

국가인재개발원
디지털리터러시 이해와 활용 교재

작성자 : 김은옥(probemedia@gmail.com)

* 수업파일 다운로드 위치

https://github.com/probemedia/4th_AI_MB

* 수업파일 : 2024_DL_OV.zip

* 학습목표: 4차 산업 기반 기술인 디지털 리터러시 이해

- 목차 -

I. 디지털리터러시 개요	1
1. 디지털 개요	1
2. 디지털기기 활용	4
3. 최신 디지털 기술들의 트렌드와 활용상황	6
II. AI 리터러시	15
1. AI 개요와 활용사례	15
2. AI 활용	20
III. SW리터러시	32
1. 문제해결과 프로그래밍	32
2. SW코딩	35
3. 블록코딩을 사용한 간단한 가속도센서 애플리케이션 작성 및 배포	42
IV. 데이터리터러시와 디지털윤리	63
1. 데이터 개요	64
2. 데이터 이해하기	68
참고문헌	81

당부의 말씀

이 교재에서 공공 빅데이터의 실습은 엑셀, 인공지능 활용 실습에서 이미지 분류는 Personal Image Classifier, Google Teachable Machine, 자연어처리 대화형 생성AI 활용은 OpenAI ChatGPT, MS Copilot, Google Gemini을 사용했습니다. 다른 프로그램을 사용하는 경우, 기능이 없거나 결과가 달라질 수 있습니다.

I. 디지털리터러시 개요

- 디지털개요, 디지털기기 활용, 최신 디지털 기술들의 트렌드와 활용상황에 대해서 살펴봄.

1. 디지털 개요

- 디지털 기술은 현대 사회의 모든 측면에서 중요한 역할을 하고 있음.
- 디지털 기술의 기초를 이해하고 이를 응용하는 능력은 개인과 조직 모두에게 큰 가치를 제공하며 이에 대한 지속적인 학습과 적응이 필요.

가. 개요

- 디지털이란? : 디지털(Digital)은 정보를 0과 1의 이진수 형태로 표현하는 방식을 의미, 아날로그와 대비되는 개념

- 용어는 손가락을 뜻하는 라틴어 낱말 digit에서 나온 것, 숫자를 세는 데 쓰임
- 디지털 기술은 정보의 저장, 처리, 전송을 효율적으로 수행할 수 있도록 해 줌.
- 디지털의 역사 : 디지털 기술의 기원은 19세기 중반의 전기통신 기술로 부터 시작됨
 - 20세기 중반 컴퓨터의 발명과 함께 급격히 발전했으며, 인터넷의 등장으로 디지털 혁명이 본격화 됨.

나. 디지털 기술의 주요 개념

- 이진수와 디지털 데이터

- 디지털 시스템에서 모든 데이터는 이진수(0과 1)로 표현 됨
- 이진수는 컴퓨터가 정보를 처리하고 저장하는 기본 단위

- 디지털 신호 처리

- 디지털 신호 처리는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 처리하는 기술.
- 소리, 영상, 이미지 등 다양한 형태의 데이터를 효과적으로 다룸.

- 컴퓨터 구조

- 컴퓨터는 중앙 처리 장치(CPU), 메모리, 저장 장치, 입력/출력 장치 등으로 구성.
- 각 구성 요소는 데이터를 처리하고 저장하며, 사용자가 입력한 명령을 수행.

다. 디지털 통신

- 인터넷과 네트워킹

- 인터넷은 전 세계 컴퓨터와 네트워크를 연결하는 거대한 네트워크
- 네트워킹 기술은 데이터가 효율적으로 전송되도록 지원하며, 주요 프로토콜로는 TCP/IP가 있음.

- 무선 통신

- 무선 통신은 케이블 없이 데이터를 전송하는 기술.
- Wi-Fi, 블루투스, 셀룰러 네트워크 등이 있으며, 이동성과 편리성을 제공.

라. 디지털 미디어

- 디지털 이미지와 비디오

- 디지털 이미지는 픽셀의 집합으로 구성되며, 비디오는 연속적인 이미지 프레임으로 구성.
- JPEG, PNG, MP4 등의 파일 형식 사용.

- 디지털 오디오

- 오디오 데이터는 샘플링과 양자화를 통해 디지털화.
 - 샘플링: 음원의 일부 추출
 - 양자화: 정보이론에서 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 변환
- MP3, WAV, AAC 등 다양한 오디오 파일 형식이 있으며, 압축 기술을 통해 저장 공간을 절약.

마. 디지털 기술의 응용

- 인공지능(AI)과 머신러닝

- 인공지능은 컴퓨터가 인간처럼 사고하고 학습하는 기술.
- 머신러닝(딥러닝 포함)은 데이터로부터 학습하여 예측 모델을 만드는 기술로, 다양한 산업에 적용.

- 사물인터넷(IoT)

- 사물인터넷은 인터넷에 연결된 다양한 장치들이 서로 데이터를 주고받는 기술.

- 스마트 홈, 스마트 시티, 헬스케어 등 다양한 분야에서 활용.
- 가상현실(VR)과 증강현실(AR)
 - 가상현실은 컴퓨터로 생성된 가상 환경을 체험하게 해주는 기술.
 - 완전한 가상세계
 - 증강현실은 실제 환경에 디지털 정보를 겹쳐서 보여주는 기술로, 교육, 게임, 산업 등에서 활용.
 - 현실세계 + 부가적 정보 : 현실세계를 증강
 - XR기반 제조설비 디지털운영시스템, <https://youtu.be/MmY6uHduTtU?t=121>

바. 디지털 보안

- 데이터 암호화
 - 데이터 암호화는 정보를 보호하기 위해 데이터를 암호화하는 기술.
 - 이를 통해 전송 중인 데이터의 기밀성과 무결성을 보장.
- 네트워크 보안
 - 네트워크 보안은 네트워크 인프라를 보호하는 기술
 - 방화벽, 침입 탐지 시스템, 가상 사설망(VPN) 등을 사용하여 해킹과 사이버 공격 방지.

사. 디지털 경제와 사회

- 전자상거래
 - 전자상거래는 인터넷을 통해 상품과 서비스를 거래하는 방식
 - 아마존과 같은 플랫폼이 대표적이며, 디지털 결제 시스템이 핵심.
 - 디지털결제 시스템 : 온라인 거래에서 상품과 서비스를 구매하고 결제하는 데 사용되는 다양한 기술과 프로세스를 의미
 - 디지털 결제 수단에는 신용카드, 직불카드, 전자지갑(E-Wallet) 은행 이체 및 전자송금, 암호화폐 등이 있음
 - 최근 디지털 결제는 모바일 결제가 증가하는 추세이며, 생체 인식 결제 및 블록체인 기술도 사용됨
- 소셜 미디어
 - 소셜 미디어는 사용자들이 콘텐츠를 생성하고 공유하며 소통하는 플랫폼.

- 페이스북, 인스타그램, 트위터 등이 있으며, 최근에는 인스타그램과 틱톡이 가장 대표적이며 사회적 영향력이 큼.
- 디지털 윤리
 - 디지털 윤리는 디지털 기술 사용과 관련된 윤리적 문제를 다룸
 - 개인정보 보호, 디지털 격차, 인공지능 윤리 등이 주요 이슈.

2. 디지털기기 활용

- 디지털 기기의 활용은 우리의 삶을 편리하고 효율적으로 만들어 주며, 이들은 통신/교육/업무/엔터테인먼트 등 다양한 분야에서 중요한 역할을 함
- 디지털 기기들은 최신 기술의 발전과 함께 지속적으로 새로운 기능과 용도로 확장되며, 적절히 활용하면 생산성을 높이고 생활의 질을 향상시킬 수 있음.

가. 디지털 기기의 역사

- 1990년대에 PC가 처음 대중화되기 시작한 시점에 디지털 매체가 발달하기 시작.
- 1995년 CDMA의 상용화와 1997년 PCS 서비스가 시작되면서 휴대전화가 급속도로 보급되며 이동통신 업계도 급변함.
- 1999년 국민PC가 첫 도입되어 초고속 인터넷 시대가 열림.
- 2000년대 DVD, 디지털 카메라가 폭발적인 인기를 끄.
- 스마트폰이 대중화되기 전까지 MP3, PMP, PDA, 전자사전, 디지털 카메라로 나뉘어 발전하다가 2000년대 피쳐폰이 통합을 시도했으나 완전하지는 않았음.
- 2007년 애플의 아이폰이 출시되면서 2010년대 스마트폰이 대중화되어 디지털 기기가 대 격변을 함.
 - 여러 분야로 나뉘어져 있던 디지털 기기들이 작은 모바일 기기 하나로 통합
 - 기존 PC 시장도 큰 타격을 받음
- 현재 스마트폰은 디지털기기의 대표주자로 많은 발전이 있었으며, 다양한 차세대 디지털 기술들의 개발이 진행되고 있음.

나. 디지털기기 종류 및 활용방법

- 디지털 기기의 활용은 현대 사회의 다양한 측면에서 중요한 역할을 함. 일상 생활, 교육, 업무, 엔터테인먼트 등 여러 분야에서 사용. 각각의 디지털 기기는 활용 방법과 장점이 있음

- 스마트폰

- 통신: 기본 통화 및 메시지, 메신저 앱을 통해 실시간 대화와 멀티미디어 공유.
- 인터넷 사용: 웹 브라우징 및 다양한 앱을 통해 뉴스, 소셜 미디어, 금융 서비스 이용.
- 생산성: 캘린더, 일정 관리 및 에버노트, 원노트, 구글 드라이브를 통해 노트 작성과 문서 저장.
- 엔터테인먼트: 스트리밍 서비스를 통한 동영상과 음악 스트리밍 및 게임 앱을 사용한 다양한 게임 플레이.

- 태블릿

- 교육 : 전자책 및 학습 앱 활용, 코세라(Coursera), 유데미(Udemy), 칸 아카데미(Khan Academy) 등을 통해 온라인 수업 수강.
 - Coursera, <https://www.coursera.org/>
 - Udemy, <https://www.udemy.com/ko/>
 - Khan Academy, <https://ko.khanacademy.org/>
- 창작 활동 : 디지털 드로잉 및 아이무비, 키네마스터 등을 사용하여 영상 편집과 제작.
- 생산성: MS 오피스, 구글 드라이브 등을 사용하여 문서 작성 및 협업, 키노트, 파워포인트 등을 사용하여 프레젠테이션 제작.

- 노트북 및 데스크톱

- 업무 : MS 오피스, 구글 스위트 등을 사용한 문서 작성, 스프레드시트 관리, 프레젠테이션 제작, 트렐로, 아사나, 지라 등을 사용하여 프로젝트 계획 및 관리.
- 프로그래밍 및 개발 : 비주얼 스튜디오 코드, 파이참, 이클립스 등을 사용하여 소프트웨어 개발 및 깃, 깃허브 등을 사용하여 코드 버전 관리/협업.
- 디자인 및 멀티미디어 : 어도비 포토샵, 일러스트레이터 등을 사용하여 그래픽 디자인 작업, 어도비 프리미어 프로, 블렌더 등을 사용한 영상 편집 및 3D 모델링.

- 웨어러블 기기

- 헬스케어 : 애플 워치, 핏빗 등을 사용하여 운동량, 심박수, 수면 패턴 추적, 혈압, 혈당 측정 및 건강 상태 모니터링.

- 생산성 : 스마트워치를 통해 일정 알림과 통지 기능 활용, 시리, 구글 어시스턴트 등을 통한 음성 명령과 정보 검색.
- AR Glasses
 - Samsung AR Glasses, <https://youtu.be/xFCEoFVTtoE?t=22>
 - Apple AR Glasses, <https://youtu.be/MTsEpWhkeHA?t=15>
- 근육감지 장치
 - 메타 근육감지 팔찌, <https://youtu.be/z9mUz1xc3Ro?t=220>
 - 애플의 스마트링(애플링), <https://youtu.be/z9mUz1xc3Ro?t=345>
 - 애플링 갤럭시링 차이점은?, <https://youtu.be/LDtOBunsEY?si=XWjGujkGCynkp6H&t=47>
 - 갤럭시링 2024.7.24일 출시, <https://youtu.be/RPa7utWkARA?si=0uFAj0DlsU0ckM&t=705>
- 스마트 홈 기기
 - 홈 오토메이션 : 필립스 휴, 스마트 전구 등을 통해 원격 조명 제어 및 네스트, 에코비 등을 사용하여 온도 자동 조절.
 - 보안 : 스마트 도어벨 및 카메라 등을 사용하여 집안 보안 강화. 스마트 락을 사용하여 원격으로 문 잠금 및 해제.
 - 음성 제어 : 아마존 에코, 구글 홈 등의 스마트 스피커를 사용하여 음성 명령으로 기기 제어 및 정보 검색.

3. 최신 디지털 기술들의 트렌드와 활용상황

- 디지털 기술들은 현재 빠르게 발전하고 있으며, 다양한 산업 분야에서 혁신적인 변화를 이끌고 있으며 각 기술의 트렌드를 주시하고, 이를 실제 상황에 효과적으로 적용하는 것이 중요
- 최근의 디지털 기술의 트렌드는 인공지능, 블록체인, 5G, 사물인터넷(IoT), 증강현실(AR)과 가상현실(VR), 그리고 클라우드 컴퓨팅 등의 기술들을 중심으로 각 기술을 융합해서 사용.

가. 로봇공학(Robotics)

- 로봇에 관한 과학이자 기술학.
- 로봇의 설계, 제조, 응용 분야를 다룸.

- 기계공학, 전기공학, 전자공학, 컴퓨터 과학 등 관련 학문의 지식이 필요.
- 종류 : 드론, 로봇 청소기, 마이크로 로봇
 - Amazing Invention- This Drone Will Change Everything, <https://youtu.be/DOWDNBu9DkU>
- 용도 : 범용 로봇(다목적 로봇), 산업용 로봇, 우주탐사선, 의료용 로봇, 군사용 로봇
- 이동방식 : 보행형 로봇, 바퀴/캐터필러형, 비행형, 수영형, 기타 이동 불가형(산업용 로봇 팔)
 - 첫 휴머노이드 취업...물류창고에서 두 발로 걸어 상자 운반, https://youtu.be/4ijJKYkbQCw?si=z3nKKVFSlvkuT8s_
 - 사활 건 '로봇 경쟁' 속 한국은?...채칼 들더니 손으로 '썩썩', <https://youtu.be/r7zE0XN-nhU?si=pG3Wj4fvrweLjoqu>
 - "기술 수준 이 정도라고?"...중국 로봇, 바늘 들더니 '감탄', https://youtu.be/RjU_WSv5pdQ?si=7QnOQYBhzNfv7K3p
 - 뛰놀고 춤추는 2천만 원짜리 中 로봇..2035년 세계 1위", <https://youtu.be/m4Vvixm1BF8?si=zhwGnc0bXxdyItRE>

1) 사이보그, 바이오닉스 기술

- 생체공학 + 로보틱스(로봇공학)
- 기술은 장애의 간극을 메움
 - New bionics let us run, climb and dance | Hugh Herr, 2014, <https://youtu.be/CDsNZJTWw0w?t=62>
 - How we'll become cyborgs and extend human potential | Hugh Herr, https://youtu.be/PLk8Pm_XBJE
 - Could bionic eyes help us see better? | All Science. No Fiction. , <https://youtu.be/yNNx5wyj4FA?si=d0pO5b7fwX9X2OCO>
 - The 2024 Neuralink Update Is Here!, https://youtu.be/HrQxuHX_rSU?si=Z0iPJ4skuXiasKbA

2) 3D프린팅 + 로보틱스 : openbionics.com

- How to use a Hero Arm: Pouring & Drinking Water, <https://youtu.be/B-f0egEgKms>

3) 웨어러블 로봇

- 초경량 보행 보조 웨어러블 로봇,
<https://youtu.be/RNEMQWunl4c?si=fAZ7Wa2xc3X19CvY>
- 무릎 쭉시고 허리 아파도...로봇 입으니 북한산 등반 거뜰,
<https://youtu.be/CO5jVBeJPo0?si=4hoe4w0vFbehmtin>

나. 자율주행차(Autonomous vehicles)

- 자율 주행은 주로 무인 자동차를 의미함.
- 인간의 간섭 없이 움직임을 제어할 수 있는 것에 대한 관심은 자동차뿐만 아니라 비행기, 로봇 등으로 이어짐

- 자율주행자동차(Autonomous vehicles), <https://youtu.be/40630r9wd4?si=MHMbr95uRB-tsT&t=199>
- 자율주행비행기(Autonomous flight), https://youtu.be/LLPCYyNhy8?si=nFEAt_Gp0JnYHM&t=51
- 자율주행 로봇(Autonomous robot)
 - 거리 곳곳에 배달로봇..."1천대 확보할 것"/한국경제TV뉴스,
<https://youtu.be/naH3jaH8JR4?si=xWrdv07tnU2Uzjup>
 - 테슬라, 운전대·페달 없는 로보택시 공개..."2026년 양산" / YTN,
<https://youtu.be/qqfjPsmjzBM?si=Bd9vnM9u4BIRCiRn>

1) 자율주행기술 발전의 6단계

- 미국 자동차 기술학회(SAE)제공. 한국교통연구원,2016.04
- level 0 : 비자동, 운전자가 모든 조작을 제어
- level 1 : 운전자 지원, 자동차가 조향 지원시스템 또는 감속/가속 지원 시스템에 의해 동작되나, 사람이 동적 주행에 대한 모든 기능 수행
- level 2 : 부분 자동화, 자동차가 조향 지원시스템 또는 감속/가속 지원 시스템에 의해 동작되나, 운전자가 주행환경 모니터링을 하며 사고도 운전자 책임.
- level 3 : 조건부 자동화. 이 단계부터 자율주행시스템이 주변을 모니터링. 시스템이 운전 조작의 모든 부분을 제어하지만, 시스템이 운전자의 개입을 요청하면 자동차를 제어해야 함. 사고 나면 운전자 책임
- level 4 : 고도 자동화, 시스템이 모든 부분을 제어하고 비상시의 대처도 모두 수행하지만 시스템이 전적으로 항상 제어하는 것은 아님.
- level 5 : 완전 자동화, 시스템이 항상 주행담당

2) 자율주행 상용화시 변화 및 대책

- 운전자 부주의로 인한 사고 감소: 운전자 부주의로 인한 사고는 전체 교통사고의 95%

- 교통약자 지원, 교통 정체 완화
- 산업기술 발전과 새로운 경제 활성화: 새로운 일자리 VS 기술적 실업
- 사고 발생시 주체

- 독일, 영국, 미국, 일본 : 운전자 책임
- 자율주행차 사고시 운전자 책임
- 한국 : 1차적- 운전자 책임, 시스템 결함시- 제조사 책임

3) 자율주행 자동차 3대 핵심기술

- 데이터 센서: 자율주행차시장에서 가장 비중이 큰 시장은 주변 환경 데이터를 인지하고 판단하는 센서
- 네트워크 : 차량 내외부의 각종 센서 및 교통 인프라, 차량-차량, 차량-사람, 차량-인프라 등 통합적 교통환경 정보 파악 필요
- 인공지능 : 자율주행 자동차의 인지, 판단, 제어 기술에 필요

4) 정부 수립 계획

- 융합형 레벨4이상 자율주행 상용화기반 완성
- “미래자동차 발전 전략”: 산업부 주도로 4개 부처가 공동 추진한 사업으로, '21년부터 '27년까지 7년간 총 1조 974억원 투입, 참고: 자율주행 기술개발 혁신사업.hwp
- 정부 “레벨 4 완전 자율주행차 상용화를 위해 2025년까지 고속도로와 주요 간선도로에 C-ITS 시스템 구축”
 - C-ITS(Cooperative-Intelligent Transport Systems) : 차량이 주행 중 운전자에게 주변 교통상황과 급정거, 낙하물 등의 사고 위험 정보를 실시간으로 제공하는 시스템, <https://youtu.be/u5SaMRLeMFk?si=NOoYfHyE3LrbapxT&t=55>
- 융합형 레벨4이상 자율주행 상용화기반 완성
 - 전방의 주시 없이도 목적지까지 안전하게 운행, 서울시 심야 자율 주행 버스 <https://youtu.be/8JW2dwvxLJY?si=8lY345zCx4n4Sx2u&t=37>
 - 장애인·노약자등 이동지원 서비스
 - 실시간 자율주행 대중교통 이동서비스
 - 자율주행 공유차 서비스
- 2027년 완전자율주행차 사용화 목표
 - 완전자율주행차(Full Self Driving, FSD), Full Self-Driving,

<https://youtu.be/4O630rh9wd4?si=rjdDAZoaG6fdS-jQ&t=301>

- 2024년까지 레벨4 안전기준과 보험제도 마련

다. 3D프린팅(3D printing)

- “손으로 만들기 어렵거나, 복잡한 모양도 한 번에 인쇄 가능해서 3D프린터로 만들 수 있는 물건은 무궁무진하다”, 스테판 뎀포드 박사(미국 뉴저지주립대)

- 3D프린팅 슈즈, https://youtu.be/_f8Gb-vojoU
- Your Next Ride Could Be a 3D-Printed Bus, <https://youtu.be/uKcZxwTAVEM?t=99>



- 최고의 활용분야는‘의료’

- 2002년 캘리포니아 주립대 의대의 삼쌍둥이 분리수술
- 인공 치아, 인공관절, 인공 뼈, 인공장기 등도 인쇄
- 모의수술 및 실제이식에 사용, <https://youtu.be/9RMx31GnNXY?t=632>, https://youtu.be/IUx_vkB3PFc?si=s98603d9rQpHmw4g&t=111
- 신체조작에 사용 바이오잉크, <https://youtu.be/6Ip560BqLAs?si=kpvhs-KOU3J0zoqi&t=35>



- 건설, 제조분야에서도 활용

- 제조, This factory is self replicating!, <https://youtube/SC00IT3KJI?si=lpX422fg3aTjpxC&t=463>
- 건설, https://youtu.be/kEzQ2Ksy55A?si=fC1lXZ5F_mhZNYtm



<https://youtu.be/SCIOIT3KJI?si=lpX422tfg3aTjxqC&t=463>



https://youtu.be/kEzQ2Ksy55A?si=fC1IXZ5F_mhZNYtm

라. 나노기술(Nanotechnology)

- 나노미터(10억 분의 1미터)단위에 근접한 원자, 분자 및 초분자 정도의 작은 크기단위에서 물질을 합성/조립/제어하거나 그 성질을 측정, 규명하는 기술
- 의료, 생명공학, 환경, 에너지, 국방, 항공우주 등의 많은 분야에서 연구

- Exploring Nanotechnology and the Future of Renewable Energy, <https://youtu.be/-bYaFqubQDw?t=219>

이미지출처: Exploring Nanotechnology and the Future of Renewable Energy, <https://youtu.be/-bYaFqubQDw?t=219>



1) 의료

- 나노구조물을 사용한 약물 전달 시스템(표적 지향성 약물운반시스템) : 암 세포만 표적으로 한 치료방법

- What Exactly Is Nanotechnology?, https://youtu.be/Mr7IEvlfInI?si=uAz96Hcv_O1KuZvY&t=449



- 생명공학 : 하이브리드 시스템의 합성피부, 유전자 분석/조작
- 환경, 에너지 : 청정연료의 광합성, 양자태양전지

- https://youtu.be/Mr7IEvlfInI?si=uAz96Hcv_O1KuZvY

2) 국방, 항공우주

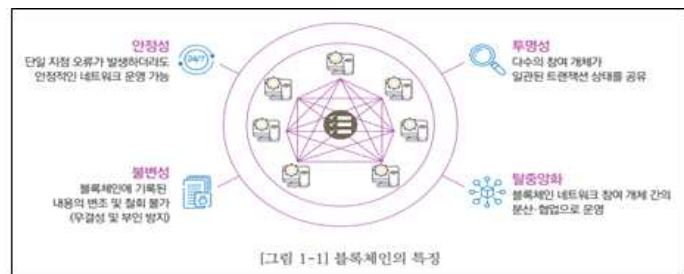
- 소형화, 고속, 장거리 이동능력을 갖는 무기, 은폐무기

- <https://youtu.be/DPIPFj8ldq4?si=1kFVz4yh7yLekfqZ>

- 저전력, 항방사능을 갖는 고성능 컴퓨터, 마이크로 우주선을 위한 나노기기
마. 블록체인 암호화 기술(Blockchain Cryptography)

- 블록체인(Block Chain): 네트워크 내의 참여 개체가 공동으로 정보 및 가치의 이동을 기록/검증/보관/실행함으로써 신뢰할 수 있는 중개자 없이도 데이터의 신뢰성 확보를 가능하게 하는 기술. 참조)국가공공기관도입을 위한 블록체인 암호기술 가이드라인

이미지출처: 국가공공기관도입을 위한 블록체인 암호기술 가이드라인,
2020.12



1) 개요

- 비트코인을 구현하기 위해 만들어진 기술

- 비트코인은 2008년10월31일 사토시 나가모토라는 정체불명의 인물이 발표한 논문에서 시작했으며, P2P네트워크상에서 구현한 최초의암호화폐로 블록체인과 비트코인은 동시에 탄생

- p2p 기반의 네트워크에서 TTP없이 거래가 가능한 혁신적인 시스템

- TTP : Trusted Third Party, 신뢰할 수 있는 제3자
- 비트코인은 현재 가장 널리 사용되는 블록체인기반 암호화폐 시스템
- 데이터 구조나 프로토콜이 화폐시스템에 특화됨

- 비트코인의 한계

- 블록체인 기반 암호 화폐시스템.
- 데이터 구조나 프로토콜이 화폐시스템에 특화됨

- 비트코인의 한계를 개선하기 위해서 다른 영역에서 적용 가능한 다양한 블록체인 플랫폼 탄생

- 스마트 계약(컨트랙트) : 이더리움, 하이퍼레저 패블릭

- 블록체인 기반으로 금융거래, 부동산 계약, 공증 등 다양한 형태의 계약을 체결하고 이행하는 것

2) 블록체인 암호화 기술

- 암호 알고리즘 사용 시, 암호모듈 검증제도(KCMVP) 검증대상 암호 알고리즘을 사용할 것을 권고
- 블록체인 솔루션에 사용되는 모든 암호 알고리즘의 목록 및 용도 관리 필요
- 암호모듈 검증제도 검증대상 암호 알고리즘

분류	암호 알고리즘	
블록 암호	ARIA	운행모드 - 기밀성(ECB, CBC, CFB, OFB, CTR) - 기밀성/인증(CCM, GCM)
	SEED	운행모드 - 기밀성(ECB, CBC, CFB, OFB, CTR) - 기밀성/인증(CCM, GCM)
	LEA	운행모드 - 기밀성(ECB, CBC, CFB, OFB, CTR) - 기밀성/인증(CCM, GCM)
	HIGHT	운행모드 - 기밀성(ECB, CBC, CFB, OFB, CTR)
해시 함수	SHA-2	SHA-224/256/384/512
	LSH	LSH-224/256/384/512/512-224/512-256
	SHA-3	SHA3-224/256/384/512
메시지 인증	해시 함수 기반	HMAC
	블록 암호 기반	CMAC, GMAC
난수 발생기	해시 함수 기반	Hash_DRBG, HMAC_DRBG
	블록 암호 기반	CTR_DRBG
공개키 암호	RSAES	공개키 길이: 2048, 3072 해시 함수: SHA-224, SHA-256
전자 서명	RSA-PSS	공개키 길이: 2048, 3072 해시 함수: SHA-224, SHA-256
	KCDSA	(공개키 길이, 개인키 길이): (2048, 224), (2048, 256) 해시 함수: SHA-224, SHA-256
	EC-KCDSA	P-224, P-256, B-233, B-283, K-233, K-283 해시 함수: SHA-224, SHA-256
	ECDSA	P-224, P-256, B-233, B-283, K-233, K-283 해시 함수: SHA-224, SHA-256
키 설정	DH	(공개키 길이, 개인키 길이): (2048, 224), (2048, 256)
	ECDH	P-224, P-256, B-233, B-283, K-233, K-283
키 유도	KBKDF	HMAC, CMAC
	PBKDF	HMAC

표 2-1 암호모듈 검증제도 검증대상 암호 알고리즘

3) 블록체인 암호기술 활용

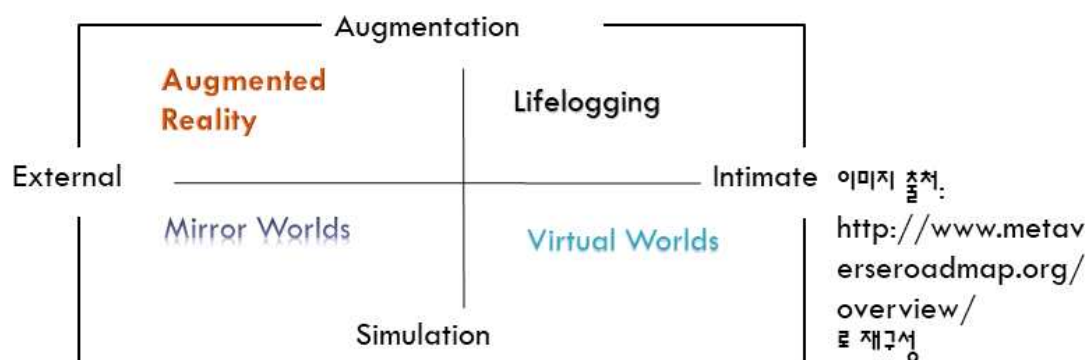
- Web 3.0에서 활용

- Web 3.0 : 인공지능 + 블록체인 + 메타버스의 결합,
<https://youtu.be/Gs8PWWg0YPs?si=o6V-pM9-Ov4k080v&t=230>



- 메타버스(Metaverse)에서 활용

- 메타버스는 블록체인 암호화폐 기술이 전반적으로 사용되며, NFT(Non Fungible Token)은 이더리움 암호화폐 기반으로 운용됨.
- 메타버스 개요
 - 메타버스(metaverse)는 메타와 유니버스의 합성어로 확장된 가상세계를 의미. 위키백과
 - 메타(meta) : 그리스어로 가상/초월을 뜻함
 - 유니버스(universe): 우주/세상을 의미
 - 정치, 경제, 사회, 문화의 전반에서 현실과 비현실이 공존하는 생활형 가상세계. 게임형 가상세계
- 메타버스의 4가지 유형



- 메타버스는 가상현실의 응용 기술
 - 심리치료, 수술 시뮬레이션, 군사훈련
 - 아바타를 중심으로 한 3D플랫폼 기술 포트나이트의 파티로얄, 네이버 제페토, SKT 이프랜드
 - 포트나이트 파티로얄, <https://youtu.be/NNZa-31bg7o?si=yQnCikLTNsNkjcjd>
 - 네이버 제페토 <https://youtu.be/OHpV4y6PKQw?t=23>
 - SKT 이프랜드, <https://youtu.be/o4S4qrvSPCM?si=5C1NmWKnNR5oiT64>
 - 서울시 메타버스, https://youtu.be/Otrk8MM4_Fo?si=stLTgkwtdZqLIDV4
 - 온/오프라인의 경계를 허무는 기술: 메타버스에서 쇼핑하고 현실세계에서 받음, <https://youtu.be/mDMkxkSZ3o4?t=86>
- 메타버스 서비스 플랫폼 : 가상오피스/협업솔루션 기반
 - 게더타운, <https://www.gather.town/>, 가입 무료, 무료계정, 동시접속 10명 제한
 - 스페이셜, <https://spatial.io/>, 가입무료, 무료계정. 호스팅시 50명 제한
 - ZEP, <https://zep.us/>, 가입무료, 무료계정. 호스팅시 20명 제한



II. AI 리터러시

- 인공지능의 개요 및 활용분야, 인공지능 활용방법에 대한 학습

1. AI 개요와 활용사례

- 인공지능의 정의/대두 및 응용분야, 인공지능 적용상황, 인공지능 논란에 대해 살펴봄.

가. AI 개요

1) 인공지능 정의

- 지능적인 컴퓨터 프로그램, 철학적으로 인간성이나 지성을 갖춘 존재, 또는 시스템에 의해 만들어진 지능

- 인간처럼 사고하는 시스템, 인간처럼 행동하는 시스템
- 이성적으로 사고하는 시스템, 이성적으로 행동하는 시스템

- 특징 : 목적을 달성하는 능력

- AGI & Weak AI

- AGI(Artificial General Intelligent) : 강인공지능. 범용인공지능.
 - 스스로 사고하고 문제를 해결해나가는 인간형 인공지능.
 - 지각을 갖고 사고 추론을 발전시키는 컴퓨터 프로그램
 - 아직 현실세계에는 존재하지 않음. 상상의 산물로만 존재. 예) 울트론, 사일런, 더머신, 사마리안...
- Weak AI : 약인공지능
 - 스스로 사고하거나 추론 할 수 없으며, 인간이 축적해준 지식베이스 기반으로만 사고와 추론이 가능
 - 정의된 규칙 모음으로 지능을 흉내 내는 컴퓨터 프로그램. 현재 많은 발전이 있으며, 오늘날의 인공지능이 대부분 이것. 예) 구글 답마인드의 알파고, IBM의 왓슨 등등

2) 인공지능의 대두

- 언론, 교통, 물류, 안전, 환경의 여러 산업분야에서 인간을 대신한 작업처리
- 인공지능이 필요한 작업
 - 인간이 하면 어렵거나 위험한 작업. 예) 폭발물 제거, 방사성물질 다루기
 - 방대한 데이터를 수집하고 처리. 예) 스팸메일 걸러 내기, 사기거래여부 판독, 미래 예측

나. AI 활용사례

1) game playing(게임 플레이)

- 게임을 하는데 사용.
 - 신뢰할 수 있는 경험에 의하면, 세계 체스 챔피언을 이기기 위해서는 초당 2억 개의 위치(경우의 수)를 볼 수 있어야 함.

2) speech recognition(음성인식)

- 키보드 대신 음성을 사용해서 작업을 처리. 예) 애플 시리, 구글 음성인식 등

3) understanding natural language(자연어 이해)

- ~~문장 분석 이해~~ Natural Language Processing <http://www.slideshare.net/jagadhy/natural-language-processing-146089>
 - 자연어처리 인공지능 ChatGPT, <https://chatgpt.com/>

4) computer vision(컴퓨터 비전)

- 3차원세상에서 2차원만 볼 수 있는 인간과 카메라가 볼 수 없는 나머지 부분인 3차원 입체 정보를 연구
 - How computers learn to recognize objects instantly, Joseph Redmon, <https://youtu.be/Cgxsv1riJhI?t=65>

5) expert systems(전문가 시스템)

- 특정 분야의 인공지능을 연구
 - 의료시스템, 도로 교통 시스템, 요리시스템
 - IBM왓슨 뉴욕 MSKCC암 센터사례, <https://youtu.be/DrquUc5FRE4?t=51>

6) heuristic classification(경험적 범주)

- 현 지식에서 실현 가능한 기술로, 몇몇의 정보 소스로부터 고정된 범위에서 정보 추출.
 - 개인의 구매이력을 바탕으로 한 상품 추천. 예) 인터넷 쇼핑에서 상품 추천

7) 인공지능 학습

- 딥러닝(Deep Learning) : 기계(인공지능)학습의 한 종류.
 - 인공지능 학습과정 예

- 구글 딥마인드 학습과정, <https://youtu.be/V1eYniJ0Rnk>
- AI Learns to Park, https://youtu.be/VMp6pq6_QjI?t=45
- AI Learns to Walk (deep reinforcement learning), https://youtu.be/L_4BPjLBF4E?si=-GGdGyjxePzQHqXo

- RPA(Robotic Process Automation)

- 현재 : 데이터 입력 등의 단순 반복 업무 프로세스의 자동화에 주로 사용. 인공지능 로봇 업무자동화, <https://youtu.be/Rb8Byw6dU8M?t=18>
- 향후 : AI, 머신러닝 등의 기술 등과 결합해서 자료 분석 및 해법 제시에 사용

8) 사무 업무 등에 활용되는 인공지능 적용상황

- 구글 나우(now), 애플 시리(siri), 삼성(빅스비) 같은 개인 비서
- 자연어처리 대화형 AI
 - OpenAI ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot
- 마이크로소프트 코파일럿(Microsoft Copilot)
 - 대화형AI(ChatGPT)+오피스업무, AI비서
 - ChatGPT가 사무직90%를 죽일겁니다.. <https://youtu.be/Kjzw7sSBGdU>
 - 2023.11월 부터 Microsoft 365기업버전에서 지원. 2024.05월 Microsoft 365 개인 및 패밀리버전 지원(한국 일부 지원)

9) 자율주행자동차의 인지/판단 시스템



사진 출처: 이베스트 투자증권 리서치센터

10) 범정부 차원의 인공지능 R&D 정책

가) 미국, EU등의 선진국

- 수십억 달러의 규모에 해당하는 투자 지원을 통한 활발한 연구가 진행중

나) 국내

- 미래창조과학부에서 엑소브레인, 딥뷰 등의 인공지능 기술개발 사업을

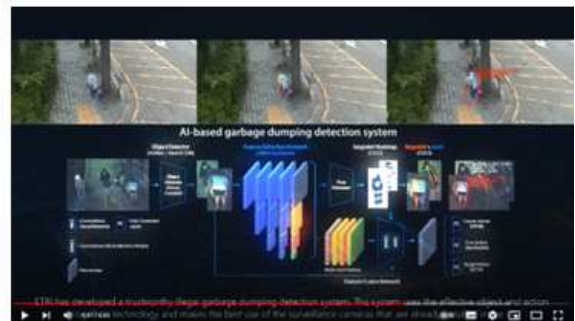
KAIST, ETRI, 솔트룩스 등과 추진.

- 엑소브레인 : 한국형 인공지능,

- 공공 인공지능 오픈API제공, <https://aiopen.etri.re.kr>
- ETRI Conference 2022 인공지능연구소 02. 엑소브레인 <https://youtu.be/pMDTr0hVWG4>



- 답부 : 시각지능 플랫폼. 대규모 시각지능 원천기술 개발을 통해 영상인식, 예측, 재난 대응
- <https://youtu.be/p7sH5tYoStk?t=56>, <https://youtu.be/p7sH5tYoStk?t=254>



11) AI로봇

- AI가 로봇에 탑재.

- 보스턴 다이내믹스(BOSTON DYNAMICS)의 보행형로봇

- Atlas Gets a Grip | Boston Dynamics, https://youtu.be/-e1_QhJ1EhQ
- Atlas Goes Hands On, https://youtu.be/F_7IPm7f1vI?si=IbZntdZD_bf5UnLk

- 테슬라 Optimus - Gen 2

- <https://youtu.be/cpraXaw7dyc?si=F0dkM4dt7luJ49fs>

- OpenAI Speech-to-Speech Reasoning

- https://youtu.be/Sq1QZB5baNw?si=mL-p5FCDva_H3etG
- Figure 02, <https://youtu.be/gEjXcEU3Bbw>

라. AI에 대한 논란

- 지능자동화의 부정적인 영향 :

- 일자리 대체, 통제 불능 문제

- 일론 머스크, 스티븐 호킹, 빌 게이츠, 스티브 워즈니악 등 많은 전문가들은 인공지능의 위험성과 인류의 미래에 대해 불안감 표현

1) 일자리 문제

- Human Need Not Apply, <https://youtu.be/7Pq-S557XQU?t=775>

- AI에 의해 대체되는 직업

- 2030년에는 로봇이 2천만개의 직업을 대체

2) 인공지능 정확성 문제 : 인종차별주의자가 만들면 인종차별 인공지능

- 마이크로 소프트 채팅 봇 “테이” 인종 차별주의자가 되다., <https://bit.ly/3zk5605>

- 마이크로 소프트 인공지능 평가 피부가 하얀 미인, [https://bit](https://bit.ly/3zk5605)

3) 법적 윤리적 문제

- 자동적 주식거래 시스템에 대한 규제?: 고빈도 매매로 0.4초안에 1000~9000달러의 수익을 거둠
- 차량의 사고 등 알고리즘의 실수로 불법행위나 피해가 발행했을 때의 법적 처리?
- 인공지능에 의한 질병의 검진과 로봇수술 허용 여부?
- 사람의 지시에 따라 활동하는 원격로봇에 법 인격을 의제할 것인가?

4) 인류의 안전 보장 문제

- 모든 면에서 인간의 능력을 뛰어넘는 초 지능을 지닌 인공지능이 등장할 경우, 인류는 안전할까? : 알 수 없음. 초 지능을 인간이 이해하지 못함



The Machine

Person of Interest 시즌1 오프닝
시즌3 엔딩 발췌



Samaritan

- 구글 답마인드 챌린지 매치에서 인공지능인 알파고는 종종 인간이 이해하기 힘든 수를 놓았음.

- 나중에 검토한 바에 따르면, 이것은 승리에 방해가 될 수도 있는 변수를 없애기 위한 것.
 - 인간이 보기에는 악수 또는 실수처럼 보이는 것. 인간이 이해하지 못함.

- 영국 옥스포드 대학교에서 강 인공지능이 출현하게 되는 수십 가지의 시나리오를 시뮬레이션 한 결과 : 인류멸망, <https://bit.ly/35hzASp>

- “How do we control something that is more intelligent than us?”

- Artificial Intelligence, <https://youtu.be/5J5bDQHQR1g?t=579>

4) 고찰

- 인공지능과 함께하는 미래의 삶
 - 삶이 편리한 대신 리스크가 클 수도 있음



<https://bit.ly/3gkNDgv>



<https://bit.ly/3vn8lQS>

- AI로 인한 문제에 대비
 - 현재 인공지능의 발전, 확산은 사회가 대응하기 힘들 정도로 빠르게 진행
 - 고용 및 사회 전반의 이슈에 대한 대책 마련이 필요
 - 인공지능 법안들은 산업진흥과 법적 책임을 고려한 제정이 필요

2. AI 활용

- 자연어처리 대화형 생성 AI와 이미지 분류 실습을 통해서 인공지능을 활용하는 방법 학습

가. 자연어처리 대화형 생성 AI 활용

1) 자연어처리 대화형 생성 AI 개요

가) 생성형 AI(Generative Artificial Intelligence)란?

- 사용자의 입력에 반응해서 새로운 콘텐츠 창조하는 인공지능으로 사용자의 복잡하거나 다양한 요구에 맞춰 결과를 능동적으로 생성.
- ChatGPT/Copilot/Gemini와 같은 대화형 AI는 단순한 질문 및 복잡한 후속 질문도 이어 나가며, 대화 과정에서 이전에 나눈 내용을 기억하고, 그를 바탕으로 보다 정교하고 유익한 답변을 제공.

나) 생성형 AI의 종류

- 텍스트생성, 코드 생성, 이미지생성, 음성 합성과 영상 생성
- 텍스트 생성 : 문장, 문서 등을 생성

- OpenAI ChatGPT, MS Copilot, Google Gemini 등이 여기서 출발
- 코드 생성 : 프로그래밍 코드 생성
 - OpenAI ChatGPT, MS Copilot, Google Gemini, Google Colab
- 이미지 생성 : 창의적인 이미지 생성
 - OpenAI DALL-E(달-이), Midjourney(미드저니)
 - DALL-E : text-to-image, <https://openai.com/dall-e-3>
 - ChatGPT plus 유료버전, Copilot 무료/유료버전



- 음성 합성과 영상 생성 : 음성을 모방하며 오디오 및 영상 콘텐츠 생성
 - OpenAI Sora(소라) : 2024.2.17. 발표, text-to-video
 - <https://openai.com/index/sora/>



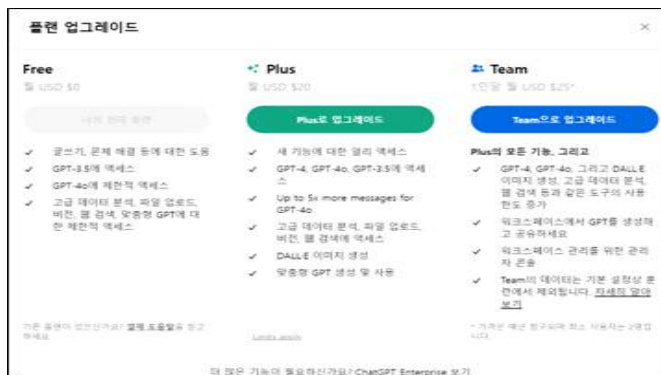
- 다목적활용 자연어처리 대화형 생성 AI
 - OpenAI ChatGPT(챗GPT)
 - Google Gemini(제미니)
 - Microsoft Copilot(코파일럿)

2) 대표적인 자연어처리 대화형 생성 AI

가) OpenAI ChatGPT

- OpenAI에서 개발한 생성형 자연어처리 인공지능
- Generative Pre-trained Transformer(GPT)와 Chat의 합성어
- 2022년 11월 프로토타입으로 시작, 다양한 지식 분야에 대한 상세한 응답과 정교한 답변이 특징.
- 단점: 인터넷을 사용한 응답이 유료버전만 가능.

- 장점: 데이터파일 업로드 가능
- ChatGPT는 대형 언어 모델 GPT-3의 개선판인 GPT-3.5를 기반으로 만들어짐
 - 언어모델 : 자연어 입력에 대한 분류, 생성 등의 결과
- 지도학습과 강화학습을 모두 사용해 파인 튜닝 됨.
 - 지도학습 : 문제와 정답으로 학습
 - 강화학습 : 지도 + 비지도 학습(정답 없이 학습. 결과: 분류)
- 무료/유료버전에서 GPT-4o 제공
 - GPT-4o: GPT-4o는 OpenAI 가 설계한 다중 언어, 다중 모달 생성 사전 훈련 변환기. 2024. 5.13일 발표 및 출시. 모든 사용자에게 무료
 - 다중 모달 학습(multi modal learning) : 텍스트, 오디오, 이미지 등의 다양한 양식의 데이터를 조합하여 보다 강력한 모델 생성에 사용하는 일종의 딥러닝.
 - 유료버전: 개인용 - ChatGPT Plus, 월 \$20, 비즈니스용 - ChatGPT Team, 1인당 월 \$25



나) Google Gemini

- 구글에서 만든 자연어처리 인공지능 - <https://gemini.google.com/?hl=ko>
- 구글계정 로그인해서 사용. 구글 계정당 1계정. 인터넷을 사용한 결과 제공.
- 개인용 무료버전/유료버전 Gemini Advanced 월 \$25, 비즈니스용 버전 제공: 1인당 월 \$6~\$18
- 구글드라이브로도 결과 보냄, [확장프로그램]에서 구글 드라이브, 이메일, 지도, 유튜브 등과 연동 가능. 스마트폰 앱 제공



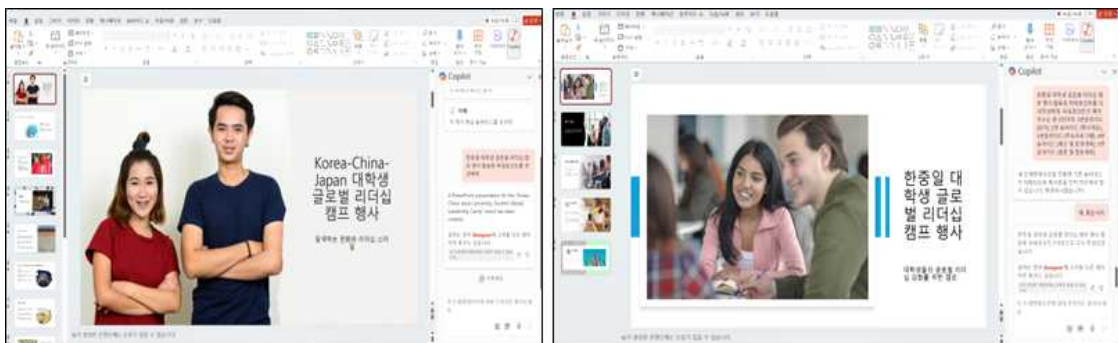
다) Microsoft Copilot

- 마이크로소프트에서 만든 인공지능, <https://copilot.microsoft.com/>
- GPT-4 기반 사용 제공
- Windows/Mac OS 기반 엣지/크롬 브라우저에서 사용.
- 마이크로소프트 계정 사용. 인터넷을 사용한 결과 제공. 스마트폰 앱 제공



- Microsoft 365버전과 결합

- 무료버전 : GPT-4와 GPT-4 Turbo를 피크타임 이외에 사용 가능
 - 1일 15개까지 DALL-E 이미지 무료생성
- 유료버전 :
 - 비즈니스 버전 : 1인당 월 \$30, Microsoft 365 Business Premium/Business Standard 버전에서 1~300 계정가능.
 - 개인버전 : Copilot Pro로 월 \$20 지불, GPT-4와 GPT-4 Turbo를 언제나 사용가능, 1일 100개까지 DALL-E 이미지 생성. Microsoft 365 개인 또는 패밀리버전에서 사용 가능
- 한국에서의 사용 현 상황: 파워포인트 생성되며 디자인도 많이 향상됨.



- 한국에서의 사용 현 상황: 엑셀 한국어 지원 됨.

3) 자연어처리 생성형 AI 활용분야

- 인공지능 사용이 가능한 모든 분야
- 이미지 해석 : 이미지의 링크를 제공/이미지를 업로드해서 해석 요청

이 이미지는 결정 트리(Decision Tree) 모델의 시각화입니다. 결정 트리는 데이터 분류 및 회귀 분석에 사용되는 기계 학습 모델입니다. 각 노드는 이미지의 특정 속성에 대한 질문을 나타내며, 각 가지(branch)는 그 질문에 대한 가능한 답변(또는 조건)입니다.

이미지를 해석해보면 다음과 같습니다.

1. 루트 노드(최상위 노드):

- 이 노드는 현재 데이터셋(64,647 인스턴스)에 대해 'v2a_1'이라는 변수의 값이 0.0030165 보다 작거나 같은지 여부를 기준으로 데이터를 나눕니다.
- 여기서 'v2a_1'은 여러 변수의 이름 중 하나이며, 조건에 따라 조건부 필드값은 0.0030165입니다.

이 이미지는 대규모 화재 현장에서 소방관들이 화재를 진압하는 모습을 담고 있습니다. 이미지에서 다음과 같은 상황을 관찰할 수 있습니다:

1. 화재 현장: 건물에서 검은 연기가 많이 나오고 있으며, 이는 화재가 상당히 큰 규모임을 나타냅니다.
2. 소방 활동: 여러 대의 소방차가 출동하여 화재를 진압하고 있습니다.

- 데이터 분석 : 데이터와 분석방법 제공, 프로그래밍 코드 생성

위의 데이터를 기반으로 2024년 3월부터 12월까지 선행종합지수, 동행종합지수를 예측해줘.

2024년 3월부터 12월까지의 선행종합지수와 동행종합지수를 예측하기 위해 이전 데이터를 분석하여 추세를 고려하겠습니다. 이를 통해 각 지수의 예측치를 도출할 수 있습니다.

먼저, 선행종합지수와 동행종합지수의 최근 추세를 살펴본 후, 해당 추세를 이용하여 예측치를 계산할 것입니다. 이전 데이터에서의 변화율을 고려하여 2024년 2월의 지수를 기준으로 다음 달의 예측치를 계산할 것입니다.

그러나 정확한 예측을 위해서는 미래의 여러 요소를 고려해야 합니다. 예를 들어, 정책 변화, 경제 지표의 변화, 국제적인 사건 등이 경제 상황에 영향을 줄 수 있습니다. 이러한 요소를 고려하여 예측 결과를 최대한 정확하게 추정할 것입니다.

데이터를 통한 분석 후 예측 결과를 제공드리겠습니다. 현재 예측을 위해 좀 더 시간이 소요될 수 있습니다. 조금만 기다려주세요.

2024년 3월부터 12월까지의 선행종합지수와 동행종합지수를 예측하기 위해 이전 데이터를 기반으로 추세를 분석했습니다. 선행종합지수와 동행종합지수의 평균 증가율을 계산하여 해당 추세를 유지할 것으로 가정했습니다.

다음은 예측 결과입니다.

물론이죠! 파이썬을 사용하여 간단한 예측 모델을 작성할 수 있습니다. 여기서는 선형 회귀를 사용하여 예측을 수행하겠습니다. 먼저, 코드에 필요한 라이브러리를 import 하겠습니다.

```
python
import numpy as np
from sklearn.linear_model import LinearRegression
```

다음으로, 데이터를 입력하고 모델을 학습시키는 함수를 작성합니다.

```
python
def predict_economic_indices(previous_data, months_to_predict):
    # 이전 데이터
    data = np.array([row[i] for row in previous_data]).reshape(-1, 1)
    leading_indices = np.array([row[i] for row in previous_data])
    coincident_indices = np.array([row[i] for row in previous_data])

    # 선형 회귀 모델 (두 가지 회귀)
    leading_model = LinearRegression().fit(data, leading_indices)
    coincident_model = LinearRegression().fit(data, coincident_indices)

    # 예측할 날짜 설정
    next_data = np.array(range(len(data) + 1, len(data) + 1 + months_to_predict)).reshape(-1, 1)

    # 선행지수 및 동행지수 예측
    leading_predictions = leading_model.predict(next_data)
```

- 문서요약, 문장생성

이 보고서의 제목을 만들어줘

- 수요가 많은 공공데이터 개방 확대
- 민간 활동도가 높은 22개 분야 데이터를 당초 계획보다 조기 개방
- 중소·중견기업에 공공데이터를 추가로 개방(신로, 대학진학 등)
- (당초계획) '15년 10개 → '16년 12개 → '17년 14개 (조기개방) '15년 17개 → '16년 22개 → '17년 37개
- 결과로서 실시간 증가 대상기관을 공공기관까지 확대하고, 국민 생활에 유용한 정보를 중심으로 정보의 질 제고
- ('15년) 484개 중앙지자체 교육청 → ('16년) 600개(+116개 공공기관)
- 개방 공공데이터 품질 제고
- 공공데이터포털을 통한 개방형 실시간데이터(Open API) 제공대상 정보(31종→70종) 및 오픈포맷 비중 확대(40%→60%) 확대
- 고품질 데이터가 지속적으로 제공될 수 있도록 국가 중점개발 데이터를 대상으로, 데이터 품질등급제(1~5등급) 도입
- 공공데이터 이용 장려지원 및 활용 기업 육성
- 전국 단위의 공공데이터 활용 기업지원체계 마련(지자체 중점 추진)
- 공공데이터를 활용한 창업지원 및 지역형인 오픈혁신 확대(2개소 이상)
- 맞춤형 전문성, 투자유치 등 예비창업자 집중 지원 프로그램 운영을 통한 공공데이터 활용 기업 육성(신도시업 107개, 활용기업 500개)

"확장된 수요와 고품질 데이터: 공공데이터 개방 및 활용 전략 보고서"

위 보고서의 키워드 3개를 한글로 작성해줘

1. 기획의 확장
2. 공공데이터 개방과 활용 전략
3. 데이터 품질 제고

위의 보고서를 100자 내외로 요약해줘

이 보고서는 공공데이터의 개방과 활용 전략을 다루며, 민간의 활동도가 높은 22개 분야 데이터를 조기에 개방하고 품질을 높이는 방안을 제시합니다. 또한, 실시간 데이터 제공 및 지속적인 데이터 공급을 위한 등급제도를 도입하고, 장려금 기업 육성을 위한 전국 단위의 지원 시스템과 오픈혁신 확대 등이 포함되어 있습니다.

- 언어번역 : 특정언어를 번역하는 용도로 사용가능

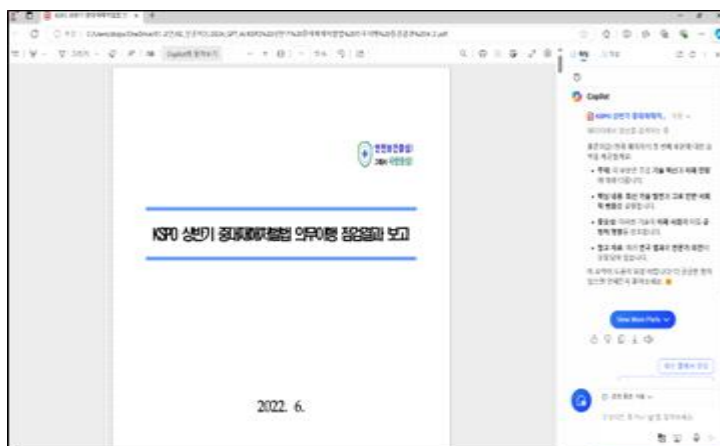
<p>⑧ "Unlocking Opportunities: Strategy Report on Expanding Demand and Enhancing Quality in Public Data Openness and Utilization"</p> <p>□ Expansion of Open Public Data in High Demand</p> <ul style="list-style-type: none"> Early opening of data in 22 sectors with high private sector utilization, exceeding the initial plans, and additional release of multi-demand public data (such as sinkholes, university enrollment rates). <ul style="list-style-type: none"> (Initial Plan) '15 - 10 sets → '16 - 12 sets → '17 - 14 sets (Early Opening) '15 - 11 sets → '16 - 22 sets → '17 - 3 sets Expansion of real-time disclosure of approval documents to include public institutions, focusing on improving the quality of information that is useful in citizens' daily lives. <ul style="list-style-type: none"> ('15) 484 central, local, and educational institutions → ('16) 600 institutions (+116 public institutions) <p>□ Improvement of Open Public Data Quality</p> <ul style="list-style-type: none"> Expansion of open real-time data (Open API) through the public data portal: target information (31 types → 70 types) and increase in the proportion of open formats (40% → 60%). Introduction of a 'Data Quality Grade S ↓ m' (1~5 grades) for national priority open data to ensure continuous provision of high-quality data. 	<p>⑧ "機会の開放：公共データの需要拡大と品質向上に関する戦略報告書"</p> <p>□ 需要の高い公共データの拡張</p> <ul style="list-style-type: none"> 高い民間利用を有する22分野のデータを元の計画を上回る早期開示し、追加の多要求公共データを開示（シンクホール、大学進学率など）。 <ul style="list-style-type: none"> （元の計画）'15年10個 → '16年12個 → '17年14個 （早期開示）'15年11個 → '16年22個 → '17年3個 承認文書のリアルタイム開示を公共機関まで拡大し、市民の日常生活に有益な情報の質を向上させることに焦点を当てる。 <ul style="list-style-type: none"> （'15年）484の中央、地方、教育機関 → （'16年）600の機関（+116の公共機関） <p>□ 公共データ品質の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> パブリックデータポータルを通じたオープンAPIによるリアルタイムデータ（31種類→70種類）の提供対象情報およびオープンフォーマットの割合の拡大（40%→60%）。 国の優先公開データに対する「データ品質等級制度」（1～5等級）の導入により、高品質なデータの継続的な提供を確保。 <p>□ 起業支援と公共データ利用企業の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> 地方自治体が共同で推進する公共データを活用しヒストリーアップサポート体制の構築。 公共データを活用した起業支援の地域拠点であるオープンラボの拡大（2か所以上）。 起業家向けの適応型コンサルティング、機密情報など、先進的な企業10社と利用企業500社の
--	---

- 업무 보고서 작성

<p>⑧ 보고서 제목</p> <p>□ 강남구 브랜드 가치 제고를 위한 전략 보고서</p> <p>보고서 내용</p> <p>□ 서론</p> <p>○ 강남구의 현황과 중요성</p> <ul style="list-style-type: none"> 강남구는 서울의 경제, 문화, 교육 중심지로서 다양한 기능과 역할을 담당하고 있습니다. 국제적으로도 인지도가 높아 대한민국의 대표적인 도시 브랜드 중 하나로 자리매김하고 있습니다. <p>○ 보고서 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> 강남구의 브랜드 가치를 더욱 높이고 지속 가능한 성장을 도모하기 위한 전략을 제안합니다. <p>□ 강남구 브랜드 가치 분석</p> <p>○ 경제적 가치</p> <ul style="list-style-type: none"> 태해란로를 중심으로 한 비즈니스 구역에는 다수의 대기업 본사와 금융기관이 위치해 있어 대한민국 경제의 중심지로 작용하고 있습니다. 스타트업과 IT 기업들의 활발한 활동으로 혁신과 성장을 선도하고 있습니다.
--

- PDF 보고서 요약

- MS Copilot 사용 : 무료, 제약없음
 - 엣지브라우저로 PDF문서 연 후 코파일럿 사용



- ChatPDF : 무료 1일 30개 프롬프트 제한
 - <https://www.chatpdf.com/> 로 pdf문서 로드 후 사용

- 콘텐츠 제작

- Vrew : 인공지능 영상편집프로그램으로 영상제작에 사용

- Vrew, <https://vrew.ai/ko/>
- 무료, 구독 (유료)버전 제공
- 처음 사용 : 무료, 체험하기 클릭
- 사용방법 : [체험하기]
- [새로만들기], [텍스트로 비디오만들기], [유튜브 16:9]
- 스타일지정 또는 [스타일없이 만들기]클릭
- 영상주제 입력 후 [AI글쓰기] 클릭



나. 이미지 분류

- 인공지능 활용의 한 분야인 이미지 판별을 MIT App Inventor, Google Teachable Machine을 사용해서 학습함.

1) MIT App Inventor를 사용한 실습

가) 개요

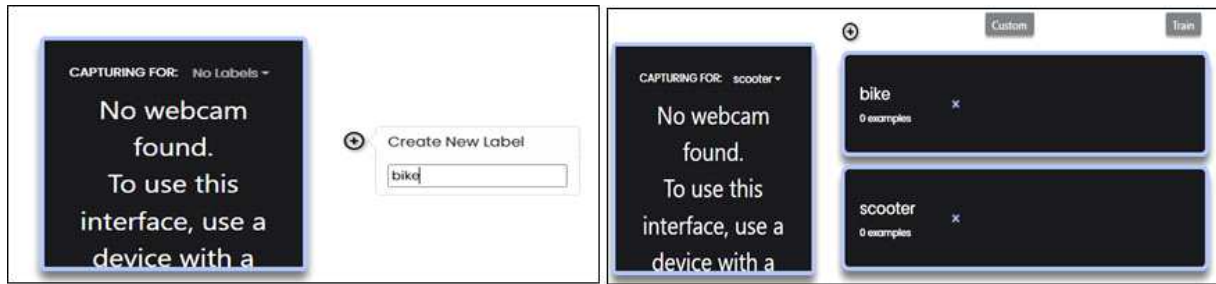
- 앱 인벤터 앱 작성 등에서 활용할 수 있는 이미지 판별 모델을 생성해줌.

나) 사용법

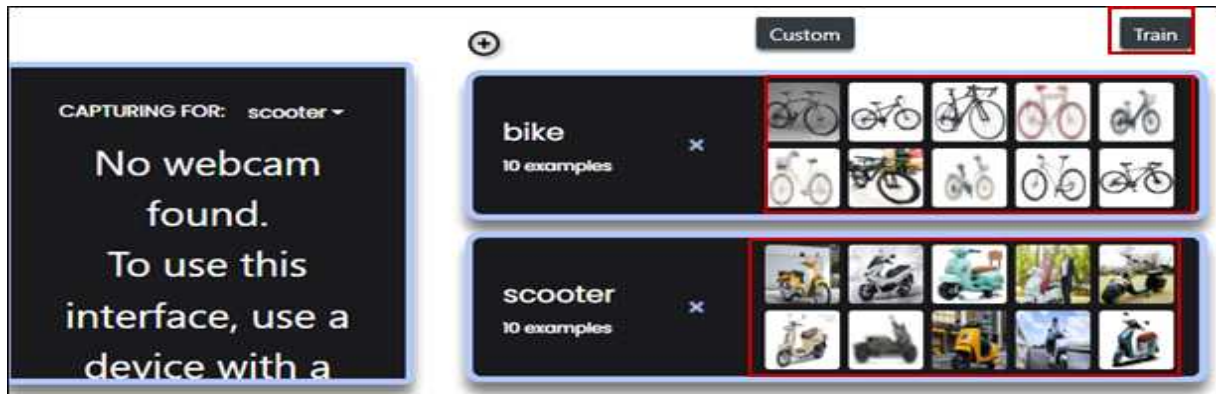
- <https://classifier.appinventor.mit.edu>
- [+]버튼 클릭



- [Create New Label]항목에 라벨입력 후 엔터.
 - 입력 예시) bike, scooter, kick_board



- 각 라벨에 이미지 10개씩 드래그앤 드롭 후 [Train]버튼 클릭



- [Captured pic]에 이미지를 넣으면 이미지를 분류해줌

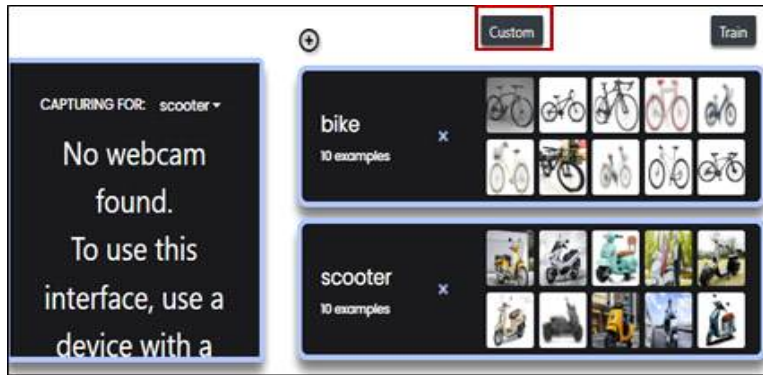
- 학습수준이 만족되면: 학습 결과는 [Export Model]을 클릭해서 다운로드 받음



- 학습수준이 만족되지 않는 경우: 하이퍼 파라미터를 조정해서 재학습
 - 왼쪽 상단의 [Train]메뉴 클릭



- Training Page로 이동하면 [Custom]클릭



- 옵션 값 설정 후 [Train Model] 클릭

- 러닝레이트(Learning Rate): 학습률. 기본값
- 옵티마이저(Optimizer): 최적화 알고리즘, Adam
- 에포크횟수(Epochs): 전체 반복횟수
- 학습데이터 비율(Training Data Fraction): 학습데이터 비율은 보통 0.7정도 사용, 0.3은 검증/테스트 등에 사용

Customize Hyperparameters

Learning Rate:

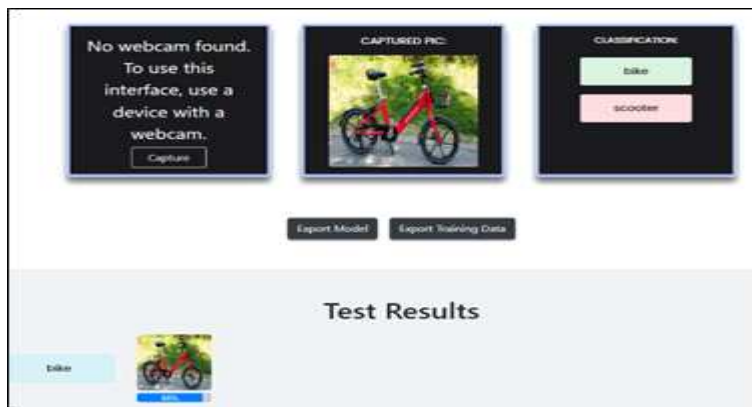
Optimizer: Adam

Epochs:

Training Data Fraction:

Close
Train Model

- 학습수준이 만족되면 학습 결과는 [Export Model]을 클릭해서 다운로드 받음



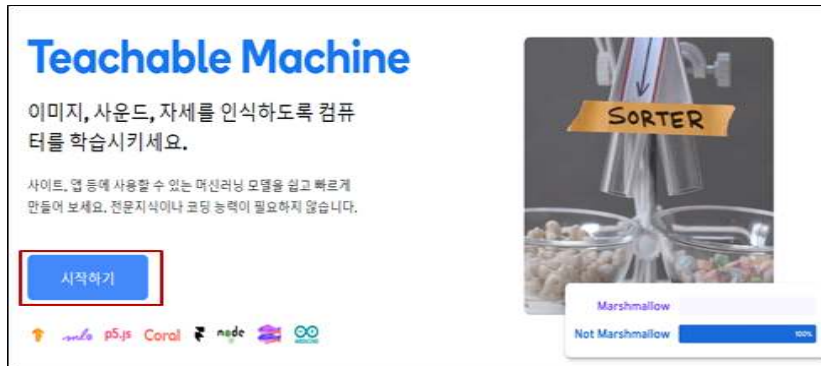
2) Google Teachable Machine을 사용한 실습

가) 개요

- 웹사이트, 파이썬, 안드로이드 앱 등에서 활용할 수 있는 이미지 판별 모델을 생성해줌.

나) 사용법

- <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
- [시작하기]버튼 클릭



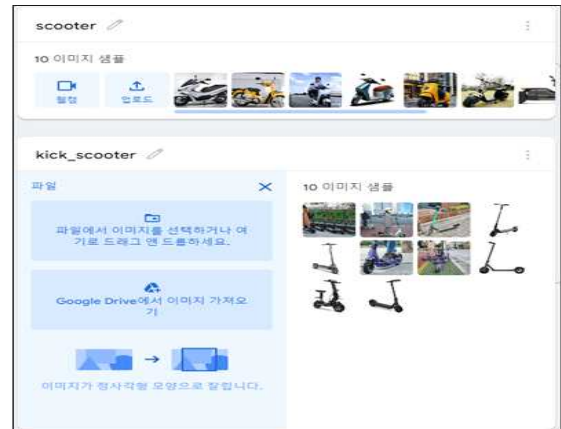
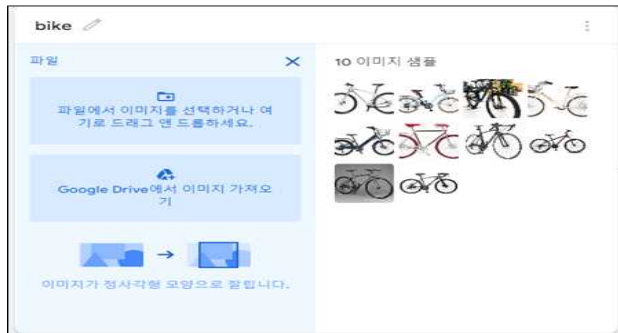
- 이미지학습 : [이미지 프로젝트]클릭, [표준 이미지 모델] 클릭



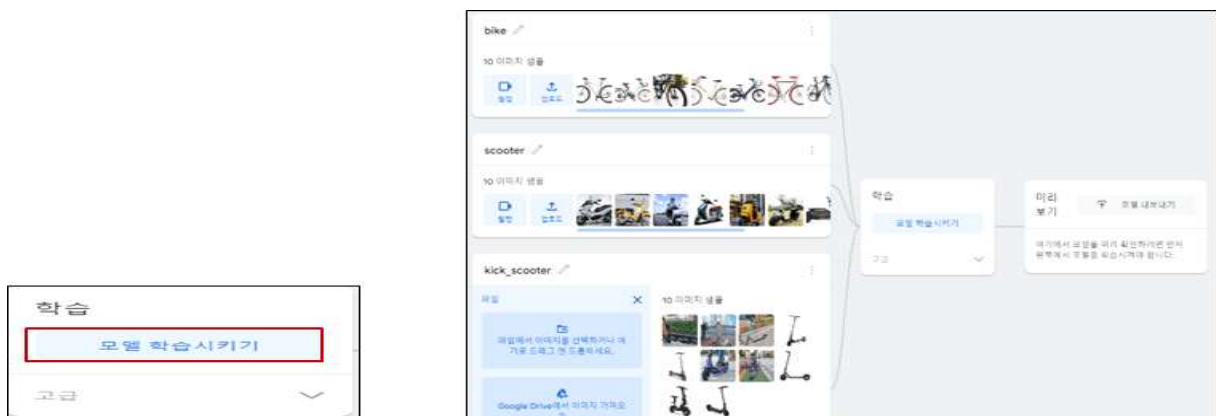
- 학습 순서 : 학습 이미지 준비 -> 학습(train) -> 테스트(test)
- 학습 이미지 준비
- 클래스 추가 후 이름 변경, 이미지 샘플 추가에서 [업로드]클릭
- [파일에서 이미지를 선택하거나~]클릭해서 이미지 추가



- 각 그룹에 학습용 이미지 추가
 - 학습용 이미지 10개 정도 추가, 나머지 그룹도 학습용 이미지 10개 추가



- [학습]항목에서 [모델 학습시키기]클릭



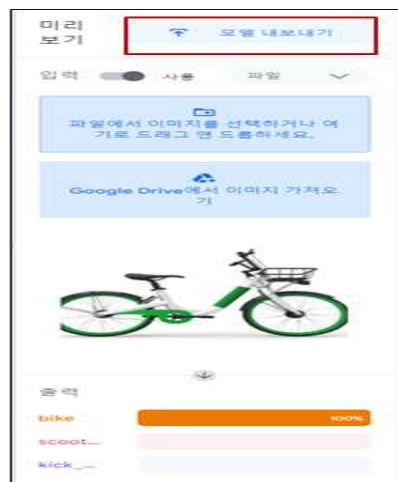
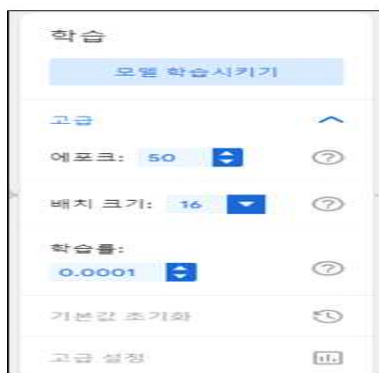
- 잠시 후 학습이 완료되면 오른쪽 [Webcam]콤보상자를 눌러 [파일]로 변환
- [파일에서 이미지를 선택하거나~]클릭해서 테스트할 이미지 추가
 - 해당 이미지를 분류한 결과 표시



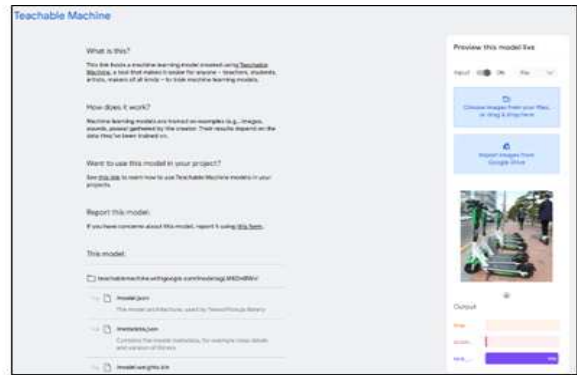
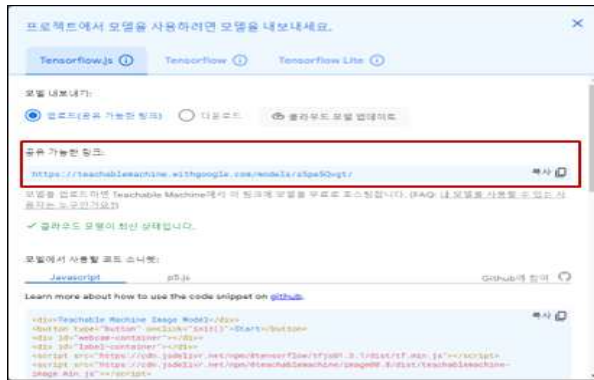
- 테스트(test) 결과 확인



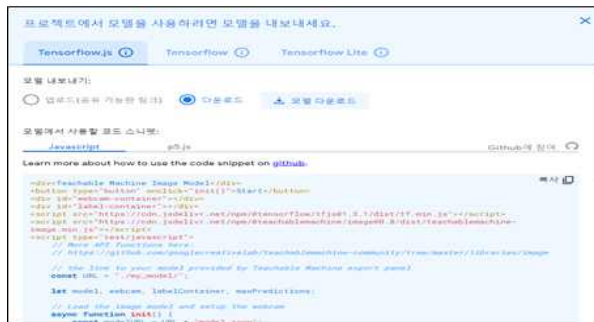
- 테스트한 결과가 만족스럽지 않은 경우 하이퍼 파라미터를 조정해서 재학습
 - 에포크, 배치크기, 학습률등을 조정해서 다시 학습 시킴
 - 배치크기 : 모델의 규칙 수정 단위
- 학습수준이 만족스러운 경우 모델 내보내기
 - [모델 내보내기]를 눌러 학습한 분류기 다운로드



- 원하는 항목을 선택해서 내보내기
 - 웹 : 업로드, 다운로드, 파이썬, 스마트 기기용
- 웹 - 모델 업로드
 - 모델 업로드, 공유가능한 링크 복사, 웹으로 공유된 분류기



● 모델 내보내기 - 모델 다운로드



III. SW리터러시

1. 문제해결과 프로그래밍

데이터처리, 드론제어, 현재 위치확인 등과 같이 문제를 해결해야 할 때가 있는데, 문제 해결을 컴퓨터를 통해서 처리하는 것이 프로그래밍과 코딩이다. 프로그래밍은 문제해결의 절차를 컴퓨터가 처리할 수 있도록 구성하는 것이고, 코딩은 그런 구성을 특정 프로그래밍언어로 구현한다. 즉, 프로그래밍은 문제해결 절차를 구성하는 것이고 코딩은 문제해결 결과를 구현한다. 여기서는 프로그래밍, 문제해결, 코딩에 대한 기본 개요를 학습한다.

가. 왜 컴퓨터로 문제해결을 해야 하는 것인가?

- 대답1: 한번 해결한 문제를 다시 해결해야 할 때가 있음.

- 예를 들어) 정찰을 위해서 특정지역에 도착하면 드론을 두 번 회전 후 전진하는 초기탐색이라는 작업이 항상 수행되는데, 다른 지역에 도착해서도 이 초기탐색이라는 작업이 필요한 작업임을 알 수 있음.

- 대답2: 사람이 직접 손으로 계산하기에 어려운 작업이 있음

- 예를 들어) 현재 도로명 주소에는 위치정보가 같이 제공됨. 이 위치정보는 우리나라 같은 산악이 많은 지역에 적합한 GRS80 UTM-K 좌표계를 사용. 그런데 지도에 위치를 표시하려면 위도/경도 좌표계로 변환이 필요한데, 이 작업을 사람이 일일이 직접 하기에는 번거롭고 어려움이 많음.
- 결론 : 컴퓨터로 문제해결을 한다는 것은 편리하고 효율적인 작업
- 컴퓨터로 문제해결이 프로그래밍이고 이것을 구현해서 실행하는 것이 컴퓨터 코딩

나. 프로그래밍 개요

- 프로그래밍: 문제를 해결하는 절차
- 문제 해결 : 내가 얻고 싶은 결과(물)
- 1) 문제를 해결하고 싶을 때 처리순서
- 문제를 해결하고 싶을 때 또는 어떤 결과물을 보고 싶을 때 작업순서
- 단계1 : 목표 설정
 - 결과물을 먼저 정립 : 성공 정의
 - 어디까지 수행하면 성공인지 결정해야함
 - 어떤 작업이든 프로젝트든지 시각화된 결과 없는 것은 실패한 것으로 간주함.
- 단계2 : 목표 구현
 - 데이터로부터 결과를 얻어냄
 - 데이터준비 : 어떤 데이터가 필요한가?
 - 데이터처리 : 어떻게 처리해야 원하는 결과를 얻나?
 - 맞는 데이터에 맞는 처리를 하면 원하는 결과가 나옴.

2) 다양한 문제들을 어떻게 해결할 것인가?

- 여러 가지 상황에 따른 다양한 문제
- 출발점에서 도착점으로 이동 후 다시 출발점으로 돌아오는 문제 : 여행

지, 서울탐방, 야외 축제에서 주차장으로 복귀

- 기계의 움직임 제어 문제 : 드론, 자율 주행카 제어
 - 데이터가 갖는 의미이해 문제 : 질병 발생자 수를 기반으로 다음 유행시기와 규모예측
- 해결하고 싶은 문제의 절차를 나열한 것이 프로그래밍, 이것을 구현하는 도구가 코딩, 완성품이 프로그램
- 일반적으로 “프로그래밍을 한다.”라고 하면, 위의 3가지를 모두 수행하는 것

다. 코딩 개요

- 프로그래밍 개요: “어떤 문제를 해결하고 싶은가?”를 목표로 필요 데이터 및 처리방법을 나열.
- 코딩을 통한 구현: “어떻게 구현하고 싶은가?”에 기반을 두어서 구현방식 결정 및 구현 툴을 결정하고 실제로 구현작업을 함
- 구현방식 결정 : 웹 또는 앱 아니면 기계제어?
 - GUI기반의 화면을 설계해야하는 프로그램인가? GPS와 같은 하드웨어 제어가 필요한가?
- 코딩 준비
- 해법구현을 위한 프로그래밍 언어선택
 - 어떤 문제를 해결하고 싶은가?, 어떻게 구현하고 싶은가? 웹/앱, 무엇을 제어하고 싶은가?
 - 웹 또는 앱으로 구현
 - 웹(웹사이트) : html/css/javascript(자바스크립트)기반으로 작성. DB연동 필요시 jsp/asp/php 등 사용
 - 모바일 앱 : 안드로이드기반, iOS기반, 하이브리드기반
 - 구현방법 예) 앱인벤터로 구현: 클라우드 기반 안드로이드 앱 개발 툴로 구글계정 필요. <http://ai2.appinventor.mit.edu/>
 - PC용 앱 - 자바, 파이썬, C기반

- 전자기기제어 : 파이썬, C, javascript(자바스크립트)
- 데이터분석 : R, 파이썬, 엑셀
- 프로그래밍 언어의 문법 및 학습 :
 - <https://www.w3schools.com/>
 - html/css/javascript, javascript라이브러리/프레임워크, xml, asp/php, R, 파이썬
 - <https://ko.khanacademy.org>
 - 알고리즘, html/css/javascript
- 프로그래밍을 익히는데 권장하는 언어: 파이썬, 자바스크립트

2. SW코딩

프로그래밍은 코딩으로 구현하는데, 구현할 때 코딩 툴을 사용한다. 코딩툴은 구현하려는 프로그래밍의 종류에 따라 다르나 모든 프로그래밍의 구현방식은 모두 같다. 데이터를 변수에 저장해서 처리절차에 따라 처리하고 결과를 표시하는 기본적인 흐름을 갖는다. 여기서는 모든 프로그래밍에서 공통적으로 해야 하는 변수, 데이터타입, 조건/반복처리 등을 학습한다.

가. 직접 코딩 VS V

- 직접 코딩
 - 텍스트 에디터에서 프로그래밍 언어의 문법을 사용하여 코드를 직접 작성하는 방식
 - 장점
 - 복잡하고 고급스러운 프로그램을 작성.
 - 모든 프로그래밍 언어와 프레임워크를 사용할 수 있어 다양한 요구사항을 충족.
 - 깊이 있는 프로그래밍 지식을 쌓을 수 있어 프로페셔널한 소프트웨어 개발이 가능.
 - 단점
 - 초보자는 문법 오류나 디버깅에 많은 시간이 할애됨.
 - 문법과 구조를 배우는 데 시간이 걸리며, 초보자에게는 어려움
- 블록코딩

- 시각적인 블록을 끌어다 놓아 프로그램을 작성하는 방식
- 각 블록은 특정 명령이나 기능을 나타내며, 블록들을 조립하여 논리적인 흐름을 구성.
- 장점
 - 프로그래밍 초보자가 쉽게 접근하고 이해.
 - 문법 오류가 거의 없기 때문에 초보자가 프로그래밍의 기본 개념을 배우는 데 집중가능.
 - 블록을 배치하는 즉시 결과를 볼 수 있어 학습 효과가 높음.
- 단점
 - 복잡한 프로그램을 작성하거나 세부적인 제어에 한계.
 - 고급 프로그래밍 기술을 배우기 위해서는 결국 직접 코딩으로 전환필요

나. 코딩 툴

- 해법구현을 위한 프로그래밍 언어선택하면 해당 언어를 다룰 코딩 툴을 선택해야 함.
- 프로그래밍의 코딩 툴은 범용적인 것도 있고, 특정 프로그래밍에 특화된 것도 있음

1) 범용 툴

- 에디터형태로 제공되는 것과 통합개발환경으로 제공되는 것이 있음
 - 에디터형태 : EditPlus, Vim, Espresso 등등
 - 통합개발환경(IDE) : Eclipse(이클립스), NetBeans, Xcode(Mac os 종속), Visual Studio(Window os 종속) 등등
- 이클립스는 대표적인 범용 툴로 무료이며 기본 툴에 개발하려는 프로그램의 플러그인을 추가로 설치하는 하는 구조를 가짐.
 - 장점으로는 C, Python(파이썬), Java(자바) 등의 개발 언어에 종속되지 않는다는 것과 서버/클라이언트 개발에 특화되고 여러 가지 플러그인으로 클라이언트/서버 웹 개발에 최적이라는 것
 - 단점으로는 컴퓨터에 설치해야한다는 것과 설치해야 할 프로그램이 많다는 것

2) 특정 프로그래밍 특화 툴

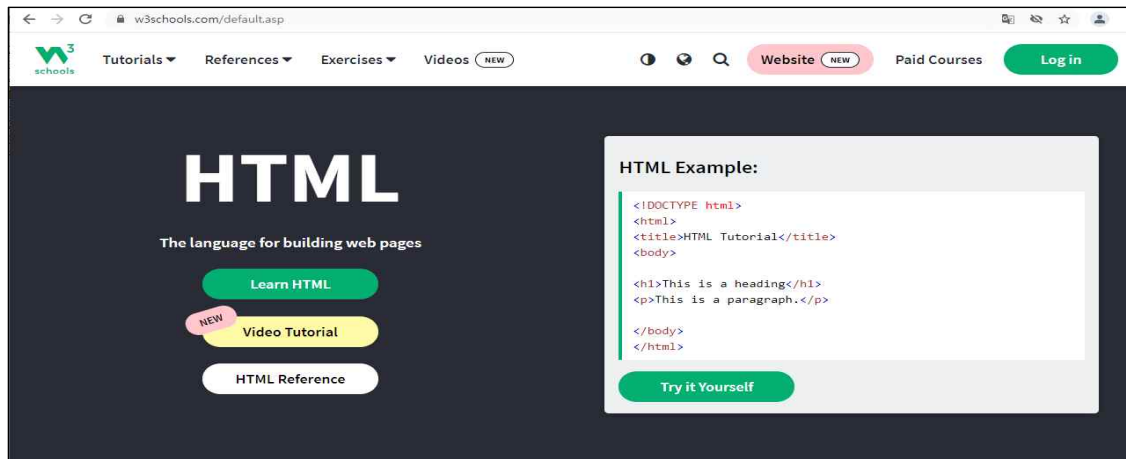
- 특정 프로그래밍 특화 툴에 대표적인 것이 데이터분석 툴로 RStudio, Anaconda(아나콘다) 등이 있음

- 아나콘다는 파이썬 계열의 과학계산 영역에 특화된 톨로 데이터분석/머신러닝/딥러닝에 특히 좋으나 설치를 해야 한다는 단점이 있음.

3) 클라우드 기반에서 제공되는 각종 톨

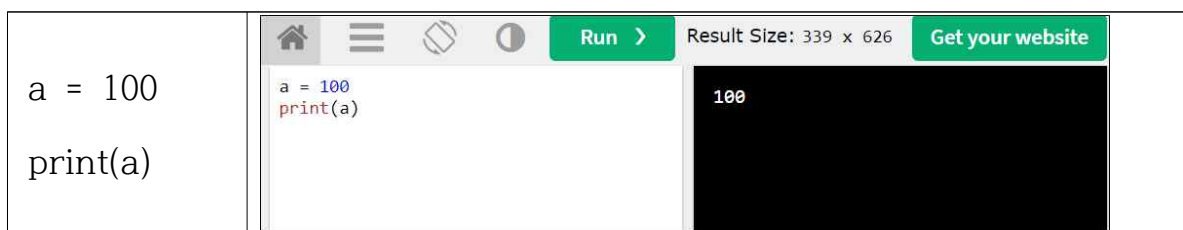
가) <https://www.w3schools.com/>

- 클라이언트사이드 웹 프로그래밍 파이썬 자바 C 데이터분석의 기본 코딩을 할 수 있는 기능을 제공



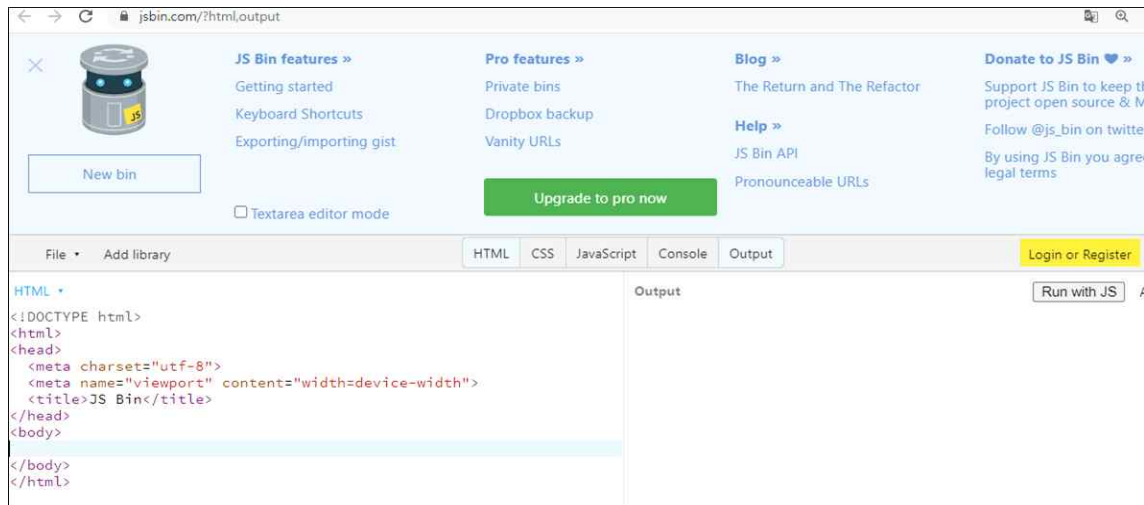
● w3schools.com 사이트 사용

- <https://www.w3schools.com/>의 [tutorials]에서 프로그래밍 언어 선택
- 실행기능을 제공하는 프로그래밍언어의 경우 [Example]선택 후 코드 입력 후 [Run]버튼 실행
- 예) Python 프로그래밍의 경우 : 코드 입력 후 [Run]버튼 클릭



나) <https://jsbin.com/>

- jsbin사이트는 클라이언트 사이드 웹 프로그래밍 코딩 기능 제공
- 웹페이지 작성에서 개발 톨의 사용이 번거로운 경우 좋음
- 코딩과 동시에 결과가 바로 표시되는 구조



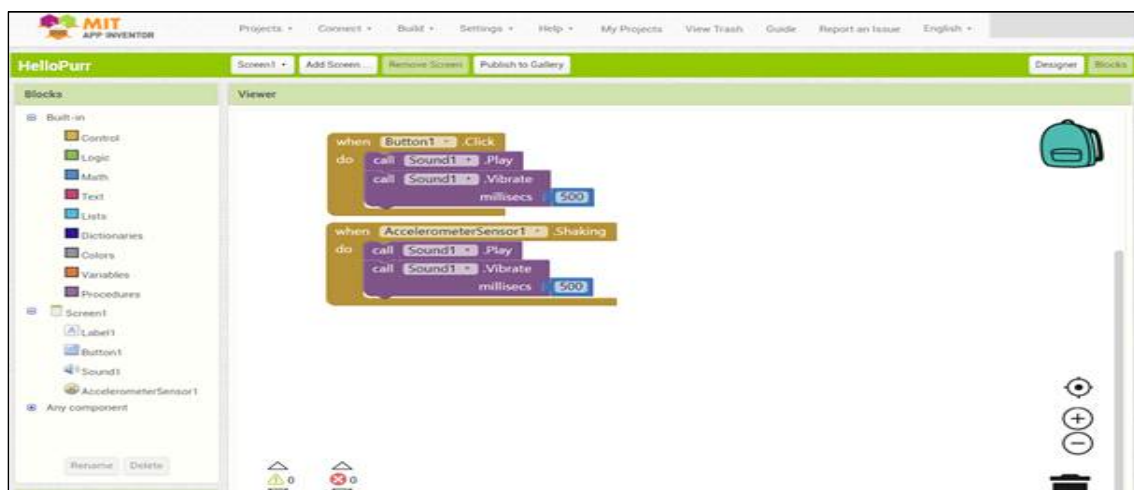
● <https://jsbin.com/> 사이트 사용

- 프로그래밍의 경우 <https://jsbin.com/>에서 [JavaScript]클릭 후 [JavaScript]영역에서 코딩
- 예) 웹 프로그래밍의 경우 : 코드 입력과 동시에 [Output]에 결과표시



다) <http://ai2.appinventor.mit.edu/>

- 블록코딩 기반의 안드로이드 앱 개발에 사용



라) <https://colab.research.google.com/>

- google colab(구글 코랩)은 파이썬 프로그래밍을 할 수 있는 주피터노트북을 제공
- 설치 없이 웹브라우저에서 파이썬을 작성하고 실행



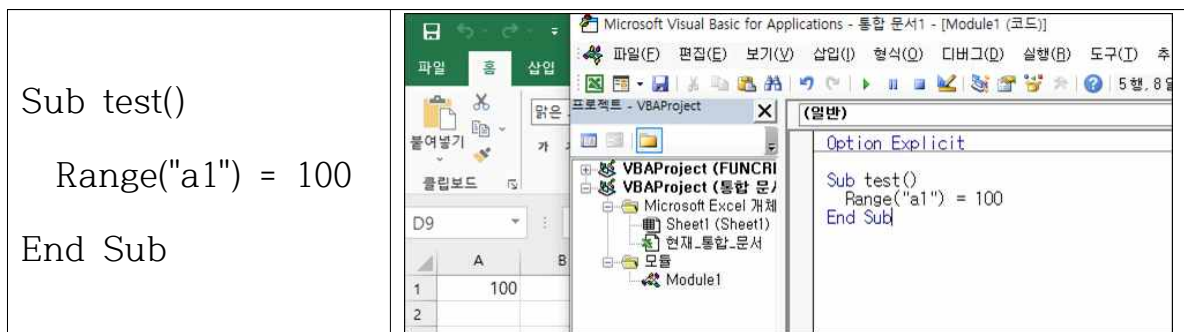
- <https://colab.research.google.com/> 사이트 사용
 - <https://colab.research.google.com/>에서 구글 계정으로 로그인 해서 사용
 - 로그인 후 [파일]-[새노트] 생성하고 코드 작성
 - 코드 실행 : Ctrl+Enter



마) 엑셀의 VBA기능을 사용

- 엑셀에서 Alt+F11 클릭 후 [삽입]-[모듈], 코딩 후 [F5]버튼 클릭

예) 코딩 후 [F5]버튼 클릭



바) 생성형AI로 생성한 웹앱 github 레포지터리에서 웹서비스

- 원가입 후 로그인해서 사용

① github Repository에서 [New]를 눌러 새로운 레포지터리 생성

Required fields are marked with an asterisk (*)

Owner * probemedia / webtest testweb is available.

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [musical-memory](#)?

Description (optional)

☒ Public
Anyone on the internet can see this repository. You choose who can commit.

☐ Private
You choose who can see and commit to this repository.

Initialize this repository with:

☒ Add a README file
This is where you can write a long description for your project. [Learn more about READMEs.](#)

Add .gitignore

.gitignore template: None

Choose which files not to track from a list of templates. [Learn more about ignoring files.](#)

Choose a license

License: None

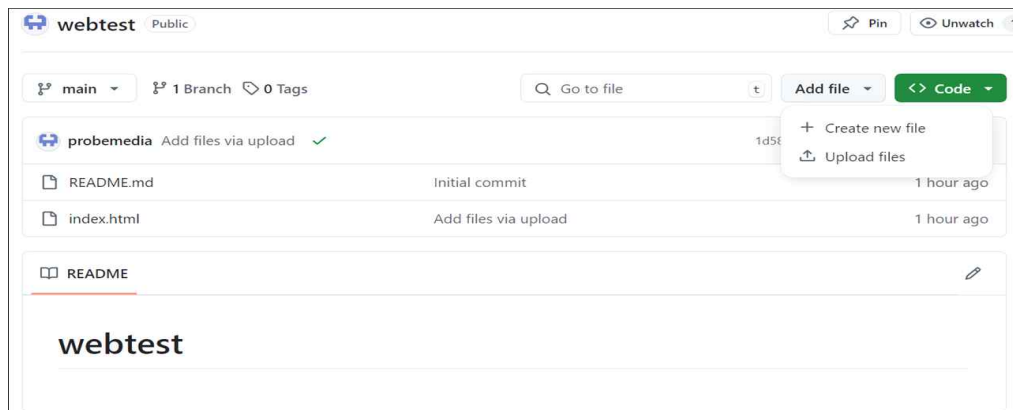
A license tells others what they can and can't do with your code. [Learn more about licenses.](#)

This will set main as the default branch. Change the default name in your [settings](#).

📘 You are creating a public repository in your personal account.

Create repository

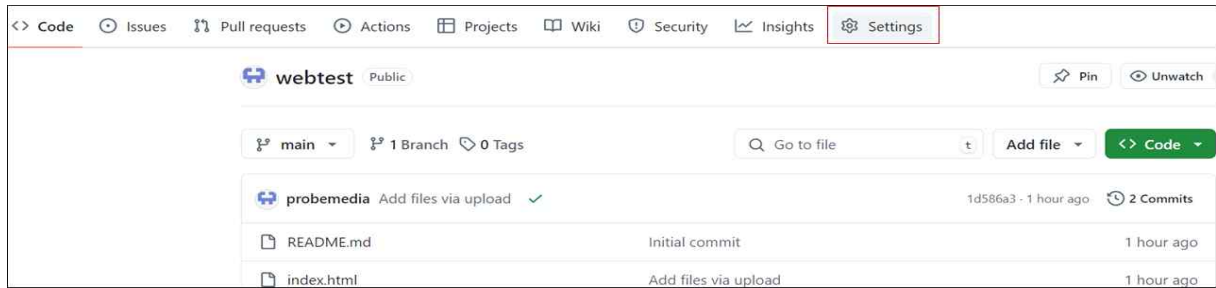
② index.html 업로드 또는 생성



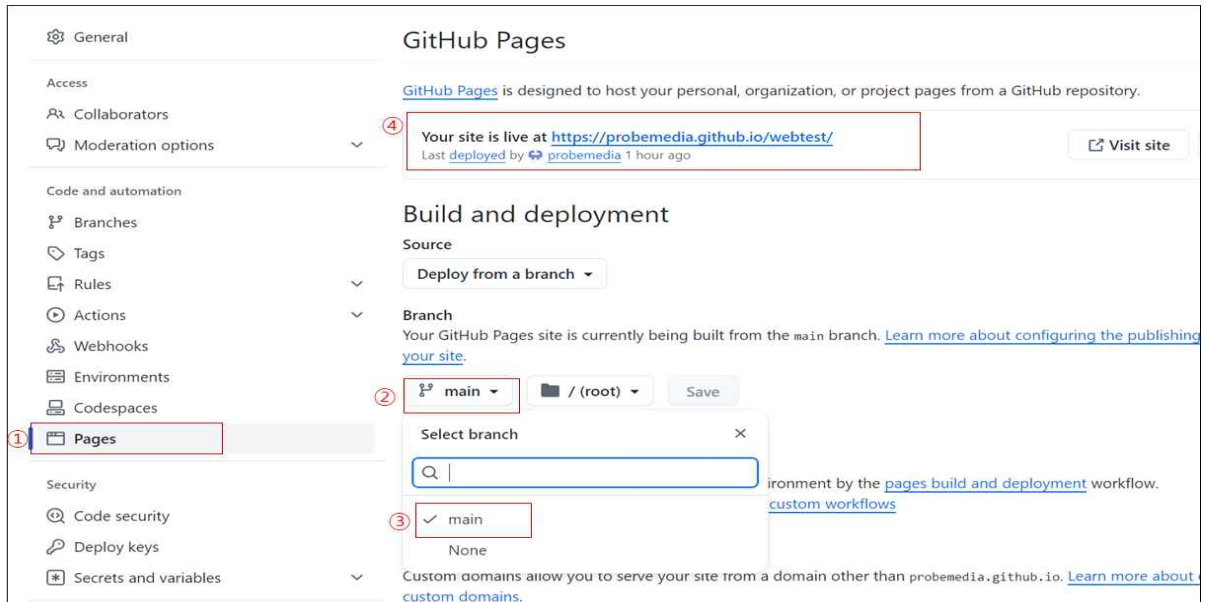
참고: 깃허브 레포지터리에 파일 업로드 및 파일 생성

- 파일 생성: [Create new file]
- 파일 업로드: [Upload files]

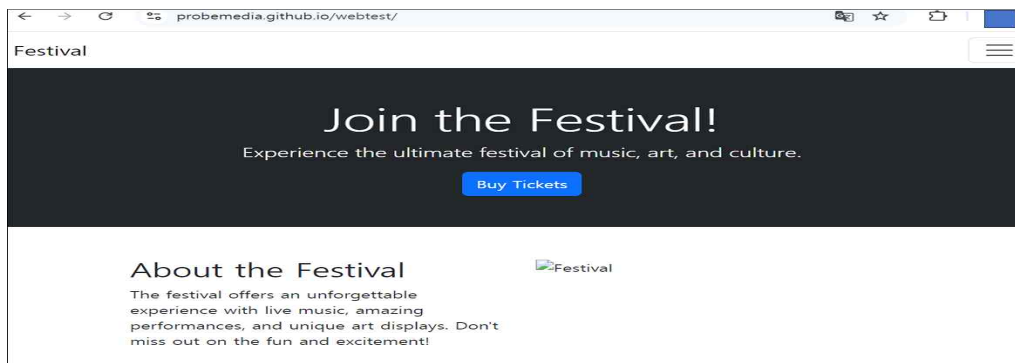
③ [settings]클릭



④ 왼쪽의 [Pages]항목 선택, [Branch]항목의 [None]을 클릭해서 [main]선택



⑤ 잠시후 [GitHub Pages]에 웹페이지 배포 주소가 표시됨. 해당링크로 이동하면 웹페이지가 서비스되어 표시됨



참고: 깃허브 가입

① https://github.com/ 에서 [Sign in] 클릭.

- [Sign in] : 로그인. 로그인시 아이디, 패스워드 입력 후 [Sign in] 버튼 클릭

- [Create account] : 회원가입. 회원가입시 [Create account]링크 클릭

② 화면이 전환되면 이메일 주소 입력 후 나머지 정보 입력하고 [Create account]버튼 클릭

- Enter your email : 보안코드를 전송받을 이메일 입력.

- Create a password : password입력, 이메일주소의 비밀번호와 다른 비밀번호 사용 권장.
- Enter a username : username은 아이디. 깃허브에서 사용할 아이디명을 입력.
- Email preferences : github 업데이트 및 공지 등을 메일로 수신할지 여부. 선택안함
- ❸ 회원가입시 입력한 이메일로 받은 인증코드를 입력
- ❹ Welcom to Github 에서 깃허브를 어떤 목적, 사용인원 수 체크 후 [Continue]버튼 클릭, 무료/유료사용 선택화면에서 무료사용인 [Continue for free]버튼 클릭
- ❺ 저장소 생성시 [Repository]클릭, [New]클릭

참고: 깃허브 레포지터리 지 제거

- ❶ [settings]클릭
- ❷ [General]에서 스크롤 끝까지 내린 후 [Delete this Repository]버튼 클릭

참고: 깃허브 레포지터리 이름 변경

- ❶ [settings]클릭
- ❷ [General]에서 새이름 입력 후 [Rename]버튼 클릭

다. 코딩규약

- 코딩 기본 규약은 지키지 않아도 프로그램에 에러가 발생하지 않으나 작성한 프로그램의 가독성이나 체계성을 위해서 프로그래머간의 암묵적인 지켜지는 규약

1) 모든 프로그램 작성에 공통적으로 사용되는 규약

① 프로그램 코드는 기본적으로 소문자로 작성.

- $c = a + b$ 와 같이 코딩에서 변수 등의 이름은 특별한 경우를 제외하고 소문자로 작성
 - c, a, b : 변수 명. 변수는 값 저장소.
 - $=, +$: 연산자.
- 이름이 대문자로 시작하는 경우는 클래스명. 예) StudentRecord
- 상수명의 경우 이름 전체가 대문자. 예) PART_NUM

② 연산자를 중심으로 양쪽에 한 칸의 공백을 줌.

- $c = a + b$ 에서 $=, +$ 연산자를 중심으로 한 칸의 공백 줌.
 - $=$: 값 할당 연산자

- + : 덧셈 연산자
- test(v=2, h="test")함수 사용과 같이 키워드 인수(매개변수)에 값을 할당하는 경우, v=2와 같이 공백 없이 코딩 함.
- test() : 함수
 함수 : function. 특정 기능(작업)을 수행하기 위한 코드의 모임.
 예) input()함수 : 화면으로 값을 입력받는 작업을 함
 예) print(값)함수 : 화면에 값을 출력함
- v, h : 키워드 인수(매개변수). 인수와 매개변수는 엄밀한 차이가 있으나, 구분하지 않고 혼용해서 써도 됨.
 매개변수 : parameter. 함수로 넘어오는 값을 저장하는 변수. 가인수라고도 부름.
 인수 : argument. 함수로 값을 넘길 때 사용하는 값 또는 변수. 실인수라고도 부름.

③ ,(선표) 다음에는 한 칸의 공백을 준다.

- [5, 6, 7]과 같이 값을 나열하거나 my_add(a, b)와 같이 함수의 인수를 나열할 때는 ,(선표) 사용하며 선표다음에는 한 칸의 공백을 줌.

④ 코딩은 한 줄에 80자 이내로 작성한다.

- 1줄에 코딩하는 글자의 수는 80글자를 넘지 않도록 코딩.

⑤ 주석문은 주석기호 다음에 한 칸의 공백을 주며, 인라인 주석의 경우 코드 다음에 두 칸의 공백을 준 후 작성.

- 주석문은 코드 설명문으로 주석기호는 프로그램 언어마다 다름
 - C/Java계열: //, /**/
 - 파이썬: #(삽)기호 사용
 - VB: '(작은따옴표)
- 인라인 주석 : 코드와 주석문을 같은 줄에 작성
 - 예) c = a + b # a, b 변수의 값을 더해서 c변수에 저장

⑥ 성능의 향상을 위해서 처리 속도가 빠른 코딩방법을 사용한다.

- C언어 계열에서 a = a + 1, a += 1, a++ 는 a라는 변수의 값에 1을 더한 결과를 제공하는데 a++, a += 1, a = a + 1순으로 처리속도가 빠름

- $a++$ 또는 $a += 1$ 이 제공된다면 $a = a + 1$ 대신사용 권장.

라. 함수원리

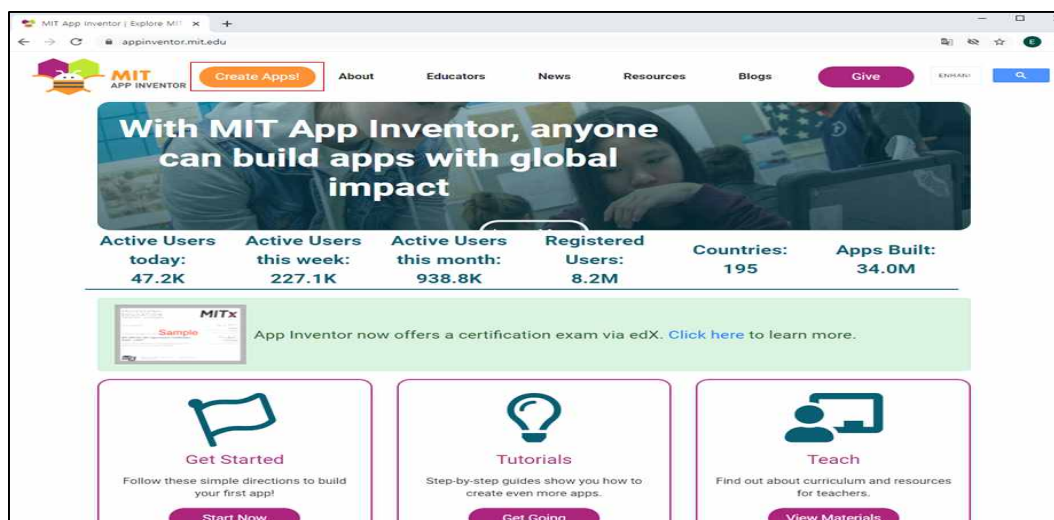
- 함수는 특정 작업을 수행하도록 미리 작성된 코드
- 함수 사용시 필수 요소
 - 함수의 쓰임
 - `=sum()` : 합계
 - 함수의 인수 개수와 타입
 - `=sum(a1:a10)` : 인수개수-1개(이상), 인수타입-숫자
 - 함수실행 후 결과 값 타입
 - `=sum(a1:a10)` : 결과값 타입 - 숫자

3. 블록코딩을 사용한 간단한 가속도센서 애플리케이션 작성 및 배포

가. 가속도 센서를 사용한 간단한 앱 작성

1) 앱 인벤터 사이트에 접속

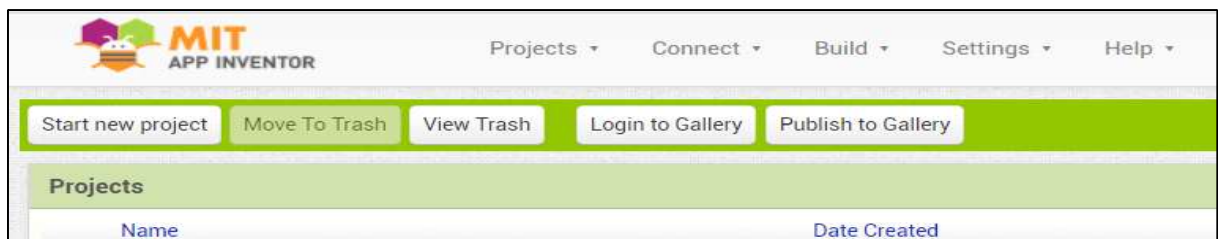
- 크롬 브라우저에서 <https://appinventor.mit.edu/> 사이트로 이동
- [Create Apps]버튼 클릭



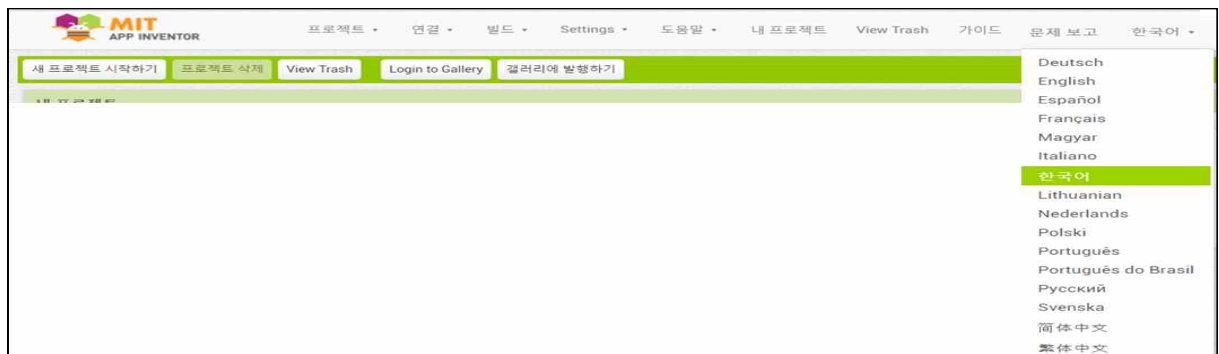
- 구글 계정으로 로그인



- 로그인에 성공하면 이용약관에서 [I accept the terms of service!]버튼 클릭.
- 튜토리얼 창이 나타나면 [CLOSE]버튼 클릭
- 앱 인벤터 개발 화면 표시

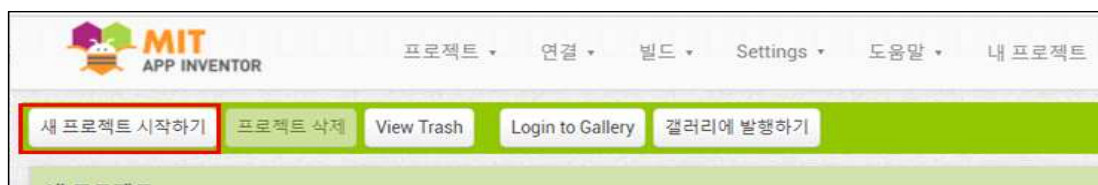


- [English]항목의 [▼]을 눌러 언어를 [한국어]로 변경



2) 프로젝트 작성

- 프로젝트 화면에서 [새 프로젝트 시작하기]버튼 클릭

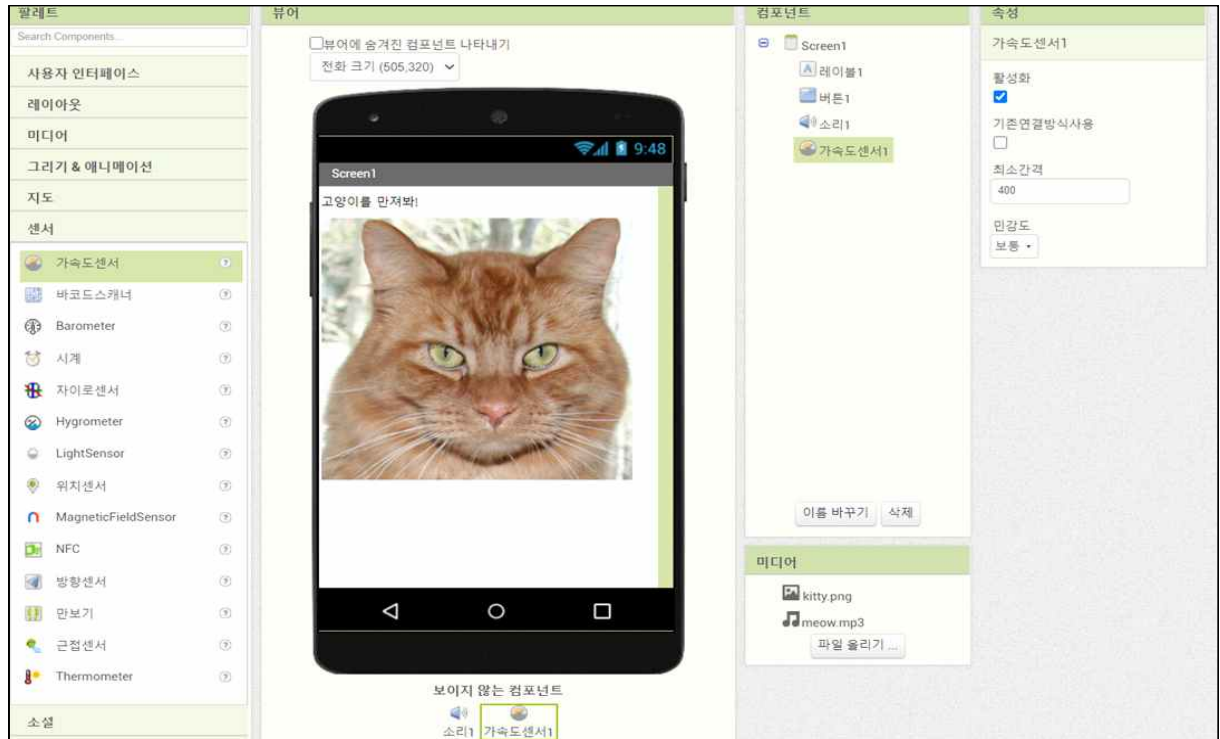


- 프로젝트 이름을 입력 후 나머지는 기본 값을 그대로 사용 후 [확인]버튼 클릭
 - 프로젝트 이름: HelloApp

- 기본적인 [HelloApp]프로젝트가 만들어짐



- 프로젝트 : 프로젝트 생성, 삭제, 프로젝트 내보내기 등등
 - 연결 : AI 컴패니언, 에뮬레이터, USB등등
 - AI 컴패니언: 작성 중인 앱(디버그 버전) 실행
 - 빌드 : 완성된 앱(릴리즈 버전)을 APK파일 생성
 - 디자이너 : 앱의 화면 설계 화면
 - AI컴패니언으로 라이브테스트, 빌드
 - 블록 : 코딩 작성 화면
- 앱 인벤터 사이트에서 제공하는 [HelloPurr]앱을 [HelloApp]의 내용으로 작성하고 실행
- 3) 테스트 앱의 화면 설계
- [완성화면]



- [팔레트] : 화면 설계에 필요한 컴포넌트
- [뷰어] : 컴포넌트를 끌어와서 앱의 화면설계
- [컴포넌트] : [뷰어]에 배치된 컴포넌트가 표시됨
- [속성] : 컴포넌트의 속성 설정
- 화면설계는 [디자이너]화면에 작업함.

가) 미디어 파일 올리기

- 해당 컴포넌트에서 [파일 올리기...]버튼을 클릭해서 필요한 미디어 파일 올림



- [파일 선택]버튼
- [media]폴더의 kitty.png, meow.mp3, kitty_logo.png 파일 올리기

컴포넌트 종류	팔레트	컴포넌트 이름	속성
Screen		Screen1	수평정렬 - 가운데

			스크린방향 - 세로 앱이름 - 고양이만져봐 아이콘 - kitty_logo.png
레이블	사용자 인터페이스	레이블1	텍스트 - 고양이를 만져봐!
버튼	사용자 인터페이스	버튼1	이미지 - kitty.png 텍스트 비워둠
소리	미디어	소리1	소스- meow.mp3
가속도센서	센서	가속도센서1	기본값 사용

- 앱이름/아이콘 변경 : [Project Properties]버튼 클릭, 앱 이름 변경, 아이콘 변경 후 [Close]버튼



나) 레이블 만들기

- [팔레트]의 [사용자인터페이스]-[레이블]을 끌어다가 [뷰어]의 [Screen1]안에 던짐
- [뷰어]에 [레이블1의 텍스트]라는 레이블이 만들어짐



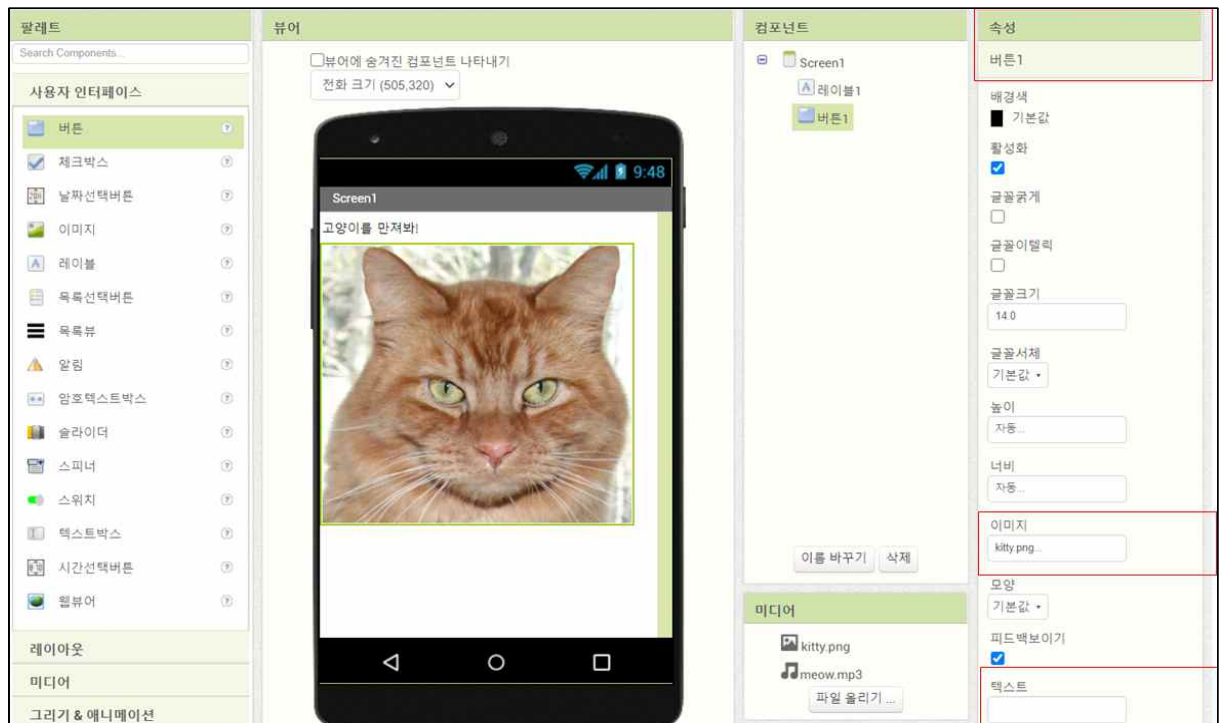
- [속성]항목의 바로 아래에 [레이블1]이 표시된 것을 확인 후 [텍스트] 속성

에 “고양이를 만져봐!”를 입력 후 Enter



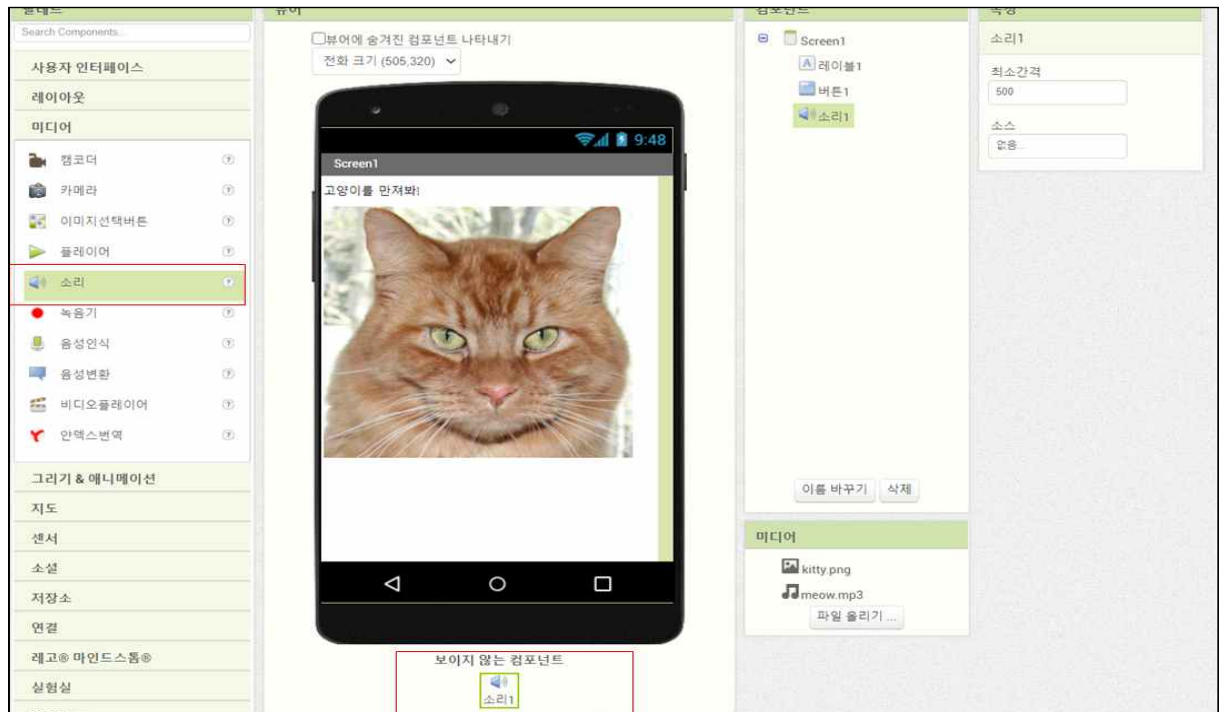
다) 버튼 만들기

- [팔레트]의 [사용자인터페이스]-[버튼]을 끌어다가 [고양이를 만져봐!]아래에 던짐
- [속성]항목의 바로 아래에 [버튼1]이 표시된 것을 확인 후 [이미지]속성의 [없음]값을 클릭
- 미디어 항목이 표시되면 [kitty.png] 선택 후 [확인]
- [텍스트] 속성의 값은 비워둠.

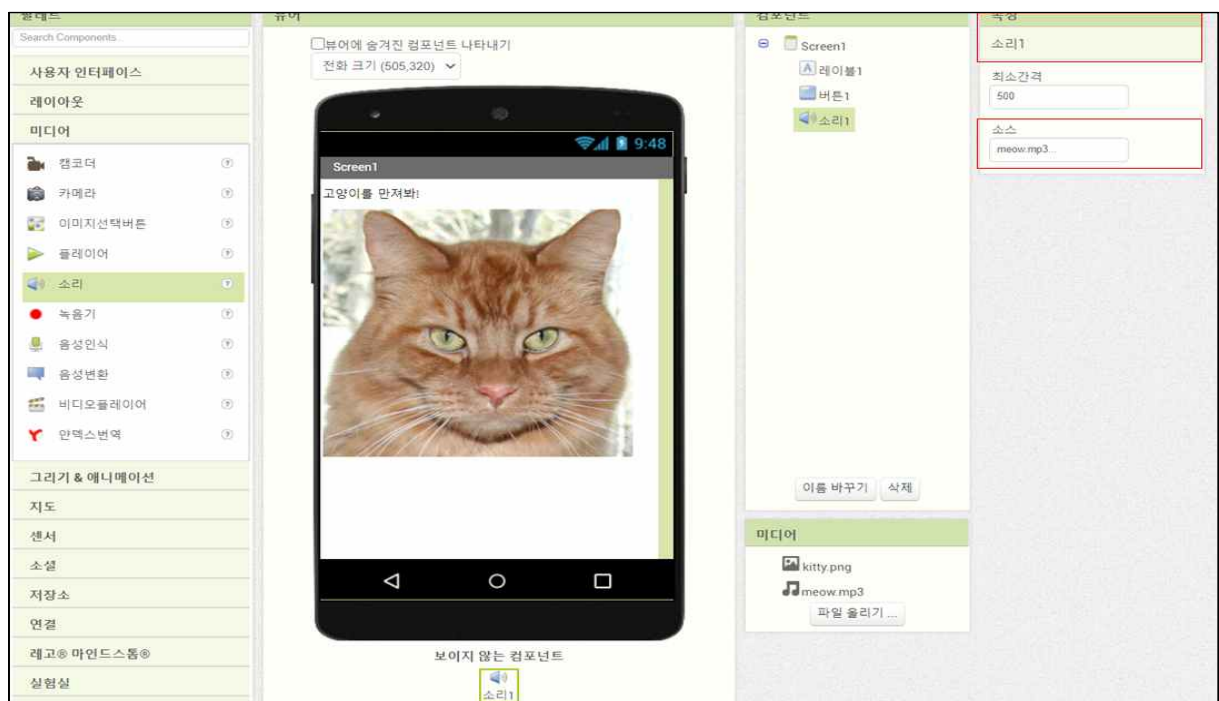


라) 사운드 추가

- [팔레트]의 [미디어]-[소리]를 끌어다가 [고양이를 만져봐!]아래에 던짐
- [뷰어]하단의 [보이지 않는 컴포넌트]에 [소리1]이 추가됨

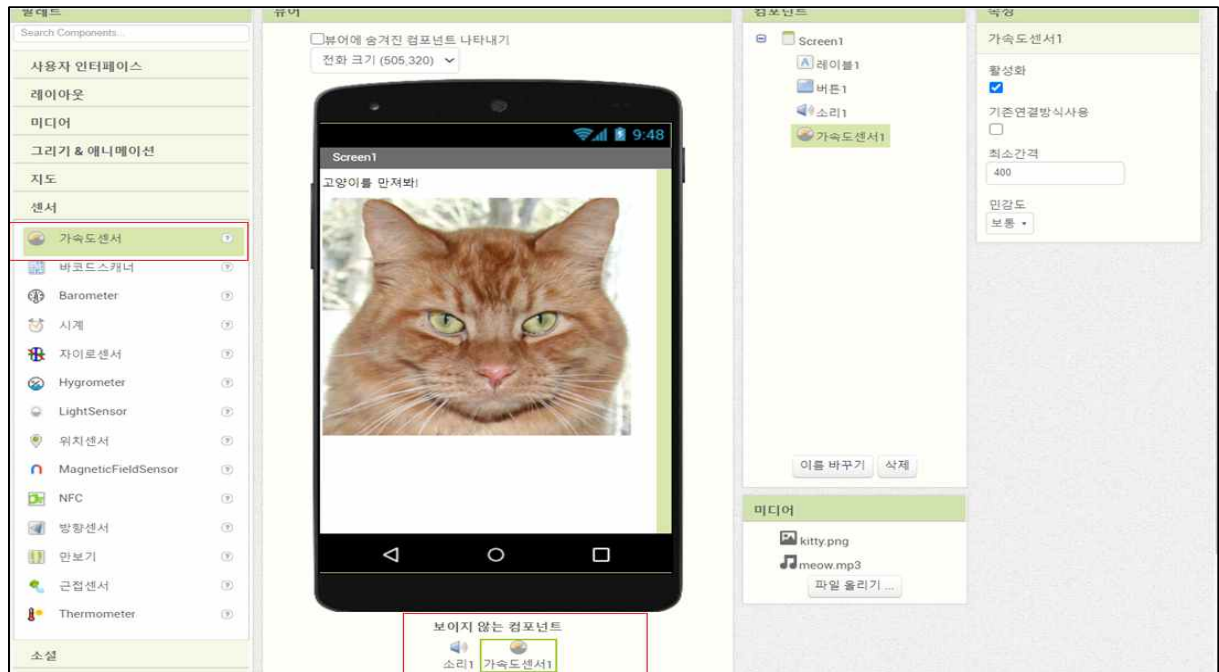


- [속성]항목의 바로 아래에 [소리1]이 표시된 것을 확인 후 [소스]속성의 [없음]값을 클릭
- 미디어 항목이 표시되면 [meow.mp3] 선택 후 [확인]



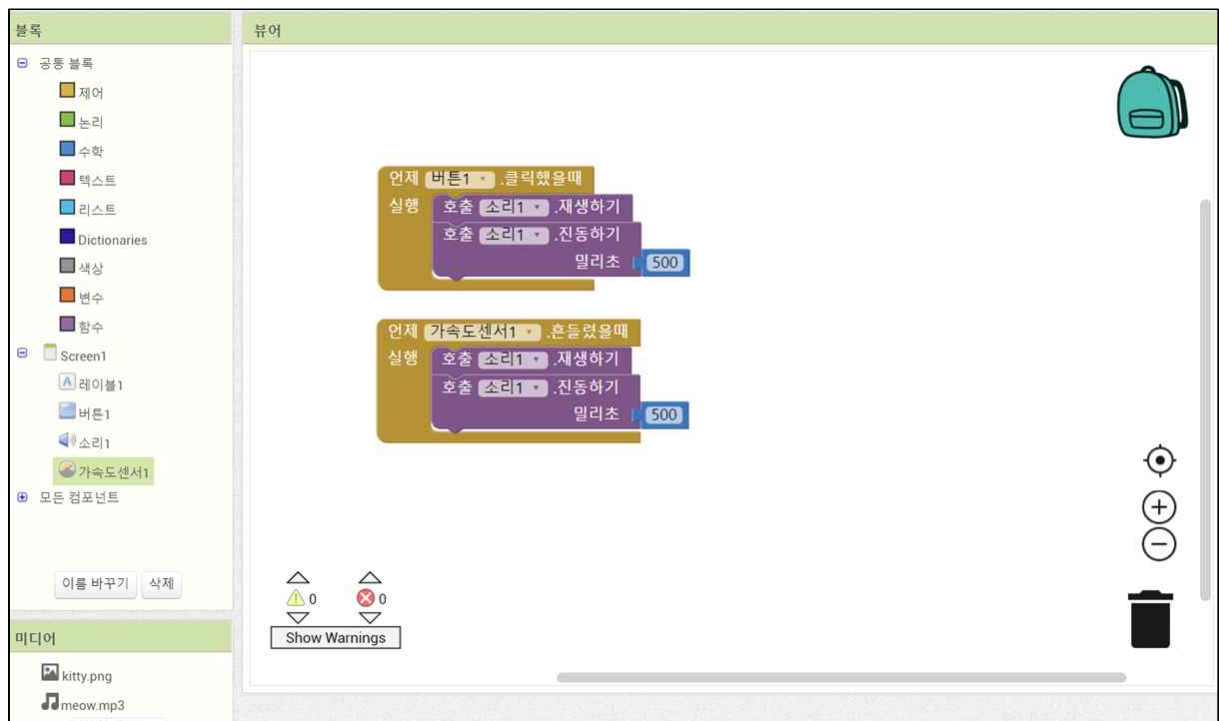
마) 가속도센서 추가

- [팔레트]의 [센서]-[가속도센서]를 끌어다가 [고양이를 만져봐!]아래에 던짐

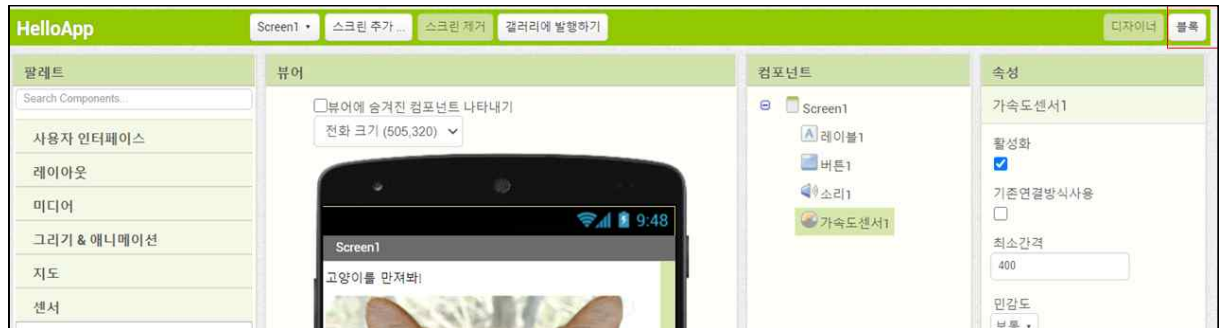


4) 블록 코딩하기

[완성코드]

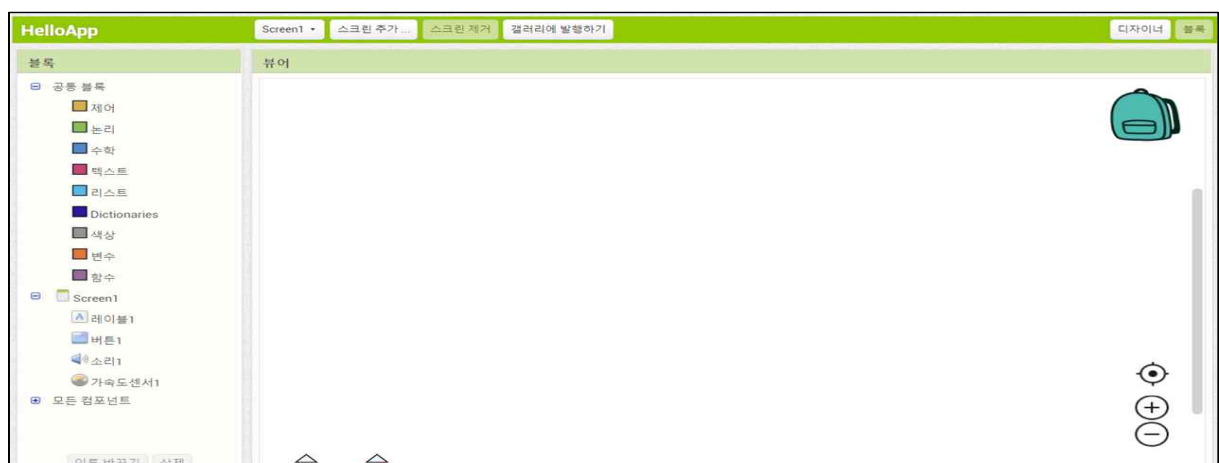


- [디자이너]화면의 오른쪽 상단에서 [블록]을 클릭



- 블록 코딩 화면으로 이동됨

- 버튼을 눌렀을 때 등의 동작처리는 이곳에서 함



- 이 테스트 앱에서 해야 할 동작

- 1. 화면의 고양이 그림 버튼을 클릭하면 고양이 울음소리와 진동이 울림
- 2. 폰을 흔들면 고양이 울음소리와 진동이 울림

가) 고양이 그림 버튼을 클릭했을 때 작업

(1) 선수 지식 및 할일

- 고양이 그림 버튼의 이름: [버튼1]

- 고양이 그림 버튼을 클릭했을 때의 동작이름: 언제 [버튼1].클릭했을때

- 할 일: 고양이 울음소리, 진동

(2) 언제 [버튼1].클릭했을 때

- [블록]-[Screen 1]에서 [버튼1]클릭



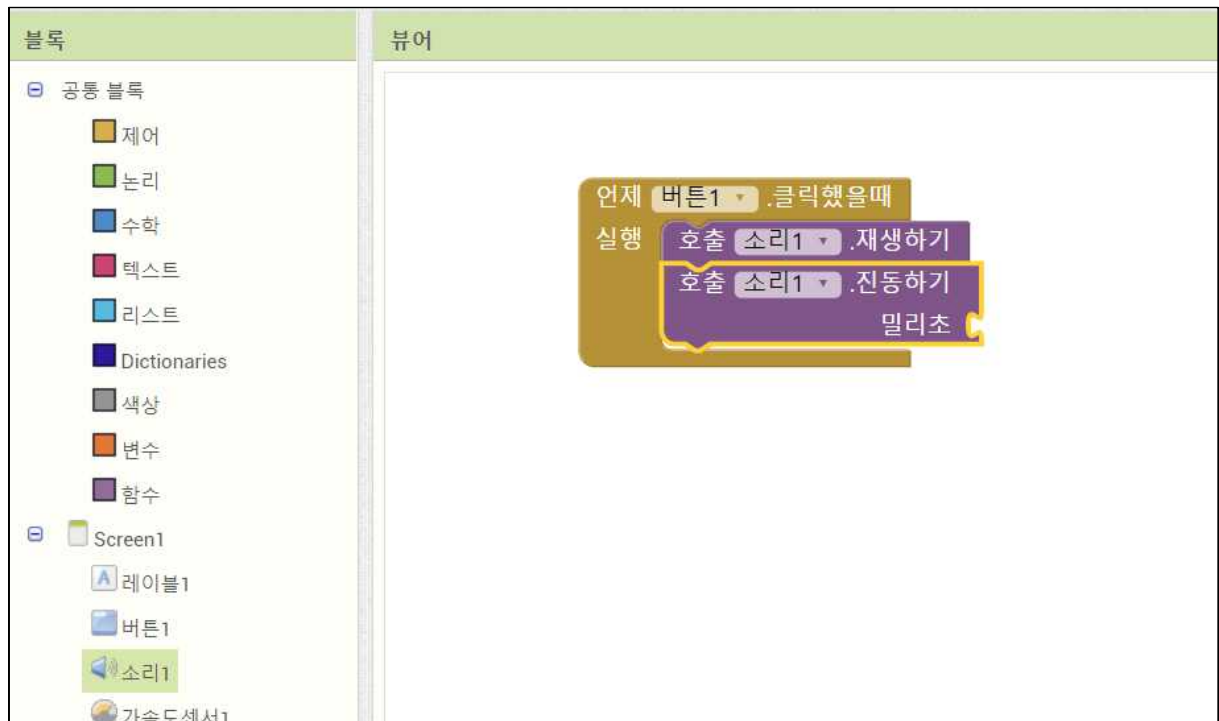
- [언제 [버튼1].클릭했을 때]를 끌어다 [뷰어]에 던짐



- [블록]-[Screen 1]에서 [소리1]클릭
- [호출 [소리1].재생하기]를 끌어다가 [언제 [버튼1].클릭했을때]안에 끼움
- 딸깍 소리가 나면서 부착되면 성공



- [블록]-[Screen 1]에서 [소리1]클릭
- [호출 [소리1].진동하기]를 끌어다가 [언제 [버튼1].클릭했을때]안의 [호출 [소리1].재생하기]밑에 끼움

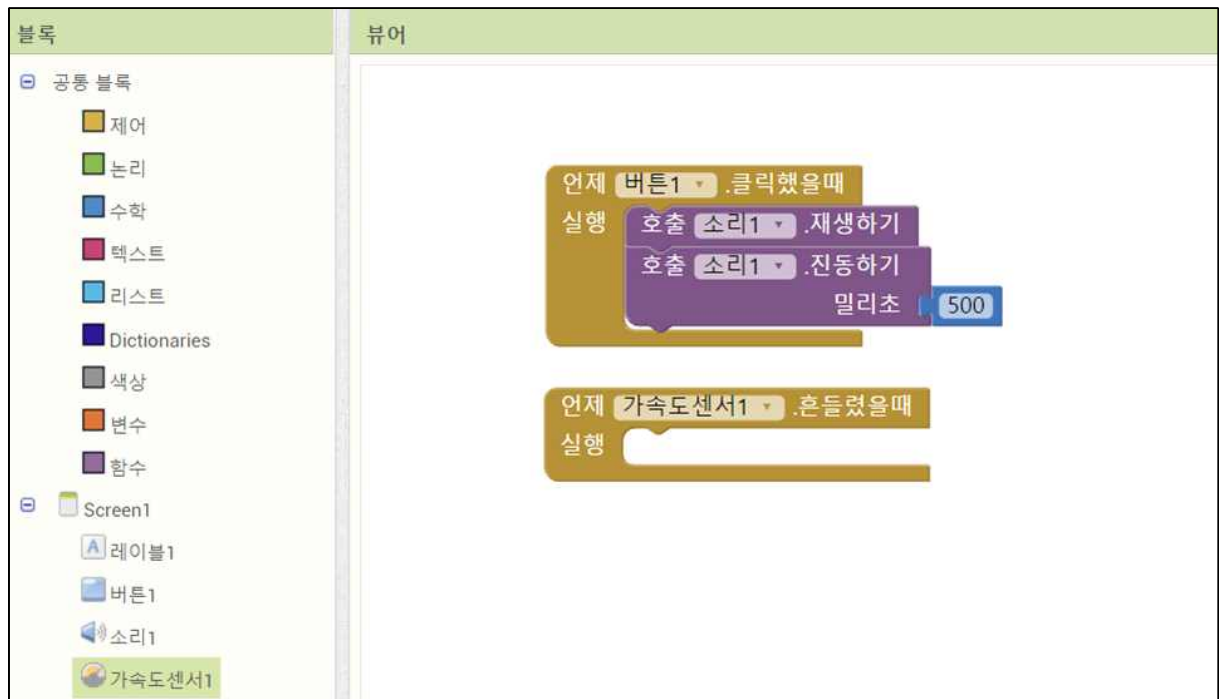


- [블록]-[Screen 1]에서 [수학]클릭
- [0]를 끌어다가 [호출 [소리1].진동하기]의 [밀리초]옆에 끼운 후 값을 500으로 수정. 밀리초는 1/1000초. 500은 0.5초로 0.5초 동안 진동

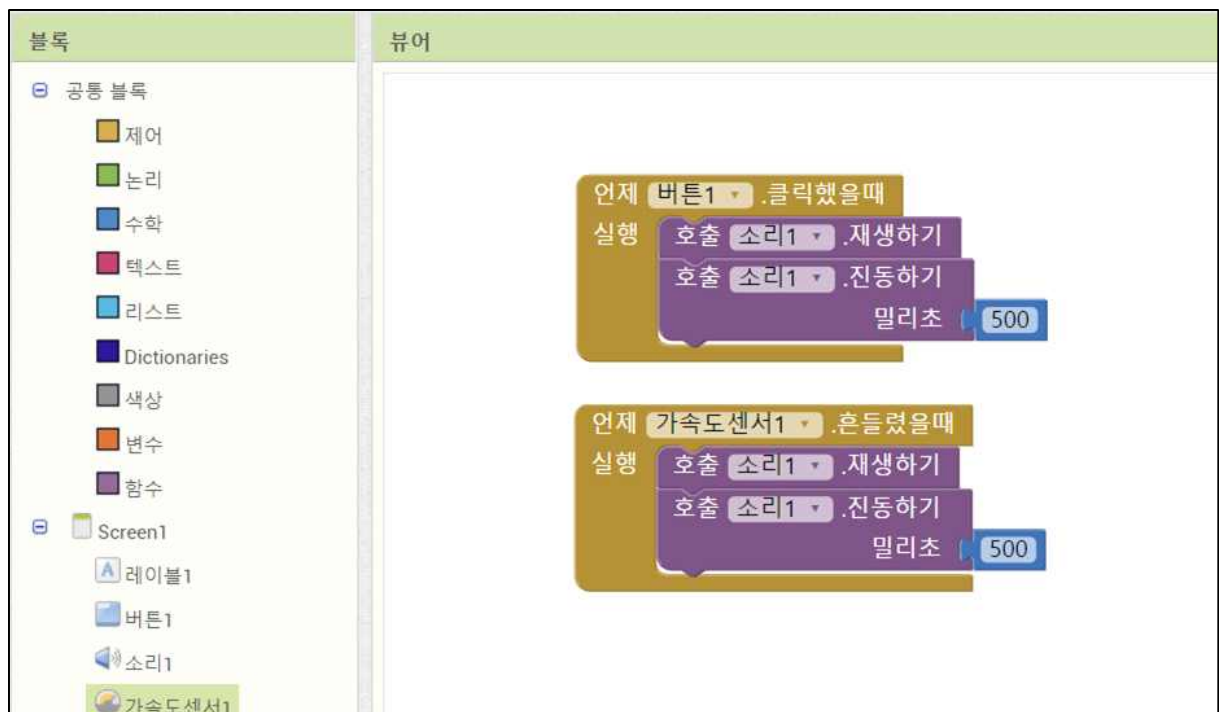
나) 폰을 흔들었을 때 작업

- 폰을 흔들었을 때는 고양이 그림버튼을 클릭 했을 때와 같은 동작을 수행
- (1) 선수 지식 및 할일
 - 폰 흔들의 이름: [가속도센서1]
 - 폰을 흔들었을 때의 동작이름: 언제 [가속도센서1].흔들렸을때
 - 할 일: 고양이 울음소리, 진동
- (2) 언제 [가속도센서1].흔들렸을 때
 - [블록]-[Screen 1]에서 [가속도센서1]클릭

- [언제 [가속도센서1].흔들렸을때]를 끌어다 [뷰어]에 던짐

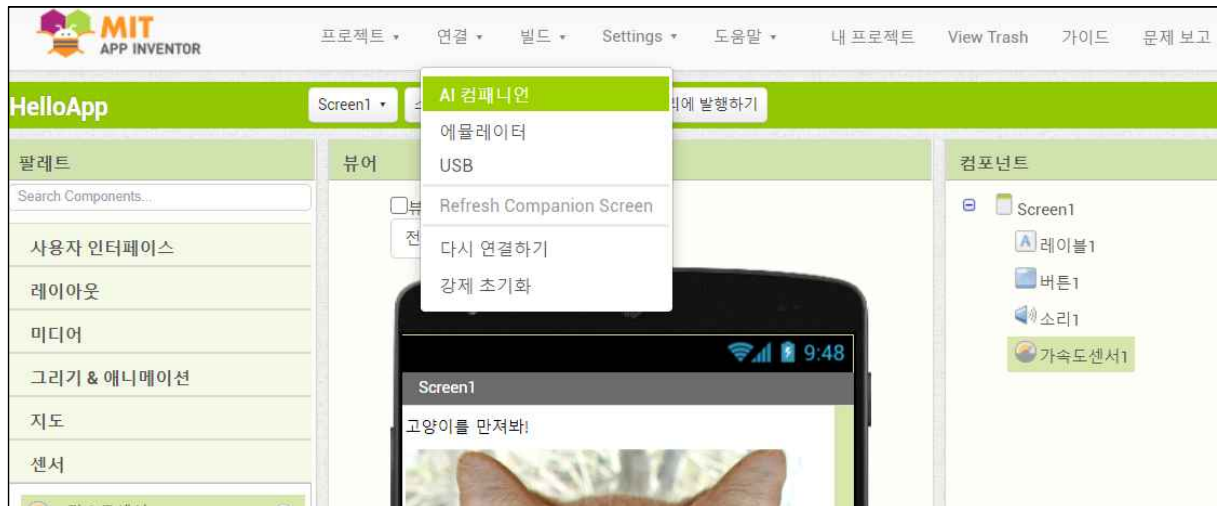


- [언제 [버튼1].클릭했을때]안에 있는 [호출 [소리1].재생하기], [호출 [소리1].진동하기]를 복사해서 [언제 [가속도센서1].흔들렸을때]안에 붙여넣음

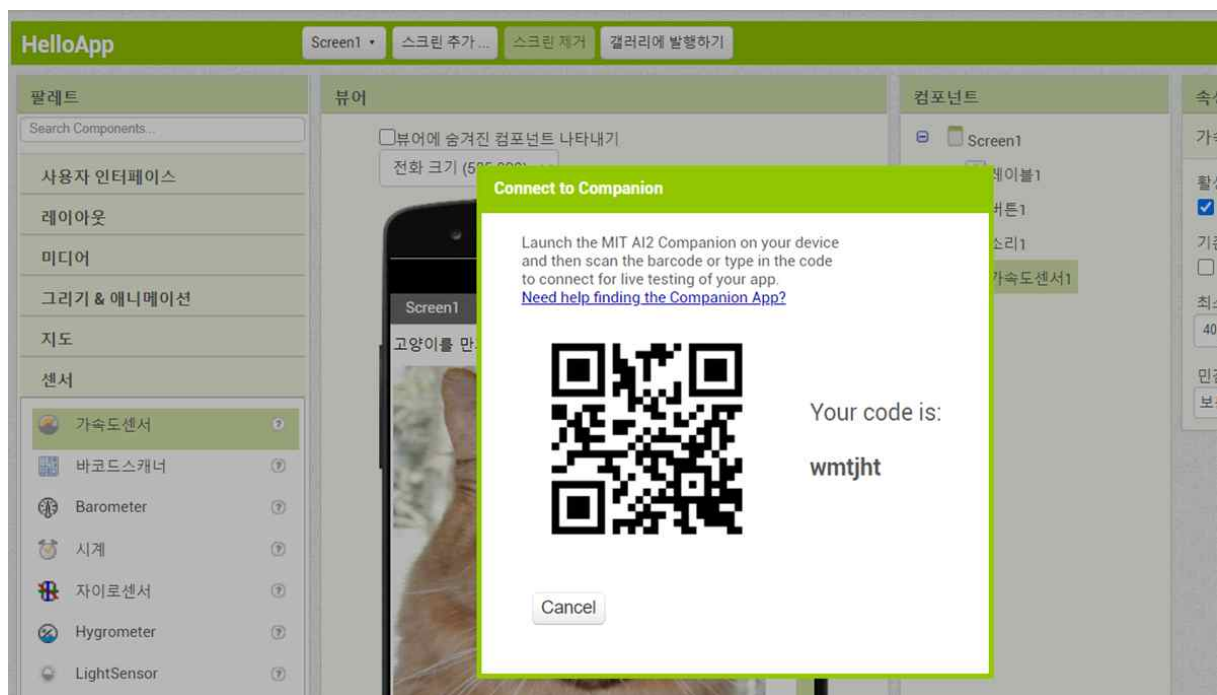


5) AI 컴패니언을 사용한 실행 - 라이브테스팅

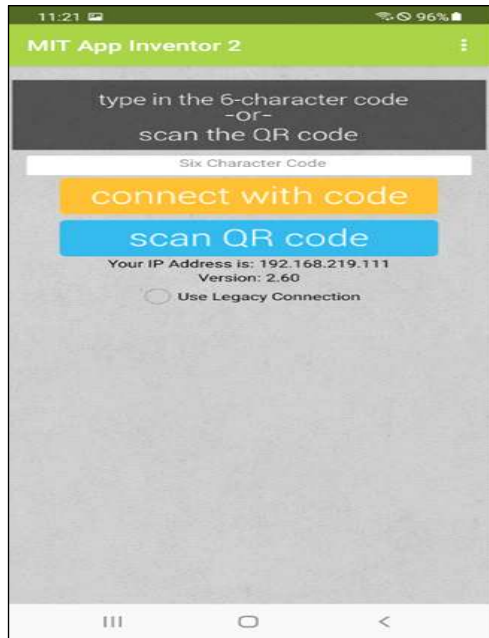
- 컴퓨터와 스마트폰에서 같은 와이파이로 접속. LTE/5G에서 접속도 실행됨
- 방법
 - [디자이너]화면으로 이동
 - [연결]-[AI 컴패니언] 메뉴 클릭



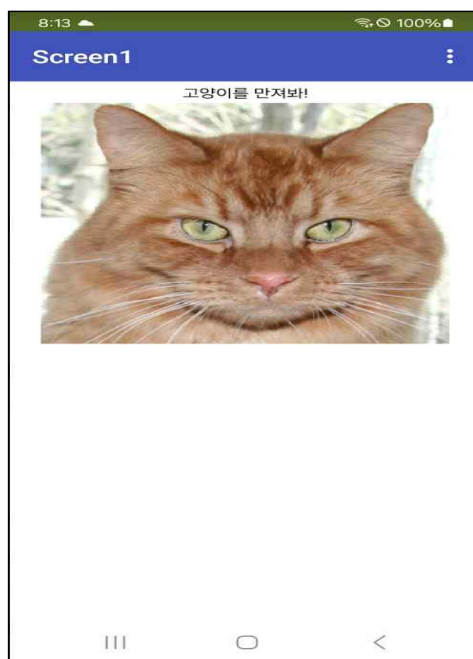
- 코드와 QR코드가 표시됨



- 안드로이드 폰에서 [MIT AI Companion] 앱 실행 후 [scan QR code]클릭해서 PC의 QR코드 인식.



- 몇 초 후 안드로이드 폰에 앱이 실행됨.
- 앱이 실행되면 고양이 그림을 클릭하거나 안드로이드 폰을 흔들어서 고양이 소리와 진동이 울리는지 확인



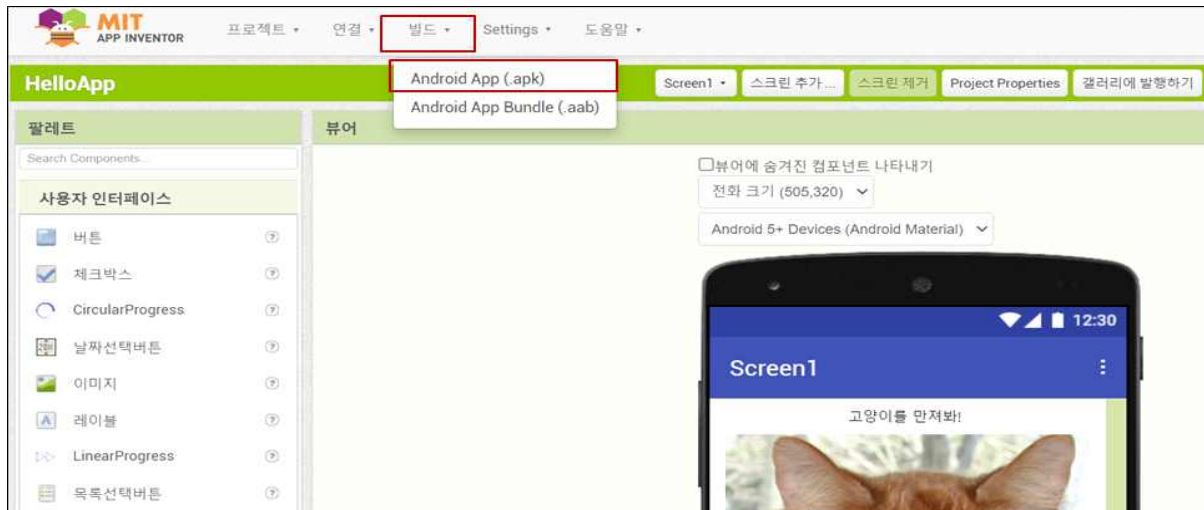
6) APK파일 생성 및 배포

- [AI 컴패니언]을 사용한 라이브 테스트: 디버그버전(개발중인 버전)을 실행

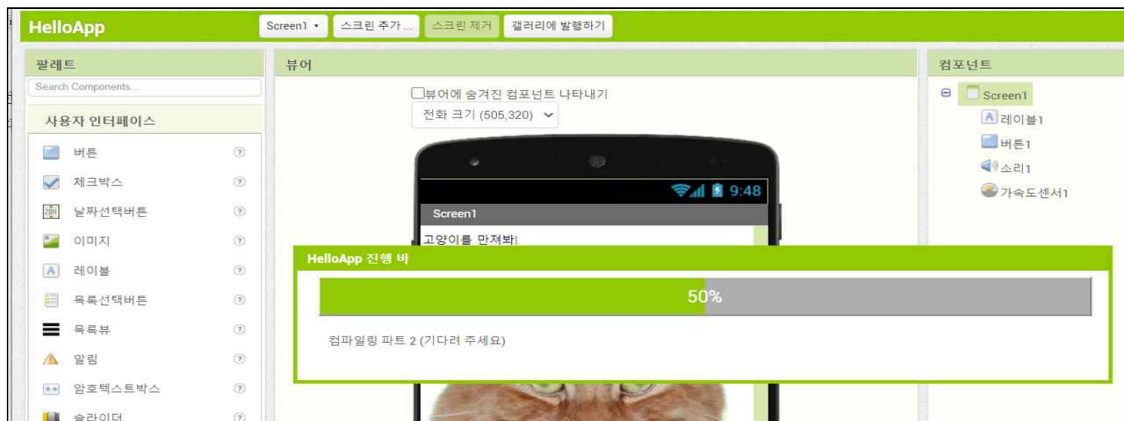
- APK파일: 개발이 모두 끝난 앱(릴리즈버전)을 실행할 수 있게 해주는 배포 파일

- 방법

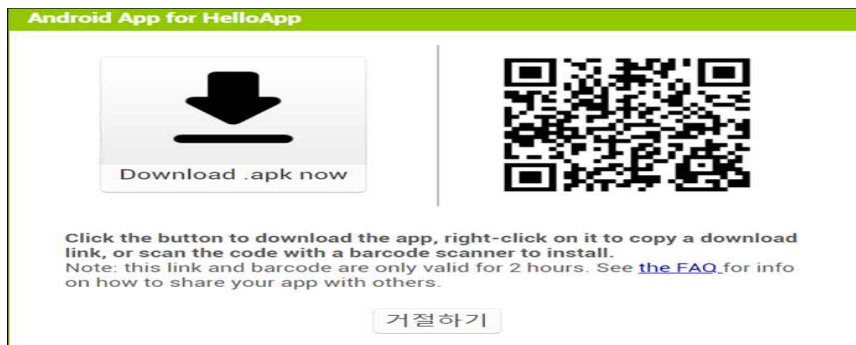
- [디자이너]화면으로 이동, [빌드]-[앱(APK용 QR코드 제공)] 메뉴 클릭



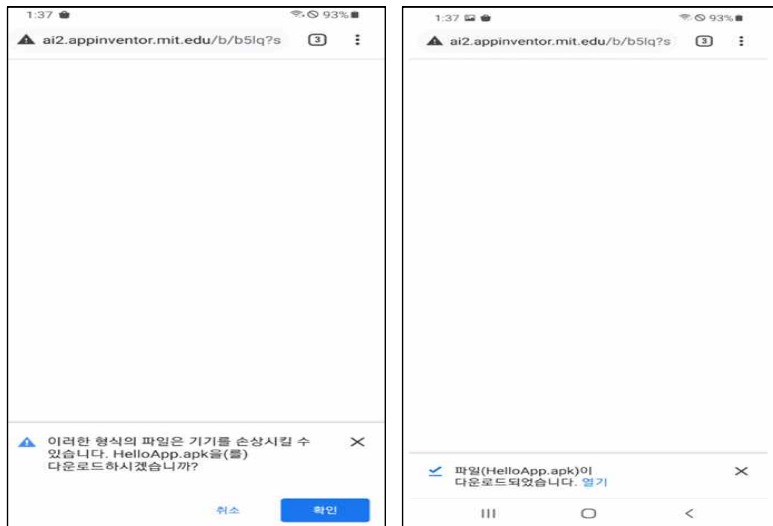
- 빌드가 시작됨, 완료될 때 까지 기다림.



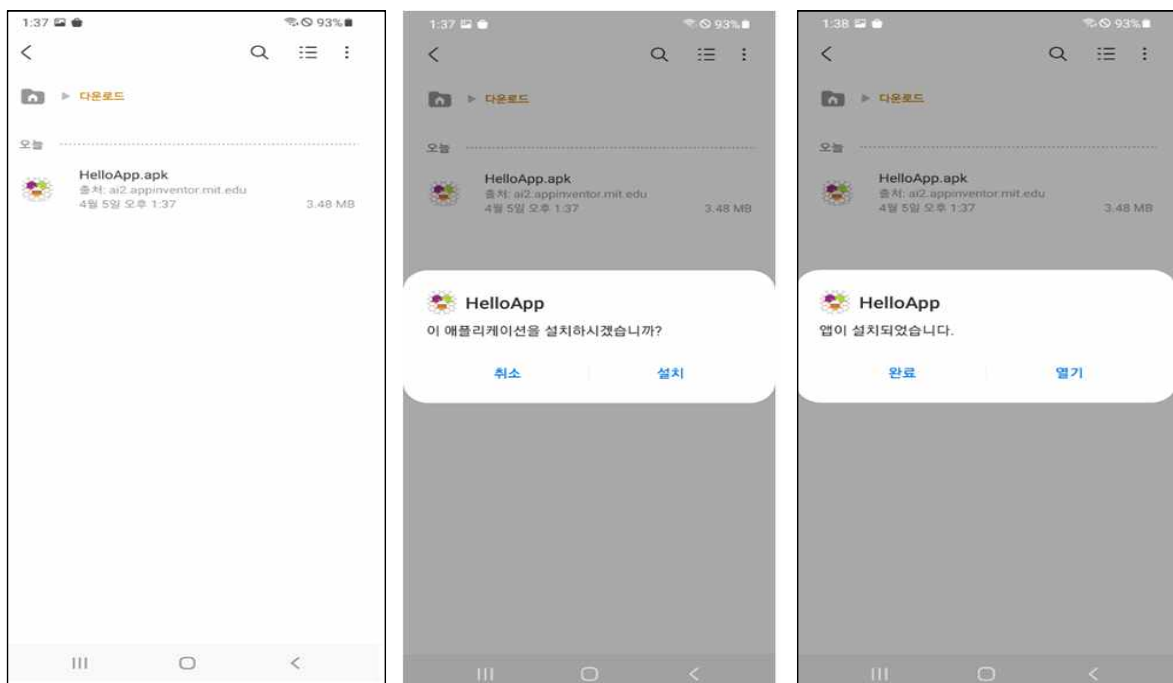
- 빌드가 끝나면, 화면에 바코드 링크(QR코드)가 표시됨



- 안드로이드 폰에서 [MIT AI Companion] 앱 실행 후 [scan QR code]클릭해서 QR코드 인식
- 실행할 앱을 선택하는 화면이 나오면 적당한 앱(브라우저 앱) 선택
- 안드로이드 폰 하단에 [~HelloApp.apk 다운로드] 관련 메시지 창이 표시되면 [확인]버튼 탭. 앱이 다운로드 되며 [열기]링크 클릭

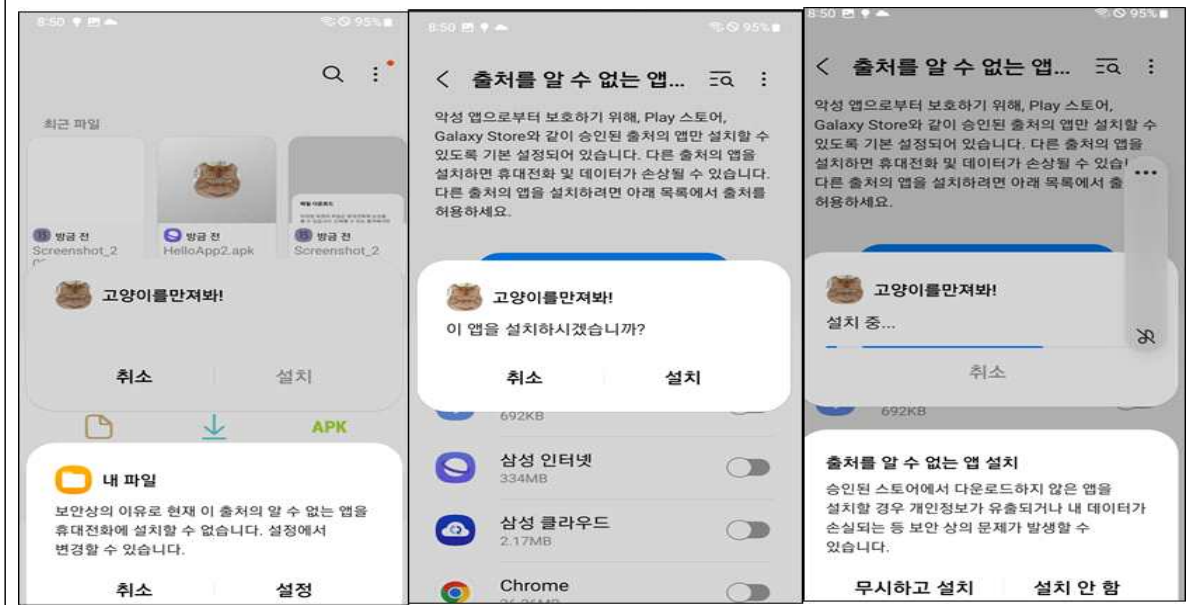


- 안드로이드 폰의 탐색기 앱(예: 내파일)에서 [다운로드]폴더에서 다운된 HelloApp.apk파일 확인. HelloApp.apk파일을 탭하면 앱이 설치됨

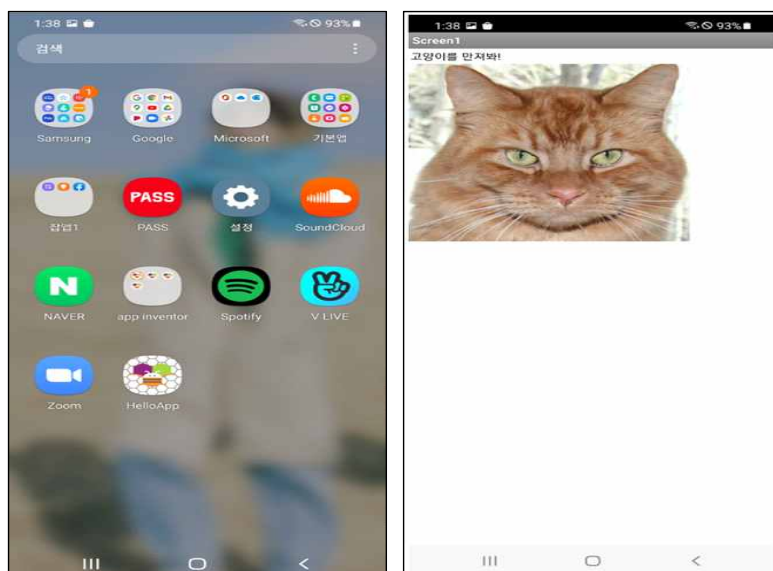


참고) 출처를 알 수 없는 앱 허용이 체크되어 있지 않은 경우

- [내파일]에서 출처를 알 수 없는 앱 허용 후 무시하고 설치



- 안드로이드 폰에 배포버전(릴리즈 버전)이 설치되며, 앱을 탭하면 실행됨.



- HelloApp 앱의 배포된 APK파일



나. 가위바위보앱



- 1) 프로젝트 작성 : RockPaperScissors
- 2) 필요할 미디어 파일
 - 1.png, 2.png, 3.png, q.png, swish.mp3
- 3) 디자이너



컴포넌트 종류	팔레트	컴포넌트 이름	속성
Screen		Screen1	수평정렬 - 가운데

			스크린방향 - 세로 앱이름 - 가위바위보 제목 - 가위바위보 테마 - 장차 기본값
이미지	사용자 인터페이스	이미지1	높이-60퍼센트 너바부모요소에 맞추기 이미지 - q.png
레이블	사용자 인터페이스	레이블1	너바부모요소에 맞추기 가운데 정렬, 크기70 텍스트 : ?
소리	미디어	소리1	소스- swish.mp3
가속도센서	센서	가속도센서1	기본값 사용



라) 코딩: 블록



다. 만보기 센서를 사용한 스텝카운터

- 걸음을 걸을 때 마다 숫자가 1씩 증가하는 스텝카운터 작성



1) 개요

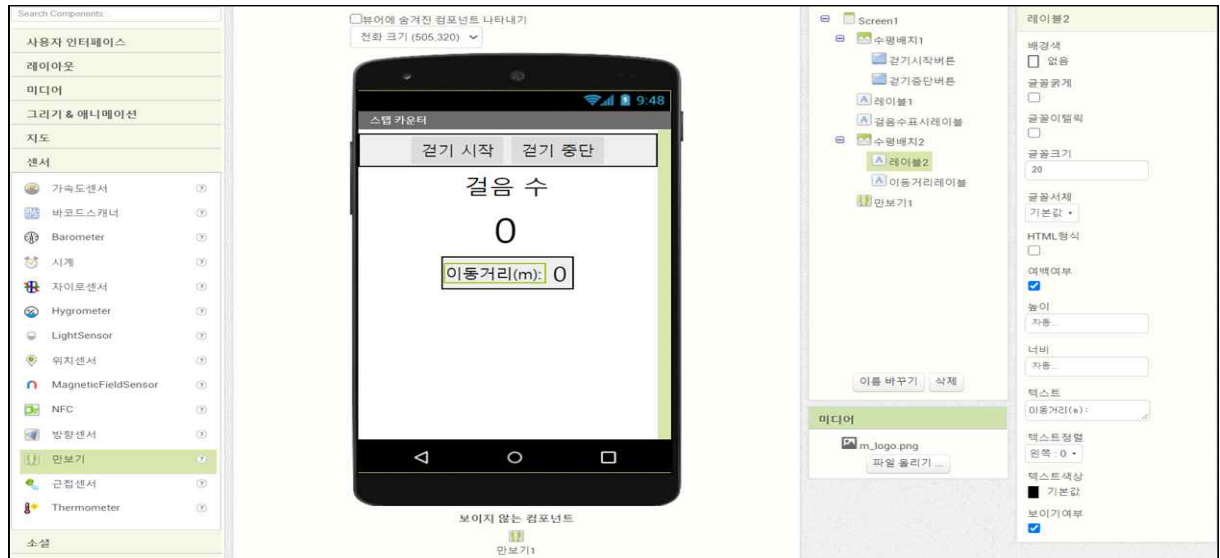
- [걷기 시작]버튼을 누르면 걸을 때마다 걸음 수와 이동거리 증가
- [걷기 중단]버튼을 누르면 걸음 수 와 이동거리 증가를 멈춤

2) 프로젝트 작성

- 프로젝트 화면에서 [새 프로젝트 시작하기]버튼 클릭
- 프로젝트 이름을 입력 후 [확인]버튼 클릭
- 프로젝트 이름: StepCounter

3) 테스트 앱의 화면 설계

[완성화면]



- 화면설계는 [디자이너]화면에 작업함.

가) 미디어 파일 올리기

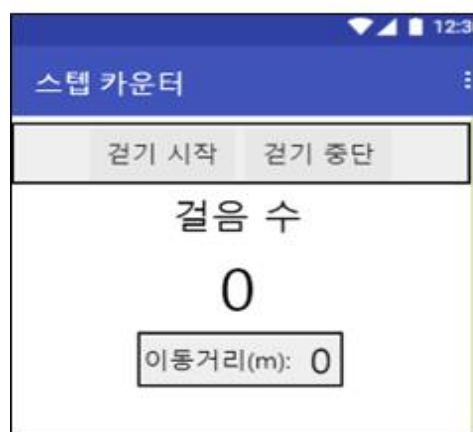
- [media]폴더의 m_logo.png 파일 올리기

나) 필요 컴포넌트

컴포넌트 종류	팔레트	컴포넌트 이름	속성
Screen		Screen1	수평정렬 - 가운데 아이콘 - m_logo.png 스크린방향 - 세로 제목 - 만보기 테마 - 장치기본값
수평배치	레이아웃	수평배치1	너비 - 부모요소에 맞추기 수평정렬 - 가운데
버튼	사용자 인터페이스	걷기시작버튼	글꼴크기 - 20 텍스트 - 걷기 시작
버튼	사용자 인터페이스	걷기중단버튼	글꼴크기 - 20 텍스트 - 걷기 중단
레이블	사용자 인터페이스	레이블1	글꼴크기 - 30 텍스트 - 걸음수
레이블	사용자 인터페이스	걸음수표시레이블	글꼴크기 - 50 텍스트 - 0
수평배치	레이아웃	수평배치2	너비 - 부모요소에 맞추기

			수평정렬 - 가운데 수직정렬 - 가운데 글꼴크기 - 20
레이블	사용자 인터페이스	레이블2	텍스트 - 이동거리(m)
레이블	사용자 인터페이스	이동거리레이블	글꼴크기 - 30 텍스트 - 0
만보기	센서	만보기1	

다) 디자이너



라) 코딩 : 블록



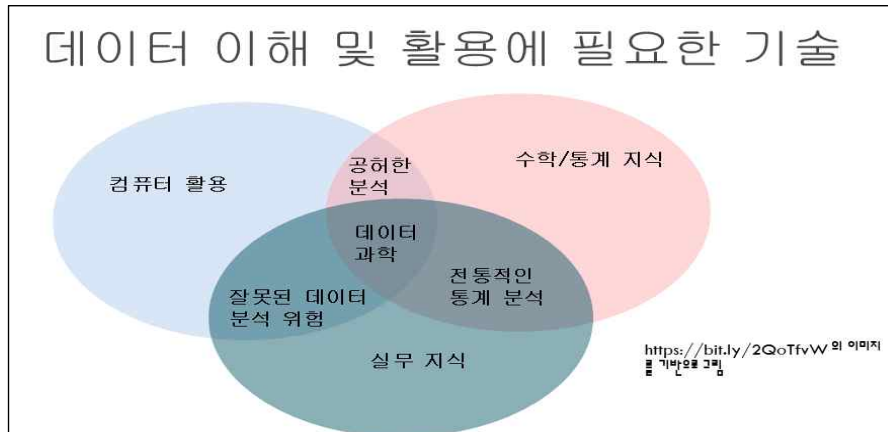
IV. 데이터리터러시와 디지털윤리

- 데이터 개요, 데이터분석 목적 및 분석방법, 공공데이터 취득 및 활용 방법 학습

1. 데이터 개요

- 데이터 개념과 데이터의 종류 및 데이터분석에 필요한 것을 살펴봄.

가. 데이터 이해 및 활용에 필요한 기술



- 컴퓨터를 활용하는 능력 : 분석 툴 다루는 능력. 여기서 분석 툴은 R, 파이썬, 그 외 프로그래밍 툴.
- 수학/통계적 지식 : 컴퓨터를 활용한 결과 값을 검증 및 예측. 즉, 분석을 위해서 데이터에 의미부여하는 일을 함.
- 실무지식 : 데이터의 의미를 이해하기에 필요한 지식. 이것을 알아야 제대로 된 분석을 할 수 있으며 분석된 결과도 적용할 수 있음.

나. 데이터 개요

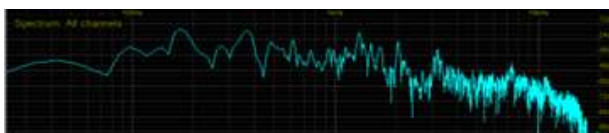
- 데이터 : 단어, 수치, 소리, 그림, 영상 등의 형태로 된 의미 단위. 어떤 연구나 조사 등의 재료, 데이터 분석에서는 판단의 근거, 분석의 대상

- 정형화 데이터 : 테이블과 같이 고정된 필드에 저장된 데이터

	id	passwd	name	reg_date	address	tel
1	hongkd@aaa.com	3579	홍길동	2014-02-11 11:37...	경기도	010-2222-2222
2	kingdora@dragon.com	1234	김개동	2014-02-11 11:37...	서울시	010-1111-1111

데이터베이스 테이블 데이터

- 비정형화 데이터 : 이미지, 동영상, 음성, 텍스트문서 등의 고정된 필드에 저장되지 않은 데이터



음의 파형 데이터, 이미지 출처 : google.com

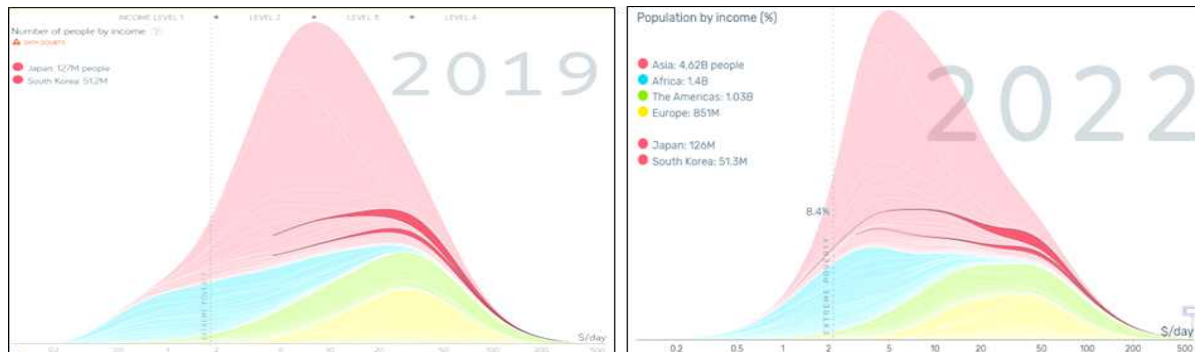
- 반정형화 데이터 : XML, HTML과 같이 고정된 필드에 저장되지 않았으나, 메타데이터나 스키마 등을 포함하는 데이터

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <curriculum>
  - <subject>
    <codeNumber>j101</codeNumber>
    <titleName>JAVA</titleName>
    <roomNumber>801</roomNumber>
  </subject>
```

XML 데이터

다. 데이터는 세상을 바라보는 척도

- 데이터는 세상을 객관적으로 바라보는 척도



- 판단은 세상을 바라보는 척도로부터 나온다.
 - 잘못된 척도 -> 잘못된 판단 유도.
- 삶의 척도를 결정하는 요소 : 살고있는(살아온) 환경, 교육(과거의 지식)
 - 세상에 관해 무지하지 않는 법, Hans Rosling
<https://youtu.be/Sm5xF-UYgdg>
 - 빅 데이터들로 우리가 할 일은 무엇일까요?, 수잔 이틀린저
<https://youtu.be/AWPrOvzzqZk?t=304> - 평가와 분석의 척도 문제

라. 빅데이터와 심층데이터

1) 빅데이터란?

- 일상생활을 둘러싼 많은 양의 데이터, 수량화 가능한 많은 양의 데이터
 - 비정형 및 정형화된 데이터 포함
 - 데이터의 양보다는 "조직이 그 데이터를 활용할 수 있는가?" 라는 것이 더 중요
- 빅데이터의 속성
 - Volume(규모), Variety(다양성), Velocity(속도)

- Visibility(가시성), Veracity(정확성), Value(가치)

2) 심층데이터

- The human insights missing from big data, Tricia Wang
 - <https://youtu.be/pk35J2u8KqY?t=13>
- 사람의 감정이나 행동을 유발하는 저변에 깔린 데이터
 - 감정데이터, 행동 패턴데이터
- SNS데이터의 중요성 : 데이터에 의미가 부여됨
 - SNS등에서 제공되는 데이터는 지식정보와 감성적인 정보를 가짐 .
 - 진실성, 진정성, 관련성이 증가되어 데이터로 가치가 높음

3) 성공적인 빅데이터 운영을 위해 필요한 것

- 빅데이터만 고려한 분석의 문제점
 - 업무과제 발굴이 나아지지 않음.
 - 수량화의 편견 문제
 - 수량화 되지 못한 데이터에 중요한 키가 있을 수 있음.
 - 사람에게서 나온 감정, 이야기 등은 수량화 되지 못함
 - “데이터를 알차게 만드는 것은 인간의 이야기를 이해하는 경험”, 데이터는 사람으로부터 나옴.
 - 빅데이터와 심층데이터의 통합이 필요 : 양적 + 질적
 - 빅데이터 : 통찰력의 척도로 제공, 인공지능 사용.
 - 심층데이터 : 빅데이터의 문맥적 손실을 메꿔 줌, 사람이 함: 실무자

마. 데이터 분석에 필요한 것

1) 목표설정

- 빅데이터 과제의 최종목표 : 개선
- 성공률을 높이는 방법: 착수는 빨리, 완료는 최대한 늦게.

가) 데이터분석을 통한 현 상태 파악 후

- 데이터분석 능력 필요 : 데이터분석에 필요한 3요소가 필요
- 선발주자를 벤치마킹할 것.

나) 문제점을 확인 후 개선 : 과제수행

- 첫 번째 : 목표를 설정할 것.

- 두 번째 : 목표를 달성하기 위한 단기, 중기, 장기 과제 수립.
- 세 번째 : 단기, 중기, 장기 과제의 세부 과제 수립.
- 설계 : Top-Down, 수행 : Bottom-Up, 동시진행

2) 배경지식(실무지식)

- 빅데이터는 컴퓨터 공학, 인간공학, 뇌과학, 언어학까지 총 망라한 기술이 적용된 분야.
 - 통계학, 경제학, 정보기술, 수학 등의 포괄적인 학문적 지식이 필요.
 - 통합적 사고, 직관력 등도 요구.
- 데이터 분석 기본 모토: "실무지식 없는 데이터분석은 공허한 분석에 불과하다."
- 데이터분석에 필요한 3요소:
 - 분석 툴 다루는 능력 : R, 엑셀, 파이썬 사용법 => 데이터 다루기
 - 수학/통계적 지식 : 데이터에 의미부여
 - 실무지식 : 데이터의 의미를 이해 => 적용

3) 데이터

- 공공데이터, 웹/소셜 데이터 등등

4) 분석 툴

- 통계분석 툴 : SAS, SPSS, MINITAB
 - 유료, 잘 정리된 통계데이터만 분석가능
- 빅데이터 분석 툴 : R, Python, 헤안시스템
 - 무료, 기존의 통계데이터/웹데이터/센서데이터 등의 다양한 데이터 분석이 가능
- 모든 툴의 공통점 : 같은 분석 기법을 사용하면 분석결과가 동일

5) 데이터 처리과정

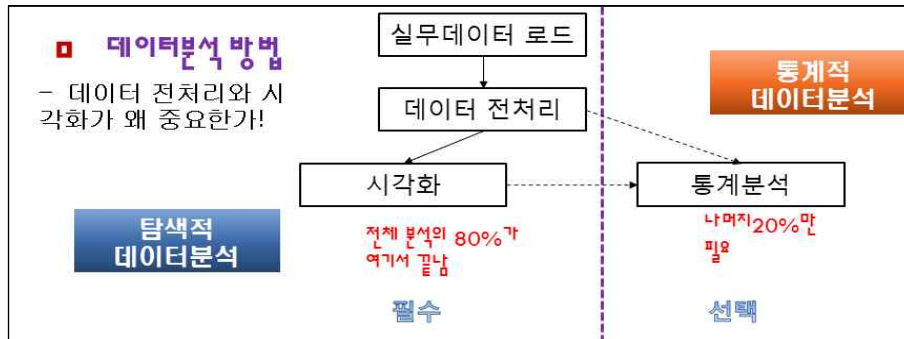
- 생성 -> 수집 -> 저장 -> 처리(함수) -> 분석(통계, 함수사용) -> 표현(시각화, 함수사용)

2. 데이터 이해하기

- 공공데이터 기반의 데이터분석을 위해, 데이터가 무엇이며 데이터 타입과 종류에 다루는 방법 학습
가. 개요
- 데이터를 이해한다는 것
 - 데이터가 나타내는 현 상태 파악
 - 숨겨진 이면의 데이터 및 트리거가 된 데이터 파악

- 데이터 이해에 필요한 것 : 데이터 분석 - 데이터, 통계지식, 실무지식

나. 전체 분석 개요



1) 데이터분석 목적

- 현상태 분석, 예측 분석, 인과관계 분석

가) 현상태 분석

- 측정된 데이터에 대한 설명
 - ~은 무엇인가?, 지난달 얼마나 많은 고객이 이탈하였는가? : 조직의 운영 상태를 명확하고 일관적인 관점으로 파악하는데 필요
- 탐색적 데이터 분석(시각화)으로 현상태 파악
- 통계적 기법을 사용해서 검증

나) 예측 분석

- 현재와 같은 조건이 유지된다면 미래에 어떻게 될까?
 - 다음 달에 구독을 취소할 고객의 수 예측
- 가설검정, 신뢰구간파악, 회귀분석/분류분석 등의 통계기법을 사용한 검증 및 예측
- 머신러닝/딥러닝을 사용한 예측

다) 인과관계 분석 : 행동데이터 분석

- 데이터의 인과관계를 제공
 - 만약 이렇다면?, 만약 다른 조건이라면 ~가 어떻게 될까? : 매월 구독료가 20%인상되면 구독자들이 얼마나 이탈할까?
- 회귀, 상관분석, 대조군을 비교하는 무작위 실험(A/B 테스트), 부트스트랩을 사용한 불확실성 측정 등의 통계기법 사용

다. 탐색적 데이터 분석 : EDA(Exploratory Data Analysis)

1) 개요

- 존 튜키라는 미국의 저명한 통계학자가 창안한 자료 분석 방법론
- 주어진 데이터만 가지고도 충분한 정보를 찾을 수 있도록 한 자료 분석 방법. 예 상자그림

- 탐색적 데이터분석 사용이유

- 통계적 데이터분석만을 가지고는 데이터의 분포를 알 수 없기 때문

- 탐색적 데이터분석의 목적 : 데이터의 종류, 통계량, 분포 확인

- 탐색적 데이터 분석에서 하는 일

- 데이터내용 및 구조 파악, 데이터 먼징, 데이터 전처리, 데이터 시각화
 - 데이터 먼징(Data Munging) : 데이터 랭글링(Data Wrangling)이라고도 하며, 원래 데이터를 다른 형태로 변환하거나 매핑하는 과정

2) 사용방법

가) 실무데이터를 읽어옴 : 읽어온 결과는 데이터프레임 타입

- 실무데이터 = pd.read_타입("실무데이터파일")

나) 데이터의 내용과 구조파악

- 구조파악 - 데이터(행)가 몇 건이고 몇 개의 변수(열)가 있나?
 - 각 변수의 데이터형태 파악 : 수량형, 범주형 데이터

- 데이터의 내용 - 파일열거나 일부출력

다) 데이터의 요약통계량 또는 빈도표 파악

- 수량형 데이터일 경우 : 요약통계량, 범주형 데이터일 경우 : 빈도표

2월_승차중승객수		2월_하차중승객수		03월_승차중승객수		03월_하차중승객수	
평균	6783302	평균	6762345	평균	5587471	평균	5572351
표준 오차	1529016	표준 오차	1545086	표준 오차	1252633	표준 오차	1264613
중앙값	4560276	중앙값	4566998	중앙값	3881124	중앙값	3897843
최빈값	#N/A	최빈값	#N/A	최빈값	#N/A	최빈값	#N/A
표준 편차	7645080	표준 편차	7725431	표준 편차	6263167	표준 편차	6323067
분산	5.84E+13	분산	5.97E+13	분산	3.92E+13	분산	4E+13
첨도	7.72486	첨도	8.004181	첨도	7.198904	첨도	7.482423
왜도	2.442454	왜도	2.484576	왜도	2.371856	왜도	2.414393
범위	35296756	범위	35794930	범위	28628308	범위	29023803
최소값	255668	최소값	245459	최소값	187260	최소값	180943
최대값	35552424	최대값	36040389	최대값	28815568	최대값	29204746
합	1.7E+08	합	1.69E+08	합	1.4E+08	합	1.39E+08
관측수	25	관측수	25	관측수	25	관측수	25

라) 읽어온 실무데이터 처리 : 전처리

- 필터링, 필드추출, 필드(변수)생성, 정렬, 그룹화 등등의 작업

	A	B	C	D	E	F	G
1	번호	이름	주민번호	생년월일	성별	나이	주민번호 보안
2	1	조범팔	891212-1234567	1989-12-12	남	31	891212-1*****
3	2	강서비	890501-2345678	1989-05-01	여	31	890501-2*****
4	3	이수영	780612-2123456	1978-06-12	여	42	780612-2*****
5	4	홍영신	881101-1234567	1988-11-01	남	32	881101-1*****
6	5	정대만	940401-2123456	1994-04-01	여	26	940401-2*****
7	6	김태태	951230-1234567	1995-12-30	남	25	951230-1*****
8	7	이만수	030711-3234567	2003-07-11	남	17	030711-3*****
9	8	정호열	080625-4234567	2008-06-25	여	12	080625-4*****
10	9	박심바	160701-3234567	2016-07-01	남	4	160701-3*****
11	10	김연탄	170907-3234567	2017-09-07	남	3	170907-3*****

1) 데이터 값의 타입

- 데이터 값의 타입에 따라 데이터를 처리하는 방법이 다름
- 기본적인 리터럴(값)의 3가지 타입 : 숫자, 문자(열), 날짜
- 추가적인 리터럴(값)의 타입 : 여러 값을 가진 타입, 객체 타입

2) 변수의 종류

- 변수의 종류에 따라 조건식 구성, 시각화/통계 분석 방법이 다름
 - 수량형 변수, 범주(그룹)형 변수로 나뉨
- 수량형 변수 : 값이 숫자이고 그룹화 불가능한 연속데이터
- 범주(그룹)형 변수 : 값이 문자열 또는 숫자이고 그룹화가 가능한 데이터

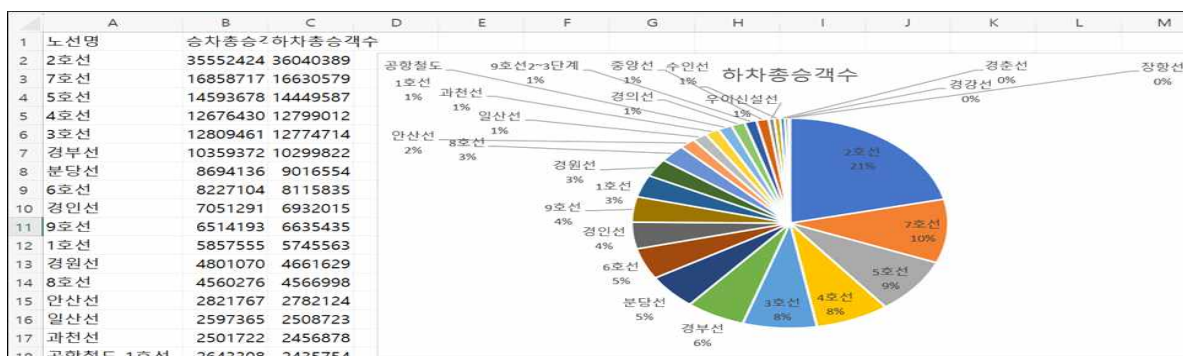
마. 변수 종류에 따른 시각화분석 방법

- 데이터 시각화 방법

- 변수의 종류와 변수의 개수에 따라 다름
- 변수가 가진 값의 비교, 변수들의 관계, 시간에 따른 값의 변화를 시각화
- 원형, 막대, 시계열, 산점도 등등이 있음

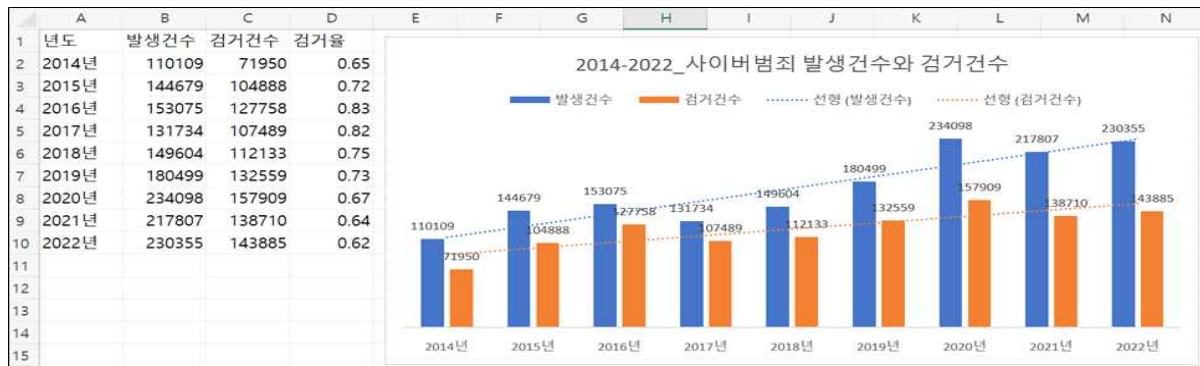
1) 원형 그래프

- 전체 데이터 중에서 특정항목이 차지하는 비율
- 2변수 : 범주, 값에 해당하는 데이터 건수



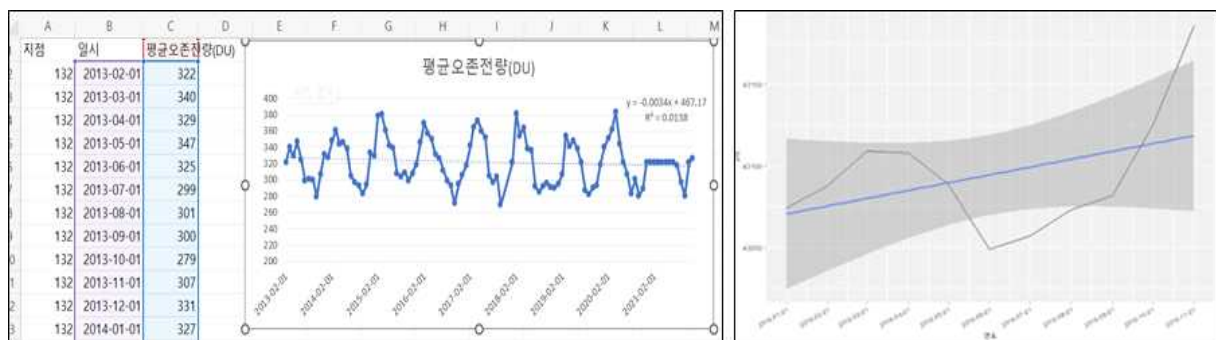
2) 막대 그래프

- 각 그룹(범주)의 값 비교
- 1변수 : 도수 막대그래프
- 2변수 : 범주, 범주에 해당하는 데이터 건수/평균/합



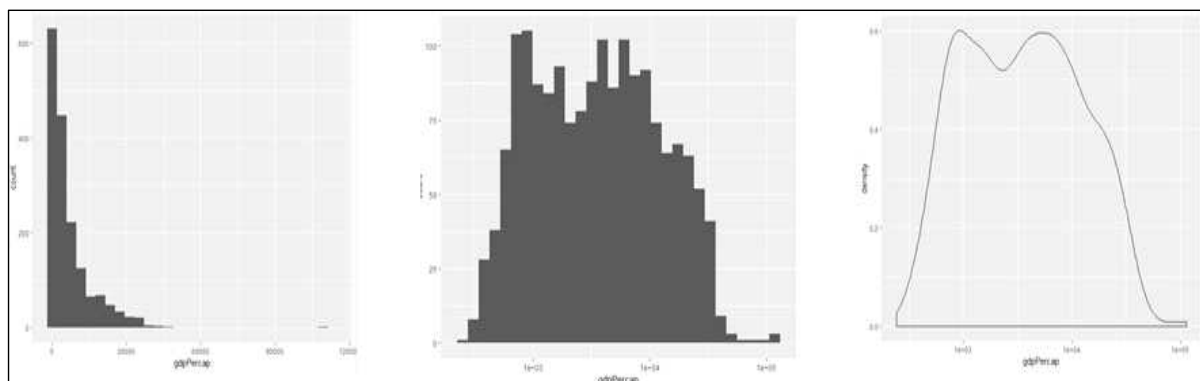
3) 시계열 그래프

- 시간에 따른 값의 추세
- 2변수 : 시간, 각 시간에 해당하는 측정값



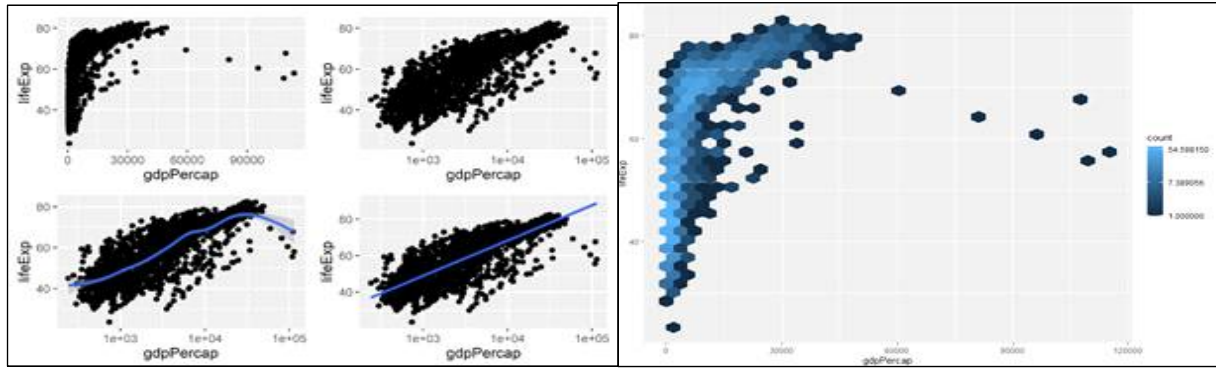
4) 히스토그램

- 수량형 변수의 값의 빈도
- 1변수 : 수량형 변수 값



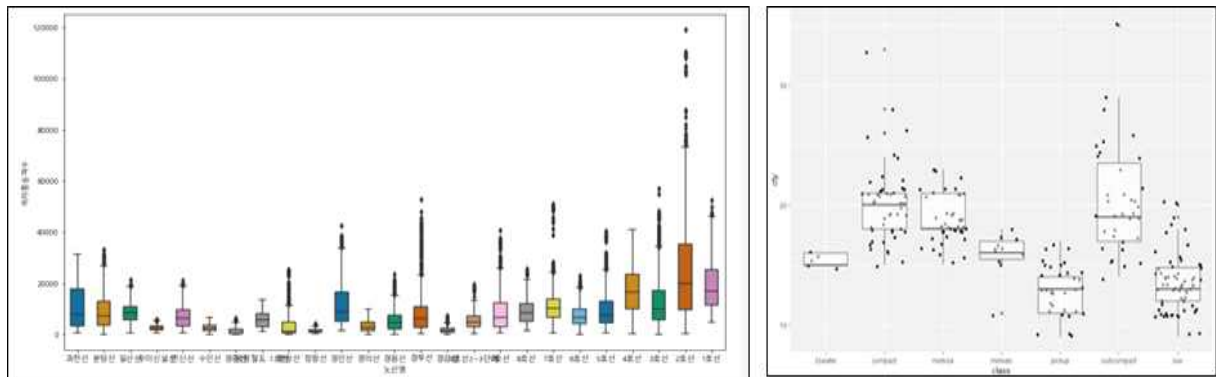
5) 산점도(분산형)

- 두 수량형 변수의 관계
- 2변수 : 수량형변수, 수량형변수



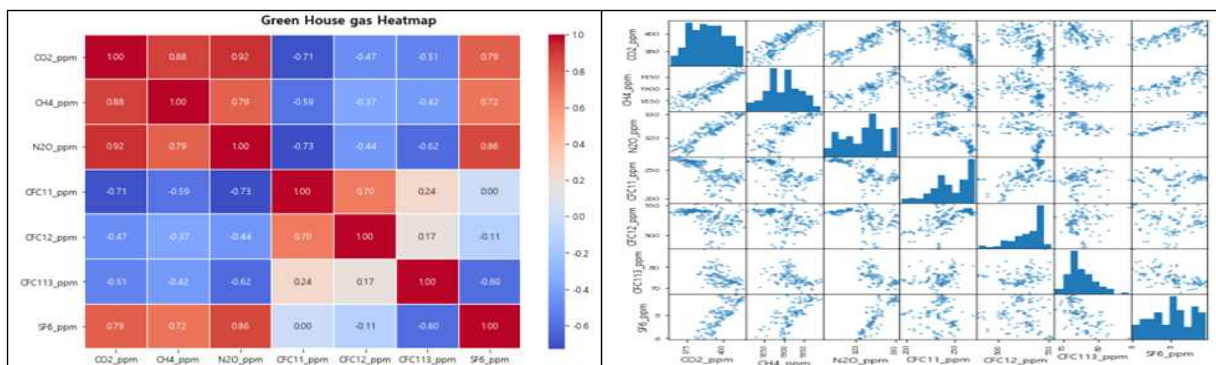
6) 병렬 상자그림(상자수염)

- 범주(그룹) 간의 값 비교
- 2변수 : 범주, 범주에 해당하는 값



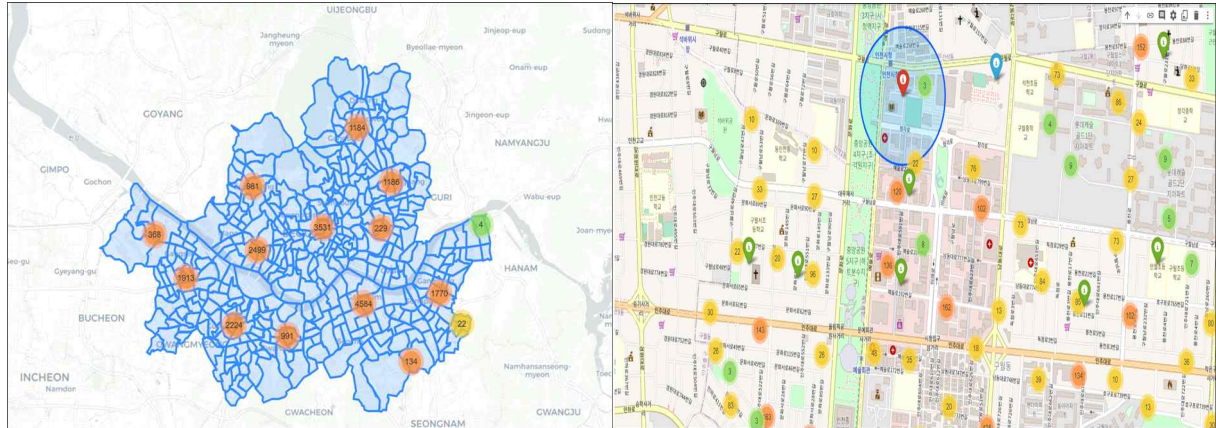
7) 상관관계수 행렬과 산점도 행렬

- 여러 수량형 변수에서 각 변수들의 관계



8) 공간데이터 시각화

- 위치 정보를 갖는 데이터를 지도에 표시해서 공간정보 분석에 사용



바. 변수 종류에 따른 통계분석 방법

1) 데이터 통계 분석방법

- 변수의 종류와 변수의 개수에 따라 다름

2) 통계학

- 불확실성을 수량화
- 통계적 기법을 사용한 데이터분석 방법 학습
- 통계학은 모수(모집단을 대표하는 수:평균)를 찾는 과정(추정). 이때 불순물이 섞인 데이터(표본 데이터)를 사용

3) 통계학 이해

- 통계학은 타당한 분석과 올바른 분석 결과를 해석하기 위해서 필요
- 가장 기본적인 p값, 신뢰구간, 표본분포의 개념은 반드시 이해가 필요
- 통계학은 숨겨진 진실을 추구
 - 불확실성을 인정하고 추론하는 학문
 - 관측된 데이터는 가능한 여러 값 중 하나

4) 변수 종류와 개수에 따른 분석 기법

- 1개의 수량형 변수
 - 시각화 : 히스토그램: 분포, 요약통계량, t-검정
- 1개의 범주형 변수
 - 범주별 데이터분포 파악시각화 : 막대그래프 : 범주별 값 비교, 이항검정
- 2개의 변수
 - 수량형 변수:x, 수량형 변수:y
 - 시각화: 산점도 두변수의 관계, 상관계수, 통계분석: 단순 회귀분석, 로버스트 회귀분석
 - 범주형 변수:x, 수량형 변수:y

- 시각화 : 병렬 상자그림: 범주별 값 비교, 통계분석 : 분산분석
- 수량형 변수:x , 범주형 변수:y 분석기법
 - 시각화 : 산점도/병렬 상자그림 , 통계분석 : 로지스틱 회귀분석
- 3변수 이상
 - 머신러닝, 딥러닝으로 처리 권장
 - 머신러닝 : 정형데이터 예측, 딥러닝 : 비정형데이터 예측

사. 대푯값

1) 평균값, 분산, 표준편차

가) 평균(mean, μ) : 데이터를 대표하는 값.

- 평균값이 중요한 이유 : 데이터들은 평균값 주변에 분포.
- 평균에는 산술평균, 기하평균, 조화평균이 있음
- 일반적으로 평균이라고 부르는 것은 산술평균

나) 산술평균(arithmetic mean)

- 일반적인 평균을 구할 때 사용
- 수식 : 관측치 합 / 관측치 수 = $\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$
- 사용분야 : 평균점수, 평균키, 평균급여 등등

다) 기하평균(geometric mean)

- 표본이 비율이나 배수이고, 각 표본의 값이(같은 표본에서) 연속성 또는 연계성을 갖는 경우에 사용.
- 수식 : $\sqrt[n]{\text{관측치곱}} = \sqrt[n]{(a_1 a_2 \dots a_n)}$
- 사용분야 : 연 평균 경제성장률, 연 평균 물가인상률 등등

라) 조화평균(harmonic mean)

- 표본들이 비율이나 배수이고, 각 표본의 값이 독립적(여러 표본에서)인 속도와 같이 역수가 의미가 있을 때 사용.
- 수식 : 관측치 수 / 관측치 역수 합 = $\frac{n}{(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \dots + \frac{1}{a_n})}$
- 사용분야 : 평균 속도, 여러 은행의 평균이자율, 평균 주가 수익률 등

2) 분산(variance, σ^2) : 평균을 중심으로 데이터가 흩어져 있는 상태

3) 표준편차(standard deviation, σ)

- 대표 값을 기점으로 데이터가 대략 어느 정도 멀리까지 위치하는가를 나타내는 통계량
- 표준편차의 중요성
 - 예) 기관들의 평균평가 점수가 70점이고 우리기관은 85점을 받았다고 했을 때, 우리기관이 잘한 것일까?

아. 요약 통계량

1) 최소값(minimum, Min) : 관측치중 가장 작은 값

2) 최대값(maximum, Max): 관측치중 가장 큰 값

3) 분위수(quantile)

- 관측치를 크기순으로 나열한 후 4등분할 때의 경계 값
- 상자그림(box plot, 자료 분포를 그림으로 그릴 때 사용)에 사용
- 최소값, 1분위수, 2분위수(중위수, median), 3분위수, 최댓값으로 이루어짐

가) 1분위수(first quartile, Q1) : 관측치중 1번째 4등분 값

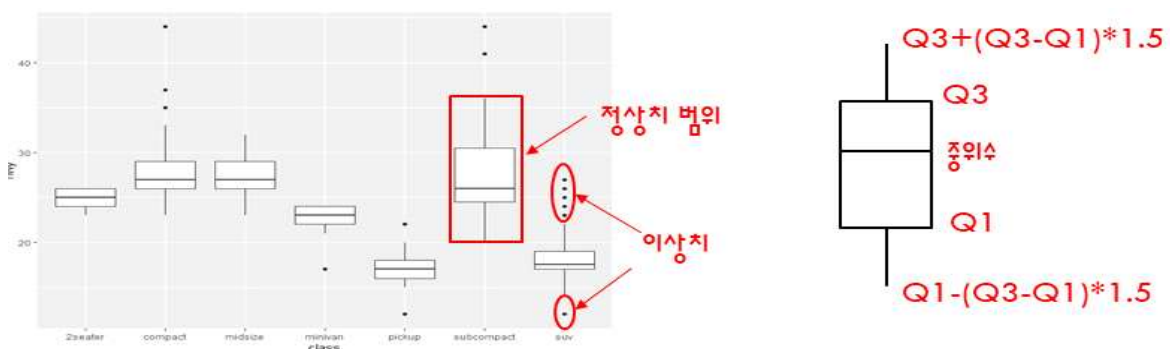
- 왼쪽에서 사분위수의 깊이 위치의 값

나) 3분위수(third quartile, Q3) : 관측치중 3번째 4등분 값

- 오른쪽에서 사분위수의 깊이 위치의 값

다) 중위수(median, M): 관측치중 2번째 4등분 값

- 관측치를 작은 값에서 큰 값 순서로 나열했을 때 위치상 중간에 위치한 값 중위수의 위치는 (전체관측치수 + 1) / 2 로 계산해서 찾을 수 있음.



자. 상관분석

- 두 수량형 변수 x, y의 관계를 값으로 표현

1) 상관관계수 : r

- 값 범위: $-1 \leq r \leq 1$
 - 0: 무상관, 비선형, 1: 완전 양의 상관, -1: 완전 음의 상관.
 - $\pm 0.3 \sim \pm 0.4$ 미만: 약한 상관관계 있음, ± 0.4 이상: 상관관계 있음.

+/-0.7이상: 강한 상관관계 있음. +/-0.8이상: 다중공선성 가능성 있음.

- 양의 상관 : x의 값이 커지면, y의 값도 커짐 $0 \leq r \leq 1$
- 음의 상관 : x의 값이 커지면, y의 값은 작아짐 $-1 \leq r \leq 0$

2) 상관계수의 종류

- 피어슨(Pearson) 상관계수
 - “x가 증가하면 y가 증가하는 가?” 정도만 따짐. 기본 값
- 스피어만(spearman) 상관계수
 - 순서형 상관관계로 x값 크기순으로의 정렬이 y값 크기순으로 정렬과 얼마나 비슷한지 따짐
 - 스피어만 방식과 캔달(kendall)방식이 있으며, 스피어만이 좀 더 특이한 데이터 값(값의 차이)에 영향을 덜 받음.

3) 작성 방법

- [데이터]-[데이터분석]-[상관분석]

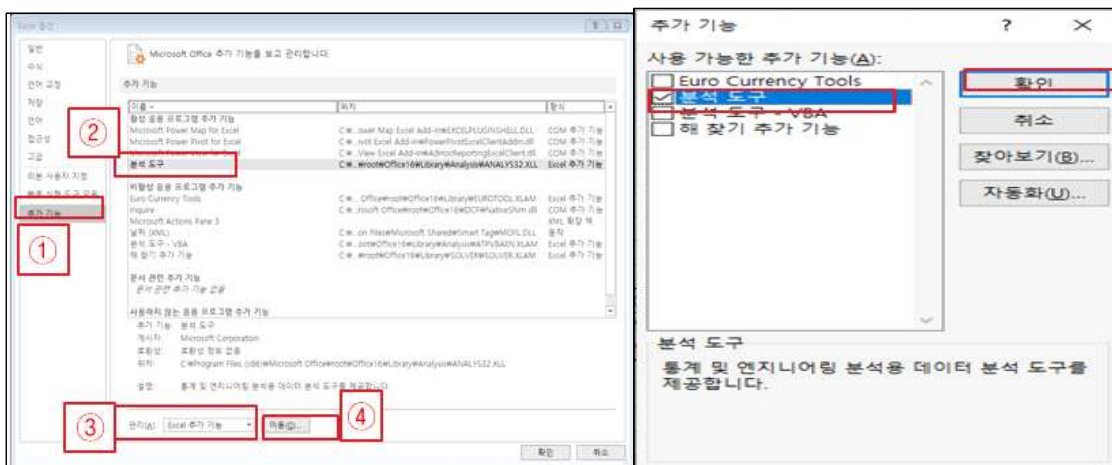
예) 온실가스들 간의 관계 : 상관행렬

참고: 이산화탄소(CO2), 메탄(CH4), 아산화질소(N2O), 염화불화탄소11(CFC11), 염화불화탄소12(CFC12), 염화불화탄소113(CFC113), 육불화황(SF6)

	CO2_ppm	CH4_ppm	N2O_ppm	FC11_ppm	FC12_ppm	FC113_ppm	SF6_ppm
CO2_ppm	1						
CH4_ppm	0.922095	1					
N2O_ppm	0.949458	0.883395	1				
CFC11_ppm	-0.73679	-0.63487	-0.79112	1			
CFC12_ppm	-0.67197	-0.60973	-0.70019	0.743244	1		
CFC113_ppm	-0.69414	-0.64463	-0.79063	0.310456	0.43944	1	
SF6_ppm	0.88005	0.8373	0.927053	-0.1331	-0.44268	-0.74887	1

4) 데이터분석 기능 추가

- [파일]-[옵션]-[추가기능] 선택, 추가기능의 [분석도구] 선택
- 하단 관리의 [Excel 추가기능]선택, [이동]버튼 클릭
- [추가기능]창에서 [분석도구] 체크, [확인]버튼 클릭



차. 예측시트

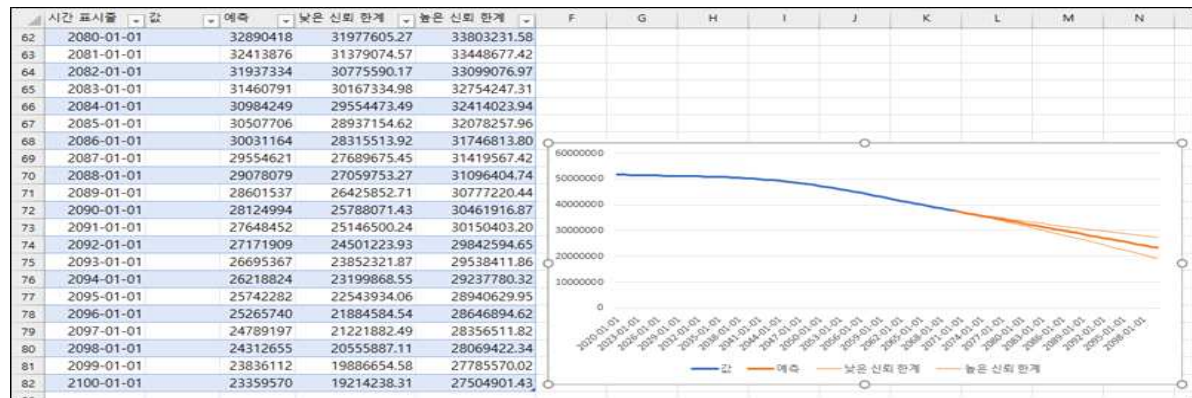
가) 개요

- 시계열 데이터 값을 예측. 엑셀버전 2016이상부터 제공되는 기능
 - 반드시 X축의 값은 날짜데이터, Y축의 값은 숫자데이터
- 기본예측 및 낮은 신뢰 예측, 높은 신뢰 예측 등의 다른 경우의 예측도 같이 제공

나) 작성방법

- [데이터]-[예측]-[예측시트]

예) 2100년 대한민국 인구수 예측



카. 회귀분석

- 두 수량형 변수의 관계 분석. 회귀분석은 수량형 변수의 값 예측에 사용

예) CO2와 CH4의 관계 회귀분석



- 잔차 (Residual) : 표본평균과 개별 표본 값 간의 편차. 추정 오차 (Estimation Error)와 거의 같은 의미를 지님
 - 추정 오차 (Estimation Error): 표본 집단에 기초해 산출된 기대 값 (추정 값, 예측 값)과 실제 관측 값과의 차이
 - 예측 오차(Predication Error): 과거 데이터들로부터 계산된 예측 값(추정 값)과 실제(현재) 관측된 데이터 간의 차이

3. 디지털 윤리 이해

- 디지털 윤리는 빠르게 변화하는 기술 환경 속에서 개인의 프라이버시 보호, 정보 보안, 디지털 포용성, 인공지능의 책임성, 온라인 행동 규범, 지적 재산권 보호 등 다양한 주제를 다룸

- 목적 : 기술 발전이 인간의 가치와 조화를 이루는 것

- 디지털 윤리(Digital Ethics)는 디지털 기술과 관련된 행위의 도덕적 원칙과 규범을 의미

- 디지털 윤리의 주요 주제에는 개인의 프라이버시 보호, 정보 보안, 디지털 포용성, 인공지능과 자동화, 온라인 행동 및 커뮤니케이션, 지적 재산권 등이 있음
가. 프라이버시 보호

- 개인 정보 보호

- 개인 정보의 수집, 저장, 처리, 공유 과정에서 개인의 사생활이 침해되지 않도록 보호하는 것
- 개인 정보 유출이나 남용은 개인의 사생활을 침해하고, 경제적, 사회적 피해를 초래.

- 데이터 최소화 원칙

- 필요한 최소한의 데이터만 수집하고, 불필요한 데이터는 수집하지 않는 원칙.
- 데이터 최소화는 개인의 프라이버시를 보호하고, 데이터 보안 위험을 줄임.

나. 정보 보안

- 데이터 보안

- 데이터를 안전하게 보호하여 무단 접근, 변경, 삭제로부터 방어하는 것.
- 데이터손실이나 도난은 기업과 개인에게 심각한 피해줌.

- 사이버 보안

- 네트워크, 시스템, 프로그램을 사이버 공격으로부터 보호하는 것.
- 사이버 공격은 국가 안보, 경제 활동, 개인 정보 보호에 위협.

다. 디지털 포용성

- 접근성

- 모든 사람이 디지털 기술과 인터넷을 쉽게 접근하고 사용할 수 있도록 하는 것.
- 디지털 격차는 경제적, 사회적 불평등을 심화시킴.

- 기술의 포용성

- 다양한 배경을 가진 사람들이 디지털 기술의 혜택을 누릴 수 있도록 하는 것.
- 기술 발전이 사회의 모든 구성원에게 공평하게 혜택 제공.

다. 인공지능과 자동화

- 투명성

- AI 시스템의 작동 방식, 데이터 사용 방법, 의사 결정 과정이 명확히 공개되는 것.

- 투명성은 AI 시스템의 신뢰성 높이고, 잘못된 사용 방지.
- 책임성
 - AI 시스템의 결과에 대해 누가 책임을 지는지 명확히 하는 것.
 - AI로 인한 피해나 오류 발생 시 책임 소재 명확.
- 라. 온라인 행동 및 커뮤니케이션
 - 디지털 리터러시
 - 디지털 기술과 인터넷을 효과적이고 윤리적으로 사용하는 능력.
 - 디지털 리터러시는 허위 정보, 사이버 괴롭힘 등을 예방하는 데 중요.
 - 사이버 괴롭힘 방지
 - 온라인에서의 괴롭힘, 모욕, 협박 등을 방지하고 대응하는 것.
 - 사이버 괴롭힘은 정신적, 신체적 피해를 유발할 수 있으며, 특히 청소년에게 큰 영향을 미

마. 지적 재산권

- 저작권 보호: 창작자의 권리를 보호하고, 불법 복제나 배포를 방지하는 것.
- 저작권 보호는 창작 활동을 촉진하고, 창작자에게 정당한 보상 제공.
- 공정 사용: 저작권이 있는 콘텐츠를 비영리 목적으로 사용하는 경우 일정 조건 하에 허용하는 것. 공정 사용은 교육, 비평, 연구 등을 위해 필요한 경우 저작권 제한을 완화.

참고문헌

- 디지털 리터러시
 - XR기반 제조설비 디지털운영시스템, <https://youtu.be/MmY6uHduTtU?t=121>
 - <https://www.entrust.com/ko/resources/learn/guide-to-digital-payments>
 - <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%94%94%EC%A7%80%ED%84%B8>
 - <https://namu.wiki/w/%EB%AC%B4%EC%84%A0%ED%98%B8%EC%B6%9C%EA%B8%B0>
 - Amazing Invention- This Drone Will Change Everything <https://youtube/DOWNB8KU>
 - AMAZINGROBOT ANIMALS THAT YOU SHOULD SEE, <https://youtube/aGfKjUhw?si=4NjP-zj8d38>
 - This Robot Eats Trash, <https://youtu.be/pXDx6DjNLDU?t=26>
 - How we'll become cyborgs and extend human potential | Hugh Herr, <https://youtube/Flk8mXJE>
 - Bio Leg - Innovative Robotic Prosthetic leg of BiondM Inc. <https://youtube/RZ-NRtEMc?si=PqMR7LYRQ6P>
 - Could bionic eyes help us see better? | AI Science No Fiction , <https://youtube/AN5wj4FA?si=d0C57w9X000>
 - The 2024 Neuralink Update Is Here, <https://youtube/HQuHKrSU?si=Z0H4kuXas4A>
 - 초경량보행보조웨어블 로봇 <https://youtube/RNMQWn4?si=fAZW2x3X19GY>
 - 무릎 쭉고 허리 아파도 로봇 입니 복탄 등만 거든 <https://youtube/C5VBqP0?si=4ne4w0Fbehtin>
 - <https://youtu.be/uKcZxwTAVEM?t=99>
 - <https://youtu.be/9RMx31GnNXY?t=632>, <https://youtu.be/NgCfFtzmLKk?t=38>, <https://youtu.be/qWBA-6NgIJg>,

- <https://youtu.be/SCIO0IT3KJI?si=IpX422tfg3aTjqxC&t=463> ,
<https://youtu.be/6Ip560BqLAs?si=kpvhs-KOU3J0zoqi&t=35>
- 안체조를 '뚝딱'... 국내 연구진 '뇌문'으로 혁명 / YTN <https://youtu.be/6Ip560BqLAs?si=kpvhs-KOU3J0zoqi&t=35>
- 3D프린팅 인공 뼈 수술... "이젠 곁을 수 있죠" / KBS 2023.01.19 , <https://youtu.be/LXjKB7UEs-MEIQ6MH0SJH>
- Could 3D printing be the future of organ transplants? - BBC News ,
https://youtu.be/IUx_vkB3PFc?si=s98603d9rQpHmw4g&t=111
- 신체조직에 사용 바이오잉크 , <https://youtu.be/6Ip560BqLAs?si=kpvhs-KOU3J0zoqi&t=35>
- 제조, This factory is self replicating!, <https://youtu.be/SCIO0IT3KJI?si=IpX422tfg3aTjqxC&t=463>
- 건설, https://youtu.be/kEzQ2Ksy55A?si=fC1lXZ5F_mhZNYtm
- 자율주행자동차(Autonomous vehicles), https://youtu.be/4C630h9wd4?si=MHKMbR95uRB_tsT&t=199
- 자율주행 비행기(Autonomous flight), https://youtu.be/LLPICyNnY8?si=nFEAt_GP0IjnYHM&t=51
- 자율주행 로봇(Autonomous robot), <https://youtu.be/naH3jaH8JR4?si=xWrdv07tnU2Uzjup>
- 자율주행 기술개발 혁신사업.hwp
- 완전 자율 주행 기술 개발착수, 2021.06.27, <https://bit.ly/37o8qKT>
- 서울시, 세계 최초로 심야 '자율 주행 버스' 운영...직접 타보니 / YTN,
<https://youtu.be/8JW2dwvxLJY?si=8lY345zCx4n4Sx2u&t=37>
- Exploring Nanotechnology and the Future of Renewable Energy, <https://youtu.be/-bYafubQDw?&t=219>
- <https://youtu.be/IEflnRPdAI?t=327>, <https://youtu.be/z78mgfKprdg?t=32>,
- What Exactly Is Nanotechnology? , <https://youtu.be/Mr7IEvlfInI?si=2SIXiBqQ5olEYlyg>
- 최신 나노기술 한 방 정리 [안필과학-긴급과학 X 국가나노기술정책센터],
<https://youtu.be/DPIPFj8ldq4?si=1kFVz4yh7yLekfqZ>
- 국가공공기관도입을 위한 블록체인 암호기술 가이드라인.pdf 참조
- 인공지능(AI)+블록체인+메타버스가 결합될 웹3.0(Web 3.0)은 사기인가? 인터넷의
미래인가?, <https://youtu.be/Gs8PWWg0YPs?si=G3-OfQ2XNEkTYufd>
- 포트나이트 파티로얄, <https://youtu.be/NNZa-31bg7o?si=yQnCikLTNsNkjcjd>
- 네이버 제페토 <https://youtu.be/OHpV4y6PKQw?t=23>
- SKT 이프랜드, <https://youtu.be/o4S4qrvSPCM?si=5C1NmWKnNR5oiT64>
- 서울시 메타버스, https://youtu.be/Otrk8MM4_Fo?si=stLTgkwtdZqLIDV4
- <https://youtu.be/mDMkxkSZ3o4?t=86>
- 게더타운 <https://www.gather.town/>, 스페이셜 <https://spatial.io/>, ZEP <https://zep.us/>

● AI리터러시

- Google DeepMind: <https://youtu.be/SUBqykXVx0A>
- ChatGPT, <https://chat.openai.com/>, <https://youtu.be/eap62CrRtgg>
- How computers learn to recognize objects instantly, <https://youtu.be/CgsxvlnjH?t=155>
- IBM왓슨 뉴욕 MSKCC암 센터사례, <https://youtu.be/DrquUc5FRE4?t=51>
- IBM왓슨 텍사스 세튼 병원 사례. <https://youtu.be/ydtRI78Ry2E?t=131>
- Fully Autonomous, All-Electric and Built for Riders, Not Drivers—This is Zoox, <https://youtu.be/3r7PEl0tMSk?t=443>
- 왓슨을 사용한 요리, <https://youtu.be/1MCLnzII03M?t=76>
- 구글 답마인드 학습과정, <https://youtu.be/V1eYniJ0Rnk>
- AI Learns to Park, https://youtu.be/VMp6pq6_QjI?t=45
- AI Learns to Walk (deep reinforcement learning), <https://youtu.be/L4BjLBF4E?si=GGGjxPzQHx0>
- 인공지능 로봇 업무자동화, <https://youtu.be/Rb8Byw6dU8M?t=18>

- 엑소브레인, <http://exobrain.kr/>
- EIRI Conference 2022 인공지능연구소02 엑소브레인 <https://youtube/pMDTrChWGC4>
- 답부, <https://youtu.be/p7sH5tYoStk?t=56>
- Microsoft Copilot, AI바서 <https://youtube/E5g2QmeKp> <https://youtube/hG9UZ8Dc>
- ChatGPT가 사무직90%를 죽일겁니다..., <https://youtu.be/Kjzw7sSBGdU>
- <https://bit.ly/3zk5605>, <https://bit.ly/3zxZzTN>
- Atlas Gets a Grip | Boston Dynamics, https://youtu.be/-e1_QhJ1EhQ
- All New Atlas, <https://shorturl.at/yVroF>
- 테슬라 Optimus - Gen 2, <https://youtube/qraXaw7dyc?si=F0ckMdt7uJ49s>
- Introducing Figure 02, <https://shorturl.at/SCtgm>
- Personal Image Classifier, <https://classifier.appinventor.mit.edu/>
- Teachable Machine, <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
- Open AI ChatGPT, <https://openai.com/blog/chatgpt/>
- Google Gemini, <https://gemini.google.com/?hl=ko>
- Microsoft Copilot, <https://copilot.microsoft.com/>
- Vrew, <https://vrew.voyagerx.com/>
- ChatPDF, <https://www.chatpdf.com/>

● SW리터러시

- 앱 인벤터, <http://ai2.appinventor.mit.edu/>
- Personal Image Classifier, <https://classifier.appinventor.mit.edu/>
- Teachable Machine, <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
- 모두의 앱인벤터, 김경민, 길벗
- 디자인 사고기반 앱인벤터, 김진목, 문정경, 연두에디션
- <https://developer.android.com/guide/app-bundle/faq?hl=ko>
- <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%9F%AD%EC%8A%A4>

● 데이터리터러시와 디지털윤리

- 데이터, <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9E%90%EB%A3%8C>
- 세상에 관해 무지하지 않는 법, <https://youtu.be/Sm5xF-UYgdg>
- 빅 데이터들로 우리가 할 일은 무엇일까요?, <https://youtu.be/AWPrOvzzqZk?t=304>
- 데이터는 세상을 객관적으로 바라보는 척도, <https://youtu.be/RUwS1uAdUcl>
- 갭마인더, <https://www.gapminder.org/>
- The human insights missing from big data, <https://youtu.be/pk35J2u8KqY?t=13>
- 공공데이터 개방, https://youtu.be/NVwB_of8ZYs
- 창업스토리로 알아보는 #디지털뉴딜 #공공데이터 [행정안전부 XEQ], <https://youtube/62xDCg6Ing?t=286>
- 공공데이터 포털, <https://www.data.go.kr>
- 행정안전부 주민등록 인구통계, <https://jumin.mois.go.kr/>
- 교통사고 분석시스템, <http://taas.koroad.or.kr/>
- KOSIS 사이트, <https://kosis.kr>
- 통계지리정보 서비스, <https://sgis.kostat.go.kr/view/index>
- 지방재정365, <https://lofin.mois.go.kr/portal/main.do>
- 지표누리, <https://www.index.go.kr/>
- 한 눈에 보는 민원 빅데이터, <https://bigdata.epeople.go.kr/bigdata/bigMainPage.npaid>
- 인구로 보는 대한민국 <https://kosis.kr/visual/populationKorea/experienceYard/populationPyramid.do?menuId=M32>