

AI교육 선도학교 컨설턴트 연수

- 학교 중심 AI교육 시범운영 사례와 수업 실제(중학교) -

2021년 7월 8일



김경규(포항제철중학교)

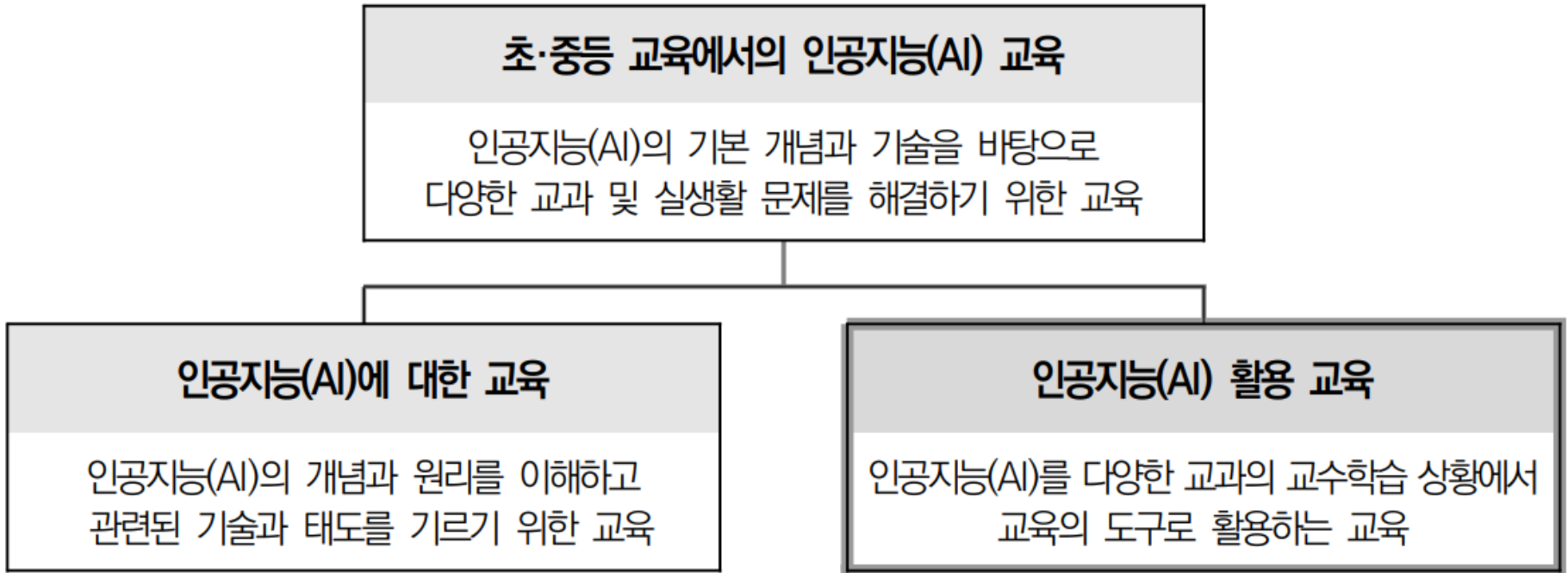
강사 소개



김경규(서울의 별)

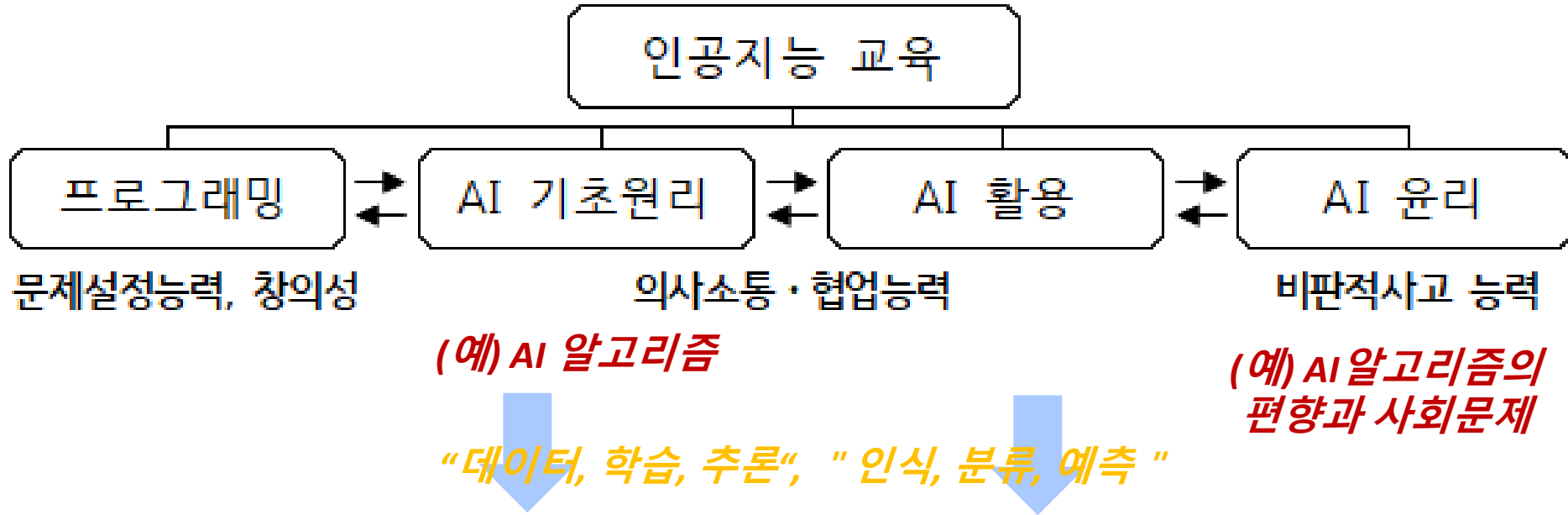
- ❖ 소프트웨어(SW)교육 교재개발 연구진(교육부 / KERIS)
- ❖ 쌍방향 온라인 지식 공유 '**지식샘터**' 교사지원단(교육부)
- ❖ 2015 개정 교육과정 '**중학교 정보 교과서**' 집필
- ❖ 중학교 정보 심화 교과서 '**앱과 코딩**' 집필(경상북도교육청)
- ❖ 교육부 '첨단 미래학교' 자문단위원(2017)
- ❖ 교육부 / KERIS 전국 SW교육 강사
- ❖ 한국과학창의재단 SW교육 선도학교 및 교사연구회
- ❖ 경상북도교육청 SW교육 연구/중점/선도학교 컨설팅 위원
- ❖ 경상북도교육청 SW교육 교원역량강화연수 강사
- ❖ 경상북도교육청연수원 중등1급정교사 자격연수 강사
- ❖ 경상북도교육청연수원 원격수업 및 SW교육 강사
- ❖ 컴퓨터교육 & 컴퓨터과학(CS) 박사 수료
- ❖ 포항제철중학교 정보교사

- **초-중등 교육에서의 AI교육의 정의** (한국교육과정평가원)



'내용으로서의 AI'와 '도구로서의 AI'를 모두 포괄한 넓은 범위의 개념으로 볼 수 있음.

- AI교육의 구성과 영역 *“내용 간의 연계되게 운영”*



체험과 실습 중심으로 인공지능의 기본 원리 이해하고 인공지능을 활용하여 문제를 창의적으로 해결하는데 중점을 둬.

“소프트웨어교육의 연장선상”



정규교과 활동 AI교육 운영 사례

(정보교과 재구성,
교과 간 융합 통한 AI융합교육 등)



비교과 활동 AI교육 운영 사례

(동아리, 캠프와 같은 특색 활동,
문화 조성을 위한 학부모 교실 등)

정보 교과 재구성
AI교육



02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | 범주

» 정보교과를 통한 인공지능교육 - "정보과목 성취기준 분석을 통한 내용 요소 추출"

영역	성취기준	인공지능교육의 내용 요소
정보 문화	[9정01-01]정보기술의 발달과 소프트웨어가 개인의 삶과 사회에 미친 영향과 가치를 분석하고 그에 따른 직업의 특성을 이해하여 자신의 적성에 맞는 진로를 탐색한다.	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 활용분야 인공지능의 사회적 미치는 영향 인공지능과 진로
	[9정01-03]정보사회에서 개인이 지켜야 하는 사이버 윤리의 필요성을 이해하고 사이버 폭력 방지와 게임·인터넷·스마트폰 중독의 예방법을 실천한다.	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능과 윤리 (개발자의 편견 인식, 사회적인 긍정적/부정적 영향, 데이터의 편향성)
자료와 정보	[9정02-02]인터넷, 응용 소프트웨어 등을 활용하여 문제 해결을 위한 자료를 수집하고 관리한다.	<ul style="list-style-type: none"> 웹 데이터 또는 공공데이터 수집
	[9정02-03]실생활의 정보를 표, 다이어그램 등 다양한 형태로 구조화하여 표현한다.	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 시각화를 통해 데이터 분석(데이터 가공처리) 데이터 기반의 문제해결
문제 해결과 프로그래밍	[9정03-01][9정03-02][9정03-03] [9정04-01][9정04-02][9정04-03][9정04-04] [9정04-05]	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 관련 문제인식 문제 해결을 위한 모델 학습 인공지능 모델을 이용한 프로그래밍 (시스피커 만들기, 감정을 읽어주는 인공지능 만들기 등 실생활기반의 인공지능 프로그래밍)
컴퓨팅 시스템	[9정05-02]센서를 이용한 자료 처리 및 동작 제어 프로그램을 구현한다.	<ul style="list-style-type: none"> 센서를 이용한 데이터 처리(미세먼지 측정과 분석) 인공지능 기반 프로젝트 활동 (인공지능 기능을 적용한 창작품 만들기)

02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI윤리 부문

» 진짜 같은 가짜를 만드는 인공지능

- 진짜는 누구? <https://www.whichfaceisreal.com/>
- 딥페이크의 두 얼굴 <https://youtu.be/weeG7WPrkn4>
- 따라서, 인공지능으로 발생하는 문제를 예방하고 인공지능을 올바르게 사용할 수 있도록 우리 스스로 규칙과 기준 정해야 함. -> 인공지능 윤리가 필요한 까닭



02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI윤리 부문

» 데이터 편향성

- 인공지능 기반의 이미지 인식 시스템을 만들기 위해 인터넷에서 제공하는 데이터셋을 살펴 보았더니 요리와 관련된 데이터의 경우에는 **여성의 데이터가 33% 이상** 많다. 따라서 이를 활용한 인공지능 또한 대부분의 이미지를 여성으로 잘못 예측할 확률이 높아지는 것을 확인
- 인공지능을 만드는 사람에게 필요한 윤리



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	WOMAN
FOOD	FRUIT



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	WOMAN
FOOD	MEAT



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	WOMAN
FOOD	∅

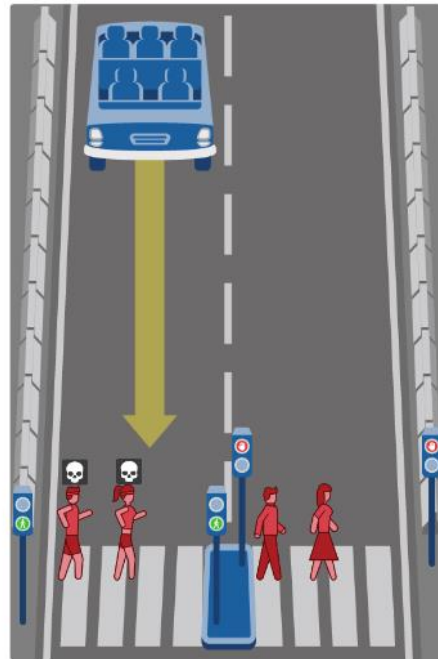
» 인공지능의 윤리적 딜레마

- 모럴 머신(<https://www.moralmachine.net/hl/kr>)에 접속해 상단의 평가(Judge)를 클릭한 후 13가지 시나리오를 체험
- 인공지능을 사용하는 사람 또는 만드는 사람에게 필요한 윤리

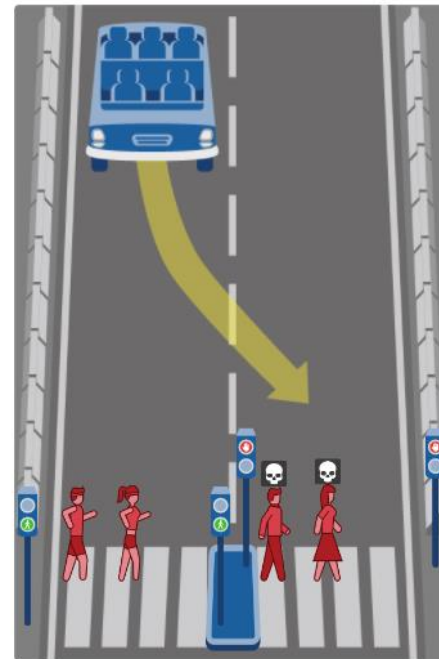


무인자동차는 어떻게 해야 할까요?

1 / 13



요약 보기

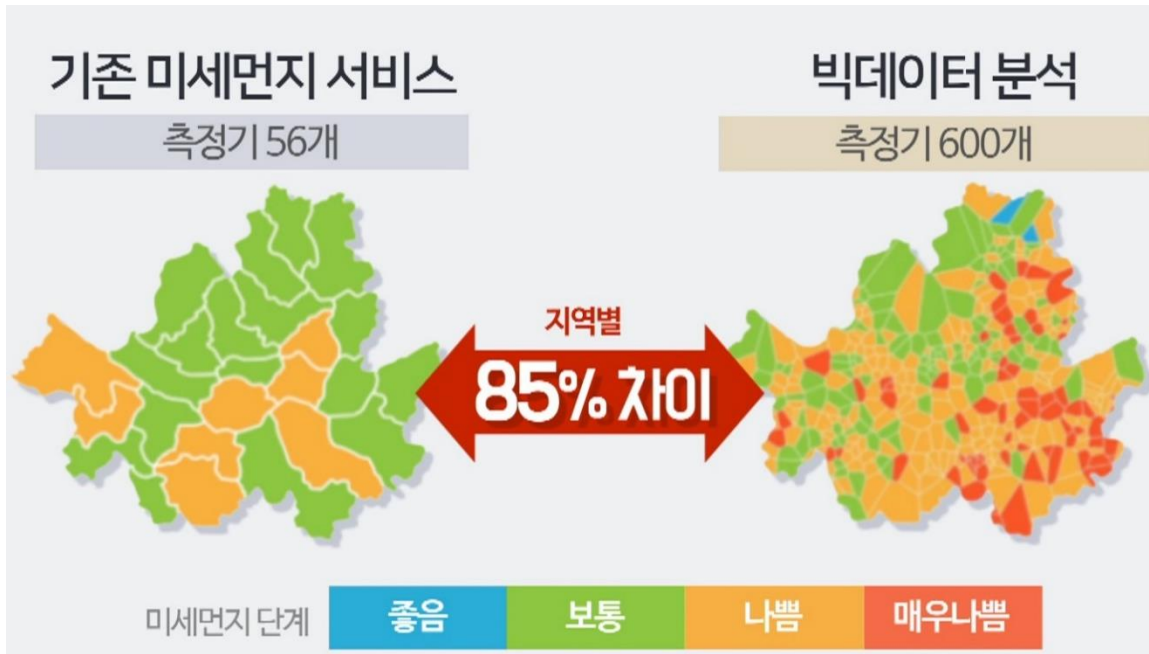
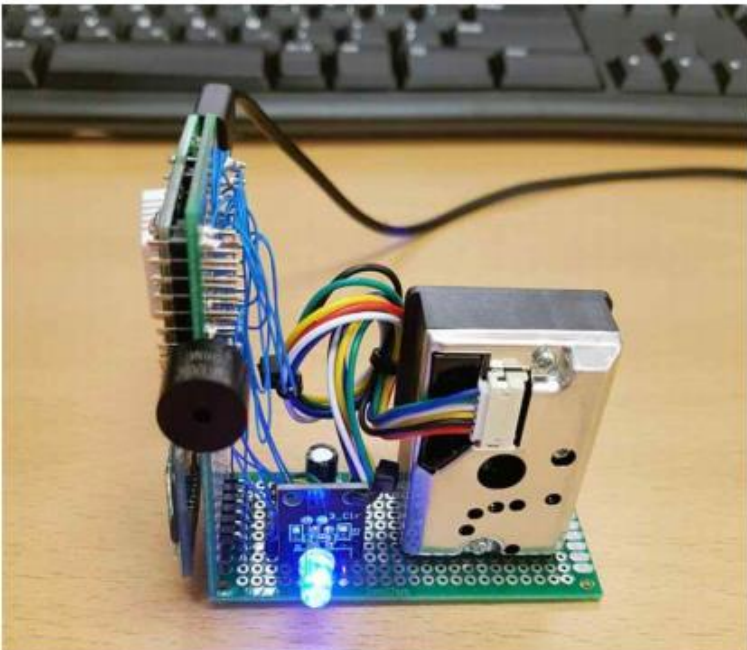


요약 보기

02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI교육 실제

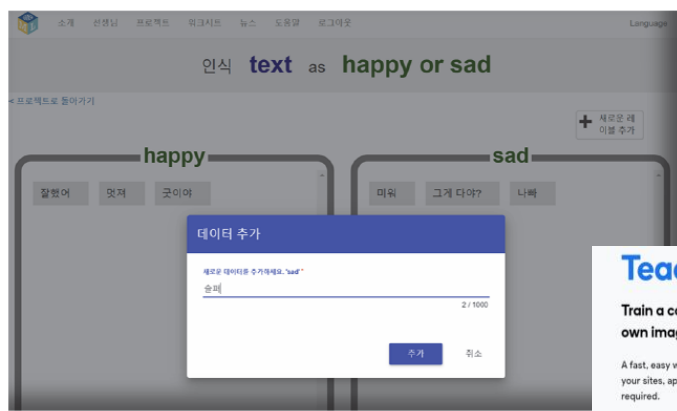
» 웹 데이터와 공공데이터를 이용한 문제해결

- › 인구 이동량으로 알아보는 사회적 거리두기의 영향
- › 스마트폰 과의존도가 일상생활에 미치는 영향
- › 인구 유입으로 알아보는 지진의 영향
- › 미세먼지 공동데이터 + 아두이노/마이크로비트를 활용한 미세먼지 측정-분석 (센서 기반의 데이터 처리 -> 환기 시간 예측 모델)

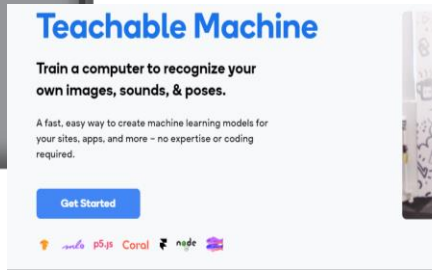


02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI교육 실제

» 인공지능 플랫폼을 제공하는 교육 도구



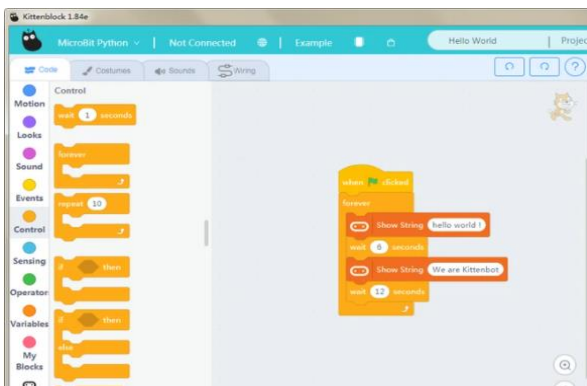
» 머신러닝포키즈



» 티처블머신



» 엠블록



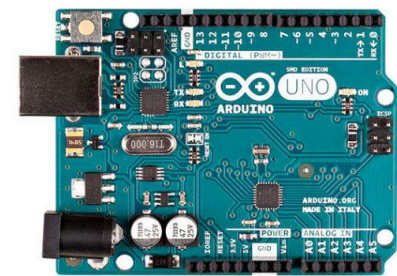
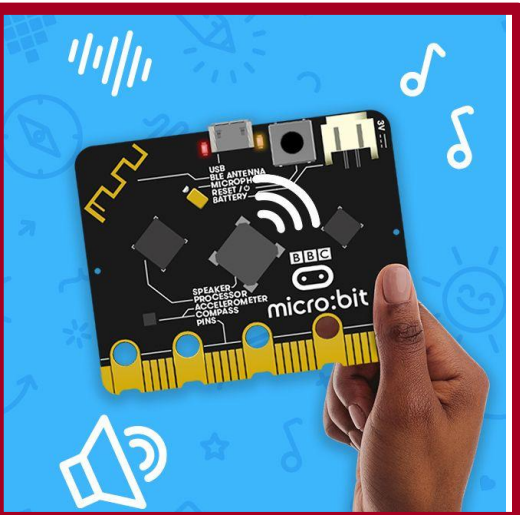
» 키튼블록



» 엔트리

02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI교육 실제

» 인공지능교육을 위한 피지컬 컴퓨팅 도구



02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI교육 실제

» 머신러닝 기반의 문제 해결

› 이미지 학습을 이용한 올바른 마스크 착용 AI 프로그램 만들기



문제 상황 제시

02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI교육 실제

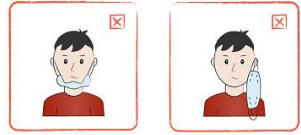
» 머신러닝 기반의 문제 해결 과정

» 문제 인식 및 분석(문제 정의) “올바른 마스크 착용법을 알려주는 프로그램 구현”

» 데이터 수집 “마스크 착용, 미착용, 대상없음 데이터수집”



» 데이터 분석(가공 및 선별) “수집한 데이터 오류 확인”



» 인공지능 모델 생성(훈련 및 평가) “수집한 자료로 머신러닝 모델 생성”

» 프로그래밍 “머신러닝 모델을 활용한 알고리즘 설계 및 프로그래밍 하기”

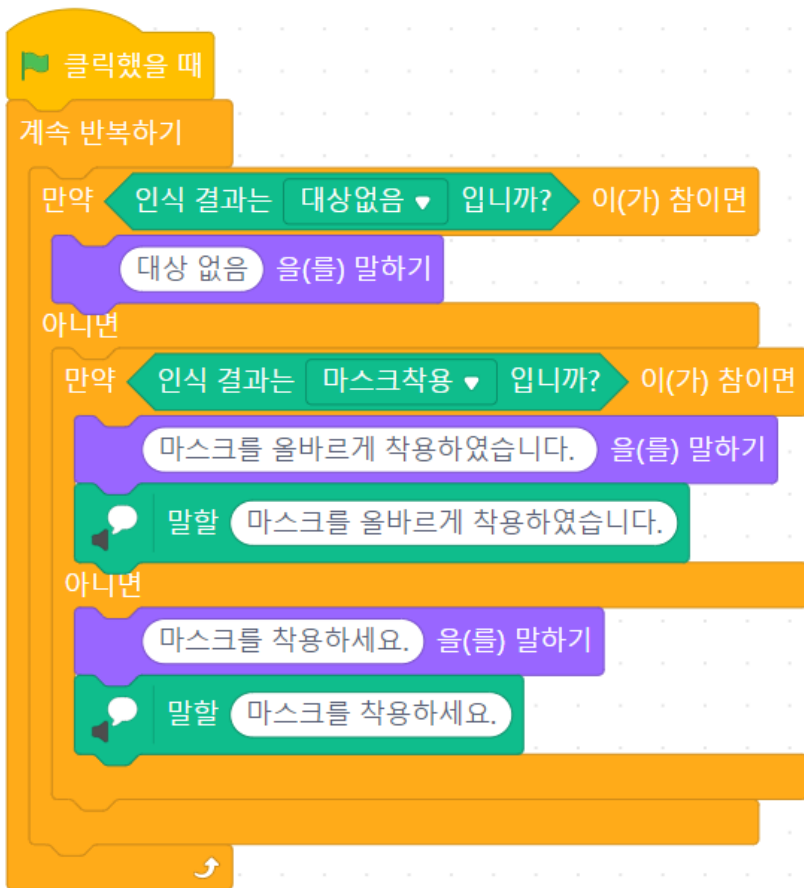
» 적용 및 문제 해결 “프로그램 실행 및 확인하기”

» 공유와 환류(기능확장 및 개선) “발표 및 상호 피드백을 통해 기능 확장 및 개선하기”

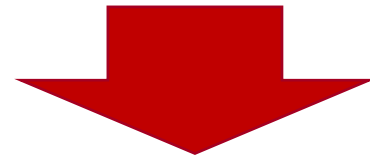
02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI교육 실제

» 인공지능 모델을 활용한 프로그래밍

» “인공지능과 프로그래밍 연계 = 소프트웨어교육 + 인공지능 융합한 교육”



생성된 인공지능 모델을 활용하여 마스크를 착용했는지 계속 확인하여 마스크가 바르게 착용 되지 않았으면 “마스크를 착용하세요.”를 음성으로 안내



인공지능의 기능을 적용한 창의적인 산출물

따라서, 이것은 다른 분야와의 융합을 스스로 끌어낼 수 있는 기본 역량이 될 수 있음.

02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI교육 실제

» 책을 읽어주는 인공지능 만들기

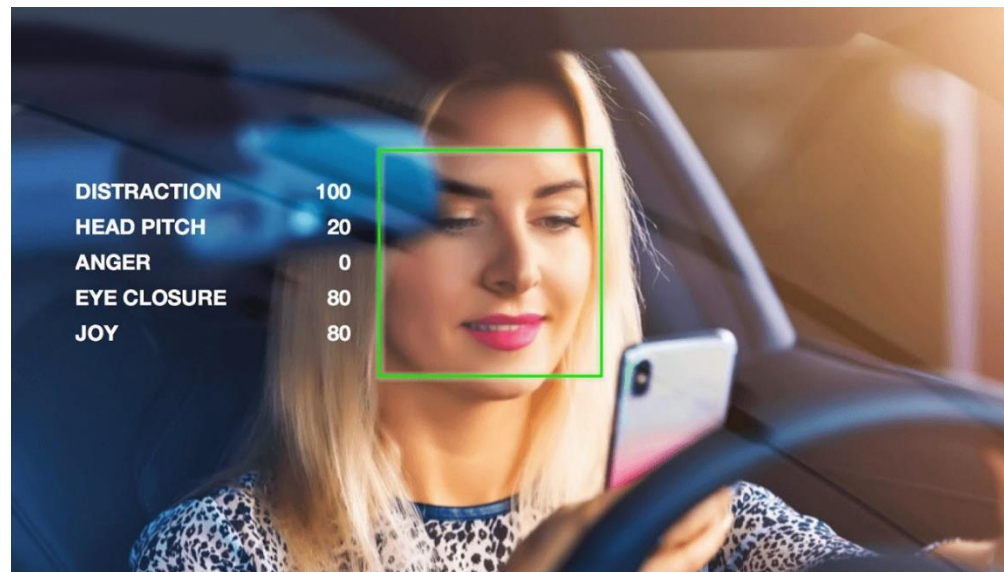
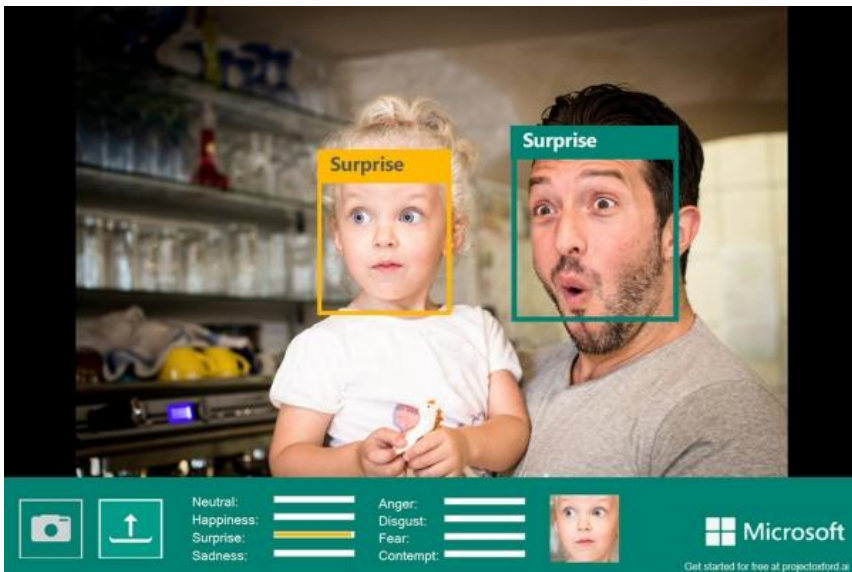
- › 책의 글자를 인식해 음성으로 변환하는 프로그램 구현
- › **실생활의 문제해결 : 시각장애인 또는 노안으로 시력저하로 인한 불편함 해소**



02 정보 교과 재구성 AI교육 적용 사례 | AI교육 실제

» 감정을 읽어주는 인공지능 만들기

- ▶ 얼굴 표정을 인식하여 감정을 알아내고 소통하는 프로그램 구현
- ▶ **실생활의 문제해결 : 자살예방, 위험예방, 맞춤형 주문(비디오, 노래, 음식) 등**
(예로, 안전하게 운전하기 위해서는 운전자의 감정이 중요하기 때문에 사람의 감정을 분석해 그 감정 상태에 들으면 좋을 만한 노래 및 말을 하거나 차량 실내조명을 바꾸어 주는 기술)



00 SW교육에서 AI교육으로 전환 | 사례

· SW교육 기반의 AI교육 프로그램 운영

» AI 학습요소 정보교과 내 적용 및 AI융합

영역 \ 학년	1 학년	2 학년	3학년-창체동아리 (맞춤형 SW교육 - 34차시)	비고
정보문화	정보사회의 특성과 진로 정보윤리(* AI윤리 적용)	-	-	활동을 통한 학습 (Learning by Doing)
자료와 정보	자료와 정보의 표현 정보의 구조화 (* 데이터의 이해 및 데이터기반 문제해결)	-	-	활동을 통한 학습 (Learning by Doing)
문제해결과 프로그래밍	실생활 속 알고리즘 블록기반 프로그래밍 구현(* 문제 해결을 위한 모델 학습-"인식")	실생활 속 알고리즘 블록기반 프로그래밍 (* 인공지능 모델을 이용한 프로그래밍)	-	설계를 통한 학습 (Learning by Design)
컴퓨팅 시스템	다양한 센서를 활용한 로봇 및 센서보드 프로그램 구현	마이크로비트 동작 제어 프로그램 구현 (* 인공지능 기반 프로젝트)	생활 속 문제해결 피지컬 컴퓨팅	제작을 통한 학습 (Learning by Making)
AI융합	* 20가지 주제중심 프로젝트형 교과 간의 융합으로 개발 및 적용			교과 간의 융합

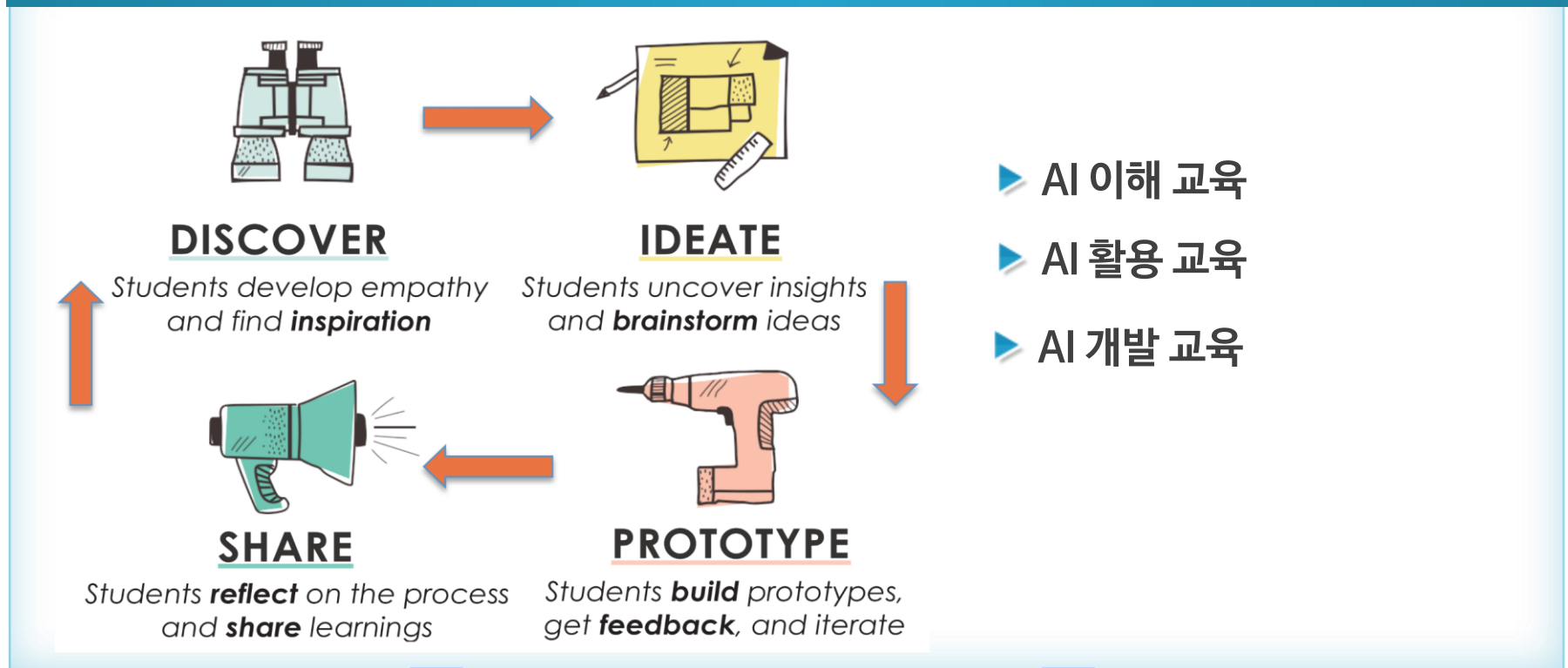
인공지능 기반 융합교육

- › 인공지능을 기반으로 수리과학, 정보, 인문사회, 체육예술 등 모든 교과 및 메이커, 영재, 진로진학, 생태전환, AI윤리교육 등을 융합하여 학생의 미래 핵심 역량을 함양하는 교육

01 인공지능 기반 융합교육 | 수업 모델

» 본교 시교육 교사연구회에서는...

“인공지능 리터러시(AI literacy)를 갖추게 하고 소프트웨어 교육 역량을 기반으로 인공지능의 기능을 적용하여 창의적인 산출물(Artifact)을 만들어 낼 수 있는 역량”



누구나 할 수 잇(IT)는 시융합교육

01 인공지능 기반 융합교육 | 사례

» 현재 우리 중학교 AI교사 연구회에서는... 11개 교과 20명의 교사와 함께

“인공지능 리터러시(AI literacy)를 갖추게 하고 소프트웨어 교육 역량을 기반으로 인공지능의 기능을 적용하여 창의적인 산출물(Artifact)을 만들어 낼 수 있는 역량”

순번	교과명	AI교육 유형	핵심역량	수업주제
1	기술가정	AI 개발 교육 AI 활용 교육	자기관리 역량, 생활 자립 능력	essential nutrients checker(영양 평가 인공지능) 만들기
2	영어	AI 활용 교육	의사소통역량	AI 스피커를 활용한 말하기 활동하기(인공지능과 협업)
3	영어	AI 활용 교육	의사소통역량(쓰기)	AI 번역기를 활용한 글쓰기 활동하기(인공지능과 협업)
4	국어	AI 활용 교육	문화향유역량, 비판적 창의적 사고 역량, 자료 정보 활용 역량	AI를 활용한 랜선시화전 (자작시를 쓰고 자신의 시에 어울리는 그림 및 음악을 AI를 활용하여 제작하기)
5	사회	AI 활용 교육, AI 이해교육	창의적 사고력, 문제해결 능력, 정보 활용 능력	우리학교 AI 안내도 만들기 (AI를 활용한 지리정보 지도 제작 프로젝트)
6	수학	AI 개발 교육, AI 활용 교육	문제해결능력, 정보활용능력	드론이 주어진 다각형의 이미지 인식, 그 도형과 같은 모양으로 비행하는 장면 실현하기
7	음악	AI 활용 교육	의사소통역량, 창의적 사고 역량, 지식정보처리 역량	AI 자동 음악 작곡 프로그램을 활용한 본인의 음악적 표현하기
8	체육	AI 활용 교육	건강 관리 능력	AI 활용을 통한 체육 활동 (라이크 핏을 활용한 체력증진 프로그램 계획)
9	체육	AI 활용 교육	신체 수련 능력	teachable machine(pose project)을 이용한 태권도 수업하기 이미지 지도학습을 통한 게임프로그램과 체육활동 연계
10	수학	AI 개발 교육	수학적 추론 및 의사소통 역량	AI를 활용한 일차함수단원 계산기 만들기

01 인공지능 기반 융합교육 | 사례

» 현재 우리 중학교 AI교사 연구회에서는... 11개 교과 20명의 교사와 함께

“인공지능 리터러시(AI literacy)를 갖추게 하고 소프트웨어 교육 역량을 기반으로 인공지능의 기능을 적용하여 창의적인 산출물(Artifact)을 만들어 낼 수 있는 역량”

순번	교과명	AI교육 유형	핵심역량	수업주제
11	미술	AI 활용 교육	미적 감수성, 시각적 소통 능력	구글 아트& 컬처 칼라 팔레트를 활용한 색채학 수업활동하기 (어플리케이션 활용 수업/ 퍼스널 컬러와 연계)
12	미술	AI 활용 교육	미적 감수성, 시각적 소통 능력	퀵드로우를 통한 사람과 AI의 시지각 비교 수업 활동하기
13	미술	AI 활용 교육	창의.융합 능력, 미술 문화 이해 능력	구글 맵과 AI 번역기를 이용한 포항시 여행 인포그래픽-문제해결 수업활동하기(코로나19로 위축된 포항시 경제 회복 취지)
14	정보	AI 개발 교육	컴퓨팅사고력	이미지 학습을 이용한 올바른 마스크 착용 AI 프로그램 만들기
15	정보	AI 개발 교육	컴퓨팅사고력, 협력적 문제해결	인공지능 반려로봇 만들기 프로젝트 (감정을 읽어주는 AI 프로그램 만들기) (책을 읽어주는 AI 프로그램 만들기)
16	정보	AI 개발 교육	컴퓨팅사고력, 협력적 문제해결	머신러닝 기술을 활용한 스마트 선풍기 만들기 프로젝트
17	도덕	AI 이해 교육	윤리적 성찰 및 실천 성향	인공지능이 우리 사회에 다가올 '여섯 가지 윤리 이슈' 관련 토의.토론 실시
19	과학	AI 활용 교육	지식정보처리역량	이미지 트래킹을 활용한 자유낙하운동의 분석
20	과학	AI 개발 교육	창의융합 역량, 의사 소통 역량	과거와 현재의 기후 변화를 분석하여 미래 기후 변화 예측하기

비교과 활동 AI교육

- › 자유학기 "주제 선택 활동"
- › 인공지능 캠프
- › 동아리 탐구 활동

03 교과 외 시교육 적용 사례 | 자유학기

» (자유학기) 주제선택(또는 동아리) 프로그램 - “수학+정보”

- 주제 : 좌표평면을 이해하고 AI를 활용한 프로그래밍으로 드론의 위치 제어하기
- 프로그램 목표

수학과 정보 수업을 연계하여 좌표평면의 뜻을 이해하고, 인공지능(AI)을 활용한 프로그래밍으로 드론의 위치를 제어할 수 있다.

◦ 수업의 흐름

단계(차시)	내용
1~2차시	수직선과 좌표평면의 용어 및 개념 이해하기
3~6차시	드론의 다양한 명령어와 코딩 방법 살펴보기 이미지인식과 음성인식 인공지능(AI) 앱을 제작하고 이를 드론에 적용해 보기
7~8차시	주어진 좌표평면 위의 그림(또는 순서쌍)을 보고 드론의 이동 경로가 그림처럼 나타나도록 코딩과 인공지능 앱으로 제어하기
9~10차시	드론코딩과 이미지인식, 음성인식 인공지능(AI)을 활용하여 드론경진대회 개최하기 (문제 해결 방법 공유 및 의사소통)

03 교과 외 시교육 적용 사례 | 캠프

» 인공지능(AI) 캠프

» '공동연구 및 실천, 연구결과 공유' 등 실행 학습 중심으로 운영

날짜	시간	교육목표	교육내용
2021. 2.25. (목) ※8차시	8:30 ~9:00	등록 및 오리엔테이션	등록 및 캠프 안내
	9:00 ~9:50	인공지능 이해	인공지능과 우리의 미래 인공지능 기술 분석 및 체험하기
	10:00 ~12:50	머신러닝 기술을 이용한 분류기 만들기	머신러닝 기술 활용하기 아두이노 연결하기 서보모터 동작 제어 프로그램 Teachable Machine 활용 자동 분류 기 만들기 프로젝트
	점심시간(12:50~13:30)		
	13:30 ~17:30	인공지능 로봇 만들기	AI머신 비전 센서 사용법 익히기 AI머신 비전 센서 + 마이크로비트 + RC카 확장 프로젝트(사물 인식하 는 로봇 만들기) 나만의 작품구상 및 작품구현하기 작품 발표 및 공유하기 캠프 되돌아보기 (좋았던 점, 보완할 점 등)

날짜	시간	교육목표	교육내용
2021. 2.26. (금) ※9차시	8:30 ~9:00	등록 및 오리엔테이션	등록 및 캠프 안내
	9:00 ~9:50	인공지능 이해	인공지능과 우리의 미래 인공지능 기술 분석 및 체험하기
	10:00 ~12:50	인공지능 파이썬 프로그래밍 문법 이해하기	파이썬 프로그래밍 환경설정 변수 이해, 입·출력, 조건문, 반복문 문법 이해하고 응용하기 인공지능 프로그래밍 환경설정 (Tensor Flow 설치, 음성인식, 사물 및 얼굴 인식 라이브러리 설치)
	점심시간(12:50~13:30)		
	13:30 ~17:30	인공지능 로봇 만들기	IP 카메라 연동하기 이미지 분석 및 음성 출력 처리 얼굴 및 사물 분석하기 햄스터 로봇, IP 카메라를 사용하여 자율주행 자동차 프로그래밍 하기
	17:30 ~18:20	인공지능과 미래사회	미래사회를 열어가는 AI와 시교육

03 교과 외 AI교육 적용 사례 | 동아리

» AI 동아리 활동

- › 공통된 관심사를 바탕으로 꿈과 끼를 탐색하고 발휘하기 위한 자율적 활동
자율성과 탐구력, 문제해결능력 신장 등 목표로 함.
AI를 통해 미래 진로 및 직업의 세계를 탐색하고 체험하는 것을 목표로 함.

» 주제 탐구 중심으로 운영

- › 탐구 동기 -> 탐구 과정 및 내용 -> 탐구 결론

» 횡단보도 알리미 만들기

- › 물체인식(Object Detection)을 가능토록 하는 개념을 이해하고 이를 활용하여 시각장애인을 위한 횡단보도 알리미 제작

» 인공지능 스피커 만들기

- › 블록코딩에 대한 개념을 학습하고 블록을 활용한 인공지능 스피커 만들기를 통해 인공지능의 기초 이해

감사합니다. 서울의 별