실증적SW개발 프로젝트 I 03분반 문제정의서 발표

Team. CcTv

프로젝트 팀 개요 - 1) 팀명 소개

C

C

V

탄소

소비량

추적

시각화

Carbon-consumption-Trace-Visualize

'CCTV처럼 탄소 추적 감시자의 역할을 하겠다'는 중의적 의미를 포함

프로젝트 팀 개요 - 2) 팀원 소개



해

- Python (Flask, PyTorch 등) 개발 담당
 - Git Project 관리



손 원 석

- Python (Flask, PyTorch 등) 웹(React, Xterm) 개발 개발 담당
 - Git 전체 Managing



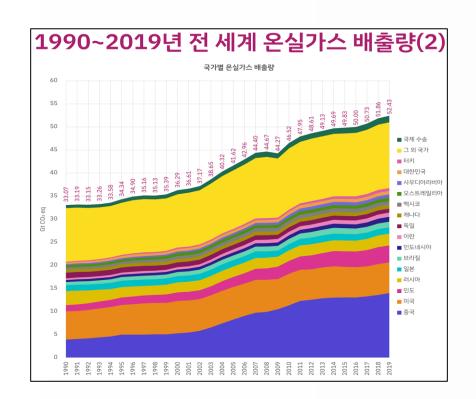
- - Docker 담당

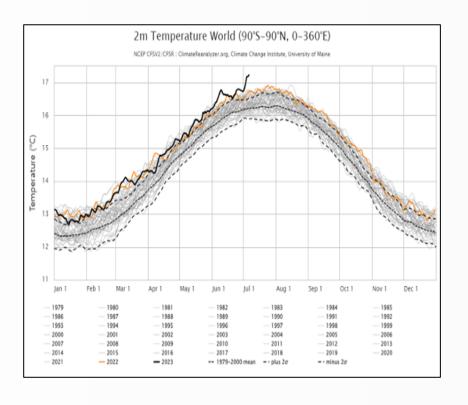
분산 클라우드에서 AI 워크로드의 탄소 인지형 이동 및 추적 시스템 개발

예상성과: AI 워크로드의 이동 및 추적 모니터링 WebApp (시각화)

	SW중심대학사업 20	E SW3/4W41	
	실증적 SW/AI 프로젝트 문제정의서(안)		
제안주제	분산 클라우드에서 AI 워크로드의 탄소 인지형 이동 및 추적 시스템 개발		
기업명	㈜ 창신	담당자	(성명) 배윤등 (E-mail) ydasethanyshrotamosh
기업참여유형	□ 문제공동해결 ■ 멘토링	멘토교수	(성명) (奈嘉城정) (E-mail) (추후배정)
예상성과	AI <u>워크로드의</u> 이동 및 추적 모니터링 <u>WebApp</u>	적정인원	4명 이내
필요기술	대쉬보드 기술 (Streamlit, dash.plotly), Github 사용필소 리눅스 스크립트 작성 기술(Bash shell) 필요 Docker 사용필소, NoSQL 기술(Firebase, MongoDB)		
개발 배경 및 필요성	■ AI 학습은 <u>탄소배출량이 높기 때문에</u> 최적화 탄소배출 <u>절감기술이</u> 요구됨 - GPT 4의 전력 소비는 화력발전소 2기의 전력 생산과 유사함 거대한 AI함승의 <u>탄소배출량은</u> 세계 온실가스 1%에 <u>기</u> 였하는 수준임 ■ 낮은 <u>탄소배출량을</u> 가지는 클라우드에서 AI 학습하는 것이 중요함 - 종래의 작업 이동 연구는 탄소배출보다는 비용에 중심을 두었음		
■ 클라우드에서 AI 워크로드의 상태 모니터링를 위한 WebAI - 클라우드의 하드웨어 자원에 대한 정보 수집 - AI 학습에서 사용되는 하드웨어 전력 소비량에 대한 저장 5 - AI 학습의 세분정보 모니터링 (탄소 배출량, 학습의 진행 정 - 학습 진행에 따른 전력 소비량, 탄소 배출량 정보 수집 - 상용 클라우드를 활용한 AI 학습 단계관리 시스템 개발 개발 요구사항 1849 1.25kV			한 저장 모듈 개발 의 진행 정도 등) 수집
	CarbonWatch(가칭) Dashboard figma		

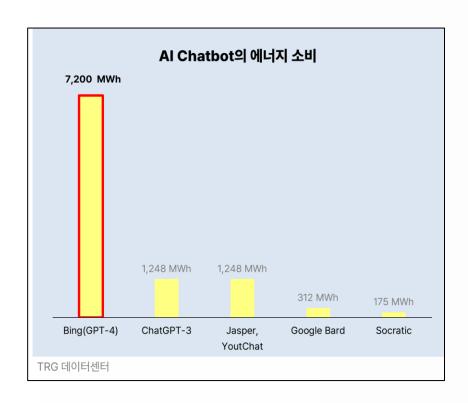
개발배경 및 필요성

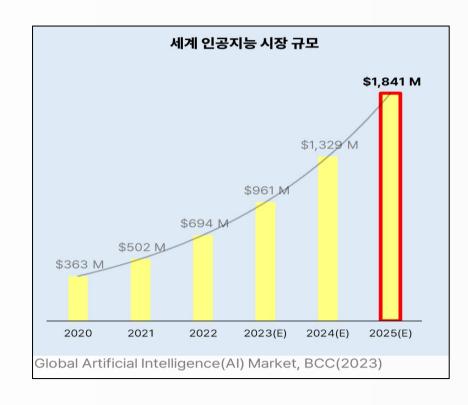




- 전 세계 온실가스 배출량은 매년 증가하고 있는 추세
- 현재 지구는 산업화 이전 대비 평균 기온의 상승 & 극단적인 날씨 변화를 보임
- 결과적으로 탄소배출량 절감은 의무가 아닌 필수화

05 개발배경 및 필요성

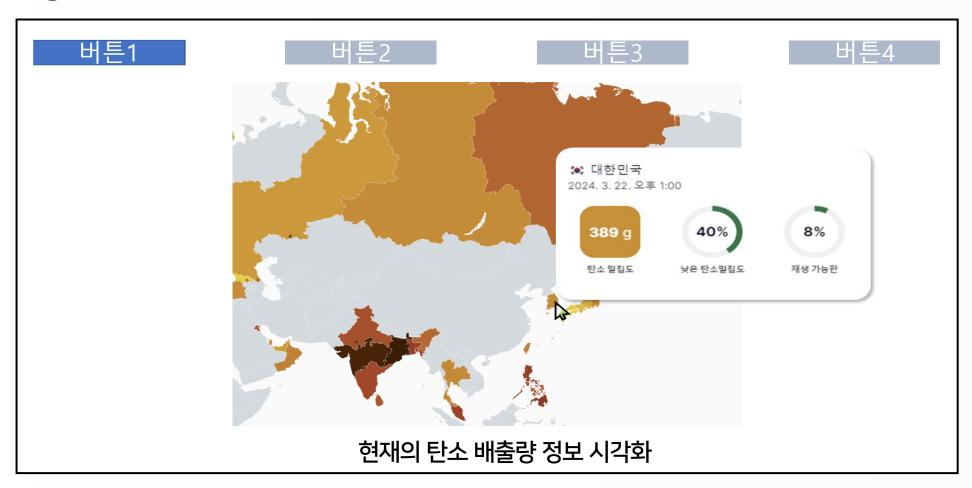




- 최근 유행하고 있는 딥 러닝은 학습 시 엄청난 에너지를 소비함
- 인공지능 시장의 규모가 세계적으로 급증하고 있는 추세
- 따라서 탄소 배출량은 지금보다 더 증가할 것으로 예상

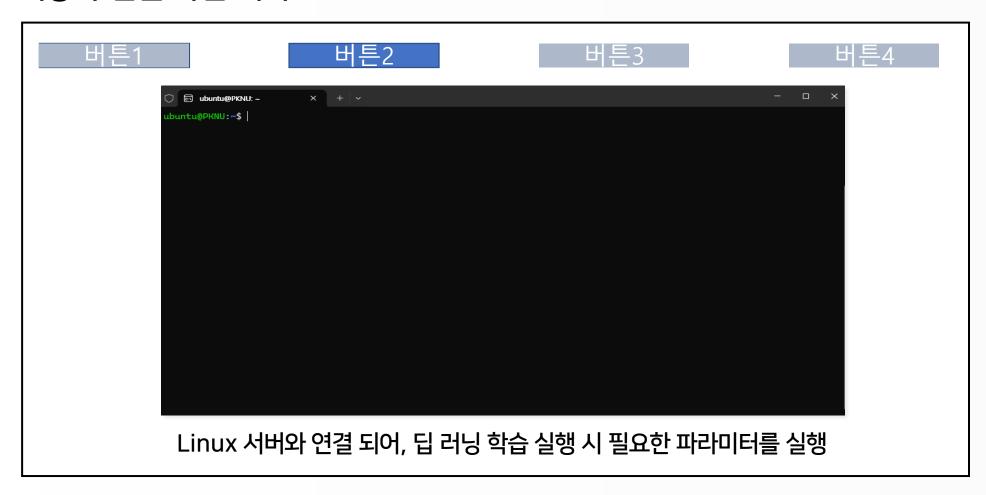
개발 목표 - AI 워크로드의 이동 및 추적 모니터링 WebApp

■ 최종 구현된 화면 예시



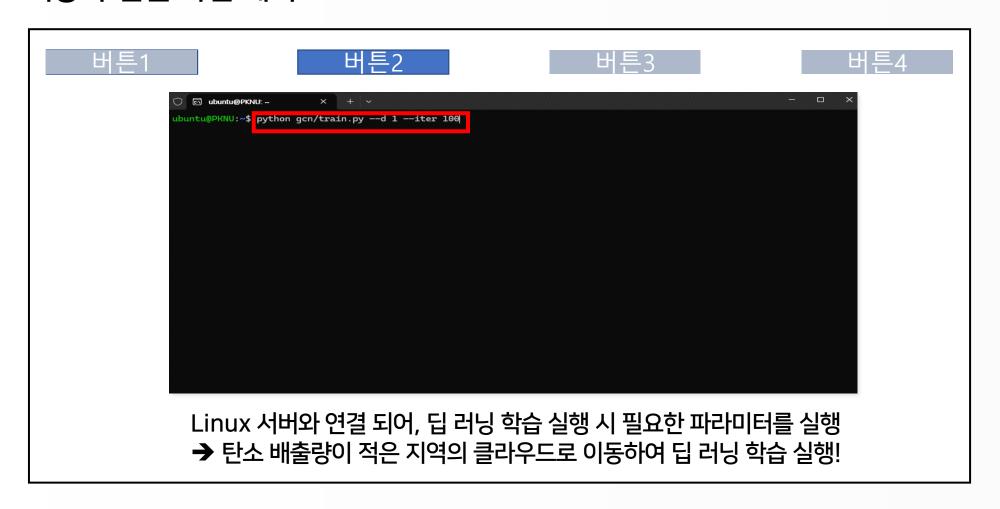
개발 목표 - AI 워크로드의 이동 및 추적 모니터링 WebApp

■ 최종 구현된 화면 예시



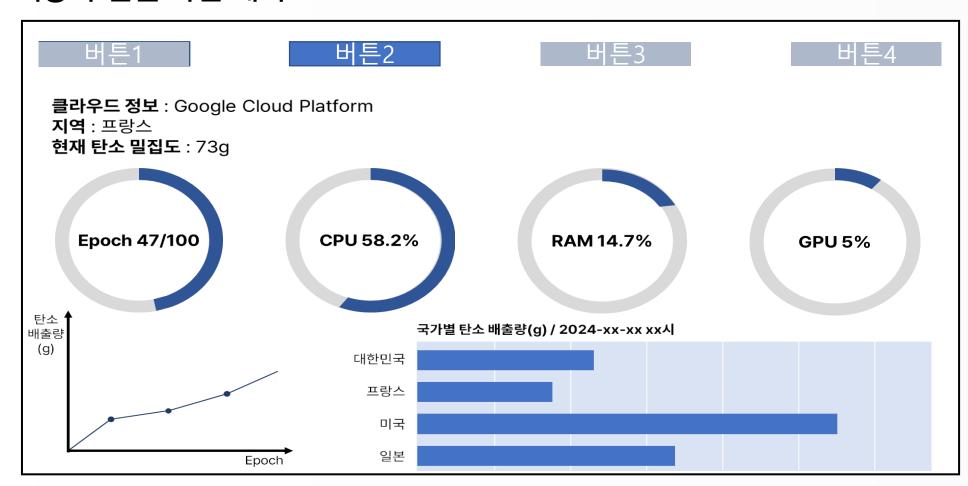
개발 목표 - AI 워크로드의 이동 및 추적 모니터링 WebApp

■ 최종 구현된 화면 예시



개발 목표 - AI 워크로드의 이동 및 추적 모니터링 WebApp

■ 최종 구현된 화면 예시



10 **개발 목표** - AI 워크로드의 이동 및 추적 모니터링 WebApp

- 시각화를 위한 React + Django
 - 각 나라(추출된 몇 개만)의 실시간 탄소 배출량 시각화
 - 학습에서 발생하는 탄소 배출량 시각화
 - 학습으로 발생한 누적 탄소 배출량
 - 국가별 1시간 단위로 갱신되는 탄소 밀집도 및 전력 생산원
- 국가별 딥러닝 학습을 진행하기 위한 클라우드 서비스 및 인프라 기술

11 | 개발 요구사항

- 클라우드의 하드웨어 자원에 대한 정보 수집
- AI 학습에서 사용되는 하드웨어 전력 소비량에 대하여 NoSQL(Firebase)에 저장 모듈 개발
 - 딥 러닝 학습 진행에 따른 전력 소비량, 탄소 배출량 정보 수집
- 국가별 딥러닝 학습을 진행하기 위한 클라우드 서비스 및 인프라 기술
 - 상용 클라우드(aws, 구글 애저 등)를 활용한 AI 학습단계 관리 시스템 개발

12 개발 요구사항

- AI 학습의 세부정보 모니터링 및 Front-end Framework를 이용한 시각화 (탄소 배출량, 학습의 진행 정도 등)
 - 각 나라(추출된 몇 개만)의 실시간 탄소 배출량 시각화
 - 학습에서 발생하는 탄소 배출량 시각화
 - 학습으로 발생한 누적 탄소 배출량
 - 국가별 1시간 단위로 갱신되는 탄소 밀집도 및 전력 생산원
 - 학습의 진행 정도
 - 클라우드 제어

13 필요 기술

- 대시보드 구현을 위한 Front-end Framework 및 Library 심화 지식 (e.g. React, Django, etc..)
- 협업 툴(GitHub Actions)
- Linux 스크립트 작성 기술
- 클라우드 서비스 및 인프라 기술(AWS, Google Cloud Platform, Azure)의 배포 및 관리
- NoSQL(Firebase, MongoDB)
- Python을 사용한 데이터 분석 및 Machine Learning 기술(Pandas, NumPy, scikit-learn, TensorFlow, PyTorch)

14 관련 문헌조사

- Greenhouse Gas concentrations hit record high. Again, WMO, 15 November
 2023
 - "온실가스 농도의 증가 및 기후 변화에 영향을 미친다"를 주장하는 Reference

- Anthony, Lasse F. Wolff, Benjamin Kanding, and Raghavendra Selvan.
 "Carbontracker: Tracking and predicting the carbon footprint of training deep learning models." arXiv preprint arXiv:2007.03051 (2020).
 - 딥 러닝 학습과 관련된 탄소 배출량을 모니터링하고 추정하도록 설계된 시스템 소개

15 관련 문헌조사

 Udara Willhelm Abeydeera, Lebunu Hewage, Jayantha Wadu Mesthrige, and Tharushi Imalka Samarasinghalage. "Global research on carbon emissions: A scientometric review." Sustainability 11.14 (2019): 3972.

- 탄소 배출에 대한 과학계량학적 검토
- "탄소 감소 및 완화를 위한 동기를 부여하기 위해 지구 기후 변화에 대한 관심을 강조"

16 주차별 개발 계획

3월

❖ 실험을 위한 딥 러닝 모델 개발

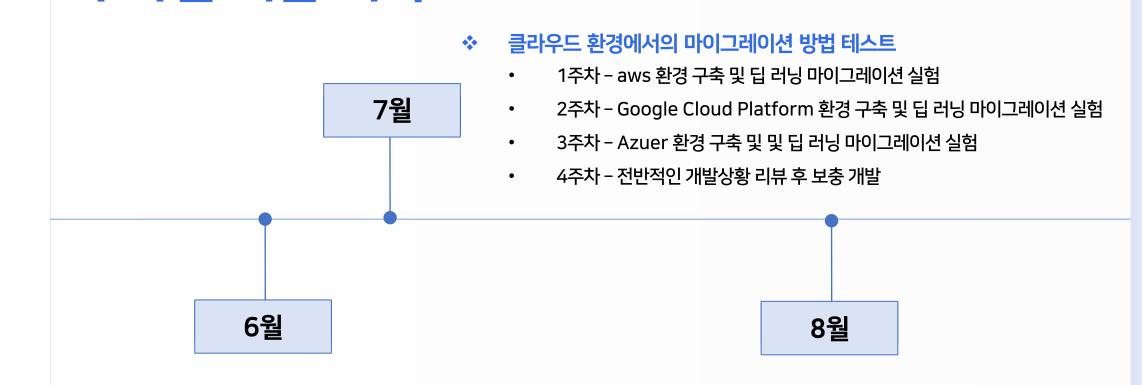
- 1주차 테스트를 진행할 VGGNet 모델 구현
- 2주차 테스트를 진행할 BERT 모델 구현
- 3주차 테스트를 진행할 ResNet50
- 4주차 중간발표

5월

- ❖ 도메인 지식 학습: 딥 러닝으로 발생하는 탄소 배출량 정보
 - 4주차 논문 리뷰, 개발 프로세스 구체화 및 설계

- ❖ 딥 러닝 학습 진행에 따른 정보 (전력소비 탄소배출) NoSQL 저장 모듈 개발
 - 1주차 NoSQL 환경 구축
 - 2주차 딥 러닝 학습 중 발생하는 전력 소비량 저장 모듈 개발
 - 3주차 딥 러닝 학습 중 발생하는 탄소 배출량 저장 모듈 개발
 - 4주차- 개발한 저장 모듈 테스트

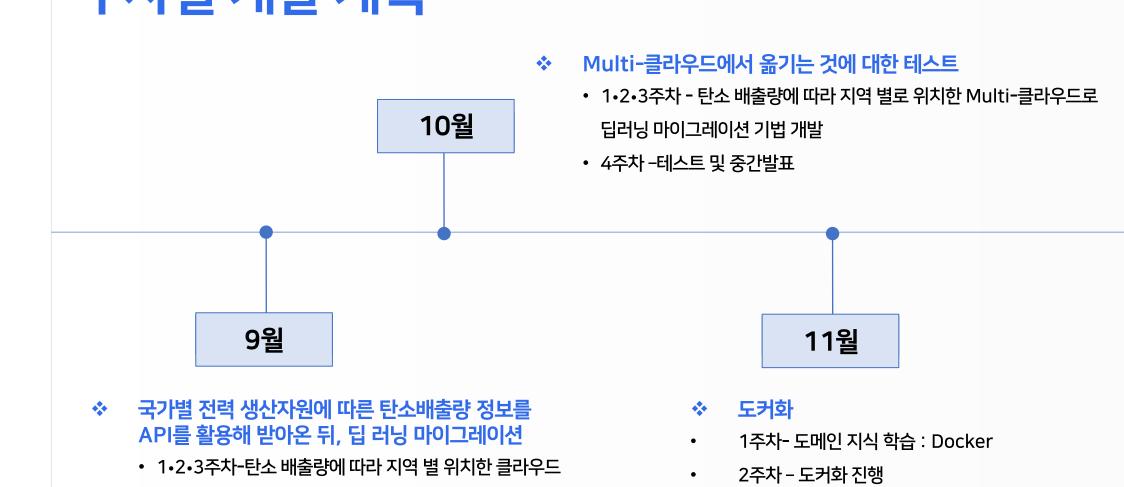
17 주차별 개발 계획



- ❖ 로컬 환경에서 딥 러닝 재현성을 위한 마이그레이션 방법 개발
 - 1•2주차 체크포인트 저장 및 재개 모듈 개발
 - 3•4주차 테스트 및 기말발표

- ❖ 국가별 전력 생산자원에 따른 탄소배출량 정보를 API를 활용해 받아온 뒤, 딥 러닝 마이그레이션
 - 1주차 국가별 탄소배출량 정보를 받아오는 모듈 개발
 - › 2•3주차 딥 러닝 마이그레이션의 기준을 정하기 위한 관련 논문 리뷰
 - 4주차 딥 러닝 마이그레이션 기준 설계

18 주차별 개발 계획



• 4주차- 개발한 기법 테스트

로 딥러닝 마이그레이션 기법 개발

• 3주차 – 기말발표 및 Fair Day (예상)

Q & A