발자가 다른 사람의 개인정보를 학습시키는 것이 아니라 사용자가 대화를 통해 개인정보를 학습시킬 수 있다는 원리를 확실히 안내한다.
정리	→ 학습 내용 정리 - 음성형 인공지능 챗봇을 사용할 때 주의할 점 짚대화하기 → 다음 차시 안내 - 인공지능 챗봇과의 올바른 대화규칙 정하기	

활동 학습지 2차시

음성형 인공지능 챗봇에서 일어나는 개인정보침해 이해하기

()학년 ()반 성명 ()

 '인공지능 스피커의 사생활 침해' 영상을 보고 물음에 답해봅시다.

1. 영상의 인공지능 비서는 어떤 문제가 있었나요?

(예시) 인공지능 비서를 통해 대화가 유출되고, 이를 회사에서도 이용한다는 보도도 있었다.

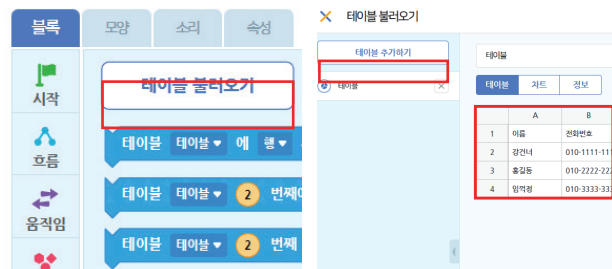
즉, 이용자들의 개인정보가 침해된 것이다.

2. 누군가 내 말을 몰래 엿들어 다른 사람에게 들은 내용을 전달한다면 어떤 것 같나요?

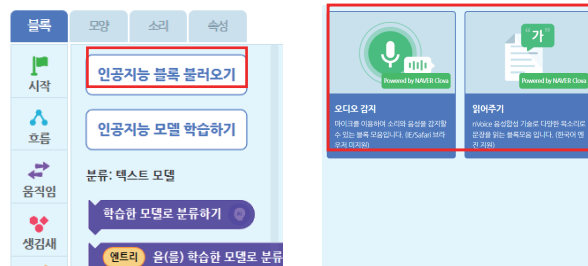
(예시) 기분이 매우 불쾌할 것 같고, 허락도 없이 내 개인정보가 유출되면 신변에도 위험이 생길 것 같다.

 아래 순서를 따라 음성형 인공지능 챗봇에서 개인정보침해가 일어나는 원인을 체험해봅시다.

① 엔트리 [테이블 불러오기]에서
[테이블 추가하기]를 클릭한 후
이름과 전화번호를 입력하기



② 엔트리 [인공지능 블록 불러오기]에서
[오디오 감지]와 [읽어주기]를 선택하여
불러오기



- 3 클래스 이름을 1번에서 입력한 이름 세 개로 각각 정하고, 각 이름이 들어가는 질문을 데이터로 입력하여 모델 학습시키기

- 4 마이크를 통해 음성을 인식시키기 위해 [오디오 감지] 블록을 사용해 다음과 같이 프로그래밍하기

- 5 1번에서 테이블에 입력했던 이름이 음성으로 인식되면 전화번호를 말할 수 있도록 [읽어주기] 블록을 사용해 다음과 같이 프로그래밍하기

음성형 인공지능 챗봇의 바람직한 역할은 무엇인지 말해봅시다.

(예시) 개인정보를 침해하지 않은 상태에서 다양한 정보를 사람들에게 알려줍니다.

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
프라이버시 보호	매우잘함	음성형 인공지능 챗봇에서 개인정보침해가 일어나는 사례를 말할 수 있고, 그 원인을 체험을 통해 이해하여 구체적으로 설명할 수 있다.
	잘함	음성형 인공지능 챗봇에서 개인정보침해가 일어나는 사례를 말할 수 있고, 그 원인을 체험을 통해 이해하여 간단히 설명할 수 있다.
	보통	음성형 인공지능 챗봇에서 개인정보침해가 일어나는 사례를 말할 수 있지만, 그 원인을 체험을 통해 이해하여 설명하는 데에는 어려움이 있다.
	노력요함	음성형 인공지능 챗봇에서 개인정보침해가 일어나는 사례를 말하거나, 그 원인을 체험을 통해 이해하는 데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [프라이버시 보호]

- 인공지능을 개발하고 활용하는 전 과정에서 개인의 프라이버시를 보호해야 한다.

2. 엔트리(Entry) 인공지능 학습 모델 (출처: playentry.org)

- 결제와 로그인없이 교사와 학생들이 인공지능 원리를 체험하기에 직관적이고 간편하다.
- 번역·비디오 검색·오디오 감지·읽어주기 등의 인공지능 블록을 사용할 수 있고, 지도학습·비지도학습의 데이터 학습을 활용할 수 있다.
- 초등에서 사용할 만한 인공지능 학습 모델이다.

인공지능 학습 모델(1)



지도학습

분류: 이미지

업로드 또는 웹캠으로 촬영한 이미지를 분류할 수 있는 모델을 학습합니다.



지도학습

분류: 텍스트

직접 작성하거나 파일로 업로드한 텍스트를 분류할 수 있는 모델을 학습합니다.



지도학습

분류: 음성

마이크로 녹음하거나 파일로 업로드한 음성을 분류할 수 있는 모델을 학습합니다.

3. 인공지능 챗봇의 윤리적 문제 사례

마이크로소프트 인공지능 챗봇 '테이(Tay)'

- 마이크로소프트는 2016년 3월에 트위터에서 인공지능 챗봇 테이(Tay)를 공개하였다. 테이는 마이크로소프트 검색엔진 Bing에서 수집된 여러 웹문서와 온라인 대화를 통해 학습한 후, 트위터에서 실시간 대화를 통해 재학습하였다.
- 서비스가 이용되고 16시간 동안 약 9만 여개의 트윗을 게시하였지만, 트위터 사용자 집단이 테이에게 인종차별, 여성혐오, 반유대주의적인 데이터를 학습시켜 긴급하게 중단되었다.

인공지능 비서의 개인정보 침해

- 2019년 4월 아마존의 인공지능 비서 알렉사(Alexa)는 소프트웨어 피드백 작업을 위해 녹음된 사용자들의 명령 내용을 청취하여 문서로 기록하였다. 직원들은 9시간 근무를 하며 많게는 1,000개의 음성 녹음 클립을 분석하는데, 이중 고객의 사위 중 음성이 사내 채팅으로 공유되었다는 제보도 있었다.
- 2019년 7월 구글은 약 1,000 건 이상의 대화 녹음이 벨기에 뉴스 사이트에 유출됐다고 인정하였다. 구글이나 아마존은 반응 개선을 이유로 대화 정보를 보관하고 분석하는 데 이용해왔는데 구글의 대화 분석가가 데이터 보안 정책을 어기고 이용자의 주소 등의 음성 데이터를 유출시켰다.
- 애플의 시리(Siri)도 유저들에게 사전에 고지하지 않고 녹음된 내용을 직원들이 수기로 기록하였다.

4. 참고자료 사이트 및 출처

- (활동1) [인공지능 스피커로 내 사생활이 샌다..보안 취약한 이유는?] 동영상
<https://youtu.be/9PjAlQuxu6E>
- (활동2, 활동 학습지) 사이트 이미지(출처: 엔트리)
- (참고자료) [엔트리(Entry)로 배우는 AI 블록소개] 동영상
<https://youtu.be/tdUC8jCmWvU>

교수학습과정안

수업내용	인공지능 챗봇 올바르게 사용하기	차시	3/3
학습목표	인공지능 챗봇을 올바르게 사용할 수 있다.		
준비물	스마트기기(태블릿, 스마트폰 등), 네컷만화(앱), 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	프라이버시 보호, 다양성 존중

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 – 친구와의 대화예절에 대해 짝과 이야기하기 ➔ 학습 목표 제시 인공지능 챗봇을 올바르게 사용할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 인공지능 챗봇을 올바르게 사용해야 하는 이유 알아보기 〈활동2〉 인공지능 챗봇의 올바른 사용방법 정하기	※ 인공지능 챗봇과의 대화도 일반적인 대화예절을 기본적으로 지켜야 함을 안내한다.
전개	〈활동1〉 인공지능 챗봇을 올바르게 사용해야 하는 이유 알아보기 – 인공지능 챗봇의 문제 떠올리기 – 인공지능과 사람이 서로 미치는 영향에 대해 토의토론하기 – 인공지능 챗봇과 올바르게 대화해야 하는 이유 말하기 〈활동2〉 인공지능 챗봇의 올바른 사용방법 정하기 – 인공지능 챗봇의 올바른 사용방법 논의하기 – 사용방법 소개자료 만들기 1. 만화 제작하기 2. 만화 게시하기 3. 동영상 확인하기 – 사용방법 소개자료 발표하고 소감 나누기	★ 활동지 ※ 토의토론할 때 다양한 의견을 자유롭게 제시할 수 있도록 하여 윤리적 사고력을 높인다. ★ 스마트폰 또는 태블릿 PC, 네컷만화(앱) ※ 만화를 제작하기 전에 모둠활동으로 협력을 통해 대화규칙을 정하도록 하여 알찬 내용이 되도록 돕는다.
정리	➔ 학습 내용 정리 – 인공지능 챗봇의 올바른 사용을 위한 다짐선언문 작성하기	★활동지

활동 학습지 3차시

인공지능 챗봇 올바르게 사용하기

()학년 ()반 성명 ()

 '인공지능 챗봇이 미치는 영향에 대하여 생각을 나눠봅시다.

1. 인공지능 챗봇이 사람에게 미치는 영향에 대하여 가치수직선에 표시해보세요.



2. 그렇게 표시한 이유는 무엇인가요?

(예시) 인공지능 챗봇은 사람들에게 유용한 정보를 전달해주고 소소한 즐거움을 그렇지만 차별과 개인정보침해 문제처럼 아직 해결해야 할 부분도 분명히 있다.

 그렇다면 사람의 대화는 인공지능 챗봇에 어떤 영향을 미치나요?

(예시) 인공지능은 사람과 대화를 하면서 학습을 하는데 사람이 챗봇에게 비속어, 차별, 혐오 표현을 많이 사용하면 인공지능 챗봇도 그런 표현을 학습하여 사용할 수 있다.

 인공지능 챗봇과 대화할 때 어떤 점을 지켜야 할지 말해봅시다.

- ① 성별, 인종, 장애 등 어떠한 경우라도 차별과 혐오의 언어를 사용하지 않는다.
- ② 비속어를 사용하지 않는다.
- ③ 개인정보를 말하지 않도록 유의한다.

 인공지능 챗봇의 올바른 사용을 위한 다짐선언문을 작성해봅시다.

나 은(는) 인공지능 챗봇과 대화할 때

_____ 약속합니다.

2000년 00월 00일

이름: _____ (서명)

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
다양성 존중, 프라이버시 보호	매우잘함	인공지능 챗봇을 올바르게 사용해야 하는 이유를 다양성 존중 및 프라이버시 보호 관점에서 설명할 수 있고, 인공지능 챗봇의 올바른 사용방법을 3개 이상 정하고 소개할 수 있다.
	잘함	인공지능 챗봇을 올바르게 사용해야 하는 이유를 다양성 존중 및 프라이버시 보호 관점에서 설명할 수 있고, 인공지능 챗봇의 올바른 사용방법을 1-2개 정하고 소개할 수 있다.
	보통	인공지능 챗봇을 올바르게 사용해야 하는 이유를 다양성 존중 및 프라이버시 보호 관점에서 설명할 수 있지만, 인공지능 챗봇의 올바른 사용방법을 정하는 데 어려움이 있다.
	노력요함	인공지능 챗봇을 올바르게 사용해야 하는 이유를 다양성 존중 및 프라이버시 보호 관점에서 설명하거나, 인공지능 챗봇의 올바른 사용방법을 정하는 데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [다양성 존중]

- 인공지능 개발 및 활용 전 단계에서 사용자의 다양성과 대표성을 반영해야 하며, 성별·연령·장애·지역·인종·종교·국가 등 개인 특성에 따른 편향과 차별을 최소화하고, 상용화된 인공지능은 모든 사람에게 공정하게 적용되어야 한다.

인공지능 윤리기준 핵심 요건 [프라이버시 보호]

- 인공지능을 개발하고 활용하는 전 과정에서 개인의 프라이버시를 보호해야 한다.

2. 네컷만화(앱) (출처: 네컷만화(앱))

- 핵심메뉴

표정 변경

텍스트를 작성하면 표정과 몸짓이 변경되고, 원하는 표정으로 설정할 수 있음

배경 추가

다양한 배경을 추가할 수 있고, 직접 업로드도 가능함

스타일 변경

스타일 버튼을 클릭하면 말풍선이 변경됨

위치 변경

위치 버튼을 클릭하면 캐릭터의 위치와 크기가 변경됨

평가 방법 및 참고자료

• 작품 예시



- 텍스트를 작성하면 인공지능 알고리즘에 의해 간단한 수준의 맥락적인 표정, 몸짓이 자동 설정되는 네컷만화 제작 도구로 만화 감상은 동영상으로도 가능하다.
- 현재는 무료로 다양한 캐릭터를 이용가능하며, 학교 구글 계정을 사용하면 학생들도 로그인하기에 용이하다.

3. 참고자료 사이트 및 출처

- (활동2, 참고자료) 앱 이미지(출처: 네컷만화(앱))
- (참고자료) [글만 썼는데, 인공지능이 그림을 그려준다고?] 동영상(네컷만화 사용방법)
https://youtu.be/_48C1nXxPis

7

초등 5~6학년

올바른 딥페이크 사용

수행 기대

인공지능을 올바르게 사용하는 방법을 알고, 생활 속에서 실천할 수 있다.

인공지능
윤리기준

침해금지, 공공성

학습 목표

(1차시) 딥페이크의 뜻을 알고 간단한 딥페이크 영상을 만들 수 있다.
(2차시) 딥페이크가 우리 생활에 미치는 영향을 알고 올바른 사용 태도를 지닐 수 있다.
(3차시) 딥페이크를 올바르게 사용하는 방법을 토의하고 결과를 발표할 수 있다.

교과(창체)
성취기준

도덕 [6도02-01] 사이버 공간에서 발생하는 여러 문제에 대한 도덕적 민감성을 기르며, 사이버 공간에서 지켜야 할 예절과 법을 알고 습관화한다.

사용 프로그램

Wombo(앱), 네컷만화(앱)

수업 설계 의도

딥페이크(Deep Fake)는 인공지능을 활용한 인물 합성 기술로 최근에 영화, 광고 등 다양한 매체에서 많이 사용되고 있다. 그러나 딥페이크를 악용하는 사례도 있어 심각한 사회문제로 이어지기도 한다. 이 수업은 학생들이 딥페이크와 관련된 다양한 활동을 해보며 딥페이크를 바르게 사용하는 방법을 알아보게 한다. 나아가 인공지능의 올바른 사용을 위해 우리가 노력해야 할 일도 생각해보게 한다.

차시별 주제

차시	차시별 수업 내용	사용 프로그램	수업방법	평가방법
1차시	딥페이크 체험하기	Wombo(앱)	실습	자기평가
2차시	딥페이크 활용의 두 얼굴 알아보기	-	조사, 토의	발표평가 동료평가
3차시	사람들을 돕는 딥페이크 만들기	네컷만화(앱)	토의, 실습	산출물 평가 동료평가

지도시 유의점 및
고려사항

- 타인의 사진을 사용하여 딥페이크 영상을 만들지 않도록 지도하여 개인정보 보호의 중요성을 인식할 수 있게 한다.
- 수업 중 사용하는 앱의 사용 방법을 충분히 익힐 수 있는 시간을 주고 앱에 있는 유료 기능은 결재하지 않도록 주의시킨다.
- 교수학습지도안에서 활용하는 앱 외에 다른 유용한 앱이 있다면 사용할 수 있으며 3~4차시에서 만화그리기 활동은 종이에 직접 그리는 것도 허용한다.
- 딥페이크를 올바르게 사용할 수 있는 방법을 알아보며 딥페이크에 대한 균형있는 시각과 비판적 사고력을 기를 수 있도록 지도한다.

교수학습과정안

수업내용	딥페이크 체험하기	차시	1/4
학습목표	딥페이크의 뜻을 알고 간단한 딥페이크 영상을 만들 수 있다.		
준비물	Wombo앱이 설치된 태블릿PC(또는 스마트폰), 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)								
도입	➔ 동기유발 - 진짜 영상과 가짜 영상을 관찰한 뒤 진짜 영상 찾아보기 - 어떻게 가짜 영상을 만들었는지 이야기하기 ➔ 학습 목표 제시 딥페이크의 뜻을 알고 간단한 딥페이크 영상을 만들 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 딥페이크의 뜻 알아보기 〈활동2〉 딥페이크 영상 만들기	★ 딥페이크 구별 퀴즈 영상 https://youtube.com/clip/UgkxkmYejGSilK6cv6T0CeNRY-ZDb8AChzld								
전개	〈활동1〉 딥페이크의 뜻 알아보기 - 딥페이크의 뜻과 원리 설명하기 딥페이크란 인공지능 딥러닝(Deep Learning)과 가짜를 뜻하는 페이크(Fake)를 합친 말로 인공지능이 기존의 이미지, 음성, 영상을 분석해 가상의 이미지와 음성, 영상을 만들어내는 기술을 말한다. 딥페이크는 딥러닝을 통해 진짜 이미지와 가짜 이미지의 오차를 줄여 진짜 같은 가짜를 만들어낼 수 있다. 〈활동2〉 딥페이크 체험하기 - Wombo 앱의 사용 방법 알아보기 <table> <tr> <td>1. 사진 촬영</td> <td>화면의 오른쪽 아래에 있는 사진 메뉴를 눌러 사진을 촬영한다. 또는 사진 파일을 업로드할 수도 있다.</td> </tr> <tr> <td>2. 양식 선택</td> <td>마음에 드는 양식을 선택한다.</td> </tr> <tr> <td>3. 영상 제작</td> <td>화면의 아래에 있는 “W” 버튼을 누른다.</td> </tr> <tr> <td>4. 영상 확인</td> <td>만든 영상을 확인한다.</td> </tr> </table> - 앱에 있는 기본 양식을 이용하여 여러 가지 영상 만들기 - 딥페이크 영상을 만들어 보며 느낀 점 이야기하기	1. 사진 촬영	화면의 오른쪽 아래에 있는 사진 메뉴를 눌러 사진을 촬영한다. 또는 사진 파일을 업로드할 수도 있다.	2. 양식 선택	마음에 드는 양식을 선택한다.	3. 영상 제작	화면의 아래에 있는 “W” 버튼을 누른다.	4. 영상 확인	만든 영상을 확인한다.	★ 태블릿PC ※ 태블릿PC에 미리 앱을 설치한다. ※ 앱을 사용하기 전 개인정보 보호의 중요성을 강조하여 타인의 사진을 허락없이 사용하지 않도록 지도한다.
1. 사진 촬영	화면의 오른쪽 아래에 있는 사진 메뉴를 눌러 사진을 촬영한다. 또는 사진 파일을 업로드할 수도 있다.									
2. 양식 선택	마음에 드는 양식을 선택한다.									
3. 영상 제작	화면의 아래에 있는 “W” 버튼을 누른다.									
4. 영상 확인	만든 영상을 확인한다.									
정리	➔ 학습 내용 정리 - 딥페이크가 무엇인지 이야기하기 ➔ 다음 차시 안내 - 딥페이크의 양면성에 대해 알아보기									

활동 학습지 1차시

딥페이크 체험하기

()학년 ()반 성명 ()

 다음 영상에서 진짜 오바마 전 미국 대통령이 누구인지 맞춰봅시다.

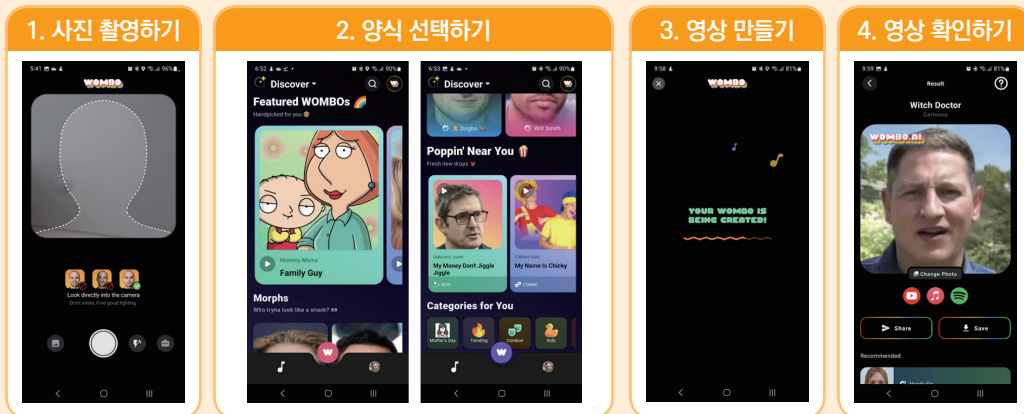
① 왼쪽 위에 있는 오바마 전 대통령		② 오른쪽 위에 있는 오바마 전 대통령	
③ 왼쪽 아래에 있는 오바마 전 대통령		④ 오른쪽 아래에 있는 오바마 전 대통령	

1. 다음은 무엇에 대한 설명인가요? 아래 내용을 읽고 빈 칸에 알맞은 말을 써 봅시다.

딥페이크는 인공지능 기술 중 하나인 딥러닝(Deep Learning)과 **가짜** (Fake)를 합친 말로 인공지능이 기존의 이미지, 음성, 영상을 분석해 진짜가 아닌 가상의 이미지와 음성, 영상을 만들어내는 기술을 말합니다.

*딥러닝 : 인공지능의 한 분야로 컴퓨터가 사람처럼 생각하고 배울 수 있게 하는 기술이에요.

2. 뽀뽀(Wombo) 앱의 사용 방법을 알아봅시다.



3. 딥페이크 영상을 만들어보며 느낀 점을 정리해봅시다.

(예시) 딥페이크로 재미있는 영상을 만들 수 있어서 신기했다.

딥페이크를 사용 시 다른 사람의 사진을 사용하지 않도록 조심해야겠다는 생각이 들었다.

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
공공성	매우잘함	딥페이크의 개념을 이해하고, 딥페이크 영상 제작을 통해 딥페이크 활용의 순기능과 역기능에 대한 생각을 이야기할 수 있다.
	잘함	딥페이크 개념을 이해하고, 딥페이크 영상을 제작할 수 있으며 체험 소감을 이야기 할 있다.
	보통	앱을 사용하여 딥페이크 영상을 만들 수 있으나 딥페이크의 뜻을 정확하게 설명하지 못한다.
	노력요함	딥페이크의 뜻을 설명하지 못하고 앱을 사용하여 딥페이크 영상을 만들기 어려워한다.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [공공성]

- 인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.

2. 딥페이크

- 딥페이크란 인공지능의 딥러닝(Deep learnig)과 가짜를 의미하는(Fake)의 합성어로 인공지능 딥러닝을 이용하여 영상의 일부를 합성하는 기술을 말함. 예전에는 합성된 영상을 만들기 위해서는 많은 시간과 노력이 필요했으나 지금은 딥페이크 기술의 발달로 프로그램만 있으면 누구든지 딥페이크 영상을 만들 수 있다.
- 딥페이크는 영화 촬영, 인물 복원 등 다양한 분야에서 활용되나 이 기술을 악용하여 불법 영상물을 만들거나 보이스 피싱과 같은 범죄에 이용될 수 있어 딥페이크 사용과 관련 윤리가 요구되고 있다.

3. Wombo

- 딥페이크 체험 앱으로 유료 결제가 필요한 일부 기능이 있으나 무료로 사용 가능하다.
- 다른 딥페이크 앱과 달리 선정적이고 폭력적인 내용이 없어 초등학생이 사용하기에 적합하나 앱의 올바른 사용을 위해 보호자 또는 선생님의 지도가 필요하다.
- 노래를 부르는 영상, 얼굴이 변하는 영상, 2개의 얼굴을 합성하는 영상 등 다양한 딥페이크 영상을 만들 수 있다.

4. 참고자료 사이트 및 출처

- [딥페이크 영상, 어떻게 만들어질까?] 동영상
<https://youtu.be/nFWnzvFDn-8>
- [진짜 같은 가짜를 만들어내는 인공지능 'GAN' 차이나는 클래스(jtblecture) 185회] 동영상
<https://youtu.be/D6Aj2Bn-WBI>
- [인공지능이 만들어낸 충격적인 조작 영상] 동영상
<https://youtu.be/LDK5gV4aWOo>

교수학습과정안

수업내용	딥페이크 활용의 두 얼굴 알아보기	차시	2/4
학습목표	딥페이크가 우리 생활에 미치는 영향을 알고 올바른 사용 태도를 지닐 수 있다.		
준비물	태블릿PC(또는 스마트폰), 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	침해금지

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)								
도입	➔ 동기유발 - 딥페이크로 만든 영상이 우리 생활에서 어떻게 활용될 수 있을지 상상하기 ➔ 학습 목표 제시 딥페이크가 우리 생활에 미치는 영향을 알고, 올바른 사용 태도를 지닐 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 딥페이크가 우리 생활에 미치는 영향 알아보기 〈활동2〉 딥페이크의 올바른 사용 태도 알아보기	※ 학생들의 대답을 들은 후, 딥페이크를 악용하면 어떤 일이 발생할 수 있는지 생각해보게 하여 딥페이크 기술의 양면성을 인식시킨다.								
전개	〈활동1〉 딥페이크가 우리 생활에 미치는 영향 알아보기 - 딥페이크가 올바르게 사용된 예와 잘못 사용된 예를 영상으로 확인하고 우리 생활에 어떤 영향을 주는지 알아보기 <table> <tr> <th>도움을 주는 사례</th> <th>피해를 주는 사례</th> </tr> <tr> <td>사망한 가수를 영상과 목소리를 복원함. (https://youtu.be/aTDfL05AhKs)</td> <td>딥페이크를 활용한 가짜 뉴스를 만들. (https://youtu.be/3J6_pcbOOYo)</td> </tr> </table> - 딥페이크가 우리 생활에 영향을 미치는 사례 조사하고 발표하기 <table> <tr> <th>도움을 주는 사례</th> <th>피해를 주는 사례</th> </tr> <tr> <td> • 독립운동가의 사진을 영상으로 복원함. • 뉴스 진행자를 딥페이크로 만들어 방송함. </td> <td> • 타인의 얼굴을 합성하여 불법 성인물 만들. • 보이스피싱과 같은 범죄에 악용함. </td> </tr> </table> 〈활동2〉 딥페이크의 올바른 사용 태도 알아보기 - 딥페이크 악용으로 피해를 받은 사람들의 마음 생각해보기 - 딥페이크를 바르게 사용하기 위해 어떻게 해야 하는지 토의하기 - 토의 결과를 정리하여 발표하기	도움을 주는 사례	피해를 주는 사례	사망한 가수를 영상과 목소리를 복원함. (https://youtu.be/aTDfL05AhKs)	딥페이크를 활용한 가짜 뉴스를 만들. (https://youtu.be/3J6_pcbOOYo)	도움을 주는 사례	피해를 주는 사례	• 독립운동가의 사진을 영상으로 복원함. • 뉴스 진행자를 딥페이크로 만들어 방송함.	• 타인의 얼굴을 합성하여 불법 성인물 만들. • 보이스피싱과 같은 범죄에 악용함.	※ 도움을 주는 사례와 피해를 주는 사례를 1가지 정도만 제시한다. ※ 패들렛과 같은 공동 작업 도구에 토의 결과를 게시할 수 있다. ★ 태블릿PC
도움을 주는 사례	피해를 주는 사례									
사망한 가수를 영상과 목소리를 복원함. (https://youtu.be/aTDfL05AhKs)	딥페이크를 활용한 가짜 뉴스를 만들. (https://youtu.be/3J6_pcbOOYo)									
도움을 주는 사례	피해를 주는 사례									
• 독립운동가의 사진을 영상으로 복원함. • 뉴스 진행자를 딥페이크로 만들어 방송함.	• 타인의 얼굴을 합성하여 불법 성인물 만들. • 보이스피싱과 같은 범죄에 악용함.									
정리	➔ 학습 내용 정리 - 딥페이크가 우리 생활에 주는 영향 이야기하기 - 딥페이크를 바르게 사용하기 위해 어떤 태도가 필요한지 이야기하기 ➔ 다음 차시 안내 - 딥페이크를 올바르게 사용하는 방법에 대해 알아보기									

활동 학습지 2차시

딥페이크 사용의 두 얼굴 알아보기

()학년 ()반 성명 ()

 딥페이크로 만든 영상이 우리 생활에서 어떻게 활용될 수 있을지 생각해봅시다.

(예시) 딥페이크로 만든 사람들이 TV나 영화에 출연할 것 같다.

내 모습으로 딥페이크 영상을 만들어 필요할 때 활용할 수 있을 것 같다.

1. 딥페이크가 사용된 사례 영상을 보고 빈 칸에 알맞은 말을 써 봅시다.

딥페이크를 사용한 예	딥페이크가 우리에게 미치는 영향
• <u>사망한</u> 가수를 떠올리기 위한 영상을 만든다. • 다른 사람을 속이기 위한 <u>가짜</u> 뉴스를 만든다.	• 딥페이크는 잘 사용하면 우리에게 <u>도움</u> 이(가) 되지만 잘못 사용하면 우리에게 <u>피해</u> 를(을) 준다.

2. 다음은 딥페이크가 우리 생활에 영향을 미치는 사례를 조사한 결과입니다. 빈 칸에 들어갈 말을 보기에서 찾아 써 봅시다.

보기

친구, 독립운동가, 불법 영상물, 만화, 뉴스 진행자, 부모님, 장난, 영화, 기부, 범죄

딥페이크가 우리에게 도움을 주는 사례 • <u>독립운동가</u>의 사진을 영상으로 복원하였다. • <u>영화</u>에서 얼굴을 합성할 때 사용한다. • <u>뉴스 진행자</u>을(를) 딥페이크 영상으로 만들어 언제든지 뉴스를 방송한다.	딥페이크가 우리에게 피해를 주는 사례 • 연예인이나 다른 사람의 얼굴을 이용하여 <u>불법 영상물</u>을(를) 만든다. • 다른 사람을 속여 돈을 요구하는 <u>범죄</u>에 이용한다. • <u>장난</u>으로 다른 사람의 얼굴을 우스꽝스러운 영상에 합성하여 친구들에게 보낸다.
--	---

3. 딥페이크를 바르게 사용하기 위해 어떻게 해야 하는지 토의하고 결과를 정리해봅시다.

(예시) 허락을 받지 않고 다른 사람의 사진으로 딥페이크 영상을 만들면 안 된다.

딥페이크 기술은 많은 사람들에게 도움이 될 수 있게 사용해야 한다.

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
침해금지	매우 잘함	딥페이크가 우리 생활에 미치는 영향을 긍정적인 면과 부정적인 면으로 나눠 각각 2가지 이상 조사하여 발표할 수 있으며, 딥페이크를 바르게 사용하기 위한 태도를 설명하고 이를 실천하려는 마음을 지닐 수 있다.
	잘함	딥페이크가 우리 생활에 미치는 영향을 긍정적인 면과 부정적인 면으로 나눠 각각 1가지 조사하여 발표할 수 있으며, 딥페이크를 바르게 사용하기 위한 태도를 설명하고 이를 실천하려는 마음을 지닐 수 있다.
	보통	딥페이크가 우리 생활에 미치는 영향 중 긍정적인 면과 부정적인 면 중 일부만 조사하여 발표할 수 있으며, 딥페이크를 바르게 사용하기 위한 태도를 알고 실천하려는 마음을 지닌다.
	노력 요함	딥페이크가 우리 생활에 미치는 영향을 조사하기 어려워하며, 딥페이크를 바르게 사용하기 위한 태도를 설명하지 못함.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [침해금지]

- 인공지능을 인간에게 직간접적인 해를 입히는 목적으로 활용해서는 안 된다.

2. 딥페이크의 올바른 활용 사례

- 제20대 대통령선거에서 일부 후보자들이 딥페이크로 만든 선거 홍보 영상이 사용되었다. 중앙선거관리위원회는 딥페이크 영상임을 표시하고, 특정 후보자 당락을 목적으로 허위사실 공표나 비방을 하지 않으면 후보 목소리와 얼굴을 합성한 영상으로 선거운동이 가능하게 하였다.
- 2016년 개봉한 '로그 원'과 2019년 개봉한 '아이리시 맨'에서는 딥페이크를 이용하여 배우의 현재와 과거 모습을 동시에 재현하였는데 신체 조건이 비슷한 대역 배우의 얼굴에 주연 배우의 얼굴을 합성하여 영상을 제작하였다.
- 뉴스 진행자를 딥페이크 영상으로 만들어 정해진 시간에 뉴스를 송출하거나 독립운동가의 사진을 딥페이크로 합성하여 생동감 있는 영상으로 제작한 사례도 있다.

3. 딥페이크의 악용 사례

- 유명인의 얼굴을 합성하여 성인물을 만드는 악용 사례가 빈번하게 발생하였다. 2019년에 조사한 한 단체의 보고서에 따르면, 온라인에 유포되고 있는 딥페이크 영상물 가운데 96%가 불법 음란 영상물이며 영상 속 피해자의 약 25%가 K팝 여성 아이돌이라는 결과도 있다.
- 딥페이크가 보이스 피싱과 같은 금융 사기 사건에 악용될 수 있는 우려가 있다. 2021년 방영된 SBS의 '그것이 알고 싶다'에서는 딥페이크로 피싱 사기 모의실험을 진행하여 딥페이크 악용에 대한 경각심을 불러일으키기도 하였다.

4. 참고자료 사이트 및 출처

- [딥페이크 기술의 빛과 그림자] 문서
한국방송통신전파진흥원(<https://www.kca.kr>)의 동향 자료 11번 게시글

교수학습과정안

수업내용	우리 모두를 위한 딥페이크 만들기	차시	3-4/4
학습목표	딥페이크를 올바르게 사용하는 방법을 토의하고 결과를 발표할 수 있다.		
준비물	태블릿PC(또는 스마트폰), 활동지, 네컷 만화 앱(또는 흰 종이, 그림도구)	AI 윤리기준 핵심 요건	침해금지, 공공성

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)								
도입	➔ 동기유발 - 첫 시간에 만든 딥페이크 영상을 활용할 수 있는 방법 이야기하기 ➔ 학습 목표 제시 딥페이크를 올바르게 사용하는 방법을 토의하고 결과를 발표할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 딥페이크를 올바르게 활용하는 방법 알아보기 〈활동2〉 딥페이크를 올바르게 활용하는 방법을 만화로 나타내기	※ 첫 시간에 Wombo로 만든 영상 중 일부를 학생들에게 보여준다.								
전개	〈활동1〉 딥페이크를 올바르게 활용하는 방법 알아보기 - 사람들에게 도움이 되는 딥페이크 활용 방법 토의하기 - 토의 결과 정리하기 사람들에게 도움이 되는 딥페이크 활용의 예 - 영화, TV 프로그램 출연자가 코로나19에 감염되지 않도록 딥페이크로 영상을 만든다. - 아파서 몸을 움직이기 힘든 환자의 꿈을 딥페이크로 실현해준다. - 역사적 인물을 딥페이크 영상으로 만들어 역사 교육에 활용한다. - 가족의 동의를 받아 돌아가신 부모님이나 사망한 가족의 모습을 딥페이크 영상으로 제작하여 추억을 되새긴다. 〈활동2〉 딥페이크를 올바르게 활용하는 방법을 만화로 나타내기 - 토의 결과를 바탕으로 올바른 딥페이크 활용 방법을 소개할 수 있는 만화 구상하기 - 네컷만화 앱 사용 방법 알아보기 <table><tr><td>1. 앱 실행</td><td>만들기 버튼 누르기</td></tr><tr><td>2. 내용 입력</td><td>상황을 글로 쓰고 캐릭터, 배경 수정하기</td></tr><tr><td>3. 검토</td><td>작업한 만화 검토하여 수정하기</td></tr><tr><td>4. 완성</td><td>제목을 짓고 게시 버튼을 누른 뒤 다운로드하기</td></tr></table> - 만든 작품을 친구들에게 발표하기	1. 앱 실행	만들기 버튼 누르기	2. 내용 입력	상황을 글로 쓰고 캐릭터, 배경 수정하기	3. 검토	작업한 만화 검토하여 수정하기	4. 완성	제목을 짓고 게시 버튼을 누른 뒤 다운로드하기	★ 태블릿PC ※ 토의할 때 태블릿PC로 참고할만한 자료를 조사할 수 있다. ※ 네컷만화 앱 외에 다른 앱을 사용하거나 종이에 직접 그려서 표현할 수 있다.
1. 앱 실행	만들기 버튼 누르기									
2. 내용 입력	상황을 글로 쓰고 캐릭터, 배경 수정하기									
3. 검토	작업한 만화 검토하여 수정하기									
4. 완성	제목을 짓고 게시 버튼을 누른 뒤 다운로드하기									
정리	➔ 학습 내용 정리 - 사람들에게 도움이 되는 딥페이크 활용 방법 이야기하기 ➔ 다음 차시 안내 - 수업에 대한 소감 이야기하기									

활동 학습지 3-4차시

우리 모두를 위한 딥페이크 만들기

()학년 ()반 성명 ()

1. 사람들에게 도움이 될 수 있는 딥페이크 활용법을 토의하고 결과를 정리해봅시다.

사람들에게 도움이 될 수 있는 딥페이크 활용법

감염병 확산이 심할 때
영화나 TV프로그램을
딥페이크로 만든다.

아파서 몸을 움직이기
힘든 환자의 꿈을
딥페이크로 실현해준다.

우리 모두를 위한 딥페이크 만들기

역사적 인물의 사진을
딥페이크 영상으로 만들어
수업 시간에 활용한다.

돌아가신 부모님이나
사망한 가족의 모습을
딥페이크 영상으로 만들어
추억을 되새긴다.

2. 다른 모둠에서 나온 의견을 듣고 그중 인상 깊은 것을 써 봅시다.

(예시) 집에 있는 강아지가 외롭지 않도록 주인의 모습을 딥페이크로 만들어 보여준다.

드라마에서 1인 2역이 필요할 때 딥페이크를 활용한다.

3. 올바른 딥페이크 활용 방법을 소개하는 만화를 구상해봅시다.

올바른 딥페이크 활용법	딥페이크로 돌아가신 할아버지를 만나는 데 활용한다.
등장인물	주인공, 딥페이크 기술자, 할아버지
주요 내용	딥페이크 기술자의 도움으로 돌아가신 할아버지를 영상으로 만난다.

1컷

주인공이 돌아가신 할아버지를 그리워함.

2컷

딥페이크 기술자가 할아버지의 모습을 딥페이크 영상으로 복원할 수 있다고 함.

3컷

딥페이크 기술자가 할아버지 영상을 만듦.

4컷

주인공이 딥페이크로 복원한 할아버지를 만남.

4. 네컷만화 앱의 사용 방법을 알아봅시다.

1. 만들기 누르기

2. 만화내용 입력하기

3. 검토하고 수정하기

4. 게시 및 다운로드하기

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
침해금지, 공공성	매우잘함	딥페이크를 올바르게 사용하는 방법을 토의할 때 알맞은 근거를 들어 의견을 말할 수 있으며 적극적으로 참여할 수 있다. 딥페이크를 올바르게 사용한 예를 소개하는 만화를 만들어 친구들에게 발표할 수 있다.
	잘함	딥페이크를 올바르게 사용하는 방법을 토의할 때 자신의 의견을 말할 수 있으며 수 있다. 딥페이크를 올바르게 사용한 예를 소개하는 만화를 만들어 친구들에게 발표할 수 있다.
	보통	딥페이크를 올바르게 사용하는 방법을 토의할 때 의견을 말하지 못했으나 다른 친구들의 의견을 경청할 수 있으며 딥페이크를 올바르게 사용한 예를 소개하는 만화를 만들 수 있다.
	노력요함	딥페이크를 올바르게 사용하는 방법을 토의하는 과정에 참여하지 못하고 딥페이크를 올바르게 사용한 예를 소개하는 만화를 만들지 못함.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [침해금지]

- 인공지능을 인간에게 직간접적인 해를 입히는 목적으로 활용해서는 안 된다.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [공공성]

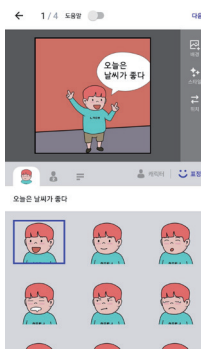
- 인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.

2. 네컷만화 앱

- 시를 기반으로 사용자가 입력한 문장에 어울리는 표정, 몸짓 등을 만화로 만들어주는 플랫폼으로 완성한 작품은 사용자 간에 공유할 수 있다.
- 만화는 총 네 컷으로 이루어져 있으며 다양한 캐릭터와 표정, 배경 등을 선택할 수 있다. 완성한 만화는 동영상으로 감상할 수 있다.

네컷만화 앱의 주요 기능

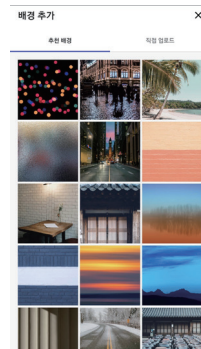
대화에 알맞은 캐릭터가 표현되며 표정을 바꿀 수도 있음



스타일을 누르면 말풍선의 모양을 바꿀 수 있음



대화에 알맞은 캐릭터가 표현되며 표정을 바꿀 수도 있음



평가 방법 및 참고자료

작품 예시

딥페이크로 돌아가신 할아버지를 만나는 상황



딥페이크로 영화 촬영을 하는 상황



3. 딥페이크 탐지 기술

- 딥페이크 기술을 악용하는 사례가 늘어남에 따라 딥페이크를 탐지하는 기술도 발전하고 있다. 2019년 삼성SDS 사내 벤처인 팀나인은 주파수 기반 탐지 방법을 이용해 사람과 개, 고양이 등 완전히 생성된 얼굴을 탐지할 수 있는 기술을 개발하였는데 진짜와 가짜 얼굴 데이터 10만장을 분석해 99.999%의 정확도를 기록하였다.
- 2021년 페이스북과 미시간 주립대 합동 연구팀은 이미지에서 특정 장치에 의해 발생한 패턴을 식별하여 딥페이크를 추적하는 기술을 개발하였다.
- 2021년 딥브레인AI는 딥페이크 영상을 검증할 수 있는 딥러닝 모델을 개발하였다. 광범위한 데이터를 딥러닝 AI에 분석 학습시켜 해당 데이터에 포함된 딥페이크 영상의 검증률을 99%로 향상시켰다.

4. 참고자료 사이트

- [네컷만화앱 사용법] 동영상
https://youtu.be/_48C1nXxPis
- [딥브레인AI의 딥페이크 구별 AI] 체험 사이트
<https://www.detectdeepfake.ai>
- [OpenAI의 얼굴합성 AI 'Glow'] 체험 사이트
<https://openai.com/blog/glow/>

8

초등 5~6학년

스스로 학습하는 인공지능

수행 기대

인공지능을 효율적으로 활용하기 위해 어떤 역할과 권한을 부여할지 제시할 수 있다.

인공지능 윤리기준

데이터 관리, 투명성

학습 목표

(1차시) 기계학습의 원리를 이해할 수 있다.
(2차시) 기계학습 모델을 만들고, 데이터 편향에 대해 설명할 수 있다.
(3차시) 기계학습 모델을 활용해보고, 올바른 기계학습 활용 방법을 설명할 수 있다.

교과(창체) 성취기준

실과 [6실04-09] 프로그래밍 도구를 사용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험한다.
실과 [6실05-05] 사이버 중독 예방, 개인정보 보호 및 지식 재산 보호의 의미를 알고 생활 속에서 실천한다.
실과 [6실05-06] 생활속에서 로봇 활용사례를 통해 작동 원리와 활용분야를 이해한다.

사용 프로그램

티처블머신(Teachable Machine)

수업 설계 의도

기계학습(Machine Learning)은 인공지능이 주목을 받게 만든 핵심기술로 일상생활 다양한 곳에서 활용되고 있다. 이 수업을 통해 학생들은 기계학습의 기본원리를 이해하고, 이해를 바탕으로 직접 기계학습 모델을 만들고, 만든 기계학습을 스스로 수정해보게 한다. 끝으로 학생들이 만들어본 기계학습을 실생활 활용했을 때의 문제점을 토의함으로써 올바른 기계학습에 대해 생각해보게 한다.

차시별 주제

차시	차시별 수업 내용	사용 프로그램	수업방법	평가방법
1차시	기계학습 알아보기	티처블머신	강의식 설명,토의	자기평가
2차시	기계학습과 데이터편향 토의하기	티처블머신	조사, 토의	발표평가 동료평가
3차시	우리가 활용하는 기계학습 방법 설명하기	티처블머신	토의, 실습	산출물 평가 동료평가

지도시 유의점 및
고려사항

- 남녀 목소리를 구분하는 모델을 구현할 때는 학생의 성장상태에 따라 남녀 구분이 명확하게 구분되지 않을 수 있으므로 정확도보다는 기계학습의 원리에 대해 초점을 맞춰 지도한다.
- 2, 3차시는 차시 간에 연계성이 높으므로 되도록 연차시로 운영한다.
- 준비된 사진을 통해 정해진 결과값에 도달하도록 구성하였고, 3차시는 학생들의 자유도를 반영할 수 있게 구성하였으므로 이에 유의하여 지도한다.
- 모듬원 얼굴 데이터를 추가할 때 정면사진을 추가할 수 있도록 지도하고, 친구 얼굴을 가지고 장난치지 않도록 주의시킨다.

교수학습과정안

수업내용	기계학습 알아보기	차시	1/3
학습목표	기계학습의 의미를 이해할 수 있다.		
준비물	컴퓨터, 웹캠, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	데이터관리

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 기계가 스스로 연필과 필통을 구분할 수 있을까? ➔ 학습 목표 제시 기계학습의 의미를 이해할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 기계학습이란? 〈활동2〉 티처블머신 알아보기 〈활동3〉 가위바위보 모델 만들기	★ 미리 학습 시켜 둔 티처블머신 이용하여 필통과 필기구 구분해보기 ★ https://teachablemachine.withgoogle.com/models/3Yw3qw7cl/
전개	〈활동1〉 기계학습이란? - 컴퓨터가 연필과 필통을 구분하기 위해 필요한 원리 생각해보기 - 기계학습 관련 영상 시청하기 - 기계학습 의미 알아보기(학습지1~3번 활동하기) 〈활동2〉 티처블머신 알아보기 - 티처블머신 3가지 기능(이미지, 오디오, 포즈) 알아보기 - 교사 주관으로 남,여 목소리 구분하는 모델 만들어보기 〈활동3〉 가위바위보 모델 만들기 - 가위바위보 모델 만들기 전 어떻게 만들지 생각해보기 - 모둠원과 협동하여 가위바위보 모델 만들어보기	★ 학습지 ★ https://www.youtube.com/watch?v=liyYsAMmmw4 ★ 컴퓨터(티처블머신)
정리	➔ 학습 내용 정리 - 기계학습의 의미에 대해서 말해보기 ➔ 다음 차시 안내 - 모둠원들과 문제상황에 맞는 기계학습 모델을 만들어보기	

활동 학습지 1차시

기계학습 알아보기

()학년 ()반 성명 ()

 영상을 시청한 후 물음에 답해봅시다.

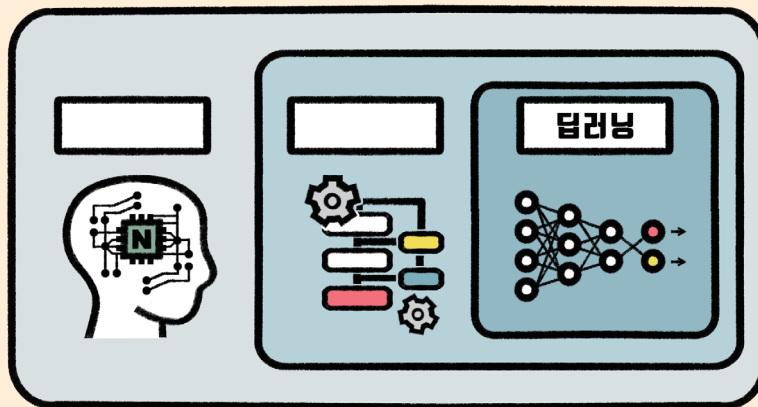
1. 기계학습(머신러닝)의 의미를 생각하며 빈칸을 채워봅시다.

(데이터)를 사용하여 기계가 (스스로) 학습하게 하는 방법



영상 QR코드

2. '인공지능'과 '기계학습'을 아래 빈칸에 알맞게 채워봅시다.



3. 설명이 의미하는 기계학습의 종류를 알맞게 연결해 봅시다.

설명	기계학습 종류
정답을 알려주고 학습시키는 방법	비지도학습
정답 없이 스스로 규칙을 발견하게 하는 방법	지도학습
실패와 성공의 과정을 반복하며 학습하는 방법	강화학습

4. 티처블머신을 통해 우리반 학생들의 목소리의 성별을 구분하는 기계학습 모델을 만들려고 합니다.

이때 티처블머신에서 쓰이는 기계학습은 (지도 / 비지도 / 강화) 학습입니다. 왜냐하면 남녀라는 정답을 먼저 알려주고 학습시키기 때문입니다.

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

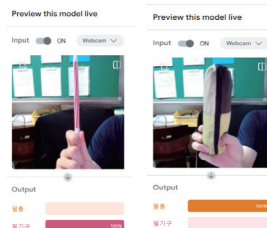
인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
데이터 관리	매우잘함	기계학습의 원리와 의미를 잘 이해하고, 데이터가 기계학습에서 어떻게 쓰이는지 설명할 수 있다.
	잘함	기계학습의 의미를 이해하고, 데이터가 기계학습에서 어떻게 쓰이는지 설명할 수 있다.
	보통	기계학습의 의미를 알고, 데이터가 기계학습에서 어떻게 쓰이는지 이해할 수 있다.
	노력요함	기계학습의 원리를 이해하는 데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [데이터 관리]

- 개인정보 등 각각의 데이터를 그 목적에 부합하도록 활용하고, 목적 외 용도로 활용하지 않아야 한다.
- 데이터 수집과 활용의 전 과정에서 데이터 편향성이 최소화되도록 데이터 품질과 위험을 관리해야 한다.

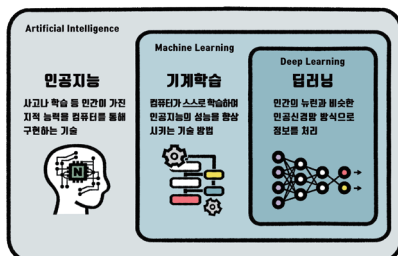
2. 필통, 필기구 구분 티처블머신 모델

사전에 학습시킨 필통과 필기구를 구분하는 기계학습 모델
 ※<https://teachablemachine.withgoogle.com/models/3Yw3qw7cl/>



- ①사이트 접속
- ②웹캠에 필통 또는 필기구 비추기
- ③결과 확인하기

3. 인공지능, 기계학습, 딥러닝의 관계



- 이 수업에서는 초등학교 수준을 고려하여 기계학습(머신러닝)까지 다루기 때문에, 딥러닝에 대해서는 학생들에게 기계학습을 구현시키는 방법 중 하나라고 간단하게 알려주는 것을 추천한다.

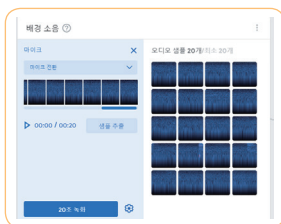
※ 학습지1~3번 관련 기계학습 설명 영상 : <https://www.youtube.com/watch?v=liyYsAMmmw4>

4. 티처블머신

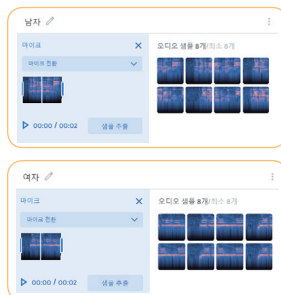
※ 티처블머신 사용 방법 안내 영상 <https://www.youtube.com/watch?v=AX99mhsNYs8>

- 1) 이미지 프로젝트 : 웹캠 촬영 또는 사진 업로드 이미지 데이터를 활용하는 기계학습
- 2) 오디오 프로젝트 : 마이크 녹음을 통해 얻은 소리 데이터를 이용하는 기계학습

교사 주관 오디오 프로젝트(남녀 목소리 구분) 진행 방법(1차시 활동2)



- ① 배경소음 입력하기 : 20초간 특별한 소음을 내지 않은 상태로 녹음 후 샘플 추출



- ② 성별에 맞게 녹음 : “안녕하세요 저는 O번 OOO입니다.” 문장으로 녹음 후 샘플추출. 4명 이상 반복 (1명 녹음시 2개의 샘플 데이터 생성. 최소 8개의 샘플데이터 필요)



- ③ 모델 학습시키기 버튼을 누른 뒤 ②에서 녹음 안 된 친구들 목소리로 테스트하기

- 3) 포즈 프로젝트 : 이미지 프로젝트와 유사. 웹캠을 이용하여 몸 동작을 데이터로 활용 <몸 동작 데이터 예시>



5. 참고자료 사이트 및 출처

- 필기구, 필통을 구분하는 티처블머신
<https://teachablemachine.withgoogle.com/models/3Yw3qw7cl/>
- 기계학습 영상
<https://www.youtube.com/watch?v=liyYsAMmmw4>

교수학습과정안

수업내용	기계학습과 데이터 편향 토의하기	차시	2/3
학습목표	기계학습 모델을 만들고, 데이터 편향에 대해 설명할 수 있다.		
준비물	컴퓨터, 웹캠, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	데이터관리

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 학습지에 제시된 문제상황 살펴보기 ➔ 학습 목표 제시 기계학습 모델을 만들고, 데이터 편향에 대해 설명할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 기계학습 모델 만들어보기 〈활동2〉 결과 토의하기	★ 학습지
전개	〈활동1〉 기계학습 모델 만들어보기 - 하늘이의 고민을 읽고 학습지 빈 칸 채우기 - 꾸러미1에 있는 사진을 활용하여 기계학습 모델 만들어보기 - 테스트 사진들을 만들어 본 기계학습 모델에 테스트해보기 - 정확도를 높이기 위한 방법을 모둠원들과 토의하기 - '데이터 편향'의 의미 알아보기 - 꾸러미2에 있는 사진을 활용하여 기계학습 모델 수정하기 - 테스트 사진들을 다시 한 번 테스트해보기 〈활동2〉 결과 토의하기 - 기계학습 모델을 만든 느낌을 적고 모둠원들과 얘기해보기	★ 컴퓨터(티처블머신), 학습지, 사진꾸러미 1,2, 테스트꾸러미 저장된 구글드라이브 주소 (https://drive.google.com/drive/folders/1UDdTr9X0EHgSraGUDDUHfe7GKz-ekCZY?usp=sharing)
정리	➔ 학습 내용 정리 - 기계학습 모델을 직접 만들어 본 소감 말해보기 ➔ 다음 차시 안내 - 기계학습 모델을 우리 반 친구들에게 적용해보기	

활동 학습지 2차시

기계학습과 데이터편향 토의하기

()학년 ()반 성명 ()

 답페이크로 만든 영상이 우리 생활에서 어떻게 활용될 수 있을지 생각해봅시다.

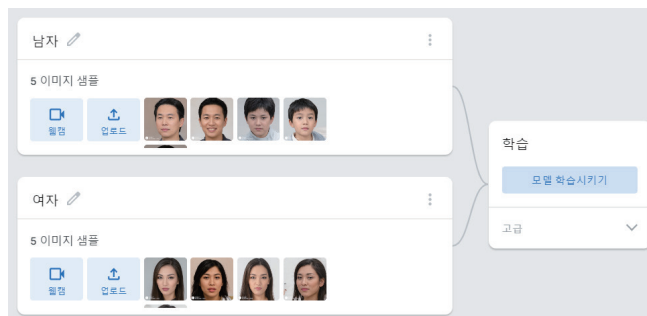
하늘이 부모님은 워터파크에서 방문객 출입관리 총괄을 맡고 계십니다. 워터파크 입구는 총 6개이고, 입구를 지나 각 성별에 맞는 탈의실로 이동합니다. 그런데 갑자기 방문 입구에서 일할 직원 6명 모두 급성 식중독에 걸려 나올 수 없는 상태가 되었습니다. 그래서 하늘이는 아با를 돕기 위해 지난 시간에 배운 티처블머신을 이용해 성별을 구분하는 기계학습 모델을 만들기로 결심했습니다.

1. 하늘이가 만들어야 하는 기계학습 모델을 계획해봅시다.

해야 하는 일	얼굴로 남녀를 구분하는 기계학습 모델 만들기
필요한 데이터	다양한 남녀 얼굴
사용할 학습 방법	(지도학습 / 비지도학습 / 강화학습) -> 티처블머신 활용
위 학습 방법을 선택한 이유	남자와 여자라는 정답을 미리 알려주고 학습시켜야하기 때문에

2. 구글드라이브에 있는 사진을 저장하고, 티처블머신을 이용해 기계학습 모델을 만들어봅시다.

1) 데이터 꾸러미1에 있는 남녀사진 중 각각 6장씩 업로드하여 기계학습 모델을 만들어봅시다.



구글드라이브 QR

2) 테스트 데이터에 있는 6장의 사진을 만든 기계학습 모델에 테스트해보고 결과를 적어봅시다

테스트 번호	1	2	3	4	5	6
테스트 결과						
실제 성별						

3) 지금 만든 기계학습 모델로 출입관리를 한다면 어떤 일이 생길까요?

(예시)

- 머리가 긴 남자는 여자로 분류될 것이다.
- 머리가 짧은 여자는 남자로 인식할 것이다.
- 잘못 분류된 사람이 생겨, 혼란이 생길 것이다.

4) 정확도가 더 높은 기계학습 모델을 만들기 위한 방법에 대해 모둠원들과 토의하고 적어봅시다.

(예시)

- 머리가 긴 남자 데이터를 추가해야 한다.
- 머리가 짧은 여자 데이터를 추가해야 한다.

5) 데이터 꾸러미2에 있는 남자사진 4장, 여자사진 4장을 업로드하여 기계학습 모델을 수정해봅시다.

6) 다시 한 번 테스트 데이터에 있는 6장의 사진을 테스트해보고 결과를 적어봅시다.

테스트 번호	1	2	3	4	5	6
테스트 결과						
실제 성별						

7) (편향)에 대해 알아봅시다.

남자는 머리가 짧은 사진, 여자는 머리가 긴 사진만 있는 수정 전 기계학습 모델처럼 데이터에 편견(고정관념)이 반영된 것을 (편향)이라고 합니다. 편향된 데이터는 결국 편향된 인공지능(기계학습)을 만듭니다.

3. 기계학습 모델을 만들어 본 소감을 써 봅시다.

(예시) 어려울줄 알았는데 생각보다 원리가 간단하고 재미있었다.

기계학습을 시킬 때 데이터를 잘 골라야 정확한 기계학습모델이 만들어지는 것 같다.

데이터 자체에 편견이 반영되면 편견을 가진 인공지능이 만들어지기 때문에 데이터를 잘 골라야 할 것 같다.

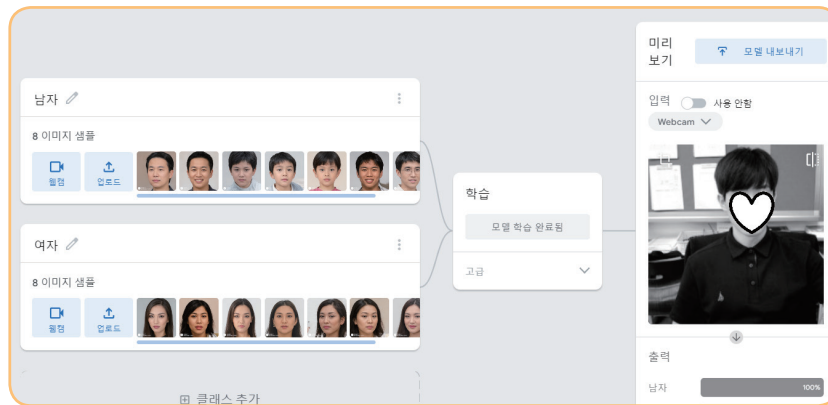
1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
데이터관리	매우잘함	데이터를 활용하여 기계학습을 잘 만들 수 있고, 데이터 편향으로 인한 문제점을 잘 이해하고 데이터 편향 개념을 설명할 수 있다.
	잘함	데이터를 활용하여 기계학습을 만들 수 있고, 데이터의 편향으로 인한 문제점을 이해할 수 있다.
	보통	데이터를 활용하여 기계학습 모델을 만들 수 있다.
	노력요함	데이터를 활용한 기계학습 모델 만들기를 어려워한다.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [데이터 관리]

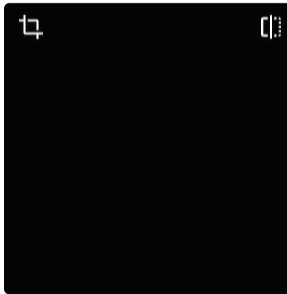
- 개인정보 등 각각의 데이터를 그 목적에 부합하도록 활용하고, 목적 외 용도로 활용하지 않아야 한다.
- 데이터 수집과 활용의 전 과정에서 데이터 편향성이 최소화되도록 데이터 품질과 위험을 관리해야 한다.

2. 남녀구분 기계학습 모델 화면



3. 테스트 사진 입력 방법

입력 ☒ 사용 Webcam ▾



‘Webcam’을 ‘파일’로 바꾼 뒤 ‘파일에서 이미지를 선택하거나 여기로 드래그 앤 드롭하세요’ 클릭 후 사진 업로드

입력 ☐ 사용 파일 ▾

파일에서 이미지를 선택하거나 여기로 드래그 앤 드롭하세요.

Google Drive에서 이미지 가져오기

4. 참고자료 사이트 및 출처

- 기계학습 모델 만드는데 쓰이는 사진이 저장된 구글드라이브 주소:
<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1UDdTr9X0EHgSraGUDDUHfe7GKz-ekCZY>
- 기계학습 모델 만드는데 쓰이는 사진이 저장된 구글드라이브 QR코드



(구글드라이브에 저장된 데이터꾸러미1,2와 테스트데이터 사진들 출처 : generated.photos)

교수학습과정안

수업내용	우리가 활용하는 기계학습 활용 방법 설명하기	차시	3/3
학습목표	기계학습 모델을 활용해보고, 올바른 기계학습 활용 방법을 설명할 수 있다.		
준비물	컴퓨터, 웹캠, 활동지	AI 윤리기준 핵심 요건	투명성

단계	교수·학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 하늘이의 고민 살펴보기 ➔ 학습 목표 제시 기계학습 모델을 활용해보고, 올바른 기계학습 활용 방법을 설명할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 기계학습 적용해보기 〈활동2〉 기계학습을 올바르게 활용하기 위한 약속 정하기	
전개	〈활동1〉 기계학습 적용해보기 - 하늘이의 고민을 해결해주기 위해 기계학습 모델에 모둠원 사진 추가하기 - 데이터가 추가된 기계학습 모델을 다른 모둠원들에게 적용해보기 - 실제 출입관리 시스템으로 우리 모둠이 만든 기계학습 모델을 쓰게 되는 상황에 대해 적어보기 〈활동2〉 기계학습을 올바르게 활용하기 위한 약속 정하기 - 기계학습을 올바르게 활용하기 위한 약속을 토의하고 학습지에 적기 - 모둠에서 토의한 내용을 반 전체 학생들과 공유하기 - 앞으로 인공지능기술을 개발할 때 어떤 약속이 필요한지 살펴보기 인공지능(기계학습)에서 활용할 때 지켜야 할 대표적인 약속 1. 인공지능 개발 및 활용은 인간에게 해가 되지 않도록 해야한다. 2. 인류의 삶의 질을 향상시키는 방향으로 개발되어야한다. 3. 성별, 학벌, 지역, 인종, 나이, 종교 등에 따라 차별하지 않는 인공지능을 만들어야 한다.	★ 컴퓨터, 학습지 ※ 얼굴 사진 데이터를 추가할 때 정면사진을 넣도록 지도한다. ※ 모둠에서 중복해서 나오는 의견을 종합해서 대표적인 인공지능 약속과 연결지어 지도한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 인공지능(기계학습)을 활용할 때 지켜야 할 윤리 읽기	

활동 학습지 3차시

우리가 활용하는 기계학습

()학년 ()반 성명 ()

 다음을 읽고, 하늘이가 만들고 싶은 기계학습 모델에 대해 생각해봅시다.

하늘이는 저번 시간에 만든 기계학습 모델을 이용한 출입관리 기계학습 모델을 보완하고 싶다는 생각이 들었습니다. 그렇게 고민하던 중 사진이 아닌 실제 반 친구들의 데이터를 넣어서 보완한다면 더 완성도 높은 기계학습 모델을 만들 것이라는 생각이 들었습니다.

1. 전 시간에 만들었던 기계학습 모델에 모둠원들의 데이터를 추가해 봅시다.
2. 데이터가 추가된 기계학습 모델을 다른 모둠 친구들에게 적용해보고 결과를 적어봅시다.

친구이름						
테스트 결과						
실제 성별						

3. 실제로 이 기계학습 모델을 통해 출입관리를 한다면 어떻게 될까요? 모둠원들과 토의 후 적어봅시다

(예시) 남자인데 여자 탈의실로, 여자인데 남자 탈의실로 잘못 분류될 것 같다.

이런 기계학습 모델을 적용하기 전에 일어날 수 있는 피해에 대해 생각해봐야 한다.

문제가 있긴 하겠지만 무인시스템이 많아지고 있는 추세라서 괜찮을 것 같다.

4. 기계학습 모델을 개발하거나 활용할 때 어떤 약속을 하면 좋을지 모둠원들과 토의해보고, 토의 결과를 아래 적어봅시다.

기계학습을 올바르게 활용하기 위한 약속

1. _____
2. _____
3. _____

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
투명성	매우잘함	기계학습 모델을 실생활에 적용할 때 발생할 수 있는 문제점을 잘 이해하고, 기계학습 모델을 개발하거나 활용할 때 지켜야 할 약속에 대해 말할 수 있고 지키려는 태도를 지닌다.
	잘함	기계학습 모델을 실생활에 적용할 때 발생할 수 있는 문제점을 이해하고, 기계학습 모델을 개발하거나 활용할 때 지켜야 할 약속에 대해 말할 수 있다.
	보통	기계학습 모델을 실생활에 적용할 때 발생할 수 있는 문제점을 이해한다.
	노력요함	기계학습 모델을 실생활에 적용할 때 발생할 수 있는 문제점을 이해하기 어렵다.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [투명성]

- 사회적 신뢰 형성을 위해 타 원칙과의 상충관계를 고려하여 인공지능 활용 상황에 적합한 수준의 투명성과 설명 가능성을 높이려는 노력을 기울여야 한다.
- 인공지능기반 제품이나 서비스를 제공할 때 인공지능의 활용 내용과 활용 과정에서 발생할 수 있는 위험 등의 유의사항을 사전에 고지해야 한다.

2. 과학기술정보통신부에서 발표한 ‘인공지능 윤리기준’ 3대 기본원칙(20.12.23)

① 인간 존엄성 원칙

- 인간은 신체와 이성인 생명체로 인공지능을 포함하여 인간을 위해 개발된 기계제품과는 교환 불가능한 가치가 있다.
- 인공지능은 인간의 생명은 물론 정신적 및 신체적 건강에 해가 되지 않는 범위에서 개발 및 활용되어야 한다.
- 인공지능 개발 및 활용은 안전성과 견고성을 갖추어 인간에게 해가 되지 않도록 해야 한다.

② 사회의 공공선 원칙

- 공동체로서 사회는 가능한 한 많은 사람의 안녕과 행복이라는 가치를 추구한다.
- 인공지능은 지능정보사회에서 소외되기 쉬운 사회적 약자와 취약 계층의 접근성을 보장하도록 개발 및 활용되어야 한다.
- 공익 증진을 위한 인공지능 개발 및 활용은 사회적, 국가적, 나아가 글로벌 관점에서 인류의 보편적 복지를 향상시킬 수 있어야 한다.

③ 기술의 합목적성 원칙

- 인공지능 기술은 인류의 삶에 필요한 도구라는 목적과 의도에 부합되게 개발 및 활용되어야 하며 그 과정도 윤리적이어야 한다.
- 인류의 삶과 번영을 위한 인공지능 개발 및 활용을 장려하여 진흥해야 한다.



인공지능(기계학습)에서 활용할 때 지켜야 할 대표적인 약속

1. 인공지능 개발 및 활용은 인간에게 해가 되지 않도록 해야 한다.
2. 인류의 삶의 질을 향상시키는 방향으로 개발되어야 한다.
3. 성별, 학벌, 지역, 인종, 나이, 종교 등에 따라 차별하지 않는 인공지능을 만들어야 한다.

9

초등 5~6학년

자율주행 자동차와 윤리적 선택

수행 기대

인공지능을 효율적으로 활용하기 위해 어떤 역할과 권한을 부여할지 제시할 수 있다.

인공지능
윤리기준

공공성, 안전성, 책임성

학습 목표

(1차시) 자율주행 자동차에 대해서 알 수 있다.
(2차시) 나만의 자율주행 자동차를 만들 수 있다.
(3차시) 자율주행 자동차의 윤리적 문제를 이해할 수 있다.

교과(창체)
성취기준

실과 [6실04-07] 소프트웨어가 적용된 사례를 찾아보고 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다.

사용 프로그램

엔트리

수업 설계 의도

자율주행 자동차란 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차를 의미한다(자동차 관리법 제2조). 자율주행 자동차는 모빌리티 산업에서 인공지능이 적용된 대표적인 예로서, 딥러닝(Deep learning)등의 기술을 바탕으로 앞으로 우리 삶의 많은 부분(승차 공유 서비스 등)에 변화를 가져올 것으로 예상된다. 하지만 자율주행 자동차의 상용화로 발생할 수 있는 윤리적 선택 문제 및 책임 소재 등은 앞으로 사회적 합의가 필요한 부분이다. 따라서 본 수업에서는 학생들이 자율주행 자동차에 내재된 윤리적인 선택 등의 문제에 대해 생각해보고, 이를 바탕으로 올바른 인공지능의 사용에 대해 이해할 수 있도록 한다.

차시별 주제

차시	차시별 수업 내용	사용 프로그램	수업방법	평가방법
1차시	자율주행 자동차에 대해 알아보기	-	조사, 발표	구술평가, 자기평가
2차시	나만의 자율주행 자동차 만들기	엔트리	실습, 토의	실험·실습 평가
3차시	자율주행 자동차의 윤리적 문제 알아보기	-	실습, 토의	실험·실습 평가, 동료평가

지도시 유의점 및
고려사항

- 본 수업에서 활용되는 교육용 프로그래밍 언어(엔트리)의 기본적인 활용 방법 등은 사전에 학생들에게 지도할 수 있도록 한다.
- 패들렛, 락터벨 등의 협업 플랫폼 활용 시에 저작권을 지킬 수 있도록 한다.
- 자율주행 자동차에는 사고 시 발생할 수 있는 윤리적 딜레마와 사고의 법적 책임 소재 등 다양한 윤리적인 문제를 내포하고 있다. 학생들이 이러한 윤리적인 문제에 자신만의 도덕적인 기준을 생각해보고, 친구들의 도덕적 기준을 공유함으로써 윤리적 문제에 대한 사회적 합의의 필요성을 이해할 수 있도록 한다.
- 예측 불가능한 상황에서 자율주행 자동차의 윤리적인 선택이 필요한 경우에 인공지능 개발 및 활용 과정에서 고려될 원칙 및 모든 생명은 소중하다는 점을 안내하며, 나아가 인공지능의 책임성에 대해 생각해 볼 수 있도록 한다.

교수학습과정안

수업내용	자율주행 자동차에 대해서 알아보기	차시	1/3
학습목표	자율주행 자동차의 특징에 대해서 설명할 수 있다.		
준비물	태블릿 PC, 동영상 자료 등	AI 윤리기준 핵심 요건	공공성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 일상에서 활용되고 있는 자율주행 자동차 알아보기 - 자율주행 자동차에 대한 자신의 경험 공유하기 ➔ 학습 목표 제시 자율주행 자동차의 특징에 대해서 설명할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 자율주행 자동차 알아보기 〈활동2〉 자율주행 자동차의 필요성 생각해보기	★ 일상 속 자율주행 자동차 관련 영상 https://www.youtube.com/watch?v=CXXQ20yxSPo https://www.youtube.com/watch?v=OYaezfAsWZY
전개	〈활동1〉 자율주행 자동차 알아보기 자율주행 자동차란? 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차 (자동차 관리법 제 2조) ⁶⁾ - 자율주행 자동차의 강점, 약점, 흥미로운 점, 가지고 있는 한계점 및 대안 등을 조사하여 적어보기 - 자율주행 자동차에 활용된 인공지능 기술 조사하고 공유하기 〈활동2〉 자율주행 자동차의 필요성 생각해보기 - 자율주행 자동차가 우리 삶에 어떤 도움을 줄 수 있는지 알아보기 - 자율주행 자동차로 미래 사회에 어떤 변화가 생길 수 있을지 생각하고, 공유하기	★ 태블릿 PC ※ PMI 기법등을 활용하여 자율주행 자동차에 대해서 다각적으로 이해할 수 있도록 한다. ※ 자율주행 자동차에 반영된 인공지능 기술을 패들렛, 땃커벨 등의 협업 플랫폼에 업로드하여 다른 친구들과 공유할 수 있도록 한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 자율주행 자동차에 대해 알게 된 점 공유하기 ➔ 다음 차시 안내 - '나만의 자율주행 자동차'를 엔트리를 활용하여 설계 및 제작하기	

6) 자율주행 자동차란? (출처: 국토교통부)

활동 학습지 1차시

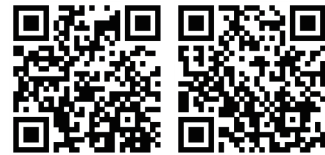
자율주행 자동차를 알아보기

()학년 ()반 성명 ()

1. 자율주행 자동차에 대해서 알아보시다.

자율주행 자동차란?

: 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한
자동차 (자동차 관리법 제 2조)



(출처: 국토교통부)

동영상 자료

자율주행 자동차가
가지고 있는 강점을
적어봅시다.

(예시) 자율주행 자동차가 보편화되면 교통사고가 감소하고 교통사고와 관련된 다양한
범죄들이 감소할 수 있을 것 같습니다.

:

자율주행 자동차가
가지고 있는 약점을
적어봅시다.

(예시) 자율주행 자동차에 필요한 스마트 도로 시설, 모바일 네트워크 등 자율주행 인프라
구축에는 많은 시간과 비용이 필요합니다.

:

여러분이 생각했을 때의
자율주행 자동차의
흥미로운 점, 한계점 및
대안을 적어봅시다.

(예시) 자율주행 자동차가 현실화될 경우 수많은 운전직 종사자들이 일자리를 잃는 등
문제가 발생할 수도 있을 것 같습니다.

:

2. 자율주행 자동차가 앞으로 우리 사회에 어떤 변화를 가져올 수 있을지 적어봅시다.

(예시) 자율주행 자동차는 교통사고 발생률을 낮추는 데 도움을 줄 수 있을 것 같습니다.

(예시) 앞으로 비행기나, 기차 등의 교통수단 사용률이 줄어들 것 같습니다.

:

평가 방법 및 참고자료

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
공공성	매우잘함	인공지능이 적용된 자율주행 자동차의 특징을 이해하고, 이를 바탕으로 우리의 삶과 미래 사회에 자율주행 자동차가 가져올 다양한 변화들에 대해서 공유할 수 있다.
	잘함	자율주행 자동차에 대해 이해하고, 이를 바탕으로 자율주행 자동차가 가져올 변화를 설명할 수 있다.
	보통	자율주행 자동차에 대해서 이해할 수 있으나, 자율주행 자동차와 우리의 삶과 연관시키는데 어려움이 있다.
	노력요함	자율주행 자동차에 대해서 이해하는데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [공공성]

- 인공지능은 긍정적 사회변화를 이끄는 방향으로 활용되어야 한다.

2. 자율주행 자동차 - 자율주행 자동차 기술 레벨

레벨	자율주행 기술
레벨1	운전자 보조 단계: 주행 시 운전자를 보조하는 수준
레벨2	부분 자동화 단계: 특정 조건에서 시스템이 보조 주행
레벨3	조건부 자동화 단계: 제한된 조건에서 자율주행 가능
레벨4	고도 자동화 단계: 특정 도로 조건에서 모든 안전 제어 가능
레벨5	완전 자동화 단계: 운전자를 대신하는 단계

3. 자율주행 자동차에 활용되는 인공지능 기술



동영상 자료

인지

카메라·레이더(Radar)·라이다(Lidar) 등의 센서를 통해 주변 환경 정보 파악

판단

인지된 정보를 바탕으로 가장 안전하고 효과적인 주행 옵션 선택

제어

선택된 옵션에 따라 자동차를 조작

4. 참고자료 사이트 및 출처

- (전개) 자율주행 자동차란?
<http://www.molit.go.kr/USR/policyTarget/dtl.jsp?idx=767#left>
- (평가 방법 및 참고자료) 참고자율주행 기술에도 레벨이 있다?
<https://www.korea.kr/news/visualNewsView.do?newsId=148900891>
- (평가 방법 및 참고자료) 어디까지 바뀔까? 완전 자율주행차가 가져올 변화들
<https://www.hyundai.co.kr/story/CONT00000000000000895>
- (동기 유발) [강남 도심에서 ‘스스로 척척’ 자율주행차 달린다] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=CXXQ20yxSPo>
- (동기 유발) [수소전기차 넥쏘 서울-평창 간 190km 자율 주행 성공] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=OYaezfAsWZY>
- (활동 학습지) [알아서 운전하는 자율주행차] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=5XwbRxyzx8s>
- (활동 학습지) [알아서 위험을 감지하는 자율주행 자동차] 동영상
https://www.youtube.com/watch?v=_KSeFRuyzlg
- (평가방법 및 참고자료) [자율주행 전문가] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=R67WWbBYAhA>

교수학습과정안

수업내용	나만의 자율주행 자동차 만들기	차시	2/3
학습목표	나만의 자율주행 자동차를 만들 수 있다.		
준비물	태블릿 PC, 동영상 자료, 로봇(햄스터 로봇, 오조봇 등) 등	AI 윤리기준 핵심 요건	안전성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 인공지능과 자율주행 자동차에 관한 동영상 시청하기 - 우리 생활에 자율주행 자동차의 필요성 생각해보기 ➔ 학습 목표 제시 나만의 자율주행 자동차를 만들 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 엔트리 인공지능 블록 알아보기 〈활동2〉 '나만의 자율주행 자동차' 만들기	★ 자율주행 자동차 영상 https://www.youtube.com/watch?v=-wXdYd2-m3A
전개	〈활동1〉 '엔트리 인공지능 블록 알아보기' - '나만의 자율주행 자동차'에 필요한 인공지능 기술을 생각해보고, 엔트리 인공지능 블록과 연결 지어 보기 〈활동2〉 '나만의 자율주행 자동차' 만들기 - 엔트리의 인공지능 블록을 활용해서 '나만의 자율주행 자동차' 설계 및 제작하기 - 자율주행 자동차에 발생할 수 있는 잠재적 위험에 대해서 생각하고, 안전한 자율주행 자동차가 될 수 있도록 제작 및 설계하기 - '나만의 자율주행 자동차' 작품을 소개하고 공유 및 보완하기 - 협업 플랫폼의 댓글 및 반응 등의 기능을 활용해서, 친구들의 작품에 대한 나의 생각을 적고 실시간으로 의견 공유하기 엔트리의 인공지능 블록  '나만의 자율주행 자동차' 예시  7)	★ 태블릿 PC, 로봇 등 ※ 엔트리와 연결하여 자율주행 자동차 제작에 활용할 수 있는 로봇 및 디바이스가 있을 경우에는 사용할 수 있다. ※ '나만의 자율주행 자동차' 작품에 대한 의견을 패들렛, 땀커벨 등의 협업 플랫폼을 활용하여 공유할 수 있도록 한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - '나만의 자율주행 자동차' 제작 및 설계하면서 느낀 점 발표하기 ➔ 다음 차시 안내 - 자율주행 자동차의 윤리적 문제 알아보기	

7) 엔트리 인공지능 블록 이미지 등(출처: 엔트리)

활동 학습지 2차시

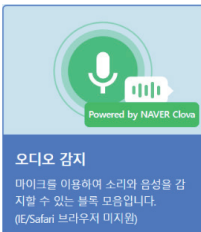
나만의 자율주행 자동차 만들기

()학년 ()반 성명 ()

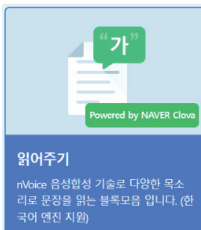
1. 엔트리의 인공지능 블록에 대해서 알아보고, '나만의 자율주행 자동차' 설계 및 제작에 필요한 인공지능 블록을 선택해봅시다.



[비디오 감지 블록]은 이미지 인식 기술이 적용된 블록입니다.
이 기술은 사람이 눈을 통해 보이는 것을 처리하는 능력을 (인공적)으로 구현한 기술입니다. 비디오 감지 블록은 이 기술을 사용해 사람, 얼굴, 사물을 인식할 수 있습니다.



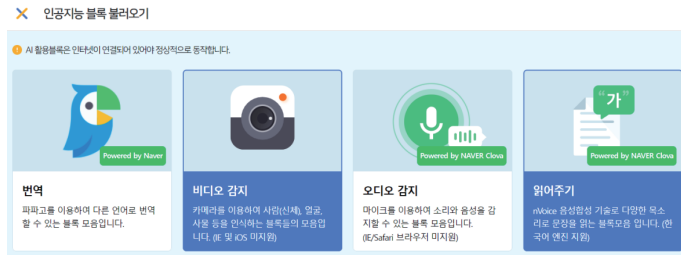
[오디오 감지 블록]은 STT 기술이 적용된 블록입니다.
이 기술은 Speech to Text의 약자로 텍스트를 음성으로 바꿔주는 기술입니다. 마이크를 이용해 감지한 (음성)을 (텍스트)로 보여줄 수 있습니다.



[읽어주기 블록]은 TTS 기술이 적용된 블록입니다.
이 기술은 Text to Speech의 약자로 텍스트를 음성으로 바꿔주는 기술입니다. 읽어주기 블록은 텍스트를 음성으로 변환하는 기술을 사용해 다양한 (목소리와 속도, 음높이)로 텍스트를 읽을 수 있습니다.

2. 엔트리에 접속한 뒤 ‘나만의 자율주행 자동차’에 필요한 인공지능 블록들을 활용하여 설계 및 제작해봅시다.

- 1 엔트리 [인공지능 블록 불러오기]에서 ‘나만의 자율주행 자동차’ 제작 및 설계에 필요한 인공지능 블록을 선택합니다.



- 2 [비디오 감지 블록]을 활용할 경우에는 카메라(웹캠)을 [오디오 감지 블록]을 활용할 경우에는 마이크를 사용합니다.



- 3 다음의 예시자료 등을 참고하여 ‘나만의 자율주행 자동차’에 필요한 블록 등을 활용하여 제작 및 설계해 봅시다.



3. ‘나만의 인공지능 자동차’ 제작 및 설계 과정을 글, 그림 등을 통해 소개해봅시다.

‘나만의 인공지능 자동차’ 소개 자료

(예시) 저는 ‘나만의 인공지능 자동차’ 제작 및 설계 시에 비디오 감지 블록을 사용하였습니다.
비디오 감지 블록의 인공지능 기술을 통해 자율주행 자동차가 다른 자동차, 정지표지판 등의 사물을 인식할 경우 멈출 수 있도록 설계하였습니다.

:

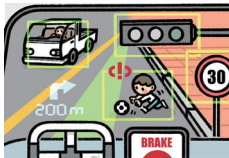
1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
안전성	매우잘함	엔트리의 인공지능 블록의 기능을 정확히 이해하고 있으며, 자율주행자동차에서 발생가능한 잠재적 위험을 고려하여 안전한 나만의 자율주행자동차를 제작 및 설계할 수 있다.
	잘함	엔트리의 인공지능 블록의 기능을 정확히 이해하고 있으며, 나만의 자율주행자동차를 제작 및 설계할 수 있다.
	보통	엔트리의 인공지능 블록의 기능을 활용하여 나만의 자율주행자동차를 제작 및 설계할 수 있다.
	노력요함	엔트리의 인공지능 블록을 통해 ‘나만의 자율주행 자동차’를 제작 및 설계하는데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [안전성]

- 인공지능 개발 및 활용 전 과정에 걸쳐 잠재적 위험을 방지하고 안전을 보장할 수 있도록 노력해야 한다.

2. 자율주행 자동차 제작에 활용 가능한 인공지능 기술



카메라를 이용해 데이터 수집

: 수집한 이미지 데이터를 픽셀 단위로 나눈 뒤 윤곽선 감지 등을 통해 이미지에서 특징을 추출하고 분석하여 어떤 이미지인지 감지한다.



음성인식 기능

: 사용자의 음성 데이터에서 특징을 추출하고 분석하여 사용자가 어떤 명령을 내리는지 인식한다.

: 음성 합성 기술을 통해 사용자에게 필요한 정보를 음성으로 들려주거나 사용자에게 질문하고 사용자의 명령에 대답한다.



GPS를 이용해 위치 데이터 송신

: 목적지까지 가는 여러 가지 경로를 탐색하는 데 이때 휴리스틱 탐색을 이용하여 목적지까지 가는 최적의 경로를 탐색한다.

3. 엔트리의 인공지능 블록을 활용한 자율주행 자동차 예시 자료



인공지능 '오디오 감지' 블록과 햄스터 로봇을 활용한 '나만의 자율주행 자동차'

관련 URL



인공지능 '비디오 감지' 블록과 햄스터 로봇을 활용한 '나만의 자율주행 자동차'

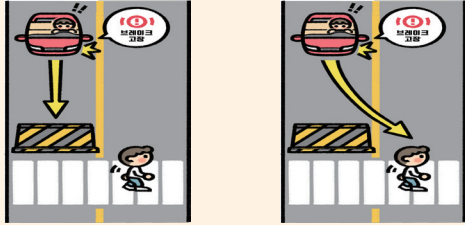
관련 URL

4. 참고자료 사이트 및 출처

- (평가 방법 및 참고자료) Play With AI Chapter 8. 나만의 자율주행 자동차 만들기
<https://www.playsw.or.kr/artificial/textbook/chapter/9>
<https://www.playsw.or.kr/artificial/textbook/detail/30>
<https://www.playsw.or.kr/artificial/textbook/detail/31>
<https://www.playsw.or.kr/artificial/textbook/detail/32>
- (평가 방법 및 참고자료) 현대자동차그룹 자율주행 기술 한 눈에 보기
<https://tech.hyundaimotorgroup.com/kr/mobility-device/autonomous/>
- (동기유발) [Why is self-driving in the movie different from reality?] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=-wXdYd2-m3A>

교수학습과정안

수업내용	자율주행 자동차의 윤리적 문제 이해하기	차시	3/3
학습목표	자율주행 자동차가 가지고 있는 윤리적 문제에 대해 자신의 생각을 이야기할 수 있다.		
준비물	태블릿 PC, 동영상 자료 등	AI 윤리기준 핵심 요건	책임성

단계	교수 · 학습 활동	자료(★) / 유의점(※)
도입	➔ 동기유발 - 자율주행 자동차가 가지고 있는 문제점 관련 동영상 시청하기 ➔ 학습 목표 제시 자율주행 자동차가 가지고 있는 윤리적 문제에 대해 자신의 생각을 이야기할 수 있다. ➔ 활동 안내 〈활동1〉 자율주행 자동차의 윤리적 선택 알아보기 〈활동2〉 자율주행 자동차의 사고 책임 알아보기	★ 자율주행 자동차의 문제 관련 동영상 https://www.youtube.com/watch?v=X9Y0SGBotZg
전개	〈활동1〉 자율주행 자동차의 윤리적 선택 알아보기 윤리적 선택 상황  선택 상황 ① 선택 상황 ② - 자율주행 자동차에 발생할 수 있는 윤리적 선택 상황 알아보기 - 내가 자율주행 자동차 개발자라면 윤리적 선택 상황에 처할 경우 어떻게 자율주행 자동차를 개발할지 생각해보고 다른 친구들과 의견 공유하기 〈활동2〉 자율주행 자동차의 사고 책임 알아보기 - 자율주행 자동차 책임 관련 동영상 시청하기 - 자율주행 자동차에 사고가 발생한다면 누구에게 책임이 있을지 생각해보기 - 안전한 자율주행 자동차를 설계 및 제작하기 위해 어떤 노력이 필요할지 생각해보고 친구들과 공유하기	★ 자율주행 자동차 윤리적 선택 관련 동영상 https://www.youtube.com/watch?v=xms3OOi6uHM&t=4s ★ 자율주행 자동차 책임 소재 관련 동영상 https://www.youtube.com/watch?v=5Z4hTHVvjco ※ 토의 상황에서는 다른 친구들의 의견 또한 존중할 수 있도록 지도한다.
정리	➔ 학습 내용 정리 - 자율주행 자동차가 가지고 있는 윤리적인 문제를 친구들과 논의하면서 새롭게 알게 된 점이나 느낀 점 공유하기	

활동 학습지 3차시

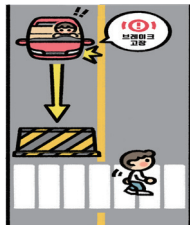
자율주행 자동차의 윤리적 선택 알아보기

()학년 ()반 성명()

다음 두 가지 그림을 보고 어떤 상황인지 이야기해봅시다.

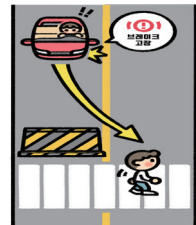
〈상황 ①〉

자율주행 자동차의
브레이크가 갑작스럽게
고장 나서 앞에 있는
장애물을 피하지 못해
장애물에 자동차가
부딪혀 운전자가 피해를
입은 경우



〈상황 ②〉

자율주행 자동차의
브레이크가 갑작스럽게
고장 나서 앞에 있는
장애물을 피해 다른
차선의 보행자를 쳐서
보행자가 피해를 입은
경우



1. 여러분이 자율주행 자동차 개발자라면, 위의 상황에서 자율주행 자동차가 어떤 선택을 하게 설계할 것인가요?

(예시) 보행자에게 최대한 피해가 가지 않도록 설계해야 할 것 같습니다.

:

2. 자율주행 자동차에 사고가 발생한다면 누구에게 책임이 있을까요?

개발자 책임



운전자 책임



(예시) 운전자는 교통 상황에서 발생할 수 있는 돌발 상황에 대해 인식하고 있어야 하기 때문에 운전자에게 책임이 더 크다고 생각합니다.

:

1. 평가 방법

인공지능 윤리기준 핵심 요건	평가 기준	
책임성	매우잘함	자율주행 자동차가 가지고 있는 윤리적인 문제를 이해하고, 다른 친구들과 해결 방법을 논의할 수 있으며 이를 바탕으로 안전한 자율주행 자동차를 만들기 위한 노력을 생각할 수 있다.
	잘함	자율주행 자동차가 가지고 있는 윤리적인 문제를 이해하고, 다른 친구들과 해결 방법을 논의할 수 있다.
	보통	자율주행 자동차가 가지고 있는 윤리적인 문제를 이해할 수 있다.
	노력요함	자율주행 자동차가 가지고 있는 윤리적인 문제를 이해하는데 어려움이 있다.

인공지능 윤리기준 핵심요건 [책임성]

- 인공지능 개발 및 활용과정에서 책임주체를 설정함으로써 발생할 수 있는 피해를 최소화하도록 노력해야 한다.

2. 도덕적 기계를 통한 인간의 윤리성 탐구

<도덕적 기계가 제시하는 자율주행의 딜레마 상황>

#1 아이냐 어른이냐

① 자율주행 차량이 진행방향 대로 진행하면 아이 1명의 생사는 판단할 수 없는 경우와,
 ② 진행방향을 꺾으면 성인이 심각한 부상을 입는 경우
 → '나이'가 가치판단에 영향을 미치는지

#2 4명이나 5명이나

① 자율주행 차량이 진행방향 대로 주행하면 사람 5명이 모두 사망하는 경우와,
 ② 진행방향을 꺾으면 사람 4명이 모두 사망하는 경우
 → '사람의 수'가 가치판단에 영향을 미치는지

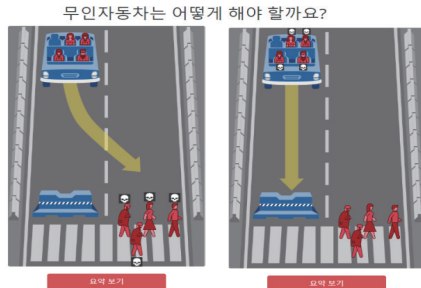
〈질문 ①〉도덕적 기계를 만들 수 있는가?

: MIT가 진행한 도덕적 기계 프로젝트는, 자율주행 상황에서 마주할 수 있는 딜레마 상황을 제시하여 “기계가 내린 결정이 도덕적으로 신뢰할 만한 것인지”, “윤리적인 알고리즘을 설계할 때 어떤 도덕적 기준을 적용하여야 하는지”에 대한 물음을 던진다.

〈질문 ②〉인간의 도덕적 판단은 어떻게 이루어지는가?

: 이와 같은 딜레마 상황이 사망자 수, 사망자의 나이, 사망자의 성별, 교통 신호 준수 여부, 진행 방향 변경 여부, 사회적 지위에 따라 다양하게 제시되고, 프로젝트에 참여한 응답자는 더 받아들이기 쉬운 결정을 양자택일하게 된다.

3. 모럴 머신(Moral Machine)



Moral Machine이란?

평가(Judge), 클래식(Classic), 디자인(Design) 등의 인터페이스를 바탕으로 윤리적 딜레마에 직면한 인공지능의 결정에 대한 사람들의 의견을 수집하고, 일어날 수 있는 문제점들의 시나리오들을 만들고 토론할 수 있는 플랫폼이다.

4. 참고자료 사이트 및 출처

- (평가 방법 및 참고자료) Moral Machine
<https://www.moralmachine.net/>
- (평가 방법 및 참고자료) 인공지능시대 교육정책방향과 핵심과제
<https://www.korea.kr/archive/expDocView.do?docId=39237>
- (평가 방법 및 참고자료) 자율주행차 사고, 누가 책임져야 하나요?
https://www.koti.re.kr/user/bbs/BD_selectBbs.do?q_bbsCode=1082&q_bbscttSn=20200409095730728
- (동기 유발) [자율주행차 시대를 앞두고 해결해야 할 문제들] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=X9Y0SGBotZg>
- (활동1) [세상의 모든 법칙 - 트롤리 딜레마, 당신의 선택은?] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=xms3OOi6uHM&t=4s>
- (활동2) [자율주행차 사고나면 책임은 누가지나?] 동영상
<https://www.youtube.com/watch?v=5Z4hTHVjco>



시원리로 배우는 시윤리

인공지능 윤리교육 장학자료

총괄 김인종 · 경기도교육청 교육정보담당관 과장
이상호 · 경기도교육청 교육정보담당관 장학관

기획 하미리 · 경기도교육청 교육정보담당관 장학사

연구 및 집필 이미정 · 태장초등학교 교감(집필 책임)
강진아 · 태장초등학교 교사
조인호 · 군포초등학교 교사
이현국 · 도이초등학교 교사
김성락 · 동학초등학교 교사
임서은 · 둔전초등학교 교사
송유호 · 만정초등학교 교사
박서하 · 부발초등학교 교사
윤소영 · 안산호원초등학교 교사
방은찬 · 의정부부용초등학교 교사
권오현 · 청목초등학교 교사

자문 안성훈 · 경인교육대학교 컴퓨터교육과 교수
김자미 · 고려대학교 교육대학원 컴퓨터교육 전공 교수

발행처 경기도교육청 교육정보담당관

발행일 2022. 8.