

교육 프로그램 개발 및 운용 설명

코딩 지식이 없고, 프로그램 구축 경험이 없는 일반인이 해양환경교육 간 아동들의 갯벌생물에 대한 흥미를 유발하고 교육 효과를 높이기 위해, AI를 활용한 갯벌 생물 설명 프로그램을 제작해보았습니다.

단계별 프로그램 제작 과정

* 1단계: Teachable Machine을 활용한 생물 데이터 학습

- 데이터 수집 및 학습: 저작권 문제가 없는 이미지만 활용하기 위해, INaturalist(CC0 1.0 Universal 라이선스)이미지, 소속기관 사용 가능 이미지, 생성형 AI로 제작한 이미지들을 각 생물종 마다 10 ~ 15장 확보하여 웹 기반 머신러닝 툴인 Teachable Machine에 학습 진행하였습니다.
- 모델 최적화: 학습 횟수(Epoch) 및 배치 크기(Batch Size), 학습률을 정밀하게 조정하며, 결과 그래프를 기반으로 정확도 검증하였습니다.
- 최종 모델 추출: 판별 프로그램 구축에 필요한 3개 핵심 파일(metadata.json, model.json, weights.bin) 다운로드 하였습니다.

* 2단계: Gemini 3.1 Pro를 통한 프로그램 기본 설계 및 UI/UX 개선(1차)

- 기반 코드 생성: Gemini 3.1 Pro를 활용하여 다운로드한 AI 모델 기반의 오프라인 이미지 판별 및 설명 프로그램의 뼈대 코드 작성하였습니다.
- 지속적 피드백 반영: 웹캠(카메라) 등 현 시점에서 운용에 문제가 발생할 수 있는 요소를 제거하고 이미지 업로드 중심으로 기능을 단순화하였으며, 아동 대상 교육 환경에 맞춰 화면 디자인을 좀 더 갯벌이라는 교육 주제에 맞게 개선하였습니다.

* 3단계: 코랩(Colab) 환경 내 프로토타입 검증

- 프로토타입 실행 시뮬레이션: 웹 기반 코드 실행 환경인 Colab에서 1차 코드를 구동하여 비정상 작동 여부 확인하였습니다.
- 오류 수정 및 디버깅: Colab에 연동되어 있는 Gemini 3 Flash의 실시간 코드 리뷰를 통해 오프라인 환경 작동 여부 검증 및 코드 오류 해결했습니다.

*** 4단계: 핵심 기술 원리 이해 및 코드 다각도 검토**

- 기술적 원리 파악: 생성형 AI와의 질의응답을 통해 프로그램에 적용된 핵심 코드의 의미와 작동 원리를 기술적으로 명확히 이해 및 보완했습니다.

*** 5단계: Claude AI를 활용하여 프로그램 UI/UX 개선(2차) 및 프로그램 수정**

- 사용자 편의성 향상(구동 방식 간소화): 기존에는 사용자가 모델 파일 3종(metadata.json, model.json, weights.bin)을 직접 선택, 등록해야 했으나, 코드를 고도화하여 해당 가중치 파일들을 내부에서 자동으로 로드하도록 개선했습니다.
- 입력 방식 단축: 이미지 파일을 매번 컴퓨터에 저장한 뒤 업로드 하는 번거로움을 줄이기 위해, 웹상의 이미지를 복사 후 프로그램에 붙여넣기 하여 즉시 판별할 수 있는 클립보드 연동 기능을 추가했습니다.
- 교육 콘텐츠 및 외부 정보 시스템 연계: 생물 판별 결과창에 생물 서식지도, 해양보호생물 지정 사유, 참고 사항을 시각적으로 추가 배치 또한, 추가 심화 학습을 위해 해양생명자원 통합정보시스템(MBRIS)과의 하이퍼링크를 탑재하여 교육 교보재로서의 활용성을 높였습니다.

*** 6단계: 교육 현장 적용 및 설문 조사 실행으로 수정사항 정리**

- 대상별 맞춤형 프로그램 제작: 유아~초등학생을 대상으로 한 프로그램 제작했습니다.
- 실무 적용 및 피드백 의견 수렴: 수업에 활용한 후, 프로그램 사용 강사, 강의 개설 기관, 학무보 대상 설문 조사를 진행하여, 도출된 피드백을 바탕으로 향후 프로그램 수정·보완 사항을 정리하였습니다.