SW·AI Edu-thon

소프트웨어·에이아이 에듀톤

2022

2022 수상작 살펴보기 · 과학기술정보통신부 장관상 수상작

과학기술정보통신부 | 사단법인 한국정보교육학회 | 한국과학창의재단

소프트웨어 에듀톤이란?

초등교원양성대학 및 사범대 컴퓨터교육과에 재학 중인 예비 교원들이 SW·AI교육 수업을 설계하는 대회

감정인식 인공지능으로
행복 더하기 ++

팀명 혜윱의 의미

혜윱

‘생각’이라는 뜻의 순우리말로,
‘생각하다’라는 뜻의 옛말 ‘혜다’의 명사형임

심사숙고하여 프로그램을 기획하겠다는
다짐과 미래에 학생들을 생각하는 교사가
되겠다는 다짐을 담아 정하게 된 팀명

국립안동대학교
컴퓨터교육과
민지혜, 박지윤

수업 의도

AI 교육 방향

AI 교육의 방향은 실제 문제를 해결하는
실제적 학습 과정에서 AI를 선택적으로
활용하여 학습자의 실제 삶 영역에서
AI교육이 중심적 역할을 하도록 나아가야 함

코로나 19의 장기화가 남긴
청소년들의 우울과 스트레스라는
사회 문제에 대해 고민해볼 필요가 있음

?

이러한 AI 교육 방향을 토대로 코로나-19 장기화에 따른
정서적, 심리적 문제를 인지하고 미래 산업의 핵심으로 떠오르는
인공지능 기술을 활용하여 **학생들의 행복지수를 높이기 위한
다양한 해결 방안에 대해 생각해보도록 도모**하는 것

관련 교과

인공지능 기초

정보

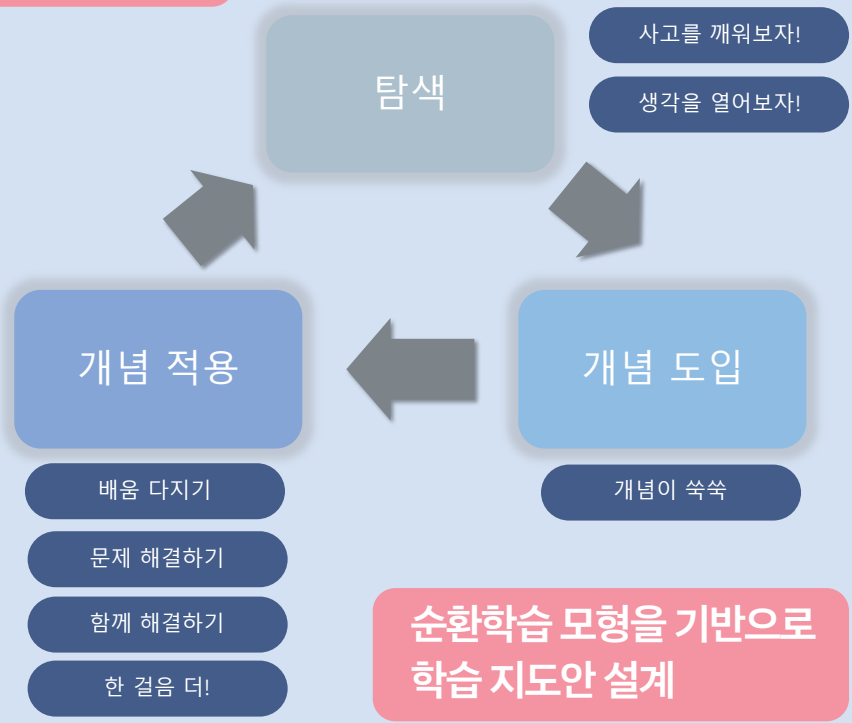
사회

미술

창의융합형 인재 양성을 목표로 하여
교과 간 융합 교육과정을 바탕으로
전체 5차시를 구성

수업 특징

순환학습 모형



순환학습 모형을 기반으로 학습 지도안 설계

전체 차시 개요

1차시

" 놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자! "

- 놀라운 인공지능 사례 제시하기
- 인공지능의 개념과 특성 이해하기
- 인공지능이 사회에 미치는 영향 알아보기

2차시

" 우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고? "

- 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념 이해하기
- 청소년 행복지수 관련 데이터를 수집하고 시각화하기
- 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터 분석하기

전체 차시 개요

3차시 수업 시연

" 행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능 "

- 분류모델 개념 이해하기
- 티처블 머신을 활용한 감정인식 인공지능 제작하기
- 분류모델의 활용방안 및 기대효과 탐구하기

4차시

" 인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능 "

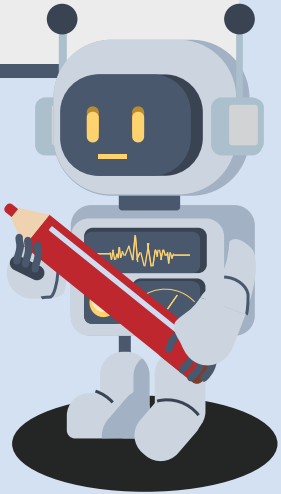
- 인공지능이 해결할 수 있는 사회적 문제에 대해 알아보기
- 미래사회에서 인공지능의 역할이 무엇인지 제시하기
- 미래사회에서 인간의 역할이 무엇인지 제시하기

전체 차시 개요

5차시

" 아직은 불완전한 인공지능 "

- 데이터 편향성의 개념 이해하기
- 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향 알아보기
- 올바른 데이터 활용 방법에 대해 탐구하기



차시 별 활동 1차시

놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!

차시목표

- 인공지능의 사례를 제시할 수 있다.
- 인공지능의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
- 인공지능이 사회에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

활동 내용

1. 미래사회가 인공지능으로 어떻게 변화할지 알아보기
2. 인공지능의 예시 확인하기 3. 인공지능의 개념 이해하기
4. 인공지능의 영향 알아보기 5. 인공지능의 개념 적용하기

기대효과

학생들은 인공지능의 개념과 특성을 이해하고, 미래 사회에서 인공지능의 역할과 중요성을 학습할 수 있을 것이다. 이로써 단순히 가르쳐주니까 배우는 것이 아닌 왜 이러한 내용을 배워야 하는지에 대한 인공지능 교육의 필요성을 이해할 수 있다

차시 별 활동 2차시

우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?

차시목표

- 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다.
- 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다.
- 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.

활동 내용

1. 데이터 속성의 개념에 대해 학습하기
2. 데이터 시각화 개념에 대해 학습하기
3. 청소년 행복지수 관련 데이터를 그래프로 시각화 해보기

기대효과

학생들은 데이터 속성과 데이터 시각화에 대해 학습하고 청소년 행복지수와 관련된 데이터를 스스로 수집하고 시각화하여 분석해보는 과정을 통해 문제 상황을 인식할 수 있을 것이다.

차시 별 활동 3차시

행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능

차시목표

- 분류모델 개념을 이해할 수 있다.
- 티처블 머신을 활용하여 감정인식 인공지능 제작할 수 있다.
- 분류모델의 활용방안 및 기대효과를 탐구할 수 있다.

활동 내용

1. 분류모델의 예시 확인하기 2. 분류모델의 개념 이해하기
3. 예술작품 분류모델 제작하기
4. 감정인식 인공지능 제작하기

기대효과

학생들은 문제를 파악한 후 분류모델을 학습하고 티처블 머신을 활용하여 감정인식 인공지능을 모둠원과 함께 제작하는 과정에서 협력하여 문제를 해결하는 능력을 함양할 수 있을 것이다.

차시 별 활동 4차시

인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능

차시목표

- 인공지능이 해결할 수 있는 사회적 문제에 대해 알아볼 수 있다.
- 미래사회에서 인공지능의 역할이 무엇인지 제시할 수 있다.
- 미래사회에서 인간의 역할이 무엇인지 제시할 수 있다.

활동 내용

1. 인공지능과 사회적 문제에 대해 학습하기
2. 미래 사회의 인간의 역할에 대해 학습하기
3. 인공지능과 인간의 역할 분석하기

기대효과

학생들은 인공지능이 해결하게 될 사회적 문제에 대해 탐구함으로써 미래 사회에서 인공지능과 인간의 역할은 무엇인지 제시할 수 있을 것이다.

차시 별 활동 5차시

아직은 불완전한 인공지능

차시목표

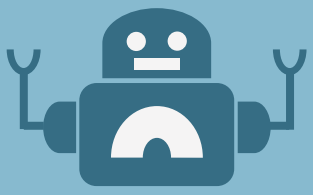
- 데이터 편향성의 개념을 이해할 수 있다.
- 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향에 대해 이해할 수 있다.
- 올바른 데이터 활용 방법을 제시할 수 있다.

활동 내용

1. 데이터 편향성의 예시 확인하기
2. 데이터 편향성의 사례를 생각해보기
3. 데이터 편향성의 해결 방안에 대해 알아보기
4. 모둠별로 데이터 편향 사례를 조사하고 해결방안 찾아보기

기대효과

학생들은 인공지능시스템에 존재할 수 있는 데이터 편향성에 대해 탐구해 볼 수 있다. 이로써 학생들은 인공지능을 제작해보는 활동에서 멈추는 것이 아닌 제작된 인공지능에 대하여 평가해 보는 과정을 통하여 편향된 알고리즘에 대한 문제와 미래 인공지능 사회 구성원으로서 인공지능 기술 개발이 공정하고 책임 있게 이루어지기 위한 방안에 대해 생각해보는 계기를 마련할 수 있을 것이다.



감정인식 인공지능으로 행복 더하기 ++

팀: 혜윰

팀원: 민지혜, 박지윤

수업계획서

참가팀 이름: 혜윰 **참가자 명: 민지혜 박지윤**

■ 계획서 개요

프로그램명	감정인식 인공지능으로 행복 더하기++
교육 프로그램 적용 시간	정규교과(O)
교육 프로그램 개요	**1. 프로그램 소개** 2년 전 세계는 예기치 않은 코로나-19 팬데믹이라는 상황에 직면했습니다. 불행하게도 코로나-19사태가 장기화됨에 따라 인류는 엄청난 상실의 아픔과 고통을 겪어야만 했습니다. 특히 '사회적 거리두기'로 인하여 정서적 고립에 처한 사람들의 정신 건강 문제가 악화되거나 우울증을 앓는 사례가 발생하게 되었습니다. 전문가들은 예민한 시기의 10대 청소년들이 사회적 단절에 더욱 취약하고 이로 인하여 청소년 자살률 증가에 영향을 미친다고 분석했습니다. '사회적 거리두기'와 '실외 마스크 착용 의무'가 해제되고 포스트 코로나 시대가 얼마 남지 않은 이 시점에서 코로나 19의 장기화가 남긴 청소년들의 우울과 스트레스라는 사회 문제를 해결할 수 있는 대처 방안에 대하여 깊게 고민해볼 필요가 있다고 생각합니다. 또한 보건복지부에 의하면, 우리나라 청소년의 행복지수는 OECD 28개국 중 최하위라고 합니다. 고입, 대입에서의 한 줄 세우기 입시 정책은 학업성적이 청소년들에게 최고의 스트레스 주범이라고 생각하게 만들었습니다. 이렇게 학업성적 향상이 청소년들의 최고의 스트레스로 작우하다 보니, 행복지수가 높아지기 어려운 것은 사실입니다. 이러한 상황 속에서 학교와 교사는 청소년들의 삶의 만족도를 향상시켜 행복지수를 높이기 위해 무엇을 할 수 있을까요? 이에 대한 해답은 국가수준의 교육과정(2015 개정 교육과정)을 통해 찾을 수 있습니다. 초등 3, 4학년과 중1, 고1에 적용되고 있는 '2015 개정 교육과정'의 도입 배경은 미래 사회의 핵심역량, 인문 소양과 인성교육, 교과의 학습량 적정화, 교수-학습 및 평가 방법 개선을 통한 교실수업 혁신, 안전의식의 내면화, 소프트웨어의 제작 원리에 대한 이해와

교육 프로그램 개요

프로그래밍 체험을 통한 컴퓨팅 사고력 신장 등을 위해서입니다. 또한 2015 개정 교육과정에서 추구하는 6가지의 핵심 역량에는 자기관리 역량, 의사소통 역량, 심미적 감성 역량, 창의적 사고 역량, 지식정보처리 역량, 공동체 역량이 있습니다. 교육 현장은 이러한 '2015 개정 교육과정'의 도입으로 기존의 입시 중심 교육에서 탈피하여 학생의 적성을 살리는 교육으로 전환되고 있으며, 현장의 반응 역시 긍정적인 시그널을 보내고 있습니다. 이와 같이 개정된 교육과정을 기반으로 수업 연구를 꾸준히 진행하는 교사의 노력이 더해진다면 학생들이 행복하고 삶의 만족도가 높은 교육을 실현할 수 있다고 봅니다. 또한 학생들의 행복지수와 삶의 만족도가 상승할 때 대한민국의 교육은 비로소 새로운 산업혁명 시대를 대비하는 모습으로 발전하리라 생각됩니다.

4차 산업혁명 시대에는 머신러닝, 빅데이터 등의 기술 발전을 기반으로 인공지능(AI) 기술이 고도화되면서 다양한 분야에서 적극적으로 활용되고, 미래 산업의 핵심으로 떠오를 것입니다. 이러한 AI 원리를 이해하고 문제 해결에 활용하기 위해서는 전반적인 AI 역량을 기를 수 있는 교육이 필요합니다. 특히 AI 교육에서는 머신러닝, 딥러닝 등 AI의 핵심 원리에 대한 이해와 더불어 다양한 분야에서 문제 해결에 AI를 활용할 수 있는 경험을 제공해 주는 것이 중요하다고 봅니다. 이를 통해 학습자는 AI에 대한 이해도 향상뿐만 아니라 지능정보사회에서 가져야 할 각 역량을 신장할 수 있으며, 미래 사회에서 AI가 의학, 사회학, 생물학, 복지 등 다양한 분야에서 중심 역할로써 잘 활용되도록 탄탄한 기반을 마련할 수 있습니다. 따라서 AI 교육의 방향은 실제 문제를 해결하는 실제적 학습 과정에서 AI를 선택적으로 활용하여 학습자의 실제 삶 영역에서 AI교육이 중심적 역할을 하도록 나아가야 합니다.

이러한 AI 교육 방향을 토대로 학생들의 행복지수를 높이고 코로나-19 장기화에 따른 정서적·심리적 문제를 인지하고 인공지능 기술을 활용한 다양한 해결방안에 대해 생각하도록 도모하는 것이 팀의 교육 목표입니다. 이를 위하여 본 교육 프로그램은 '창의융합형 인재' 양성을 목표로 하여 교사중심이 아닌 학생중심 교육과정과 교과 간 융합교육과정을 바탕으로 전체 5차시를 구성하였습니다. 본 교육 프로그램의 핵심 내용과 관련 활동을 통하여 학습자에게 이끌어 낼 수 있는 기대효과는 다음과 같습니다.

교육 프로그램 개요

첫째, 학생들은 인공지능의 개념과 특성을 이해하고, 미래 사회에서 인공지능의 역할과 중요성을 학습할 것입니다. 이로써 단순히 가르쳐주니까 배우는 것이 아닌 왜 이러한 내용을 배워야 하는지에 대한 인공지능교육의 필요성을 이해할 수 있을 것입니다.

둘째, 학생들은 데이터 속성과 데이터 시각화에 대해 학습하고 청소년 행복지수와 관련된 데이터를 스스로 수집하고 시각화하여 분석해보는 과정을 통해 문제 상황을 인식할 수 있을 것입니다.

셋째, 학생들은 문제를 파악한 후 분류모델을 학습하고 티처블머신을 활용하여 감정인식 인공지능을 모둠원과 함께 제작하는 과정에서 협력하여 문제를 해결하는 능력을 함양할 수 있을 것입니다.

넷째, 인공지능이 해결하게 될 사회적 문제에 대해 탐구함으로써 미래 사회에서 인공지능과 인간의 역할은 무엇인지 제시할 수 있을 것입니다.

다섯째, 인공지능시스템에 존재할 수 있는 데이터 편향성에 대해 탐구해 봅니다. 이로써 학생들은 인공지능을 제작해보는 활동에서 멈추는 것이 아닌 제작된 인공지능에 대하여 평가해 보는 과정을 통하여 편향된 알고리즘에 대한 문제와 미래 인공지능 사회 구성원으로서 인공지능 기술 개발이 공정하고 책임있게 이루어지기 위한 방안에 대해 생각해보는 계기를 마련할 수 있을 것입니다.

2. 적용 대상

고등학교 1학년

3. 적정 참여 인원수

교사 1명, 학생 20명

4. 학습 모둠 배정 방법

5명씩 4조로 배정

5. 적용 장소

컴퓨터 및 인터넷 활용이 가능한 교실

6. 필요 기자재

촬영이 가능한 컴퓨터, 빔 프로젝터

학습 목표	인공지능의 개념과 특성을 이해할 수 있다. 청소년 행복지수 관련 자료를 수집하고 시각화하여 분석할 수 있다. 분류모델의 개념을 이해하고 티처블 머신을 활용해 감정 인식 인공지능을 제작할 수 있다. 인공지능이 해결할 수 있는 사회적 문제에 대해 알아보고, 미래 사회에서 인공지능과 인간의 역할을 제시할 수 있다. 데이터 편향성의 개념과 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해할 수 있다.
관련 교과	인공지능 기초, 정보, 사회, 미술
준비물	인터넷 사용이 가능한 교실, 촬영이 가능한 컴퓨터, 활동지, 학습자료, 평가지(형성평가/ 자기평가/ 동료평가)

■ 전체차시 개요 ①

1차시

"놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!"

- 놀라운 인공지능 사례 제시하기
- 인공지능의 개념과 특성 이해하기
- 인공지능이 사회에 미치는 영향 알아보기

2차시

"우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?"

- 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념 이해하기
- 청소년 행복지수 관련 데이터를 수집하고 시각화하기
- 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터 분석하기

3차시

"행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능"

- 분류모델 개념 이해하기
- 티처블 머신을 활용한 감정인식 인공지능 제작하기
- 분류모델의 활용방안 및 기대효과 탐구하기

4차시

"인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능"

- 인공지능이 해결할 수 있는 사회적 문제에 대해 알아보기
- 미래사회에서 인공지능의 역할이 무엇인지 제시하기
- 미래사회에서 인간의 역할이 무엇인지 제시하기

5차시

"아직은 불완전한 인공지능"

- 데이터 편향성의 개념 이해하기
- 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향 알아보기
- 올바른 데이터 활용 방법에 대해 탐구하기

■ 전체차시 개요 ②

프로그램명	감정인식 인공지능으로 행복지수 더하기++	
관련 교과	**교육과정상 영역**	**교육과정 성취기준**
인공지능 기초	인공지능의 이해	[12인기01-01] 인공지능의 개념과 특성을 이해하고, 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교·분석한다.
인공지능 기초	인공지능의 이해	[12인기01-02] 인공지능이 개인의 삶, 사회와 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색하고 인공지능 역할의 필요성과 중요성을 이해한다.
인공지능 기초	데이터와 기계학습	[12인기03-01] 데이터 속성의 개념을 이해하고, 기계학습에서 데이터 속성의 역할을 설명한다.
인공지능 기초	데이터와 기계학습	[12인기03-02] 다양한 형태로 시각화된 데이터를 분석하고, 주어진 데이터가 갖는 속성의 역할과 필요성을 설명한다.
인공지능 기초	데이터와 기계학습	[12인기03-04] 분류 모델의 개념을 이해하고, 분류 모델이 적용되는 사례를 탐색한다.
인공지능 기초	인공지능의 사회적 영향	[12인기04-01] 인공지능이 미래사회에서 해결하게 될 여러 가지 사회적 문제를 예측하고 인공지능의 역할을 제시한다.
인공지능 기초	인공지능의 사회적 영향	[12인기04-02] 축적된 데이터의 질과 양, 인간의 편향적 성향이 인공지능의 수행 결과에 미치는 영향을 탐색하고, 올바른 데이터 활용의 중요성을 인식한다.
정보	정보 문화	[12정보01-01] 정보사회에서 정보과학의 지식과 기술이 활용되는 분야를 탐색하고 영향력을 평가한다.
정보	자료와 정보	[12정보02-02] 컴퓨팅 환경에서 생산되는 방대하고 복잡한 종류의 자료들을 수집, 분석, 활용하기 위한 컴퓨팅 기술의 역할과 중요성을 이해한다.
사회	삶의 이해와 환경	[10통사01-02] 사례를 통해 시대와 지역에 따라 다르게 나타나는 행복의 기준을 비교하여 평가하고, 삶의 목적으로서 행복의 의미를 성찰한다.
미술	미술의 역사	[12미감01-05] 다양한 문화권 미술의 지역적, 조형적 특징을 설명할 수 있다.

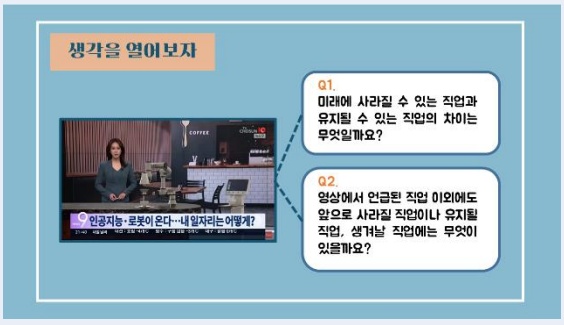
■ 전체차시 개요 ③

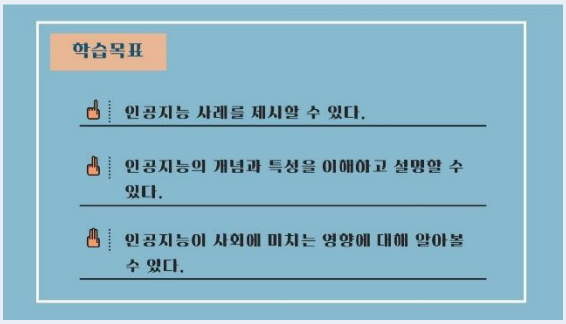
차시별 학습주제		학습내용
1	놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자	● 놀라운 인공지능 사례 제시하기 ● 인공지능의 개념과 특성 이해하기 ● 인공지능이 사회에 미치는 영향 알아보기
교과		인공지능 기초, 사회
CT		자료수집/분석/표현
2	우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?	● 데이터 속성과 시각화의 개념 이해하기 ● 청소년 행복지수 관련 데이터를 수집하고 시각화하기 ● 청소년 행복지수 관련 시각화된 데이터 분석하기
교과		인공지능 기초, 정보, 사회
CT		자료수집/분석/표현, 프로그래밍, CT기반 문제해결
3	행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능	● 분류모델 개념 이해하기 ● 티처블 머신을 활용한 감정인식 인공지능 제작하기 ● 분류모델의 활용방안 및 기대효과 탐구하기
교과		인공지능 기초, 정보, 사회, 미술
CT		자료수집/분석/표현, 시뮬레이션, 기타_기계학습 모델 이해
4	인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능	● 인공지능이 해결할 수 있는 사회적 문제에 대해 알아보기 ● 미래사회에서 인공지능의 역할이 무엇인지 제시하기 ● 미래사회에서 인간의 역할이 무엇인지 제시하기
교과		인공지능 기초, 사회
CT		자료수집/분석/표현, 정보윤리

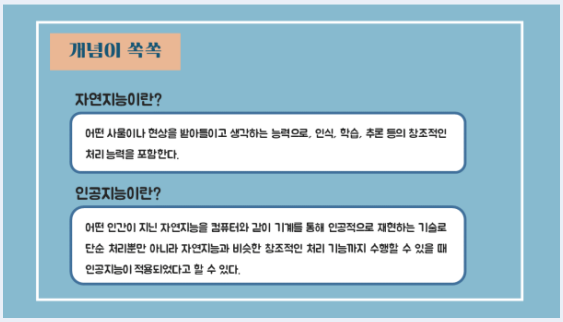
5	**아직은 불완전한 인공지능**	● 데이터 편향성의 개념 이해하기 ● 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향 이해하기 ● 올바른 데이터 활용 방법에 대해 탐구하기
교과	인공지능 기초, 사회	
CT	자료수집/분석/표현, 정보윤리	

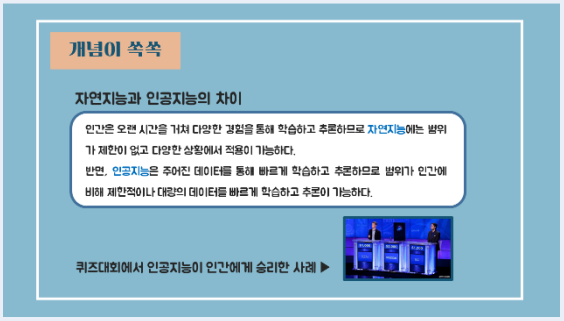
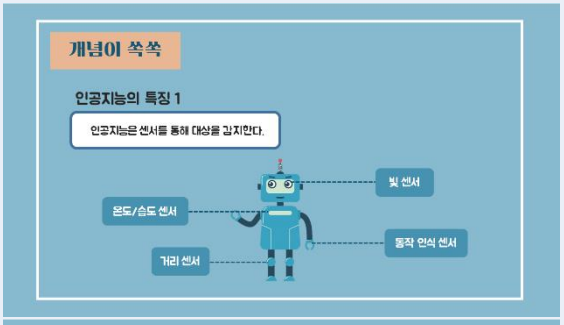
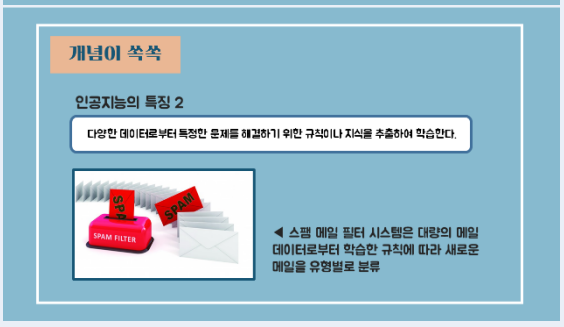
■ 1차시 수업지도안

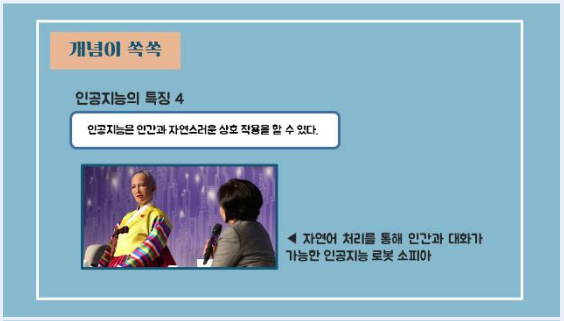
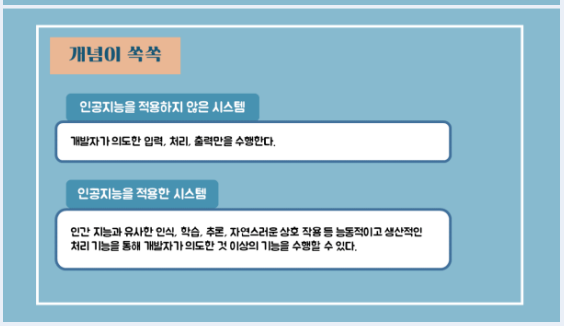
놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!	
차시(시간)	1차시/(전체)5차시 [50분]
관련 교과	인공지능 기초, 사회
학습 주제	놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!
차시 목표	● 인공지능의 사례를 제시할 수 있다. ● 인공지능의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다. ● 인공지능이 사회에 미치는 영향을 파악할 수 있다.
학습준비물 및 활용 자료	인터넷 사용이 가능한 환경, 컴퓨터, PPT, 영상자료, 빔 프로젝터, 활동지, 형성평가지
교육 내용의 CS/CT 항목	■ 자료수집/분석/표현

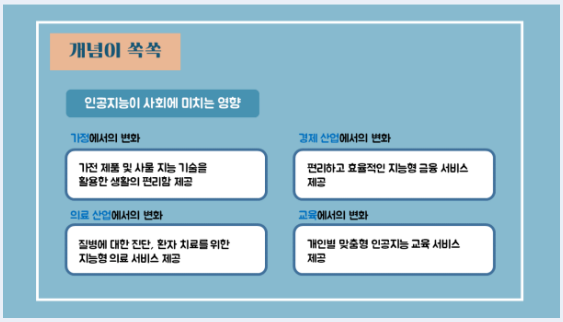
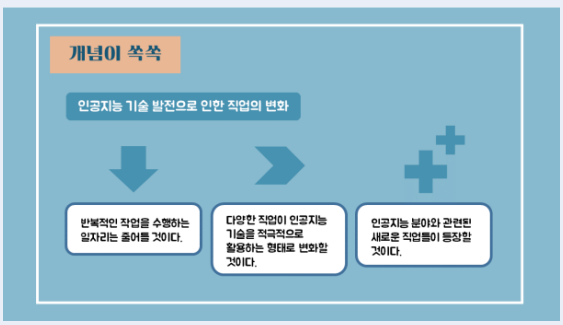
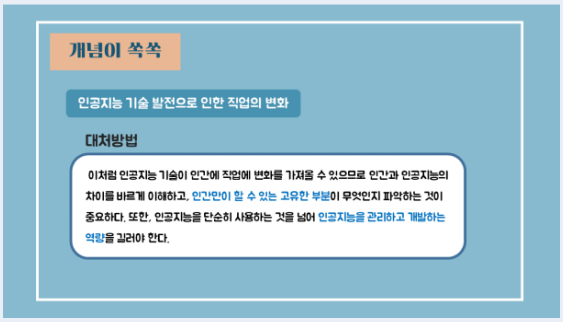
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입	인사 및 주의집중	▣ **인사 및 주의집중하기** - 출석 확인하기	1‘	
	동기 유발	▣ **동기 유발하기 및 수업 안내하기** - 활동지 1을 읽어보고 활동지의 질문을 떠올리며 영상을 감상해보기 **활동 1. 미래사회가 인공지능으로 어떻게 변화할지 알아보기** **교사 발문** “AI로 인해 사라질 직업과 유지될 직업의 차이에는 어떤 것이 있을까요?” - ’AI가 사람 대신하는 시대… 내 일자리는 살아남을까‘ 영상을 보며 사라질 직업과 유지될 직업의 차이에 대해 생각해보기  - 영상을 본 후 느낀 의견 자유롭게 발표하기	6‘	PPT 자료 (1~2p) 활동지 ① AI가 사람 대신하는 시대… 내 일자리는 살아남을까: https://www.youtube.com/watch?v=DDfKFofG0pg 학생들이 영상에 나와있는 직업 외에도 사라질 직업이나 유지될 직업, 생겨날 직업에 대해 생각하고 이야기해보도록 한다.

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
	학습 목표 제시	▣ **학습 목표 제시하기**  - 오늘 수업 할 내용과 학습 목표를 확인하기	1‘	PPT 자료 (3p)
전개	탐색	▣ **탐색하기** **활동 2. 인공지능의 예시 확인하기** - PPT를 보고 인공지능의 다양한 사례를 확인하기 - 제시된 사례 이외에도 다른 사례로는 무엇이 있을지 생각해보기 무인자율주행차(교통사고는 음주, 과속, 부주의가 주 원인) 	4‘	PPT 자료 (4~6p) 학생들이 주어진 사례 외에도 다양한 사례를 생각해 발표할 수 있도록 한다. <감정인식 인공지능> : 유니포어의 ‘영업용Q’ 어플리케이션은 비디오로 비언어적 신호와 신체 언어를, 오디오로 억양과 기타 데이터를 처리하여 ‘감정 스코어보드’를 생성한다.

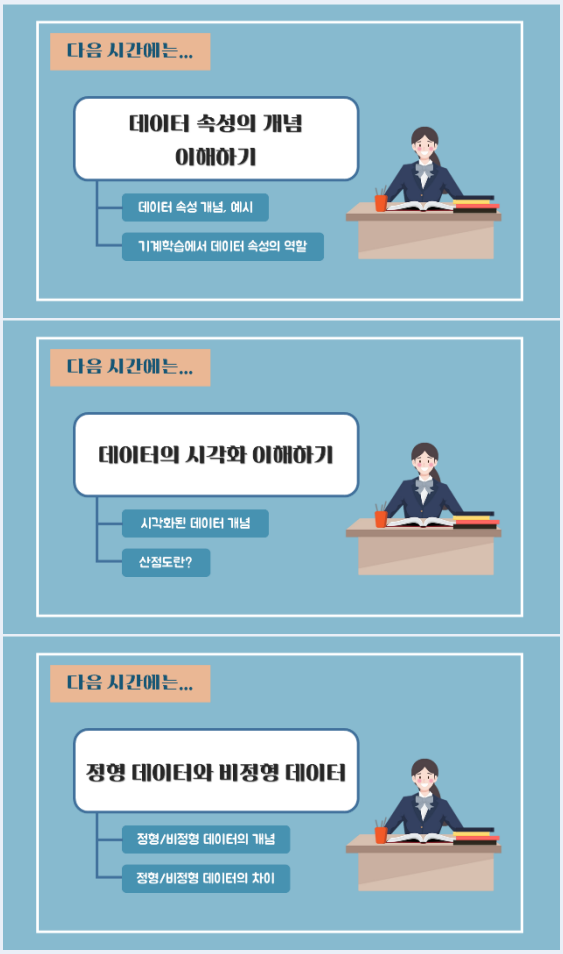
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		**교사 발문** "지금까지 다양한 인공지능의 사례를 보았습니다. 이러한 인공지능이 실제 인간처럼 생각하고 행동할 수 있을까요?" - 사례를 보고 인공지능이 실제 인간처럼 생각하고 행동할 수 있을지 의견 나누어보기		
	개념도입	▣ **개념 도입하기** 활동 3. 인공지능의 개념 이해하기 - 인공지능의 개념을 이해하기 - 자연지능과 인공지능의 차이점 확인하기  <자연지능> 인식: 대상을 인식 예) 짖는 강아지 소리 듣고 강아지 소리라고 인식 학습: 새로운 내용을 배움 예) 강아지와 고양이 차이 학습 추론: 알고 있는 사실을 바탕으로 새로운 사실을 도출 예) 강아지의 특징에 대해 배운 후 포메라니안을 보고 강아지라고 추론 <인공지능> 예) 식재료를 인식 후 조리법을 추천하는 인공지능 냉장고 **교사 발문** "인공지능은 자연지능을 인공적으로 재현하는 기술이지만 자연지능과 완전히 같지는 않습니다. 인공지능은 자연지능과 어떤 차이가 있을까요?"	21' (6')	PPT 자료 (7~13p)

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		 - 인공지능의 특징을 이해하기 - 인공지능이 적용된 시스템과 적용되지 않은 시스템의 차이점은 무엇일지 생각해보기   예) 스팸메일, 마스크 착용유무 판독기계, 사진에 있는 글자를 텍스트로 변환하는 기술 <자연지능과 인공지능의 차이> 인간은 다양한 문제 상황에서 경험을 바탕으로 융통성 있게 추론, 인공지능은 해당 분야의 문제 상황에서 규칙에 근거하여 빠르게 추론		교사는 학생들이 인공지능 유무에 따른 시스템의 차이에 대하여 생각해볼 수 있도록 안내한다. 수업 참고자료 : 넷플릭스 추천 알고리즘 교사는 인공지능의 특징에 대한 예시인 넷플릭스의 영화 추천 알고리즘에 대해 추가로 설명하도록 한다. 1. 유사 사용자 기반 알고리즘 2. 유사 아이템 기반 알고리즘 3. 잠재 모델 기반 알고리즘 4. 콘텐츠 기반 알고리즘

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		  - 활동지 2를 통해 인공지능과 인공지능이 아닌 것 비교·분석하기	(5')	활동지 ② 학생들이 작성한 내용에 대해 발표하도록 한다.
		활동 4. 인공지능의 영향 알아보기	(5')	PPT 자료 (14~16p)
		교사 발문 "지금까지 인공지능의 개념과 특징에 대해 알아보았습니다. 지금까지 배운 것을 바탕으로 인공지능이 사회에 미칠 영향에 대해 알아볼까요?"		
		- 인공지능이 사회에 미치는 영향 확인하기 - 이러한 사회의 변화가 직업에 어떤 영향을 미칠지 예상해보기 - 인공지능 기술이 인간의 직업에 변화를 가져온다면 어떻게 대처해야 할지 생각해보기		
		<인공지능이 사회에 미치는 영향> 인공지능 기술의 발전은 개인의 삶뿐만 아니라 경제, 산업, 의료, 교육 등 사회의 각 분야에 적용		

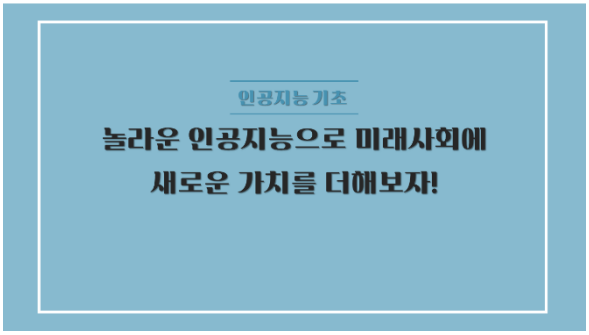
수업 단계	교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개	 <가정에서의 변화> 예) 인공지능 냉장고 <경제 산업에서의 변화> 예) 스마트 팩토리, 챗봇, 로보 어드바이저 (AI가 고객의 재무와 성향을 분석해 자산관리를 위해 정리된 데이터와 추천 상품 등을 제공) <의료 산업에서의 변화> 예) 인공지능의 당뇨성 망막증 진단 <교육에서의 변화> 예) AI 기반 맞춤형 교육 서비스(스픽, 콴다)		교사는 인공지능이 사회에 미치는 영향에 대해 다양한 예시를 제시하여 설명한다. 수업 참고자료 : 로보 어드바이저
	 <직업 변화의 예시> ▾ 회계사: 반복적인 작업이므로 사라짐 ▹ 교사: 단순한 지식 전달은 인공지능이 수행하고 교사는 학생의 학습을 위한 동기부여 등의 역할을 수행 + 인공지능 윤리학자(인간을 위해 인공지능 로봇들이 지켜야 하는 행동 규범을 만드는 직업) 인공지능과 관련된 직업이 등장함 		교사는 인공지능 기술 발전으로 인한 직업의 변화에서 다양한 직업의 예시를 들어 설명한다.

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개	개념적용	▣ **개념 적용하기** 활동 5. 인공지능의 개념 적용하기 - 활동지 3을 작성하기 위해 모둠 구성하기 - 인공지능 발전에 따른 개인의 삶과 사회, 직업의 변화 조사한 후 활동지 3 작성하기 - 활동지 3에 작성한 내용을 모둠원들과 공유하기 - 활동지 3에 작성한 내용을 발표하기	10'	PPT 자료 (17~18p) 학생들이 6명 이상의 모둠으로 구성하도록 안내한다. 활동지 ③ 학생들이 모둠에서 3팀으로 나누어 한 문제씩 맡아 답을 작성하도록 안내한다. 교사는 관찰평가지를 작성한다. 학생들이 활동지 ③을 작성한 내용에 대해 발표하도록 한다.
정리	정리 및 공유	▣ **정리 및 공유하기** - 활동지 1에 있는 질문의 답을 작성해보며 배운 내용 정리하기 - 활동지 1에 적은 답을 공유해보기	5'	PPT 자료 (19p) 활동지 ① 학생들이 활동지 ①을 발표하도록 한다.

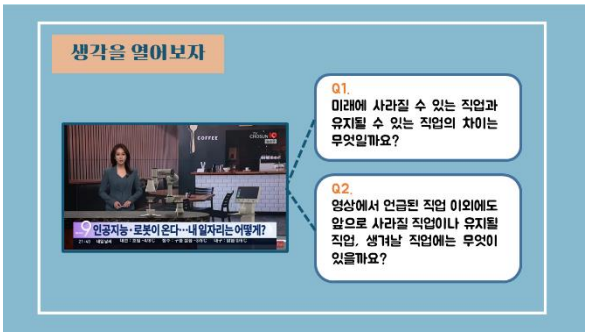
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
정리	차시 예고	▣ **차시 예고하기** - 다음 차시에는 데이터 속성의 개념과 시각화된 데이터에 대한 활동을 한다는 사실을 확인하기 	2‘	PPT 자료 (20~22p)

■ 1차시 PPT 자료(교사용)

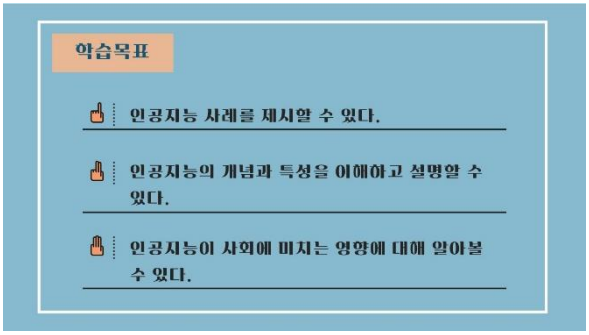
<도입>



1. [동기유발 및 주의집중]



2. [동기유발 및 주의집중] 영상시청



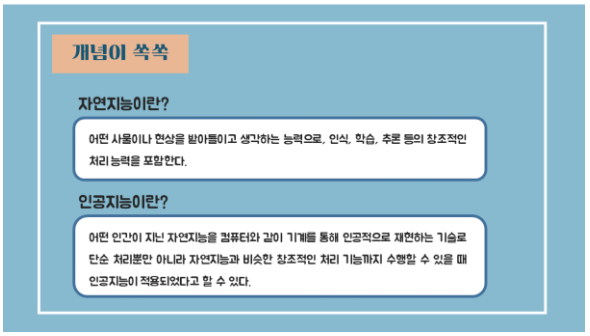
3. [동기유발 및 주의집중] 학습목표 제시

<전개>

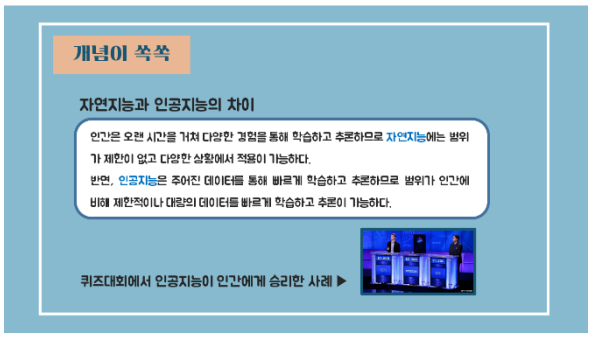
4. [탐색] 인공지능 사례

5. [탐색] 인공지능 사례

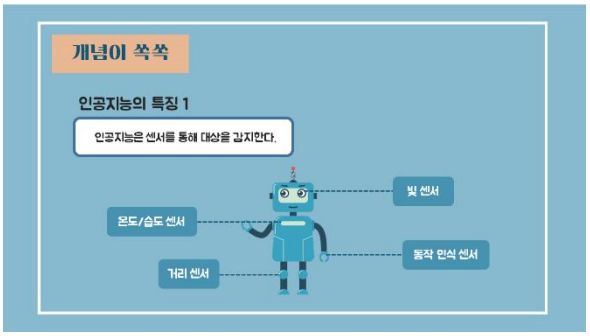
6. [탐색] 인공지능 사례



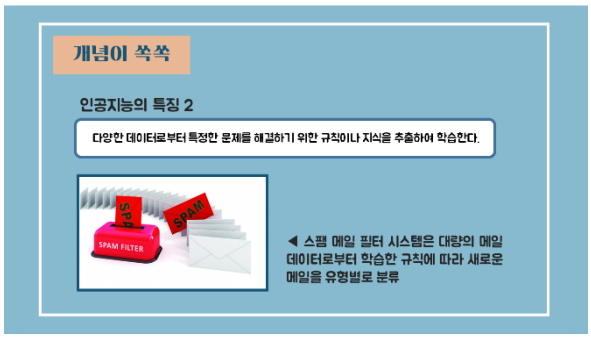
7. [개념도입] 자연지능과 인공지능 개념



8. [개념도입] 자연지능과 인공지능 차이

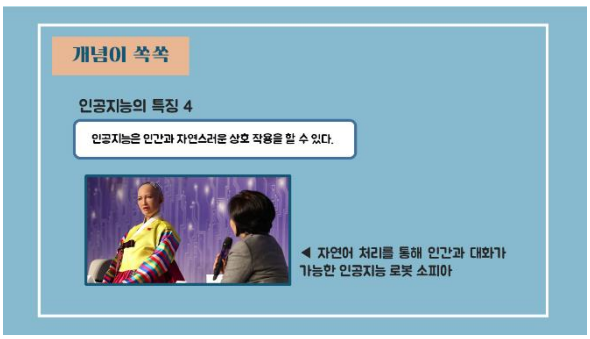


9. [개념도입] 인공지능 특징



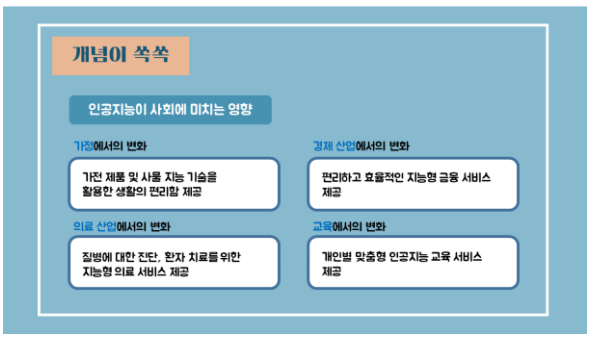
10. [개념도입] 인공지능 특징

11. [개념도입] 인공지능 특징

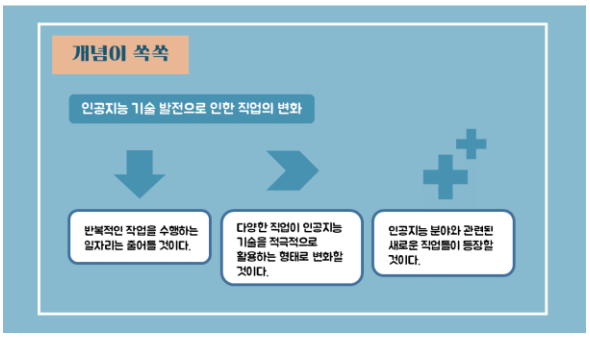


12. [개념도입] 인공지능 특징

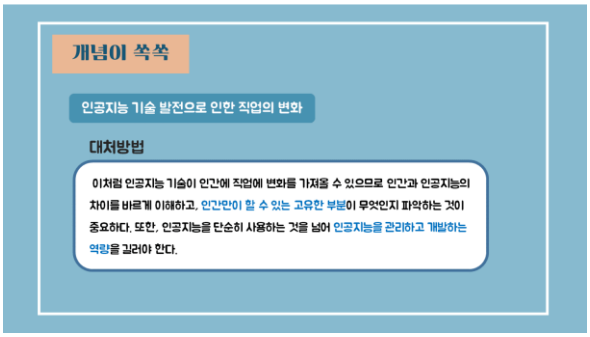
13. [개념도입] 인공지능 적용 시스템



14. [개념도입] 인공지능이 사회에 미치는 영향

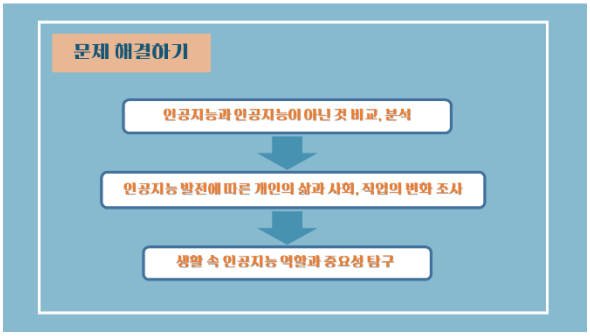


15. [개념도입] 인공지능 기술 발전과 직업 변화

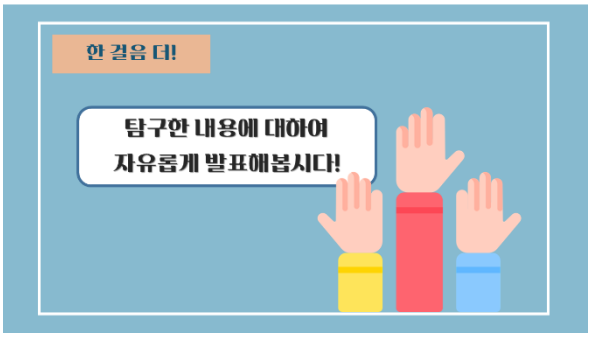


16. [개념도입] [대처방법

17. [개념적용] 모둠 구성하기

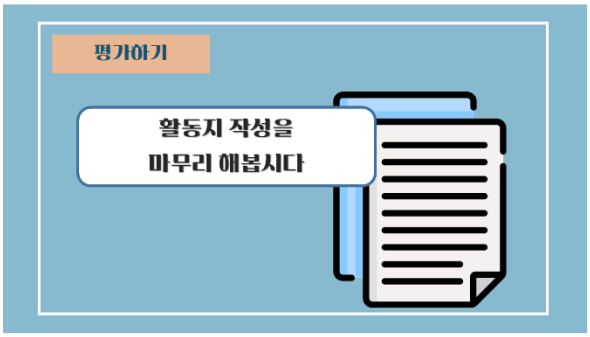


18. [개념도입] 과제 제시

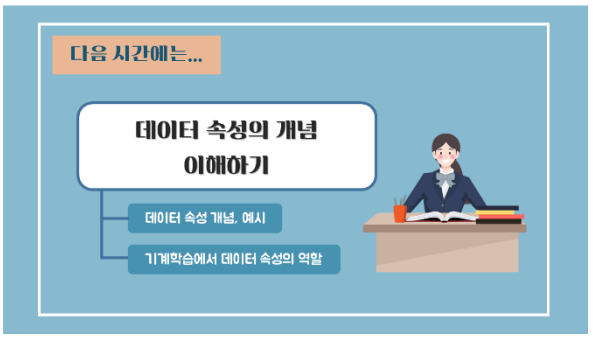


19. [개념도입] 탐구한 내용 발표

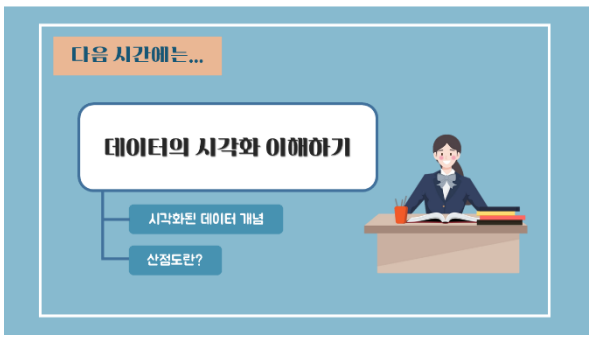
<정리>



20. [정리] 활동지 작성 마무리



21. [정리] 다음 차시 예고



22. [정리] 다음 차시 예고

■ 교수·학습 자료 및 평가자료

활동지1(개별)

신나는 정보 교실

놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 인공지능의 사례를 제시할 수 있다.
> 인공지능의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
> 인공지능이 사회에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

다음의 질문에 답하며 오늘 배운 내용을 정리해보자.

1. 인간이 지닌 자연지능을 컴퓨터와 같은 기계를 통해 인공적으로 재현하는 기술로, 단순 처리뿐만 아니라 자연지능과 비슷한 창조적인 처리 기능까지 수행할 수 있을 때 □□□□이 적용되었다고 할 수 있다.

2. 인공지능이 사람을 대신할 수 있는 직업의 종류가 많아지고 있다. 그렇다면 인공지능이 대체할 수 있는 직업은 무엇이 있을까?

   2-1. 인공지능이 대체할 수 있는 직업은 어떤 이유 때문일까?

3. 그렇다면 인공지능이 대체할 수 없는 직업이나 새로 생기는 직업은 무엇이 있을까?

   3-1. 인공지능이 대체할 수 있는 직업은 어떤 이유 때문일까?

4. 인간의 지능과 인공지능의 차이를 표를 채우며 정리해보자.

	자연지능	인공지능
범위		
데이터 습득 속도		

5. 이렇게 인공지능은 4차 산업 혁명의 핵심 기술로 사회와 직업의 변화를 이끌고 있다. 다음은 이런 상황에서 우리는 인공지능을 어떻게 대해야 할지에 관해 적은 내용이다. 빈칸을 채워보자

자연지능과 인공지능의 □□를 바르게 이해하고, 인간만이 할 수 있는 □□한 부분이 무엇인지 파악하는 것이 중요하다. 또한, 인공지능을 단순히 사용하는 것을 넘어 인공지능을 □□하고 □□하는 역량을 길러야 할 필요가 있다.

활동지2(개별)

신나는 정보 교실

놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

- 인공지능의 사례를 제시할 수 있다.
- 인공지능의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
- 인공지능이 사회에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

1. A 스피커와 B 스피커는 각각 다음과 같은 명령을 할 때 서로 다른 반응을 보인다. 이 두 스피커를 비교·분석해보자.

A 스피커		B 스피커	
명령	**반응**	**명령**	**반응**
노래 재생	노래를 재생하겠습니다.	노래 재생	노래를 재생하겠습니다.
노래 틀어줘	못 알아들었습니다.	노래 틀어줘	OK.
Play music	다시 말씀해주십시오.	Play music	비 오는 날에 듣기 좋은 노래를 재생하겠습니다.

1) 두 스피커 중 인공지능 시스템을 탑재한 스피커는 무엇이라고 생각하는가?

2) 인공지능을 적용한 스피커와 적용하지 않은 스피커의 차이는 무엇인지 생각해보고 표를 완성해보자.

	인공지능 시스템을 적용하지 않은 스피커	인공지능시스템을 적용한 스피커
입력		
처리		
출력		

3) 인공지능 스피커가 사용자의 명령에 적절히 대응할 수 있는 원리를 추측하여 발표해보자.

2. 일상생활에서 찾아볼 수 있는 인공지능이 적용된 사례를 1가지 이상 적어보자.

활동지3(모둠)

신나는 정보 교실

놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

- 인공지능의 사례를 제시할 수 있다.
- 인공지능의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
- 인공지능이 사회에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

1. 인공지능 발전에 따른 개인의 삶과 사회, 직업의 변화를 조사해보자.

구분	인공지능 기술을 통해 변화된 사례	
	변화하기 전	변화한 후
개인의 삶		
사회		
직업		

2. 진로 정보 제공 사이트를 참고하여 인공지능이 적용된 분야의 직업을 조사해보고, 해당 직업에서 필요한 적성과 역량에 대해 기록해보자.

직업	
직업의 특성	
필요한 적성과 역량	

직업	
직업의 특성	
필요한 적성과 역량	

3. 개인의 삶과 사회, 직업에서 활용되고 있는 인공지능의 종류와 역할을 조사해보자.

인공지능의 종류	인공지능의 역할

■ 교수·학습 자료 및 평가자료 (교사용)

활동지1(개별)

신나는 정보 교실

놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 인공지능의 사례를 제시할 수 있다.
> 인공지능의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
> 인공지능이 사회에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

다음의 질문에 답하며 오늘 배운 내용을 정리해보자.

1. 인간이 지닌 자연지능을 컴퓨터와 같은 기계를 통해 인공적으로 재현하는 기술로, 단순 처리뿐만 아니라 자연지능과 비슷한 창조적인 처리 기능까지 수행할 수 있을 때 □□□□이 적용되었다고 할 수 있다.

   인공지능

2. 인공지능이 사람을 대신할 수 있는 직업의 종류가 많아지고 있다. 그렇다면 인공지능이 대체할 수 있는 직업은 무엇이 있을까?

   사무직, 판매직, 기계조작 직군 등

   2-1. 인공지능이 대체할 수 있는 직업은 어떤 이유 때문일까?

   인공지능으로 인해 업무가 자동화되었기 때문이다.

3. 그렇다면 인공지능이 대체할 수 없는 직업이나 새로 생기는 직업은 무엇이 있을까?

   교사, 교수, 헤어디자이너, 인공지능 윤리학자 등

   3-1. 인공지능이 대체할 수 있는 직업은 어떤 이유 때문일까?

   의사소통이 필요하거나 각 사람에게 맞춤형으로 서비스를 제공하는 등의 일은 인공지능이 할 수 없기 때문이다.

4. 인간의 지능과 인공지능의 차이를 표를 채우며 정리해보자.

	자연지능	인공지능
범위	범위가 제한이 없고 다양한 상황에 적용 가능	범위가 인간에 비해 제한적
데이터 습득 속도	데이터를 습득하는데 인공지능보다 오랜 시간이 걸림	대량의 데이터를 빠르게 학습하고 추론 가능

5. 이렇게 인공지능은 4차 산업 혁명의 핵심 기술로 사회와 직업의 변화를 이끌고 있다. 다음은 이런 상황에서 우리는 인공지능을 어떻게 대해야 할지에 관해 적은 내용이다. 빈칸을 채워보자

자연지능과 인공지능의 □□(차이)를 바르게 이해하고, 인간만이 할 수 있는 □□(고유)한 부분이 무엇인지 파악하는 것이 중요하다. 또한, 인공지능을 단순히 사용하는 것을 넘어 인공지능을 □□(관리)하고 □□(개발)하는 역량을 길러야 할 필요가 있다.

활동지2(개별)

신나는 정보 교실

놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

- 인공지능의 사례를 제시할 수 있다.
- 인공지능의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
- 인공지능이 사회에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

1. A 스피커와 B 스피커는 각각 다음과 같은 명령을 할 때 서로 다른 반응을 보인다. 이 두 스피커를 비교·분석해보자.

A 스피커		B 스피커	
명령	**반응**	**명령**	**반응**
노래 재생	노래를 재생하겠습니다.	노래 재생	노래를 재생하겠습니다.
노래 틀어줘	못 알아들었습니다.	노래 틀어줘	OK.
Play music	다시 말씀해주십시오.	Play music	비 오는 날에 듣기 좋은 노래를 재생하겠습니다.

1) 두 스피커 중 인공지능 시스템을 탑재한 스피커는 무엇이라고 생각하는가? B 스피커

2) 인공지능을 적용한 스피커와 적용하지 않은 스피커의 차이는 무엇인지 생각해보고 표를 완성해보자.

	인공지능 시스템을 적용하지 않은 스피커	인공지능시스템을 적용한 스피커
입력	제한된 입력만 가능(노래 재생)	정해진 입력 외의 입력도 가능
처리	제한된 입력에 대해 프로그램된 결과만 출력	입력에 따라 다양한 결과 출력
출력	프로그램된 결과에 따라 정해진 음악이 재생	원하는 음악 또는 추천된 음악이 재생

3) 인공지능 스피커가 사용자의 명령에 적절히 대응할 수 있는 원리를 추측하여 발표해보자.

인공지능은 인식, 학습, 추론이 가능하기 때문에 사용자의 명령에 적절히 대응할 수 있다.

2. 일상생활에서 찾아볼 수 있는 인공지능이 적용된 사례를 1가지 이상 적어보자.

1) 냉장고 내 식자재를 스스로 파악 후 식자재와 가족 구성원의 음식 취향을 바탕으로 맞춤형 식단을 제공하는 냉장고
2) 교통상황에 대응하는 방법을 학습하고 실시간 의사 결정을 내리는 자율주행 차량
3) 정보를 확인 후 관련 자료와 비교해 표절을 적발하는 프로그램

활동지3(모둠)

신나는 정보 교실

놀라운 인공지능으로 미래사회에 새로운 가치를 더해보자!

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 인공지능의 사례를 제시할 수 있다.
> 인공지능의 개념과 특성을 이해하고 설명할 수 있다.
> 인공지능이 사회에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

1. 인공지능 발전에 따른 개인의 삶과 사회, 직업의 변화를 조사해보자.

구분	인공지능 기술을 통해 변화된 사례	
	변화하기 전	변화한 후
개인의 삶	집 안을 직접 청소함	로봇 청소기가 집을 청소함
사회	직접 취향에 맞는 옷을 찾음	인공지능이 소비 패턴을 분석해 취향에 맞는 옷 추천
직업	택시기사가 운전	무인자동차가 자율 주행

2. 진로 정보 제공 사이트를 참고하여 인공지능이 적용된 분야의 직업을 조사해보고, 해당 직업에서 필요한 적성과 역량에 대해 기록해보자.

직업	인공지능 전문가
직업의 특성	인간만이 갖고 있는 특징을 이해하고, 이를 바탕으로 컴퓨터와 로봇 등이 인간처럼 생각하고 결정을 내리도록 하는 기술을 개발한다.
필요한 적성과 역량	소프트웨어 관련 전문 지식과 수학적인 실력은 기본이고, 창조적인 생각으로 다양한 기술을 총동원할 수 있는 능력과 논리적인 사고능력이 필요하다.

직업	무인 자동차 엔지니어
직업의 특성	무인 자동차가 도로를 달리는 데에 필요한 전문 분야의 첨단 기술을 설계하고 개발하는 일과 무인 자동차를 설계하고 만드는 업무를 수행한다.
필요한 적성과 역량	자동차가 스스로 주행할 수 있도록 도와주는 레이더, 위성 위치 확인 시스템(GPS), 카메라 데이터 등에 대한 정보를 통합하여 논리적으로 이해할 수 있어야 한다. 또한, 자동차 운행에 필요한 정보인 도로 주변 환경에 대해 이해할 수 있는 능력이 필요하다.

3. 개인의 삶과 사회, 직업에서 활용되고 있는 인공지능의 종류와 역할을 조사해보자.

인공지능의 종류	인공지능의 역할
인터넷 쇼핑몰에서 물건을 추천해 주는 시스템	문제를 효과적으로 해결하는데 도움을 줌

교사용 수업 참고자료

넷플릭스의 영화 추천 알고리즘

* 유사 사용자 기반 알고리즘
유사 사용자 기반 알고리즘은 취향이 비슷한 유사 사용자를 찾아내 영화를 추천해주는 방식이다.

* 유사 아이템 기반 알고리즘
아이템 기반 알고리즘은 영화와 영화 간의 시청기록을 파악해서 유사한 아이템을 추천해주는 방식이다.

* 잠재 모델 기반 알고리즘
잠재 모델 기반 알고리즘은 항목 간 유사성을 단순하게 비교하는 방식이 아니라 사용자와 아이템에 내재된 잠재 모델의 패턴을 이용하는 방법이다. 잠재 모델 기반 알고리즘은 사이즈가 매우 작아서 스토리지를 크게 차지하지 않는다는 장점이 있다.

* 콘텐츠 기반 알고리즘
위의 사용자 기반, 아이템 기반, 잠재 모델 기반 알고리즘은 사용자와 아이템 사이의 연관성 파악이 분석 대상이지만 콘텐츠 기반 알고리즘은 사용자와 아이템간의 정보가 필요하지 않다. 영화 타이틀을 기준으로 배우, 장르, 국가, 시대, 연령대 등 수백 개의 영화 특성을 분석해 영화 프로파일을 생성하고, 타깃 사용자가 좋아한 영화를 바탕으로 사용자 프로파일을 도출하여 영화 프로파일과 사용자 프로파일을 비교해서 사용자 선호 영화를 추천하는 방식이다.

로보 어드바이저

로보 어드바이저는 로봇과 어드바이저의 합성어로 인공지능 프로그램이 PB(Private Banker), 즉 자산운용가의 역할을 직접하는 것을 말한다. 투자자가 온라인 홈페이지에서 몇 가지 정보를 입력하면 금융사가 축적해온 데이터와 자체 알고리즘을 바탕으로 투자 아이디어를 제안하거나, 직접 자산운용을 수행하는 두 가지 형태로 운용되고 있다.

<로보 어드바이저의 장점>

1. 데이터 기반의 객관적인 추천
- 인간 자산관리사의 판단에는 주관이 개입한다. 인간이기 때문에 실수를 한다던지, 부정을 저지를 리스크가 존재한다. 반면 로보 어드바이저는 데이터와 알고리즘을 바탕으로 투자를 운용한다. 또한 투자의 경험을 머신러닝을 통해 반복적으로 학습한다. 아직은 많은 로보 어드바이저들이 완벽하지 않은 알고리즘 때문에 일부 인간의 판단을 개입시키는 경우가 있지만, 점점 인간의 개입은 최소화되는 추세이다.

2. 시간과 장소에 구애받지 않는 편리함
- 지금까지는 투자 자문을 받거나 일임하기 위해서는 증권사는 은행 지점에 직접 가서 상담을 받고, 이를 바탕으로 직접 투자 대상을 선택해야 했다. 하지만 로보 어드바이저는 컴퓨터 프로그램이 이를 모두 담당하기 때문에 시간과 비용을 절약할 수 있다.

3. 낮은 최소투자금액과 저렴한 비용
- 저렴한 수수료로 맞춤형 자문서비스가 가능하다는 것도 로보 어드바이저의 큰 장점이다. 로보 어드바이저가 상용화된 미국의 경우, 로보어드바이저 자문 수수료가 기존 오프라인 자산관리 서비스에 비해 30% 수준으로 저렴하다고 한다. 또한 서비스 가입에 필요한 최소 거래 금액도 낮다고 한다.

(평가 계획)

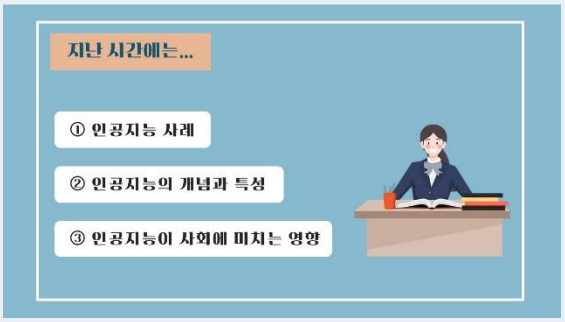
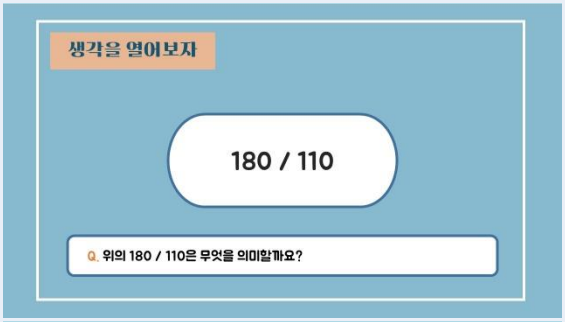
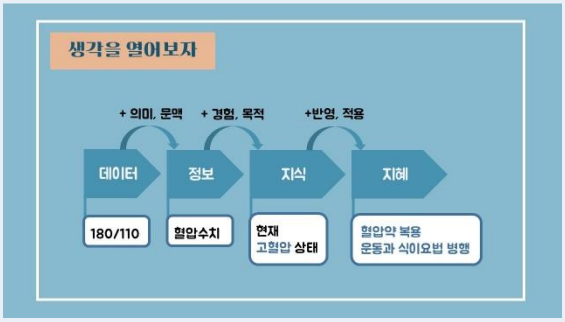
학교급		고등학교	학년군	1	영역/단원	인공지능 기초
교육과정 성취기준		[12인기01-01] 인공지능의 개념과 특성을 이해하고, 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교·분석한다. [12인기01-02] 인공지능이 개인의 삶, 사회와 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색하고 인공지능 역할의 필요성과 중요성을 이해한다.				
평가 요소		인공지능에 대한 개념 이해를 바탕으로 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교·분석 및 인공지능이 개인의 삶, 사회와 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색 가능				
평가 기준	상 ■	인공지능의 개념을 이해한 후 사례를 탐색할 수 있고, 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교·분석할 수 있으며, 인공지능이 개인의 삶, 사회와 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색할 수 있다.				
	중 ■	인공지능의 개념을 이해하고 사례를 탐색할 수 있으며, 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교·분석할 수 있다.				
	하 ■	인공지능의 개념을 이해하고 사례를 탐색할 수 있다.				
평가 유형		지필 평가	☐ 선다형 ☐ 단답형 ☐ 진위형 ☐ 연결형 ☐ 조합형 ☐ 서술형 ☐ 기타( )			
		수행 평가	■ 관찰 ☐ 면담 ☐ 포트폴리오 ☐ 보고서 ☐ 글쓰기 ☐ 자기평가/동료평가 ☐ 기타( )			

평가 요소	평가 내용	평가 결과 (최상 2점~ 최하 0점)	
		학생 이름	
인공지능의 개념 이해 및 사례 탐색	인공지능에 대해 알고 있는가?		
	인공지능이 적용되는 사례를 탐색할 수 있는가?		
인공지능 비교·분석	인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교·분석할 수 있는가?		
인공지능의 발전	인공지능이 개인의 삶, 사회, 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색할 수 있는가?		
집중도	수업에 적극적으로 참여하였는가?		
합계			

▲ 관찰평가지

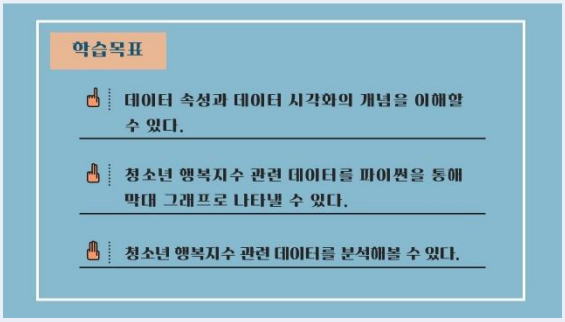
■ 2차시 수업지도안

우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?	
차시(시간)	2차시/(전체)5차시 [50분]
관련 교과	인공지능 기초, 정보, 사회
학습 주제	우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?
차시 목표	● 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다. ● 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다. ● 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.
학습준비물 및 활용 자료	인터넷 사용이 가능한 환경, 컴퓨터, PPT, 영상자료, 빔 프로젝터, 활동지, 형성평가지
교육 내용의 CS/CT 항목	■ 자료수집/분석/표현 ■ 프로그래밍 ■ CT기반 문제해결

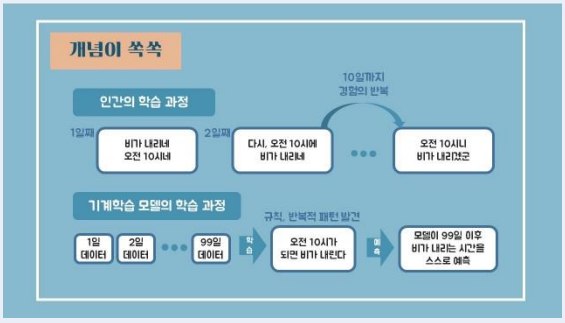
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입	주의집중 및 전시학습 확인	▣ **인사 및 주의집중하기** - 출석 확인하기 ▣ **전시학습 확인하기** - 지난 차시에 학습한 인공지능의 개념과 특성, 사회에 미치는 영향에 대해 배운 내용을 떠올려보기 	1'	PPT 자료 (1~2p) 교사는 지난 시간에 배운 내용에 대하여 간단히 언급한다.
	동기유발	▣ **동기 유발하기 및 수업 안내하기**   - 혈압 측정 결과를 통해 데이터가 지식, 지혜가 되어가는 과정을 살펴보며 데이터의 중요성을 인식하고 데이터 특성을 이해해보기	5'	PPT 자료 (3~5p)

<table>
<tr><th colspan="2">수업 단계</th><th>교수·학습 활동</th><th>시간</th><th>자료 및 유의점</th></tr>
<tr><td rowspan="2">도입</td><td></td><td>교사 발문
“데이터가 인간에게 중요한 이유는 무엇일까요? 자유롭게 발표해봅시다.”

- 데이터가 인간에게 중요한 이유에 대하여 생각해보고 의견을 발표해보기

<데이터의 중요성>
* 인간은 데이터를 통해 정보, 지식, 지혜를 얻을 수 있음
* 데이터는 인간이 의사결정을 하는 데 필요한 지혜를 얻는 과정의 토대가 되므로 매우 중요</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>학습 목표 제시</td><td>▣ 학습 목표 제시하기
 
- 오늘 수업 할 내용과 학습 목표를 확인하기</td><td>1‘</td><td>PPT 자료 (6p)</td></tr>
<tr><td>전개</td><td>탐색</td><td>▣ 탐색하기
교사 발문
“인간과 인공지능은 무엇으로 학습할까요? ‘학습’이 무엇인지 생각해봅시다.”

 </td><td>3‘</td><td>PPT 자료 (7p)</td></tr>
</table>

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		인간은 경험과 자연법칙의 발견을 통해 지식을 축적하여 미래를 예측하고 변화시켜 왔음 기계학습의 관점에서 데이터는 인간의 경험과 같은 역할을 함		교사는 기계학습이 무엇인지 간단하게 보충설명한다. 기계학습이란 머신러닝이라고도 불리며 경험을 통해 자동으로 개선하는 컴퓨터 알고리즘 연구이다.
	개념도입	▣ **개념 도입하기**  **교사 발문** "데이터는 인공지능이 올바르게 학습하도록 하는데 큰 영향을 미칩니다. 그 이유에 대해 알아볼까요?" 인간은 많이 경험해본 일에 대해 실수가 적으며 올바르게 판단하고 행동할 확률이 높음 기계학습에서도 데이터로 충분히 학습하면 오류가 줄어들고 성능이 향상됨 - 인간과 기계학습 모델의 학습 과정에 대해 이해하기	12' (2')	PPT 자료 (8~13p)

수업 단계	교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개	**활동 1. 데이터 속성의 개념에 대해 학습하기**	(5')	

수업 참고자료 : 데이터 테이브

* 데이터 속성: 과일의 색깔이나 당도, 무게, 표면 상태, 품종
* 데이터 테이블: 속성이 표시된 데이터의 집합

- 데이터 속성과 데이터 테이블에 대해 알아보기

- 학생 정보 데이터를 보고 무엇이 데이터 속성에 해당하는지 생각해보기

교사는 제시된 데이터 테이블에서 무엇이 데이터 속성에 해당하는지 학생들이 스스로 답을 생각해 볼 수 있도록 한다.

수업 단계	교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점

교사 발문

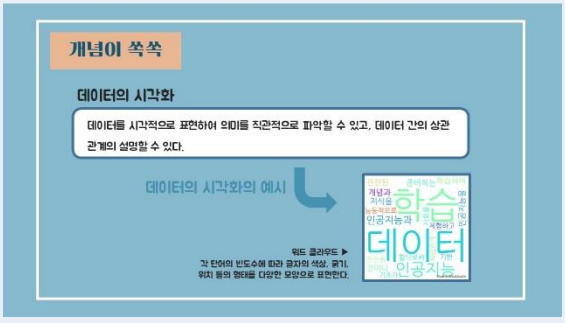
"PPT의 학생 명단 테이블에서 데이터의 속성에는 무엇이 있을까요? 자유롭게 발표해봅시다."

- 과일 테이블과 학생 명단 테이블 예시를 통해 데이터 속성이 무엇인지 이해하기

활동 2. 데이터의시각화 개념에 대해서 학습하기

(5')

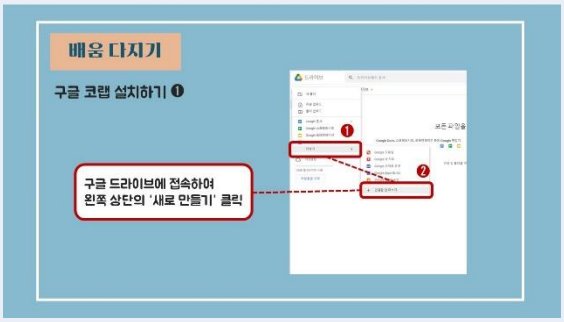
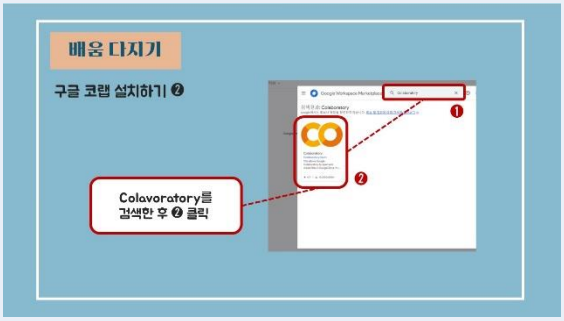
PPT 자료 (14~16p)

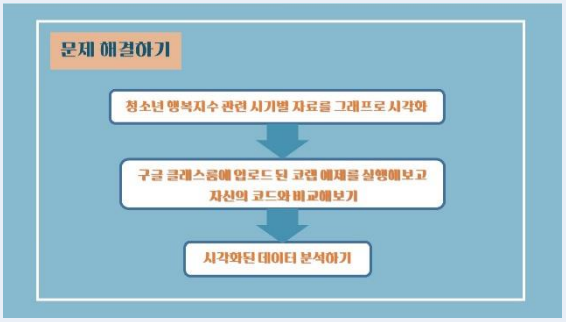


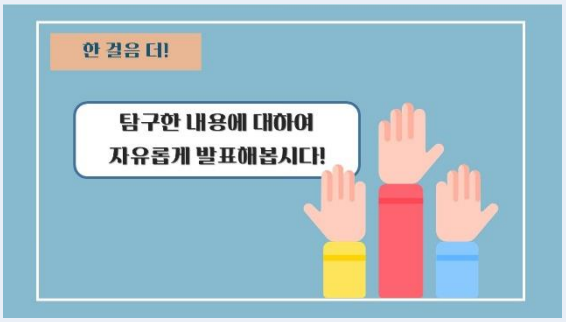
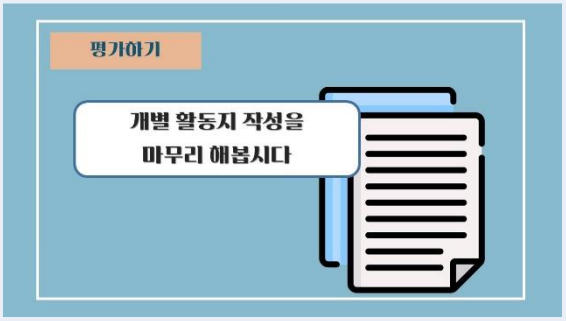
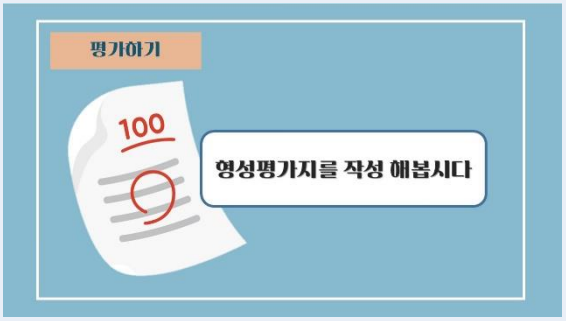
수업 참고자료 : 워드 클라우드

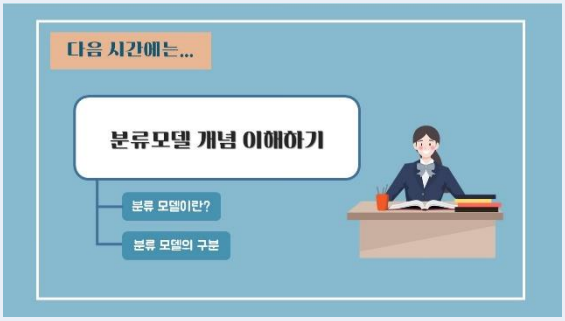
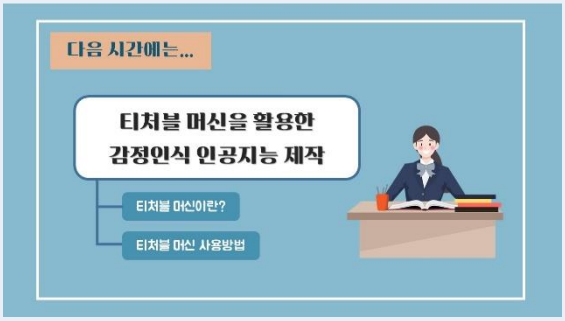
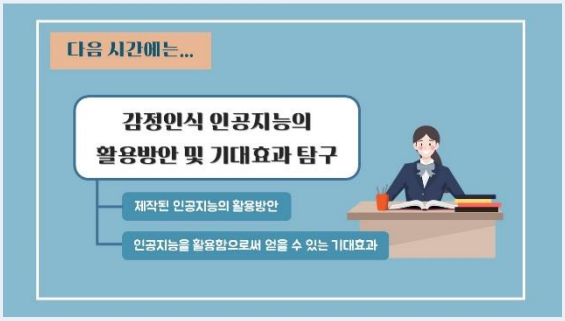
데이터 시각화: 관련 정보를 명확하고 효과적으로 전달하기 위해 데이터를 그래프 등의 형태로 시각화시키는 것

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
		 교사 발문 "표와 그래프 중 어느 것이 폭염 일수에 따라 온열 질환자 수가 증가한다는 정보를 더 쉽게 파악할 수 있을까요?"		교사는 학생들이 시각화된 데이터는 제시된 요소 간 관계를 보다 직관적으로 파악할 수 있어 훨씬 더 쉽고 빠르게 분석할 수 있다는 것을 알도록 한다.
	개념적용	▣ **개념 적용하기** 활동 3. 청소년 행복지수 관련 데이터를 그래프로 시각화 해보기 - 어떤 문제와 관련된 뉴스인지 생각해보기	19' (1')	PPT 자료 (17~28p) 어린이 행복지수 OECD 꼴찌: https://www.youtube.com/watch?v=3AJaYym1rf8 (0:00-0:30초)

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		- 설명에 맞추어 구글 코랩 설치하기   - 구글 코랩을 설치하고 제대로 실행되는지 확인해보기 - 구글 코랩의 작업환경에 대해 이해하기	(3')	교사는 PPT를 보면서 구글 코랩을 설치하는 과정을 알려주며 학생들이 잘 따라하는지 확인한다. 교사는 학생들이 모두 구글 코랩을 제대로 설치하였는지 확인한다.

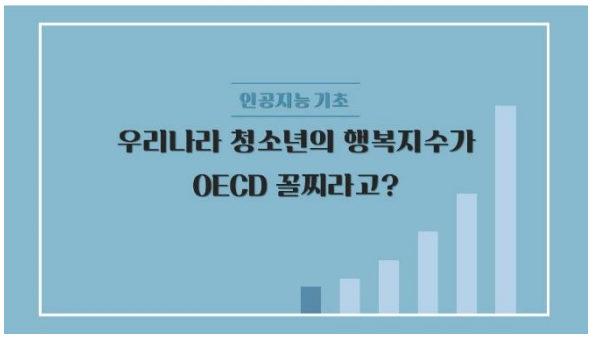
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		 <그래프 표현 방법> 파이썬 Matplotlib에서 matplotlib.pylot 모듈의 bar() 함수를 이용하면 막대 그래프를 간단하게 표현 가능 Numpy의 np.arrange() 함수는 주어진 범위와 간격에 따라 균일한 값을 갖는 배열을 반환 예) x=np.array(6) → x값은 [0,1,2,3,4,5] countries: X축에 표시될 나라 이름 values: Y축에 표시될 청소년 행복지수 plt.bar()함수에 x값과 y값을 입력 xtick()에 x와 countries를 입력 ↓ X축의 눈금 레이블에 'Netherlands', 'Norway', 'Spain', 'Belgium','Czech', 'Korea'가 순서대로 표시됨 	(6') (9')	교사는 활동지 ❷에 청소년 행복지수 관련 국가별 데이터가 제시되어 있다는 사실을 안내한다. 교사는 학생들이 실습 과정 중 어려워하는 부분이 있는지 확인하고 도움을 제공한다. 교사는 학생들이 구글 클래스룸에 접속하여 한국사회과학자료원 링크를 통해 청소년 행복지수 관련 시기별 데이터를 수집하도록 안내한다. (KOSSDA): (snu.ac.kr))

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		- ppt와 수업 내용을 바탕으로 청소년 행복지수 관련 국가별, 시기별 데이터를 그래프 형태로 시각화해보기 - 시각화된 데이터를 분석함으로써 알 수 있는 사실에는 무엇이 있는지 활동지 1에 작성해보기		활동지 ② 활동지 ①
정리	정리 및 공유	▣ **정리 및 공유하기**  - 시각화된 데이터를 분석한 결과에 대해 자유롭게 발표해보기  - 활동지 1 ,2의 작성을 마무리 해보기	4‘	PPT 자료 (29~31p) 활동지 ① 활동지 ②
	평가	▣ **평가하기**  - 형성평가지 작성하기	4‘	형성평가지

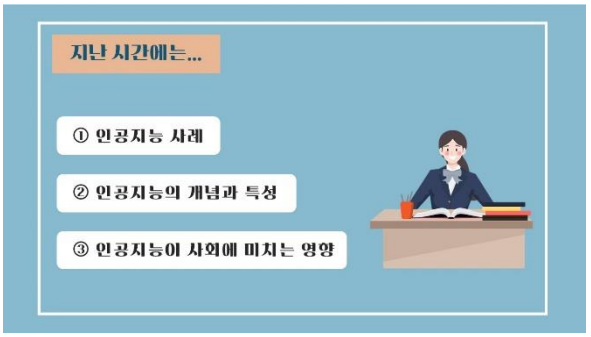
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
정리	차시 예고 및 과제 제시	▣ **차시예고 및 과제 제시하기**    - 다음 차시에 배울 내용에 대하여 생각해보기	1'	PPT 자료 (32~34p) 교사는 개별 활동지를 마무리 하지 못한 학생은 다음 차시 전까지 완성하여 제출하도록 공지한다. 교사는 다음 차시에 배울 내용에 대하여 간단히 언급한다.

■ 2차시 PPT 자료(교사용)

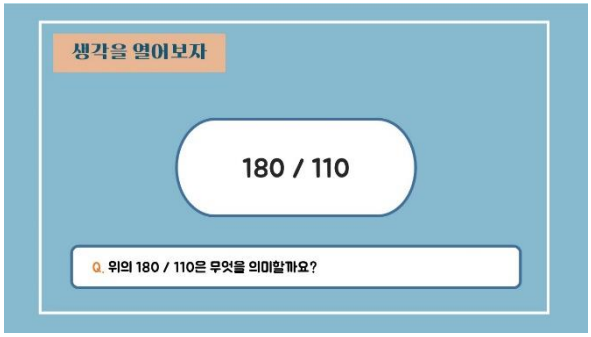
<도입>



1. [동기유발 및 주의집중]

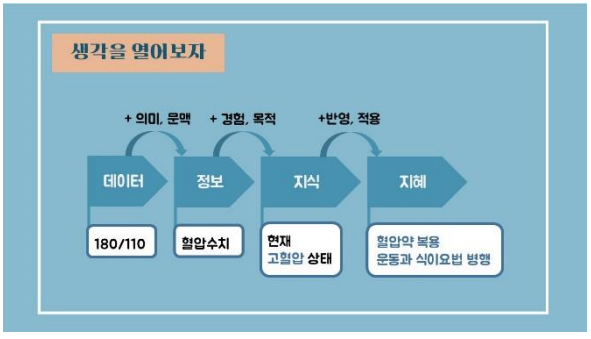


2. [동기유발 및 주의집중] 전시학습 확인

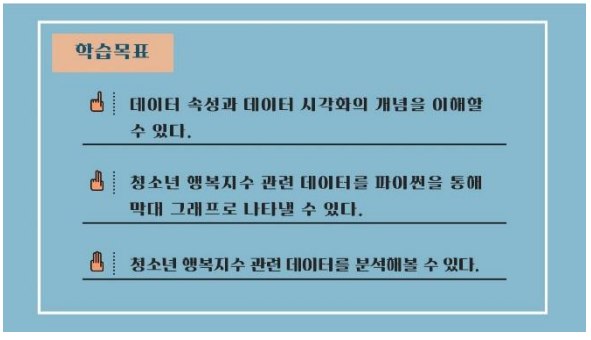


3. [동기유발 및 주의집중] 데이터

4. [동기유발 및 주의집중] 데이터



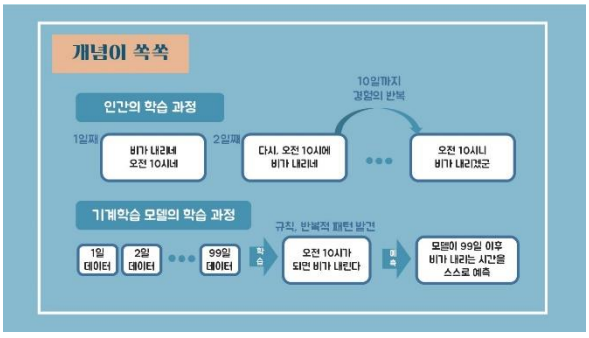
5. [탐색] 인간과 인공지능의 학습



6. [탐색] 인간과 인공지능의 학습 과정

<전개>

7. [개념도입] 인공지능이 사회에 미치는 영향



8. [개념도입] 인공지능 기술 발전과 직업 변화

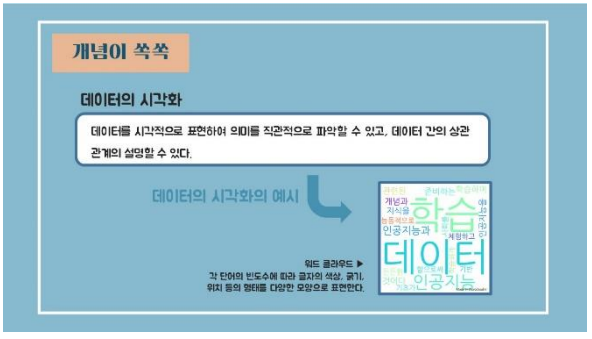
9. [개념도입] 데이터 속성

10. [개념도입] 데이터 속성 예시

11. [개념도입] 데이터 테이블

12. [개념도입] 데이터 속성 예시

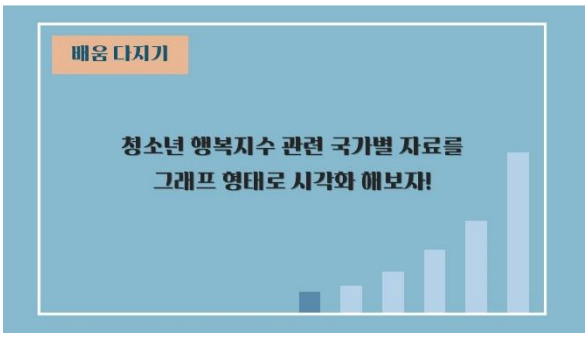
13. [개념도입] 데이터 속성 예시



14. [개념도입] 데이터 시각화

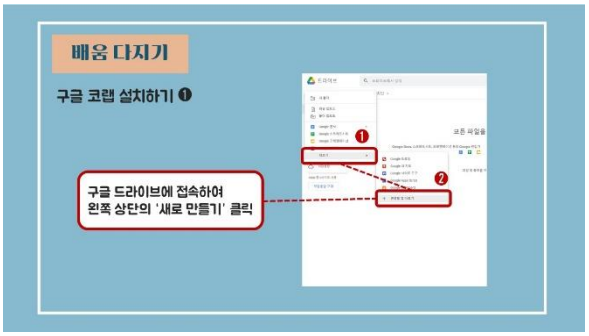
15. [개념도입] 표

16. [개념도입] 데이터 시각화 그래프

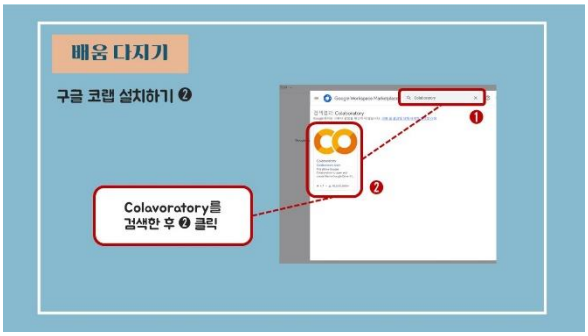


17. [개념적용]

18. [개념적용] 영상시청



19. [개념적용] 구글 코랩 설치



20. [개념적용] 구글 코랩 설치

21. [개념적용] 구글 코랩 설치

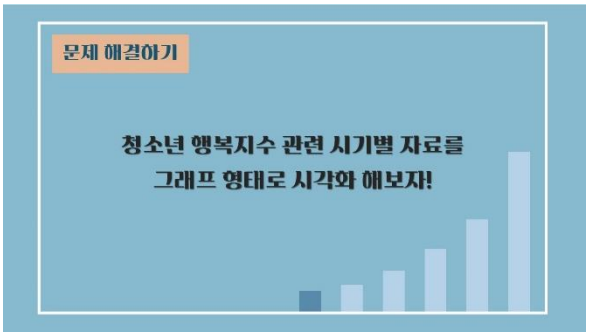
22. [개념적용] 구글 코랩 설치

23. [개념적용] 구글 코랩 설치

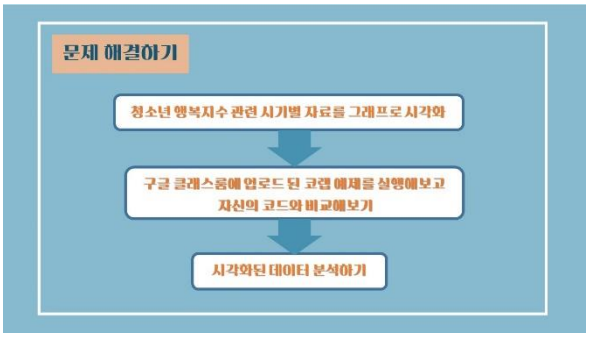
24. [개념적용] 구글 코랩 설치

25. [개념적용] 코드 예제

26. [개념적용] 실행 결과

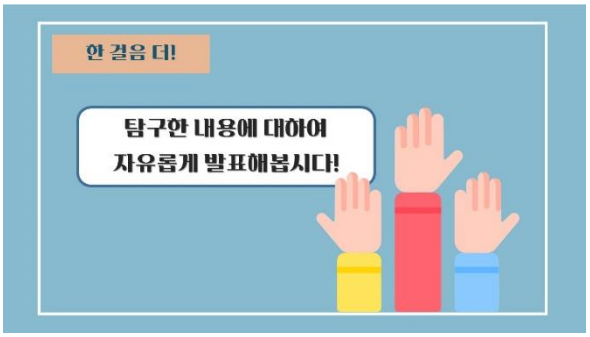


27. [개념도입] 활동 안내

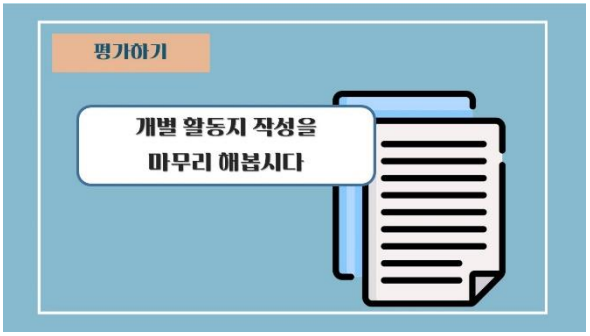


28. [개념도입] 문제 해결 과정

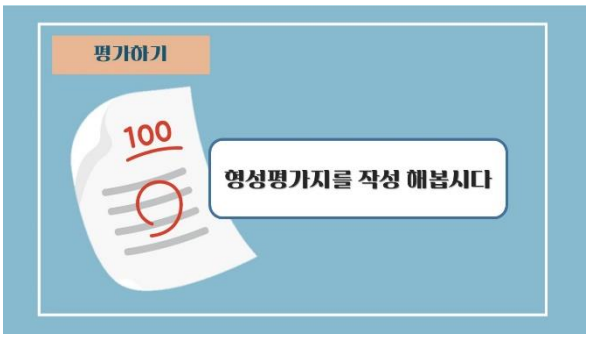
<정리>



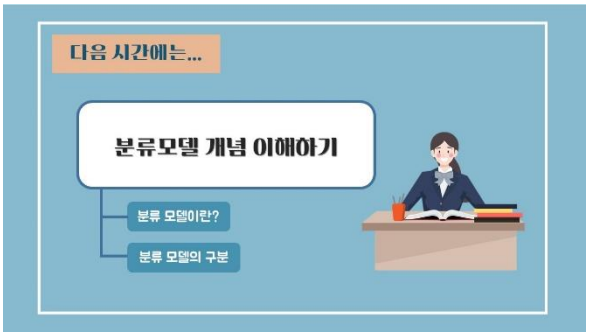
29. [정리] 데이터 분석 결과 발표



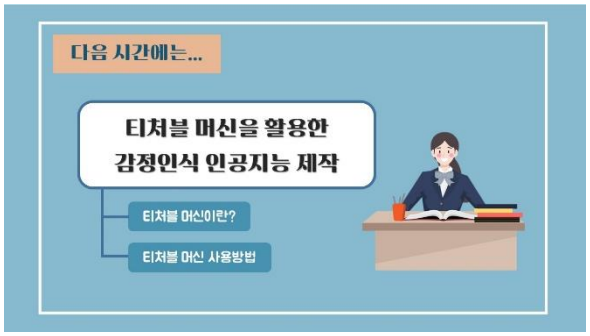
30. [정리] 개별 활동지 작성 마무리



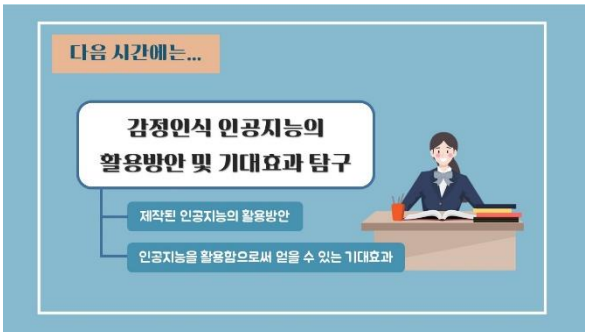
31. [정리] 형성평가지 작성



32. [정리] 다음 차시 예고



33. [정리] 다음 차시 예고



34. [정리] 다음 차시 예고

■ 교수·학습 자료 및 평가자료

활동지1(개별)

신나는 정보 교실

우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

› 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다.
› 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다.
› 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.

다음은 기상청의 폭염 정보 데이터를 표 형태로 나타낸 것이다. 물음에 답해보자.

일시	지점	폭염 여부	최고 기온	최저 기온	폭염 특보	평균 상대습도	폭염 영향	자외선 지수
2022.09.01	대구	X	30.4	22.9	X	72.6	주의	보통
2022.09.01	울산	X	29.7	22.5	X	90	관심	보통
2022.09.01	창원	X	31.6	23.1	X	73.4	주의	보통
2022.09.01	광주	X	32.8	23	X	88	주의	보통
2022.09.01	부산	X	32.2	23.7	0	78.1	주의	보통

1. 수많은 데이터 중 의미상 더 분리되지 않는 최소의 데이터 항목을 □□□ □□이라고 한다.

2. 위의 표에서 데이터 속성에 해당하는 항목을 모두 쓰시오.

3. 데이터의 시각화를 통해 얻을 수 있는 효과로는 무엇이 있는지 쓰시오.

스스로 점검하기

내용	확인
데이터 속성이 무엇인지 정확히 이해하고 있는가?	
데이터의 시각화를 통해 얻을 수 있는 효과가 무엇인지 이해하고 있는가?	

(매우 잘함 : ◎ 잘함 : ○ 보통임 : △)

활동지2(개별)

신나는 정보 교실

우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다.
> 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다.
> 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.

다음은 OECD 청소년 행복지수 관련 국가별 데이터를 표로 제시한 것이다.

순위	국가	표준점수
1	네덜란드	115.21
2	노르웨이	114.68
3	스페인	113.98
20	벨기에	88.47
21	체코	83.14
22	대한민국	79.5

1. 구글 클래스룸에 업로드 된 한국사회과학자료원(KOSSDA) 링크에 접속하여 우리나라 청소년 행복지수 관련 시기별 데이터를 수집하고 표로 나타내 보시오.

2. 다음은 청소년 행복지수 관련 시기별 데이터를 그래프로 시각화하기 위한 코드이다. 빈칸을 채워 코드를 완성하시오.

```
import [          ] as plt
import numpy as np
x = [          ]
[          ] = [          ]
values = [          ]
plt.[  ](x, values)
plt.[  ](x, [          ])
plt.show()
```

3. 위 코드의 출력 결과를 확인해봅시다.

스스로 점검하기

내용	확인
데이터를 그래프로 시각화하기 위한 코드를 작성할 수 있는가?	
출력 결과가 올바르게 나왔는가?	

(매우 잘함 : ◎ 잘함 : ○ 보통임 : △)

형성평가지

신나는 정보 교실

우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다.
> 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다.
> 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.

1. □□□□이란 머신러닝이라고도 불리며 경험을 통해 자동으로 개선하는 컴퓨터 알고리즘 연구이다. (3)

2. □□□ □□은/는 분류할 때 각 데이터가 서로 구별되거나 또는 공통으로 가지는 특성을 말한다. (3)

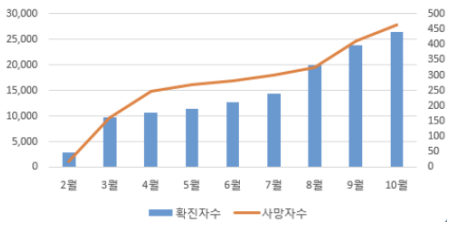
3. □□□ □□□은/는 속성이 표시된 데이터의 집합을 말한다. (3)

4. 제시된 데이터 테이블을 보고 데이터 속성을 골라 써보자. (4)

제목	가격	저자	출판사
감정 어휘	24,400	유선경	앤의서재
새들이 모조리 사라진다면	15,120	리처드 파워스	알에이치코리아
계속 가보겠습니다	16,200	임은정	메디치미디어
하얼빈	14,400	김훈	문학동네
불편한 편의점 2	12,600	김호연	나무옆의자

5. 데이터 속성 간의 관계를 직관적으로 알기 어려울 때 데이터를 □□□ 하여 데이터 간의 상관관계를 파악할 수 있다. (3)

6. 다음은 코로나19 월별 확진자 수와 사망자 수를 시각화한 그래프이다. 이 그래프를 보고 알 수 있는 사실을 2가지 적어보자. (4)



■ 교수·학습 자료 및 평가자료 (교사용)

활동지1(개별)

신나는 정보 교실

우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

› 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다.
› 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다.
› 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.

다음은 기상청의 폭염 정보 데이터를 표 형태로 나타낸 것이다. 물음에 답해보자.

일시	지점	폭염 여부	최고 기온	최저 기온	폭염 특보	평균 상대습도	폭염 영향	자외선 지수
2022.09.01	대구	X	30.4	22.9	X	72.6	주의	보통
2022.09.01	울산	X	29.7	22.5	X	90	관심	보통
2022.09.01	창원	X	31.6	23.1	X	73.4	주의	보통
2022.09.01	광주	X	32.8	23	X	88	주의	보통
2022.09.01	부산	X	32.2	23.7	0	78.1	주의	보통

1. 수많은 데이터 중 의미상 더 분리되지 않는 최소의 데이터 항목을 □□□ □□이라고 한다.

데이터 속성

2. 위의 표에서 데이터 속성에 해당하는 항목을 모두 쓰시오.

일시, 지점, 폭염여부, 최고기온, 최저기온, 폭염특보, 평균 상대습도, 폭염 영향, 자외선 지수

3. 데이터의 시각화를 통해 얻을 수 있는 효과로는 무엇이 있는지 쓰시오.

데이터를 시각적으로 표현하여 의미를 직관적으로 파악할 수 있고, 데이터 간의 상관관계를 설명할 수 있다.

스스로 점검하기

내용	확인
데이터 속성이 무엇인지 정확히 이해하고 있는가?	
데이터의 시각화를 통해 얻을 수 있는 효과가 무엇인지 이해하고 있는가?	

(매우 잘함 : ◎ 잘함 : ○ 보통임 : △)

활동지2(개별)

신나는 정보 교실

우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

- 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다.
- 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다.
- 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.

다음은 OECD 청소년 행복지수 관련 국가별 데이터를 표로 제시한 것이다.

순위	국가	표준점수
1	네덜란드	115.21
2	노르웨이	114.68
3	스페인	113.98
20	벨기에	88.47
21	체코	83.14
22	대한민국	79.5

1. 구글 클래스룸에 업로드 된 한국사회과학자료원(KOSSDA) 링크에 접속하여 우리나라 청소년 행복지수 관련 시기별 데이터를 수집하고 표로 나타내 보시오.

년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021
표준점수	77.22	82.8	79.26	81.32	80.33	79.5

2. 다음은 청소년 행복지수 관련 시기별 데이터를 그래프로 시각화하기 위한 코드이다. 빈칸을 채워 코드를 완성하시오.

```
import matplotlib.pylot as plt
import numpy as np
x = np.arrange(6)
years = ['2016', '2017', '2018', '2019', '2020', '2021']
values = [77.22, 82.8, 79.26, 81.32, 80.33, 79.5]
plt.bar(x, values)
plt.xticks(x, years)
plt.show()
```

3. 위 코드의 출력 결과를 확인해봅시다.

스스로 점검하기

내용	확인
데이터를 그래프로 시각화하기 위한 코드를 작성할 수 있는가?	
출력 결과가 올바르게 나왔는가?	

(매우 잘함 : ◎ 잘함 : ○ 보통임 : △)

형성평가지

신나는 정보 교실

우리나라 청소년의 행복지수가 OECD 꼴찌라고?

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다.
> 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다.
> 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.

1. □□□□이란 머신러닝이라고도 불리며 경험을 통해 자동으로 개선하는 컴퓨터 알고리즘 연구이다. (3)
   기계학습

2. □□□ □□은/는 분류할 때 각 데이터가 서로 구별되거나 또는 공통으로 가지는 특성을 말한다. (3)
   데이터 속성

3. □□□ □□□은/는 속성이 표시된 데이터의 집합을 말한다. (3)
   데이터 테이블

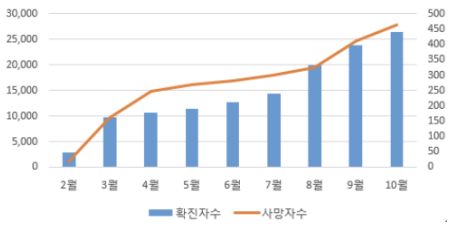
4. 제시된 데이터 테이블을 보고 데이터 속성을 골라 써보자. (4)

제목	가격	저자	출판사
감정 어휘	24,400	유선경	앤의서재
새들이 모조리 사라진다면	15,120	리처드 파워스	알에이치코리아
계속 가보겠습니다	16,200	임은정	메디치미디어
하얼빈	14,400	김훈	문학동네
불편한 편의점 2	12,600	김호연	나무옆의자

제목,가격, 저자, 출판사

5. 데이터 속성 간의 관계를 직관적으로 알기 어려울 때 데이터를 □□□하여 데이터 간의 상관관계를 파악할 수 있다. (3)
   시각화

6. 다음은 코로나19 월별 확진자 수와 사망자 수를 시각화한 그래프이다. 이 그래프를 보고 알 수 있는 사실을 2가지 적어보자. (4)



확진자수가 늘어날수록 사망자수도 함께 증가한다.
2월부터 꾸준히 코로나19 확진자 수와 사망자 수가 증가하고 있다.

교사용 수업 참고자료

워드 클라우드

워드 클라우드(word cloud)는 메타 데이터에서 얻어진 태그들을 분석하여 중요도나 인기도 등을 고려하여 시각적으로 늘어 놓아 웹 사이트에 표시하는 것이다. 보통은 2차원의 표와 같은 형태로 태그들이 배치되며 이때 순서는 알파벳/가나다 순으로 배치 된다. 시각적인 중요도를 강조를 위해 각 태그들은 그 중요도(혹은 인기도)에 따라 글자의 색상이나 굵기등 형태가 변한다. 사용자는 이렇게 표시된 태그 중 마음에 드는 키워드를 발견하고 그것을 선택하여 그 메타 데이터에 원래 연결된 웹 페이지로 이동하게 된다.

태그 구름은 의미적인 면에서 두 가지로 구분할 수 있다.

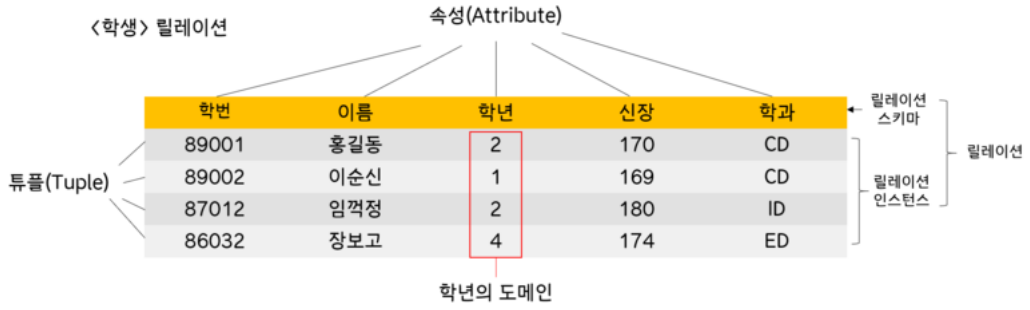
- 어떤 하나의 연결에 연관된 태그들이 얼마나 많으며 어떤 종류인지 보여주는 것이다. 이것은 어떤 내용에 민주적으로 투표된 것과 마찬가지로 여러 사용자들에 의해 그것이 어떤 태그와 연결되는 것이 알맞은지를 보여줄 수 있다. 예를 들어 어떤 음악가의 음악이 어떤 장르의 음악인지 보여주는 Last.fm의 경우에 볼 수 있다.

- 가장 대표적인 경우로 각 태그들이 얼마나 인기도가 높은지를 보여주는 표시법으로 사용되는 경우이다. 이때 태그들의 글자 크기나, 색상, 형태들이 인기도에 따라 변화되며 이때 인기도는 사용자들의 선택에 의해 자동적으로 갱신되게 된다

데이터 테이블

테이블이란 데이터베이스에서 단일 주제에 관해 행과 열로 구성되는 정보 모음을 가리킨다. 예를 들면, 업무용 데이터베이스는 대개 고객 정보에 관한 테이블을 가지고 있는데, 고객의 계정 번호, 주소, 전화번호 등을 저장할 수 있는 여러 개의 행으로 구성된다. 테이블 내에서 계정 번호 등과 같은 낱낱의 데이터 각각을 필드(field)라고 부른다. 하나의 행은 모든 고객들의 전화 번호 등과 같은 어떤 한 필드 내의 모든 데이터로 구성된다. 필드는 완전한 정보 셋인 레코드로 조직화되며, 각각은 하나의 열을 이룬다. 표준화 과정을 통해 데이터를 가장 효과적인 방법으로 테이블로 구성할 수 있는 방법을 결정한다.

컴퓨터로 만들어지거나 또는 종이 위에 손쉽게 그릴 수 있는 진리표에는 기반이 되는 결정이나 기준 목록을 포함한다. 진리표에는 가능한 모든 결정 상황이 목록화되며, 각 상황에서 취해져야 할 행위가 정의된다. 기본적인 예로는, 도로 교차점의 교통 상황에 대하여 "예" 또는 "아니오"와 같은 결정들과 빨간색 신호나, 녹색 신호 등과 같이 기준들이 표현될 수 있다. 진리표는 여러 가지 상황에서 내려지는 결정에 따라 처리 기준을 지시하기 위한 컴퓨터 프로그램에도 삽입될 수 있다. 진리표가 변경되면 프로그램에도 반영된다.



(평가 계획)

학교급		고등학교	학년군	1	영역/단원	인공지능 기초
교육과정 성취기준		[12인기03-01] 데이터 속성의 개념을 이해하고, 기계학습에서 데이터 속성의 역할을 설명한다. [12인기03-02] 다양한 형태로 시각화된 데이터를 분석하고, 주어진 데이터가 갖는 속성의 역할과 필요성을 설명한다.				
평가 요소		데이터 속성과 데이터 시각화에 대한 개념 이해를 바탕으로 필요한 데이터 속성을 시각화할 수 있고, 시각화된 데이터 분석 가능				
평가 기준	상 ■	데이터 속성의 개념을 이해하고 설명할 수 있으며, 데이터를 시각화할 수 있고, 시각화된 데이터를 분석할 수 있다.				
	중 ■	데이터 속성의 개념을 이해하고 설명할 수 있으며, 시각화된 데이터를 분석할 수 있다.				
	하 ■	데이터 속성의 개념을 이해하고 설명할 수 있다.				
평가 유형		지필 평가	☐ 선다형 ■ 단답형 ☐ 진위형 ☐ 연결형 ☐ 조합형 ■ 서술형 ☐ 기타( )			
		수행 평가	■ 관찰 ☐ 면담 ☐ 포트폴리오 ☐ 보고서 ☐ 글쓰기 ☐ 자기평가/동료평가 ☐ 기타( )			

평가 요소	문항 번호	배점	채점 기준
데이터 속성 개념 이해	1	3점	답을 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답
	2	3점	답을 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답
	3	3점	답을 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답
시각화 개념 이해	4	n점	n개의 답을 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답
	5	3점	답을 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답
	6	4점	답을 2가지 모두 옳게 쓴 경우
		2점	답을 1가지만 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답

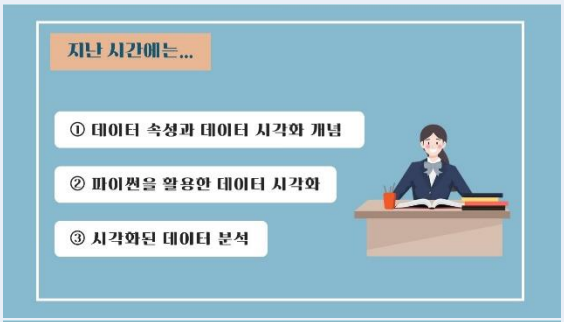
▲ 형성평가 채점기준

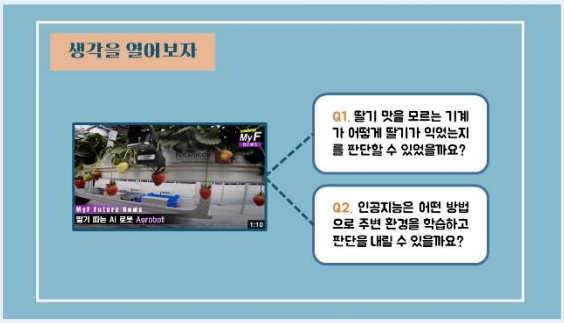
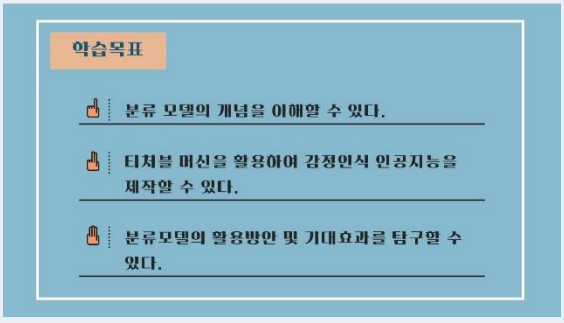
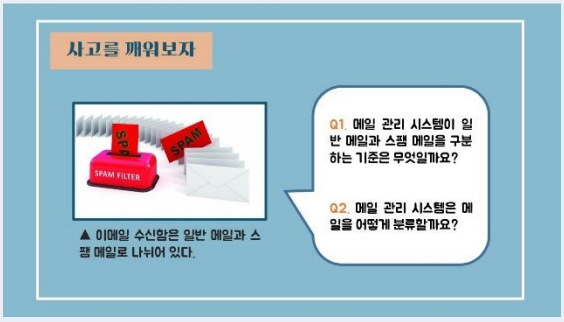
평가 요소	평가 내용	평가 결과 (최상 2점~최하 0점)	
		학생 이름	
데이터 속성의 개념 이해 및 추출	데이터 속성에 대해 알고 있는가?		
시각화	시각화에 대해 알고 있는가?		
	데이터를 시각화할 수 있는가?		
	시각화된 데이터를 분석할 수 있는가?		
집중도	수업에 적극적으로 참여하였는가?		
집단 활동	다른 학생들의 발표를 경청하였는가?		
합계			

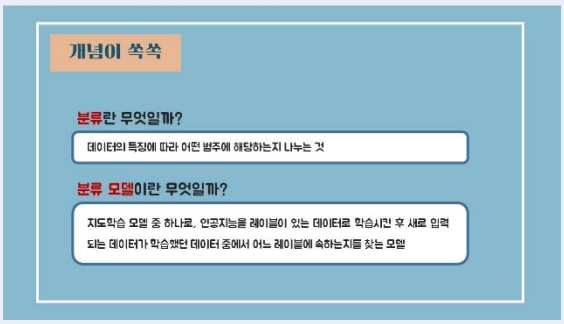
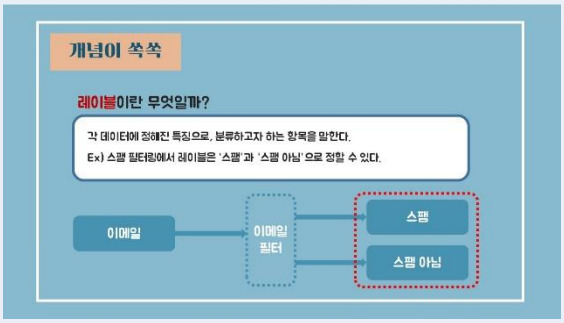
▲ 관찰평가지

■ 3차시 수업지도안

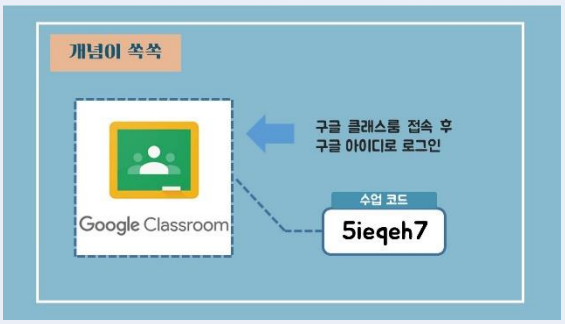
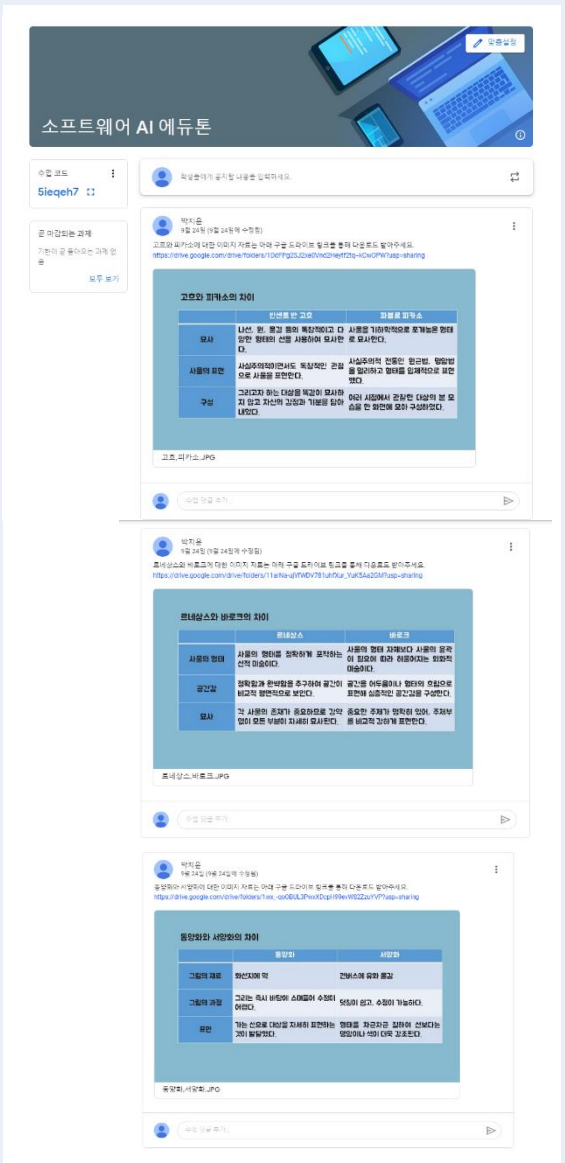
행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능	
차시(시간)	3차시/(전체)5차시 [50분]
관련 교과	인공지능 기초, 정보, 사회, 미술
학습 주제	행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능
차시 목표	● 분류모델 개념을 이해할 수 있다. ● 티처블 머신을 활용하여 감정인식 인공지능 제작할 수 있다. ● 분류모델의 활용방안 및 기대효과를 탐구할 수 있다.
학습준비물 및 활용 자료	인터넷 사용이 가능한 환경, 촬영이 가능한 컴퓨터, PPT, 영상자료, 빔 프로젝터, 활동지, 평가지(자기평가/동료평가/형성평가)
교육 내용의 CS/CT 항목	■ 자료수집/분석/표현 ■ 기타_기계학습 모델 이해 ■ 시뮬레이션

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입	주의집중 및 전시학습 확인	▣ **인사 및 주의집중하기** - 출석 확인하기 ▣ **전시학습 확인하기**  - 지난 차시에 학습한 데이터 속성과 데이터 시각화에 대해 배운 내용을 떠올려보기	1m 30s	PPT 자료 (1~7p) 교사는 지난 시간에 배운 내용에 대하여 간단히 언급한다.
	동기 유발	▣ **동기 유발하기 및 수업 안내하기** **교사 발문** "딸기가 익었는지를 어떻게 판단할 수 있을까요?"	2m 40s	PPT 자료 (8p) 딸기 따는 AI로봇 'Agrobot': https://www.youtube.com/watch?v=eABA3Dw5ADQ 수업 참고자료 : Agrobot

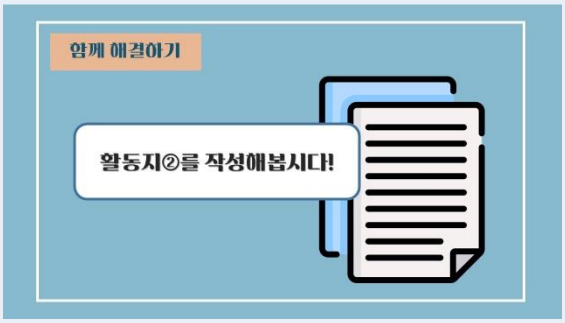
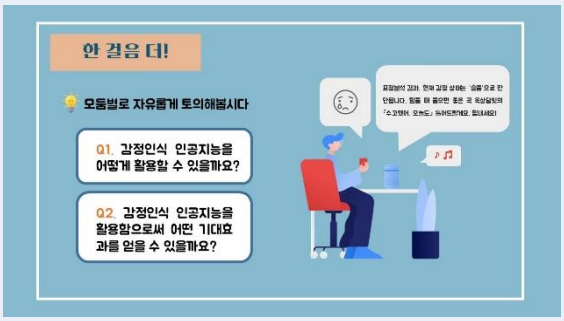
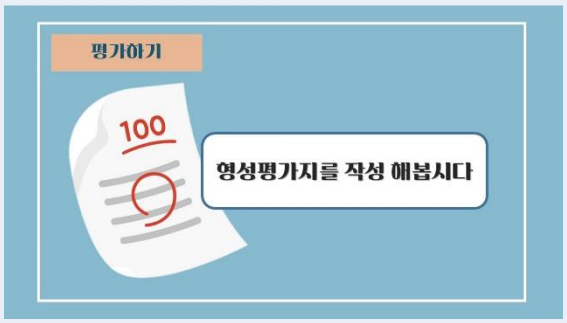
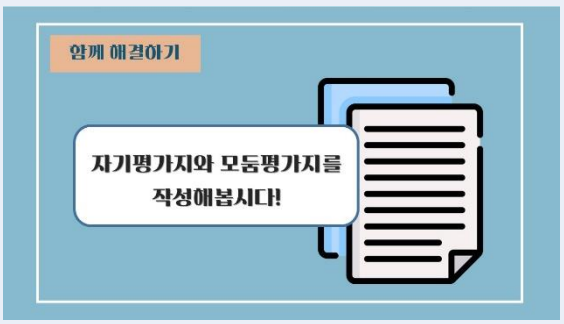
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입	동기 유발	 - 동영상 자료를 통해 분류모델 예시에 대해 알아보기		
	학습 목표 제시	**▣ 학습 목표 제시하기**  - 오늘 수업 할 내용과 학습 목표를 확인하기	30s	PPT 자료 (9p)
전개	탐색	**▣ 탐색하기** 활동 1. 분류모델의 예시 확인하기  - ppt를 보고 일반 메일과 스팸 메일의 차이점이 무엇인지 생각해보기 - 생각한 차이점을 바탕으로 메일을 어떻게 분류해야 하는지 생각해보기	1m 10s	PPT 자료 (10p)

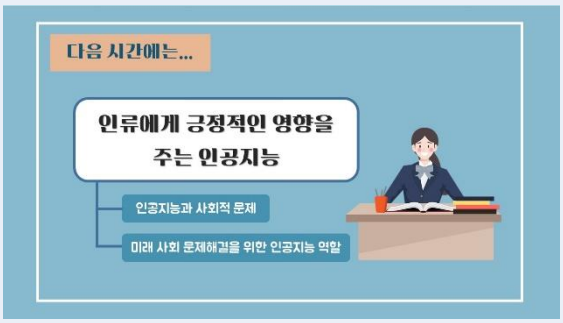
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개	개념도입	▣ **개념 도입하기** **활동 2. 분류모델의 개념 이해하기**  - 분류모델의 개념에 대해 학습하기  - 레이블의 정의와 예시를 통해 레이블이 무엇인지 이해하기 	9m 50s	PPT 자료 (11~16p) 수업 참고자료 : 지도학습/ 비지도학습 교사는 학생들이 분류 문제의 개념을 이해하고, 이를 바탕으로 생활 주변의 분류 문제의 사례에는 어떤 것들이 있는지 생각을 나누도록 지도한다.

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개	개념도입	 이진 분류 예) 사막, 숲 다중 분류 예) 신문기사(스포츠, 경제, 연예, IT) - 다양한 예시를 통해 분류 모델의 구분을 이해하기 **교사 발문** "지금까지 분류 모델의 여러 가지 사례를 보았습니다. 분류 모델이 적용된 실생활의 사례는 또 무엇이 있을까요?" - 분류모델이 적용된 실생활 사례로는 무엇이 있을지 생각해보기 - 활동지 1을 작성하며 분류 모델의 개념을 이해하였는지 확인해보기		교사는 학생들이 분류 모델의 구분을 이해할 수 있도록 실생활 사례를 추가로 제공한다. 활동지 ①
	개념적용	**▣ 개념 적용하기** **활동 3. 예술작품 분류모델 제작하기** <Ⅰ처블 머신> - 구글에서 제공하는 머신러닝 학습 도구 - 머신러닝 모델을 쉽고 빠르게 만들 수 있도록 제작된, 웹 기반 도구 **교사 발문** "앞서 배웠던 분류모델을 Ⅰ처블 머신을 활용하여 직접 만들어볼까요?"	12m 30s	PPT 자료 (17~27p) 교사는 Ⅰ처블 머신이 무엇인지 간단하게 설명한다. 수업 참고자료 : 인공지능/ 머신러닝/ 딥러닝

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개	개념적용	 - 구글 클래스룸에 접속 후 구글 아이디로 로그인하기  - 클래스룸에 제시된 작가별, 시대별, 나라별 예술 작품의 차이점에 대한 설명 중 하나를 선택하여 읽어보기 - 자신이 선택한 주제의 데이터 자료들을 다운로드하기		교사는 학생들이 모두 구글 클래스룸에 접속하였는지 확인한다. 교사는 이미지 데이터를 사전에 업로드하여 학생들이 구글클래스를 통해 이미지를 학습 데이터로 사용할 수 있도록 지도한다. 교사는 학생들이 클래스룸에 제시된 내용들 중 원하는 주제를 선택하여 설명을 읽어보고 자료를 다운로드할 수 있도록 안내한다.

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개	개념적용	 - 티처블 머신을 활용하여 분류모델을 제작하는 과정에 대해 학습하기 - 티처블 머신을 활용하여 예술작품을 분류하는 모델을 직접 제작하보기 **활동 4. 감정인식 인공지능 제작하기** **교사 발문** "여러분은 기쁨, 슬픔의 감정이 들 때 어떤 표정을 짓나요? " - 모둠별로 모여서 티처블 머신으로 감정인식 인공지능을 제작해보기 <모둠활동 순서> 1. 직접 실행한 사진 촬영하기 2. 티처블 머신 실행해 감정 레이블 만들기 3. 사진 업로드 4. 인공지능 학습시키기 5. 특정 표정을 짓고 카메라 응시해보기 6. 결과 확인해보기 7. 인공지능 평가	12m	교사는 학생들이 티처블 머신 사용 방법을 잘 따라올 수 있도록 틈틈이 확인한다. 교사는 학생들이 각 특징에 대해 배운 내용을 바탕으로 분류모델을 제작하도록 지도한다. 모둠활동 안내 PPT 자료 (28~33p) 교사는 출발점 학습지를 토대로 학생들의 사전 지식을 고려하여 모둠을 구성한다. 교사는 학생들이 실습하면서 어려워하는 부분이 있는지 확인하고 도움을 제공한다.

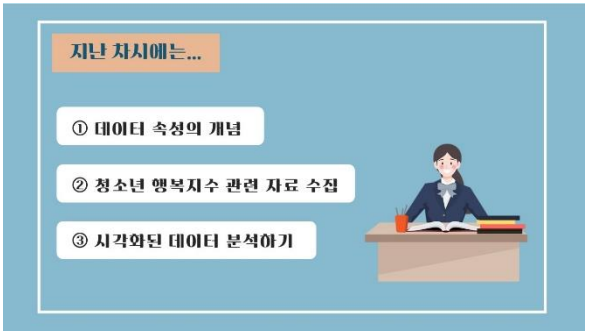
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
정리	정리 및 공유	**▣ 정리 및 공유하기**  - 활동지②의 1번과 2번 문항 작성해보기  - 감정인식 인공지능의 기대효과와 분류모델의 활용방안에 대하여 모둠원들과 토의해보기 - 모둠별로 탐구한 내용에 대해 자유롭게 발표해보기 - 활동지②의 작성을 마무리 하기	7m	PPT 자료 (34~36p) 활동지 ② 교사는 관찰평가지를 작성한다.
	평가	**▣ 평가하기**  - 형성평가지 작성하기  - 자기 평가, 동료평가지 작성하기	3m 40s	PPT 자료 (37p~38) 형성평가지 자기평가지 동료평가지

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
정리	차시 예고	▣ **차시 예고하기**  - 다음 차시에 배울 내용에 대하여 생각해보기	20s	PPT 자료 (39p) 교사는 다음 차시에 배울 내용에 대하여 간단히 언급한다.

■ 3차시 PPT 자료(교사용)

<도입>

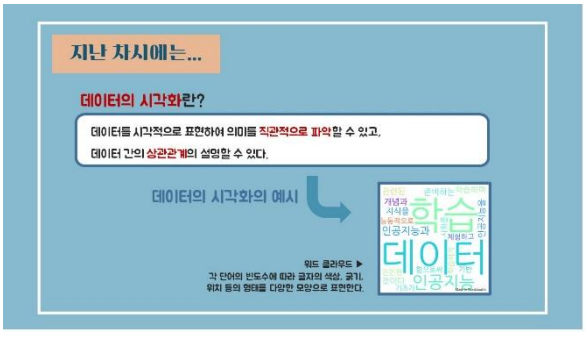
1. [동기유발 및 주의집중]



2. [동기유발 및 주의집중] 전시학습 확인

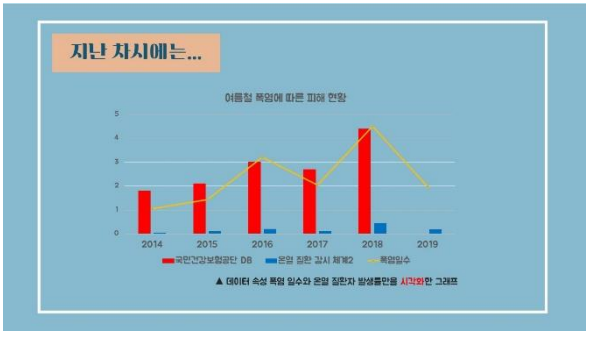
3. [동기유발 및 주의집중] 데이터 속성 개념

4. [동기유발 및 주의집중] 데이터 속성 개념

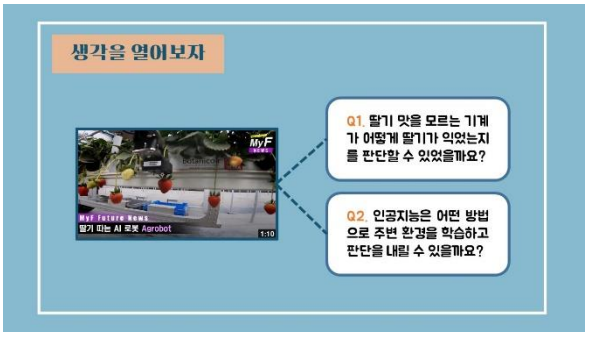


5. [동기유발 및 주의집중] 시각화 개념

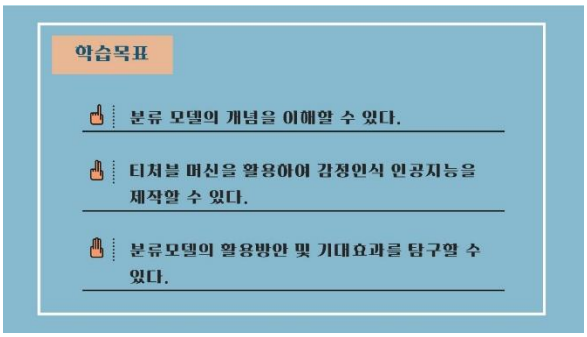
6. [동기유발 및 주의집중] 시각화 예시



7. [동기유발 및 주의집중] 시각화 예시

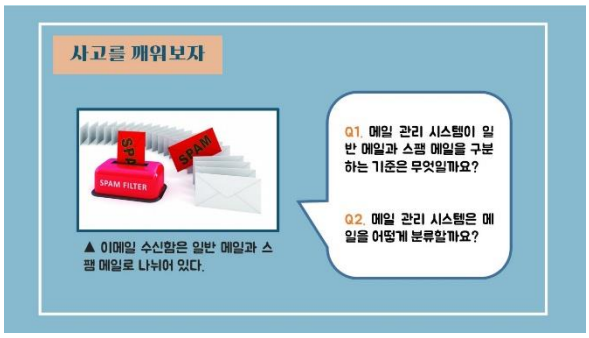


8. [동기유발 및 주의집중] 동영상 자료

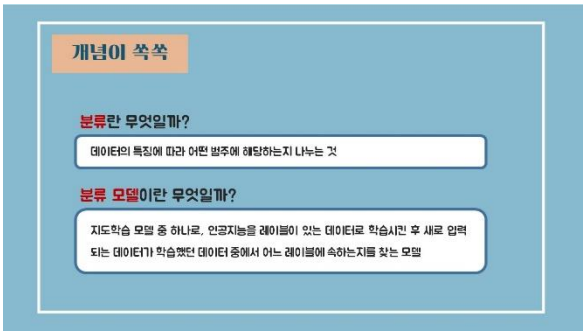


9. [동기유발 및 주의집중] 학습목표 제시

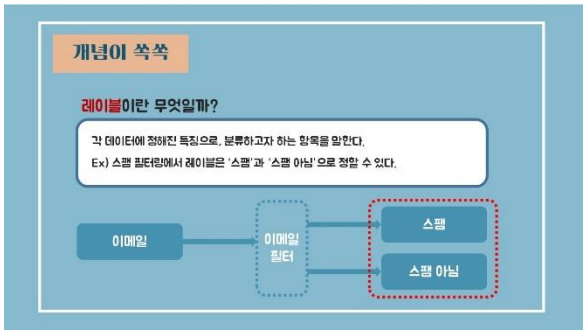
<전개>



10. [탐색] 이메일 수신함 분류



11. [개념도입] 분류와 분류모델 개념

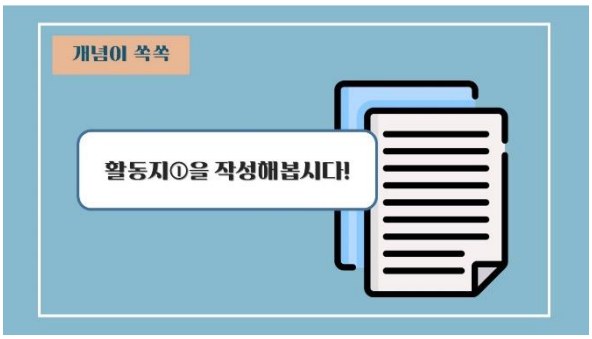


12. [개념도입] 레이블 개념

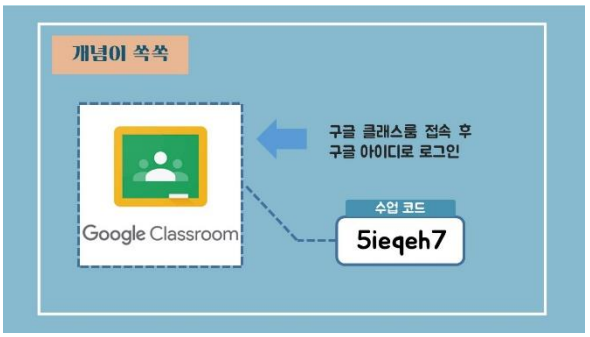
13. [개념도입] 분류모델의 구분

14. [개념도입] 이진 분류 예시

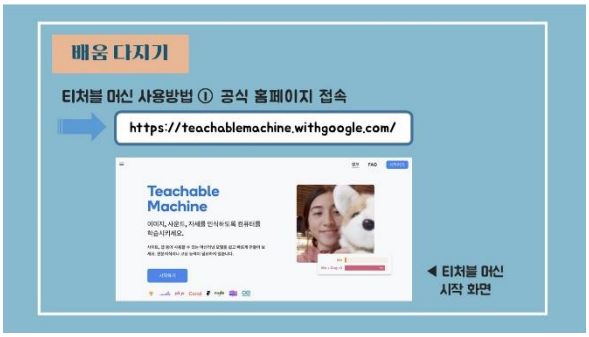
15. [개념도입] 다중 분류 예시



16. [개념도입] 활동지 작성



17. [개념적용] 구글 클래스 코드



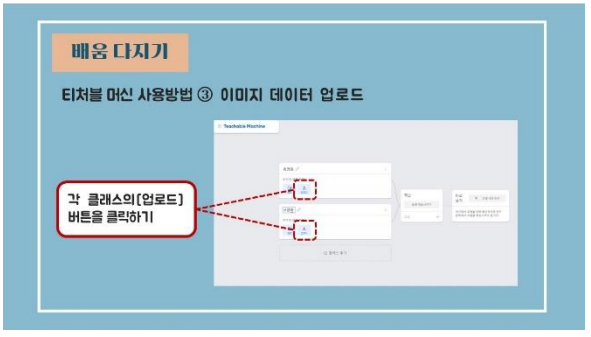
18. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

19. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

20. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

21. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

22. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

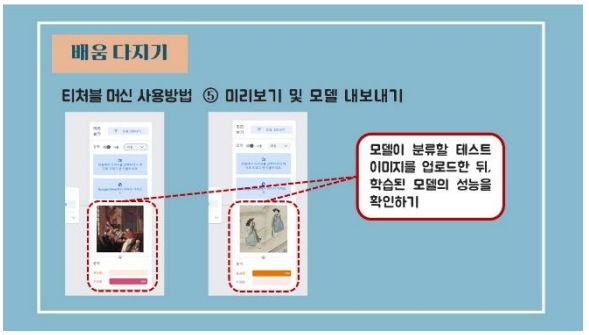


23. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

24. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

25. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

26. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

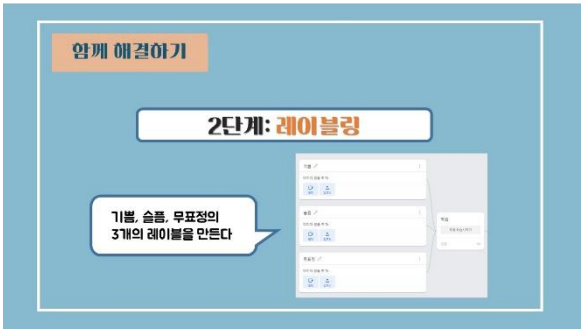


27. [개념적용] 티처블 머신 사용방법

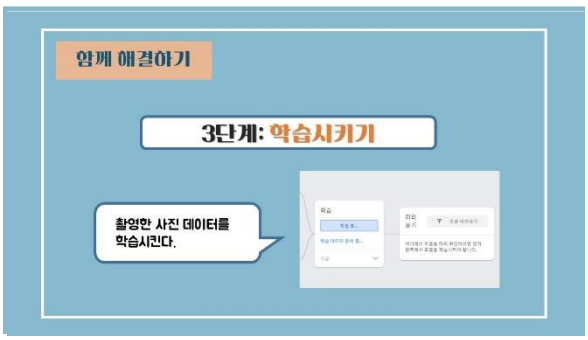
28. [개념적용] 모둠활동 예고

29. [개념적용] 모둠 구성

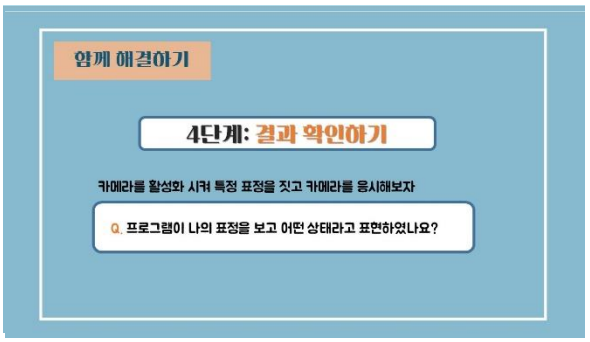
30. [개념적용] 훈련데이터 수집



31. [개념적용] 레이블링

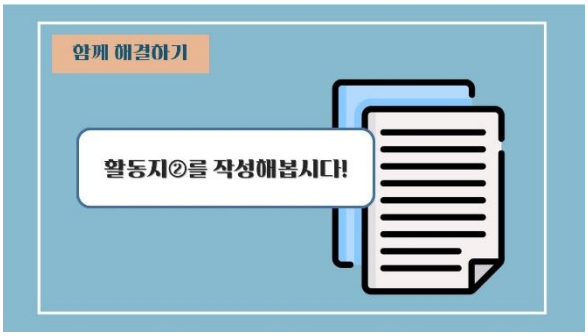


32. [개념적용] 훈련데이터 수집

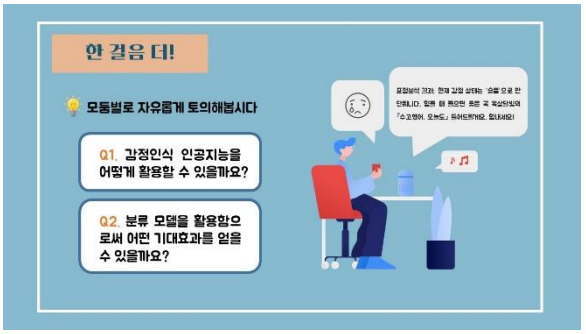


33. [개념적용] 레이블링

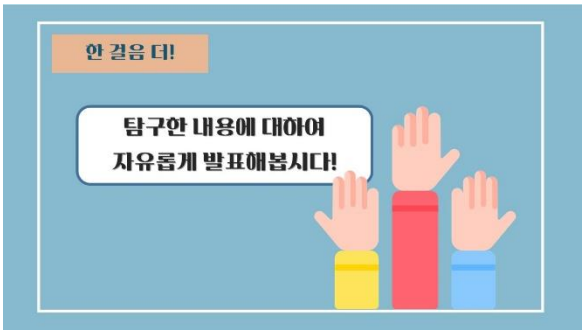
<정리>



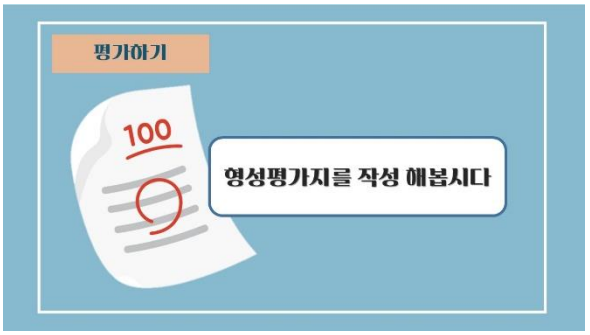
34. [정리] 활동지 작성



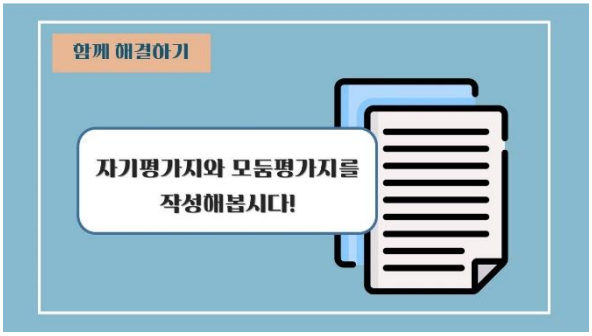
35. [정리] 활용방안 및 기대효과 탐구



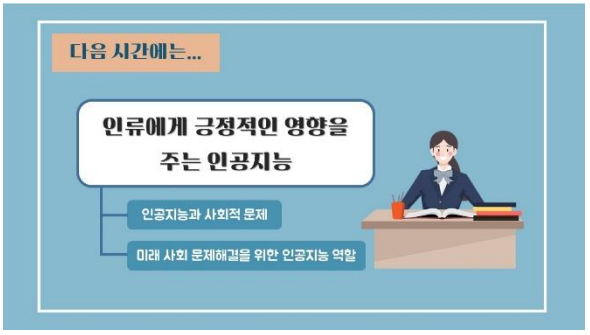
36. [정리] 탐구 내용 발표



37. [정리] 형성평가지 작성



38. [정리] 평가지 작성



39. [정리] 다음 차시 예고

■ 교수·학습 자료 및 평가자료 (책자)

행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능

소프트웨어 • 에이아이 에듀톤

혜윰 팀

신나는 정보 교실

행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

- 분류모델 개념을 이해할 수 있다.
- 티처블 머신을 활용한 감정인식 인공지능을 제작할 수 있다.
- 분류모델의 활용방안 및 기대효과를 탐구할 수 있다.

1. 다음 사진을 보고 레이블을 나누고, 나눈 레이블에 맞게 사진을 분류해보자.

(1)

ㄱ　ㄴ　ㄷ　ㄹ

(2)

ㄱ　ㄴ　ㄷ　ㄹ

(3)

ㄱ　ㄴ　ㄷ　ㄹ

2. 이 외에도 이진 분류, 다중 분류의 예시를 각각 하나씩 생각해보자.

3. 티처블 머신을 활용해 직접 인공지능을 만들어보자.

동양화　서양화　　바로크　르네상스　　반고흐　피카소

모둠활동 안내

1. 기쁠 때, 슬플 때 무표정일 때 얼굴을 각각 최소 10장 이상 촬영한다.

(X)

(O) 얼굴이 화면에 꽉 차도록 촬영!

2. 티처블 머신을 실행해 감정 레이블을 생성한다.

레이블 생성 후 웹캠을 활용하면
티처블 머신에서 바로 촬영 후
업로드가 가능하다!

3. 사진을 업로드한다.

4. 분류 모델을 학습시킨다.

5. 특정 표정을 짓고 카메라를 응시해본다.

6. 결과를 확인해본다.

7. 결과가 올바르게 나오는지 인공지능을 평가해본다.

신나는 정보 교실

행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능

조 이름 :

이름 :

조원 이름 :

과제	모둠별로 티처블 머신을 활용해 감정인식 인공지능을 제작해보자!

1. 감정인식 인공지능을 제작하기 위해 레이블을 어떻게 나눌 수 있을까? 5가지 이상 써보자.

2. 인공지능의 결과를 확인해보았는가? 그렇다면 그 결과에 대해 적어보자.

3. 제작한 감정인식 인공지능의 활용방안에 대해 탐구해보자.

4. 탐구한 활용방안을 바탕으로 분류모델의 기대효과를 탐구해보자.

형성평가지

신나는 정보 교실

행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

1. □□란 데이터의 특징에 따라 어떤 범주에 해당하는지 나누는 것이다. (1)

2. □□□은 각 데이터에 정해진 특성으로, 분류하고자 하는 항목을 말한다. (1)

3. □□ □□은 지도학습 모델 중 하나로, 인공지능을 레이블이 있는 데이터로 학습시킨 후 새로 입력되는 데이터가 학습했던 데이터 중에서 어느 레이블에 속하는지를 찾는 모델을 말한다. (1)

4. 분류 모델을 특징에 따라 두 가지로 구분하고 각 모델에 대한 설명과 예시를 적어보자. (10)

5. 실생활에서 분류 모델이 사용될 수 있는 사례 한 가지를 적어보자. (1)

6. 다음은 분류 모델 중 하나인 티처블 머신을 사용할 때의 화면들이다. 이를 통해 분류 모델을 사용하는 순서를 알아보려고 한다. 이를 순서대로 나열해보자. (6)

ㄱ (성능 테스트)

ㄴ (분류 모델 선택)

ㄷ (프로젝트 시작)

ㄹ (훈련시키기)

ㅁ (클래스 분류)

ㅂ (이미지 업로드)

스스로 확인해보기

개인평가지

번호	평가 내용	평가 결과				
1	분류 모델의 개념을 이해했는가?	1	2	3	4	5
2	분류 모델이 적용되는 사례를 탐색할 수 있는가?	1	2	3	4	5
3	티처블 머신을 활용해 인공지능을 제작할 수 있는가?	1	2	3	4	5
4	감정인식 인공지능의 활용방안 및 기대효과를 파악하였는가?	1	2	3	4	5
5	모둠 학습 활동에 적극적으로 참여하였는가?	1	2	3	4	5
6	다른 학생들의 발표를 경청하였는가?	1	2	3	4	5
합계						

모둠평가지

번호	평가 내용	평가 결과(최상 5점~최하 1점)				
		조원 이름				
1	모둠 활동에 적극적으로 임하였는가?					
2	모둠 활동 시, 모집단 구성원과 협동하여 활동을 진행하였는가?					
3	모둠 활동 시, 모집단 구성원에게 도움을 주었는가?					
4	다른 학생들의 발표를 경청하였는가?					
합계						

물음표 기록지

궁금하거나 이해가 안 가는 부분을 기록해 봅시다!

출발점 학습지

이름 :

내용	확인(O/X)
① 나는 티처블 머신을 사용해 본 적이 있다.	
② 나는 인공지능이 무엇인지 설명할 수 있다.	
③ 나는 분류모델이 무엇인지 설명할 수 있다.	

■ 교수·학습 자료 및 평가자료 (교사용)

활동지 1 (개별)

신나는 정보 교실

행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능

반 : 번호 : 이름 :

학습목표

- 분류모델 개념을 이해할 수 있다.
- 티처블 머신을 활용한 감정인식 인공지능을 제작할 수 있다.
- 분류모델의 활용방안 및 기대효과를 탐구할 수 있다.

1. 다음 사진을 보고 레이블을 나누고, 나눈 레이블에 맞게 사진을 분류해보자.

(1)

ㄱ ㄴ ㄷ ㄹ

(개, 고양이, 호랑이, 여우) – [다중 분류 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

(2)

ㄱ ㄴ ㄷ ㄹ

(꽃,나무) – 이진 분류 (ㄱ,ㄹ), (ㄴ,ㄷ)

(3)

ㄱ ㄴ ㄷ ㄹ

(가위, 바위, 보) – [다중 분류 (ㄱ), (ㄴ,ㄹ), (ㄷ)

2. 이 외에도 이진 분류,다중 분류의 예시를 각각 하나씩 생각해보자.

이진 분류 – 사자와 호랑이
[다중 분류 – 탈 것(자동차, 버스, 비행기)

3. 티처블 머신을 활용해 직접 인공지능을 만들어보자.

동양화 서양화 바로크 르네상스 반고흐 피카소

신나는 정보 교실

행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능

조 이름 :

이름 :

조원 이름 :

과제 모둠별로 티처블 머신을 활용해 감정인식 인공지능을 제작해보자!

1. 감정인식 인공지능을 제작하기 위해 레이블을 어떻게 나눌 수 있을까? 5가지 이상 써보자.

기쁨, 슬픔, 놀람, 분노, 무표정

2. 인공지능의 결과를 확인해보았는가? 그렇다면 그 결과에 대해 적어보자.

프로그램이 아무 표정을 짓고 있지 않을 때는 무표정으로 결과가 나오고, 웃을 때는 기쁨으로 나오는 등 결과가 대체로 올바르게 나왔다.

3. 제작한 감정인식 인공지능의 활용방안에 대해 탐구해보자.

감정인식 인공지능의 활용방안으로는 ai기반으로 추상적 감성 정보를 보다 신뢰성 높은 데이터로 얻게 함으로써 주어진 환경조건에서 사람이 감정을 표현하지 않더라도 자동으로 인식해 실시간으로 개인 맞춤형 환경을 제공해 주는 방안이 있다. 이 외에도 감정인식 AI는 고객 서비스, 광고 평가, 심지어 안전 운전에도 응용할 수 있다. 예를 들어 일상적인 비즈니스 애플리케이션에 등장해 통화 및 비즈니스 회의에서 타인의 감정을 전달하거나, 직장에서 지속적인 정신건강 상담을 제공하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

4. 탐구한 활용방안을 바탕으로 분류모델의 기대효과를 탐구해보자.

감정인식 인공지능은 다른 사람들도 충분히 할 수 있는 일이지만 언제나 사람의 감정을 읽고 그에 맞는 해결방안을 제공할 수 있다는 장점이 있다. 이처럼 사람들이 할 수는 있지만 계속해서 하기 힘든 일 등을 분류모델을 활용한다면 계속 사용할 수 있고, 그럼으로써 일을 조금 더 편리하게 해결하는 것도 가능할 것이다. 예를 들면 포도와 거봉을 같이 키워 수확한 후에 둘을 분류해야 하는데, 사람이 직접 하면 힘들고 중간에 쉬어주어야 해서 시간도 오래 걸리겠지만, 분류모델을 이용한다면 빠르게 쉬지 않고 분류를 해줄 것이다.

형성평가지

신나는 정보 교실

행복지수 높여주는 똑똑한 감정인식 인공지능

반 : 번호 : 이름 :

1. □□란 데이터의 특징에 따라 어떤 범주에 해당하는지 나누는 것이다. (1)
   분류

2. □□□은 각 데이터에 정해진 특성으로, 분류하고자 하는 항목을 말한다. (1)
   레이블

3. □□ □□은 지도학습 모델 중 하나로, 인공지능을 레이블이 있는 데이터로 학습시킨 후 새로 입력되는 데이터가 학습했던 데이터 중에서 어느 레이블에 속하는지를 찾는 모델을 말한다. (1)
   분류 모델

4. 분류 모델을 특징에 따라 두 가지로 구분하고 각 모델에 대한 설명과 예시를 적어보자. (10)

   (1) 이진 분류 – 두 개의 레이블 중 하나의 값으로 분류하는 모델(강아지, 고양이)
   (2) 다중 분류 – 두 개 이상의 레이블 중 하나의 값으로 분류하는 모델(가위바위보)

5. 실생활에서 분류 모델이 사용될 수 있는 사례 한 가지를 적어보자. (1)

   종양 크기에 따라 악성 종양인지 양성 종양인지 분류해주는 프로그램

6. 다음은 분류 모델 중 하나인 티처블 머신을 사용할 때의 화면들이다. 이를 통해 분류 모델을 사용하는 순서를 알아보려고 한다. 이를 순서대로 나열해보자. (6)

ㄱ (성능 테스트)

ㄴ (분류 모델 선택)

ㄷ (프로젝트 시작)

ㄹ (훈련시키기)

ㅁ (클래스 분류)

ㅂ (이미지 업로드)

답: ㄷ–ㄴ–ㅁ–ㅂ–ㄹ–ㄱ

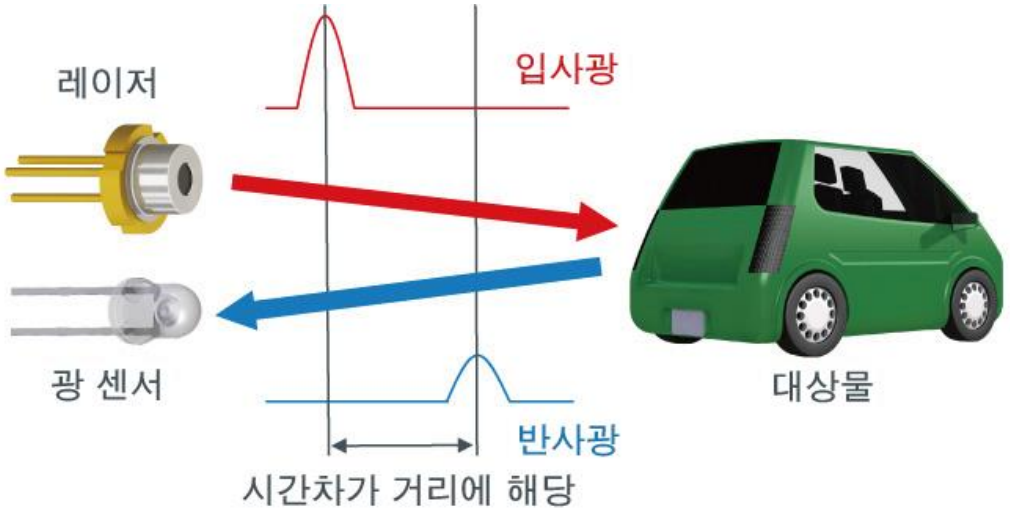
교사용 수업 참고자료

농업로봇 AGROBOT

Pepperl+Fuchs 산업용 센서 는 단일 수확 작업자가 전체 딸기 밭의 과일을 따는 데 도움이 된다. 이 센서는 최초의 완전 자동화된 딸기 수확기 의 일부이며 탐색 및 제어를 지원한다.
딸기는 여러 면에서 섬세합니다. 사과나 바나나와 달리 딸기는 후숙이 없기 때문에 완전히 익었을 때만 수확할 수 있다. 그러나 수확과정에서 아주 조금이라도 상처를 입게 된다면 딸기는 슈퍼마켓 선반에 도착하기 전에 부패하게 될 것이다. 이러한 이유로 딸기 수확은 아주 최근까지 독점적으로 수작업으로 진행되었다. 하지만 안달루시아의 Huelva 마을에 기반을 둔 혁신적인 농업 로봇 제조업체인 AGROBOT SL 이 등장했다.

AGROBOT 을 사용하면 선택 및 포장을 제외한 모든 작업이 자동으로 수행된다 . 열매가 상처 입거나 떨어지는 것을 방지하기 위해 두 개의 얇고 날카로운 칼날로 줄기를 자른다 . 수확한 딸기는 즉시 고무 롤 이 늘어선 작은 바구니에 담겨 포장 지역으로 이어지는 컨베이어 벨트에 과일을 내려놓는다. 작업자는 과일을 직접 선택하여 트레이에 포장할 수 있다. 로봇 팔은 열매와 블레이드 및 바구니의 상호 작용을 제어한다. 카메라 기반 비전 시스템은 각 과일을 개별적으로 분석하여 형태와 색상을 확인한 다음 익은 딸기가 발견되면 정확한 절단 동작을 명령한다.

* LiDAR란?
- Light Detection And Ranging (빛을 통한 검출과 거리 측정)의 약칭으로, 근적외광 및 가시광, 자외선을 사용하여 대상물에 빛을 비추고, 그 반사광을 광 센서를 통해 검출하여 거리를 측정하는 리모트 센싱 (떨어진 위치에서 센서를 사용하여 검출) 방식을 뜻한다. LiDAR는 대상물까지의 거리뿐만 아니라, 위치 및 형상까지 정확하게 검출할 수 있는 것이 특징이며, LiDAR 기술을 이용하는 것으로 가장 먼저 떠오르는 것은 자동차의 고도 자동 운전 시스템이다. 완전 자동 운전 (레벨 5) 실현을 위해서는 꼭 필요한 기술이라고 일컬어지고 있다.



교사용 수업 참고자료

지도학습 / 비지도학습

* 지도학습
지도 학습은 교사의 지도에 따라 학습하듯이 데이터와 레이블을 함께 제공하는 방법이다. 많은 양의 레이블이 있는 데이터를 제공하면 지도학습을 위한 알고리즘은 규칙을 구현한 프로그램이나 인간의 지시가 없어도 데이터의 규칙을 찾는다. 그리고 기계는 발견한 규칙에 따라 새로운 데이터가 어디에 속하는지 분류한다. 학습 데이터만을 포함하는 비지도 학습의 학습 벡터와 다르게, 지도학습에 이용되는 학습 벡터는 학습 데이터와 그 학습 데이터에 해당하는 목표값을 포함한다. 지도학습은 레이블이라는 정답이 있으므로 학습 모델을 명확하게 평가할 수 있고, 평가 결과에 따라 성능을 개선하기 쉬운 장점이 있다.

* 비지도학습
비지도 학습은 레이블이 주어지지 않는 데이터를 제공하여 비지도 학습을 위한 알고리즘이 데이터로부터 유용한 규칙을 찾아내게 하는 방법이다. 입력 데이터에 대한 결과물 데이터가 존재하지 않기 때문에 입력 데이터를 비슷한 특징끼리 모아놓는 군집화(Clustering)를 통해 결과물을 예측해야 한다. 예를 들어, 비지도 학습에서는 고양이라는 것을 알려주지 않고 아래의 그림을 보여준다. 비지도 학습의 목표는 머신러닝 알고리즘이 고양이 사진 4장을 보고 '네 마리의 동물은 고양이다'라고 학습하는 것이 아니라, '네 마리의 동물은 서로 같은 종'이라는 사실을 추론하는 것이다. 명확한 정답을 제공하는 것은 아니지만 학습을 통해 데이터에 숨겨진 패턴을 발견할 수 있고, 처음 맞닥뜨리게 되는 새로운 문제에도 대응하기 쉬워진다.

인공지능 / 머신러닝 / 딥러닝

* 인공지능
인간의 학습 능력과 추론 능력, 지각 능력 등을 기계를 통해 구현하는 기술로, 기계학습과 딥러닝을 모두 포괄하는 폭넓은 개념이다.

* 머신러닝
기계가 수많은 데이터로 학습하여 스스로 규칙을 발견하고, 이 규칙을 새로운 데이터에 적용하여 새로운 정보를 얻어내거나 예측하는 기술로, 많은 데이터와 정교한 학습 알고리즘을 필요로 한다.

* 딥러닝
인공지능(AI; artificial intelligence) 컴퓨터를 학습시키는 방법인 머신러닝 중 하나로, 사람 뇌 속 신경망 구조를 모방해 학습시키는 방법이다. 사람의 뇌가 생각하고 빠르게 판단하는 과정처럼 딥러닝 컴퓨터는 수많은 데이터에서 일정한 패턴을 발견해 사물을 빠르게 구분한다. 딥러닝으로 학습한 인공지능은 머신러닝의 다른 기법으로 학습한 인공지능보다 뛰어난 성능을 내는 경우가 많아 현재 활발히 연구되고 있다. 딥러닝은 인터넷의 발달로 인해 생성되는 수많은 데이터를 공유할 수 있게 되면서 아주 빠르게 그 성능이 향상되었으며, 이미지, 비디오, 문장이나 문서, 음성 데이터 등을 다룰 수 있다. 따라서 딥러닝 기술은 우리 사회 여러 분야에서 다양하게 활용되고 있다.

(평가 계획)

<table>
<tr><td colspan="2">학교급</td><td>고등학교</td><td>학년군</td><td>1</td><td>영역/단원</td><td>인공지능 기초</td></tr>
<tr><td colspan="2">교육과정
성취기준</td><td colspan="5">[12인기03-04] 분류 모델의 개념을 이해하고, 분류 모델이 적용되는 사례를 탐색한다.</td></tr>
<tr><td colspan="2">평가 요소</td><td colspan="5">분류 모델에 대한 개념 이해를 바탕으로 분류 모델이 적용되는 사례를 탐색 및 티처블 머신을 활용해 인공지능 제작 가능</td></tr>
<tr><td rowspan="3">평가
기준</td><td>상 ■</td><td colspan="5">분류 모델의 개념을 이해한 후 설명할 수 있고, 분류 모델이 적용되는 사례를 탐색할 수 있으며, 티처블 머신을 이용해 인공지능 제작이 가능하다.</td></tr>
<tr><td>중 ■</td><td colspan="5">분류 모델의 개념을 이해하고 설명할 수 있으며, 분류 모델이 적용되는 사례를 탐색할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>하 ■</td><td colspan="5">분류 모델의 개념을 이해하고 설명할 수 있다.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">평가 유형</td><td>지필 평가</td><td colspan="4">□ 선다형 ■ 단답형 □ 진위형 □ 연결형
□ 조합형 ■ 서술형 □ 기타( )</td></tr>
<tr><td>수행 평가</td><td colspan="4">■ 관찰 □ 면담 □ 포트폴리오 □ 보고서
□ 글쓰기 ■ 자기평가/동료평가 □ 기타( )</td></tr>
</table>

평가 요소	배점	채점 기준
분류 개념 이해	1점	답을 옳게 쓴 경우
	0점	무응답, 그 외의 응답
레이블 개념 이해	1점	답을 옳게 쓴 경우
	0점	무응답, 그 외의 응답
분류 모델의 개념 이해	1점	답을 옳게 쓴 경우
	0점	무응답, 그 외의 응답
분류 모델 설명 및 분류 모델이 적용되는 사례를 탐색	10점	분류 모델을 특징에 따라 세 가지로 올바르게 구분한 후 각 모델에 대한 설명을 올바르게 들고, 예시를 알맞게 쓴 경우
	n점	분류 모델, 설명, 예시 중 n개를 올바르게 쓴 경우
	0점	무응답, 그 외의 응답
티처블 머신 개념 이해	1점	답을 옳게 쓴 경우
	0점	무응답, 그 외의 응답
티처블 머신을 이용해 올바른 순서로 인공지능 제작	6점	답을 옳게 쓴 경우
	n점	순서로 보았을 때 위치가 맞는 부분이 n개인 경우
	0점	무응답, 그 외의 응답

▲ 형성평가 채점 기준

번호	평가 내용	평가 결과				
1	분류 모델의 개념을 이해했는가?	1	2	3	4	5
2	분류 모델이 적용되는 사례를 탐색할 수 있는가?	1	2	3	4	5
3	티처블 머신을 활용해 인공지능을 제작할 수 있는가?	1	2	3	4	5
4	감정인식 인공지능의 활용방안 및 기대효과를 파악하였는가?	1	2	3	4	5
5	모집단 학습 활동에 적극적으로 참여하였는가?	1	2	3	4	5
6	다른 학생들의 발표를 경청하였는가?	1	2	3	4	5
합계						

▲ 개인 평가지

번호	평가 내용	평가 결과(최상 5점~최하 1점)				
		조원 이름				
1	모집단 활동에 적극적으로 임하였는가?					
2	모집단 활동 시, 모집단 구성원과 협동하여 활동을 진행하였는가?					
3	모집단 활동 시, 모집단 구성원에게 도움을 주었는가?					
4	다른 학생들의 발표를 경청하였는가?					
합계						

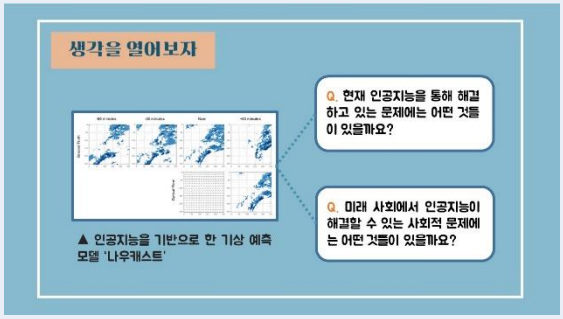
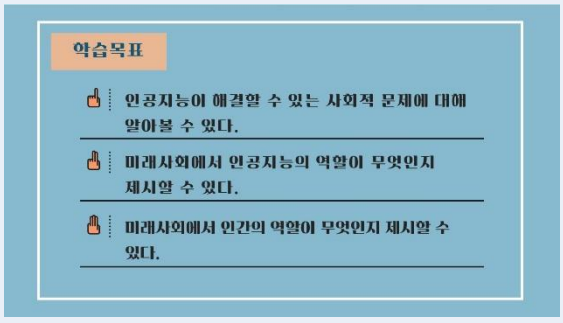
▲ 동료 모집단 평가지

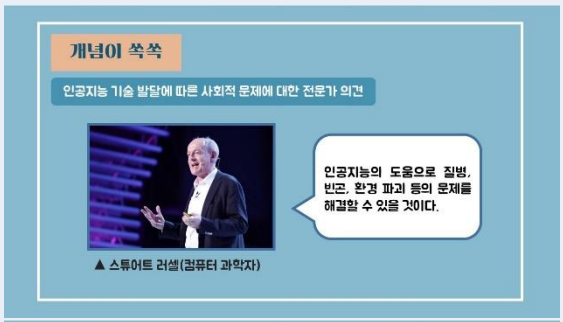
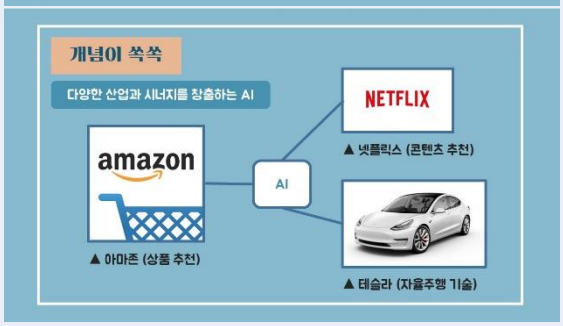
평가 요소	평가 내용	평가 결과 (최상 2점~최하 0점)	
		학생 이름	
분류 모델의 개념 이해 및 사례 탐색	분류 모델에 대해 알고 있는가?		
	분류 모델이 적용되는 사례를 탐색할 수 있는가?		
인공지능 제작	티처블 머신을 활용해 인공지능을 제작할 수 있는가?		
	감정인식 인공지능의 활용방안 및 기대효과를 파악하였는가?		
집중도	수업에 적극적으로 참여하였는가?		
집단 활동	모집단 협동 학습 활동에 적극적으로 임하였는가?		
	모집단 협동 학습 활동 시 구성원들과 협력하였는가?		
	다른 학생들의 발표를 경청하였는가?		
합계			

▲ 관찰평가지

■ 4차시 수업지도안

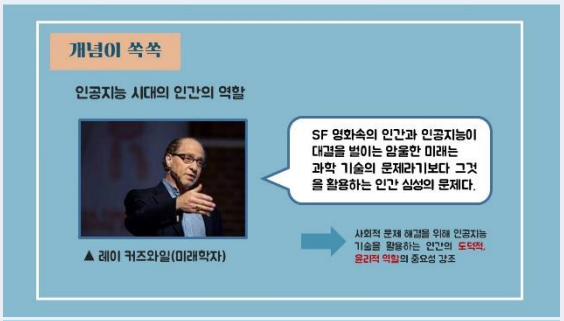
인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능	
차시(시간)	4차시/(전체)5차시 [50분]
관련 교과	인공지능 기초, 사회
학습 주제	인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능
차시 목표	● 인공지능이 해결할 수 있는 사회적 문제에 대해 알아볼 수 있다. ● 미래사회에서 인공지능의 역할이 무엇인지 제시할 수 있다. ● 미래사회에서 인간의 역할이 무엇인지 제시할 수 있다.
학습준비물 및 활용 자료	인터넷 사용이 가능한 환경, 컴퓨터, PPT, 영상자료, 빔 프로젝터, 활동지, 형성평가지
교육 내용의 CS/CT 항목	■ 자료수집/분석/표현 ■ 정보윤리

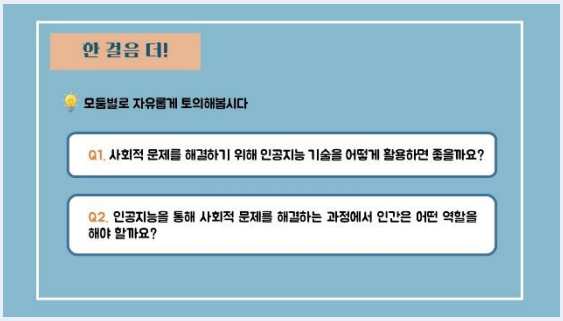
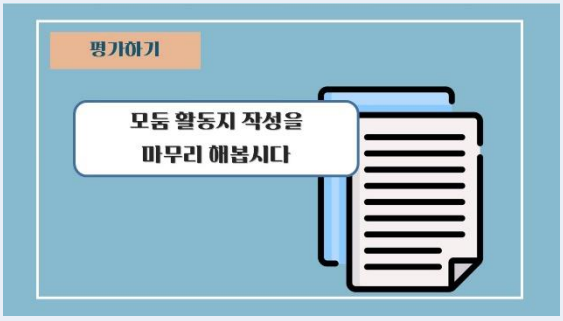
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입	인사 및 주의집중	**▣ 인사 및 주의집중하기** - 출석 확인하기 **▣ 전시학습 확인하기** - 지난 차시에 학습한 분류모델의 개념과 감정인식 인공지능의 활용방안 및 기대효과에 대해 배운 내용을 떠올려보기	1‘	PPT 자료 (1~2p) 교사는 지난 시간에 배운 내용에 대하여 간단히 언급한다.
	동기유발	**▣ 동기유발 및 수업 안내하기**  **교사 발문** “미래 사회에서 인공지능이 해결할 수 있는 사회적 문제에는 어떤 것들이 있을까요?” - 인공지능 기반 기상예측 모델 ‘나우캐스트’와 같이 현재 인공지능을 통해 해결하고 있는 문제로 무엇이 있는지 생각해보기 - 미래 사회에서 인공지능을 통해 해결할 수 있는 사회적 문제에는 어떤 것들이 있을지 생각해보기	4‘	PPT 자료 (3p) 수업 참고자료 : 나우캐스트
	학습 목표 제시	**▣ 학습 목표 제시**  	1‘	PPT 자료 (4p)

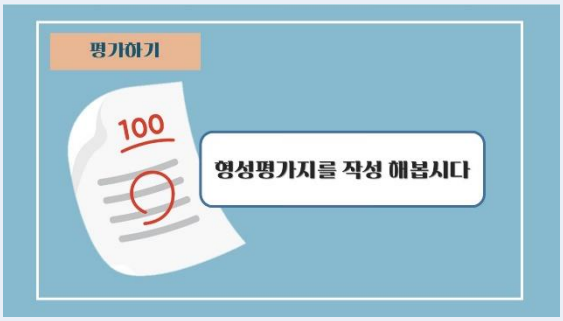
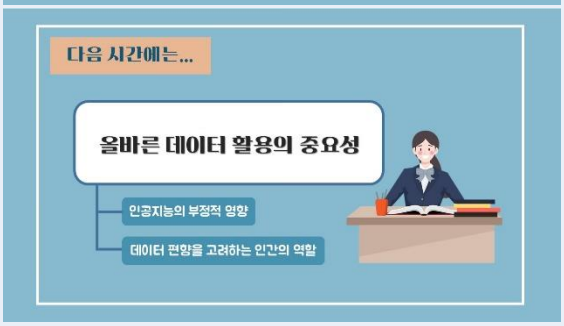
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개	탐색	▣ **탐색하기**   **교사 발문** "인공지능 기술 발달로 사회가 어떻게 변화할지 여러분의 생각을 발표해봅시다." - 인공지능 기술 발달이 실생활에 미치는 영향에 대해 의견을 발표해보기 * 미래에는 인공지능 기술을 바탕으로 보다 편안하고 안전한 생활이 가능하지만, 인공지능 기술에 의한 다양한 문제 또한 발생할 것이므로 인공지능의 사회적 영향에 대한 이해를 바탕으로 여러 상황에서 발생할 수 있는 문제들을 대비할 수 있어야 함	5'	PPT 자료 (5~6p) 수업 참고자료 : 다양한 산업과 시너지를 창출하는 AI
	개념도입	▣ **개념 도입하기** 	15' (3')	PPT 자료 (7p)

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		인공지능 기술은 경제, 교통, 문화, 의료, 법률, 군사 등 매우 다양한 분야에서 활용되고 있어 그 영향력이 더욱 커질 것으로 전망됨 - 인공지능 기술이 다양하게 활용되는 사례에 대해 학습하기		교사는 인공지능이 사회 전반에 끼치는 영향을 다양한 방면에서 이해할 수 있도록 안내하고, 각각의 상황에서 발생할 수 있는 문제들을 사전에 대비할 수 있도록 지도한다.
		활동 1. 인공지능과 사회적 문제에 대해 학습하기	(8')	PPT 자료 (8~11p)
		 - 지속 가능한 발전 목표가 무엇인지 이해하고 인공지능을 활용한 해결 방안에 대하여 생각해보기 		교사는 미래 사회에서 발생할 수 있는 사회적 문제를 인공지능이 어떻게 해결할 수 있는지 각 분야에서 활용되는 역할에 대해 다양한 사례를 중심으로 지도한다.

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		인공지능의 역할 사례 ① 소머즈 인공지능 프로젝트에서는 개체수가 급감한 멸종 위기의 코끼리를 보호하기 위해 코끼리의 울음소리 데이터를 수집하고 이를 통해 코끼리 서식지를 추적하여 보호, 경작지와 문 공급량의 지속적 감소를 해결하기 위해 센서를 이용하여 토양온도와 습도 데이터를 수집하고 이를 바탕으로 자율 주행 드론을 운영하여 농장을 가꿈		
		인공지능의 역할 사례 ② 딥페이크 기술로 인해 발생하는 사생활, 개인정보 침해의 문제를 해결하기 위해 얼굴 인식 인공지능이 찾는 부분에 미묘한 변화를 주어 인식할 수 없게 하는 인공지능이 개발, 딥페이크와 실제 영상을 구별하기 위한 인공지능 소프트웨어도 개발		교사는 딥페이크가 무엇인지 간단하게 설명한다. 딥페이크란 딥러닝과 가짜(fake)의 합성어로 인공지능을 기반으로 한 인간 이미지 합성 기술이다.
		인공지능의 역할 사례 ③ 시각 장애인에게 시각 정보를 알려 주는 스마트폰용 애플리케이션이나 물리적인 기구 개발에 인공지능 기술 이용, 다양한 치료용 인공지능 로봇 의료 기구들 개발, 교육을 받기 어려운 환경의 학생들을 위해 문제를 휴대 전화로 찍어 업로드하면 인공지능 기술이 문제를 인식하여 적절한 문제 풀이를 제공하는 서비스		

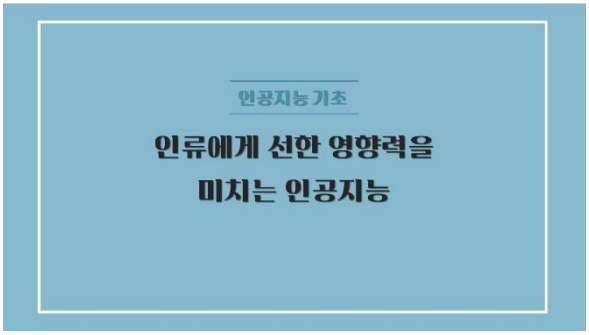
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		- 사회적 문제를 해결하기 위해 인공지능을 바르게 적용하고 있는 사례들을 살펴보기 활동 2. 미래 사회의 인간의 역할에 대해 학습하기 <인간의 역할> 인공지능의 활용은 미래 사회에서 인류에게 닥친 다양한 문제를 해결 가능하므로 인공지능의 가치와 특성을 정확히 이해하고 각 분야에 올바르게 활용하려고 하는 인간의 역할이 무엇보다 중요  - 인공지능 시대에서 인간이 가져야 할 태도와 역할에 대해 학습하기	(4')	PPT 자료 (12~13p)
	개념적용	▣ 개념 적용하기 활동 3. 인공지능과 인간의 역할 분석하기	10'	PPT 자료 (14~15p)

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		 - 모둠 구성하기 - 모둠 활동지에 제시된 주제를 보고 그에 맞는 사회적 문제를 찾아본 후 그 문제를 해결하는 데 필요한 인간과 인공지능의 역할에 대해 토의해보기		교사는 학생들이 4개의 모둠으로 구성되도록 한다. 모둠활동지 교사는 뉴스, 신문 기사 등을 검색하여 작성하도록 지도한다.
정리	정리 및 공유	**▣ 정리 및 공유하기**  - 모둠별로 인공지능 기술 활용 방안에 대한 토의 내용을 발표해보기 - 인공지능을 통해 사회적 문제를 해결하는 과정에서 인간의 역할에 대해 모둠별로 토의한 내용을 발표해보기  - 모둠활동지 작성 마무리 해보기	8‘	PPT 자료 (16~18p) 모둠활동지

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
정리	평가	**▣ 정리 및 공유하기**  - 형성평가지 작성하기	5‘	PPT 자료 (19p) 형성평가지
	차시 예고	**▣ 차시 예고하기**  - 다음 차시에 배울 내용에 대하여 생각해보기 **▣ 과제 제시하기** - 지난 시간에 제작한 감정인식 인공지능을 활용하여 제시된 사회적 문제를 해결할 수 있는지 생각해보기	1‘	PPT 자료 (20~21p) 과제물 교사는 지난 차시 활동과 이번 차시에 배운 내용을 연관지어 과제를 제시한다.

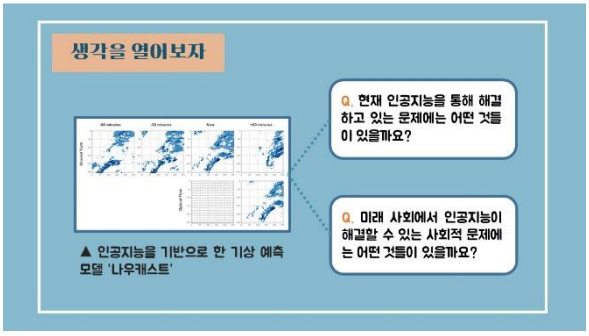
■ 4차시 PPT 자료(교사용)

<도입>

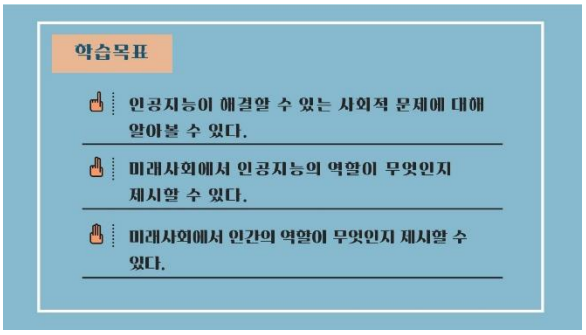


1. [동기유발 및 주의집중]

2. [동기유발 및 주의집중] 전시학습 확인

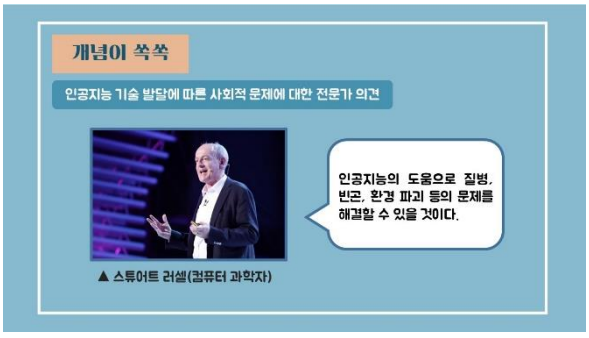


3. [동기유발 및 주의집중] 나우캐스트

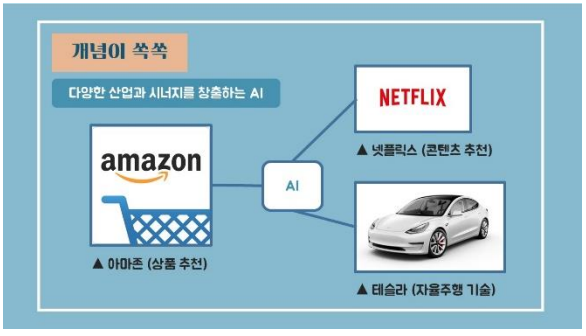


4. [동기유발 및 주의집중] 학습목표 제시

<전개>

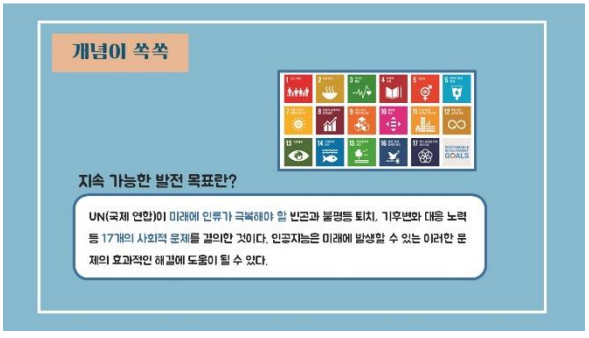


5. [탐색] 인공지능 기술 발달 러셀



6. [탐색] 다양한 산업과 시너지 창출 AI

7. [개념도입] 인공지능 기술의 활용

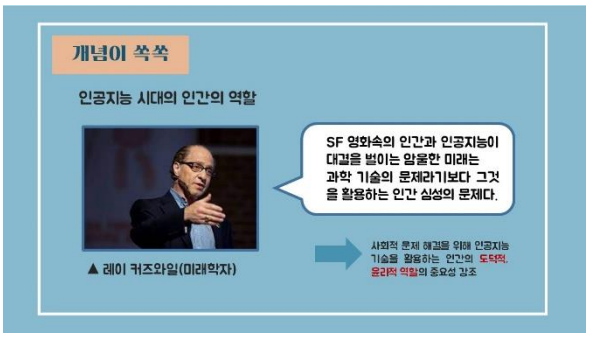


8. [개념도입] 지속 가능한 발전 목표

9. [개념도입] 생물 종 보존과 환경 문제 해결

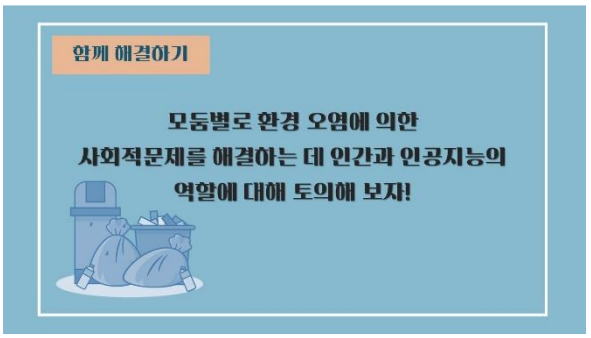
10. [개념도입] 개인 정보 및 사생활 보호

11. [개념도입] 장애인 도움 및 학습 도움



12. [개념도입] 인공지능 시대 인간의 역할

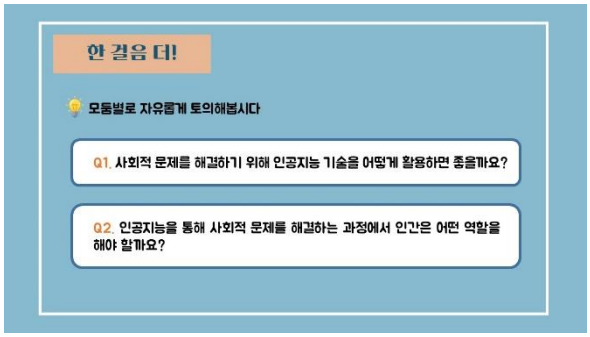
13. [개념도입] 인공지능 시대 인간의 역할



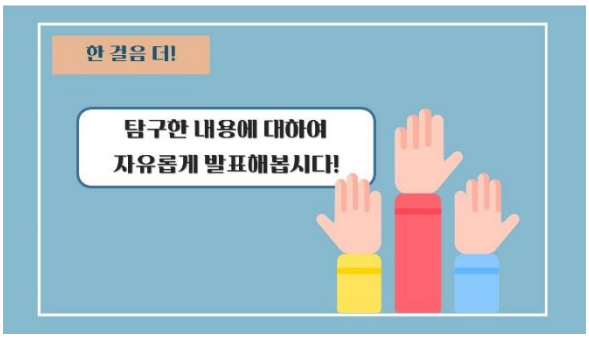
14. [개념도입] 모둠 활동 예고

15. [개념적용] 모둠 구성

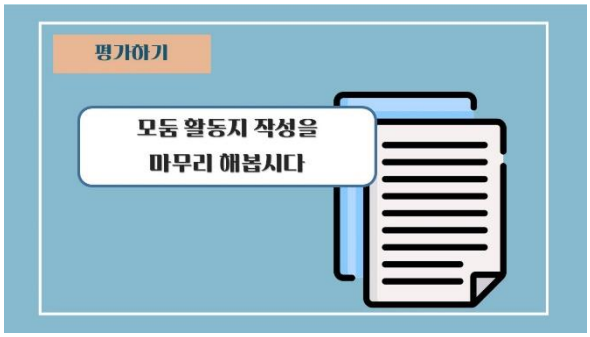
<정리>



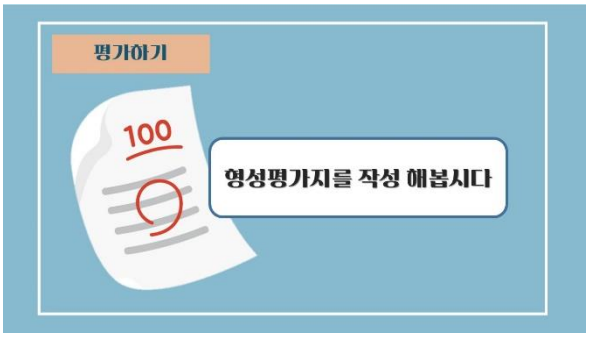
16. [정리] 모둠별 토의



17. [정리] 토의 내용 발표

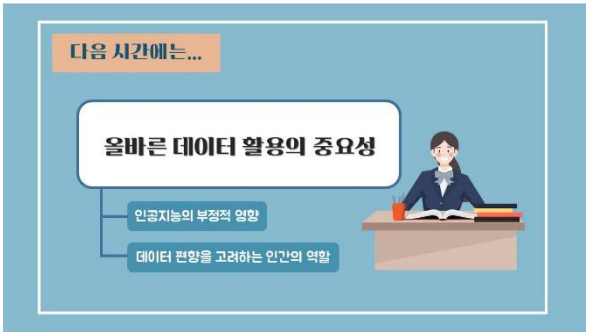


18. [정리] 모둠 활동지 작성



19. [정리] 형성평가지 작성

20. [정리] 다음 차시 예고



21. [정리] 다음 차시 예고

■ 교수·학습 자료 및 평가자료

활동지(모둠)

신나는 정보 교실

인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

› 인공지능이 해결하게 될 사회적 문제가 무엇인지 예측할 수 있다.
› 사회적 문제를 해결하는 인공지능의 역할을 제시할 수 있다.
› 인공지능의 특성을 고려하여 미래사회에서 인간의 역할을 제시할 수 있다.

네 가지 주제 중 원하는 주제를 한 가지 골라보자.

환경　보건　경제　교육

인공지능이 해결할 수 있는 사회적 문제 중 위에서 선택한 주제의 사례를 한 가지 찾아 아래 빈칸에 적어보자.

1. 이와 같은 사회적 문제를 해결하기 위해 인공지능 기술을 어떻게 활용할 수 있을지 토의해 보자.

2. 인공지능을 통해 사회적 문제를 해결하는 과정에서 인간은 어떤 역할을 해야 할지 토의해 보자.

스스로 점검하기

내용	확인
데이터 속성이 무엇인지 정확히 이해하고 있는가?	
데이터의 시각화를 통해 얻을 수 있는 효과가 무엇인지 이해하고 있는가?	

(매우 잘함 : ◎ 잘함 : ○ 보통임 : △)

형성평가지

신나는 정보 교실

인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다.
> 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다.
> 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.

1. 미래 사회에서 발생할 수 있는 사회적 문제를 □□□□ 을/를 통해 해결할 수 있다. (4)

2. [보기]에서 인공지능 대한 설명을 보고 기호를 알맞은 곳에 적어보자.(6)

보기

㉠ 인공지능 전문가 시스템은 빠른 속도와 저렴한 비용으로 법률 자문이나 주식 투자 조언 등을 하고 있다.
㉡ 인공지능의 오작동으로 피해를 입었을 때 개발자, 사용자, 운영자의 책임 정도에 대한 논란이 있다.
㉢ 많은 노동력이 필요한 산업 현장에서 인공지능의 도입으로 인해 노동 생산성이 대폭 향상되어 노동 시간 및 안전 사고를 줄일 수 있다.
㉣ 인공지능의 알고리즘이나 학습 데이터의 편향으로 특정 계층의 사람들이 재판, 채용, 의사 결정 등에서 차별 받을 가능성이 있다.

(1) 인공지능의 순기능　　(2) 인공지능의 역기능

3. 다음은 미래 사회에서 발생할 수 있는 문제 중 하나이다. 이러한 문제를 인공지능을 활용하여 해결하려 할 때 어떤 방식으로 해결할 수 있을까? (4)

> 매일 수많은 콘텐츠가 온라인에 나타나고 있고, 이런 콘텐츠 중에는 가짜 뉴스도 포함되어 있을 것이다. 하지만 이 모든 콘텐츠를 인간이 감시하는 것은 불가능하다.

4. 다음은 인공지능 시대의 인간의 역할에 대해 적은 표이다. 이 표를 보고 미래사회에 필요한 인간의 역량을 알맞게 채워보자. (6)

상황	범인 추적 및 검거	건물 안정성 검사
인공지능의 역할	범인이 이동한 경로를 추적한다.	지진이나 노후로 인한 건물의 상태를 진단하고 결과를 담당자에게 전달한다.
인간의 역할	범인을 어떻게 잡을 것인지 계획하고 검거한다.	검사 결과를 토대로 건물의 안전성 확보를 위해 대책을 마련한다.

미래사회에 필요한 인간의 역량	기계와의 협력적 □□□□ 역량, 창의적 문제 해결력을 기반으로 하는 문제 □□ 역량, 다양성의 가치를 조합하는 □□ 도출 역량

과제물

신나는 정보 교실

인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

- 인공지능이 해결하게 될 사회적 문제가 무엇인지 예측할 수 있다.
- 사회적 문제를 해결하는 인공지능의 역할을 제시할 수 있다.
- 인공지능의 특성을 고려하여 미래사회에서 인간의 역할을 제시할 수 있다.

다음 제시된 사례를 읽고 문제에 답해보자.

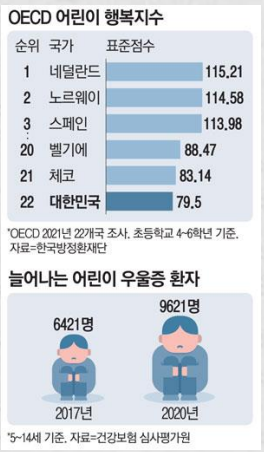
100번째 어린이날 날아온 우울한 성적표…OECD 행복지수 꼴찌

어린이들이 겪고 있는 정신건강 문제는 다른 나라들과 견줘봐도 확연히 눈에 띈다. 지난해 말 한국방정환재단이 공개한 '한국 어린이·청소년 행복지수' 연구 결과에 따르면 조사 대상인 경제협력개발기구(OECD) 22개국 중 한국 어린이·청소년의 행복지수가 22위로 꼴찌를 기록했다.

국제아동권리기구 세이브더칠드런과 서울대 사회복지연구소가 수행한 '국제 아동 삶의 질 조사'에서도 한국 어린이들 삶의 질은 35개국 중 31위에 그쳐 최하위권을 기록했다.

배승민 가천대 길병원 정신건강의학과 교수는 "코로나19 이후 우울증을 호소하는 아이들이 늘었는데 지금도 계속 늘고 있다"며 "스트레스를 해소하기 위해 친구들과 소통 환경을 마련해줘야 한다"며 "아이는 부모를 배우기 때문에 부모들 스트레스 관리도 필수"라고 설명했다.

[출처: 매일경제, 2022. 5. 4]



1. **위 사례와 같이 현재 우리나라의 청소년 행복지수는 매우 낮은 편에 속하며, 이로 인한 여러 사회적 문제가 발생하고 있다. 행복지수가 낮아 생길 수 있는 사회적 문제의 사례를 찾아 적어보자.**

2. **지난 차시에 제작했던 감정인식 인공지능을 활용하여 이러한 문제를 해결할 수 있을까? 인공지능 기술을 활용해 사회적 문제를 어떻게 해결할 수 있을지 적어보자.**

■ 교수·학습 자료 및 평가자료 (교사용)

활동지(모둠)

신나는 정보 교실	인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능		
	반 :	번호 :	이름 :

학습목표

› 인공지능이 해결하게 될 사회적 문제가 무엇인지 예측할 수 있다.
› 사회적 문제를 해결하는 인공지능의 역할을 제시할 수 있다.
› 인공지능의 특성을 고려하여 미래사회에서 인간의 역할을 제시할 수 있다.

네 가지 주제 중 원하는 주제를 한 가지 골라보자.

환경 | 보건 | 경제 | 교육

인공지능이 해결할 수 있는 사회적 문제 중 위에서 선택한 주제의 사례를 한 가지 찾아 아래 빈칸에 적어보자.

세계 경제 포럼에서는 2050년이 되면 바다에 물고기보다 플라스틱이 더 많을 것이라고 경고했다. 해양의 플라스틱 오염은 이미 심각한 상태로 해류를 따라 전 세계의 바다와 심해까지 해양 생물들을 위협하고 있다. 또한, 이러한 생물들을 먹는 인간에게도 심각한 위기 상황이라고 보고 있다.

1. 이와 같은 사회적 문제를 해결하기 위해 인공지능 기술을 어떻게 활용할 수 있을지 토의해 보자.

해양의 플라스틱 오염은 해류를 따라 전 세계의 바다와 심해를 돌아다니므로 이러한 플라스틱이 어디에 있는지 먼저 발견할 필요가 있다. 따라서 인공지능과 위성 기술을 결합해 위성이 제공한 고해상도 이미지를 이용해 쓰레기를 발견하는 인공지능 기술을 개발한다면 플라스틱이 쌓여있는 위치를 알 수 있을 것이다. 이렇게 인공지능을 이용해 플라스틱의 위치를 찾은 후에 청소한다면 오염을 줄일 수 있을 것이다.

2. 인공지능을 통해 사회적 문제를 해결하는 과정에서 인간은 어떤 역할을 해야 할지 토의해 보자.

위의 사례에서 인공지능이 스스로 쓰레기를 발견하는 기술을 개발하는 것에는 한계가 있으므로, 인간은 고해상도 이미지를 통해 플라스틱 쓰레기 더미를 찾는 방법을 개발해야 할 것이다. 따라서 인간은 스스로 문제를 인식해 해결하는 능력이 부족한 인공지능의 부족한 점을 보완해 문제를 인식하고 대안을 도출하는 역할을 할 필요가 있을 것이다.

스스로 점검하기

내용	확인
데이터 속성이 무엇인지 정확히 이해하고 있는가?	
데이터의 시각화를 통해 얻을 수 있는 효과가 무엇인지 이해하고 있는가?	

(매우 잘함 : ◎ 잘함 : ○ 보통임 : △)

형성평가지

신나는 정보 교실

인류에게 선한 영향력을 미치는 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 데이터 속성과 데이터 시각화의 개념을 이해할 수 있다.
> 청소년 행복지수 관련 데이터를 파이썬을 통해 시각화 할 수 있다.
> 시각화된 청소년 행복지수 관련 데이터를 분석할 수 있다.

1. 미래 사회에서 발생할 수 있는 사회적 문제를 □□□□ 을/를 통해 해결할 수 있다. (4)
인공지능

2. [보기]에서 인공지능 대한 설명을 보고 기호를 알맞은 곳에 적어보자.(6)

보기

㉠ 인공지능 전문가 시스템은 빠른 속도와 저렴한 비용으로 법률 자문이나 주식 투자 조언 등을 하고 있다.
㉡ 인공지능의 오작동으로 피해를 입었을 때 개발자, 사용자, 운영자의 책임 정도에 대한 논란이 있다.
㉢ 많은 노동력이 필요한 산업 현장에서 인공지능의 도입으로 인해 노동 생산성이 대폭 향상되어 노동 시간 및 안전 사고를 줄일 수 있다.
㉣ 인공지능의 알고리즘이나 학습 데이터의 편향으로 특정 계층의 사람들이 재판, 채용, 의사 결정 등에서 차별 받을 가능성이 있다.

(1) 인공지능의 순기능 ㉠㉢　　(2) 인공지능의 역기능 ㉡㉣

3. 다음은 미래 사회에서 발생할 수 있는 문제 중 하나이다. 이러한 문제를 인공지능을 활용하여 해결하려 할 때 어떤 방식으로 해결할 수 있을까? (4)

> 매일 수많은 콘텐츠가 온라인에 나타나고 있고, 이런 콘텐츠 중에는 가짜 뉴스도 포함되어 있을 것이다. 하지만 이 모든 콘텐츠를 인간이 감시하는 것은 불가능하다.

인공지능을 활용하면 딥페이크를 비롯해 뉴스들의 진위 여부를 판독하고 가짜 뉴스를 식별할 수 있어 유해 정보로부터 사람들을 보호할 수 있을 것이다.

4. 다음은 인공지능 시대의 인간의 역할에 대해 적은 표이다. 이 표를 보고 미래사회에 필요한 인간의 역량을 알맞게 채워보자. (6)

상황	범인 추적 및 검거	건물 안정성 검사
인공지능의 역할	범인이 이동한 경로를 추적한다.	지진이나 노후로 인한 건물의 상태를 진단하고 결과를 담당자에게 전달한다.
인간의 역할	범인을 어떻게 잡을 것인지 계획하고 검거한다.	검사 결과를 토대로 건물의 안전성 확보를 위해 대책을 마련한다.
미래사회에 필요한 인간의 역량	기계와의 협력적 □□□□ 역량, 창의적 문제 해결력을 기반으로 하는 문제 □□ 역량, 다양성의 가치를 조합하는 □□ 도출 역량	

의사소통 / 인식 / 대안

교사용 수업 참고자료

AI 기상예측 나우캐스트

구글이 인공지능(AI) 기술을 활용해 강수량 등 기상을 예측하는 모델 '나우캐스트(Nowcast)' 개발에 성공했다. 나우캐스트는 기존에 몇 시간씩 걸리던 분석 작업을 5~10분까지 단축하고 최대 6시간 뒤 날씨까지 예측한다.

구글은 4일 '구글 AI 포럼'을 열고 '공익을 위한 AI(AI for Social Good)'라는 프로젝트를 통해 홍수 예측, 멸종 위기 생물 보호, 기근 예방 등 사회, 환경 문제 해결에 AI와 머신러닝 기술을 적극 활용하고 있다고 밝혔다.

해당 프로그램의 리더를 맡고 있는 칼라 브롬버그는 "날씨는 우리 삶에 크고 작은 영향을 미치지만 국지성 폭우나 뇌우처럼 시시각각 변하는 날씨를 맞추기란 쉽지 않다"며 "구글은 그간 쌓인 AI와 머신러닝 기술을 통해 1km의 해상도 수준으로 5~10분만에 날씨를 예측하는 일에 성공했다"고 말했다. 머신러닝 기술을 활용한 결과 개발 초기 단계임에도 최대 6시간 분량의 기상을 예측하는데 불과 10분 미만의 시간이 걸리는 등 그동안 사용되던 모델의 성능을 뛰어넘었다는 설명이다.

기존 일기예보 시스템은 다양하고 방대한 규모의 관측 데이터를 모두 통합해 반영해야 하는데 컴퓨팅 기술의 한계로 제한을 받을 수 밖에 없는 상황이다. 실행에도 많은 시간이 소요된다. 또한 기상 예측 계산에 6시간이 걸릴 경우 하루에 기상 예측을 3~4회만 실행할 수 있어 6시간 지난 데이터를 기반으로 예측이 이뤄진다. 이에 지금 일어나고 있는 일에 대해서는 정보가 제한될 수밖에 없다. 반면 구글의 기상예측 모델은 이동 경로와 물류에서부터 대피 계획에 이르는 상황에 대한 즉각적인 결정을 내릴 때 유용하다.

다양한 산업과 시너지를 창출하는 AI

* 아마존
세계 최대의 이커머스 업체인 아마존은 고객에게 관련성 높은 상품을 추천하는 추천 엔진을 통해 전체 매출의 35%를 견인하고 있다. 계산대가 없는 무인점포를 운영하는 등 아마존은 AI를 활용하여 혁신적인 고객 맞춤형 서비스를 제공하고 있다.

* 넷플릭스
넷플릭스는 AI를 이용해 취향이 비슷한 다른 이용자들의 시청 이력을 분석하고, 이용자에게 최적화된 콘텐츠를 추천한다. 실제로 전체 영화 시청의 75%가 추천을 통해 이루어질 정도로 넷플릭스는 AI를 이용해 이용자들이 구독을 이어가게 한다.

* 테슬라
테슬라는 카메라와 AI를 활용해 자율주행 AI 기술을 개발했다. 테슬라는 자율주행차가 어떤 상황에서도 스스로 대응할 수 있게 만들기 위해, AI모델에 실제 주행 중 발생할 수 있는 모든 상황을 반복적으로 학습시키고 있다. 또한 향후 테슬라의 AI 기술로 완전자율주행(FSD)이 현실화할 것으로 기대한다.

(평가 계획)

학교급		고등학교	학년군	1	영역/단원	인공지능 기초
교육과정 성취기준		[12인기04-01] 인공지능이 미래사회에서 해결하게 될 여러 가지 사회적 문제를 예측하고 인공지능의 역할을 제시한다.				
평가 요소		인공지능의 능력과 본질에 대한 이해를 바탕으로 인공지능이 해결할 사회적 문제에 대해 예측하고 인공지능의 특성을 바탕으로 인공지능과 인간의 역할 제시 가능				
평가 기준	상 ■	인공지능의 능력과 본질을 이해하고 인공지능이 해결할 사회적 문제에 대해 예측하며, 인공지능의 특성을 바탕으로 인공지능과 인간의 역할을 제시할 수 있다.				
	중 ■	인공지능의 능력과 본질을 이해하고 인공지능이 해결할 사회적 문제에 대해 예측할 수 있다.				
	하 ■	인공지능의 능력과 본질을 이해할 수 있다.				
평가 유형		지필 평가	□ 선다형 ■ 단답형 □ 진위형 □ 연결형 □ 조합형 ■ 서술형 □ 기타( )			
		수행 평가	■ 관찰 □ 면담 □ 포트폴리오 □ 보고서 □ 글쓰기 ■ 자기평가/동료평가 □ 기타( )			

평가 요소	문항 번호	배점	채점 기준
인공지능의 능력 이해	1	4점	답을 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답
	2(1)	3점	답을 모두 옳게 적은 경우
		1점	1개의 답만 옳게 적은 경우
	2(2)	0점	무응답, 그 외의 응답
인공지능이 해결할 사회적 문제 예측	3	4점	답을 바르게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답
인공지능과 인간의 역할 제시	4	6점	답을 모두 옳게 쓴 경우
		4점	2개의 답만 옳게 쓴 경우
		2점	1개의 답만 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답

▲ 형성평가 채점 기준

번호	평가 내용	평가 결과(최상 5점~최하 1점)				
		조원 이름				
1	모둠 활동에 적극적으로 임하였는가?					
2	모둠 활동 시, 모둠 구성원과 협동하여 활동을 진행하였는가?					
3	모둠 활동 시, 모둠 구성원에게 도움을 주었는가?					
4	다른 학생들의 발표를 경청하였는가?					
합계						

▲ 동료 모집단 평가지

평가 요소	평가 내용	평가 결과 (최상 2점~최하 0점)	
		학생 이름	
인공지능의 능력 이해	인공지능의 능력에 대해 이해하고 있는가?		
인공지능이 해결할 사회적 문제 예측	인공지능이 해결할 사회적 문제를 예측할 수 있는가?		
인공지능과 인간의 역할 제시	인공지능의 특성을 바탕으로 인공지능과 인간의 역할을 제시할 수 있는가?		
집중도	수업에 적극적으로 참여하였는가?		
합계			

▲ 관찰평가지

■ 5차시 수업지도안

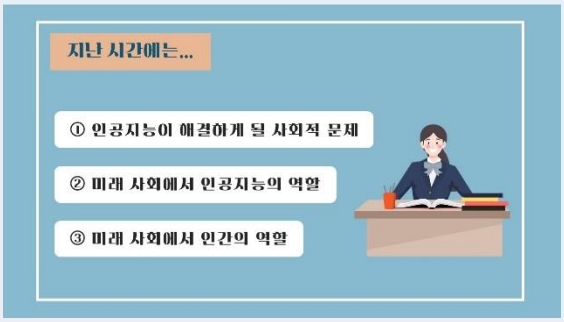
아직은 불완전한 인공지능	
차시(시간)	5차시/(전체)5차시 [50분]
관련 교과	인공지능 기초, 사회
학습 주제	아직은 불완전한 인공지능
차시 목표	● 데이터 편향성의 개념을 이해할 수 있다. ● 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향에 대해 이해할 수 있다. ● 올바른 데이터 활용 방법을 제시할 수 있다.
학습준비물 및 활용 자료	인터넷 사용이 가능한 환경, 컴퓨터, PPT, 영상자료, 빔 프로젝터, 활동지, 형성평가지
교육 내용의 CS/CT 항목	■ 자료수집/분석/표현 ■ 정보윤리

<table>
<tr><th colspan="2">수업 단계</th><th>교수·학습 활동</th><th>시간</th><th>자료 및 유의점</th></tr>
<tr><td>도입</td><td>인사 및 주의집중</td><td>
▣ 인사 및 주의집중하기

- 출석 확인하기

▣ 전시학습 확인하기

- 지난 차시에 학습한 인공지능의 능력과 사회에 미칠 영향에 대해 배운 내용을 떠올려보기



</td><td>1‘</td><td>PPT 자료
(1~2p)</td></tr>
<tr><td></td><td>동기유발</td><td>
▣ 동기 유발하기 및 수업 안내하기

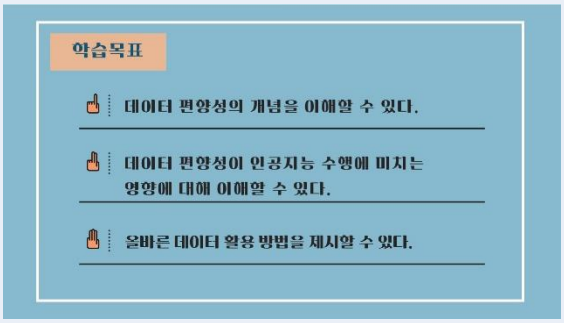
교사 발문
“여러분 기쁨의 순간에 눈물을 흘려본 적이 있나요? 만약 이러한 상황의 데이터를 지난 3차시에 제작한 감정인식 인공지능으로 분류시킨다면 어떤 레이블로 분류할까요?”

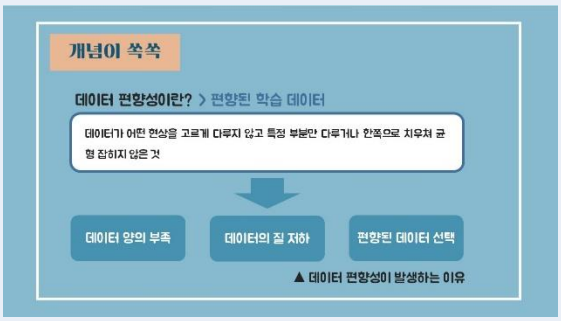
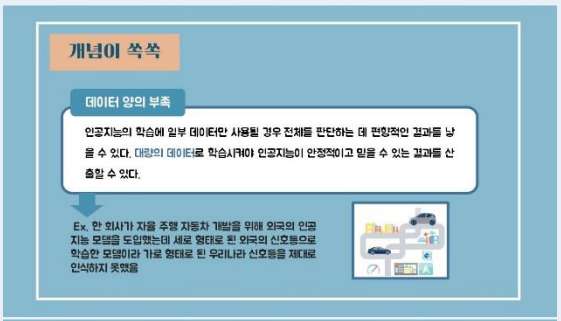
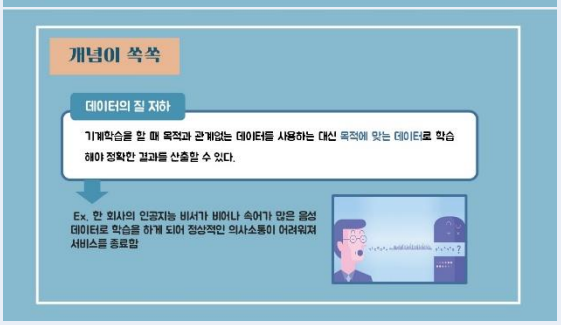
- 분류 모델에서 인공지능이 잘못된 결과가 나온 이유에 대해 발표해보기
</td><td>3‘</td><td>PPT 자료
(3~4p)

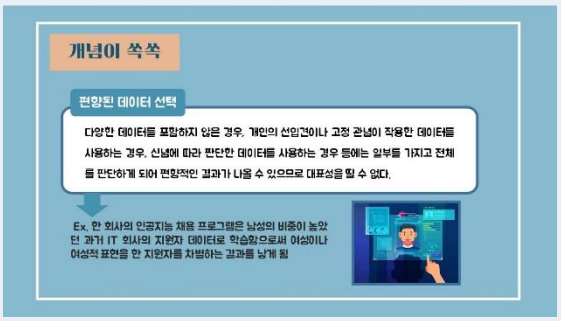
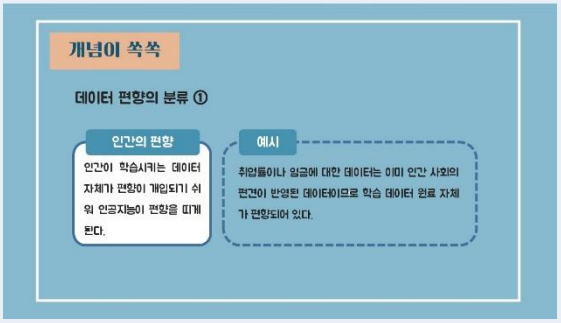
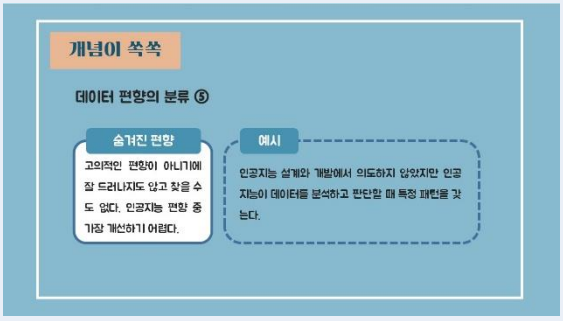
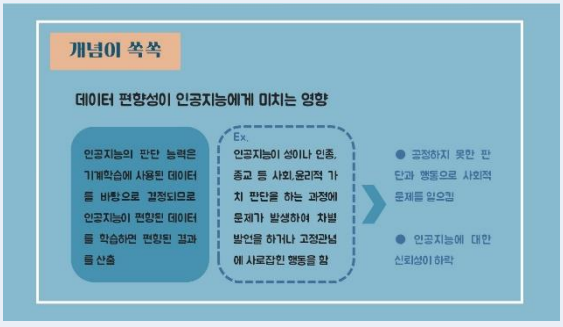
교사는 감정의 변화와 우리 몸의 반사 작용에 대한 예시를 들어 인공지능 편향성의 사례를 설명한다.

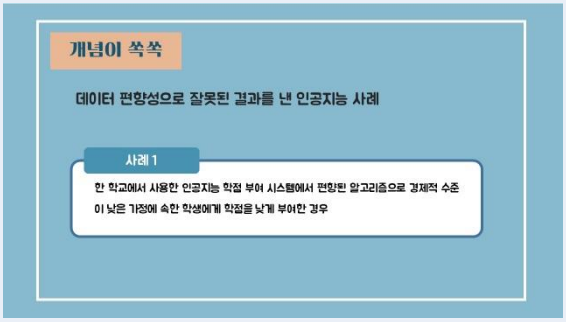
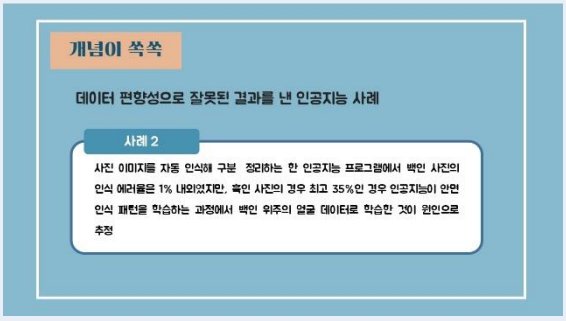
수업 참고자료
: 감정 변화와 몸의 반사작용

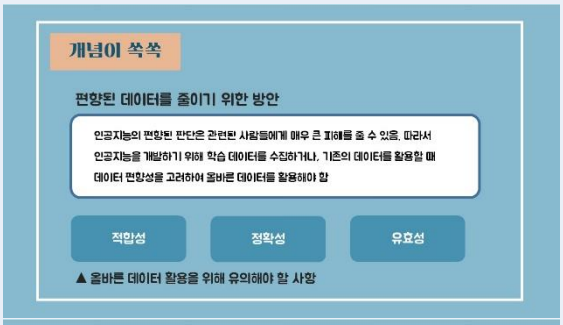
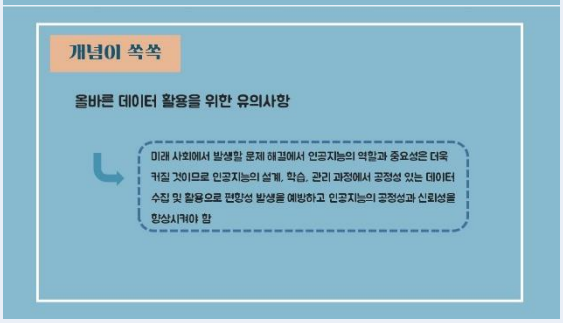
교사는 학생들이 잘못된 결과가 나온 이유를 2~3명 정도 발표하게 한다.</td></tr>
</table>

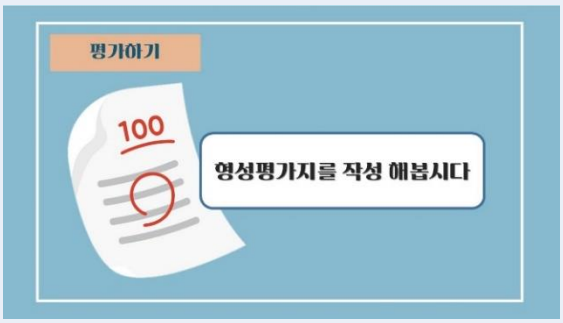
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
도입	학습 목표 제시	▣ **학습목표 제시하기** 	3‘	PPT 자료 (5p)
전개	탐색	▣ **탐색하기** 활동 1. 데이터 편향성의 예시 확인하기 - ppt를 보고 데이터 편향성의 다양한 사례를 확인하기 	4‘	PPT 자료 (6~9p)

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		 - 다른 편향성의 사례를 생각해 발표하기		교사는 학생들이 다양한 편향성의 사례에 대해 발표해볼 수 있도록 한다. 수업 참고자료 : 데이터 편향성 사례
	개념도입	▣ **개념 도입하기** 활동 2. 데이터 편향성의 사례를 생각해보기 - 데이터 편향성에 대해 이해하기  - 어떤 경우에 데이터 편향성이 발생하는지 알아보기  	20' (11')	PPT 자료 (10~21p)

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		 - 데이터 편향의 분류에 대해 학습하기  ⋮  - 데이터 편향성이 인공지능에게 미치는 영향에 대해 학습하기 		5차시는 인공지능 편향성 중에서도 데이터 편향성에 초점을 두고 있으므로, 교사는 데이터 편향성의 문제를 경험해 볼 수 있는 과제나 활동을 수행하고 데이터 공정성의 중요성을 설명할 수 있도록 지도한다.

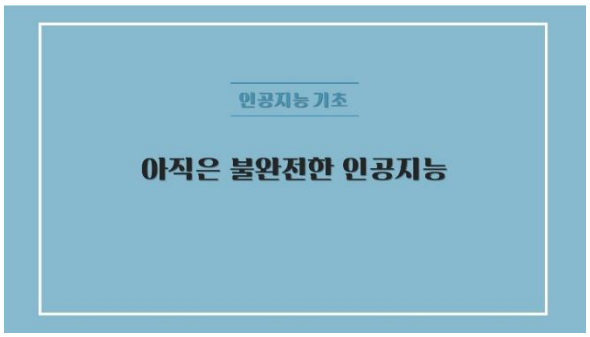
수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
전개		- 데이터 편향성으로 잘못된 결과를 낸 인공지능 사례에 대해 알아보기   예) 한 IT 기업의 인공지능 채용 프로그램이 지난 10년간 수집한 이력서의 패턴을 학습해 지원자들을 심사하다가 남성 비율이 높은 IT 업계의 현실을 반영해 '여성' 키워드가 포함된 지원자 서류에 불이익을 주어 경력 10년 이상 남성의 지원서만 채용 후보로 선택한 경우 - 데이터 편향성이 인공지능과 어떤 관계가 있는지 이해하기 - 올바른 데이터 활용이 왜 중요한지 인식하기 - 배운 내용을 바탕으로 활동지 1에서 주어진 문제에 답해보기 - 실제로 현실에서 일어나는 데이터 편향은 무엇이 있을지 찾아 활동지 1 채워보기 - 활동지1의 작성한 내용을 발표해보기	(5')	활동지 ① 교사는 데이터 편향이 인공지능 수행 결과에 미치는 영향을 사례를 바탕으로 조사하도록 지도한다.
		활동 3. 데이터 편향성의 해결 방안에 대해 알아보기	(4')	PPT 자료 (22~26p)
		교사 발문 "이처럼 데이터 편향성이 발생하면 인공지능의 수행에 여러 가지 문제가 발생합니다. 이러한 데이터 편향성의 해결 방안에는 어떤 것이 있을까요?"		

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
		  - 데이터 편향을 어떻게 예방할 수 있을지 알아보기		교사는 올바른 데이터 활용을 위해 유의해야 할 사항을 학습할 수 있도록 지도한다.
전개	개념적용	▣ **개념 적용하기** 활동 5. 모둠별로 데이터 편향 사례를 조사하고 해결방안 찾아보기 - 조별로 모둠 구성하기 - 활동지 1에 작성한 내용을 모둠원들과 나누어보기 - 모둠원들이 활동지 1에 작성한 현실에 있는 데이터 편향성을 보고 그 중에서 한 가지를 골라 활동지 2 작성해보기	11‘	PPT 자료 (27~28p) 교사는 학생들이 4개의 모둠으로 구성되도록 한다. 활동지 ① 활동지 ② 교사는 관찰평가지를 작성한다.

수업 단계		교수·학습 활동	시간	자료 및 유의점
정리	정리 및 공유	▣ **정리 및 공유하기** - 활동지 2를 토대로 편향된 데이터가 인공지능의 수행 결과에 미치는 영향을 발표해보기 - 모둠평가지 작성하기	3‘	PPT 자료 (29~30p) 활동지 ② 모둠평가지
	평가	▣ **평가하기**  - 형성평가지 작성하기	3‘	PPT 자료 (31p) 형성평가지
	마무리	▣ **마무리** - 5차시를 총정리한 내용을 들으면서 지금까지 배운 내용을 스스로 정리해보기 - 지금까지 배운 내용이 어땠는지 느낀 점 발표해보기	4‘	PPT 자료 (32p) 교사는 지금까지 배운 모든 내용을 ‘데이터’로 연결해 학생들에게 정리해준다. 교사는 학생들이 수업을 하면서 느낀 점을 발표하도록 한다.

■ 5차시 PPT 자료(교사용)

<도입>

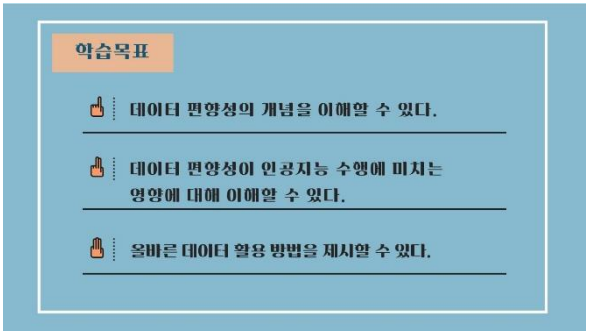


1. [동기유발 및 주의집중]

2. [동기유발 및 주의집중] 전시학습 확인

3. [동기유발 및 주의집중] 분류모델 예시

4. [동기유발 및 주의집중] 분류모델 결과



5. [동기유발 및 주의집중] 학습목표 제시

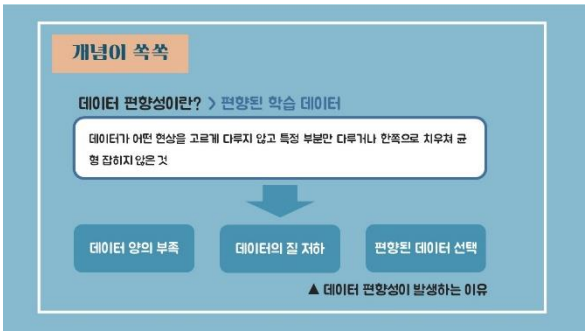
<전개>

6. [탐색] 분류모델 예시

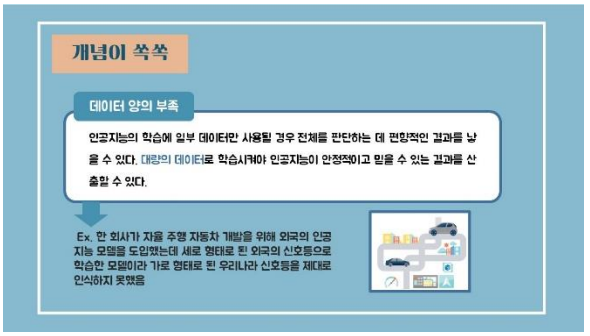
7. [탐색] 분류모델 결과

8. [탐색] 분류모델 예시

9. [탐색] 분류모델 예시

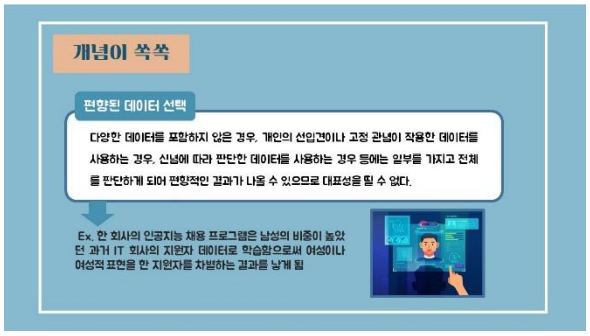


10. [개념도입] 데이터 편향성

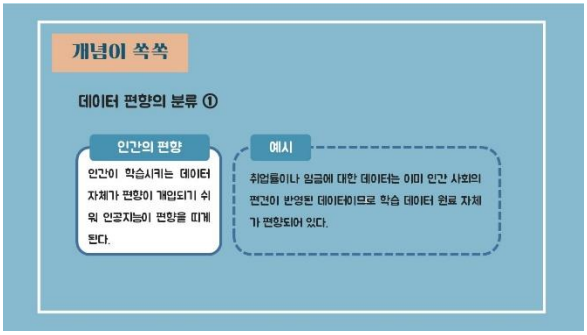


11. [개념도입] 데이터 편향성 발생 이유

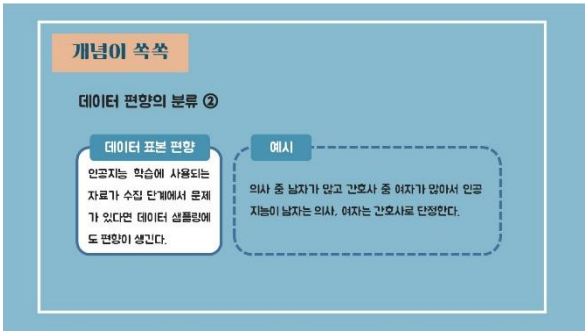
12. [개념도입] 데이터 편향성 발생 이유



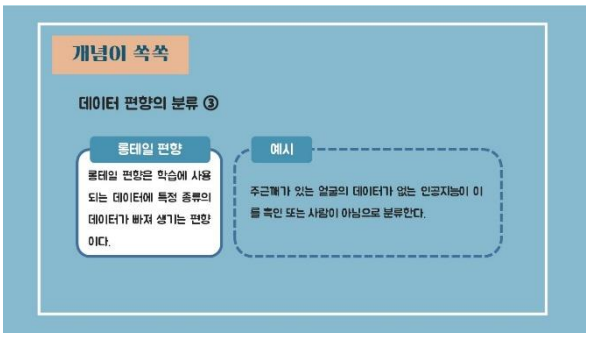
13. [개념도입] 데이터 편향성 발생 이유



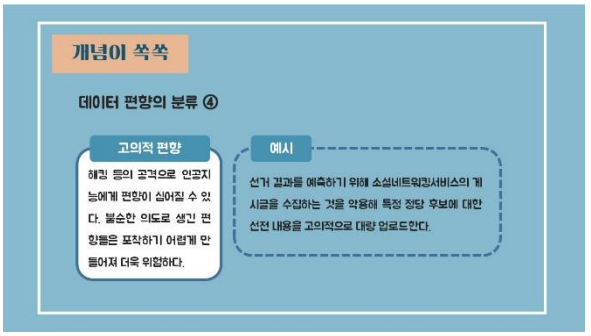
14. [개념도입] 데이터 편향의 분류



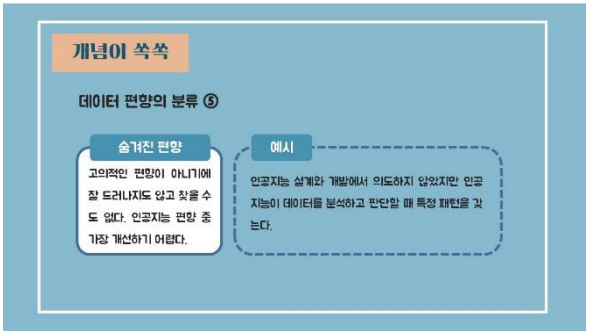
15. [개념도입] 데이터 편향의 분류



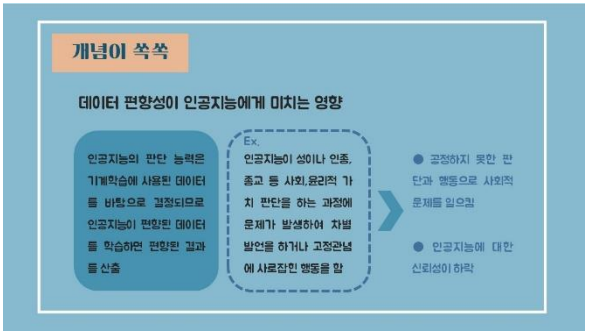
16. [개념도입] 데이터 편향의 분류



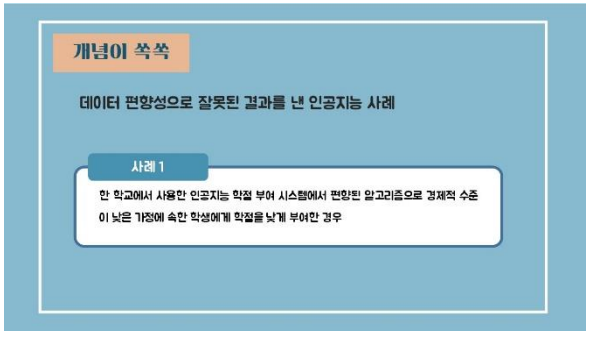
17. [개념도입] 데이터 편향의 분류



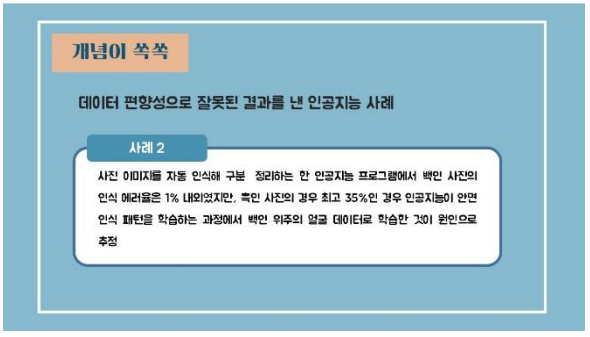
18. [개념도입] 데이터 편향의 분류



19. [개념도입] 데이터 편향의 분류

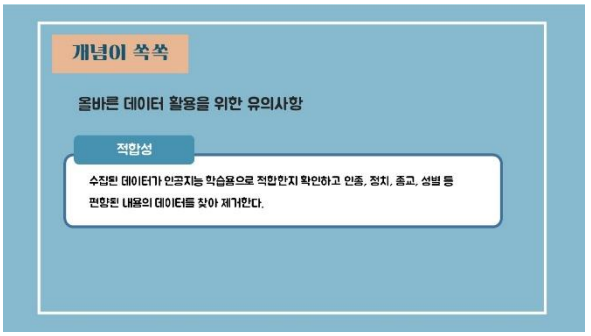


20. [개념도입] 데이터 편향의 분류

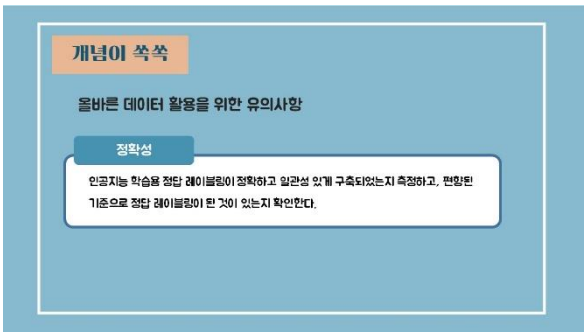


21. [개념도입] 데이터 편향의 분류

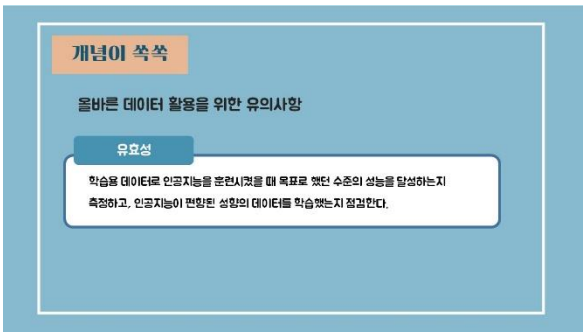
22. [개념도입] 데이터 편향 줄이는 방안



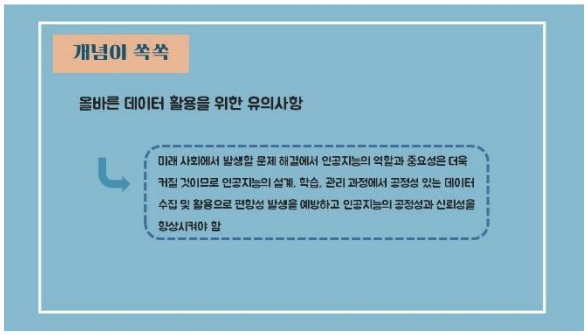
23. [개념도입] 올바른 데이터 활용 유의사항



24. [개념도입] 올바른 데이터 활용 유의사항

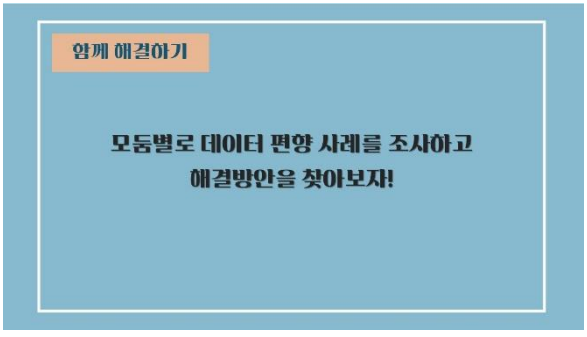


25. [개념도입] 올바른 데이터 활용 유의사항



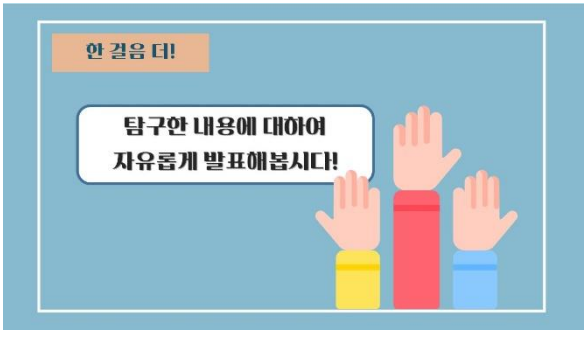
26. [개념도입] 올바른데이터 활용 유의사항

27. [개념적용] 모둠 구성하기

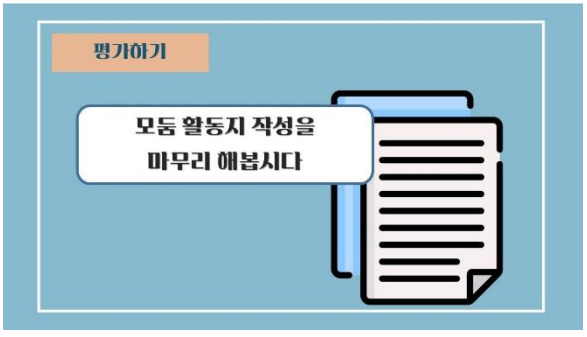


28. [개념적용] 모둠활동 예고

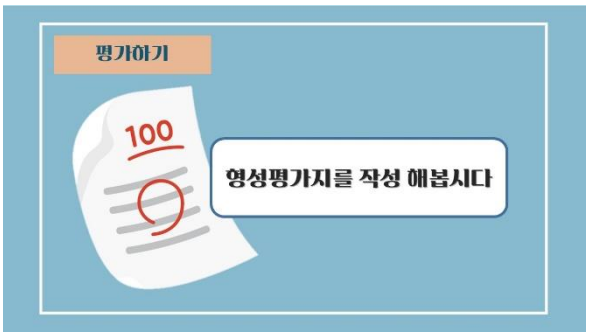
<전개>



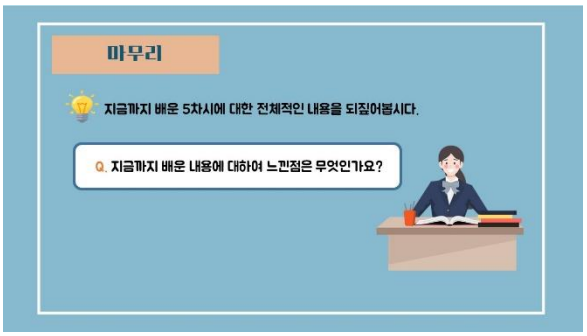
29. [정리] 활동지2 내용 발표



30. [정리] 모둠 활동지 작성



31. [정리] 형성평가지 작성



32. [정리] 마무리

■ 교수·학습 자료 및 평가자료

활동지 1(개별)

신나는 정보 교실	아직은 불완전한 인공지능		
	반 :	번호 :	이름 :

학습목표

> 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 학습할 수 있다.
> 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해할 수 있다.
> 올바른 데이터 활용 방법을 제시할 수 있다.

1. 다음 내용을 읽고, 질문에 답해보자.

"일주일내 범죄 발생 예측 정확도 90%" AI 도입 득될까?

범죄 예측을 위해 시카고대 연구진이 택한 방식은 시카고 시내를 일정한 크기로 구획한 뒤 2014~2016년 발생한 구획별 범죄 데이터를 학습시키고 학습 기간 이후의 범죄 발생률을 예측하는 것이다. 범죄보고서, 체포기록 및 번호판 이미지와 같은 데이터를 통해 일주일 내 특정 구역에서 범죄가 발생할 가능성을 예측했는데, 예측 정확도가 무려 90%였다. 치안 관련 예산이 한정되어 있고 백인 경찰의 인종차별 비판이 높은 미국에서 인공지능을 통한 범죄 예측은 편향에서 벗어난 공정한 의사결정의 대안으로 주목을 받았다.

하지만 인공지능이 작성한 목록에 시카고 내 20~29살 흑인 남성의 56%가 잠재적 범죄자로 올라 있을 정도로 인종적 편향이 심각하다는 점이 드러나면서 인공지능의 공정성이 도마 위에 올랐다. 인공지능이 학습하는 범죄 데이터의 질이 낮다는 것이 유력한 이유로 꼽힌다. 뉴욕대 인종불평등법센터 소장인 빈센트 서덜랜드는 <워싱턴포스트> 인터뷰에서 "역사적으로 미국의 경찰 데이터는 편향되어 있다"며 범죄 관련 데이터는 유색인종과 저소득층을 과잉 대표하고, 이 데이터를 학습한 알고리즘은 이들의 범죄 가능성을 높게 예측하는 방식으로 작동해 차별이 강화된다고 말했다. 즉, 흑인이나 소수인종 거주지의 범죄율이 높다는 기존 데이터에 기반해 이 지역에 경찰력을 많이 배치하면 검문검색이 더 늘어나고 검거율도 높아진다. 데이터의 '자기 예언적 실현'인 셈이다. 효율적으로 보이는 알고리즘의 결과, 흑인 거주지의 범죄율은 더 높아지는 역설이 발생한다.

[출처: 한겨레, 2022. 8. 8]

(1) 어떤 데이터가 편향되었는가?

(2) 데이터 편향성이 인공지능의 수행 결과에 어떤 영향을 주었는가?

2. 위 내용처럼 인공지능의 데이터 편향성이 발생한 사례를 찾아보자.

활동지2(모둥)

신나는 정보 교실

아직은 불완전한 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

- 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 학습할 수 있다.
- 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해할 수 있다.
- 올바른 데이터 활용 방법을 제시할 수 있다.

데이터 편향성이 발생한 사례를 적어보자.

1. 위의 사례에서 데이터 편향성이 있어 인공지능에게 발생한 문제와 그 원인을 적어보자.

데이터 편향성으로 발생한 인공지능의 문제

원인

2. 위의 사례에서 발생한 데이터 편향을 해결하기 위한 방안을 적어보자.

3. 활동을 토대로 편향된 데이터가 인공지능의 수행 결과에 미치는 영향을 적어보자.

형성평가지

신나는 정보 교실

아직은 불완전한 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 학습할 수 있다.
> 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해할 수 있다.
> 올바른 데이터 활용 방법을 제시할 수 있다.

1. 편향된 데이터를 학습한 인공지능은 인간처럼 편견을 가질 수 있는데, 이를 □□□ □□□(이)라고 한다. (4)

2. [보기]에서 데이터 편향성의 원인에 대한 설명을 보고 기호를 알맞은 곳에 연결해보자.(6)

보기

㉠ 목적에 맞는 데이터로 학습해야 정확한 결과를 산출할 수 있다.
㉡ 다양한 데이터를 포함하고 사람의 선입견이나 고정 관념이 포함되지 않도록 해야 정확한 결과를 산출할 수 있다.
㉢ 많은 데이터를 바탕으로 학습할 때 좀 더 안정적이고 믿을 수 있는 결과를 산출할 수 있다.

(1) 데이터의 선택 ●　　● ㉠
(2) 데이터의 양 ●　　● ㉡
(3) 데이터의 질 ●　　● ㉢

3. [보기]에는 올바른 데이터를 활용하기 위해 고려해야 할 특성들이 적혀있다. [보기]에서 알맞은 단어를 찾아 기호를 적어보자. (10)

보기

㉠ 유효성　　㉡ 정확성　　㉢ 적합성

(1) 수집된 데이터가 인공지능 학습용으로 적합한지 확인하고 인종, 정치, 종교, 성별 등 편향된 내용의 데이터를 찾아 제거한다.

(2) 인공지능 학습용 정답 레이블링이 정확하고 일관성 있게 구축되었는지 측정하고, 편향된 기준으로 정답 레이블링이 된 것이 있는지 확인한다.

(3) 학습용 데이터로 인공지능을 훈련시켰을 때 목표로 했던 수준의 성능을 달성하는지 측정하고, 인공지능이 편향된 성향의 데이터를 학습했는지 점검한다.

■ 교수·학습 자료 및 평가자료 (교사용)

활동지 1(개별)

신나는 정보 교실	아직은 불완전한 인공지능		
	반 :	번호 :	이름 :

학습목표

> 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 학습할 수 있다.
> 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해할 수 있다.
> 올바른 데이터 활용 방법을 제시할 수 있다.

1. 다음 내용을 읽고, 질문에 답해보자.

"일주일내 범죄 발생 예측 정확도 90%" AI 도입 득될까?

범죄 예측을 위해 시카고대 연구진이 택한 방식은 시카고 시내를 일정한 크기로 구획한 뒤 2014~2016년 발생한 구획별 범죄 데이터를 학습시키고 학습 기간 이후의 범죄 발생률을 예측하는 것이다. 범죄보고서, 체포기록 및 번호판 이미지와 같은 데이터를 통해 일주일 내 특정 구역에서 범죄가 발생할 가능성을 예측했는데, 예측 정확도가 무려 90%였다. 치안 관련 예산이 한정되어 있고 백인 경찰의 인종차별 비판이 높은 미국에서 인공지능을 통한 범죄 예측은 편향에서 벗어난 공정한 의사결정의 대안으로 주목을 받았다.

하지만 인공지능이 작성한 목록에 시카고 내 20~29살 흑인 남성의 56%가 잠재적 범죄자로 올라 있을 정도로 인종적 편향이 심각하다는 점이 드러나면서 인공지능의 공정성이 도마 위에 올랐다. 인공지능이 학습하는 범죄 데이터의 질이 낮다는 것이 유력한 이유로 꼽힌다. 뉴욕대 인종불평등법센터 소장인 빈센트 서덜랜드는 <워싱턴포스트> 인터뷰에서 "역사적으로 미국의 경찰 데이터는 편향되어 있다"며 범죄 관련 데이터는 유색인종과 저소득층을 과잉 대표하고, 이 데이터를 학습한 알고리즘은 이들의 범죄 가능성을 높게 예측하는 방식으로 작동해 차별이 강화된다고 말했다. 즉, 흑인이나 소수인종 거주지의 범죄율이 높다는 기존 데이터에 기반해 이 지역에 경찰력을 많이 배치하면 검문검색이 더 늘어나고 검거율도 높아진다. 데이터의 '자기 예언적 실현'인 셈이다. 효율적으로 보이는 알고리즘의 결과, 흑인 거주지의 범죄율은 더 높아지는 역설이 발생한다.

[출처: 한겨레, 2022. 8. 8]

(1) 어떤 데이터가 편향되었는가?

미국의 경찰 데이터가 편향되어 있다. 따라서 범죄 예측을 할 때 20~29살 흑인 남성의 56%가 잠재적 범죄자로 올라있는 등 인종적으로 편향되어 있다.

(2) 데이터 편향성이 인공지능의 수행 결과에 어떤 영향을 주었는가?

범죄 예측을 할 때 20~29살 흑인 남성의 56%가 잠재적 범죄자로 올라있는 등 인종적으로 편향되어 있으므로 이들의 범죄 가능성을 높게 예측한다. 그러면 이들이 사는 지역에 경찰력을 많이 배치하게 되고, 검거율이 높아진다. 그 결과로 또다시 범죄율이 높아지는 역설이 발생하게 된다.

2. 위 내용처럼 인공지능의 데이터 편향성이 발생한 사례를 찾아보자.

인공지능 번역기를 이용해서 'He is a nurse.'를 인도네시아어로 번역했다 다시 인도네시아어를 영어로 번역하면 남성과 여성을 구분하여 지칭하는 대명사가 없는 인도네시아어는 'She is a nurse.'로 번역된다.

활동지2(모둠)

신나는 정보 교실

아직은 불완전한 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 학습할 수 있다.
> 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해할 수 있다.
> 올바른 데이터 활용 방법을 제시할 수 있다.

데이터 편향성이 발생한 사례를 적어보자.

아마존에서 인공지능 채용 프로그램을 개발했는데, 실제 적용하기 전 최종 시뮬레이션 과정에서 남성 지원자가 여성 지원자보다 지속적으로 더욱 높은 점수를 받는 편향이 일어났다.

1. 위의 사례에서 데이터 편향성이 있어 인공지능에게 발생한 문제와 그 원인을 적어보자.

데이터 편향성으로 발생한 인공지능의 문제

남성 지원자가 여성 지원자보다 지속적으로 더욱 높은 점수를 받는다.

원인

인공지능 채용 프로그램은 해당 기업에서 높은 성과와 좋은 평가를 받았던 직원들의 데이터를 기준으로 판단하게 되는데, 아마존은 IT 기업으로써 개발직군이 전체 직원수의 70% 이상을 차지했고, 그러한 개발직군 중 남자 직원수가 여성보다 압도적으로 많았기 때문이다.

2. 위의 사례에서 발생한 데이터 편향을 해결하기 위한 방안을 적어보자.

위의 사례에서 남성이 여성보다 훨씬 많은 수를 차지하는 등 성별은 편향되어 있는 데이터이므로 이 데이터를 제거한다.

3. 활동을 토대로 편향된 데이터가 인공지능의 수행 결과에 미치는 영향을 적어보자.

위의 사례에서 성별이 편향된 데이터가 있었고, 그로 인해 남성 지원자가 여성 지원자보다 더욱 높은 점수를 받는 문제가 발생했다. 이처럼 편향된 데이터를 사용하면 인공지능의 결과에 오류가 생기거나 한쪽으로 치우쳐진 공평하지 않은 결과가 나올 수 있다.

형성평가지

신나는 정보 교실

아직은 불완전한 인공지능

반 :　　번호 :　　이름 :

학습목표

> 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 학습할 수 있다.
> 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해할 수 있다.
> 올바른 데이터 활용 방법을 제시할 수 있다.

1. 편향된 데이터를 학습한 인공지능은 인간처럼 편견을 가질 수 있는데, 이를 □□□ □□□(이)라고 한다. (4)

데이터 편향성

2. [보기]에서 데이터 편향성의 원인에 대한 설명을 보고 기호를 알맞은 곳에 연결해보자.(6)

보기

㉠ 목적에 맞는 데이터로 학습해야 정확한 결과를 산출할 수 있다.
㉡ 다양한 데이터를 포함하고 사람의 선입견이나 고정 관념이 포함되지 않도록 해야 정확한 결과를 산출할 수 있다.
㉢ 많은 데이터를 바탕으로 학습할 때 좀 더 안정적이고 믿을 수 있는 결과를 산출할 수 있다.

(1) 데이터의 선택 ㉠
(2) 데이터의 양 ㉡
(3) 데이터의 질 ㉢

3. [보기]에는 올바른 데이터를 활용하기 위해 고려해야 할 특성들이 적혀있다. [보기]에서 알맞은 단어를 찾아 기호를 적어보자. (10)

보기

㉠ 유효성　　㉡ 정확성　　㉢ 적합성

(1) 수집된 데이터가 인공지능 학습용으로 적합한지 확인하고 인종, 정치, 종교, 성별 등 편향된 내용의 데이터를 찾아 제거한다. ㉢

(2) 인공지능 학습용 정답 레이블링이 정확하고 일관성 있게 구축되었는지 측정하고, 편향된 기준으로 정답 레이블링이 된 것이 있는지 확인한다. ㉡

(3) 학습용 데이터로 인공지능을 훈련시켰을 때 목표로 했던 수준의 성능을 달성하는지 측정하고, 인공지능이 편향된 성향의 데이터를 학습했는지 점검한다. ㉠

교사용 수업 참고자료

감정의 변화와 우리 몸의 반사 작용

미국 예일대학교 연구팀은 인간이 기쁨의 순간에도 눈물을 흘리는 원인을 과학적으로 분석한 결과, '기쁨의 눈물'은 우리 몸이 감정적인 균형(평형)을 회복하기 위한 반사작용인 것으로 분석됐다.

뇌와 감정이 극단적으로 긍정적인 상태에 놓여있을 때, 부정적인 무언가(슬플 때 주로 흘리는 눈물)가 더해지면서 감정이 더욱 쉽고 빠르게 평정을 되찾을 수 있다는 것.

연구팀은 실험참가자들을 대상으로 서로 다른 시나리오에서의 감정적 반응을 실험했다. 그 결과, 긍정적인 뉴스를 접한 뒤에도 다소 부정적인 반응을 보이는 사람들은 비교적 짧은 시간 내에 격렬한 감정을 적정선으로 조정할 줄 아는 능력을 보였다.

뿐만 아니라 콘서트에서 마치 공포스러운 장면을 본 것처럼 소리를 지르는 행동이나, 복권에 당첨된 사람이 울음을 터뜨리는 것 역시 극도의 긍정적인 감정이 '소화'되는 과정이라고 연구팀은 주장했다.

지나치게 슬픔에 빠진 사람이나 긴장이 고조된 상황 또는 어려움에 직면한 사람이 허탈하게 웃음을 내비치는 모습 등도 '기쁨의 눈물'과 마찬가지로 감정의 평정을 되찾기 위한 자연적인 몸의 반응이다.

데이터 편향성 사례

2016년 미국의 독립언론 <프로퍼블리카>는 탐사보도를 통해, 미국 여러 주 법원에서 사용하고 있는 알고리즘 콤파스(COMPAS)가 흑인을 차별한다는 사실을 밝혀냈다. 콤파스는 피고의 범죄 참여, 생활 방식, 성격과 태도, 가족과 사회적 배제 등을 점수로 환산해 재범 가능성을 계산해 판사에게 구속 여부를 추천하는 알고리즘이다. 콤파스는 인종을 변수로 포함하고 있지 않다. 그런데도 흑인의 재범 가능성을 백인보다 2배 위험하다고 판단했다. 이는 흑인들의 무고한 수감으로 이어졌다.

2018년에 글로벌 기업 아마존에서 인공지능 채용 프로그램 논란이 있었다. 아마존에서 AI 채용 프로그램을 개발했는데, 실제 적용하기 전 최종 시뮬레이션 과정에서 남성 지원자가 여성 지원자보다 지속적으로 더욱 높은 점수를 받는 편향이 일어났다. 원인은 아마존이라는 기업의 직원 구성에 있었다. 인공지능 채용 프로그램은 해당 기업에서 높은 성과와 좋은 평가를 받았던 직원들의 데이터를 기준으로 판단하게 되는데, 아마존은 IT 기업으로써 개발직군이 전체 직원수의 70% 이상을 차지했고, 그러한 개발직군 중 남자 직원수가 여성보다 압도적으로 많았기 때문이다.

론다 시빙거(Londa Schiebinger) 교수와 컴퓨터 과학 및 생물 의학 AI 분야의 전문가인 제임스 죠(James Zou) 교수에 의하면 맥박산소기와 같은 의료 장비의 소프트웨어에 있는 알고리즘이 어두운 피부의 사람과 여성의 혈액 가스 수치를 잘못 보고할 가능성이 크다고 한다. 일례로, CT 스캔의 경우, 환자의 질병이나 부상을 색 밀도로 찍는데 여기서 얻은 데이터들이 별도의 시각을 줄 수 있다는 것이다. 이에 대해 시빙거 교수는 "백인과 남성 신체는 오랫동안 의학에서 표준이 됐다."고 말했다. 또 죠 교수 역시 "인공지능 기술이 다양한 인구통계와 인구에 광범위한 혜택을 줄 수 있어야 한다."라고 지적했다.

(평가 계획)

학교급		고등학교	학년군	1	영역/단원	인공지능 기초
교육과정 성취기준		[12인기04-02] 축적된 데이터의 질과 양, 인간의 편향적 성향이 인공지능의 수행 결과에 미치는 영향을 탐색하고, 올바른 데이터 활용의 중요성을 인식한다.				
평가 요소		데이터 편향성에 대한 개념 이해를 바탕으로 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해하고 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 알고 올바른 데이터 활용 방법 제시 가능				
평가 기준	상 ■	데이터 편향성의 개념을 이해하고 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해하며, 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 알고 올바른 데이터 활용 방법을 제시할 수 있다.				
	중 ■	데이터 편향성의 개념을 이해하고 데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해하며, 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 알 수 있다.				
	하 ■	데이터 편향성의 개념을 이해하고 올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 알 수 있다.				
평가 유형		지필 평가	□ 선다형 ■ 단답형 □ 진위형 ■ 연결형 □ 조합형 □ 서술형 □ 기타( )			
		수행 평가	■ 관찰 □ 면담 □ 포트폴리오 □ 보고서 □ 글쓰기 ■ 자기평가/동료평가 □ 기타( )			

평가 요소	문항 번호	배점	채점 기준
데이터 편향성 개념 이해 및 영향 이해	1	4점	답을 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답
	2	6점	답을 모두 옳게 연결한 경우
		4점	2개의 답만 옳게 연결한 경우
		2점	1개의 답만 옳게 연결한 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답
올바른 데이터 활용 방법	3	10점	답을 모두 옳게 쓴 경우
		6점	2개의 답만 옳게 쓴 경우
		3점	1개의 답만 옳게 쓴 경우
		0점	무응답, 그 외의 응답

▲ 형성평가 채점 기준

번호	평가 내용	평가 결과(최상 5점~최하 1점)				
		조원 이름				
1	모둠 활동에 적극적으로 임하였는가?					
2	모둠 활동 시, 모둠 구성원과 협동하여 활동을 진행하였는가?					
3	모둠 활동 시, 모둠 구성원에게 도움을 주었는가?					
4	다른 학생들의 발표를 경청하였는가?					
합계						

▲ 동료 모집단 평가지

평가 요소	평가 내용	평가 결과 (최상 2점~ 최하 0점)	
		학생 이름	
데이터 편향성의 개념 이해 및 영향 이해	데이터 편향성에 대해 알고 있는가?		
	데이터 편향성이 인공지능 수행에 미치는 영향을 이해할 수 있는가?		
데이터 활용	올바른 데이터 활용의 중요성에 대해 알고 있는가?		
	올바른 데이터 활용의 방법을 제시할 수 있는가?		
집중도	수업에 적극적으로 참여하였는가?		
합계			

▲ 관찰평가지