

충남 인공지능(AI) 실증랩 운영 최종 보고서

목 차

I. 충남 시 실증랩 운영 개요	1
1. 전차 사업 소개	2
2. 사업 일반 현황	6
II. 충남 시 실증랩 운영 결과	10
1. 충남 인공지능 실증랩 운영 방안 및 목표	11
2. 인프라 운영 실적	12
3. 교육 프로그램 운영 실적	13
III. 결론	39
1. 운영 결과 진단	40
2. 실증랩 운영 개선방안	40
3. 시사점	42

I. 충남 시 실증랩 운영 개요

I. 개요

1. 전차 사업 소개

1.1. 충남 친환경 모빌리티 AI융합지원 사업 개요

□ 충남 인공지능 실증랩은 과학기술정보통신부에서 주관하고 정보통신산업진흥원에서 관리한 ‘AI융합 지역특화산업 지원’ 사업의 일환으로 ‘충남 친환경 모빌리티 AI 융합 지원’ 과제를 통해 구축됨

□ 사업기간 및 규모

○ 사업기간 : 2022. 5. 1. ~ 2023. 12. 31. (총 20개월)

○ 총 과제비 : 7,211백만원(정부 3,732백만원, 지방 2,000백만원, 민간 1,479백만원)

○ 사업규모

- AI 융합기술 개발을 위한 지역 내 허브로 실증랩 구축
- 도내·외 AI 공급기업 8개사가 도내 친환경 모빌리티 부품기업 7개사 공정에 설계지능화, 공정지능화, 검사지능화, 예지보전, 공급망지능화 등 AI융합기술 5종에 대해 12개 AI융합 솔루션 개발 적용
- AI융합 솔루션 도입을 통해 수요기업 생산성 향상 7% 달성

□ 충남 친환경 모빌리티 AI융합 지원사업 사업 목표

○ 제조 AI 솔루션 실증을 통한 충남 친환경 모빌리티 산업경쟁력 강화 및 AI 전문기업 육성

- 충남 7개 친환경 모빌리티 수요기업 대상 AI 융합기술 5종 분야 12개 AI융합 솔루션의 성공적 개발 및 실증
- 인공지능 실증랩 구축 및 지원을 통한 충남 도내 AI 전문기업 6개사 육성 등

생산성 향상	AI 융합 솔루션 개발·실증		AI 전문기업 육성		지식재산권
공정 생산성 7% 향상	개발·실증 12건	수요기업 만족도 80%	충남기업 육성 6개사	고용창출 33명	특허/SW 등록 12건

[표 1] 정량적 목표

1.2. 충남 친환경 모빌리티 AI융합지원 사업 내용 및 추진체계

□ 사업내용

- 실증랩 구축 및 운영으로 AI 융합솔루션 개발을 위한 인프라 및 AI 전문기업 개발 공간 제공 및 수요-공급기업 간 소통 공간 제공
- 친환경 모빌리티 수요기업 7개 사를 대상으로 12개 AI융합 솔루션 개발·실증을 통한 수요기업 생산성 7% 향상

구 분	공급기관	수요기관	과 제 명
설계 지능화	(주)디엘정보기술	(주)휴민텍	AI 기반 친환경 모빌리티 설비 설계지능화
	나이스솔루션(주)	(주)삼우코리아	AI 기반의 형상분석 CAM 지능화 시스템
공정 지능화	(주)디엘정보기술	(주)에스앤씨	Data 모델링 및 분석을 통한 공정 지능화 플랫폼 구현
	에프원소프트(주)	(주)홍성브레이크	AI 기반 컨테이너 화물적재 최적 공정지능화
	엑스투알(주)	(주)광진기계	AI 기반 설비 및 품질의 공정관리최적화
검사 지능화	에프원소프트(주)	대일공업(주)	AI 차체 프레임 용접 불량 검사지능화
	(주)페어리페듀	(주)국보옵틱스	AI 기반 차량용 HUD 필름 불량 검사 지능화
예지보전	(주)임픽스	(주)광진기계	인공지능 기반 설비 이상 발생 및 교체주기 사전예측 시스템
	(주)유림정보시스템	대일공업(주)	인공지능 기반 품질 예지보전 시스템
공급망 관리 지능화	(주)디엘정보기술	(주)휴민텍	AI 기반 친환경 모빌리티 설비 제작 수요 예측
	(주)삼성디지털솔루션	(주)에스앤씨	AI 활용을 통한 지능형 원부자재 구매발주 수요 예측 시스템
	(주)디엘정보기술	(주)광진기계	인공지능 기반 수요 예측 시스템

□ 추진 체계



[그림 1] 충남 친환경 모빌리티 AI융합 지원 사업 추진 체계

1.3. 충남 친환경 모빌리티 AI융합지원 사업 필요성 및 성과

□ 필요성

- 충남 특화산업인 친환경 모빌리티 산업 제조혁신을 통한 경쟁력 강화를 위해 AI 융합기술을 적용한 고부가가치 산업으로 전환 및 육성이 필요
- ICT·SW기업의 AI 전문기업화를 통한 충남 도내 AI산업 영역 확장 필요

□ 사업 성과

- 정보통신사업진흥원 주관 최종평가에서 85.8점으로 ‘우수’ 평가
- 계획대비 사업 추진 실적

구 분	평가비중 (%)	목표 (A)	달성 (B)	달성률 (B/A)
.생산성향상률	25	7%	8.58%	122.6
.AI솔루션개발	15	5종	5종	100.0
.AI 솔루션 실증 및 AI 검증	20	12건	12건	100.0
.일자리 창출	10	6.0M/Y	9.5M/Y	158.3
.데이터 취합·가공	10	18,000,000건	47,174,078건	262.1
.실증랩 구축·운영	10	운영	운영	100.0
.자문위원회 운영	5	6회	8회	133.3
.AI전문기업 육성	-	6개기업	8개기업	133.3
.수요기업 만족도 조사	5	85점	91.5점	107.6

[표 3] 충남 친환경 모빌리티 AI융합 지원 계획 대비 사업추진 실적

○ AI융합솔루션 12개 개발 및 실증, 외부 공인기관(KSA) 검증 완료

공급기업	과 제 명	KSA 성능 검증 결과
(주)페어리페드	AI기반 차량용HUD 필름 불량 검사 지능화	F1-score 0.95
엑스투알(주)	AI기반 설비 및 품질의 공정관리최적화	F1-score 0.85
(주)임픽스	인공지능 기반 설비 이상 발생 및 교체 주기 사전 예측 시스템	F1-score 0.97
(주)디엘정보기술	인공지능 기반 수요 예측 시스템	예측정확도/예측시간 90.2%
	Data모델링 및 분석을 통한 공정 지능화 플랫폼 구현	이상치 추출정확도 90%
	AI기반 친환경 모빌리티설비 설계지능화	코사인 유사도 95.42%, 유사도면 예측비율 96.7%
	AI기반 친환경 모빌리티설비 제작 수요 예측	MAPE 85.1%
에프원소프트(주)	AI차체 프레임 용접 불량 검사지능화	불량 검출 정확도 99.41%
	AI기반 컨테이너 화물적재 최적 공정지능화	최적 적재 성공률 92.8%
(주)유림정보시스템	인공지능 기반 품질 예지보전 시스템	데이터 게더링속도 282%, 불량 탐지정확도 95%
나이스솔루션(주)	AI기반의 형상분석 CAM 지능화 시스템	유사모델 찾기 정확성 100%
(주)삼성디지털솔루션	AI활용을 통한 지능형 원부자재 구매발주 수요 예측 시스템	MAPE*87.9%, 완제품 판매량 예측시간 5.9s

[표 4] AI융합 솔루션 성능 검증 결과

○ 7개 친환경 모빌리티 기업 8.58% 생산성 향상 검증(한국정보통신기술협회, TTA) 완료

수요기업	공급기업	지표	생산성 지표		생산성 향상율(%)
			AI도입 전	AI도입 후	
휴민텍	디엘정보기술	도면 검토 및 작성 작업 소요시간(일)	62.08	57.67	7.15
	디엘정보기술	설비용 부품 확보 소요 기간(일)	59.67	52.33	
에스엔씨	디엘정보기술	시험 판정 작업 소요시간(초)	19,560	251.98	>> Σ
	삼성디지털솔루션	수요량 예측 대비 실제 판매량에 대한 오차비율(MAPE)	0.673	0.0911	
광진기계	임픽스	설비가동율	0.727	0.869	(개선율 x 기여율)
	디엘정보기술	수요예측 대상 품목 오차(개)	11,344.83	610.13	
	엑스투알	이중사출기생산품 불량율(%)	1.77%	1.44%	
대일공업	에프원소프트	솔루션 도입 후 제품 검사 소요 시간(초)	13.4	8.7	9.74
	유림정보시스템	생산로봇용접공정불량(ppm)	15.4	10.8	
국보옵틱스	페어립에듀	몰드에 의한 불량 검사 소요 시간(초)	3,134	1,298	8.79
삼우코리아	나이스솔루션	월 평균 NC DATA 시간당 작업 (byte/시)	9,275,208	10,189,353	7.19
홍성브레이크	에프원소프트	패킹리스트 제작 시간(초)	5,760	92	9.84

[표 5] 7개 수요기업 생산공정 생산성 향상율 검증 결과

□ 기대효과

- 친환경 모빌리티 산업에 인공지능을 접목해 충남의 AI융복합산업 기반 구축
- ICT·SW기업을 AI전문기업으로 육성(6개사), 충남 도내 AI·ICT 산업 활성화
- 우수사례 발굴을 통해 충남 도내 초 특화산업으로의 AI 융합기술 적용 확대

2. 충남 인공지능 실증랩 일반현황

2.1. 인공지능 실증랩 기본현황

□ 기본현황

- (위치) 충남 천안 서북구 불당36길 63, 충남지식산업센터 2층(201~202호)
- (운영기관) 충남연구원 과학기술진흥본부
- (규모) 전용공간 195.88㎡(약 60평)

구분	업무/개발 공간	회의공간	서비실	라운지(휴게실)
규모	5인/8인	최대 7인 2개실	1식	1식
용도	인공지능 실증랩 운영 및 개인 개발 공간	수요-공급기업 업무협의 지원(화상회의 가능)	GPU, Storage Server 구축	수요-공급기업 네트워킹 및 휴게공간



[개업(개인) 개발공간]



[실증랩 라운지(휴게공간)]



[실증랩 사무/개발 공간]



[전용 회의 공간]

□ 충남 인공지능 실증랩 운영 목적 및 필요성

- 도내 중소 인공지능(AI) 공급기업 솔루션 개발 지원
- 제조 AI융합 기술 확산을 위한 전문인력 양성 지원
- 전차 사업 결과 既 보급된 AI융합 솔루션 유지보수 지원

□ 충남 인공지능 실증랩 운영 근거

- 충남 인공지능 실증랩은 전차 사업인 ‘충남 친환경 모빌리티 AI융합 지원’ 과제를 통해 구축한 연구결과물로 동 사업 관리 규정에 따라 사업 종료 5년간 성과 활용 현황 제출 필요
 - 국가연구개발혁신법 시행령 제37조(연구개발성과의 활용 촉진을 위한 추적조사)에 따라 과제 종료 다음해부터 5년 동안 매년 2월 말까지 성과활용보고서 제출 대상
 - 정보통신산업진흥원 지원사업관리요령 제29조(결과물에 대한 표기 및 성과활용)2항에 따라 과제가 종료된 해의 다음 해부터 5년동안 연구개발성과의 활용 촉진을 위한 추적조사 대상임
- 충남 인공지능 실증랩은 충청남도 과학기술진흥 조례 제13조(전담기관 지정·운영) 3항 연구개발 성과 활성화 지원에 근거 충남 인공지능 산업육성 인프라로 지속적 유지 필요
 - 충청남도 과학기술진흥 전담기관으로 충남연구원 과학기술진흥본부가 지정 (2024. 12.)됨에 따라 국가 사업의 연구개발 성과로 구축된 ‘충남 인공지능 실증랩’ 을 성과 활용 현황 추적기간인 사업 종료 후 5년간은 지속 유지 운영할 필요가 있음

2.2. 인공지능 실증랩 시설 구축 현황

□ 인공지능 실증랩 구축 현황

○ 2022년 충남 인공지능 실증랩 구축

- 충청남도과학기술진흥원 소재 요진Y몰 전용공간

명칭	- 충남 AI융합 지역특화산업 지원사업 실증랩			
면적	- 160.22㎡(전용면적 50.15㎡, 공용면적 110.07㎡)			
위치	- 충남 아산시 배방읍 요진Y몰 1층(회의실, 사무공간 등)			
주소	- 충남 아산시 배방읍 요진Y몰 1층 內			
내용	- 충남 지역특화산업(친환경 모빌리티) 기업이 보유한 데이터를 안전하게 수집·가공하여 솔루션을 개발할 수 있는 공간			
실증랩	D109	D110	A106	A108
				
규모	최대 12인 수용	최대 24인 수용	최대 10인 수용	최대 10인 수용
용도	회의공간 (온·오프라인)	회의공간 (오프라인)	전용개발공간	전용개발공간

○ 2022년 충남 인공지능 실증랩 확장 이전구축

- 충남지식산업센터 2층 약 60평 공간에 실증랩 확장 구축

명칭	- 충남 AI융합 지역특화산업 지원사업 실증랩			
면적	- 전용개발공간 195.88㎡ 및 회의공간 195.88㎡			
위치	- 충남 천안시 서북구 불당동 충남지식산업센터 201호, 202호			
주소	- 충남 천안시 서북구 불당동 650-3			
내용	- AI융합 지역특화산업 지원사업 수행을 위한 AI전문기업의 개발 전용공간 및 수요기업과의 소통공간 마련			
구분	업무/개발 공간	회의 공간	서비실	라운지(휴게실)
규모	5인/8인	최대 7인 2개실	1식	1식
용도	인공지능 실증랩 운영 및 개인 개발 공간	수요-공급기업 업무협의 지원(화상회의 가능)	GPU, Storage Server 구축	수요-공급기업 네트워킹 및 휴게공간

※ 23년 구축 충남 인공지능 실증랩 구축 사진은 충남 인공지능 실증랩 기본 현황(6 페이지) 참고

□ 인공지능 솔루션 개발지원 인프라 현황

- GPU(Graphics Processing Unit)와 Storage Server 등 충남 중소 인공지능 솔루션 개발기업 지원 및 교육 지원 인프라

GPU Server	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dell R750XA * 1EA ■ GPU A100 80G * 4EA (4EA 추가 구매 중) ■ GPU 서버용 메모리 * 16EA 	
Storage Server	<ul style="list-style-type: none"> ■ AS2U-05(16TB NLSAS x 12EA) * 1EA ■ 고성능 하드디스크 * 4EA 	
네트워크스위치	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dell, CN/S4148F-ON, 48port * 2EA ■ Dell, CN/N1548P, 48port * 2EA 	
보안(방화벽)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TrusGuard 100B * 2EA 	
무정전 전원장치	<ul style="list-style-type: none"> ■ NEW BETEL-310150T031-ES * 2EA 	

[표 6] 충남 인공지능 실증랩 개발지원 인프라 현황

□ 24년 운영 방향

- 충남 기업/도민 등 누구나 자유롭게 회의실/개인 개발공간 이용 가능
 - 충남 인공지능 실증랩 개방 시 누구나 자유롭게 회의실/개인 개발공간을 이용 가능
 - ※ 충남 인공지능 실증랩 관리 인력 비상주(매주 1~2회 개방)에 따른 이용율 저조
- 인공지능 솔루션 개발지원 인프라는 사전 예약을 통해 자원 할당 후 사용 가능
 - Backend AI 관리 솔루션을 기반으로 원격 관리 가능
 - GPU, Storage 자원 할당만 가능, 개발환경 구축 및 데이터 등은 라이선스 문제 발생 우려가 있어 지원하지 않음

II. 충남 인공지능 실증랩 운영 결과

II. 충남 인공지능 실증랩 운영 결과

1. 충남 인공지능 실증랩 운영 방안 및 목표

운영 방안

- 충남 인공지능 실증랩은 지역 인공지능 솔루션 공급기업 및 예비 창업자 대상 인공지능 솔루션 개발 인프라 및 창업 준비공간 무상 제공
- 충남 도내 인공지능 저변확대를 위한 인공지능 인식개선 및 전문인력양성 등 도내 전문인력을 위한 교육 제공
- 충남 인공지능 공급-수요기업 네트워킹 지원

구분	세부내용
지역 AI솔루션 공급기업 지원	- AI융합 솔루션 전문기업 창업 준비 지원(회의장, 공유오피스 공간 무상제공) - 충남 특화산업과 신성장동력 사업 분야 등 AI융합 솔루션 개발 기업에 GPU자원 등 인프라 제공
AI전문인력 양성	- 충남 특화산업과 AI융합을 통한 디지털 혁신을 선도할 AI전문인력 양성 교육 장비로 활용 - 기존 사업 재직자 및 ICT전문가를 기업 AI분야 기획·운영 할 핵심 인력으로 양성하기 위한 AI융합 교육과정 운영
충남 AI 공급기업 네트워킹 지원	- 수요기업- 공급기업 매칭 지원 등 AI융합 기술 확산 네트워킹 지원

[표 7] 충남 인공지능 실증랩 운영 및 활용 방안

2024년 운영 목표

- 충남 인공지능 실증랩의 운영 및 활용방안에 있어 2024년도는 도내 인공지능 저변 확대와 인공지능 전문인력 양성을 위해 총 4회 교육 진행을 정량적 목표로 함

교육대상	주요 교육 내용(안)	횟수
관리자(CEO)	인공지능 산업의 현황 및 인공지능 도입 관련 마인드 교육 등	1회
수요자	인공지능 솔루션 운영 및 유지보수 관련 기술 교육 등	1회
개발자	제조공정 적용 환경(임베디드시스템) 인공지능 솔루션 개발 기술교육 등	1회
도민(대학생)	프롬프트 엔지니어링 등 다양한 생성형 인공지능 활용 방법 교육 등	1회

2. 충남 인공지능 실증랩 인프라 운영 실적

□ 시설 및 인프라 운영 실적

○ 시설 운영 실적

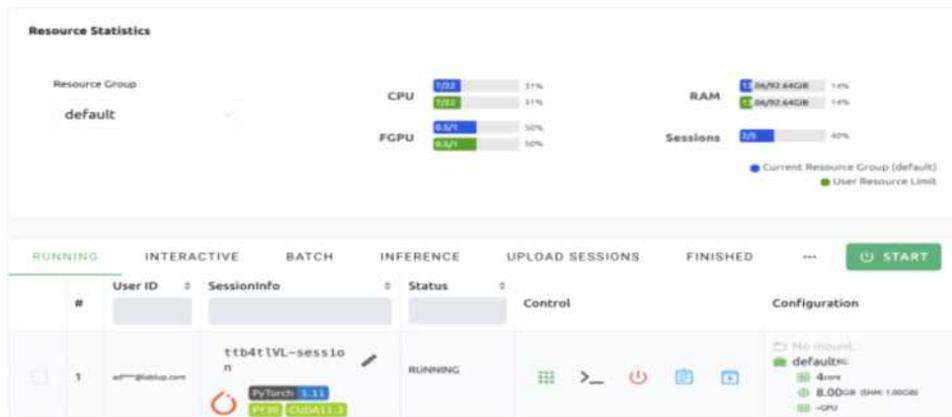
- 전차 사업 참여 AI솔루션 공급기업을 중심으로 도내 솔루션 구축 예상 수요 기업업과의 업무협의 회의장소로 실증랩 시설을 제공
- 2024. 4. 1. 사업 시작 후 충남지식산업센터 내 위치한 충남 인공지능 실증랩의 회의실, 개인 개발공간, 라운지 이용 실적은 월 평균 4회 임
- 2024년 실증랩 시설 활용은 무기명으로 진행되었으며, 통계 작성 등을 위해 향후 운영 방법에 대한 개선이 필요

시기	사용 시설	이용 횟수
2024. 4.	실증랩 회의실, 라운지, 개인 개발공간 등	3회
2024. 5.	실증랩 회의실, 라운지, 개인 개발공간 등	4회
2024. 6.	실증랩 회의실, 라운지, 개인 개발공간 등	4회
2024. 7.	실증랩 회의실, 라운지, 개인 개발공간 등	5회
2024. 8.	실증랩 회의실, 라운지, 개인 개발공간 등	4회
2024. 9.	실증랩 회의실, 라운지, 개인 개발공간 등	2회
2024. 10.	실증랩 회의실, 라운지, 개인 개발공간 등	6회
2024. 11.	실증랩 회의실, 라운지, 개인 개발공간 등	4회
총 이용 횟수		32회

[표 8] 실증랩 시설 운영 현황

○ 인프라 운영 실적

- 실증랩 인공지능 솔루션 개발지원 인프라의 원격 관리가 가능한 Backend AI 솔루션 구축(24. 7.) 사용자별 자원(GPU, Memory 등) 할당 관리
- 2024년은 인프라 운영을 위한 내부 테스트 및 내부 운영을 통한 인프라 안정화 진행 하며 전차 사업 수행 기업 솔루션 유지보수를 위해 활용



[그림 2] 인프라 관리시스템(Backend AI) 자원 관리 현황

3. 충남 인공지능 실증랩 교육 운영 실적

3.1. 제1회 충남 제조 인공지능 솔루션 확산교육(경영자 과정) 진행

□ 교육 개요

- (목 적) 충남 제조기업 인공지능 솔루션 보급 확산을 위해 도내 제조기업 경영진 대상 ‘인공지능 기술개발 현황 및 도입 사례 중심’ 교육
- (일시/장소) 2024. 7. 11.(목) 14:00~ (2시간) / 충남지식산업센터 2층 강의실
- (참가대상) 충남 제조기업 등 경영진 20명 내외
- (교 육 비) 무료

□ 교육 내용 및 세부 일정

○ 교육 내용

- 인공지능의 이해와 제조 인공지능 기술개발 최신 동향 공유
- 인공지능 실증랩 소개 및 충남 특화산업(친환경 모빌리티(자동차부품)) AI 솔루션 적용 성공사례 공유

○ 세부 일정

일시	교육 내용	시간	강사
7/11(목) 14시~	국내외 제조 인공지능 기술과 디지털전환 현황	50분	강우현 대표
	휴식	10분	
	충남 특화산업 인공지능 솔루션 도입 사례 및 효과 (실증랩 소개 포함)	40분	문영식 부장
	질의응답	20분	

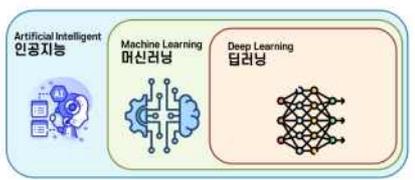
□ 교육생 모집

- 충남연구원 홈페이지 공고 및 충남테크노파크와 충남산학융합원, 한국산업단지공단 등에 공고문 전달을 통해 교육생 모집
- 총 현진세미콘, 업텍, 한국산업단지공단, 석문산단경영자협의회 등 10명 교육 참가

□ 교육 내용

○ 국내외 제조 인공지능 기술과 디지털전환 현황을 주제로 전문 강사를 초빙 교육 진행

- 디지털전환과 스마트 팩토리의 이해
- 제조 빅데이터의 이해
- 인공지능(AI) 이해
- 제조 인공지능(AI) 활용 사례
- 제조 인공지능(AI) 도입 전략

<p>디지털 트랜스포메이션의 이해</p> <p>디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation, DX)</p> <ul style="list-style-type: none"> · 디지털 트랜스포메이션의 개념 <ul style="list-style-type: none"> > 디지털적인 모든 것으로 인해 발생하는 다양한 변화에 디지털 기반으로 기업의 전략, 조직, 프로세스, 문화, 커뮤니케이션, 시스템, 가치사슬, 비즈니스모델을 근본적으로 변화시키는 경영전략 · 디지털 전환의 목적 <ul style="list-style-type: none"> > 디지털변화에 대응하기 위한 기존과 다른 방식으로 조직, 프로세스, 가치사슬, 비즈니스모델을 달바꿈(Transformation)시키기 위한 노력을 통해 디지털화 된 기업으로 재탄생(Creation)하는 것  <p style="text-align: center;">[4]</p>	<p>제조 빅데이터의 이해</p> <p>제조 빅데이터의 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> · 실시간 데이터 처리 <ul style="list-style-type: none"> > 생산 공정에서 발생하는 데이터를 실시간으로 수집 및 분석하여 즉각적인 반응 가능 > 생산 라인의 상태를 실시간으로 모니터링하고, 필요 시 즉각적으로 제어 · 정밀한 데이터 분석 <ul style="list-style-type: none"> > 제조 공정에서 사용되는 고정밀 센서 및 IoT 장치를 통해 정밀한 데이터 수집 > 수집된 데이터를 바탕으로 제품의 품질을 정밀하게 관리 · 다양한 데이터 소스 <ul style="list-style-type: none"> > 생산 장비 데이터: 온도, 압력, 속도 등 > 공정 데이터: 공정 단계별 시간, 효율성 등 > 품질 데이터: 불량률, 검사 결과 등 > 공급망 데이터: 재고 수준, 배송 시간 등 <p style="text-align: center;">[5]</p>																
<p>인공지능의 이해</p> <p>인공지능의 분류</p> <ul style="list-style-type: none"> · 인공지능의 하위 분류 <ul style="list-style-type: none"> > 머신러닝: 데이터 패턴 학습 → 예측/분류 > 딥러닝: 인공신경망 학습 → 이미지/음성 인식  <p style="text-align: center;">[6]</p>	<p>제조업 업무활동별 빅데이터 적용주제(2)</p> <p>제조 공정 단계의 빅데이터 적용</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>제품 기획 및 설계</th> <th>제조 공정</th> <th>영업-마케팅</th> <th>AS 서비스</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>비즈니스 주제 이슈</p> <ul style="list-style-type: none"> · 재지적 고장분석: 생산설비나 장비가 고장난 다음 시간대별로 제품출력, 생산원가, 안전도 등에 나타난 현상을 이질 </td> <td> <p>데이터분석 방법의 의미</p> <ul style="list-style-type: none"> · 고장이 동조가 되는 구간과 부품을 찾고, 고장이역과 관련된 데이터로 고장원인을 분석해 장비 고장의 재발 고장시간과 수명을 추정 </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> <p>· 설비 예지보전: 인체부품이나 부품의 수리유지보수 활동으로 발생할 수 있는 고장수명 예측가능 문제, 제품 품질개선 문제</p> </td> <td> <p>· 장비를 검사하고 부품수리회 교체할 수행하는 과정을 예측할</p> <p>· 특정 차량의 전체 운행기록의 수리, 고장시간, 교체비용을 고려한 원가 관리 최적화, 정비과 수리업무일지</p> </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> <p>· 품질-장비 이상분석: 오차를 줄이기 위한 관리와 필요, 그에 따른 이상감지 및 진단으로 정확성과 신뢰도 증가</p> </td> <td> <p>· 이상상태에서 수집된 데이터를 얻어오는 장비의 이상현황을 일대일 오차를 찾아내고 실시간 정보영상으로 즉시대응이 가능함</p> </td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">[7]</p>	제품 기획 및 설계	제조 공정	영업-마케팅	AS 서비스	<p>비즈니스 주제 이슈</p> <ul style="list-style-type: none"> · 재지적 고장분석: 생산설비나 장비가 고장난 다음 시간대별로 제품출력, 생산원가, 안전도 등에 나타난 현상을 이질 	<p>데이터분석 방법의 의미</p> <ul style="list-style-type: none"> · 고장이 동조가 되는 구간과 부품을 찾고, 고장이역과 관련된 데이터로 고장원인을 분석해 장비 고장의 재발 고장시간과 수명을 추정 			<p>· 설비 예지보전: 인체부품이나 부품의 수리유지보수 활동으로 발생할 수 있는 고장수명 예측가능 문제, 제품 품질개선 문제</p>	<p>· 장비를 검사하고 부품수리회 교체할 수행하는 과정을 예측할</p> <p>· 특정 차량의 전체 운행기록의 수리, 고장시간, 교체비용을 고려한 원가 관리 최적화, 정비과 수리업무일지</p>			<p>· 품질-장비 이상분석: 오차를 줄이기 위한 관리와 필요, 그에 따른 이상감지 및 진단으로 정확성과 신뢰도 증가</p>	<p>· 이상상태에서 수집된 데이터를 얻어오는 장비의 이상현황을 일대일 오차를 찾아내고 실시간 정보영상으로 즉시대응이 가능함</p>		
제품 기획 및 설계	제조 공정	영업-마케팅	AS 서비스														
<p>비즈니스 주제 이슈</p> <ul style="list-style-type: none"> · 재지적 고장분석: 생산설비나 장비가 고장난 다음 시간대별로 제품출력, 생산원가, 안전도 등에 나타난 현상을 이질 	<p>데이터분석 방법의 의미</p> <ul style="list-style-type: none"> · 고장이 동조가 되는 구간과 부품을 찾고, 고장이역과 관련된 데이터로 고장원인을 분석해 장비 고장의 재발 고장시간과 수명을 추정 																
<p>· 설비 예지보전: 인체부품이나 부품의 수리유지보수 활동으로 발생할 수 있는 고장수명 예측가능 문제, 제품 품질개선 문제</p>	<p>· 장비를 검사하고 부품수리회 교체할 수행하는 과정을 예측할</p> <p>· 특정 차량의 전체 운행기록의 수리, 고장시간, 교체비용을 고려한 원가 관리 최적화, 정비과 수리업무일지</p>																
<p>· 품질-장비 이상분석: 오차를 줄이기 위한 관리와 필요, 그에 따른 이상감지 및 진단으로 정확성과 신뢰도 증가</p>	<p>· 이상상태에서 수집된 데이터를 얻어오는 장비의 이상현황을 일대일 오차를 찾아내고 실시간 정보영상으로 즉시대응이 가능함</p>																
<p>제조 AI 활용사례</p> <p>제조업의 AI 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> · AI모델로 문제 해결 <ul style="list-style-type: none"> > 예측 분석 모델: 과거 데이터를 기반으로 미래의 트렌드와 이벤트를 예측 > 최적화 모델: 자원의 효율적 사용을 위해 생산 및 공급망 프로세스를 최적화 > 이상 탐지 모델: 비정상적인 활동이나 패턴을 실시간으로 감지 · 제조 스마트팩토리 시스템과의 연계 <ul style="list-style-type: none"> > 데이터 통합: MES 및 ERP 시스템에서 데이터를 수집 및 통합하여 AI 모델의 입력으로 사용 > API 연동: AI 모델을 MES 및 ERP 시스템과 연동하여 실시간 데이터 처리 및 의사결정 지원 > 자동화: AI 모델의 결과를 기반으로 프로세스 자동화 및 최적화 실행 · 적용 예제 <ul style="list-style-type: none"> > 예측 분석 모델 → 수요 예측 및 재고 관리 최적화 > 최적화 모델 → 생산 계획 및 일정 최적화 > 이상 탐지 모델 → 기계 상태 모니터링 및 유지보수 예측 <p style="text-align: center;">[8]</p>	<p>제조 AI 도입 전략</p> <p>제조 AI 도입 단계별 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> · 제조 AI 도입 단계 <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>사전준비</th> <th>기초구축</th> <th>개발</th> <th>적용</th> <th>평가</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 필요성 및 목표 정의 · 이해관계자 참여 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 데이터 준비 · 기술 인프라 준비 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 모델 개발 · 모델 테스트 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 모델 도입 · 모니터링 및 유지보수 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 성과 평가 · 모델 개선 </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">[9]</p>	사전준비	기초구축	개발	적용	평가	<ul style="list-style-type: none"> · 필요성 및 목표 정의 · 이해관계자 참여 	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터 준비 · 기술 인프라 준비 	<ul style="list-style-type: none"> · 모델 개발 · 모델 테스트 	<ul style="list-style-type: none"> · 모델 도입 · 모니터링 및 유지보수 	<ul style="list-style-type: none"> · 성과 평가 · 모델 개선 						
사전준비	기초구축	개발	적용	평가													
<ul style="list-style-type: none"> · 필요성 및 목표 정의 · 이해관계자 참여 	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터 준비 · 기술 인프라 준비 	<ul style="list-style-type: none"> · 모델 개발 · 모델 테스트 	<ul style="list-style-type: none"> · 모델 도입 · 모니터링 및 유지보수 	<ul style="list-style-type: none"> · 성과 평가 · 모델 개선 													

[그림 3] 제조 인공지능 기술과 디지털전환 현황 주요 강의 내용

○ 인공지능 실증랩 소개 및 충남 특화산업(친환경 모빌리티(자동차부품)) AI 솔루션 적용 성공사례 공유

- 인공지능 실증랩 소개
- 제조 인공지능(AI) 융합기술 소개
- 제조 인공지능(AI) 실증 사례를 As-is To-be 형태 정리 및 시연 동영상 활용 소개

인공지능 실증랩

실증랩 구축 운영 : 충남지식산업센터 2층 실증랩(80평 규모) 운영
 • 전용서버실(개별 서버) 제조 SW개발 공간/ 회의室(Zoom) 등 구축 국내 기업 무상 제공



GPU Server	1. CPU E7-5800A * 2EA 2. GPU NVIDIA 8000 * 2EA
Workstation	1. Apple Mac Pro(M2) core * 4EA 2. ASUS-ROG(가이밍 PC) * 10채 * 2EA
Storage Server	1. 고성능 하드디스크 * 8EA
Firewall	1. TrueGuard 100B * 2EA
UPS	1. NEW NETE-1101M0101-EX * 2EA

제조 인공지능(AI) 융합 기술

1. 설계지능화 : 기존 설계 데이터를 활용(재사용) 설계 시간 단축/오류 최소화
2. 공정지능화 : 실시간 설비 및 환경 데이터 활용 설비 최적설정 상태 제안
3. 검사지능화 : 딥러닝 기반 검출/분류 판단 기준 고도화 및 검사(인력) 효율화
4. 예지보전 : 설비 실시간 모니터링 및 이상징후 포착을 통한 이상상태 감지로 설비 연속 동작시간 확보
5. 공급망관리지능화 : 부품/ 완제품 수요 예측을 통한 최적 재고관리

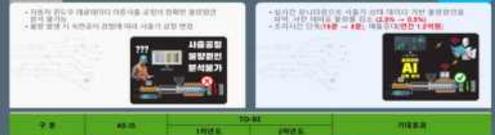
설계지능화

[설계지능화] AI기반 친환경 모빌리티 설비 설계 지능화

대상 제품	이차전지 체적 설계
대상 공정	설비 설계
사용 데이터	원개 도면 데이터 10,117건
알고리즘	Transformer-Based AutoEncoder
AI 성능	과시안 유사도 95.42%, 유사도편 예측비율 96.7%
개선 포인트	- 작업자의 경험 의존한 유사 도면 검색으로 비교 분석이 어렵고 많은 시간 소요로 기존 설계 도면의 활용이 어려움 - 도면 형상 특징을 추출 유사할 정도를 비교하는 효율적인 개념, 3D 형태로 시각화해 빠른 검색 가능

공정지능화

[공정지능화] AI기반 설비 및 공정의 공정관리 최적화



구분	AS-IS	TO-BE	개선도	기대효과
공정수율	2.3%	2.3%	0%	공정수율 개선에 따른 생산량 증대
제품단가	66개원	66개원	AS-IS에 동일	공정수율 개선에 따른 생산량 증대
공정인원	15명	15명	0명	불량률의 분기 시연 및 조차시간 단축
동작시간	최대 1개월	무제한	무제한	동작시간 분기당에 무제한 확보
유지보수	유지 계획	데이터로	데이터로	관리자는 데이터를 통해 불량률도 파악 가능

검사지능화

[검사지능화] AI 체체 프레임 용접 불량 검사 지능화

대상 제품	차체 시트 프레임
대상 공정	로봇용접 공정
대상 설비	-
사용 데이터	용접 불량 데이터 시트 데이터 (비율별 데이터 14,000건, 테스트용 데이터 960건, 검출용 데이터 540건 총 15,000건)
알고리즘	Outlier Detection by VAE (Variational Auto-encoder)
AI 성능	불량 검출 정확도 99.41%
개선 포인트	- 기존 용접불량 육안 검사용 AI 지능화/자동화 개발을 통한 불량률사 시간 단축으로 생산성 향상 - 용접불량의 정확도/신뢰도 및 불량 검출 속도 향상

예지보전

[예지보전] 인공지능 기반 설비 이상 발생 및 교체주기 사전예측 시스템 (현충진기계 - 현충진믹스)

대상 제품	친환경 모빌리티용 도어 윈도우 레귤레이터	
대상 공정	제품 및 검사 공정	
대상 설비	제강기 3대	검사기 3대
사용 데이터	제강 로그, 제강 속도 등 16종	검사기록, 상층역력 등 6종
알고리즘	Auto-Encoder	신경신경망(DNN)
AI 성능	F1-score 0.98	F1-score 0.95
개선 포인트	- 현행 정비 시수 정비 업무 프로세스를 사전 정비 형태로 전환 - 사전 정비를 통한 고장 수리 발생 연도 및 비가동 감소를 통한 가동률 및 생산성 향상	

공급망지능화

[공급망지능화] AI활용을 통한 지능형 원부자재 구매별 수요 예측

대상 제품	전기용 기계 / 장비 및 관련 기자재
대상 공정	원부자재 발주/재고관리
사용 데이터	발주서(마스터 데이터), 주문, 자재, 발주, 재고, 자재영세(BOM) 데이터 69,665건
알고리즘	ResNet(텍스트 추출), Neural Prophet / Prophet(수요 예측)
AI 성능	MAPE* 87.9%, 원재료 판매량 예측시간 5.9s
개선 포인트	- 작업자의 업무 오류로 발생할 수 있는 반복적 발생 상이한 결부자재의 발주, 수납, 오류 등으로 인해 정기 불용재고 증가 - 인공지능 기반 수요 예측 모형을 통해 효율적인 재고 관리 및 생산 계획 수립

* MAPE : Mean Absolute Percentage Error의 약자로, 동종에서 예측값과 실제 예측치를 측정하는 수치

수요기업 만족도

수요기업 만족도 : 7개 수요기업 대상 만족도 조사 실시 91.5% 달성
 • 수요기업을 대상 12개 순우선 별 만족도 조사 실시(리드 5점척도, 기업 평균 원상)

구분	점수
현충진기계	40
미국부품믹스	32
현충진기계	38
현충진기계	40
현충진기계	40
현충진기계	38
현충진기계	33
평균	37.3

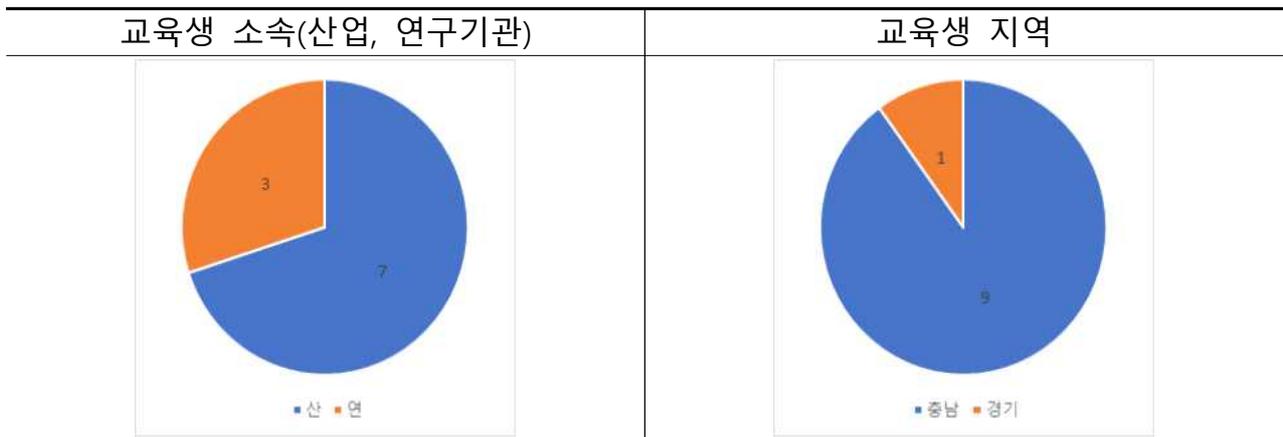
[그림 4] 인공지능 실증랩 소개 및 충남 특화산업 AI융합 솔루션 적용 사례 소개 주요 강의 내용

□ 교육 결과

○ 도내·외 산업 및 연구기관 종사자 10명이 교육 참석

- 교육 참석 인원 10명 중 기업 7명, 기관 3명 등 교육 참석
- 교육생 지역은 도내 9명, 경기 1명 교육 참석

※ 제조AI에 관심이 있는 경기도 소재 기업 재직자가 교육 참석



[그림 5] 교육생 소속 및 교육생 지역 분포

○ 교육 사진



[그림 6] 교육 사진

○ 질의응답 주요 내용

- 사례·시연 동영상을 활용한 제조AI 솔루션 설명으로 쉽게 이해 할 수 있었음
- 제조 데이터에 대한 진단 및 활용 방안 컨설팅이 가능한지 확인
- 기존 ERP, MES 등 시스템과 제조AI 솔루션 차이 등 설명
- 석문산단경영자협의회에서 석문산업단지 입주기업 대상 2차교육 진행 요청

3.2. 제2회 충남 제조 인공지능 솔루션 확산교육(경영자 과정) 진행

□ 교육 개요

- (목 적) 충남 제조기업 인공지능 솔루션 보급 확산을 위해 도내 제조기업 경영진 대상 ‘인공지능 기술개발 현황 및 도입 사례 중심’ 교육
- (일시/장소) 2024. 10. 24.(목) 15:00~ (2시간) / 석문산업단지 내 충남산학융합원 1층
- (참가대상) 석문산업단지 입주기업 경영진 등 20명 내외
- (교 육 비) 무료

□ 교육 내용 및 세부 일정

- 교육 내용
 - 인공지능의 이해와 제조 인공지능 기술개발 최신 동향 공유
 - 인공지능 실증랩 소개 및 충남 특화산업(친환경 모빌리티(자동차부품)) AI 솔루션 적용 성공사례 공유
- 세부 일정

일시	교육 내용	시간	강사
10/24(목) 15시~	참가자 사전 등록	10분	
	국내외 제조 인공지능 기술과 디지털전환 현황	50분	강우현 대표
	휴식	10분	
	충남 특화산업 인공지능 솔루션 도입 사례 및 효과 (실증랩 소개 포함)	50분	문영식 부장
	질의응답	20분	

□ 충남산학융합원과 공동교육 진행

- 충남산학융합원과 함께 교육을 진행하였으며, 석문산단경영자협의회를 통해 교육생 모집
- 석문산업단지 내 입주기업 등 총 20명 교육 참석

□ 교육 내용

○ 국내외 제조 인공지능 기술과 디지털전환 현황을 주제로 전문 강사를 초빙 교육 진행

- 디지털전환과 스마트 팩토리의 이해
- 제조 빅데이터의 이해
- 인공지능(AI) 이해
- 제조 인공지능(AI) 활용 사례
- 제조 인공지능(AI) 도입 전략

<p>디지털 트랜스포메이션의 이해</p> <p>디지털 트랜스포메이션</p> <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 트랜스포메이션의 등장 배경 <ul style="list-style-type: none"> > 4차 산업혁명은 고객/소비자 중심의 이용 혁명 > 연결성이 고객 행위 체인(CVC)을 변화 → 소비/이용 패턴의 변화 > 생산자 → 공급자 → 소비자 → 이용자 중심으로 비즈니스 패러다임이 변화 > 대량 생산, 효율적 생산 → 맞춤형 대량 생산, 기본적+추가적 가치 제공 <p>[1~4차 산업혁명 주기별 분류]</p>	<p>제조 빅데이터의 이해</p> <p>제조업 가치사슬과 빅데이터 적용방향</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제조업 가치사슬 <ul style="list-style-type: none"> > 제품 기획 및 설계, 제조 공정, 영업 마케팅, AS서비스로 구성
<p>딥러닝의 이해</p> <p>생성형 AI</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생성형 AI의 개념 <ul style="list-style-type: none"> > 대화, 이야기, 이미지, 동영상, 음악 등 새로운 콘텐츠와 아이디어를 생성할 수 있는 딥러닝 알고리즘 	<p>인공지능의 이해</p> <p>인공지능(Artificial Intelligence)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능의 개념 <ul style="list-style-type: none"> > 인간이 가지고 있는 지적 능력을 인공적으로 구현하는 기술로, 인간의 지능으로 할 수 있는 사고, 학습, 자기개발 등을 컴퓨터로 구현하는 방법에 대해 연구하는 ICT 기술의 한 분야 - 인공지능의 목적 <ul style="list-style-type: none"> > 컴퓨터가 인간의 지능적인 행동을 모방하게 하는 것
<p>사람의 융접 불량 판별 → 위험함, 부정확</p> <p>어떻게 문제를 해결할 것인가?</p>	<p>사람의 눈을 통한 (육안검사) 불량 판별 → "느리고, 부정확"</p> <p>어떻게 문제를 해결할 것인가?</p>

[그림 7] 제조 인공지능 기술과 디지털전환 현황 주요 강의 내용

○ 인공지능 실증랩 소개 및 충남 특화산업(친환경 모빌리티(자동차부품)) AI 솔루션 적용 성공사례 공유

- 인공지능 실증랩 소개

- 제조 인공지능(AI) 실증 사례를 As-is To-be 형태 정리 및 시연 동영상 활용 소개

추진 내용

추진 방향
 - AI 융합 기술 개발을 위한 지역 내 허브 구축
 - AI 융합 솔루션
 - AI 기술 5종 12개 AI 융합 솔루션 개발

추진 전략
 - AI 전문기업 육성
 - Push & Pull Plan-Do-See
 - AI 융합 솔루션 실증/확산
 - AI 융합 SW 실증

추진 내용
목표
 - 친환경 모빌리티 산업 7개 수요기업 AI 융합기술 5종 분야 12개 AI 융합 SW 개발 및 실증
최종 성과물
 - 친환경 모빌리티 산업경쟁력 강화 (수요기업 생산성 향상 8.58%)
 - 충남 내 AI 전문기업 8개사 육성
실용성
 - AI 융합기술 실증인프라 구축, 회의실 및 개발실 조성 제공, 운영자문위원회 운영
시용성 SW 실증
 - 12개 AI 융합 솔루션 개발 및 실증
 - 2차년도 12개 생산성 7% 증대
 - 1차년도 6개 생산성 5% 증대

인공지능 실증랩 역할

충남 AI 융합 기술 확산을 위한 기업지원, 인력양성, 네트워킹 등 지원을 통한

'충남 AI 융합 기술 확산 거점' 역할 수행

- 지역 AI 솔루션 공급기업 지원**
 - AI 융합 기술 개발 창업 준비 지원 (회의실, 공유오피스 공간 무상제공)
 - 충남 특화산업과 신성장동력 사업 분야 중 AI 융합 솔루션 개발 기업에 GPU 자원 등 인프라 제공
- AI 전문인력 양성**
 - 충남 특화산업과 AI 융합을 통한 디지털 혁신을 선도할 AI 전문인력 양성 교육 정보로 활용
 - 수요기업 제작자(전산운영 인력 등)를 기업 AI 분야 기획·운영 할 핵심 인력으로 양성을 위한 AI 융합 교육과정 운영
- 충남 AI 공급기업 네트워킹 지원**
 - 수요기업 - 공급기업 매칭 지원 등 AI 융합 기술 확산 네트워킹 지원

제조 인공지능(AI) 융합 기술

8개 공급기업이 AI 융합기술 5종, AI 솔루션 12개 개발 실증

순번	공급기업명	AI 융합기술	AI 솔루션명
1	우유원장정보시스템	예외보전	민공저는 기반 품질 예외보전 시스템
2	엑스용알파	공정자동화	AI 기반 열화 및 품질의 공정관리 최적화
3	씨에머티리얼즈	검사자동화	AI 기반 자동화 HLD 품질 불량 검사 자동화
4		설계자동화	AI 기반 친환경 모빌리티 설계 설계자동화
5		공정자동화	DATA 모방 및 분석을 통한 공정 자동화 플랫폼 구축
6	루디엘정보기술	공급망지능화	AI 기반 친환경 모빌리티 설계 제작 수요 예측
7		공급망지능화	민공저는 기반 수요예측 시스템
8	에코원소프트	검사자동화	AI 자체 프레임 용접 불량 검사 자동화
9		공정자동화	AI 기반 컨테이너 화물적재 최적 공정자동화
10	씨원텍스	예외보전	민공저는 기반 이상 발생 및 교체주기 사전예측 시스템
11	나이스솔루션즈	설계자동화	AI 기반의 형상분석 CAM 자동화 시스템
12	비상설계지능솔루션	공급망지능화	AI 활용을 통한 지능형 원부자재 구매발주 수요예측 시스템

설계지능화 1

[설계지능화] AI 기반 친환경 모빌리티 설계 설계 지능화 (미차전자 제작 설비)

구분	AS-IS	TO-BE	기대효과
도면 검토/작성 작업 시간 단축	62.04일	57.72일	연간 300~500개 (1개 10개씩 단축) - 추가 비용이 아닌(10개) 개월(시) 단축 - 비용 절감 효과 (10개 단축) 25,000원(1시간) 단축 가능
설계 오류 사전 예방	작업자의 경험/미숙으로 인한 Manual 작업 도출률 10%	AI 기반 데이터 기반 자동 설계/검증 가능	AI가 설계 오류를 사전에 발견하여 10% 이상 오류를 줄여 7% 절감 가능
도면 설계/검증 자동화	작업자의 경험/미숙으로 인한 Manual 작업 도출률 10%	AI 기반 데이터 기반 자동 설계/검증 가능	AI가 설계 오류를 사전에 발견하여 10% 이상 오류를 줄여 7% 절감 가능

공정지능화 1

[공정지능화] AI 기반 설비 및 품질의 공정관리 최적화

구분	AS-IS	TO-BE	기대효과
불량률	0.8%	0.1%	불량률 0.8%를 0.1%로 낮추고
불량률 관리	사람 힘	AI 기반 자동화	불량률 0.8%를 0.1%로 낮추고 불량률 0.8%를 0.1%로 낮추고
불량률 분석 (7시 30분)	15분	5분	불량률 분석 시간 단축 10분 이상 단축 가능
불량률 원인 추적	최대 1개월	무제한	불량률 원인 추적 시간 단축 10분 이상 단축 가능
불량률 원인 Visualization	수기 입력	자동화	불량률 원인 추적 시간 단축 10분 이상 단축 가능

검사지능화 1

[검사지능화] AI 자체 프레임 용접 불량 검사 자동화

구분	AS-IS	TO-BE	기대효과
불량률 검사 시간 (인원) 단축	15.4명/4A	8.7명/4A	71% 생산성 향상/시험 결과 15.1%
1일 생산량 (인원) 단축	2,813.0	4,125.0	1일 생산량 48% 증가
불량률 검사 비용 (인원) 단축	198만	305만	107만 추가 절감 가능
불량률 검사 정확도	70% 이상	99.4% 이상	29.4% 정확도 향상
대형 용접 불량 검사 시간 단축	1,000 (1명/10분)	900 (1명/10분)	불량률 검사 시간 단축으로 생산성 향상 및 불량률 10% 단축 가능

예외보전

[예외보전] 인공지능 기반 설비 이상 발생 및 교체주기 사전예측 시스템

구분	AS-IS	TO-BE	기대효과
예외보전 관리	3인 (1명/10분)	3인 (1명/10분)	예외보전 관리 4인 40% 감소 (10명 대비 10명)
예외보전 관리	작업자 10명	작업자 10명	예외보전 관리 4인 40% 감소 (10명 대비 10명)
예외보전 관리	작업자 10명	작업자 10명	예외보전 관리 4인 40% 감소 (10명 대비 10명)
예외보전 관리	작업자 10명	작업자 10명	예외보전 관리 4인 40% 감소 (10명 대비 10명)

공급망지능화

[공급망지능화] AI 활용을 통한 지능형 원부자재 구매발주 수요예측

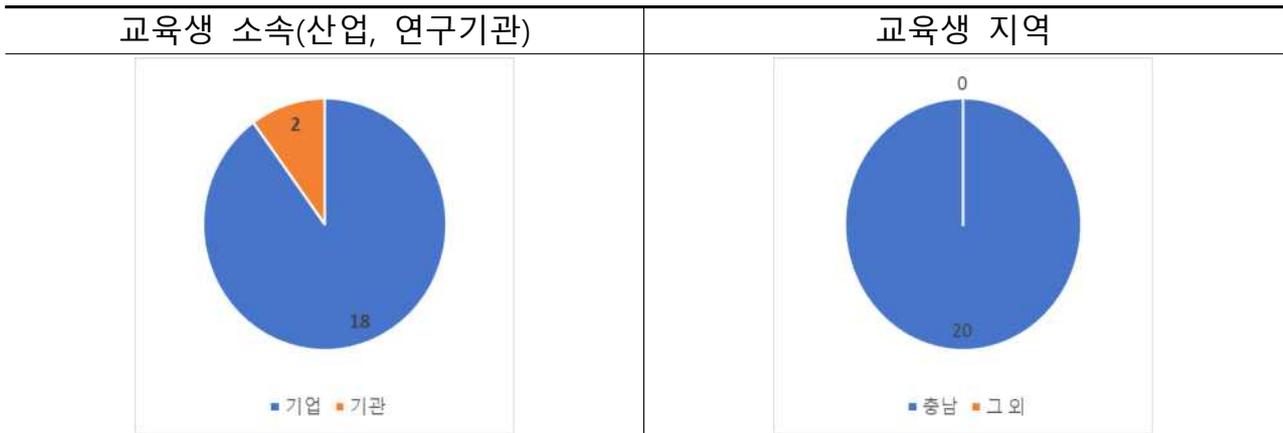
구분	AS-IS	TO-BE	기대효과
수요예측 정확도	매주 판매량 대비 최대 10% 차이	매주 판매량 대비 최대 10% 차이	AI 수요예측 정확도 향상 10% 향상
수요예측 정확도	매주 판매량 대비 최대 10% 차이	매주 판매량 대비 최대 10% 차이	AI 수요예측 정확도 향상 10% 향상
수요예측 정확도	매주 판매량 대비 최대 10% 차이	매주 판매량 대비 최대 10% 차이	AI 수요예측 정확도 향상 10% 향상
수요예측 정확도	매주 판매량 대비 최대 10% 차이	매주 판매량 대비 최대 10% 차이	AI 수요예측 정확도 향상 10% 향상

[그림 8] 인공지능 실증랩 소개 및 충남 특화산업 AI 융합 솔루션 적용 사례 소개 주요 강의 내용

□ 교육 결과

○ 석문국가산업단지 입주기업 중심 20명이 교육 참석

- 석문산단 입주기업 18명, 기업인 협의회 1명, 한국산업단지공단 1명 등 20명 교육 참석
- 교육생 전원이 도내 기업·기관 재직자로 구성



[그림 9] 교육생 소속 및 교육생 지역 분포

○ 교육 사진



[그림 10] 교육 사진

○ 질의응답 주요 내용

- 데이터 유출 방지를 위해 생성형 인공지능 활용 시 유의 사항 등 유익하였음
- 솔루션 도입 시 비용 문의(건당 2~3억원 수준 구축)
- 공업용수처리 전문기업 연구소에서 설계데이터베이스 구축 및 이를 활용한 설계지능화 관련 컨설팅 문의
- ☞ 추가 개별 컨설팅 진행 예정

3.3. 생성형 인공지능 개발자 역량 강화 교육

□ 교육 개요

- (목 적) 도내 제조업 중심의 특화산업에 AI융합 기술을 적용하여 디지털 혁신을 선도할 수 있는 AI전문인력 육성
- (일시/장소) 2024. 11. 2.(토)~3.(일), 16시간 / 요진Y몰 DSC커넥트 라운지
- (참가대상) 도내 인공지능 개발자(재직자/구직자 포함)
- (교 육 비) 무료

□ 교육 내용 및 세부 일정

○ 교육 내용

- 임베디드 시스템 환경에서 파이썬 개발 기술
- STT(Speech-to-Text), TTS(Text-to-Speech) 활용 솔루션 개발 등

○ 세부 일정

일자	시 간	소요	내 용
1일차	09:00~12:00	3	음성인식 + 생성형 AI 활용 위한 파이썬 기초 - 임베디드 시스템 환경 개발환경 구축 방법 - 변수, 자료형, 함수, 반복문, 조건문 등
	12:00~13:00	1	점심시간
	13:00~16:00	3	Speech Recognition을 이용한 음성인식 - STT(Speech-to-Text) 모델 개념 - STT(Speech-to-Text) 모델 이해 및 실습
	16:00~18:00	2	RPi 이용 임베디드시스템 GPIO 제어 - RPi 이해 - RPi를 이용한 GPIO 입출력 신호 제어 - RPi를 이용한 LED / 버튼 제어 실습 등
일자	시 간	소요	내 용
2일차	09:00~12:00	3	gTTS를 이용한 텍스트 음성 변환 - TTS(Text-to-Speech) 모델 개념 - gTTS(Text-to-Speech) 모델 이해 및 실습
	12:00~13:00	1	점심시간
	13:00~15:00	2	프롬프트 엔지니어링 - 프롬프트 엔지니어링 개념 - 퓨샷, CoT 등 활용 방법
	15:00~18:00	3	생성형 AI를 이용한 AI 어시스턴트 개발 - 생성형 AI API 연결 - 생성형 AI 연결을 통한 질의응답 기능 구현 등

[표 9] 인공지능 개발자 역량강화 교육 일정

□ 교육생 모집

○ 도내 기관 및 협회와 SW중심 대학을 대상으로 교육생 모집 공고

- 충남연구원 홈페이지 교육 공고를 통한 교육생 모집
- 충남테크노파크, 충남창조경제혁신센터, 충남정보문화산업진흥원, 공주대, 건양대, 선문대, 순천향대, 호서대, 충남ICT융합산업협회, 충남ICT기업인협의회 등 공고문 전달 및 게시
- 개발자 커뮤니티 등 포스터 게시를 통한 교육생 모집
- 교육 공고 포스터 제작 및 'google forms' 을 통한 온라인 참가 신청



[그림 11] 생성형 AI 개발자 역량 강화 교육 포스터

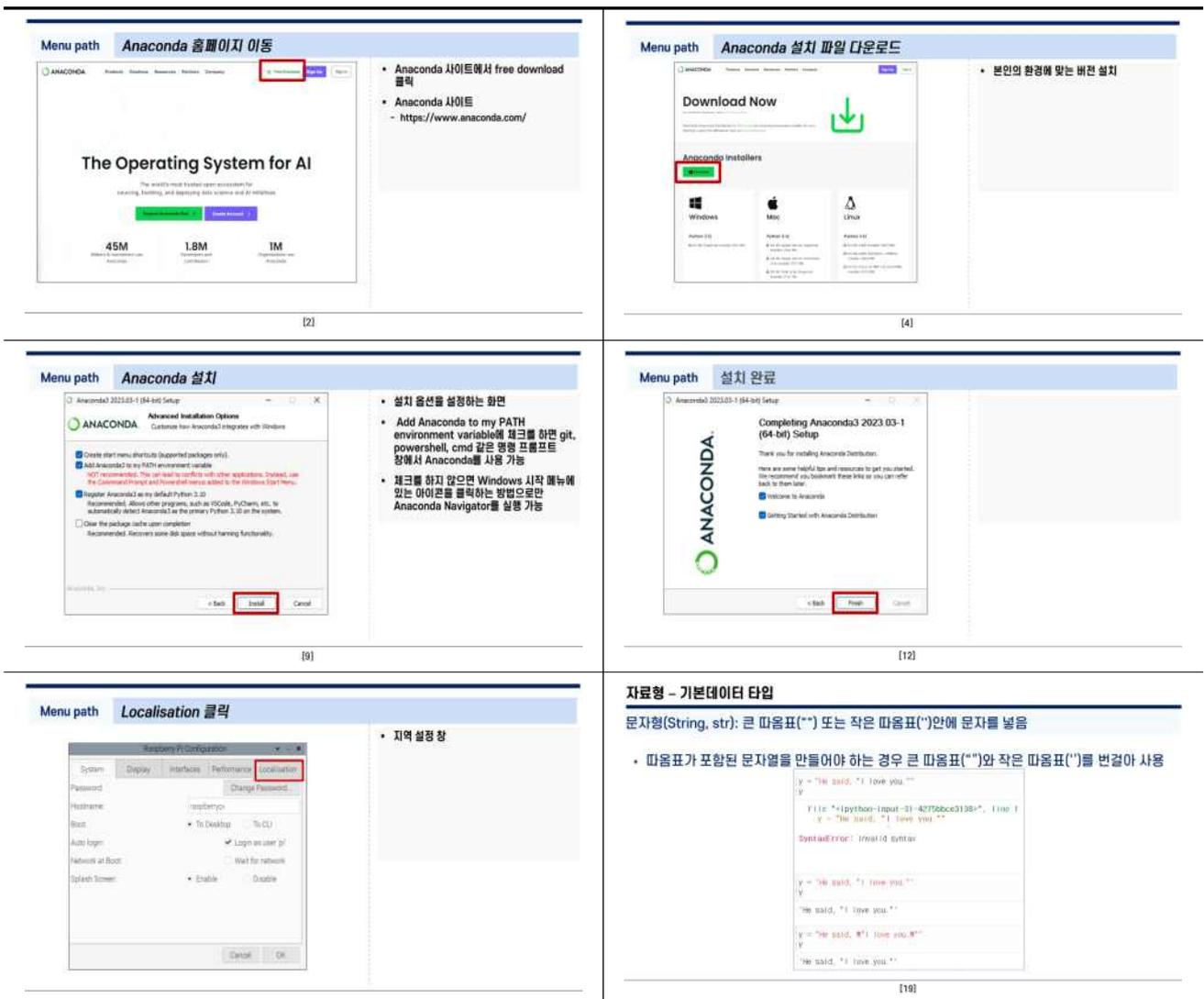
○ 교육생 모집 결과

- 교육참가 신청 10명 접수 교육 진행

□ 교육 내용

○ 임베디드 시스템 환경에서 파이썬 개발 환경 구축 및 STT-TTS 모델 활용 솔루션 개발 등 실습 위주의 교육 진행

- 데이터 분석을 위한 파이썬 라이브러리 설치 등 개발 환경 구축
- 임베디드 시스템 환경 설정 / STT, TTS 개념 및 실습
- ChatGPT API 사용 방법 및 활용 방법
- STT사용한 GPIO 동작 제어 실습
- [종합실습] 나만의 음성인식 AI 비서 만들기



[그림 12] 인공지능 개발자 역량강화 교육 주요 강의 내용(1)

리스트(list)

아이템 추가

- 리스트에 새로운 값을 추가하는 방법
 - > 지정한 위치에 아이템을 추가하는 insert()
 - > 리스트 가장 마지막에 아이템을 추가하는 append()
 - > 다른 리스트에 있는 아이템을 합치는 extend()
 - > 다른 리스트에 있는 아이템을 하나의 리스트로 합치는 + 연산

1	insert()	지정한 위치에 아이템을 추가
2	append()	가장 마지막 위치에 아이템을 추가
3	+	여러 리스트에 있는 아이템을 합친 새로운 리스트 생성

[26]

딕셔너리(Dictionary)

딕셔너리 생성

- 딕셔너리(dictionary)
 - > 중괄호 { } 안에 여러 개의 키(key)-값(value) 쌍을 가지는 아이템을 콤마 (,)로 연결하여 만든 자료형
 - > 각각의 아이템이 가지고 있는 키(key)를 활용해서 아이템의 값 (value) 선택하거나 변경, 추가, 삭제 가능
 - > 딕셔너리의 각 아이템은 키-값 쌍으로 이루어짐
 - > 키-값 쌍은 콜론(:)을 사용하여 키-값 형 태로 표시

[35]

반복문

흐름 제어: break

- Break를 이용하여 for 문이나 while문 수행 시, 어떤 경우를 만족시킨 경우에 반복문 수행을 중단하고 빠져나오게 할 수 있음

예제

이전에 개발한 프로그램은 '스마트폰 사용량 감시 프로그램'입니다. 사용자가 스마트폰 사용 시간을 300초로 설정했습니다. 이 사용자는 스마트폰을 한 번 사용할 때마다 50초의 사용시간과 총 합 지정 시간에 도달하였을 경우 반드시 사용을 중단하도록 하는 프로그램을 만들었습니다.

- while 문을 사용해서 계속해서 수행문을 수행합니다.
- 누적 사용 시간을 지정하기 위한 time이라는 변수를 만들고, time이 300 이상인 경우엔 반드시 사용을 중단시킵니다.
- 핸드폰 사용이 중단 될 경우 while 문을 빠져나올 수 있도록 break 문을 작성합니다.

```

time = 0 # 누적 사용 시간
while(True):
    print('현재 사용량: ', time)
    if(time >= 300):
        print('사용 중단! 하루 사용 권장량에 도달 또는 초과하였습니다.')
        break
    time = time + 50
    print('현재 사용량: ', time)
    
```

[50]

함수

함수

- 파이썬에서 함수는 def 라는 키워드를 사용
 - (정의하기) 함수 본문 (괄여쓰기) return
- 함수의 개념에 함수이름, 인자, 함수 본문, return을 설명

[81]

STT에 활용되는 기술

STT의 개념

본 장표의 주요 메시지를 최대한 짧게 요약하여 1줄로 입력하세요(2줄까지는 가능 함)



[106]

python Speech Recognition 라이브러리

STT의 개념

- Speech Recognition
 - > 대표적인 음성인식 라이브러리
 - > 다양한 모델과 서비스를 이용하여 음성인식 작업을 수행할 수 있음
 - > 지원하는 다양한 음성 인식 엔진
 - Google Web Speech AI
 - Sphinx
 - Microsoft Bing Voice Recognition
 - Amazon Transcribe

[107]

실습하기: 음성인식 계산기 구현

STT의 적용

Part1. 음성 인식 함수

```

# 음성을 텍스트로 변환하는 함수
def recognize_speech():
    recognizer = sr.Recognizer()
    with sr.Microphone() as source:
        print("음성을 입력해주세요:")
        audio = recognizer.listen(source)

    try:
        # Google STT로 음성 인식 (한국어)
        speech_text = recognizer.recognize_google(audio, language="ko-KR")
        print(f"인식된 텍스트: {speech_text}")
        return speech_text
    except sr.UnknownValueError:
        print("음성을 인식하지 못했습니다.")
    except sr.RequestError as e:
        print(f"STT 서비스 오류: {e}")
    return None
    
```

[119]

GPIO의 개념

GPIO 제어

범용 입출력 핀(General Purpose Input/Output)

- 외부의 기기와 데이터를 주고받기 위한 통신 규격의 한 종류
- 아두이노 등의 마이크로 컨트롤러나 라즈베리 파이와 같은 임베디드 시스템에서 활용



[129]

OpenAI API 고급 활용

OpenAI 활용

ChatCompletion의 구성 요소 - messages

- messages는 ChatCompletion에만 있는 기능으로, 대화의 내용을 저장하는 history 기능 외에도 LLM이 따라야 할 기초적인 가이드라인을 system 메시지로 삽입할 수 있음
- 챗봇의 응답을 모두 messages에 삽입하면 대화의 내용을 기억하게 할 수 있음
- 다만, 대화가 길어질때 따라 API 비용에 직접적으로 영향을 주는 토큰 수가 기하급수적으로 늘어날 가능성이 있으므로 주의 필요

[32]

프롬프트 디자인을 통해 챗봇 조정하기

OpenAI 실습

Case 1. 특정 분야의 대답을 요구하기 위한 프롬프트

```

messages = [
    {"role": "system", "content": "당신은 데이터 과학 분야에서 10년 이상 경력을 쌓은 전문가입니다."},
    {"role": "user", "content": "제가 파이썬을 이용한 머신러닝 모델을 구축하고 싶은데, 가장 적합한 라이브러리와 방법론을 추천해 주세요."}
]
    
```

- "특정 분야의 전문가로서 대답해주세요"라는 프롬프트를 통해, 챗봇에 의도한 작동을 부여할 수 있다.

[37]

[그림 13] 인공지능 개발자 역량강화 교육 주요 강의 내용(2)

□ 교육 결과

○ 교육 신청자 10명 중 8명 교육 수강

- 교육 수강생의 분포는 도내 3명(천안), 충북 1명, 세종 2명, 경기 1명, 서울 1명 등 임

※ 수강신청 시 도내 5명, 도외 5명이었으나 도내 신청자 2명이 교육에 참석하지 않음

```
'''RPI.GPIO 라이브러리를 이용해서 GPIO 제어를 실행하는 모듈입니다'''  
  
import RPi.GPIO as GPIO  
import time  
  
SWITCH_PIN = 29  
LED_PIN = 31  
  
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)  
GPIO.setwarnings(False)  
GPIO.setup(SWITCH_PIN, GPIO.IN)  
GPIO.setup(LED_PIN, GPIO.OUT)  
  
def control_led(target: int, state: bool):  
    if state:  
        GPIO.output(target, GPIO.HIGH)  
    else:  
        GPIO.output(target, GPIO.LOW)  
  
# 1초 간격으로 LED를 켜고 끄는 LOOP 함수  
while True:  
    # SWITCH_PIN으로 HIGH 값이 오면(스위치가 눌리면) 종료  
    if GPIO.input(SWITCH_PIN) == GPIO.HIGH:  
        break  
    control_led(LED_PIN, True)  
    time.sleep(1)  
    control_led(LED_PIN, False)  
    time.sleep(1)
```



[그림 14] 최종 실습 결과(소스코드) 및 임베디드 보드

○ 교육 사진

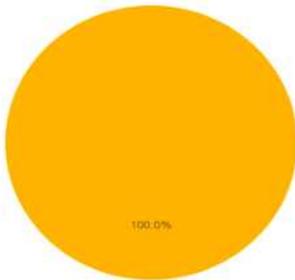
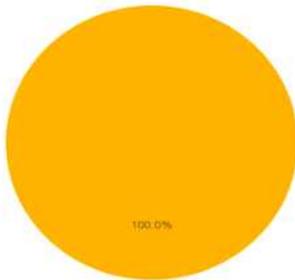
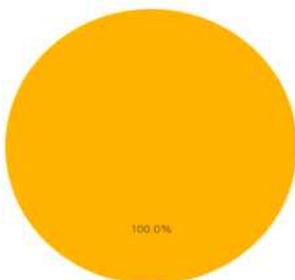
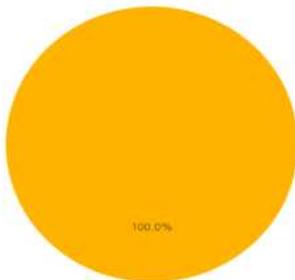
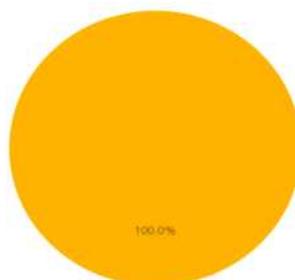
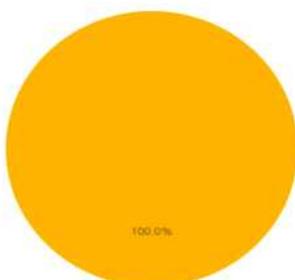


[그림 15] 교육 사진

□ 교육 참가자 만족도 조사

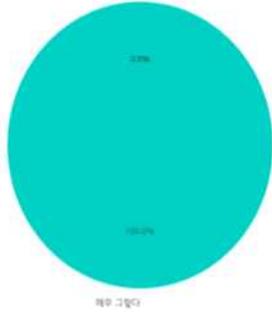
○ 교육에 참가한 8명을 대상으로 교육 만족도 조사를 실시

- 교육 참석인원 대부분이 교육 내요·기간·목적 등에서 만족하는 것으로 확인 되었으며, 향후 교육 개설 시 참여 의향이 있는 것으로 확인

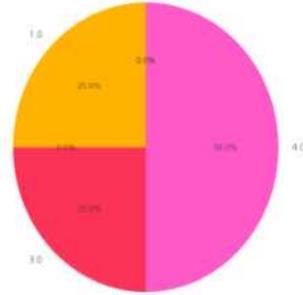
<p>문1: 본 과정의 내용은 유익하였습니까?</p>	<p>문2: 본 과정의 내용은 교육 목적에 맞게 운영되었습니까?</p>
<p>참석인원 8명 모두 매우만족</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>	<p>참석인원 8명 모두 매우만족</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>
<p>문 3 : 본 과정에서 사용하는 수업 자료는 도움이 되었습니까?</p>	<p>문 4 : 강사는 강의 내용과 관련한 전문지식을 보유하고 있습니까?</p>
<p>참석인원 8명 모두 매우만족</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>	<p>참석인원 8명 모두 매우만족</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>
<p>문 5 : 강사는 교육 내용을 이해하기 쉽게 전달하였습니까?</p>	<p>문 6 : 강사는 학습자들과 상호작용을 적절하게 하였습니까?</p>
<p>참석인원 8명 모두 매우만족</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>	<p>참석인원 8명 모두 매우만족</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>

문 7 : 본 과정을 통해서 실무개발 역량과 업무 활용에 도움이 될 수 있었습니까?

참석인원 8명 모두 매우그렇다



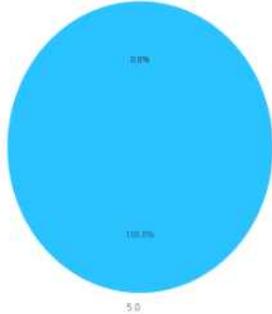
문 8 : 본 과정에 참석하게 된 목적 또는 동기는 무엇입니까?



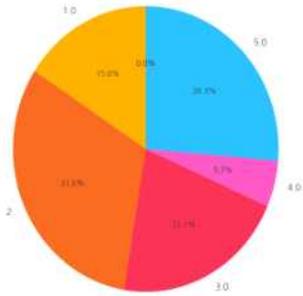
- 1 : 현 업무수행에 활용하기 위하여 → 2명 응답
- 2 : 향후 업무수행에 필요해서 → 0명 응답
- 3 : 주변의 권유 → 2명 응답
- 4 : 개인적인 관심 → 4명 응답
- 5 : 기타 → 0명 응답

문 9 : 충남도민 역량 강화를 위해서 본 교육과 같은 AI 교육의 확대 또는 강화를 해야 할 필요가 있다고 생각하십니까?

참석인원 8명 모두 매우그렇다



문 10 : 내년 충남도민 역량 강화 교육 프로그램은 어떤 기간으로 운영되는 것을 선호하십니까? (복수응답 가능)



- 1 : 단계별 체계적 교육 → 3명 응답
- 2 : 주말 교육 → 6명 응답
- 3 : 온라인 교육 → 4명 응답
- 4 : 주간 집체 교육 → 1명 응답
- 5 : 단기 2~3일 교육 → 5명 응답

문 11 : 내년 충남도민의 인공지능 역량 강화를 위해 추가적으로 개설되었으면 하는 교육 프로그램이 있으십니까? (복수응답 가능)



- 1 : 생성형 AI 업무 활용 교육 → 2명 응답
- 2 : 생성형 AI 전문 교육 → 4명 응답
- 3 : 머신러닝, 딥러닝 개발자 전문 교육 → 5명 응답
- 4 : 머신러닝, 딥러닝 이론 교육 → 4명 응답
- 5 : 기타 → 0명 응답

문 12 : 기타 의견 종합

- 실습
- 오프라인 교육에서 궁금한 점을 실질적으로 지도 해주셔서 좋았습니다. 생성형 AI 활용 교육이 많았으면 합니다.
- 이해하기 쉽게 설명해주셔서 좋았습니다. 좀 더 깊이 다루는 강의도 있었으면 좋겠습니다
- 설명을 잘해주셔서 집중하기가 너무 좋았고 수업을 따라가기가 수월해서 너무 재미있고 유익한 시간이었음

3.4. 생성형 인공지능 충남도민 역량 강화 교육

□ 교육 개요

- (목 적) 충남도민(대학생/일반인)의 생성형 AI를 이용한 업무능력 향상 및 활용 촉진
- (일시/장소) 2024. 11. 16.(토)~17.(일), 16시간 / 요진Y몰 강소특구제2캠퍼스 회의실
- (참가대상) 충남도민 누구나 약 20명 내외
- (교 육 비) 무료

□ 교육 내용 및 세부 일정

○ 교육 내용

- 인공지능 활용시 유의할 사항(AI 윤리)
- 다양한 생성형 인공지능 서비스 활용 방법
- 생성형 AI 업무 활용 방법

○ 세부 일정

일자	시 간	소요	내 용
1일차	09:00~12:00	3	생성형 AI 이론 및 사용 윤리 - AI 이해를 위한 이론 및 개념 설명 - 생성형 AI 이해를 위한 관련 이론 및 개념 설명 등
	12:00~13:00	1	점심시간
	13:00~18:00	5	다양한 생성형 AI 서비스 활용 방법 및 실습 - 이미지 생성형 AI 활용 방법 및 실습 (WRTN) - 동영상 생성형 AI 활용 방법 및 실습 (Runway) - 음성 생성형 AI 활용 방법 및 실습 (크로바 더빙) - 음악 생성형 AI 활용 방법 및 실습 (Suno)
일자	시 간	소요	내 용
2일차	09:00~12:00	3	프롬프트 엔지니어링 기법 - 업무 활용 가능한 다양한 생성형 AI 서비스 소개 - 생성형 AI의 성능 향상을 위한 프롬프트 엔지니어링 방법 및 실습 - 프롬프트 엔지니어링을 적용한 AI로 일상생활 개선하기
	12:00~13:00	1	점심시간
	13:00~18:00	5	생성형 AI 업무활용 방법 적용 - 생성형 AI를 이용한 사업계획서 작성 - 생성형 AI로 간단한 발표용 PPT 제작하기 - 생성형 AI를 이용한 출장(여행)계획 세우기 - 생성형 AI를 통한 업무 보고 이메일 송부하기 - 생성형 AI의 엑셀 활용 방법 등

[표 10] 인공지능 개발자 역량강화 교육 일정

□ 교육생 모집

○ 도내 기관 및 협회와 SW중심 대학을 대상으로 교육생 모집 공고

- 충남연구원 홈페이지 교육 공고를 통한 교육생 모집
- 충남테크노파크, 충남창조경제혁신센터, 충남정보문화산업진흥원, 공주대, 건양대, 선문대, 순천향대, 호서대, 충남ICT융합산업협회, 충남ICT기업인협회의회 등 공고문 전달 및 게시
- 개발자 커뮤니티 등 포스터 게시를 통한 교육생 모집
- 교육 공고 포스터 제작 및 'google forms' 을 통한 온라인 참가 신청
- 충청남도정 신문 포스터 게시를 통한 도민 참여 유도



[그림 16] 도민 대상 교육 포스트(좌) 및 도정신문 포스터 게시(우)

○ 교육생 모집 결과 ○ 르

- 온·오프라인을 통해 교육참가 신청 20명 접수 교육 진행

□ 교육 내용

○ 도민이 일상생활 및 업무에서 생성형 인공지능(AI) 서비스를 효율적으로 활용할 수 있는 방법을 실습을 중심으로 강의

- 생성형 AI 이론 및 사용 윤리
- 이미지, 동영상, 음악, 음성 생성 등 다양한 생성형 AI 서비스 활용 방법 및 실습
- 다양한 예제를 통한 생성형 AI의 효율적 사용을 위한 프롬프트엔지니어링 실습
- 생성형 AI 업무 적용 방법 실습

<p>AI : Artificial Intelligence</p> <p>이벤트를 데이터화하여 학습하고 해석하고 결정하고 행동한다</p> <p>[7]</p>	<p>생성형 AI (Generative AI)</p> <p>“프롬프트를 통해 텍스트, 이미지 혹은 다른 미디어를 생성하는 AI”</p> <ul style="list-style-type: none"> 프롬프트 <ul style="list-style-type: none"> 생성형 AI에게 작업을 지시하는 텍스트 → 초거대 AI가 필요 <p>“초거대 AI ≈ 생성형 AI”</p> <p>[16]</p>
<p>생성형 AI 이해</p> <p>생성형 AI 응용 프로그램</p> <ul style="list-style-type: none"> 수많은 생성형 AI 어플리케이션 생성형 AI 지도 <p>[23]</p>	<p>생성형 AI 이해</p> <p>용어 설명</p> <ul style="list-style-type: none"> 프롬프트 엔지니어링(prompt engineering) <ul style="list-style-type: none"> 명령과 지시를 효과적으로 내리는 방법 잘 쓰인 프롬프트는 수십 번의 대화보다 더욱 깔끔하고 빠른 결과를 출력함. 유사성이 높고, 고반복되는 작업이라면, 더욱 효율적으로 사용 가능 자연어 처리(natural language processing, NLP) <ul style="list-style-type: none"> 인공지능이 사람의 언어를 이해하기 위해 필요한 분야 '자연어'란 사람들이 대화할 때 쓰는 언어. 컴퓨터가 사람의 언어를 이해할 수 있도록 만드는 기술 <p>[28]</p>
<p>생성형 AI 기초 실습</p> <p>한글은 제대로 인식 되지 않음</p> <ul style="list-style-type: none"> 프롬프트 <ul style="list-style-type: none"> 같은 세 가족 자켓을 입은 여성, 어두운 밤 보이는 도심, 고층 건물, 어두운 분위기, 역운시간 한글은 정확하게 인식 하지 못함 <ul style="list-style-type: none"> 프롬프트 상에서 누락되는 경우가 많음 → 영어를 이용하여 프롬프트를 구성 <p>[14]</p>	<p>생성형 AI 기초 실습</p> <p>해상도 설정</p> <ul style="list-style-type: none"> 프롬프트 <ul style="list-style-type: none"> 신랄스 쓴 강아지를 실체와 같은 느낌으로 8K이미지로 만들어줘 해상도 지정 <ul style="list-style-type: none"> 해상도를 설정하는 것으로 더 높은 화질의 이미지를 얻을 수 있음 해사 <ul style="list-style-type: none"> detailed, sharp focus, 8K, UHD <p>[33]</p>

[그림 17] 인공지능 충남도민 역량강화 교육 주요 강의 내용(1)

생성형 AI 기초 실습

주제를 명확히 하라



- 프롬프트**
 - 스마트워치 제품 출시(자연과 조화)
 - 혁신적인 스마트워치가 복지 위해 놓여 있는 아름다운 사진. 주변은 밝은 햇살과 싱그러움 시골로 가득 차 있어, 최신 기술과 자연의 조화를 강조한다. 스마트워치의 화면은 건강 모니터링 기능을 보여주며, 배경은 모던한 홈 오피스를 연상시킨다
- 명확한 주제를 선정**
 - 주제를 명확히 하는 것으로 명확한 이미지를 얻을 수 있음

[66]

생성형 AI 기초 실습

조명을 설정하라

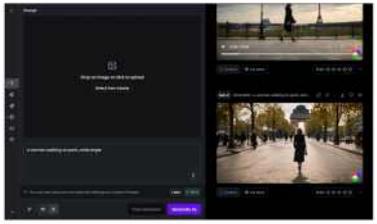


- 프롬프트**
 - [고대 도서관의 책장 사이의 조화]
 - 고대 도서관의 긴 책장 사이로 들어오는 창문의 빛을 포착한 아름다운 사진을 만듭니다. 측면에서 빛이 책의 양면의 먼지를 휘날리게 하고, 책장과 오래된 책들의 그림자를 생생하게 드러냅니다. 같은 그림자와 밝은 햇살이 고대 도서관의 고요하고 싱그러움 분위기를 강조합니다
- 노출을 설정**
 - 조명 설정으로 전체적인 이미지의 분위기를 설정할 수 있음

[92]

생성형 AI 기초 실습

카메라 워킹 설정

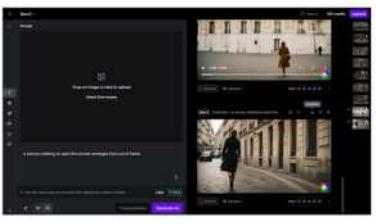


- 프롬프트**
 - a woman walking on paris, wide angle
- 카메라를 설정**
 - 카메라의 구도를 와이드앵글로 설정
- 카메라 구도 예시**
 - 낮은 각도 (Low angle)
 - 높은 각도 (High angle)
 - 오버헤드 (Overhead)
 - 1인칭 시점 (FPV)
 - 손으로 들고 촬영 (Hand held)
 - 와이드 앵글 (Wide angle)
 - 클로즈업 (Close up)
 - 매크로 촬영 (Macro cinematography)
 - 오버 더 숄더 (Over the shoulder)

[117]

생성형 AI 기초 실습

움직임 유형 설정

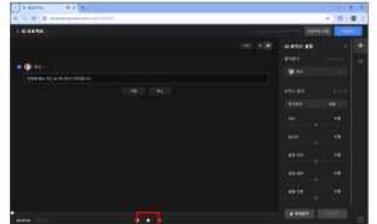


- 프롬프트**
 - a woman walking on paris the woman emerges from out of frame
- 조명을 설정**
 - 조명을 설정하는 것으로 전체적인 영상 분위기 설정 가능
- 움직임 유형 예시**
 - 성장 (Grows)
 - 등장 (Emerges)
 - 폭발 (Explodes)
 - 상승 (Ascends)
 - 불규칙 움직임 (Undulates)
 - 왜곡 (Warp)
 - 변형 (Transforms)
 - 물결 (Ripples)
 - 산산조각 (Shatters)

[123]

생성형 AI 기초 실습

클로바 다빙을 이용한 생성형 AI 실습

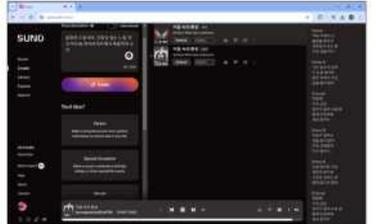


- 대사**
 - 반영하세요 저는 AI 마나서서 아라입니다
- 가성**
 - 리듬의 과장 버튼 클릭
- 목소리 개인 설정**
 - 보이스 옵션을 다양하게 조합하면 원하는 형태의 목소리 생성 가능

[150]

생성형 AI 기초 실습

SunoAI를 이용한 생성형 AI 실습



- 프롬프트**
 - 웅장한 드럼 비트, 긴장감 있는 느낌, 약간 어두움, 하이라이드에서 폭발적인 소리
- 작곡 및 작사**
 - 곡의 분위기에 맞게 자동으로 작사까지 진행
 - 작사를 할지라도 프롬프트에 가사를 붙지 말라는 조건 추가

[165]

1. 프롬프트 엔지니어링

구체적인 질문

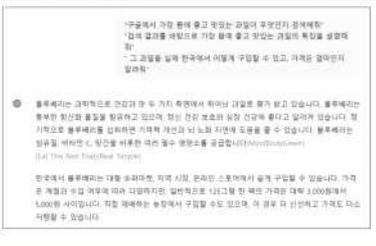


- 프롬프트**
 - 나는 대우에서는 30년 역사 회사입니다. 매우 열심히 회사생활 하고 있다. 그런데 나의 공하는 연말에 비공용 정액하고 250만 원이다. 이 돈을 가지고 10년 동안 부자가 될 수 있는 계획을 세우고 싶다. 재테크도 할 수 있다면 더 구체적 공과가 가장 높은 1금융권 은행, 소액주주 은행까지 모두 고려해서 가장 좋은 상품과 투자방법을 구체적으로 제시해줘. 아울러, 저축과 주식을 재테크를 할 수 있는 방법을 더 구체적 정해서 함께 설명 가능한 방법으로 구체적으로 제시해줘
- 결과**
 - 구체적인 상황에 대한 이해를 통해 나에게 더 적합한 답변을 줌

[25]

3. 프롬프트 엔지니어링 어떻게 사용하나요?

사과사(Chain-of-Thought) 프롬프트(Chain-of-Thought Prompt): 하나의 프롬프트를 여러 단계의 작업을 순서대로 지시하는 형태



- 프롬프트**
 - "구급에서 가장 먼저 들고 가야 하는 과일은 무엇인지 검색해줘"
 - "검색 결과를 바탕으로 가장 먼저 들고 가야 하는 과일의 특징을 설명해줘"
 - "그 과일을 실제 한국에서 어떻게 구입할 수 있는지, 가격은 얼마인지 알려줘"
- 각 단계별로 알아야 할 내용들을 한꺼번에 요구하지 않고, 전체 작업의 진행을 미끼 인식한 후, 첫 번째 단계에서 얻은 정보를 두 번째 단계에서 사용하고, 두 번째 단계에서 얻은 정보를 세 번째 단계에서 스스로 사용해서 결과까지 결과를 유도**

[40]

생성형 AI 기초 실습

ChatGPT 우측 상단 본인 프로필 클릭 > ChatGPT 맞춤설정 > 프롬프트 입력



- 방법**
 - ChatGPT 우측 상단 본인 프로필 클릭 > ChatGPT 맞춤설정 > 프롬프트 입력
- 프롬프트**
 - 사용자의 질문을 CoT 기법을 적용하여 차근차근 생각해보고 오류는 없는지 스스로 생각하며 답변하시오. 개념이나 모르는 부분은 즉시 검색하고 검색한 결과를 꼭 언급해줘. 모든 답변은 한국어로 답변해주세요.

[59]

기획서 작성

기획보고서 작성 : 브레인 스토밍



- 프롬프트**
 - 나는 자동차 부품 업계의 RnD 연구원이야. 이프프의 기능 개선을 위한 연구개발 기획서를 작성하려고해. 연구개발 기획서를 작성하기 위한 주제 20개를 추천해줘
- 프롬프트 기법**
 - 평범한 시나리오를 부여하여 더 전문적인 답변을 유도
- 결과**
 - ChatGPT를 이용해서 연구개발 주제를 간단하게 20개 정도 추출

[120]

[그림 18] 인공지능 충남도민 역량강화 교육 주요 강의 내용(2)

□ 교육 결과

○ 교육 신청자 20명 중 16명 교육 참석

- 1일차 16명, 2일차 14명 교육 참석, 다양한 생성형 AI 서비스를 활용 실습 위주의 교육 진행
- 이미지 생성 전문 생성형AI 서비스를 활용한 실습 결과물



→ 뉴욕에서 마주 보고 서있는 연인



→ 동양 여자



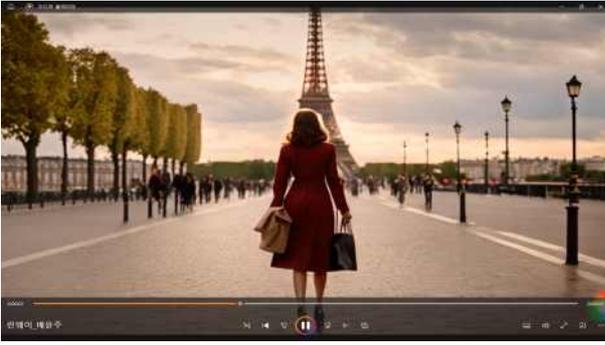
→ 뉴욕 저녁 가죽자켓을 입은 여자



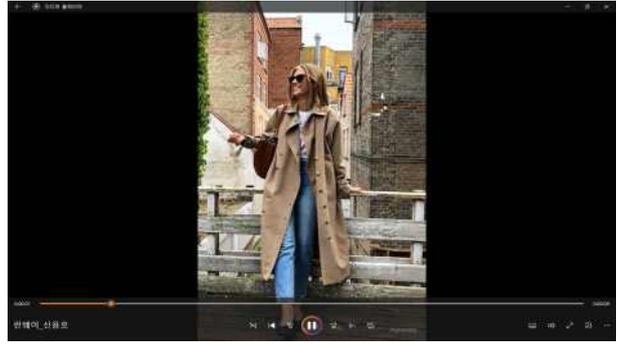
→ 개와 놀고 있는 남매를 만화처럼 그려줘

[그림 19] 이미지 생성 실습 결과물

- 동영상 생성 실습 결과물



→ 파리를 걷고 있는 여성



→ 다리위에 서있는 여성



→ 스파게티를 먹고 있는 여성



→ 차를 마시고 있는 소녀를 만화 형태로

[그림 20] 동영상 생성 실습 결과물

- 음성 생성 실습 결과물

가을편지.mp3	가을편지@1731740298457	CLOVA Voice
새+프로젝트.mp3	새 프로젝트@1731740253622	CLOVA Voice
안녕하세요!+드림브...	새 프로젝트@1731740404024	CLOVA Voice
연습.mp3	연습@1731740400858	CLOVA Voice
축하한다_+행복한+...	새 프로젝트@1731740310123	CLOVA Voice

[그림 21] 음성 생성 실습 결과물

- 음악 생성 실습 결과물

- Old Friends and Gol...
- 기대와 기쁨.mp3
- 낮잠의 꿈.mp3
- 따뜻한 겨울.mp3

[그림 22] 음성 생성 실습 결과물

- 텍스트 생성 결과물

이승혁

아이패드_리뷰_보고서.pptx ↓

유효기간: ~2024.12.01.
용량: 10.89MB

[저장](#) · [다른 이름으로 저장](#)

나는 대한민국 당진 시곡동에 살고있는 회사원이자, 아직 신혼이라 아이는 없다. 나는 40대 초반으로, 아내와 추억을 가질 수 있는 특별한 여행을 계획하고 싶다. 우리는 함께 여행할 때 계획을 세우는 것이 아니라 갈 지역을 정하고 일단 가서 그 지역의 구석구석 돌아다니다 아름다운 곳이 있으면 그 곳에 머물며 시간을 즐긴다. 지역의 아름다운 풍경과 그 시간

이동희

세무사박종성사무소_정보_보고서.pptx ↓

유효기간: ~2024.12.01.
용량: 30.71KB

[저장](#) · [다른 이름으로 저장](#)

전체 일정을 하나의 표로 나타낼 수 있도록 작성해주고, 해당 장소와 메뉴를 확인할 수 있는 이미지를 같이 포함해서 출력해줘

👉: Gemini에게 이미지를 개선해 달라고 요청하세요
Gemini의 이미지 생성 기능을 사용하면 상상이 현실이 됩니다. 표시되는 결과가 내가 원하는 것과 다르다면 프롬프트에 세부정보를 추가해 보세요. 구체적인 정보를 제공해주면 Gemini가 내가 상상한 것에 부합하는 이미지를 더 잘 만들 수 있습니다.

물론입니다. 여행 일정을 하나의 표로 정리하고, 해당 장소와 메뉴를 확인할 수 있는 이미지를 함께 보여드리겠습니다.

4박 5일 도쿄 가족 여행 계획표 (12세 아들과 함께)

날짜	시간	장소	메뉴
1일차	10:00	나리타 공항 도착 후, 나리타 익스프레스로 시나가와역 이동 (약 1시간)	-
	12:00	호텔 근처 맛집에서 점심 식사	산바시 시장, 해산물, 스시
	14:00	도쿄 타워 전망대	-

Jong-hyuk Kim

tokyo_trip_plan_report.pptx ↓

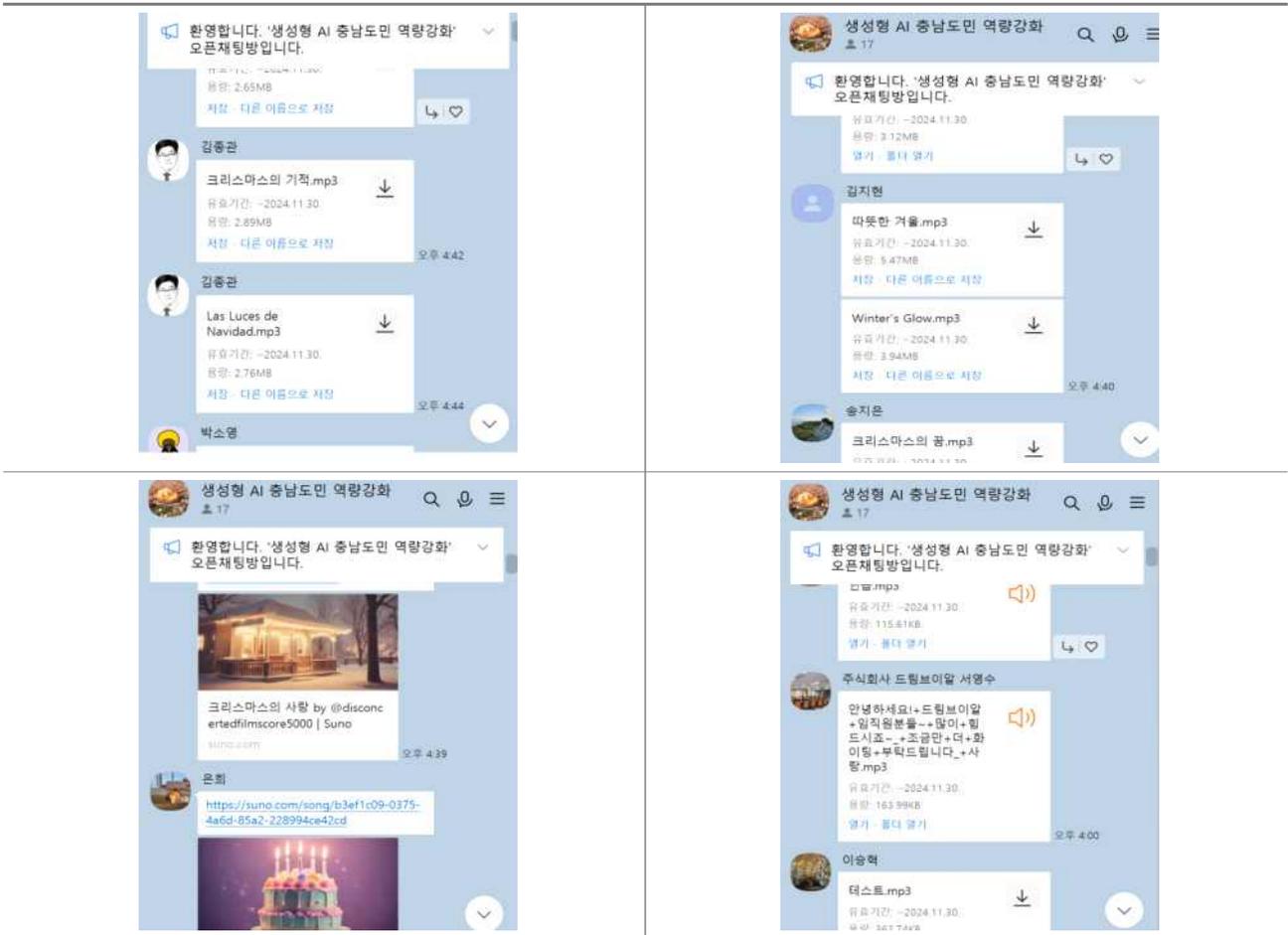
유효기간: ~2024.12.01.
용량: 596.79KB

[저장](#) · [다른 이름으로 저장](#)

오후 4:02

[그림 23] 텍스트 생성 실습 결과물

- 교육 참석자 대상 카카오톡 단체대화방을 통한 실습 결과 실시간 피드백



[그림 24] 강의 참석자 실습 결과 피드백(단체대화방 캡처)

○ 교육 현장 사진

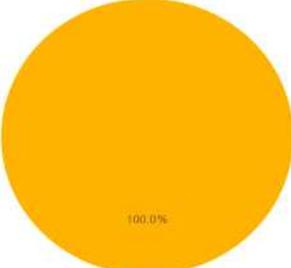
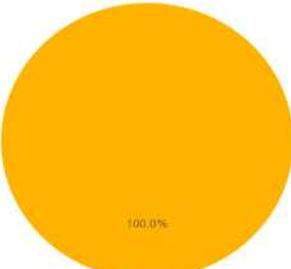
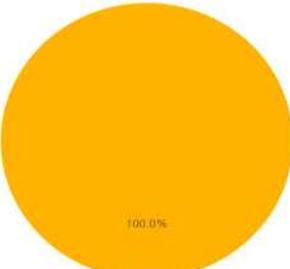
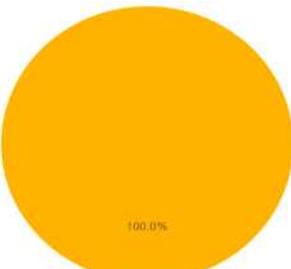
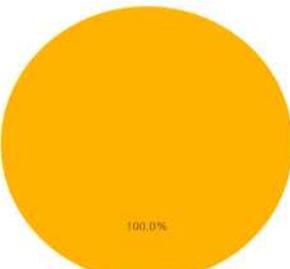


[그림 25] 교육 현장 사진

□ 교육 참가자 만족도 조사

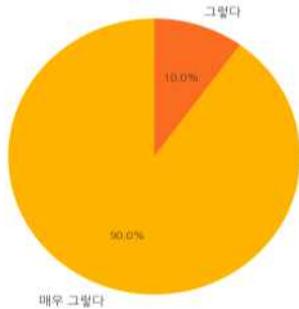
○ 교육에 참가한 10명을 대상으로 교육 만족도 조사를 실시

- 2일차 교육 참석자 14명 중 조기 귀가자 제외 10명 대상 교육 만족도 조사 실시
- 설문에 응답한 10명이 대부분 교육 내용·형태·시간 등에 만족하는 것을 확인 하였으며, 향후 교육 시에도 참여 의향이 있다고 응답함

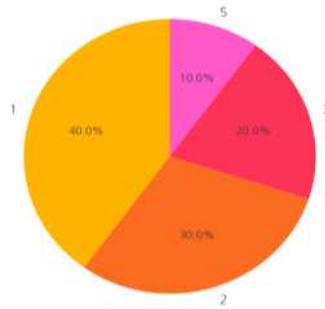
<p>문1: 본 과정의 내용은 유익하였습니까?</p>	<p>문2: 본 과정의 내용은 교육 목적에 맞게 운영되었습니까?</p>
<p>응답자 10명 모두 매우만족</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>	<p>응답자 10명 모두 매우만족</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>
<p>문 3 : 본 과정에서 사용하는 수업 자료는 도움이 되었습니까?</p>	<p>문 4 : 강사는 강의 내용과 관련한 전문지식을 보유하고 있습니까?</p>
<p>응답자 10명 모두 매우 그렇다.</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>	<p>응답자 10명 모두 매우 그렇다.</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>
<p>문 5 : 강사는 교육 내용을 이해하기 쉽게 전달하였습니까?</p>	<p>문 6 : 강사는 학습자들과 상호작용을 적절하게 하였습니까?</p>
<p>응답자 10명 모두 매우 그렇다.</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>	<p>응답자 10명 모두 매우 그렇다.</p>  <p>100.0%</p> <p>매우만족</p>

문 7 : 본 과정을 통해서 실무개발 역량과 업무 활용에 도움이 될 수 있었습니까?

응답자 9명 매우 그렇다., 1명 그렇다.



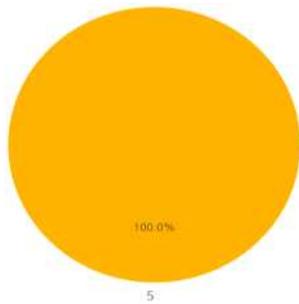
문 8 : 본 과정에 참석하게 된 목적 또는 동기는 무엇입니까? (복수응답 가능)



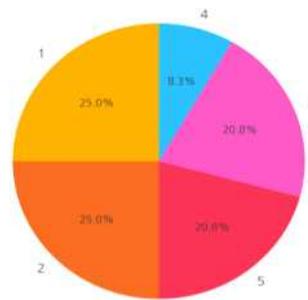
- 1 : 현 업무수행에 활용하기 위하여 → 5명 응답
- 2 : 생성형 인공지능이 무엇인지 궁금해서 → 4명 응답
- 3 : 주변의 권유 → 2명 응답
- 4 : 개인적인 관심 → 0명 응답
- 5 : 기타 → 1명 응답 (사유 미작성)

문 9 : 충남도민 역량 강화를 위해서 본 교육과 같은 AI 교육의 확대 또는 강화를 해야 할 필요가 있다고 생각하십니까?

응답자 10명 모두 매우 그렇다.

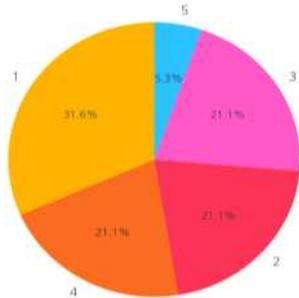


문 10 : 내년 충남도민 역량 강화 교육 프로그램은 어떤 기간으로 운영되는 것을 선호하십니까? (복수응답 가능)



- 1 : 단계별 체계적 교육 → 6명 응답
- 2 : 주말 교육 → 6명 응답
- 3 : 온라인 교육 → 5명 응답
- 4 : 주간 집체 교육 → 2명 응답
- 5 : 단기 2~3일 교육 → 5명 응답

문 11 : 내년 충남도민의 인공지능 역량 강화를 위해 추가적으로 개설되었으면 하는 교육 프로그램이 있으십니까? (복수응답 가능)



- 1 : 생성형 AI 업무 활용 과정 → 6명 응답
- 2 : 생성형 AI 기반 창업 기획 교육 → 4명 응답
- 3 : 생성형 AI 디지털 콘텐츠 교육 → 4명 응답
- 4 : 생성형 AI 일상 적용 교육 → 4명 응답
- 5 : 기타 → 1명 응답 (사유) 미작성

문 12 : 기타 의견 종합

- 생성형 AI의 개념을 정확하게 알게 되었으며, 그 활동에 대해 많은 것을 알게 되었습니다.
- AI를 활용하여 문서작업을 빠르게 작성할 수 있어 좋았습니다. 충남연구원 감사합니다. 자주 교육해 줬으면 좋겠습니다. 강사님이 잘 가르쳐주셨어요.
- 해당 과정의 강우현 교수님이 열정적, 전문적으로 수업해주셔서 다음번에도 개설되어 다양한 도민 분들께서 수강하시면 좋을 것 같습니다. 다음번에도 꼭 오겠습니다. 특히 과정 개설해주신 충남연구원에도 진심으로 감사드립니다. 전문성있는 강사분이 오셔서 더더욱 좋았습니다.
- AI 생성형 역량강화 교육이 좀더 실습과정이 좀더 강화되고 유튜브 영상제작까지 되었으면 좋겠습니다. 감사합니다. 문영식 팀장님 감사합니다. 강우현 대표님 감사합니다.
- 평소 관심있던 AI에 대해 접할 수 있어서 좋았습니다.
- 추상적인 생성형 인공지능이었는데, 이번 계기로 현 사업에 바로 적용하고 비수기를 완화할 수 있을 것 같습니다. 훌륭한 강의해주신 강우현 강사님과 강의를 준비해주신 충남연구원에 감사드리며, 지속적인 AI교육 확산이 되었으면 좋겠습니다.
- 일상적용교육에 적용할 수 있는 생성형 AI를 더 많이 가르쳐 주셨으면 합니다.
- 현업 종사자의 경우 주중 교육을 받기 어렵습니다. 주말에 강의 열어주셔서 매우 감사드립니다. 강의 내용도 매우 훌륭하여 업무에 도움이 많이 되었습니다. 충남연구원과 브레인웍스 강우현 대표님 정말 감사드립니다.

III. 결 론

III. 결 론

1. 충남 인공지능 실증랩 운영 결과 진단

- 충남 인공지능 실증랩은 인공지능 솔루션 개발지원 인프라의 이전(충북과학기술 혁신원IDC → 충남 인공지능 실증랩)과 함께 2024년 4월 본격적 운영
- 충남연구원 과학기술진흥본부의 내포 이전에 따라 관리 인력 미상주 상태에서 충남 인공지능 실증랩(천안) 운영하여 시설 인프라 활용률이 저조
 - 충남 인공지능 실증랩 홍보 미흡 및 관리인력 미상주에 따라 회의실, 개인 개발 공간 등 월 평균 4회 이용되는 등 홍보 및 활성화 방안 마련 필요
 - 또한 무기명 사용에 따라 누가 어떤 용도로 사용하였는지 정확한 현황 파악이 힘들어 이에 대한 보완이 필요함
- 충남 인공지능 실증랩 정량적 목표인 교육 4회 수행은 성공적으로 완료하였으나, 교육 참석 인원이 예상보다 적어 교육 참여를 활성화 하기 위한 방안 마련이 필요
 - 수요기업 관리자(CEO 등), 개발자, 도민 등 교육 대상별 교육 프로그램 고도화 필요
 - 교육 참여 활성화를 위한 교육 홍보 및 교육생 모집 방안 보완 필요

2. 충남 인공지능 실증랩 운영 개선방안

- 충남 인공지능 실증랩 운영 활성화를 위해 2025년에는 ①실증랩 적극 홍보 및 예약제 시행, ②실증랩 개발인프라 활용 우수사례 창출, ③인공지능 교육 진행, ④수요-공급 기업간 네트워킹 지원 등을 수행
- 실증랩 활용 적극 홍보 및 예약제 시행을 통한 이용률 제고
 - 실증랩 시설 및 인프라 소개 및 활용 홍보 포스터를 제작하여 관련 기관 및 협회·단체 등에 배포하고 도정신문 주기적 게시, 충남연구원 홈페이지 및 충남과학기술 정보시스템 팝업 게시 등을 통해 실증랩을 적극 홍보
 - 현재 실증랩 오픈 시 자율 이용제에서 회의실 및 개인 개발공간을 예약 운영하는 방법으로 변경, 관리자 상주(상시 개방)에 준하도록 실증랩을 관리하여 시설 이용률 극대화

□ 실증랩 개발인프라 활용 우수사례 창출

- GPU/Storage Server 등을 중소기업, 예비 창업자 및 학생 등에게 제공, 실증랩 개발인프라를 활용한 솔루션 개발 등 우수사례 발굴 적극 홍보

□ 보다 많은 도민(개발자/일반인)이 참여 가능한 인공지능 교육 기획·운영

- 수요기업 관리자(CEO 등), 개발자, 도민 등 '24년 교육 결과를 분석하여 교육 프로그램 고도화 및 보다 많은 도민이 교육에 참여할 수 있도록 함
- 제조기업 경영자(관리자), 도민대상 교육은 충남연구원 직접수행 또는 관리하고, 개발자 대상 교육은 전문위원회 또는 조달청을 통한 공개입찰로 업체 선정
- 도내 중소 제조기업 경영자(관리자) 대상 AI 보급 인식 전환 교육은 제조AI 우수사례 발굴하여 충남연구원 연구원이 직접 교육 진행
- 도민 대상 AI 역량 강화교육은 ‘충청남도인재개발원 전문강사 Pool 활용’ 강사를 추천받아 선임하고, 충남연구원에서 직접 교육 관리·운영
- 개발자 대상 교육은 수요조사를 바탕으로 교육과정을 설계하고, 외부전문가 구성 선정위원회 또는 조달청을 통한 공개 경쟁입찰로 전문업체 선정 후 교육 진행

□ 수요-공급 기업 간 네트워킹 지원

- 전차사업 수행 수요-공급 기업 간 네트워킹을 강화하여 수요기업 만족도를 극대화, 추가 자유투자가 이루어질 수 있도록 적극 지원
- '24년 교육을 통해 확인한 수요기업 제조AI 솔루션 도입 희망기업과 도내 공급 기업 매칭한 데이터 컨설팅 등 지원

3. 시사점

- 충남 인공지능 솔루션 공급기업은 소기업·창업기업이 주로, 개발 인프라를 갖추지 못해 자체 솔루션 개발을 위한 GPU 자원 등 개발지원 인프라 지원 필요
 - 충남 인공지능 솔루션 공급기업들은 소프트웨어 개발 및 공급 서비스업이 대부분이지만 제조 인공지능 기술을 포함하는 자체 솔루션을 확보하고 있지 않은 것으로 파악, 인공지능 솔루션 개발을 위한 GPU 자원 등 지원이 필요한 실정임
 - 충남 인공지능 실증랩이 보유한 솔루션 개발지원 인프라를 무상으로 제공하여 도내 인공지능 솔루션 공급기업의 기술력 향상 및 자체 솔루션 확보 지원
- 충남 인공지능 솔루션 보급 확대 및 도내 개발기업 역량 강화를 위한 교육 진행
 - 인공지능 솔루션 개발기업 기술 수요 분석 및 충남테크노파크와 함께 既 보급된 스마트 공장 솔루션 운영 보수교육 수요 등을 파악하여 실효성 있는 교육 진행
 - 체계적인 교육 일정 수립 및 홍보를 통해 보다 많은 도민이 생성형 인공지능(AI) 서비스 활용 교육을 수강할 수 있도록 함
- 충남 제조업이 집중되어 있는 천안·아산·당진 지역과 인공지능 산업이 함께 집중분포하고 있는 지리적 특징을 활용 수요-공급기업 간 네트워킹을 강화
 - 충남ICT융합산업협회와 K-ICT기업인협의회(舊 충남ICT기업인협의회) 등 인공지능 솔루션 공급기업 관련 단체와 천안·아산 산단 기업인 협의회 등을 연결, 수요기업 데이터 진단 및 인공지능 솔루션을 활용한 공정 지능화 솔루션을 보급
 - 인공지능 바우처, 데이터 바우처 등 수요-공급기업 매칭을 통해 진행되는 정부지원 공모사업에 도내 수요-공급기업이 함께 수혜를 받을 수 있도록 지원

부록 1. 충남 친환경 모빌리티 AI융합 지원 과제 목표 및 내용

비전	충남 제조 인공지능(AI)선도 혁신 생태계 구축						
최종 목표	제조 AI 솔루션 실증을 통한 충남 친환경 모빌리티 산업경쟁력 강화 및 AI 전문기업 육성						
전략 목표	<ul style="list-style-type: none"> 충남 7개 친환경 모빌리티 수요기업 대상 AI 융합기술 5종 분야 12개 AI융합 솔루션의 성공적 개발 및 실증 실증랩 구축 및 지원을 통한 충남 도내 AI 전문기업 6개사 육성 본 사업을 토대로 제조 AI 분야 협의체 구성 ⇨ 국내 제조 AI 중심 역할 						
정량 목표	생산성 향상	AI 융합 솔루션 개발·실증		AI 전문기업 육성		지식재산권	
	7%	개발·실증 12건	수요기업 만족도 80%	충남기업 육성 6개사	고용창출 33명	특허출원 12건	SW등록 12건
추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> (실증랩) AI 융합기술 개발을 위한 지역 내 허브 구축 (AI 융합솔루션) AI 융합기술 5종 융합기술 분류에 따른 프로젝트 진행 ⇨ 성공 확률 증대 						
추진 전략	<ul style="list-style-type: none"> (AI 전문기업 육성) 개발 인프라 지원 및 AI 융합기술 분야별 컨소시엄 구성을 통한 충남 AI 전문기업 육성(Push-Pull Strategy) <ul style="list-style-type: none"> (Push) 실증랩을 통한 AI 융합 솔루션 개발 지원 및 AI 전문인력 공급 (Pull) AI 융합기술 분야 별 컨소시엄 구성을 통한 AI 전문기업 실무역량 강화 (AI 융합 솔루션 실증·확산) 수요기업 맞춤형 AI 융합 솔루션 개발·실증 및 객관적 검증을 통한 대표 우수사례 발굴 <ul style="list-style-type: none"> 설계 단계부터 수요기업 만족도를 높일 수 있도록 맞춤형 AI 융합 솔루션 개발 공인 인증기관의 객관적인 정량적 성과 검증을 통한 우수사례 발굴 홍보 						
중점 수행 방안	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실증랩 구축·운영 ■ 충남 AI 융합기술 개발 허브 <ul style="list-style-type: none"> – 열악한 충남 AI·ICT 인프라를 보완하며, 수요기업과 공급기업의 가교역할 수행 충남 AI 전문기업 육성 <ul style="list-style-type: none"> – 실증랩과 AI 융합 솔루션 개발·실증 등을 통한 실무역량 강화와 운영자문위원회 전문가 기술지원을 통한 충남 AI 전문기업 육성 ■ AI 융합 솔루션 개발·실증·확산 ■ 친환경 모빌리티 분야 수요기업 맞춤형 AI 융합 솔루션 개발·실증 <ul style="list-style-type: none"> – 수요기업의 생산공정 특성과 보유 데이터 품질을 고려한 AI 융합 솔루션 개발 및 실증 충남 내 제조 AI 융합기술의 확산 <ul style="list-style-type: none"> – 대표 우수사례 발굴 및 AI·ICT 전문인력 양성 등을 통한 충남 내 특화산업 분야로의 확산 유도 						

충남 인공지능 실증랩 운영 보고서

- 집 필 진 충남연구원 과학기술진흥본부 분석평가부장 문영식
충남연구원 과학기술진흥본부 분석평가부 유승우
충남연구원 과학기술진흥본부 분석평가부 강수아
- 인 쇄 2024년 12월
- 발 행 2024년 12월
- 발 행 인 유 동 훈
- 발 행 처 (재)충남연구원 과학기술진흥본부
- 주 소 충청남도 예산군 삽교읍 예학로 10-22 7층
- 연 락 처 041-840-1787
- 홈페이지 www.cni.re.kr

주 의

1. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 충남연구원에서 시행한 「충남 인공지능 실증랩 운영」의 결과임을 밝혀야 한다.
2. 본 보고서의 내용은 집필진의 개인적인 의견으로, 충남연구원의 공식 의견과 다를 수 있습니다.