


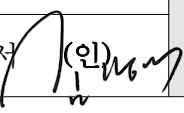
- 목 차 -

1. 홍익챌린지 참가신청서	2
2. 홍익챌린지 이행서약서	3
3. 책임교수 서약서	5
4. 홍익챌린지 프로젝트 계획서	6
4.1 홍익챌린지 신청 배경	6
4.2 프로젝트 목표	7
4.3 프로젝트 내용	8
4.4 프로젝트 추진 일정	9
4.5 학점 인정 기준	11
4.6 소요 예산	12
4.7 외부기관 연계 및 책임 교수 자문 계획	13
4.8 기타	13
5. 성적 증명서	15



2022학년도 대학혁신지원사업 **홍익챌린지 4기**

2022학년도 제1학기 홍익챌린지 참가신청서

참여유형	팀		팀명/인원	HAI / 2명	
이름(대표학생)	이다민	소속학과 (전공)	소프트웨어융합	총 이수학기 및 이수 학점	6학기/ 115학점
		학번	B989032	전학년 평균 평점	4.20/4.5
		휴대전화		이메일	ekals0240 @naver.com
이름(팀원)	임효진	소속학과 (전공)	소프트웨어융합	총 이수학기 및 이수 학점	6학기/ 112학점
		학번	B989044	전학년 평균 평점	3.66/4.5
		휴대전화		이메일	
지원학과 (책임교수 소속 학과)	소프트웨어융합학과				
프로젝트명	딥러닝을 적용한 이미지 출석 인증 시스템				
책임교수 추천의견	<p>상기 두 학생들은 2학년부터 스스로 자기 주도 학습 동아리, 창업동아리 등 다양하게 제공되는 자율적 학습프로그램에 능동적이고 적극적으로 참여하여 왔고 이러한 활동 등을 통하여 학과관련 설계/소프트웨어 능력이 최상위권에 속하는 우수한 학생들입니다. 이에 본 챌린지 사업을 통해 학과에서 배우기 어려웠던 인공지능학습과 이미지프로세싱에 대한 심도 깊은 학습과 본 설계과제를 성실히 성공적으로 수행하리라 의심하지 않기에 챌린지 프로그램에 적극 추천하는 바입니다.</p>				
홍익챌린지 신청 승인					
책임교수	소속	소프트웨어융합학과	학과장	정은성 	
	서명	김병서  (인)			

※ 책임교수는 지원학과 소속 교수님으로, 주1회 지도를 받을 수 있는 분이어야 함

위와 같이 홍익챌린지를 신청합니다.

2022년 2 월 7 일

신청인(대표학생): 이다민  (인)



홍익챌린지 이행 서약서

학과 : 소프트웨어융합

학번 : B989032

성명 : 이다민

첫째, 상기 본인은 홍익챌린지 활동과 그에 따른 보고서 작성, 지원금 사용에 있어 사실에 위배되거나 타인의 자료를 무단으로 도용 또는 표절하는 행위를 포함한 어떠한 형태의 부정행위도 하지 않을 것을 약속하며, 만약 이를 어길 시 학교의 어떠한 처벌이나 불이익도 감수할 것을 서약합니다.

둘째, 홍익챌린지를 통해 인정받는 교과목 학점은 본인의 전공과 책임교수 소속 학과의 평가에 따라 전공선택/일반선택 학점으로 인정되며, 재수강과 학점 포기가 불가함을 알고 있음을 서약합니다.

셋째, 홍익챌린지는 2022학년도 대학혁신지원사업의 지원을 받아 수행되는 프로그램으로서 프로젝트 수행에 따른 저작권 등의 산출물은 홍익대학교에 귀속됨을 알고 있음을 서약합니다.

2022 년 2 월 7 일

작성자 이다민 이다민



홍익챌린지 이행 서약서

학과 : 소프트웨어융합

학번 : B989044

성명 : 임효진

첫째, 상기 본인은 홍익챌린지 활동과 그에 따른 보고서 작성, 지원금 사용에 있어 사실에 위배되거나 타인의 자료를 무단으로 도용 또는 표절하는 행위를 포함한 어떠한 형태의 부정행위도 하지 않을 것을 약속하며, 만약 이를 어길 시 학교의 어떠한 처벌이나 불이익도 감수할 것을 서약합니다.

둘째, 홍익챌린지를 통해 인정받는 교과목 학점은 본인의 전공과 책임교수 소속 학과의 평가에 따라 전공선택/일반선택 학점으로 인정되며, 재수강과 학점 포기가 불가함을 알고 있음을 서약합니다.

셋째, 홍익챌린지는 2022학년도 대학혁신지원사업의 지원을 받아 수행되는 프로그램으로서 프로젝트 수행에 따른 저작권 등의 산출물은 홍익대학교에 귀속됨을 알고 있음을 서약합니다.

2022 년 2 월 7 일

작성자

임효진



책임교수 서약서

과학기술대학 소프트웨어융합학과

직위 : 교수

성명 : 김병서

본인은 2022 학년도 홍익대학교 홍익챌린지의 책임교수로서 다음 사항을 서약합니다.

1. 본 프로그램의 지원을 받아 진행하게 될 교과목의 교육목표 달성은 전적으로 본인의 책임임을 이해하며, 충실한 지도와 평가를 수행하여 교육목표를 달성하겠습니다.
2. 홍익챌린지의 취지와 교육적 목적을 잘 이해하며, 이를 달성하기 위하여 필요한 관리 책임을 다하겠습니다.
3. 해당 홍익챌린지 이수를 위한 프로젝트의 교육성고가 평균적 수준에 현저히 미달하는 경우 향후 홍익챌린지를 위한 책임교수가 될 수 없음을 알고 있습니다.
4. 홍익챌린지는 2022학년도 대학혁신지원사업의 지원을 받아 수행되는 프로그램으로서 프로그램 수행에 따른 저작권 등의 산출물은 홍익대학교에 귀속됨을 알고 있음을 서약합니다.
5. 홍익챌린지 책임교수의 준수사항을 이해하였으며, 성실히 준수할 것을 서약합니다.

2022 년 2 월 7 일

서약인

김병서

홍익대학교 총장 귀하



2022학년도 제1학기 홍익챌린지 프로젝트 계획서

참여유형	팀		팀명/인원	HAI / 2명	
이름(대표학생)	이다민	소속학과 (전공)	소프트웨어융합	총 이수학기 및 이수 학점	6학기/ 115학점
		학번	B989032	전학년 평균 평점	4.20/4.5
		휴대전화		이메일	ekals0240@naver.com
이름(팀원)	임효진	소속학과 (전공)	소프트웨어융합	총 이수학기 및 이수 학점	6학기/ 112학점
		학번	B989044	전학년 평균 평점	3.66/4.5
		휴대전화		이메일	
지원학과	소프트웨어융합학과				
프로젝트명	딥러닝을 적용한 이미지 출석 인증 시스템				

* 홍익챌린지 프로젝트 계획서는 현재 페이지부터 20페이지 이내로 작성하며, 증빙을 위해 사진, 도표 등의 자료를 삽입할 수 있음

1. 홍익챌린지 신청 배경

1.1. 홍익챌린지 프로그램 신청 배경

최근 인공지능에 대한 기술과 관심이 증가함에 따라 인공지능 관련 과목들이 많이 생겨나고 있습니다. 그러한 과목을 수강하며 저희는 기계학습을 통한 문제 해결 능력에 매료되었고, 이후 데이터 분석에 대해 많은 흥미가 생겼습니다. 그러나 관련 과목이 최근에 개편된 만큼, 수업을 통해 인공지능을 심도 있게 탐구하기에는 한계가 있었습니다. 저희는 학과에서 배우지 못했던 분야를 교외에서 학습하고, 본 프로젝트에 적용해 보며 통계학습 역량을 키우고자 합니다.

현재 교외에서 진행되는 양질의 수업을 교내 수업과 병행하여 진행하기엔 어려움이 많습니다. 가장 결정적인 이유는 시간적 여유가 없기 때문입니다. 대부분의 교육 과정은 3개월 과정에서 길면 1년 과정이므로 교내 학업과 교외 학업을 병행하며 두 마리 토끼를 모두 잡기에는 현실적인 어려움이 있습니다. 데이터 엔지니어를 목표로 하는 저희는 머신러닝의 하위 개념인 딥러닝을 깊이 있게 탐구하고, 해당 분야 중에



서도 이미지 데이터 처리를 기술력 있게 구현하기 위해 본 프로그램을 신청합니다.

1.2. 주제 선정 배경

평소 강의를 수강하면서 출석을 확인하는 데에 많은 시간이 소모된다는 것을 느꼈습니다. 수강 인원이 많은 경우, 전체 수업 시간 50분 중 15분가량 출석 체크를 진행한 적이 있었습니다. 기존에 있던 전자 출석 시스템은 위치 추적을 활용하여 대리 출석을 방지하였지만, COVID19의 여파로 비대면 수업을 진행하면서 전자 출석 시스템을 활용하지 않는 교수님들이 대부분이었습니다. 수업을 시작하기도 전에 많은 시간을 소비한다는 점은, 비단 학생들뿐 아니라 교수님들의 애로사항이기도 합니다. 책임 교수님을 통해 확인한 결과, 11명의 교수님께서 위와 같은 불만 사항을 토로하셨습니다.

그래서 저희는 ‘출석 확인 시간 단축’ 및 ‘대리 출석 방지’를 위해 딥러닝을 활용한 얼굴 인식 출석 시스템을 구축하고자 합니다. 이미지 분류 기술은 학교뿐 아니라 기업과 기관에서도 적용되며 ‘출퇴근 인증’, ‘시험 감독’ 등 다양한 분야로 활용될 수 있습니다.

2. 프로젝트 목표(팀 목표와 개인 목표를 구분하여 기술)

2.1. 팀 목표 (개인 프로젝트의 개인 목표)

- 1) 교과과정 외의 AI 지식을 탐구하고 습득한다.
- 2) 이미지 분류를 위해 MLP(Multi-Layer Perceptron), CNN(Convolutional Neural Networks) 모델을 설계한다.
- 3) LRP(Layer-wise Relevance Propagation)를 적용하여 이미지 분류 모델을 디버깅 하고 설명 가능 인공지능(Explainable AI, XAI)을 만든다.
- 4) 오픈소스 하드웨어의 개발 환경을 구축하고 모델을 적용시킨다.

2.2. 팀원의 목표 (팀원별로 기술)

[이다민]

- 1) 얼굴 인식 모델의 정확도는 95%를 목표로 한다.
- 2) LRP를 적용하여 이미지 분류 원인을 시각화한다.
- 3) 오픈소스 하드웨어에 모델을 올려 실시간으로 결과를 도출한다.

[임효진]

- 1) 얼굴 인식 모델의 정확도는 95%를 목표로 한다.
- 2) MLP와 CNN 심화 학습과 최적의 파라미터를 적용한다.
- 3) Server-Client 간의 네트워크 연동을 보장한다.

2.3. 팀원별 역할 및 협동내역



No.	성명	담당 역할
1	이다민	교육 수강, 물품 준비, 자료조사, 데이터 수집, 데이터 전처리, 딥러닝 모델 학습, 개발 환경 준비, 테스트
2	임효진	교육 수강, 물품 준비, 자료조사, 데이터 수집, 데이터 전처리, 딥러닝 모델 학습, 개발 환경 준비, 테스트

3. 프로젝트 내용(구체적으로 전공과의 연계성을 포함하여 자유롭게 기술. 하위 목차 추가하여 작성)

3.1. 기존 수강 교과목과의 연계성

3.1.1. 프로그래밍 언어

전공 수업에서 배운 프로그래밍 언어(Python)를 통계학습에 적용하고, 심화로 딥러닝과 관련된 필요 오픈소스 라이브러리를 탐구하여 언어의 활용도를 높인다.

3.1.2. 통계학습 이론 및 실습

전공 수업에서 배운 기계학습 프로세스를 적용하여 본 프로젝트에 적용하고, 수업에서 배운 'DataFrame' 형식에서 더 나아가 '이미지' 데이터를 분석하고 처리하는 경험을 쌓는다.

3.1.3. 네트워크

이론적으로 배운 네트워크 송수신 연결을 본 프로젝트에 실제 적용해보며 포트 포워딩 및 ssh 원격 제어를 진행한다.

3.1.4. 오픈소스 하드웨어

수업을 통해 Arduino Uno와 같은 오픈소스 하드웨어에 외부 장치를 연결하여 설계한 경험으로 본 프로젝트에서는 하드웨어 OS 설치 및 개발 환경 구축을 추가로 학습하여 적용한다.

3.2. 프로젝트 이후 수강 교과목과의 연계성

3.2.1. 프로젝트 설계

본 프로젝트로 탐구한 딥러닝을 활용하여 주제 선정을 할 수 있으며, 이미지 인식뿐 아니라 음성 인식, 자연어처리(Natural Language Processing, NLP) 등 다양한 형식의 데이터를 처리할 수 있다.

3.2.2. 설명 가능한 인공지능(XAI)

블랙박스 모델로 여겨진 인공지능에 판별 원인을 탐구하며 설명 가능한 모델을 설계할 수 있다.



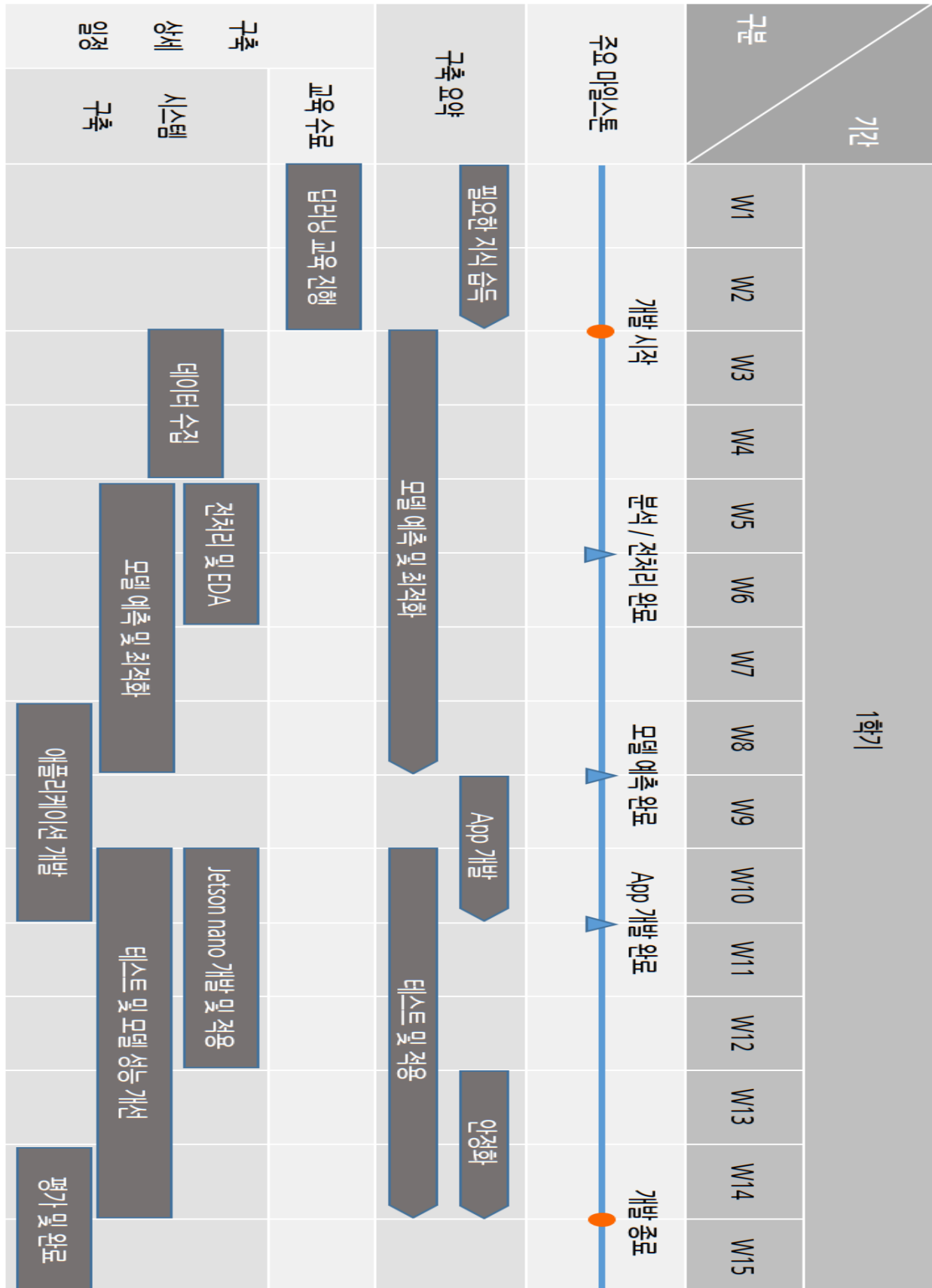
4. 프로젝트 추진일정(상세히 기술)

주차	팀 목표 및 활동 (개인 프로젝트의 경우 개인 목표 및 활동과 병합)	개인 목표 및 활동	투입시간
1주차	딥러닝 교육 수료	CNN, RNN, LSTM 이해 및 실습	21시간
2주차	딥러닝 교육 수료	CNN, RNN, LSTM 이해 및 실습	21시간
3주차	데이터 수집	모델 학습을 위한 데이터 수집 (이미지 데이터 수집 공고 낼 예정)	21시간
4주차	데이터 수집	모델 학습을 위한 데이터 수집 (약 n만 장의 데이터 수집 예정)	21시간
5주차	EDA 및 데이터 전처리	데이터 분석/분류 및 데이터 전처리	21시간
6주차	모델 설계	이미지 분류 모델 설계	25시간
7주차	모델 설계	이미지 분류 모델 성능 개선	25시간
8주차	모델 설계 및 애플리케이션 개발	이미지 분류 모델 성능 개선, UI 디자인 및 기능 구현(출석 현황 확인 기능 등)	25시간
9주차	애플리케이션 개발	UI 디자인 및 기능 구현, 서버 연동	25시간
10주차	애플리케이션 개발	서버 연동	25시간
11주차	Jetson nano 환경 설정	리눅스OS 및 필요 라이브러리 설치	25시간
12주차	Jetson nano 모델 테스트	실시간 모델 결과 모니터링 및 오작동 문제 해결	25시간
13주차	모델 성능 개선	실시간 에러 데이터 추가 학습	25시간
14주차	모델 성능 개선	Jetson 모델 성능 고도화	21시간
15주차	최종 마무리	최종 보고서 작성 및 마무리	21시간

* 투입시간 사정 기준 : 3학점 기준 주당 최소 7시간 투입을 기본으로 함(홍익챌린지 9학점은 주당 21시간). 일반 교과목의 경우 수업, 연습/복습, 시험공부, 과제물, 팀프로젝트 수행 등에 투입되는 시간을 모두 고려하여 3학점에 주당 최소 7시간 투입됨.



프로젝트 추진 일정표





5. 학점 인정 기준

가. 학점 산정 기준

1) 총 인정학점 : 홍익챌린지 9학점

2) 투입 시간(1주일 기준, 상세히)

: 매주 3회(화요일, 수요일, 목요일), 16:00 - 23:00 (7시간) 투입

3) 주요 결과물

- 팀 공통 결과물: 얼굴 인식 모델과 개발된 소형 컴퓨터

- 개인 결과물: 출결 관리 애플리케이션 및 95% 이상의 정확한 예측 모델

나. 세부내용 :

도전 목표	개인 목표 및 활동 계획(과목/학점 별로 상이하게 기재)
1	<p>1. 도전목표 : 딥러닝 교육 수료</p> <p>2. 주요 평가항목 : MLP, CNN 및 LRP에 대한 이해도를 평가한다.</p> <p>3. 주요 결과물 : 실습 프로젝트</p> <p>4. 기대되는 교육적 성과·효과 : 딥러닝에 대한 이해도를 높이고, 심도 깊게 탐구할 수 있는 지식을 갖춘다. 배운 지식으로 본 프로젝트를 차질 없이 진행하고, 완성도 있는 모델을 만들 수 있도록 한다.</p>
2	<p>1. 도전목표 : 이미지 분류 모델 학습 및 예측</p> <p>2. 주요 평가항목 : CNN 모델 정확도를 95% 이상으로 한다.</p> <p>3. 주요 결과물 : 출석 인증 시스템에 적용 가능한 이미지 분류 모델</p> <p>4. 기대되는 교육적 성과·효과 : 학생들의 얼굴을 인식, 분류하여 출석을 인증하므로, 학생과 교수진 모두의 편의와 출석 인증 절차 시간 감소로 인한 수업의 질 향상 및 대리 출석 방지, 시험 감독의 용이성 등을 기대한다.</p> <p>또한, 정확도 높은 이미지 분류 모델의 경우, 활용 방안이 무궁무진하기 때문에 여러 분야와의 접목을 시도해볼 수 있음을 기대한다.</p>
3	<p>1. 도전목표 : 오픈소스 하드웨어 개발 환경 구축</p> <p>2. 주요 평가항목 : 환경 설정 및 모델 작동 확인이 제대로 되는지 평가한다.</p> <p>3. 주요 결과물 : 개발 환경이 구축된 오픈소스 하드웨어</p> <p>4. 기대되는 교육적 성과·효과 : OS 설치 및 개발 환경 설정을 통해 하드웨어에 대한 이해도를 높이고, 사용 가능한 오픈소스가 무엇이 있는지 탐구한다. 개발한 소프트웨어를 하드웨어에 엮는 과정을 직접 해봄으로써 어떻게 동작하는지 이해한다.</p>

6. 소요예산(최대한 상세하게 항목별로 기술)

※ 팀당 활동지원금(200만원 이상 필수 활용) + 장학금 합산 3백50만원까지 활용 가능

■ 장학금 신청액 : 1,500,000 원

■ 활동지원금 신청액 : 2,000,000 원

<활동지원금 신청 세부 내역> (단위: 원)

항목	소요예산	산출근거	비고
교육비	64만 원	교육 수강 사이트	
Jeston nano 4GB	45만 원	오픈소스 하드웨어 구매 사이트	배송비 별도
micro SD 카드	2만 원	SD카드 구매 사이트	배송비 별도
카메라	17만 원	카메라 구매 사이트	
전원 어댑터	1만 원	전원 어댑터 구매 사이트	배송비 별도
무선 랜	3만 원	무선 랜 구매 사이트	
모니터	18만 원	모니터 구매 사이트	배송비 별도
HDMI 케이블	1만 원	HDMI 케이블 구매 사이트	
데이터 수집비	54만 원	기프티콘(18,000원) * 30명 = 540,000원	
계	2,000,000 원		

*교육비

- BARO AI ACADEMY에서 진행하는 Deep Learning Video Streaming 클래스를 수강하고자 함. 해당 교육에서 진행하는 딥러닝 이론 과정은 설명 가능한 AI를 위해 필요하고, 학습한 이론을 실습하는 과정이 프로젝트 진행을 위해 반드시 필요함.

* micro SD 카드

- 원하는 상품 : 03번 울트라 마이크로 SD카드1 / 128GB
- 이미지 데이터 및 필요 라이브러리 설치 용량 때문에 128GB를 선택함.

*카메라 및 모니터

- 최종 결과물인 ‘이미지 인식 모델’ 장치의 구성 품목으로, 이미지 수집에 사용되고, 최종 결과물에 부착될 예정



출처:동아일보 박지원 기자

사진과 비슷한 형태로 jetson에 카메라/모니터를 연결하여 패키징할 예정



7. 외부기관 연계 및 책임교수 자문계획

7.1. 외부기관 연계 계획

1. 한국과학기술정보연구원(KISTI) - 김동학 선배님

오픈소스 하드웨어 중 하나인 라즈베리파이를 활용한 연합학습을 구현한 분으로, 개발 적용 단계에서 자문을 구할 계획입니다.

2. 한국전력공사 대전지사 - 마성훈 선배님

홈 오토메이션으로 고령자들의 이동성을 영상으로 확인하는 시스템을 개발하신 분으로, 인공지능과 자동화에 대해 자문을 구할 계획입니다.

3. 인공지능 연구소 - 최찬희 선배님

설명 가능한 인공지능(XAI) 분야를 연구하시는 분으로, 모델 예측 및 최적화 단계에서 정확도의 타당성에 대해 평가할 때 자문을 구할 계획입니다.

7.2. 책임교수 자문계획

김병서 교수님 : 무선 네트워크를 전공하신 분으로, 출석 인증 시스템과 서버와의 네트워크 연결과 시스템 원격 제어 부분에서 자문을 구할 계획입니다.

8. 기타(자유 기술, 홍익챌린지 활동 각오 등)

저희의 팀명은 설명 가능한 인공지능(Explainable AI, XAI)을 추구하자는 뜻에서, 홍익 인공지능(Hongik AI, HAI)이라고 지었습니다. 학교를 대표하는 인공지능 연구원이 되자는 포부와, 세상을 이롭게 하는 기술을 만들자는 신념을 담았습니다.

학교를 다니면서, 배움의 기회는 스스로 노력하는 사람에게 주어진다라는 것을 깨달았습니다. 학과 교육 과정만으로는 다양한 프로젝트 경험을 쌓거나, 전공에 대해 깊이 탐구하기에는 한계가 있었습니다. 따라서, 저희는 진취적이고 자기 주도적인 자세를 갖추어 더 많은 경험을 쌓기 위해 ‘홍익챌린지’를 신청합니다.

이번 프로그램을 통해 만들고자 하는 것은 ‘딥러닝을 적용한 얼굴 인식 자동 출석 체크 시스템’입니다. 저희 서비스의 프로세스는 [이미지 촬영] - [실시간 이미지 분류] - [자동 출석 현황 변경] 입니다. 딥러닝을 활용한 이미지 분류 시스템이 실시간으로 얼굴을 분석하고 자동적으로 출석 상태를 변경합니다. 학생들은 모니터에 출력된 텍스트와 개발된 애플리케이션을 통해 변경된 출석 현황을 조회할 수 있습니다.

본 프로젝트에서 가장 주요한 기술은 이미지 처리 기술입니다. 저희는 예측 모델이 개개인을 인식하여 자동으로 출결 처리하는 것을 목표로 합니다. 추가로 사용자를 위한 애플리케이션을 구현해서, 학생과 교수 모두 편리하게 출결 확인을 할 수 있습니다. 또한, 이 서비스는 중간에 자리를 비우거나, 다른 학생이 대리 출석해주는 부정행위를 방지할 수 있습니다. 교실 전체를 비추는 카메라를 항상 작동시켜, 출결 확인이 이뤄지는 수업의 시작 시간과 종료 시간뿐만 아니라 수업 진행 중에도 출결을 관리할



니다.

감염 예방을 위한 마스크 착용, 화장과 안경의 유무, 모자의 착용 등 인상에 차이를 주는 다양한 요소들이 존재합니다. 이러한 차이도 인식하기 위해 다양한 데이터를 수집해서 모델의 완성도를 높일 예정입니다. 모델 최적화와 애플리케이션 구현, Jetson nano의 환경 설정 및 시스템 적용까지 모두 마친 후에는 테스트 단계에서 책임 교수님께 시범 적용을 부탁드립니다, 학생들에게 양해를 구하고 성능을 평가해 볼 예정입니다. 이러한 일련의 과정들을 거쳐서 실제로 적용 가능할 정도로 완성도 있는 시스템을 구축할 수 있을 것으로 기대합니다.